

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
02 janvier 2020 (02.01.2020)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/002780 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16D 65/18 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2018/051621

(22) Date de dépôt international :
29 juin 2018 (29.06.2018)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(71) Déposant : **WARNER ELECTRIC EUROPE SAS**
[FR/FR] : Zone Industrielle, 49124 SAINT BARTHELEMY D'ANJOU (FR).

(72) Inventeurs : **VOLANT, Eric** ; 31 chemin du Plessis, 49190 DENÉE (FR). **BARDON, Arnaud** ; 85 chemin de la Rétusièrre, 49215 TIERCÉ (FR). **MADIOT, Florent** ; 4 impasse du Bourg Joli, 49140 CORZÉ (FR).

(74) Mandataire : **CAPRI** ; 33 rue de Naples, 75008 PARIS (FR).

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title: DEVICE FOR BRAKING A ROTARY SHAFT

(54) Titre : DISPOSITIF DE FREINAGE D'UN ARBRE ROTATIF

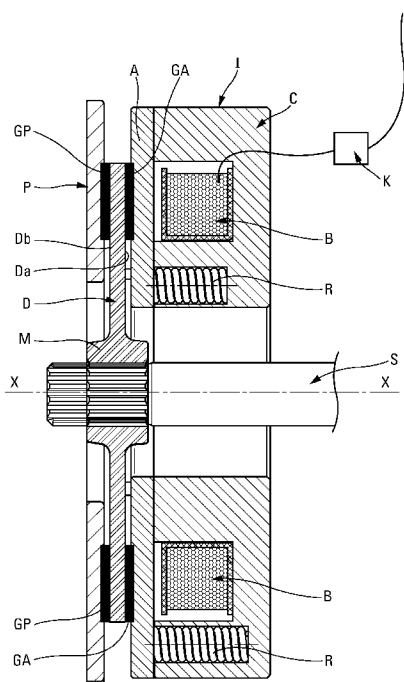


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a braking device for a rotary shaft (S), comprising: a stationary inducer (I); an axially movable pressure plate (A); elastic means (R) acting axially between the inducer (I) and the pressure plate (A); a rotary brake disk (D) defining two annular faces (Da, Db); and a stationary end shield (P); the pressure plate (A) and the end shield (P) being elements that are locked in rotation, characterised in that the annular faces (Da, Db) are adjacent to, and intended to come into frictional contact with, friction linings (GA, GF) secured to elements (A, P) that are locked in rotation.

(57) **Abrégé :** Dispositif de freinage pour un arbre rotatif (S) comprenant :
- un inducteur (I) fixe, - une plaque de pression (A) à déplacement axial,
- des moyens élastiques (R) agissant axialement entre l'inducteur (I) et la plaque de pression (A), - un disque de frein (D) rotatif définissant deux faces annulaires (Da, Db), et - un flasque terminal (P) fixe, - la plaque de pression (A) et le flasque terminal (P) étant des éléments qui sont fixes en rotation, caractérisé en que les faces annulaires (Da, Db) sont adjacentes à, et destinées à venir en contact de friction avec, des garnitures de friction (GA, GF) solidaires d'éléments (A, P) qui sont fixes en rotation.



WO 2020/002780 A1

Dispositif de freinage d'un arbre rotatif

La présente invention concerne un dispositif de freinage électromagnétique pour bloquer au moins un arbre rotatif. Le dispositif de freinage comprend au moins un inducteur, des moyens élastiques, au moins une plaque de pression ou armature, un flasque terminal, éventuellement un flasque intercalaire, et un ou plusieurs disques de friction solidaires en rotation de l'arbre rotatif. Dans le cas d'un disque de friction unique, la plaque de pression ou armature est sollicitée axialement, au repos, par les moyens élastiques contre le disque de friction, qui à son tour, est sollicité axialement contre le flasque terminal et, lorsque l'inducteur est activé, la plaque de pression ou armature est déplacée axialement à l'encontre des moyens élastiques, libérant ainsi le disque de friction. De tels dispositifs de freinage sont notamment mis en œuvre dans les ascenseurs, les chariots élévateurs, et plus généralement dans tout type de dispositif nécessitant des arrêts prolongés sécurisés.

Conventionnellement, des garnitures de friction sont solidaires des deux faces opposées du disque de friction, de sorte qu'elles viennent en contact de frottement appuyé avec l'armature et le flasque terminal, dans le cas d'un disque unique. Dans le cas d'un double disque, les quatre garnitures de friction solidaires des deux faces opposées des deux disques de friction viennent en contact de frottement appuyé avec l'armature, les deux faces opposées d'un flasque intercalaire et le flasque terminal.

Les garnitures de friction contiennent généralement des matériaux qui sont thermiquement isolants, de sorte que les disques de friction ne montent pas excessivement en température. C'est pourquoi les disques de frein sont habituellement réalisés en aluminium. A l'inverse, l'armature, le flasque terminal et le flasque intercalaire éventuel atteignent des températures très élevées, ce qui peut conduire à des endommagements, notamment par déformation. Ceci est plus particulièrement le cas du flasque terminal, et dans une moindre mesure de l'armature, car les très hautes températures ne sont appliquées que sur une de leurs deux faces, c'est-à-dire

unilatéralement. Il se crée un fort gradient de températures dans l'épaisseur de ces pièces, d'où des déformations. Le flasque terminal étant souvent moins épais que l'armature, il se déforme plus fréquemment et plus amplement.

5 Ces phénomènes de déformation par gradient thermique sont d'autant plus fréquents et importants que le besoin de dissipation en puissance et en énergie est important. Dans des applications à volume restreint, la surface de dissipation est souvent limitée impliquant implicitement une impossibilité physique de répondre au besoin du freinage. Au-dessus de 3 Watts/mm² en
10 puissance instantanée et 2 Joules/mm², les déformations sont presque inévitables. Et en-dessous de ces valeurs, elles apparaissent parfois.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précités de l'art antérieur en définissant un dispositif de freinage pour un ou plusieurs arbre(s) rotatif(s) qui supporte(nt) mieux les hautes températures et
15 les force d'appui importantes. Un but est clairement de réduire, voire éliminer, tout risque de déformation de ces éléments constitutifs sous l'action de la chaleur.

Ainsi, dans le cas d'un dispositif de freinage à simple disque, la présente invention propose que les faces annulaires du disque de frein
20 soient adjacentes à, et destinées à venir en contact de friction avec, des garnitures de friction respectivement solidaires de la plaque de pression et du flasque terminal. Et dans le cas d'un dispositif de freinage à disque double, les faces annulaires des deux disques de frein sont adjacentes à, et destinées à venir en contact de friction avec, des garnitures de friction
25 respectivement solidaires de la plaque de pression, du flasque intercalaire et du flasque terminal. En d'autres termes, les deux faces annulaires du ou des disques de frein sont adjacentes à, et destinées à venir en contact de friction avec, des garnitures de friction solidaires d'éléments qui sont fixes en rotation.

30 Avantageusement, l'arbre rotatif, et donc le ou les disque(s) de frein, sont soumis à des énergies et des puissances instantanées supérieures à 3 Watts/mm² et 2 Joules/mm².

Selon une autre caractéristique de l'invention, le ou les disques peut/peuvent être réalisé(s) en un matériau présentant une dureté équivalente supérieure à 1200N/mm², tel que de l'acier.

5 Les garnitures de friction peuvent être annulaires continues, ou au contraire, elles peuvent être segmentées, avec des segments s'étendant en anneau.

L'esprit de l'invention réside dans le fait que l'accrochage des garnitures de friction est inversé, en le permutant des disques aux éléments fixes en rotation. Cette permutation induit les avantages suivants :

- 10 - Isolation thermique des éléments fixes en rotation par les garnitures de friction, d'où un risque de déformation réduit ou nul,
- Echauffement bilatéral ou symétrique des disques de frein, d'où un risque de déformation réduit ou nul,
- Possibilité de choix de matériaux différents pour les disques de
15 frein (en acier par exemple) et pour les éléments fixes (en aluminium par exemple pour le flasque terminal et le flasque intercalaire),
- Disque en acier assurant des fonctions de puit d'énergie, puis de réservoir d'énergie, ce qui permet de façon rapide, quasi
20 instantanée, d'absorber beaucoup d'énergie, de la stocker rapidement et de la dissiper lentement ensuite,
- Intégration d'un capteur de vitesse facilitée en mettant en œuvre un disque de frein en matériau ferromagnétique à bord crénelé,
- Possibilité de réaliser le disque avec une âme en aluminium et les
25 flancs latéraux en acier pour augmenter la durée de vie et faciliter la dissipation thermique,
- Réduction d'épaisseur de l'armature, qui n'est plus soumise à de très fortes températures, induisant ainsi une réduction de l'encombrement total et du poids,
- 30 - Dissipation thermique de la chaleur du ou des disques dans l'arbre ou les arbres rotatif(s).

L'invention définit également un chariot élévateur à contrepoids comprenant un ou deux dispositifs de freinage tel que définis ci-dessus, qui doivent être logés dans un espace radial réduit. Cependant, du fait qu'ils doivent en même temps dissiper des énergies très fortes en raison du poids transporté et de la vitesse de déplacement, ils doivent être puissant et présentent de ce fait un encombrement important. Il existe donc deux problèmes antagonistes, à savoir un encombrement réduit et une puissance élevée, dans les dispositifs de freinage des chariots élévateurs à contrepoids.

Le dispositif de freinage de la présente invention apporte une solution efficace à ce double problème, en réduisant l'épaisseur de l'armature et du flasque terminal, d'où un encombrement axial plus faible.

L'invention sera maintenant décrite plus en détail en référence aux dessins joints, donnant à titre d'exemples non limitatifs, deux modes de réalisation de l'invention, ainsi qu'un mode de réalisation conventionnel.

Sur les figures :

La figure 1 est une vue très schématique en coupe transversale verticale à travers un dispositif de freinage d'un arbre rotatif conventionnel, respectivement en position desserrée (partie haute de la figure) et en position freinée ou serrée (partie basse de la figure),

La figure 2 représente un dispositif de freinage à disque de frein unique selon un mode de réalisation de la présente invention,

La figure 3 représente un dispositif de freinage à disque de frein double selon un mode de réalisation de la présente invention,

La figure 4 est une vue en perspective découpée d'un dispositif de freinage équipé d'un détecteur de vitesse de rotation,

La figure 5 est une vue en coupe schématique d'un disque de frein selon une variante de réalisation,

La figure 6 est une représentation basique d'un chariot élévateur à contrepoids, et

La figure 7 est une vue en coupe très schématique du train avant du chariot de la figure 6.

On se référera tout d'abord à la figure 1 pour expliquer de manière très générale la structure et le fonctionnement d'un dispositif de freinage électromagnétique classique ou conventionnel pour un arbre rotatif S. D'autres dispositifs de freinage hydrauliques ou pneumatiques sont aussi concernés par ce brevet mais ne sont pas représentés. Il comprend tout d'abord une unité d'actionnement ou inducteur I qui se présente généralement (mais pas exclusivement) sous la forme d'un boîtier annulaire (cylindre) ou rectangulaire (parallélépipédique) C définissant au moins un logement annulaire (ou elliptique), dans lequel est reçu au moins un bobinage (ou bobine d'inducteur) B de fil conducteur. Ce boîtier C, qui est parfois désigné sous le terme de « coquille », comprend également un ou plusieurs alésages borgnes, qui peuvent recevoir chacun un ou plusieurs ressorts de compression R, qui peuvent être des ressorts à boudin classiques ou des rondelles ressort ou tout autre système de poussée mécanique, que l'on peut qualifier globalement de moyens élastiques. Ces ressorts R sont avantageusement montés en étant précontraints. Le dispositif de freinage d'un arbre rotatif comprend également une plaque de pression mobile A, qui est disposée contre les ressorts R en face du bobinage B. Cette plaque de pression mobile A, qui est parfois désignée sous le terme de « armature mobile », est réalisée en un matériau magnétique. Le frein peut comprendre également un moyeu M qui traverse la plaque de pression mobile A, et même une partie du boîtier C. Ce moyeu M est destiné à recevoir un arbre rotatif S entraîné par un moteur (non représenté). Le frein comprend aussi un disque de frein D qui peut être disposé autour du moyeu M de manière adjacente à la plaque de pression mobile A. Le disque de frein peut aussi être disposé directement autour d'un arbre entraîné par un moteur. Le disque de frein D présente une garniture de friction G sur ses deux faces opposées. Enfin, le frein comprend un flasque terminal P qui s'étend parallèlement à la plaque de pression mobile A, avec le disque de frein D disposé entre eux. Ce flasque terminal P, qui est parfois désigné sous le terme de « plaque de friction », est monté fixement par rapport au boîtier C, par exemple à l'aide d'entretoises et de vis. Telle est la

structure générale d'un dispositif de freinage d'un arbre rotatif classique, qui peut équiper un ascenseur, un chariot élévateur, etc. Un tel frein présente une symétrie autour d'un axe central X.

En se référant à la partie haute de la figure 1, on peut voir que la plaque de pression mobile A est plaquée contre le boîtier C en comprimant les ressorts R, en raison de l'activation de la bobine B en courant. En effet, de manière connue, le bobinage B va créer un champ magnétique qui va attirer la plaque de pression mobile A en matériau magnétique. L'écart entre la plaque de pression mobile A et le flasque terminal P est alors maximal, et le disque de frein est hors de contact à la fois de la plaque de pression A et du flasque terminal P. Le dispositif de freinage d'un arbre rotatif est alors inopérant et le moyeu M peut tourner librement.

En se référant à la partie basse de la figure 1, on peut voir que la plaque de pression mobile A a été déplacée vers le flasque terminal P sous l'action des ressorts R. En effet, cette situation correspond à la coupure de l'activation électrique du bobinage B, de sorte qu'il n'y a plus de forces électromagnétiques attirant la plaque de pression A contre le boîtier C. Les ressorts R agissent alors pleinement sur la plaque de pression mobile A qui est poussée vers le flasque terminal P en prenant en sandwich entre eux le disque de frein D. On peut également dire que le disque de friction D est coincé fortement entre la plaque de pression mobile A et le flasque terminal P. Le moyeu M qui est solidaire du disque de frein D est alors bloqué en rotation. Le dispositif de freinage d'un arbre rotatif est alors pleinement actif, bien que son activation en courant soit coupée. En d'autres termes, ce dispositif de freinage d'un arbre rotatif est inactif lorsqu'alimenté et actif au repos.

La figure 1 représente un dispositif de freinage d'un arbre rotatif simple, mais il existe également des freins électromagnétiques double, mettant en œuvre deux inducteurs I, deux plaques de pressions mobiles A, deux disques de frein D et un flasque intercalaire. Le principe de fonctionnement reste toutefois le même avec une plaque de pression mobile

A qui est sollicitée en déplacement axial soit par un bobinage B soit par des ressorts R pour serrer ou desserrer le disque de frein D.

La figure 2 montre un dispositif de freinage électromagnétique de l'invention, dont l'architecture globale est similaire ou identique à celle du dispositif de freinage conventionnel de la figure, hormis au niveau des garnitures de friction, qui ne sont plus solidaires du disque de frein D, comme sur la figure 1, mais de l'armature A et du flasque terminal P. Plus précisément, l'armature A est pourvue d'une garniture de friction GA, qui fixée à l'armature A par tous moyens appropriés, comme par exemple par collage, rivetage, vissage ou par l'utilisation d'une pièce d'interfaçage. L'armature A peut former un évidement, avantageusement annulaire, dans lequel la garniture de friction GA est reçue et fixée. Il en est de même au niveau du flasque terminal P sur sa face tournée vers le disque de frein D : une garniture de friction GP est fixée au flasque terminal P, avantageusement, dans un évidement annulaire. De préférence, les deux garnitures GA et GP sont identiques en dimensions et sont disposées de manière parfaitement symétrique miroir par rapport au disque de frein D. Ainsi, il est soumis aux mêmes contraintes de friction et de température sur ses deux faces annulaires opposées Da et Db, qui sont sensiblement ou parfaitement parallèles. Comme on peut le voir sur la figure 2, le disque de frein D peut présenter une épaisseur constante à partir de son moyeu M. Sa conception est donc très simple. De plus, il peut être réalisé en un matériau dur, comme de l'acier, ayant une dureté équivalente supérieure à 1200N/mm². Son épaisseur peut ainsi être réduite, par rapport à un disque de frein classique en aluminium, d'où un gain de place.

Les garnitures de friction GA et GP peuvent présenter une configuration globale annulaire continue ou au contraire se présenter sous la forme de plusieurs segments distincts qui sont fixés à l'armature A et/ou au flasque terminal P de manière annulaire. En variante, les segments peuvent présenter des différents diamètres, par exemple sous la forme de demi cercles de diamètres différents disposés chacun dans une moitié de disque.

La face de friction des garnitures peut être lisse, segmentée.

On peut également noter sur la figure 2 que l'armature A et le flasque terminal P présentent une épaisseur de paroi réduite. Cela est rendu possible du fait qu'ils ne sont plus soumis à de très hautes températures, puisqu'ils sont isolés thermiquement par leurs garnitures respectives GA et GP. Alors que le flasque terminal P est conventionnellement réalisé en acier pour supporter ces très hautes températures, il l'inducteur (I) peut grâce à l'invention être maintenant réalisé avec d'autres matériaux, comme par exemple de l'aluminium. On peut ainsi gagner à la fois en encombrement et en poids.

Au final, on dispose d'un dispositif de freinage présentant un très faible encombrement axial, qui peut trouver une application privilégiée dans les chariots élévateurs, et plus particulièrement dans les chariots élévateurs à contrepoids. Ce type de chariot élévateur est aussi appelé chariot élévateur en porte à faux: un modèle est représenté sur la figure 6. L'ensemble élévateur J et la charge sont en effet en porte à faux par rapport à l'essieu avant. Un contrepoids est alors nécessaire à l'arrière du chariot pour assurer sa stabilité, d'où son appellation. Ces chariots sont équipés de deux roues avant motrices W1 et W2 et d'une ou deux roues arrière directrice. Ce type de matériel, robuste et polyvalent, est généralement destiné à une utilisation intense. Dans le cas des chariots électriques, la motorisation de traction se fait en ligne.

Les charges élevées que peut soulever ce type de chariot et les vitesses de translation de l'ordre de 20 à 25km/h induisent de très fortes énergies lors de freinage en cas d'arrêt d'urgence. Et ces énergies doivent être dissipées dans le frein qui a la fonction de frein de parking et de frein d'arrêt d'urgence. Le frein de service est généralement assuré par le moteur (par régénération, ce qui permet de recharger les batteries), parfois assisté par le frein de parking.

Enfin, les chariots a fortes charges, qui étaient jusque-là uniquement à motorisation thermique, basculent actuellement vers des motorisations électriques, encore relativement encombrantes, d'où un besoin de compacité et de capacité de dissipation accru. En effet, comme on peut le voir sur la

figure 7, les deux moteurs de traction électriques M1 et M2, qui sont respectivement associés aux deux roues avant W1 et W2, sont montés dos à dos ou en vis-à-vis dans l'axe X des roues. Les dispositifs de freinage E1 et E1, associés respectivement aux deux moteurs électriques M1 et M2, sont également montés sur l'axe X entre les deux moteurs, c'est-à-dire dans un espace axial très réduit. C'est pourquoi ces dispositifs de freinage E1 et E2 doivent présenter un encombrement axial réduit.

Cependant, du fait qu'ils doivent en même temps dissiper des énergies très fortes en raison du poids transporté et de la vitesse de déplacement, ils doivent être puissant et présentent de ce fait un encombrement important.

Il existe donc deux problèmes antagonistes, à savoir un encombrement réduit et une puissance élevée, dans les dispositifs de freinage des chariots élévateurs à contrepoids

Le dispositif de freinage de la présente invention apporte une solution efficace à ce double problème, en réduisant l'épaisseur de l'armature et du flasque terminal, d'où un encombrement axial plus faible et en rendant possible l'utilisation d'un frein unique (au lieu de deux), permettant le freinage de deux arbres moteurs différents.

La capacité d'un frein à dissiper de l'énergie est caractérisée par les grandeurs d'énergie et de puissance surfacique. Ainsi, le dispositif de freinage de l'invention s'avère tout particulièrement avantageux, lorsque l'énergie dissipée et la puissance instantanée dissipée par frottements sont supérieures à 2 Joules/mm² et 3 Watts/mm². L'énergie dissipée au niveau des garnitures est directement liée à la vitesse de rotation du disque de frein, de son couple et de la durée de freinage. Ces paramètres sont tous dépendants des masses en mouvement qu'il est nécessaire d'arrêter. Lorsque ces trois paramètres sont élevés, il est presque certain que le flasque terminal et/ou l'armature se déformeraient dans un dispositif de freinage conventionnel avec les garnitures de friction G fixées au disque de friction D. Avec l'invention, les températures très élevées sont focalisées sur le disque de frein D, mais comme il est chauffé de manière symétrique sur

ses deux faces opposées, le gradient de température est faible d'une face à l'autre, ce qui limite les risques de déformation.

Le dispositif de freinage de la figure 3 se caractérise par le fait qu'il y a deux séries de ressorts R1 et R2, deux armatures A1 et A2, deux disques de frein D1 et D2 et un flasque intercalaire F.

Le dispositif de freinage est monté sur deux arbres rotatifs S1 et S2. Ces arbres S1 et S2 peuvent par exemple être entraînés en rotation par deux moteurs électriques, comme ceux des roues avant d'un chariot élévateur, comme expliqué ci-dessus. Le dispositif de freinage comprend tout d'abord une unité d'actionnement ou inducteur I qui comprend un boîtier annulaire (cylindre) ou rectangulaire (parallélépipédique) C et au moins un logement annulaire (ou elliptique) Lb, dans lequel est reçu au moins un bobinage (ou bobinage d'inducteur) B de fil conducteur. Ce boîtier C, qui est parfois désigné sous le terme de « coquille », comprend également plusieurs alésages borgnes Lr1, Lr2, qui reçoivent chacun un ressort de compression R1, R2. Ces ressorts R1, R2 sont avantageusement montés en étant précontraints et peuvent être des ressorts à boudin classiques ou des rondelles ressort ou tout autre système de poussée mécanique. Le boîtier C est en outre pourvu d'alésages borgnes aptes à recevoir des vis d'assemblage V, comme on le verra ci-après.

Le dispositif de freinage comprend également deux plaques de pression mobiles qui sont généralement qualifiées d'armatures magnétiques A1, A2, car elles sont réalisées en un matériau magnétique, comme par exemple de l'acier. Ces armatures magnétiques A1, A2 sont fixes en rotation par rapport à l'axe X, mais mobiles en translation le long de cet axe X sur une course limitée. Le dispositif de freinage comprend également deux disques de frein D1, D2, un flasque terminal P et un flasque intercalaire F.

Plus précisément, le boîtier C comprend une première série d'alésages borgnes Lr1 et une seconde série d'alésages borgnes Lr2, qui sont réparties autour de l'axe X de manière homogène ou régulière. Les ressorts R1 sont logés dans les alésages borgnes Lr1 et les ressorts R2 sont logés dans les alésages borgnes Lr2. Les ressorts R1 et R2 peuvent être

identiques ou différents, notamment quant à leurs raideurs, longueurs, diamètres, états de compression.

Les armatures magnétiques A1, A2 se présentent sous la forme de plaques planes d'épaisseur constante percées de passage centraux axiaux A10, A20 et présentant diverses échancrures, dont des échancrures de guidage A11 et A21. Toutefois, l'armature magnétique A2 présente une épaisseur axiale qui est supérieure à celle de l'armature magnétique A1. L'armature magnétique A1 est en outre percée de plusieurs alésages traversant pour le passage des ressorts R2. Ainsi, les ressorts R1 appui contre l'armature magnétique A1 et les ressorts R2 appui contre l'armature magnétique A2 en traversant l'armature magnétique A1.

Les disques de frein D1, D2 peuvent être identiques, et comprennent chacun un moyeu cannelé D12, D22 qui en prise coulissante respectivement avec le bout d'arbre cannelé d'un arbre S1, S2. Ainsi, les disques de frein D1, D2 tournent avec les arbres S1, S2, mais peuvent coulisser axialement sur leur bout d'arbre cannelé respectif. Les disques de frein D1, D2 peuvent être réalisés en acier.

Le flasque intercalaire F se présente aussi sous la forme d'une plaque plane d'épaisseur constante percée d'un passage central axial F20 et présentant un chant périphérique cylindrique F25 avec diverses échancrures. Le flasque intercalaire F est disposé entre les deux disques de frein D1, D2 et remplit de ce fait une fonction de plaque de friction fixe en rotation, mais mobile en translation axial le long de l'axe X. Le flasque intercalaire F peut par exemple être réalisé en tout type de métal ferreux ou non, amagnétique ou magnétique. Il peut par exemple être réalisé en aluminium.

Enfin, le flasque terminal P se présente aussi sous la forme d'une plaque plane d'épaisseur constante percée d'un passage central axial P10 et présentant un chant périphérique cylindrique avec diverses échancrures et les trous de passage P12 pour des vis d'assemblage V. Le flasque terminal P forme la coque externe du dispositif de freinage, à l'opposé du boîtier C. En d'autres termes, les armatures magnétiques A1, A2, les disques de frein D1, D2 et le flasque intercalaire F sont disposés entre le boîtier C et le

flasque terminal P avec les armatures magnétiques A1, A2 et le flasque intercalaire F bloqués en rotation, mais mobiles en translation axial et les disques de frein D1, D2 à la fois mobiles en rotation et en translation axial. Le flasque terminal P vient en contact du disque de frein D2 et remplit de ce fait une fonction de plaque de friction à la fois fixe en rotation et en translation axial le long de l'axe X.

Pour le montage des différents éléments constitutifs du dispositif de freinage, il est prévu, comme susmentionné, plusieurs vis d'assemblage V, ici au nombre de trois (exemple non limitatif), qui relient le flasque terminal P au boîtier C de l'inducteur I. Le dispositif de freinage, dans ce mode de réalisation, est en outre pourvu de moyens de contrôle de courant et/ou de tension E pour l'alimentation du bobinage B. Ces moyens de contrôle E sont principalement électroniques et peuvent se présenter sous la forme d'un contrôleur modulable. Ces moyens de contrôle E ont pour but de contrôler le courant et/ou la tension alimentée au bobinage afin de pallier la dérive thermique (montée en température du bobinage qui induit une perte de puissance) et de fixer une intensité intermédiaire apte à permettre le décollement de l'armature A2 sous l'action des ressorts R2, tout en maintenant l'armature A1 collée au boîtier C à l'encontre des ressorts R1. Le décollement décalé des armatures A1 et A2 dans le temps permet d'obtenir un freinage efficace avec un effet étagé, évitant ainsi les arrêts trop brusques. Les moyens de contrôle E permettent ainsi de commuter le bobinage B entre trois états : un état non alimenté, un état maximal stabilisé dans lequel les deux armatures A1 et A2 sont plaquées contre le boîtier et un état intermédiaire permettant à l'armature A2 de se défaire de l'attraction magnétique du bobinage B. Le passage d'un état à l'autre peut être immédiat ou au contraire graduel dans le temps, de manière à obtenir un amortissement.

Nous allons maintenant décrire un cycle complet de fonctionnement de ce dispositif de freinage. Lorsque le bobinage est au repos, c'est-à-dire non alimenté en courant, les ressorts R1 et R2 agissent pleinement et poussent respectivement les armatures A1 et A2 vers les disques de frein D1

et D2. Plus en détail, l'armature A2 est poussée contre le disque D1, aidée en cela par l'armature A1 qui pousse l'armature A2. Le disque D1 est ainsi poussé contre le flasque intercalaire F2, qui est poussé contre le disque D2, qui appuie contre le flasque terminal P. On peut dire que les deux armatures A1, A2, les deux disques D1, D2 et le flasque F2 ont été déplacés axialement vers la gauche sur la figure 1 en direction du flasque Pet en éloignement du boîtier C. Les disques D1 et D2 sont ainsi bloqués en rotation et l'arbre S ne peut plus tourner. Le dispositif de freinage agit alors pleinement, bien que son alimentation en courant soit coupée.

Pour débloquer le dispositif de freinage, on agit sur les moyens de contrôles E pour passer de l'état non alimenté à l'état maximal sans passer par l'état intermédiaire. Le bobinage B est alors pleinement alimenté, attirant les deux armatures A1 et A2 simultanément vers le boîtier C. Les disques D1 et D2 sont libérés et les arbres S1 et S2 peuvent à nouveau tourner. En variante, les moyens de contrôles E peuvent passer immédiatement ou graduellement par l'état intermédiaire de manière à déplacer séquentiellement les deux armatures A1 et A2, et ainsi libérer progressivement les disques D1 et D2. Ceci permet d'obtenir un démarrage plus doux et sans à-coup. Dans un cas ou dans l'autre, une fois les deux armatures plaquées contre le boîtier C, les moyens de contrôle E régulent le courant et/ou la tension alimenté(e) au bobinage B, afin que sa puissance d'attraction soit stable.

Lors du freinage, les moyens de contrôle E sont à nouveau sollicités pour passer de l'état d'alimentation maximale à l'état intermédiaire permettant la libération (seule) de l'armature A2, alors que l'armature A1 va rester plaquée contre le boîtier C jusqu'à ce que les moyens de contrôle E permutent ensuite sur l'état non alimenté, dans lequel l'armature A1 va également être libérée. L'état intermédiaire peut durer de 0,1 à 10 secondes. Le passage graduel de l'état maximal à l'état intermédiaire et de l'état intermédiaire à l'état non alimenté peut durer de 0,1 à 1 seconde.

Les moyens de contrôle peuvent assurer à eux seuls un fonctionnement correct du dispositif de freinage en ajustant le niveau

d'intensité de l'état intermédiaire, la durée de l'état intermédiaire et la dynamique des passages graduels. Toutefois, pour atteindre un fonctionnement optimal et une efficacité maximale, il est avantageux de choisir les épaisseurs des armatures magnétiques A1, A2 dans les domaines de valeurs préconisés ci-dessus, car ces caractéristiques influent directement sur le comportement dynamique des armatures magnétiques A1, A2.

Dans ce second mode de réalisation à deux disques de frein D1, D2, les garnitures de friction sont solidaires de l'armature A2, du flasque intercalaire F et du flasque terminal P. Tout comme dans le premier mode de réalisation, les disques de frein sont dépourvus de garniture de friction. Plus précisément, l'armature A2 est pourvue d'une garniture de friction GA, le flasque intercalaire F est pourvu de deux garnitures de friction GF et le flasque terminal P est pourvu d'une garniture de friction GP. Les garnitures de friction peuvent être identiques ou similaires à celles du premier mode de réalisation : elles peuvent être logées dans des évidements et fixées en place par tous moyens. Les disques de frein D1 et D2 peuvent présenter une épaisseur constante à partir de leurs moyeux respectifs D12 et D22.

Il faut surtout noter que chaque disque de frein D1, D2 est pris en sandwich entre deux garnitures de friction GA, GF et GF, GP de manière symétrique. Ainsi, ils sont soumis aux mêmes contraintes de friction et de température sur leurs deux faces annulaires opposées Da et Db, qui sont sensiblement ou parfaitement parallèles. Les avantages sont les mêmes que dans le premier mode de réalisation de la figure 2.

Sur la figure 4, on voit un dispositif de freinage à disque unique, comme celui de la figure 1, mais équipé d'un capteur ou détecteur de vitesse de rotation H qui est associé au disque D, qui est réalisé en un matériau magnétique, tel que l'acier. Afin de pouvoir capter la rotation du disque D, son bord périphérique externe (en acier) Dh est crénelé, définissant ainsi des secteurs alternés de hauteurs radiales distinctes Dh1 et Dh2. Le détecteur de vitesse de rotation, qui peut être électromagnétique, par exemple à effet Hall, coopère avec le bord périphérique externe crénelé Dh en détectant les

passages consécutifs des secteurs alternés de hauteurs radiales distinctes Dh1 et Dh2. Il est à noter qu'un tel disque crénelé peut également être mis en œuvre avec un capteur de vitesse de rotation dans le mode de réalisation de la figure 3.

5 Une protection séparée pourrait être recherchée pour un dispositif de freinage à disque magnétique crénelé ou profilé, équipé d'un capteur de vitesse de rotation, indépendamment de l'endroit où sont fixés les garnitures de friction.

10 La figure 5 montre une variante de disque D' comprenant une âme Dc réalisée en un matériau thermiquement fortement conducteur, tel que de l'aluminium, et des flancs latéraux Df réalisés en un matériau ayant une dureté équivalente supérieure à 1200N/mm² tel que de l'acier. Ainsi, les flancs latéraux Df en acier, qui a une conductivité thermique plus faible que l'aluminium, mais une inertie plus longue, va moins vite monter en
15 température et la chaleur qu'il va transmettre à l'âme Dc en aluminium va rapidement être évacuée dans l'arbre rotatif S, qui va remplir une fonction de dissipateur de chaleur. Avec ce disque composite en acier/aluminium, ou tout autre matériaux équivalents, on garantit à la fois une durée de vie plus longue (acier) et une meilleure dissipation de la chaleur (aluminium).

20 Sans sortir du cadre de l'invention, il est possible de se servir d'un flasque d'un moteur en tant que flasque terminal, comme c'est le cas pour les freins d'ascenseur. D'autre part, bien que les exemples utilisés pour illustrer l'invention ont mis en œuvre des inducteurs fixes et des armatures mobiles axialement, il est également envisageable que l'inducteur soit mobile
25 axialement et l'armature fixe. Dans ce cas, l'inducteur est disposé entre l'armature fixe et le disque de frein et c'est l'inducteur qui va supporter la garniture de friction qui va frotter et freiner le disque de frein.

Ainsi, grâce à l'invention qui prévoit de permuter l'accrochage des garnitures de friction, on peut réaliser un dispositif de freinage électromagnétique qui est moins sensible à l'échauffement dû aux
30 frottements, moins encombrant, moins lourd, aisément associable à un capteur de vitesse, plus résistant à l'usure et plus dissipatif thermiquement.

Une application préférentielle est celle des chariots élévateurs à contrepoids, mais l'invention s'applique plus généralement à tous les dispositifs dans lesquels le besoin en dissipation calorifique dans un volume restreint est important, par exemple les ascenseurs, les palans, etc.

Revendications

1.- Dispositif de freinage pour un arbre rotatif (S), le dispositif de freinage définissant un axe de symétrie X, le dispositif de freinage comprenant :

- 5 - au moins un inducteur (I) fixe,
- au moins une plaque de pression (A) à déplacement axial,
- des moyens élastiques (R) agissant axialement entre l'inducteur (I) et la plaque de pression (A),
- au moins un disque de frein (D) rotatif et à déplacement axial, le disque de frein (D) définissant deux faces annulaires (Da, Db)
- 10 opposées sensiblement planes, et
- un flasque terminal (P) fixe,
- la plaque de pression (A) et le flasque terminal (P) étant des éléments qui sont fixes en rotation,
- dans lequel la plaque de pression (A) est sollicitée axialement, au
- 15 repos, par les moyens élastiques (R) contre le disque de frein (D), qui à son tour, est sollicité axialement contre le flasque terminal (P) et, lorsque l'inducteur (I) est activé, la plaque de pression (A) est déplacée axialement à l'encontre des moyens élastiques (R) vers l'unité d'actionnement (I), libérant ainsi le disque de frein (D),
- 20 caractérisé en que les faces annulaires (Da, Db) sont adjacentes à, et destinées à venir en contact de friction avec, des garnitures de friction (GA, GP) respectivement solidaires de la plaque de pression (A) et du flasque terminal (P).

25 2.- Dispositif de freinage pour un arbre rotatif (S), le dispositif de freinage définissant un axe de symétrie X, le dispositif de freinage comprenant :

- au moins un inducteur (I) fixe,
- au moins une plaque de pression (A1 ; A2) à déplacement axial,

- des moyens élastiques (R1, R2) agissant axialement entre l'inducteur (I) et la plaque de pression (A1, A2),
 - deux disques de frein (D1, D2) rotatifs et à déplacement axial, les disques de frein (D1, D2) définissant chacun deux faces annulaires (Da, Db) opposées sensiblement planes,
 - un flasque intercalaire (F) à déplacement axial disposé entre les deux disques de frein (D1, D2), et
 - un flasque terminal (P) fixe,
 - la plaque de pression (A1, A2), le flasque intercalaire (F) et le flasque terminal (P) étant des éléments qui sont fixes en rotation,
- dans lequel la plaque de pression (A1) est sollicitée axialement, au repos, par l'inducteur (I) contre un disque de frein (D1), qui à son tour, est sollicité axialement contre le flasque intercalaire (F), qui à son tour, est sollicité axialement contre l'autre disque de frein (D2), qui à son tour, est sollicité axialement contre le flasque terminal (P) et, lorsque l'inducteur (I) est activé, la plaque de pression (A1, A2) est déplacée axialement à l'encontre des moyens élastiques (R1, R2) vers l'unité d'actionnement (I), libérant ainsi les disques de frein (D1, D2),
- caractérisé en que les faces annulaires (Da, Db) sont adjacentes à, et destinées à venir en contact de friction avec, des garnitures de friction (GA, GF, GF, GP) respectivement solidaires de la plaque de pression (A2), du flasque intercalaire (F) et du flasque terminal (P).

3.- Dispositif de freinage pour un arbre rotatif (S), le dispositif de freinage définissant un axe de symétrie X, le dispositif de freinage comprenant :

- au moins un inducteur (I) à déplacement axial,
- au moins une plaque de pression (A) fixe,
- des moyens élastiques (R) agissant axialement entre l'inducteur (I) et la plaque de pression (A),

- au moins un disque de frein (D) rotatif et à déplacement axial, le disque de frein (D) définissant deux faces annulaires (Da, Db) opposées sensiblement planes, et

- un flasque terminal (P) fixe,

5 - l'inducteur (I) et le flasque terminal (P) étant des éléments qui sont fixes en rotation,

 dans lequel l'inducteur (I) est sollicité axialement, au repos, par les moyens élastiques (R) contre le disque de frein (D), qui à son tour, est sollicité axialement contre le flasque terminal (P) et, lorsque l'inducteur
10 (I) est activé, l'inducteur (I) est déplacé axialement à l'encontre des moyens élastiques (R) vers la plaque de pression (A) fixe, libérant ainsi le disque de frein (D),

 caractérisé en que les faces annulaires (Da, Db) sont adjacentes à, et destinées à venir en contact de friction avec, des garnitures de
15 friction (GA, GP) respectivement solidaires de l'inducteur (I) et du flasque terminal (P).

4.- Dispositif de freinage selon la revendication 1, 2 ou 3, dans lequel les deux faces annulaires (Da, Db) sont adjacentes à, et
20 destinées à venir en contact de friction avec, des garnitures de friction (GA, GF ; GA, GF, GF, GP) solidaires d'éléments fixes en rotation.

5.- Dispositif de freinage selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, dans lequel au moins l'une des faces des garnitures de friction (GA, GF ; GA,
25 GF, GF, GP) est soumise à une énergie et une puissance instantanée dissipée par frottements supérieures à 2 Joules/mm² et 3 Watts/mm².

6.- Dispositif de freinage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le ou les disques (D ; D1, D2)
30 est/sont réalisé(s) en un matériau présentant une dureté équivalente supérieure à 1200N/mm², tel que de l'acier.

7.- Dispositif de freinage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le ou les disques (D) est/sont réalisé(s) en un matériau magnétique, tel que de l'acier, le ou les disques (D) présentant un bord périphérique externe crénelé (Dh) définissant des secteurs alternés de hauteurs radiales distinctes (Dh1, Dh2), le dispositif de freinage comprenant en outre un détecteur de vitesse de rotation (H) qui coopère avec le bord périphérique externe crénelé (Dh) en détectant les passages consécutifs des secteurs alternés de hauteurs radiales distinctes (Dh1, Dh2).

10

8.- Dispositif de freinage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel dans lequel le ou les disques (D') une âme (Dc) réalisée en un matériau thermiquement conducteur, tel que de l'aluminium, et des flancs latéraux (Df) réalisés en un matériau ayant une dureté équivalente supérieure à 1200N/mm², tel que de l'acier.

15

9.- Dispositif de freinage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les garnitures de friction (GA, GF ; GA, GF, GF, GP) sont chacune annulaires continues.

20

10.- Dispositif de freinage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel les garnitures de friction (GA, GF ; GA, GF, GF, GP) sont chacune segmentées.

25

11.- Chariot élévateur à contrepoids comprenant deux roues avant (W1, W2) et deux moteurs électriques (M1, M2) montés dos à dos sur un axe commun pour entraîner respectivement les deux roues avant (W1, W2), ainsi qu'un ou deux dispositif(s) de freinage (E1, E2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, monté(s) sur l'axe entre les deux moteurs électriques (M1, M2).

30

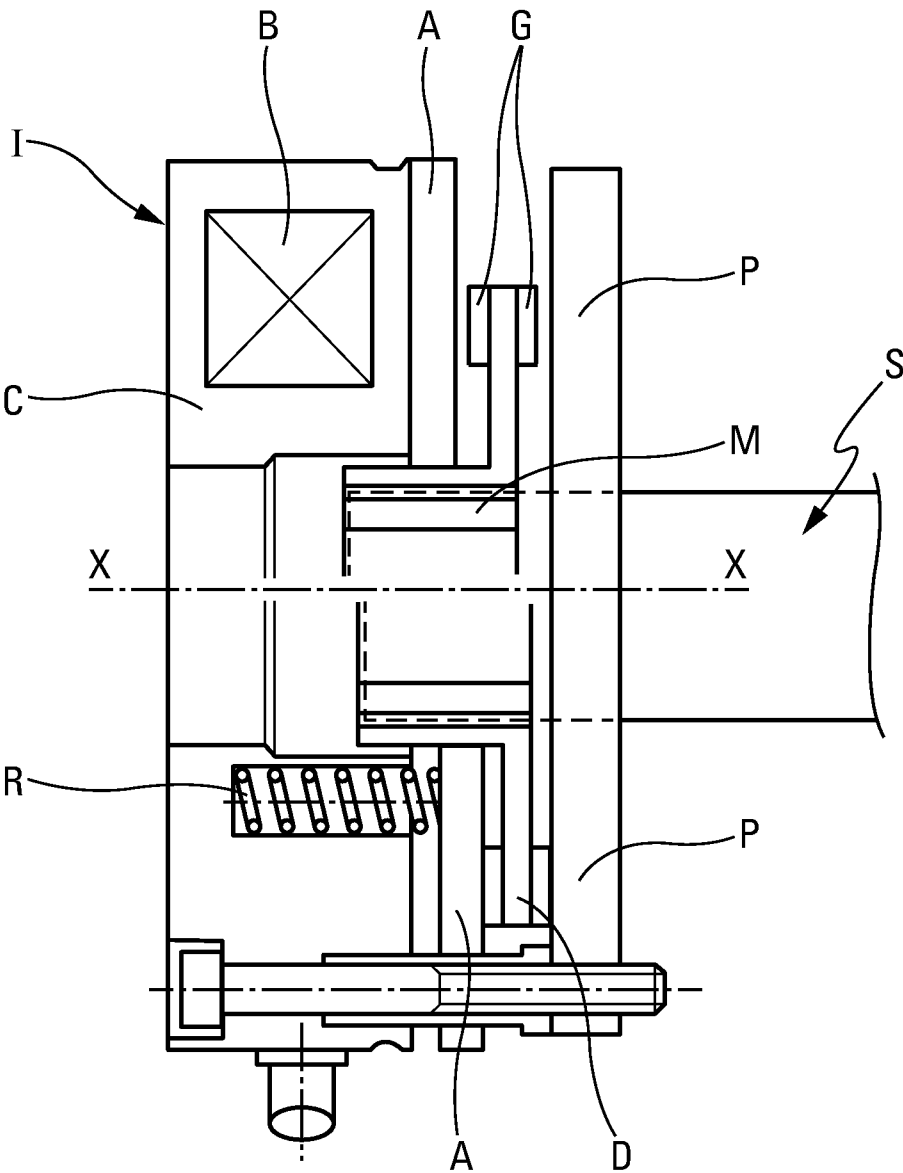


Fig. 1

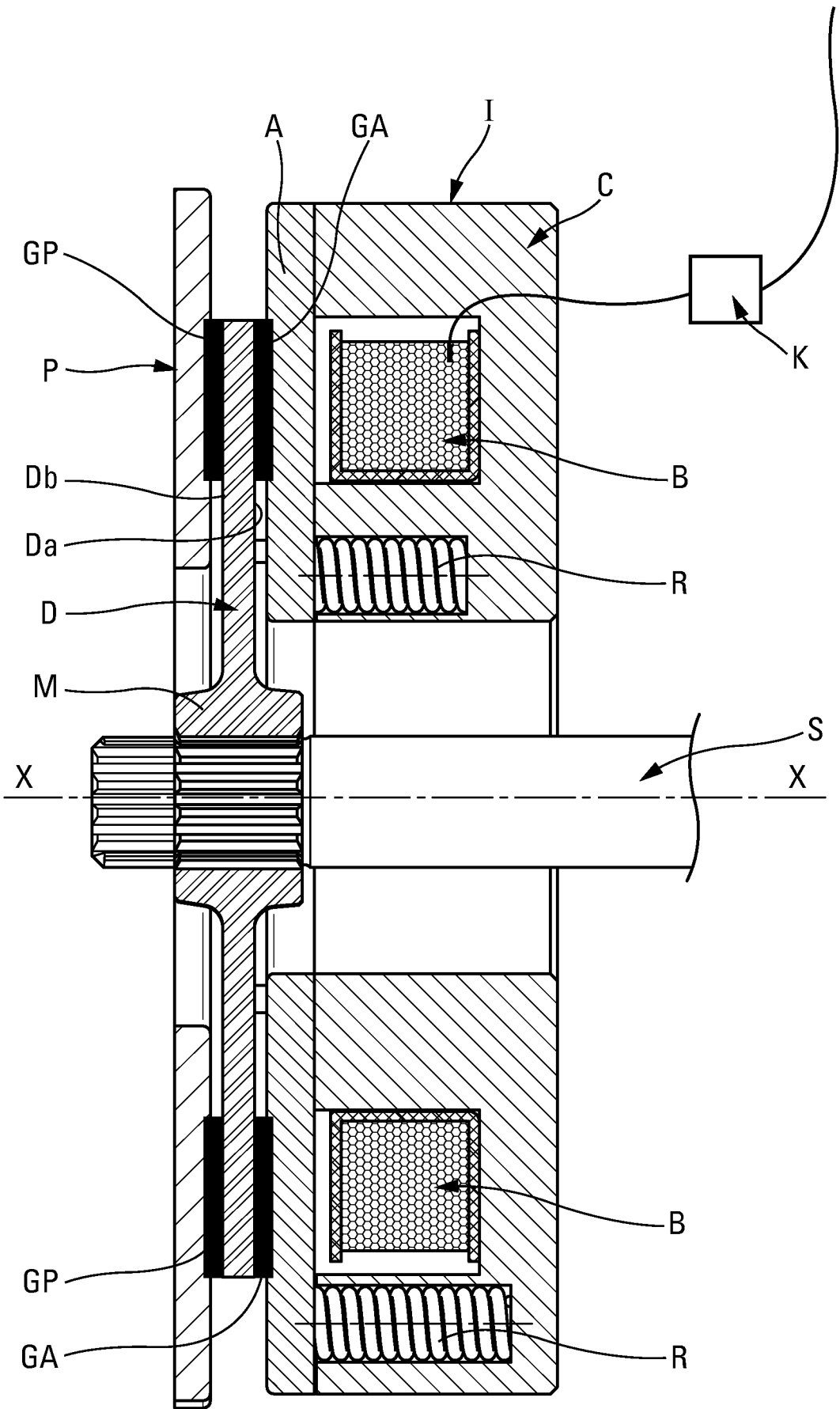


Fig. 2

3/5

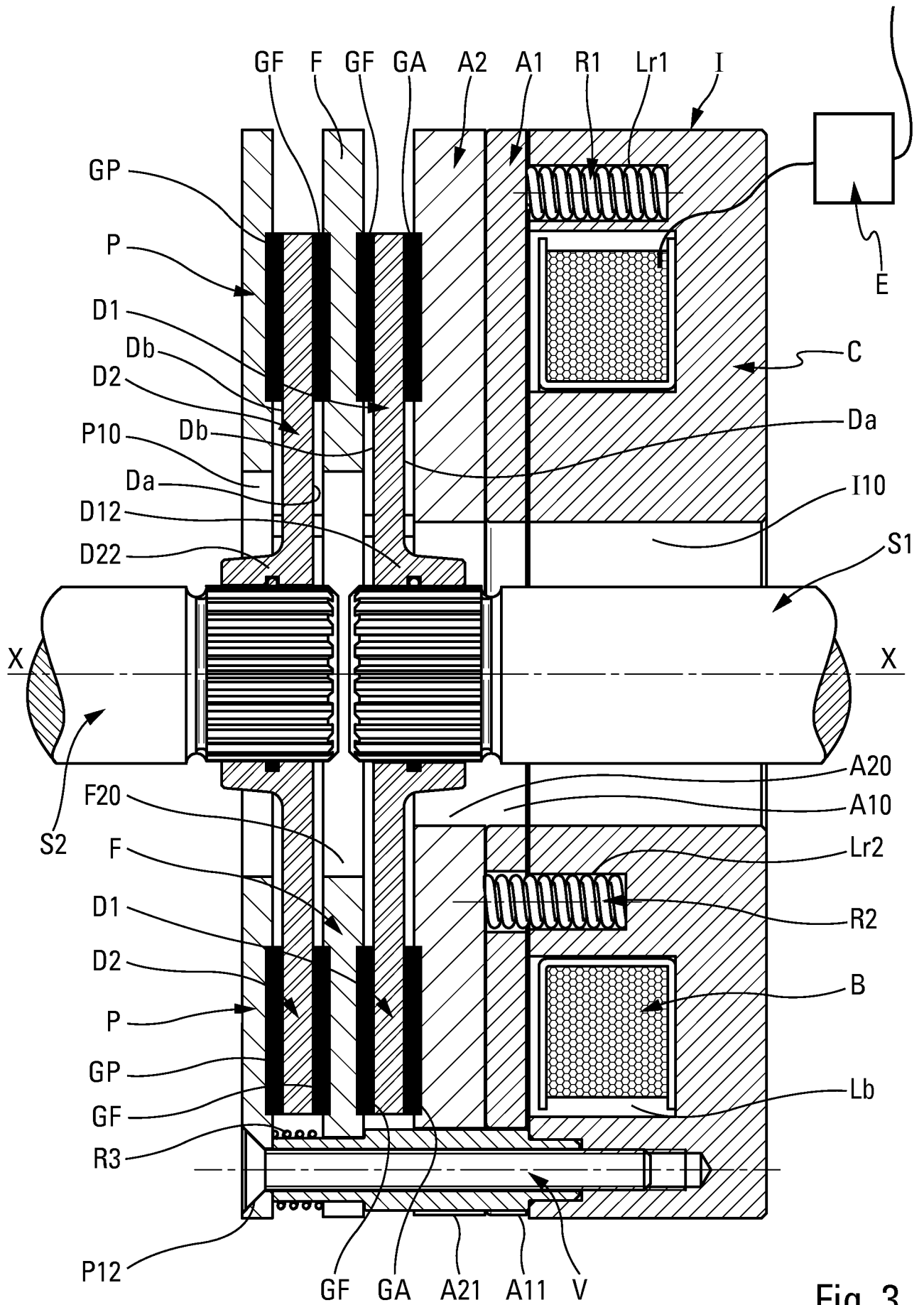


Fig. 3

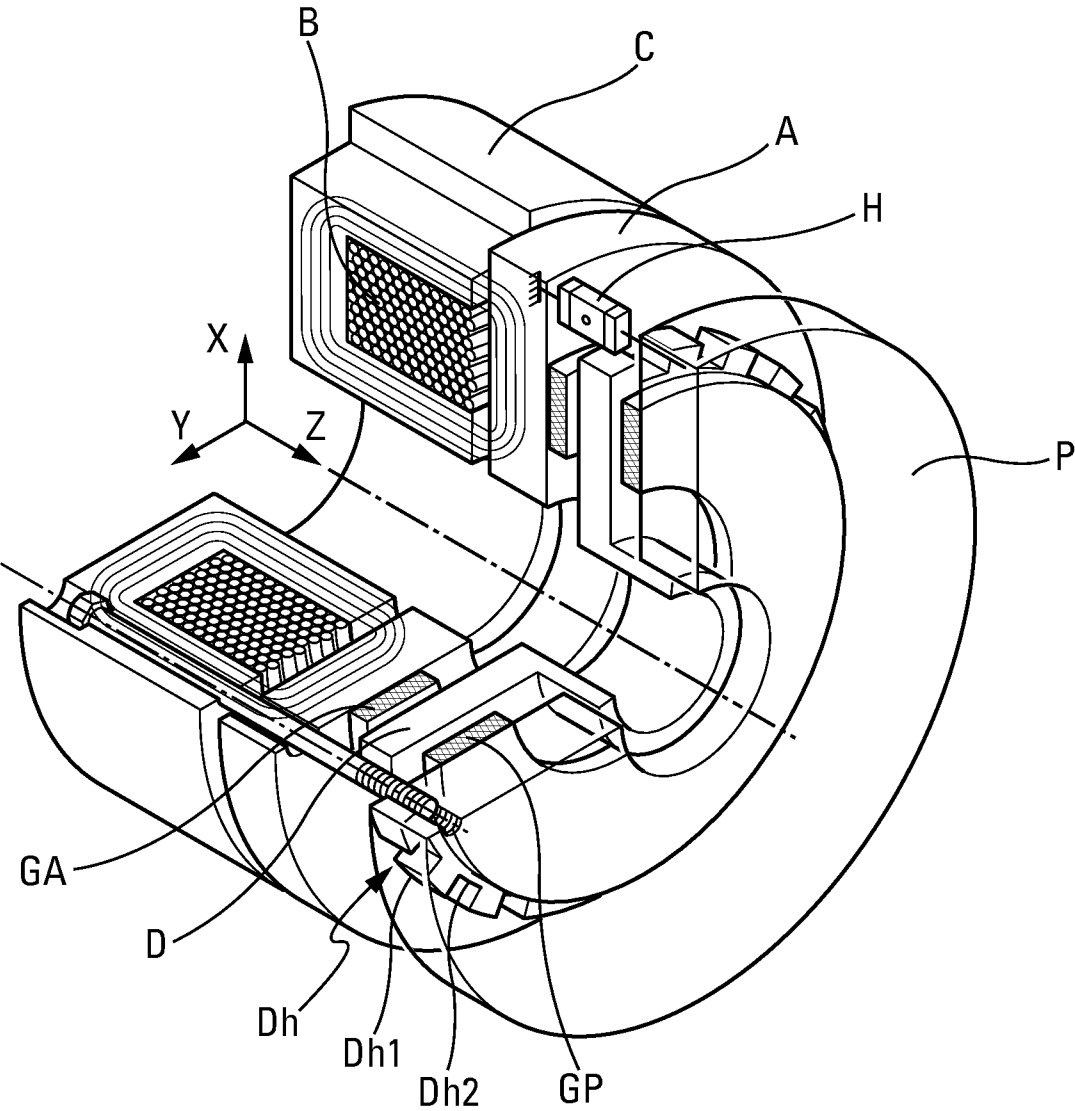


Fig. 4

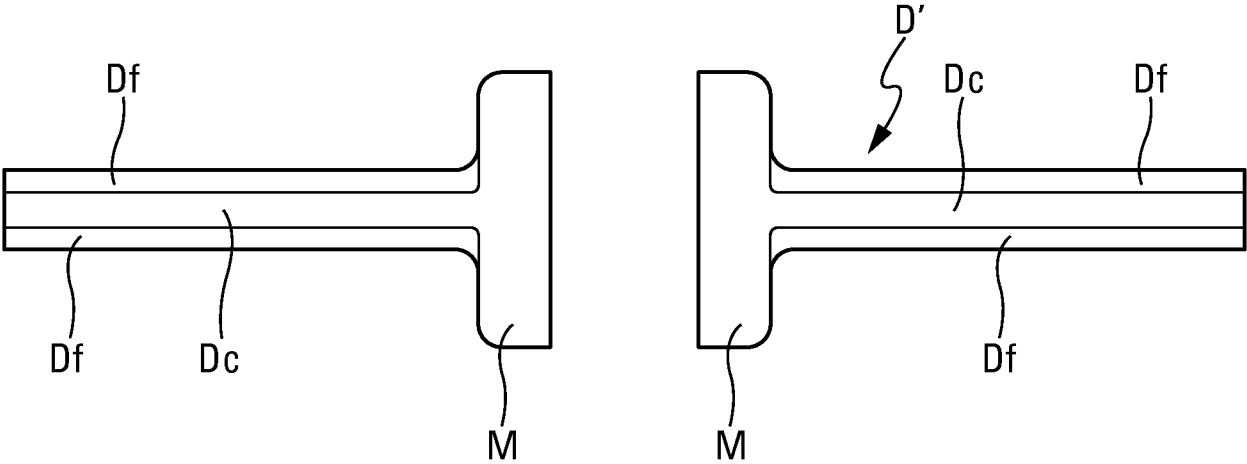


Fig. 5

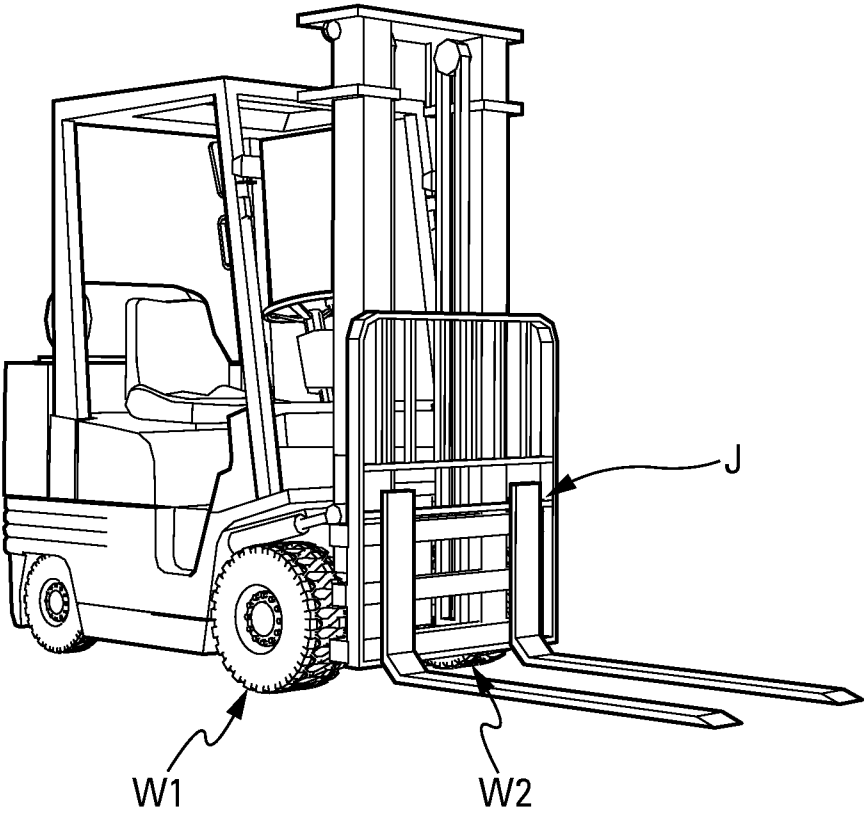


Fig. 6

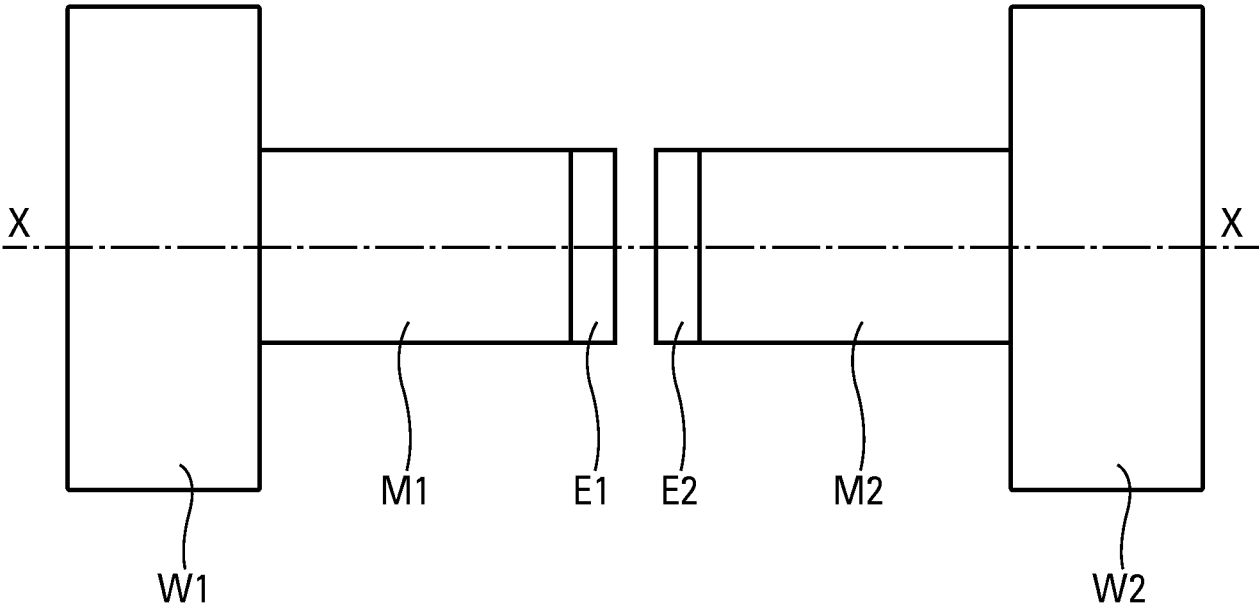


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2018/051621

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16D 65/18**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16D; B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1717474 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 02 November 2006 (2006-11-02)	1,3-7,10
Y	paragraph [0018]; figures 3,4,5,	2,8,9,11
Y	US 2013206532 A1 (ACHREKAR NILESH ARUN [IN]) 15 August 2013 (2013-08-15)	2,9
	paragraph [0020]; figure 2	
A	US 2013256077 A1 (MORE SHANTARAM ASHOK [IN]) 03 October 2013 (2013-10-03)	1-11
	abstract; figure 2	
Y	CH 309388 A (BERGISCHE STAHLINDUSTRIE [DE]) 31 August 1955 (1955-08-31)	8
	the whole document	
Y	EP 3034369 A1 (LINDE MATERIAL HANDLING GMBH [DE]) 22 June 2016 (2016-06-22)	11
	abstract page 0002	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 March 2019

Date of mailing of the international search report

15 March 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Beckman, Tycho

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2018/051621

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
EP	1717474	A1	02 November 2006	CN	1748096 A	15 March 2006
				EP	1717474 A1	02 November 2006
				JP	4558724 B2	06 October 2010
				JP	WO2005080818 A1	30 August 2007
				WO	2005080818 A1	01 September 2005
US	2013206532	A1	15 August 2013	AR	089963 A1	01 October 2014
				AU	2013216961 A1	28 August 2014
				CN	103256323 A	21 August 2013
				CN	203322105 U	04 December 2013
				EP	2812594 A1	17 December 2014
				JP	2015510569 A	09 April 2015
				RU	2014136743 A	10 April 2016
				TW	201344076 A	01 November 2013
				US	2013206532 A1	15 August 2013
				WO	2013119831 A1	15 August 2013
US	2013256077	A1	03 October 2013	AR	090508 A1	19 November 2014
				AU	2013239664 A1	28 August 2014
				CN	103362990 A	23 October 2013
				CN	203272537 U	06 November 2013
				EP	2831444 A1	04 February 2015
				TW	M472134 U	11 February 2014
				TW	201411004 A	16 March 2014
				US	2013256077 A1	03 October 2013
CH	309388	A	31 August 1955	NONE		
EP	3034369	A1	22 June 2016	DE	102014118644 A1	16 June 2016
				EP	3034369 A1	22 June 2016

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2018/051621

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F16D65/18 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F16D B60T		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 717 474 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 2 novembre 2006 (2006-11-02)	1,3-7,10
Y	alinéa [0018]; figures 3,4,5, -----	2,8,9,11
Y	US 2013/206532 A1 (ACHREKAR NILESH ARUN [IN]) 15 août 2013 (2013-08-15) alinéa [0020]; figure 2 -----	2,9
A	US 2013/256077 A1 (MORE SHANTARAM ASHOK [IN]) 3 octobre 2013 (2013-10-03) abrégé; figure 2 -----	1-11
Y	CH 309 388 A (BERGISCHE STAHLINDUSTRIE [DE]) 31 août 1955 (1955-08-31) le document en entier -----	8
-/-		
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
8 mars 2019	15/03/2019	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Beckman, Tycho

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 3 034 369 A1 (LINDE MATERIAL HANDLING GMBH [DE]) 22 juin 2016 (2016-06-22) abrégé page 0002 -----	11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2018/051621

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1717474	A1	02-11-2006	CN 1748096 A	15-03-2006
			EP 1717474 A1	02-11-2006
			JP 4558724 B2	06-10-2010
			JP WO2005080818 A1	30-08-2007
			WO 2005080818 A1	01-09-2005

US 2013206532	A1	15-08-2013	AR 089963 A1	01-10-2014
			AU 2013216961 A1	28-08-2014
			CN 103256323 A	21-08-2013
			CN 203322105 U	04-12-2013
			EP 2812594 A1	17-12-2014
			JP 2015510569 A	09-04-2015
			RU 2014136743 A	10-04-2016
			TW 201344076 A	01-11-2013
			US 2013206532 A1	15-08-2013
			WO 2013119831 A1	15-08-2013

US 2013256077	A1	03-10-2013	AR 090508 A1	19-11-2014
			AU 2013239664 A1	28-08-2014
			CN 103362990 A	23-10-2013
			CN 203272537 U	06-11-2013
			EP 2831444 A1	04-02-2015
			TW M472134 U	11-02-2014
			TW 201411004 A	16-03-2014
			US 2013256077 A1	03-10-2013
			WO 2013148858 A1	03-10-2013

CH 309388	A	31-08-1955	AUCUN	

EP 3034369	A1	22-06-2016	DE 102014118644 A1	16-06-2016
			EP 3034369 A1	22-06-2016
