

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 631 078

②1 N° d'enregistrement national :

89 05334

⑤1 Int Cl^a : F 02 B 67/04.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 21 avril 1989.

③0 Priorité : DE, 7 mai 1988, n° P 38 15 741.1.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 45 du 10 novembre 1989.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : MAN Nutzfahrzeuge GmbH. — DE.

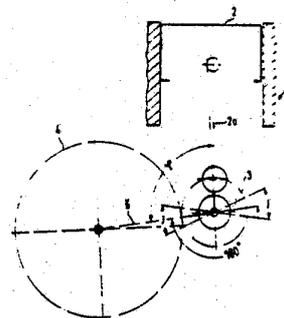
⑦2 Inventeur(s) : Hans Gebhardt.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Boettcher.

⑤4 Dispositif auxiliaire d'entraînement en rotation d'un compresseur d'air accouplé à un moteur à combustion interne.

⑤7 Pour atténuer le bruit des chocs dûs au changement de
flancs des dents en prise de la roue dentée 4 calée sur l'arbre
à cames du moteur et de la roue dentée 3 d'entraînement du
compresseur d'air, il est prévu sur cette roue dentée 3 un ou
des intervalles 1 où le jeu entre les dents est réduit juste en
correspondance avec le passage du piston 2 du compresseur
au point mort haut, en nombre égal au nombre du piston dudit
compresseur, chaque intervalle 1 se trouvant sur une ligne 5
reliant les centres des roues dentées 3, 4 et faisant un angle
déterminé α avec l'axe 2a du piston 2 se trouvant au point
mort haut.



FR 2 631 078 - A1

D

L'invention se rapporte à un dispositif auxiliaire d'entraînement d'un compresseur d'air à un ou plusieurs pistons reliés chacun par une bielle à un vilebrequin qui est lui-même accouplé fonctionnellement par des roues dentées à l'arbre-vilebrequin d'un moteur thermique sur lequel est monté ce compresseur d'air.

Les compresseurs d'air de ce type entraînés par des engrenages ont, par rapport à ceux qui sont entraînés par une courroie trapézoïdale, le grand avantage de ne pas exiger de surveillance. Mais ils ont pour inconvénient que l'air restant comprimé dans le volume mort du cylindre se détend après que le piston a atteint le point mort haut, de sorte que la force tangentielle d'entraînement du compresseur devient brusquement négative et que le compresseur d'air fournit alors un couple. Ceci produit un brutal changement de flanc dans l'engrènement des dents avec un bruit de choc désagréable. A cela s'ajoute comme circonstance aggravante le fait que le bruit produit par les engrenages du compresseur d'air atteint son niveau relatif le plus fort au moment où, après un freinage, le moteur tourne au ralenti et que le réservoir d'air est à nouveau à remplir d'air comprimé (pour les accessoires à air comprimé tels que les circuits de freinage, les portes coulissantes et autres du même genre). Etant donné que la pression d'allumage est moindre, le bruit de fonctionnement du moteur est très faible et le changement de flanc dans les roues dentées est, en conséquence, nettement audible.

Pour remédier à cet inconvénient (c'est-à-dire pour réduire le jeu des dents en prise), toute une série de mesures est connue :

1. Changement de la matière des roues dentées appariées, passant de l'acier à la fonte.

2. Emploi d'une roue dentée divisée en parties pour le rattrapage du jeu, pour le compresseur d'air.

3. Réduction du jeu des flancs en prise des

dents par augmentation de la largeur des dents.

4. Réglage du jeu par le déplacement d'un excentrique.

Ces mesures sont soit coûteuses dans leur réalisation, soit de construction compliquée et elles nécessitent des dépenses supplémentaires sur la chaîne de montage des moteurs ou lors du remplacement du compresseur dans les ateliers. Elles comportent, en outre, un grand nombre de possibilités d'erreurs de réglage et d'imprécision dérivant des opérations individuelles de réglage. Mais le principal inconvénient qui est associé à des jeux trop serrés est la pression accrue s'exerçant sur la totalité de l'axe dans les paliers du compresseur d'air, sur le vilebrequin du compresseur d'air ainsi que sur l'arbre à cames et dans les paliers de l'arbre à cames. Avec des arbres d'entraînement montés dans des paliers à roulements, les charges circonférentielles équivalent à des conditions de fonctionnement beaucoup plus sévères. Avec des arbres d'entraînement montés dans des paliers lisses, la pression de l'axe qui agit en permanence engendre une forte élévation de la température du palier et une mise hors service prématurée de ce dernier. Il en résulte finalement une diminution de la durée de vie de l'ensemble de l'installation du compresseur d'air.

L'invention a pour but principal de réduire l'émission des bruits par les flancs de dents, en particulier dans la région de la position de point mort haut du piston, ou des pistons, du compresseur d'air et d'éviter en même temps des charges de flexion rotative accrues sur le vilebrequin du compresseur d'air et sur l'arbre à cames.

Ce but est atteint selon l'invention avec un dispositif d'entraînement d'un compresseur d'air conforme à l'invention quand il existe à la périphérie de la roue dentée d'entraînement du compresseur d'air, avec les compresseurs à un seul cylindre, un intervalle à largeur plus grande des dents, et avec les compresseurs à plusieurs cylindres,

plusieurs intervalles de ce genre, en nombre égal à celui des passages par une valeur nulle de la force tangentielle pendant un tour de rotation du vilebrequin du compresseur d'air, les milieux des intervalles (à la largeur maximale des dents) étant disposés en correspondance avec la position de point mort haut respective du piston ou de chaque piston du compresseur d'air; cette correspondance s'obtient à l'aide d'une orientation convenable de la position de la roue dentée d'entraînement du compresseur par rapport au vilebrequin de ce dernier.

Grâce à l'invention, le jeu entre les dents de la roue dentée d'entraînement du compresseur d'air et celles de la roue dentée montée sur l'arbre à cames n'a une valeur faible que juste au moment nécessaire (c'est-à-dire au voisinage du point mort haut du piston ou de chaque piston du compresseur d'air). En pratique, il y a, par tour de rotation du vilebrequin du compresseur d'air, soit une seule modification du jeu entre les flancs en prise, soit plusieurs modifications (par intervalles) de ce jeu, ce qui a pour conséquence une amélioration substantielle du niveau de la charge dans l'entraînement du compresseur d'air. Avec des arbres menants montés sur roulements, la bague intérieure ne subit qu'une charge ponctuelle au lieu d'une charge circonférentielle défavorable. De la même façon, avec des arbres menants montés dans des paliers lisses, la durée de vie de ces paliers lisses est accrue car les conditions de charge ainsi que les fonctions de graissage et de refroidissement sont améliorées.

La fixation de la roue dentée d'entraînement du compresseur d'air à l'extrémité du vilebrequin peut se faire à l'aide d'un manchon de serrage, de telle sorte que l'écartement maximal des dents (à l'intérieur de l'intervalle) qui correspond dans chaque cas à la position de point mort haut du ou des pistons du compresseur d'air se trouve situé sur une ligne droite de liaison des centres

des deux roues dentées (la roue dentée d'entraînement du compresseur d'air et la roue dentée calée sur l'arbre à cames), (l'engrènement des dents de ces deux roues établissant la liaison). De ce fait, — l'axe du cylindre (axe du piston) du compresseur et la droite de liaison ci-dessus des deux centres des roues dentées font entre eux un angle ψ déterminé.

De façon particulièrement avantageuse, l'augmentation de la largeur des dents s'effectue, pour chaque intervalle, par croissance et décroissance sur quelques dents en prise.

D'autres caractéristiques de l'invention, ainsi que les avantages de celle-ci, apparaîtront au cours de la description qui sera donnée maintenant uniquement à titre d'exemple, en référence à la figure unique annexée qui est une représentation schématique d'un dispositif conforme à l'invention.

La figure montre schématiquement, en partie en coupe et en vue de l'avant un dispositif auxiliaire d'entraînement d'un compresseur d'air dont la roue dentée d'entraînement calée sur un vilebrequin engrène avec une roue dentée calée sur l'arbre à cames d'un moteur à combustion interne; la roue dentée d'entraînement du compresseur d'air présente deux intervalles où l'épaisseur des dents est augmentée, ce qui correspond, par exemple, à un compresseur à deux cylindres en ligne avec un vilebrequin à deux manetons à 180°.

Le compresseur d'air 1 a la configuration d'un compresseur à piston qui pourrait être aussi bien à un seul cylindre qu'à plusieurs cylindres (en ligne ou en V) et dans lequel le piston 2 ou chaque piston 2 est guidé dans un cylindre de façon connue en soi (non représentée directement) et il est entraîné par l'intermédiaire d'une bielle respective à partir d'un vilebrequin. Ce dernier est en liaison fonctionnelle avec une roue dentée d'entraînement 3 qui engrène avec une roue dentée 4 calée sur l'arbre à cames du

moteur à combustion interne. La roue dentée 4 est elle-même entraînée (de façon non représentée) par le vilebrequin du moteur à combustion interne.

La roue dentée d'entraînement 3 du compresseur d'air calée sur le vilebrequin de ce dernier présente sur sa périphérie soit un, soit plusieurs intervalles I à largeur de dent augmentée d'une valeur définie (correspondant à une plus grande translation du profil). Dans l'exemple de réalisation représenté, il existe deux intervalles I diamétralement opposés qui correspondent à un compresseur à deux cylindres en ligne. Ainsi dans les deux régions d'intervalle, le jeu entre les dents est tenu à une valeur faible; à titre d'exemple, pour une augmentation de la translation du profil de 0,15 mm, le jeu entre les flancs des dents en prise est diminué de 0,1 mm. La largeur de dent augmentée est réalisée à la périphérie par intervalles aussi souvent qu'il y a de passages par zéro de la force tangentielle à chaque tour de rotation du compresseur d'air. L'augmentation (agrandissement) de la largeur de dent pour un intervalle s'effectue de manière croissante et décroissante sur quelques engrènements.

Les milieux des intervalles (à la largeur de dent maximale) sont en correspondance avec la position du point mort haut des pistons 2 du compresseur. Ces milieux sont situés sur une droite de liaison 5 joignant entre eux les deux centres des roues dentées 3 et 4. Ainsi, entre la droite de liaison 5 et l'axe de cylindre 2a (axe du piston) du compresseur 1 il existe un angle φ déterminé.

La roue dentée d'entraînement 3 est orientée sur le vilebrequin du compresseur d'air au moyen d'un manchon de serrage non représenté, c'est-à-dire qu'elle est montée et disposée en correspondance avec la position ou les positions au point mort haut des pistons du compresseur 2. En d'autres termes, la roue dentée d'entraînement 3 du compresseur d'air est fixée sur le vilebrequin du compresseur d'air

à une position (position angulaire) déterminée.

Pour terminer, il faut noter que, selon une variante de l'invention, les intervalles à largeur de dent plus grande prévus par l'invention peuvent être réalisés aussi à la périphérie de la roue dentée 4 montée sur l'arbre à cames.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif auxiliaire d'entraînement sur un moteur à combustion interne d'un compresseur d'air du type ayant au moins un piston guidé dans un cylindre correspondant et entraîné par l'intermédiaire d'une bielle par un arbre vilebrequin qui est lui-même relié fonctionnellement par des roues dentées à l'arbre de sortie de ce moteur à combustion interne, la roue dentée d'entraînement du compresseur d'air engrenant avec une roue dentée calée sur l'arbre à cames du moteur, caractérisé en ce que, sur la roue dentée (3) d'entraînement du compresseur d'air, il est prévu à la périphérie, avec les compresseurs à piston à un seul cylindre un intervalle (I) à largeur plus grande des dents et, avec les compresseurs à piston à plusieurs cylindres, plusieurs intervalles (I) de ce genre, aussi souvent qu'il y a des passages par une valeur nulle de la force tangentielle à chaque tour de rotation du vilebrequin du compresseur d'air, les milieux des intervalles (à la largeur maximale des dents) étant disposés en correspondance avec la position de point mort haut respective du piston (2) ou de chaque piston du compresseur d'air, à l'aide d'une orientation appropriée de la position de la roue dentée (3) d'entraînement du compresseur d'air par rapport au vilebrequin de ce dernier.

2. Dispositif auxiliaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'augmentation (agrandissement) de la largeur de dent est exécutée par phases de croissance et de décroissance sur quelques engrènements des dents.

