

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 08.02.91.

(30) Priorité : 10.02.90 DE 4004108.

(71) Demandeur(s) : MERCEDES-BENZ  
AKTIENGESELLSCHAFT — DE.

(72) Inventeur(s) : Finkbeiner Hansjörg.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 16.08.91 Bulletin 91/33.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

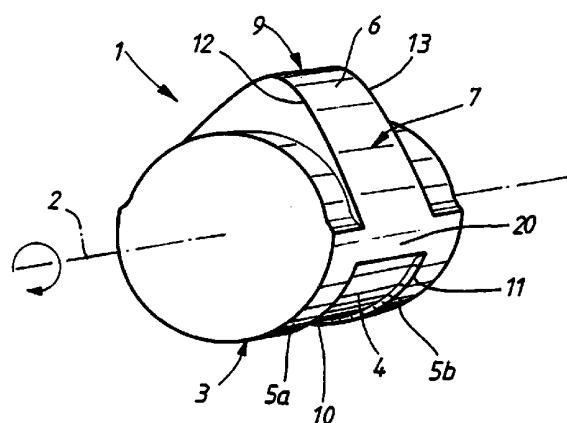
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Regimbeau Martin Schrimpf  
Warcin Ahner.

(54) Came de commande mobile sur la surface de glissement d'un organe d'actionnement d'une soupape d'alternance de gaz d'une machine à piston alternatif.

(57) L'invention concerne une rame de commande mobile sur la surface de glissement d'un organe d'actionnement d'une soupape d'alternance de gaz d'une machine à piston alternatif, comportant une première surface de glissement pourvue d'un flanc ascendant et d'un flanc descendant et une seconde surface de glissement comportant le cercle de base, une des deux surfaces de glissement de la came étant pourvue d'un évidement.

La première surface de glissement (6) et la seconde surface de glissement (5a, 5b) de la rame sont décalées l'une par rapport à l'autre dans la direction de l'axe de rotation (2) de la came; la largeur de la came dans la zone du cercle de base (3) est plus grande que dans la zone des flancs (7, 9); l'évidement (4) est situé dans la seconde surface de glissement (5a, 5b) de la came; les deux bords (10, 11) de l'évidement (4) sont situés au moins approximativement dans le même plan que les chants latéraux (12, 13) de la première surface de glissement (6).



Came de commande mobile sur la surface de glissement  
d'un organe d'actionnement d'une soupape d'alternance  
de gaz d'une machine à piston alternatif

La présente invention concerne une came 5 de commande mobile sur la surface de glissement d'un organe d'actionnement d'une soupape d'alternance de gaz d'une machine à piston alternatif, comportant une première surface de glissement pourvue d'un flanc ascendant et d'un flanc descendant et une seconde 10 surface de glissement comportant le cercle de base, une des deux surfaces de glissement de la came étant pourvue d'un évidement.

D'après la demande de brevet allemand plus ancienne P 39 35 154.8-13, il est connu une 15 came de commande du type précité, dans le cercle de base de laquelle est prévue une rainure pour huile de lubrification, cette rainure permettant le stockage préalable d'un film d'huile de lubrification sur l'organe d'actionnement de soupape (par exemple un 20 poussoir-boisseau) pendant le passage du cercle de base. La lubrification pendant la phase d'actionnement de soupape, c'est-à-dire lorsqu'il se produit des accélérations relativement grandes pour la soupape, est ainsi améliorée.

25 Pour obtenir de faibles pressions superficielles lors du passage du cercle de base, il est nécessaire de donner à la came une largeur relativement grande et cela a cependant pour conséquence que, lors de l'utilisation d'un poussoir-boisseau comme organe 30 d'actionnement de la soupape, les évidements prévus dans les trous du poussoir-boisseau pour le passage du sommet de came doivent être également relativement larges. Cela s'oppose cependant à un bon guidage du poussoir-boisseau proprement dit.

35 L'invention a pour but de perfectionner

une came de commande du type défini dans le premier paragraphe de façon à réduire encore l'usure par abrasion, notamment l'usure de la surface de glissement de l'organe d'actionnement de la soupape.

5 Ce problème est résolu conformément à l'invention en ce que la première surface de glissement de la came et la seconde surface de glissement de la came sont décalées l'une par rapport à l'autre dans la direction de l'axe de rotation de la came.

10 Du fait du décalage de la surface de glissement prévue dans la zone des flancs de la came (première surface de glissement de la came) par rapport à la surface de glissement prévue dans la zone du cercle de base (seconde surface de glissement de la came), il est possible, pendant le passage du cercle de base sur la surface de glissement de l'organe d'actionnement de soupape, de préparer un film d'huile de lubrification de telle sorte qu'on obtienne des conditions optimales de lubrification 15 20 lors du passage ultérieur de la surface de glissement définie par les flancs de la came (première surface de glissement de la came).

En outre, grâce au décalage, prévu conformément à l'invention, de la surface de glissement située 25 dans la zone des flancs de la came par rapport à la surface de glissement située dans la zone du cercle de base, on est également assuré que la surface de glissement du cercle de base de la came de commande ne se déplace pratiquement pas sur la même zone superficielle de glissement de l'organe d'actionnement de soupape que la surface de glissement des flancs de came. En conséquence, la zone superficielle de glissement de l'organe d'actionnement de soupape, qui est déjà fortement sollicitée par les flancs 30 35 de la came, n'est pas, ou n'est que légèrement, sollicitée

additionnellement par un cercle de base de came passant également sur cette zone superficielle de glissement. L'usure de la surface de glissement du levier d'actionnement de soupape est ainsi réduite dans la zone fortement sollicitée par les flancs de la came. Cela s'applique notamment à des commandes à soupapes comportant des éléments hydrauliques de compensation du jeu de soupapes, où l'organe d'actionnement de soupape est soumis, pour compenser le jeu de soupapes pendant le passage du cercle de base de la came, à une application contre la came avec une force prédéterminée.

Selon d'autres caractéristiques de la came de commande conforme à l'invention:

- la largeur de la came dans la zone du cercle de base est plus grande que dans la zone des flancs de came; l'évidement est situé dans la seconde surface de glissement de la came, et les deux bords de l'évidement, s'étendant dans une direction circonférentielle, sont situés au moins approximativement dans le même plan que les chants latéraux de la première surface de glissement de la came;

- l'évidement s'étend, dans une direction circonférentielle, symétriquement par rapport à l'axe normal de la came;

- l'évidement a une profondeur constante.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mis en évidence, dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif en référence au dessin annexé dans lequel :

la Figure 1 est une vue en perspective d'une came de commande conforme à l'invention,

la Figure 2 est une vue en élévation latérale de la came de la Figure 1,

la Figure 3 est une vue en élévation de face de la came de la Figure 1 et

la Figure 4 est une vue en plan d'un poussoir-boisseau pouvant être actionné par une came de commande conforme à l'invention.

La Figure 1 représente en vue en perspective 5 une came de commande 1 conforme à l'invention, faisant partie d'un arbre à cames non représenté. L'axe de rotation de la came de commande 1 est désigné par 2. Un évidement 4 prévu dans une zone du cercle de base 3 divise la surface de glissement comportant 10 le cercle de base 3 de la came (seconde surface de glissement de came) en deux surfaces partielles de glissement 5a et 5b ayant respectivement les largeurs  $b_1$  et  $b_2$ . A partir du cercle de base 3, la surface de glissement se poursuit par la première surface 15 de glissement 10 de la came, qui comporte le flanc ascendant 7 et le flanc descendant 8 (y compris le sommet de came 9) (cf. également les Figures 2 et 3). Le flanc descendant 8 de la came n'est pas visible sur la Figure 1. La largeur de came B dans 20 la zone des flancs est plus petite que la largeur de came D dans la zone du cercle de base 3. La largeur de l'évidement 4 (différence  $D-(b_1+b_2)$ ) est approximativement égale à la largeur de came B dans la zone des flancs, les deux bords 10, 11, s'étendant 25 dans une direction circonférentielle, de l'évidement 4 étant situés approximativement dans le même plan que les chants latéraux 12 et 13 de la première surface 6 de glissement de la came.

Grâce à l'agencement conforme à l'invention 30 de la came 1, on obtient ainsi un décalage entre la surface 6 de glissement de came dans la zone des flancs (première surface de glissement de came) et, respectivement, les deux surfaces partielles de glissement 5a et 5b (seconde surface de glissement 35 de came) dans la zone du cercle de base 3. Cela a

pour conséquence que les surfaces de glissement 5a et 5b du cercle de base 3 sur la surface de glissement d'un organe d'actionnement de soupape ne passent plus dans la zone centrale qui est déjà fortement sollicitée par les deux flancs 7 et 8 et le sommet 9 de la came. A cet égard, on a représenté en vue en plan sur la Figure 4, comme exemple d'un organe d'actionnement de soupape, un poussoir-boisseau 14 dans lequel est intégré un élément de compensation de jeu de soupape, non visible. On a désigné par 15 précisément la zone centrale de la surface de glissement du poussoir 14 avec laquelle n'entrent pas en contact les deux surfaces partielles de glissement 5a et 5b du cercle de base 3 de la came 1. Le diamètre 15. de cette zone centrale 15 correspond alors à la largeur B de la came 1 dans la zone des flancs. A l'extérieur de cette zone 15, c'est-à-dire dans la zone 16, la came 1 passe par contre avec son cercle de base 3, c'est-à-dire avec ses deux surfaces partielles 20 de glissement 5a et 5b. Du fait que le poussoir-boisseau 14 tourne constamment autour de son axe normal 17 (double flèche 18) pendant la marche du moteur à combustion interne, la zone centrale 15 n'est pas une surface rectangulaire mais une surface circulaire. 25 En correspondance, la zone 16, sur laquelle passent les deux surfaces partielles de glissement 5a et 5b du cercle de base 3 de la came, est une surface annulaire entourant concentriquement la surface circulaire 15.

30 L'évidement 4 est disposé symétriquement par rapport à l'axe normal 19 de la came (cf. Figure 2) et il s'étend sur un angle  $\alpha$  d'environ  $160^\circ$ . Le cercle de base 3 s'étend par contre sur un angle  $\beta$  d'environ  $200^\circ$ . On obtient ainsi une zone de transition 35 20 qui est encore située dans la zone du cercle de

base 3 de la came. Une partie minimale de surface de glissement (cf. Figure 3) du cercle de base 3 passe ainsi encore dans la zone 15 de la surface de glissement du poussoir, sur laquelle passent également 5 les flancs 6 et 7 de la came. Cette zone de transition 20 est nécessaire, d'une part, pour des raisons concernant les techniques de fabrication et, d'autre part, pour la réalisation d'une transition "douce" entre le cercle de base 3 et le flanc ascendant 7 ainsi qu'entre 10 le flanc descendant 8 et le cercle de base 3.

L'évidement 4 est réalisé par fraisage à partir d'une came pleine. A cet effet, une fraise 22 tournant dans le sens de la flèche 21 est entraînée le long de la ligne 23 représentée en trait 15 interrompu et disposée concentriquement au cercle de base 3. On réalise également par fraisage la zone des flancs de la came de commande 1 conforme à l'invention. A cet effet, une fraise 25 tournant dans le sens de la flèche 24 est déplacée sur les deux côtés de 20 la zone des flancs le long de la ligne 26, indiquée en trait interrompu .

Selon un autre développement de l'invention, il est également envisageable de créer le décalage entre la surface de glissement du cercle de base 25 et la surface de glissement des flancs en créant un évidement dans la surface de glissement des flancs, cette surface de glissement des flancs se composant également de deux surfaces partielles de glissement, et en disposant la surface de glissement du cercle 30 de base de façon centrée et exactement à la hauteur de l'évidement prévu dans la zone des flancs. Dans ce cas également, il est possible, pendant le passage du cercle de base sur la surface de glissement de l'organe d'actionnement de soupape, de former au 35 préalable dans cette zone un film d'huile de lubrification,

où passent ensuite les surfaces de glissement divisées des flancs.

La largeur de l'évidement ne doit pas être exactement égale à la largeur B de la came dans 5 la zone des flancs et elle peut également être choisie plus grande.

Les deux surfaces partielles de glissement ne doivent pas obligatoirement avoir la même largeur, c'est-à-dire qu'également l'évidement ne doit pas 10 être situé obligatoirement symétriquement par rapport à l'axe normal 19 de la came, en considérant le dessin indiqué sur la Figure 3. On peut admettre que seulement la surface de glissement située dans la zone des flancs soit décalée par rapport à celle ou celles 15 se trouvant dans la zone du cercle de base. On obtient alors une diminution de mesure de la surface de glissement de l'organe d'actionnement de soupape également lorsqu'il se produit encore un léger chevauchement entre la surface de glissement du cercle de base et la surface 20 de glissement des flancs. Plus le chevauchement est petit, plus naturellement la réduction d'usure obtenue est grande.

Les transitions 20 ne doivent pas obligatoirement être prévues, comme dans l'exemple de réalisation 25 décrit ci-dessus, dans la zone du cercle de base et elles peuvent également être situées dans la zone des deux flancs.

La fabrication de la came conforme à l'invention peut être également effectuée, selon 30 une autre particularité de l'invention, par frittage ou par moulage.

REVENDICATIONS

1. Came de commande mobile sur la surface de glissement d'un organe d'actionnement d'une soupape d'alternance de gaz d'une machine à piston alternatif, 5 comportant une première surface de glissement pourvue d'un flanc ascendant et d'un flanc descendant et une seconde surface de glissement comportant le cercle de base, une des deux surfaces de glissement de la came étant pourvue d'un évidement, caractérisée en 10 ce que la première surface de glissement (6) de la came et la seconde surface de glissement (5a, 5b) de la came sont décalées l'une par rapport à l'autre dans la direction de l'axe de rotation (2) de la came.

15 2. Came de commande selon la revendication 1, caractérisée en ce que la largeur de la came dans la zone du cercle de base (3) est plus grande que dans la zone des flancs de came (7, 8, 9), en ce que l'évidement (4) est situé dans la seconde surface 20 de glissement (5a, 5b) de la came, et en ce que les deux bords (10, 11) de l'évidement (4), s'étendant dans une direction circonférentielle, sont situés au moins approximativement dans le même plan que les chants latéraux (12, 13) de la première surface 25 de glissement (6) de la came.

3. Came de commande selon une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que l'évidement (4) s'étend, dans une direction circonférentielle, symétriquement par rapport à l'axe normal (19) de 30 la came.

4. Came de commande selon une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'évidement (4) a une profondeur constante.

Fig. 1

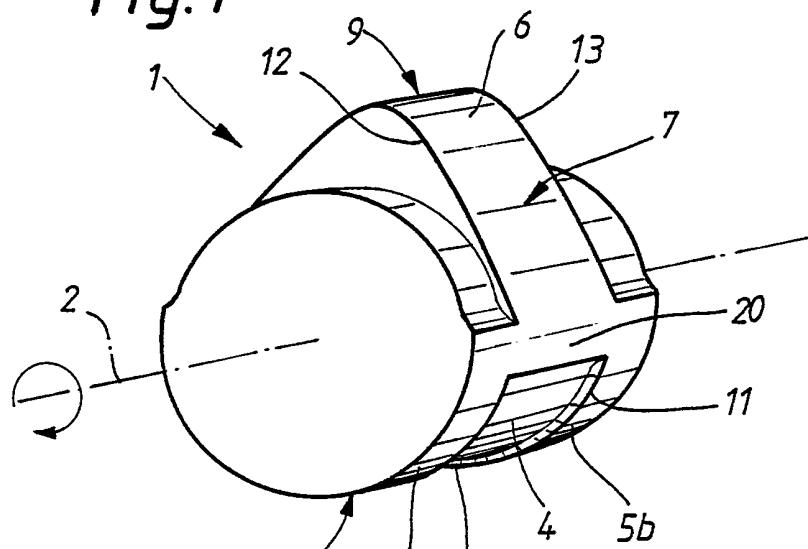


Fig. 2

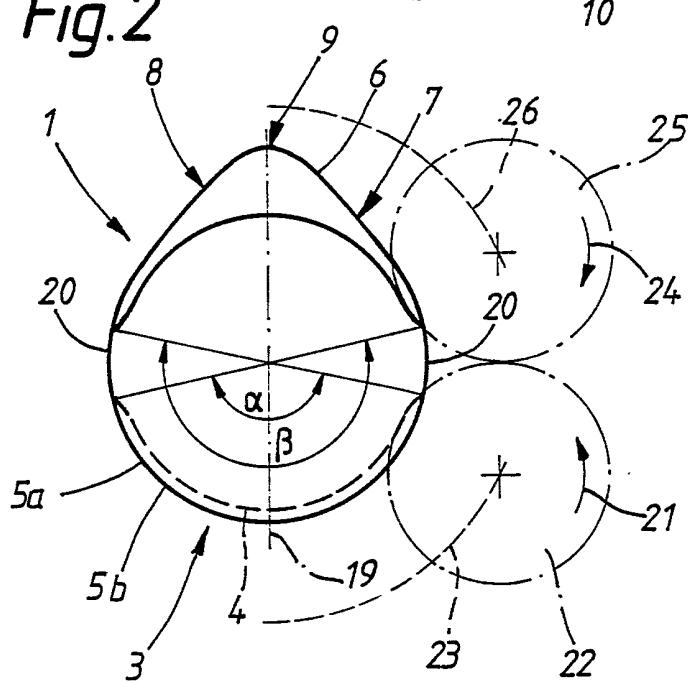


Fig. 3

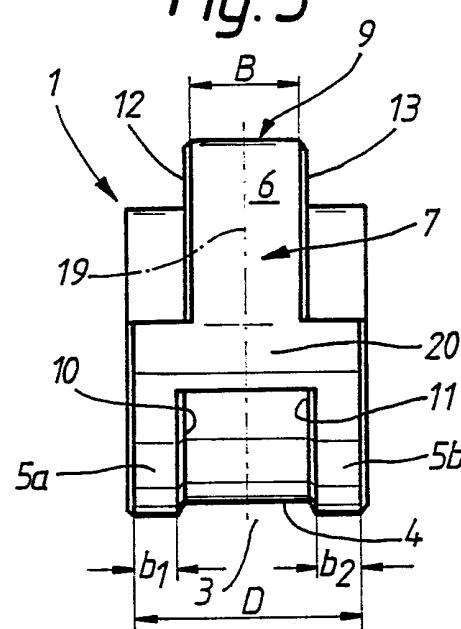


Fig. 4

