

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 381 103
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 90101695.6

(51) Int. Cl.⁵: **F02M 59/10, F02M 59/44**

(22) Date de dépôt: 29.01.90

(30) Priorité: 02.02.89 FR 8901350

(43) Date de publication de la demande:
08.08.90 Bulletin 90/32(84) Etats contractants désignés:
CH DE DK FR GB IT LI NL SE(71) Demandeur: S.E.M.T. Pielstick
2 quai de Seine
F-93200 Saint Denis(FR)(72) Inventeur: Baty, Didier
59, Rue de la République
F-28110 Luce(FR)(74) Mandataire: Weinmiller, Jürgen et al
Lennéstrasse 9 Postfach 24
D-8133 Feldafing(DE)(54) **Dispositif de commande d'une pompe d'injection de combustible.**

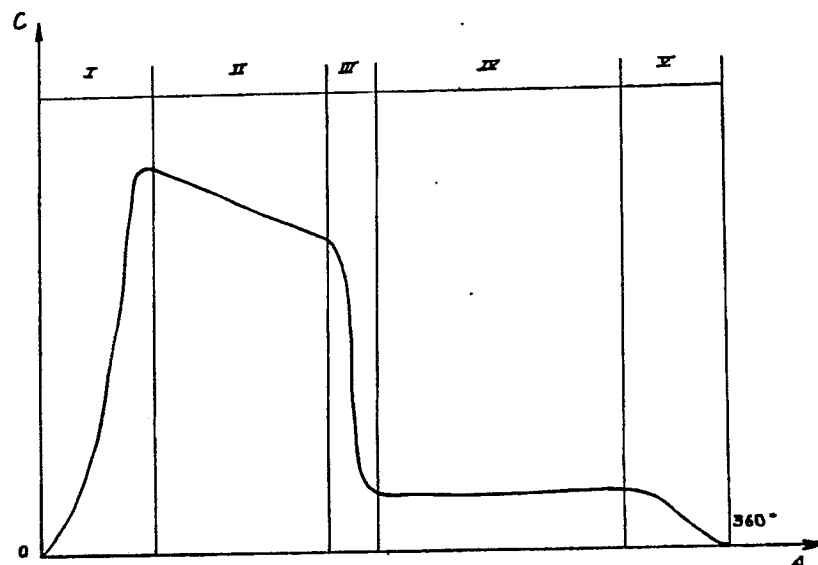
(57) La présente invention concerne un dispositif de commande d'une pompe d'injection de combustible, comportant un poussoir (3) et une came (1), cette came (1) comportant successivement :

- une rampe assurant une montée rapide du piston (I),
- une rampe assurant une descente lente du piston

jusqu'à l'obturation d'un orifice d'alimentation (II),

- une rampe assurant une descente rapide du piston (III),
- un palier (IV),
- et enfin une rampe assurant de nouveau la descente du piston (V).

FIG. 2



EP 0 381 103 A1

Dispositif de commande d'une pompe d'injection de combustible

La présente invention concerne un dispositif de commande d'une pompe d'injection de combustible d'un moteur à combustion interne, la pompe étant munie d'un piston se déplaçant alternativement à l'intérieur d'une chemise munie d'un orifice d'alimentation, la position angulaire du piston déterminant le volume de combustible injecté, le dispositif comportant un poussoir agissant sur le piston et une came coopérant avec le poussoir.

Dans les pompes d'injection munies d'un dispositif de commande de ce type, il existe des phénomènes d'érosion par cavitation dans le trajet du combustible, lors de son admission dans la chambre de pression. Cette cavitation est due à des fluctuations importantes de pression et de débit qui apparaissent lorsque le piston franchit le point de coupure de l'injection, lors de sa montée, et lorsque le piston met en communication la chambre de pression avec la source d'alimentation à faible pression, lors de sa descente.

Divers dispositifs connus, constitués par des formes particulières de gorges de décharge de piston, ou par des amortisseurs de pression incorporés dans le circuit d'alimentation, sont destinés à éliminer les fluctuations dues aux coupures d'injection lors de la montée du piston. Mais il n'existe pas de dispositifs permettant d'éliminer les fluctuations dues à la recompression brutale de la phase vapeur qui se produit lors de l'aspiration du combustible, pendant la descente du piston.

La présente invention propose un tel dispositif de commande, qui permet d'éliminer les fluctuations, en contrôlant le mouvement de descente du piston. Ce contrôle est réalisé par la came qui définit cinq phases distinctes, une première phase connue constituée d'une rampe provoquant le déplacement du piston de son point mort bas jusqu'à son point mort haut, mouvement au cours duquel se produit l'injection de combustible, et une dernière phase connue constituée d'une rampe provoquant la descente du piston jusqu'à son point mort bas, la rampe s'étendant sur 50 degrés à 70 degrés de rotation de la came, les trois phases intermédiaires étant constituées, selon l'invention, et successivement :

- d'une rampe provoquant la descente lente du piston jusqu'à l'obturation totale de l'orifice d'alimentation de la pompe et s'étendant sur 10 à 110 degrés de rotation de la came,
- d'une rampe provoquant la descente rapide du piston jusqu'à un découverture partiel de l'orifice d'alimentation compris entre 20 et 40% de la section totale dudit orifice, la rampe s'étendant sur 15 à 30 degrés de rotation de la came,
- et d'un palier imposant au piston une vitesse

nulle ou sensiblement nulle et s'étendant sur 110 degrés à 220 degrés de rotation de la came.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description et des dessins, donnés à titre d'exemple.

- La figure 1 représente schématiquement une pompe d'injection et son dispositif de commande.

- La figure 2 représente le diagramme de la course du poussoir du dispositif de commande.

Dans la figure 1, la pompe comporte un piston 4 qui coulisse à l'intérieur d'une chemise 5 munie d'un orifice d'alimentation 6 mis en communication avec une source de combustible sous faible pression non représentée. Un orifice 7 met en communication la chambre de pression 8 avec le système d'injection de combustible non représenté. Le piston 4 est positionné angulairement par un dispositif non représenté, de façon à ce que l'arête inférieure 4A détermine la fin d'injection en fonction de la quantité de combustible nécessaire. Une gorge 4B située sur le piston met en communication la chambre de pression 8 avec le volume 10 situé sous l'arête inférieure 4A. Cette communication est interrompue chaque fois que, lors de sa course, la portion 9 du piston, limitée par l'arête inférieure 4A et l'arête supérieure 4C, obture l'orifice d'alimentation 6.

Le dispositif de commande de cette pompe comporte une came 1 et un poussoir 3, la came coopérant avec un galet 2 solidaire du poussoir.

Ce poussoir, poussé par la came et rappelé par un ressort 11, entraîne le piston 4 de la pompe.

Dans la figure 2, on a représenté, en abscisse, l'angle de rotation A de la came et, en ordonnée, la course du poussoir C.

Le déplacement de la came, en rotation, est divisé en cinq phases :

- Phase I, déplacement du piston du point mort bas au point mort haut, comprenant la phase d'injection connue en soi.

- Phase II à V, descente du piston du point mort haut au point mort bas, constituant les diverses étapes de la phase de remplissage de la chambre de pression.

Pendant la phase II, la descente du piston commande l'admission du combustible dans la chambre de pression 8 par l'intermédiaire de l'orifice d'alimentation 6 et de la gorge 4B. Si l'on ne contrôle pas la descente du piston, comme l'invention le propose, la perte de charge, résultant de la section des passages et du débit imposé par la vitesse du piston, est importante et le volume de combustible, enfermé dans la chambre de pression, passe par une pression très faible déclen-

chant l'apparition d'une phase vapeur. La phase II de la présente invention, consiste donc à ralentir suffisamment la vitesse du piston 4 pour éviter qu'apparaisse cette phase vapeur. La phase II se termine lorsque la portion active 9 du piston obture entièrement l'orifice d'alimentation 6. Dans la figure 2, cette phase II s'étend sur environ 90 degrés mais elle peut s'étendre entre 10 degrés à 110 degrés de rotation de la came d'injection.

Pendant la phase III, la portion active 9 du piston 4 obture totalement l'orifice d'alimentation 6. Il est donc impossible d'éviter une forte chute de pression dans la chambre de pression 8 et donc l'apparition d'une phase vapeur.

Ce phénomène étant pratiquement indépendant de la vitesse du piston 4, la phase III peut s'exécuter rapidement. La phase III se termine lorsque l'arête 4C du piston 4 libère l'orifice d'alimentation 6 d'une valeur comprise entre 20 et 40 % de sa section. Dans la figure 2, cette phase III s'étend sur environ 25 degrés mais elle peut s'étendre sur 15 degrés à 30 degrés de rotation de la came d'injection.

Pendant la phase IV, on maintient entre 20 et 40 % la valeur de la section libre de l'orifice d'alimentation 6, ce qui n'autorise qu'une recompression lente du combustible qui repasse de la phase vapeur à la phase liquide. La lenteur de la recompression élimine les brusques fluctuations de pression et de débit, et évite ainsi l'apparition d'érosion par cavitation de la chemise et du piston. Dans la figure 2, cette phase IV s'étend sur environ 120 degrés mais elle peut s'étendre sur 110 degrés à 220 degrés de rotation de la came d'injection.

Pendant la phase V le piston 4 reprend sa descente jusqu'au point mort bas jusqu'à libérer au minimum 75 % de la section de l'orifice d'alimentation 6 de manière à parfaire le remplissage de la chambre de pression 8. Dans la figure 2, cette phase V s'étend sur environ 60 degrés mais elle peut s'étendre sur 50 degrés à 70 degrés de rotation de la came d'injection.

La came est optimisée pour un point de fonctionnement donné du moteur, c'est-à-dire pour un volume de combustible injecté déterminé. L'importance angulaire donnée à la phase II est d'autant plus grande que le point d'optimisation correspond à un faible volume de combustible injecté.

L'importance donnée à la phase IV est fonction de celle qui est donnée à la phase II. Plus la phase II est importante et plus la phase IV sera réduite, et inversement, de manière à ce que la somme des secteurs angulaires occupés par les cinq phases soit égale à 360 degrés.

Dispositif de commande d'une pompe d'injection de combustible d'un moteur à combustion interne, la pompe étant munie d'un piston (4) se déplaçant alternativement à l'intérieur d'une chemise (5) munie d'un orifice d'alimentation (6), la position angulaire du piston déterminant le volume de combustible injecté, le dispositif comportant un poussoir (3) agissant sur le piston et une came (1) coopérant avec le poussoir, la came définissant cinq phases distinctes, une première phase constituée d'une rampe provoquant le déplacement du piston de son point mort bas jusqu'à son point mort haut, mouvement au cours duquel se produit l'injection de combustible, et une dernière phase constituée d'une rampe provoquant la descente du piston jusqu'à son point mort bas, la rampe s'étendant sur 50 degrés à 70 degrés de rotation de la came, caractérisé en ce que les trois phases intermédiaires sont constituées successivement :

- d'une rampe provoquant la descente lente du piston jusqu'à l'obturation totale de l'orifice (6) d'alimentation de la pompe, et s'étendant sur 10 degrés à 110 degrés de rotation de la came,
- d'une rampe provoquant la descente rapide du piston jusqu'à un découverture partiel de l'orifice (6) d'alimentation compris entre 20 et 40 % de la section totale dudit orifice, la rampe s'étendant sur 15 degrés de rotation de la came,
- et d'un palier immobilisant le piston dans sa course descendante, et s'étendant sur 110 degrés à 220 degrés de rotation de la came.

FIG. 1

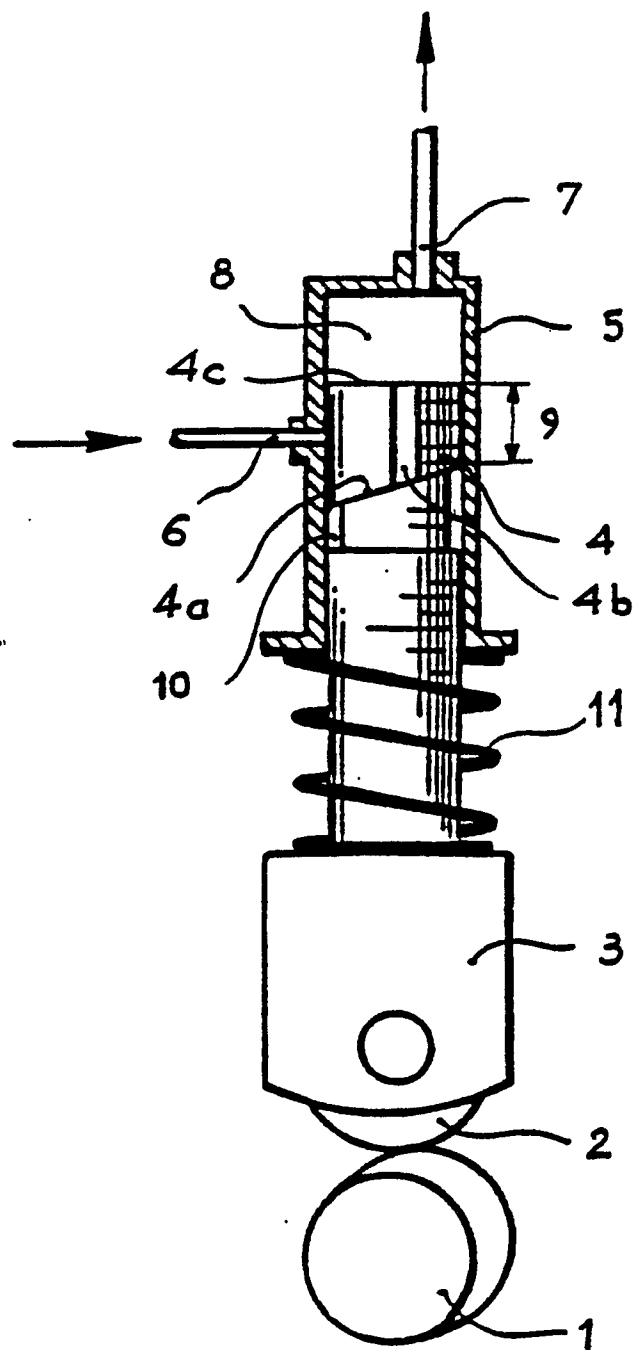
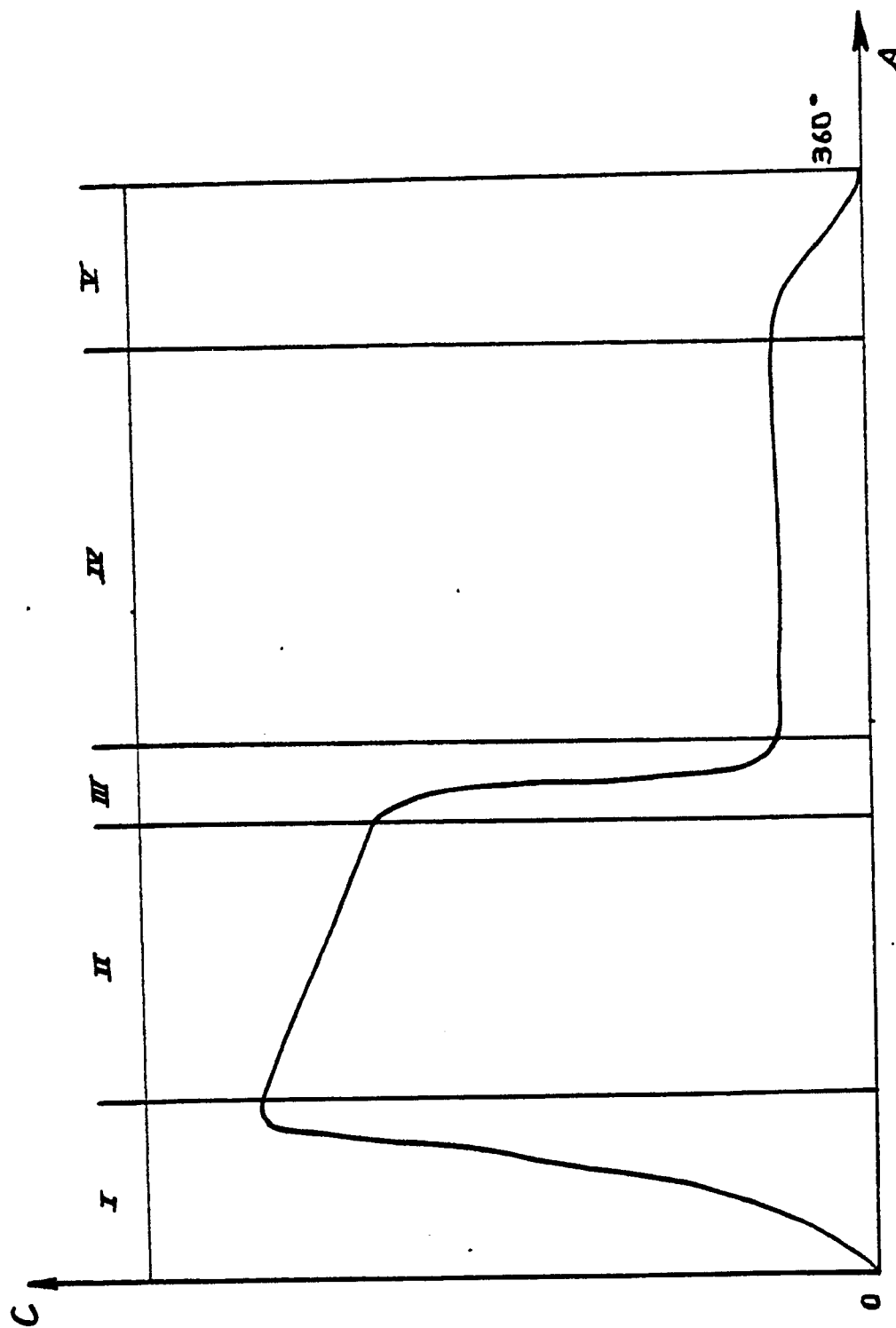


FIG. 2





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	GB-A-2057065 (LUCAS INDUSTRIES) * page 1, ligne 68 - page 2, ligne 92; figure 1 *	1	F02M59/10 F02M59/44
A	GB-A-2112871 (CUMMINS ENGINE) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F02M
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28 MARS 1990	Examineur FRIDEN C.M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			