

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 24095

(54) Pompe d'injection à distributeur perfectionnée pour l'alimentation en combustible d'un moteur à combustion interne.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 02 M 41/12.

(22) Date de dépôt..... 23 décembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 29 décembre 1980, n° P 30 49 367.5.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 26 du 2-7-1982.

(71) Déposant : Société dite : SPICA SPA; résidant en Italie.

(72) Invention de : Manuel Roca-Nierga et Mauro Forapianti.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : SA Fédit-Loriot,
38, av. Hoche, 75008 Paris.

" Pompe d'injection à distributeur perfectionnée pour l'alimentation en combustible d'un moteur à combustion interne. "

5 La présente invention concerne une pompe d'injection du type dans lequel un piston de pompage est doté d'un mouvement alternatif de pompage et en même temps d'un mouvement rotatif axial pour jouer le rôle de distributeur.

10 Cette dernière fonction est assurée par une ou plusieurs cavités disposées à la périphérie du piston et qui viennent se placer en correspondance avec des trous d'aspiration et de refoulement aux divers injecteurs de chaque cylindre du moteur pour mettre ces trous en communication avec la chambre de pompage, au cours de la phase appropriée, par le mouvement axial du piston.

15 La chambre de pompage est mise en outre en communication avec un conduit qui s'étend longitudinalement au piston et débouche radialement dans une portion de la tige dudit piston qui glisse dans un anneau mobile, lequel découvre l'extrémité de ce conduit à une position de la course qui
20 varie avec la position de l'anneau.

De cette manière, la chambre de compression se met à se vider après que le piston ait accompli une course active pré-établie de pompage, qui détermine précisément le refoulement unitaire de la pompe.

25 L'extrémité de la tige du piston, où agissent les moyens connus pour lui impartir les mouvements alternatifs et de rotation, est contenue dans une chambre où débouche aussi la voie précitée libérée par l'anneau à position réglable.

30 En général, cette chambre, suivant la structure traditionnelle des pompes d'injection, est alimentée par une dérivation réalisée sur le refoulement de la pompe d'alimentation; il règne dans cette chambre la même pression qui existe dans l'aspiration de la pompe d'injection.

L'invention se propose de résoudre le problème de permettre l'interruption rapide du flux de refoulement de la pompe d'injection lorsque l'on désire un prompt arrêt du moteur.

5 Pour obtenir cet effet, l'invention prévoit de réaliser une pompe d'injection dans laquelle un piston distributeur qui se meut d'un mouvement alternatif et rotatif dans une chambre de pompage et dont la tige fait saillie dans une chambre inférieure et est dotée de sorties radiales coopé-
10 rant avec un élément annulaire qui détermine par son mouvement axial la position du piston dans laquelle ces sorties sont dégagées, une pompe d'alimentation alimentant par son refoulement l'aspiration de la pompe d'injection à travers une électro-soupape d'interception, le refoulement étant
15 relié à une vidange par une soupape faisant fonction de limiteur de pression; l'ensemble est caractérisé par le fait que cette chambre inférieure est reliée au refoulement et est munie de moyens contrôlant l'amenée et l'évacuation ^{dans et} du combustible/à partir de cette chambre afin de maintenir
20 cette dernière à une pression inférieure à celle existant dans le circuit d'alimentation de la pompe d'injection.

Les caractéristiques de structure et de fonctionnement de la présente invention et ses avantages par rapport à la technique antérieure apparaîtront encore plus clairement
25 à l'examen de la description donnée ci-après par référence au dessin annexé dans lequel l'unique figure montre en coupe une pompe d'injection réalisée selon un mode de réalisation de l'invention.

En référence au dessin, le corps 1, représenté sous
30 une forme élémentaire et schématique, d'une pompe d'injection, contient une tête hydraulique constituée par un petit cylindre 2, d'un piston 3 et d'un anneau de réglage 4. Sur le petit cylindre 2, il est prévu différents conduits d'amenée 5 qui relient une chambre annulaire d'alimentation
35 6 qui peut être ménagée dans le corps de la pompe (comme sur la figure) ou sur la périphérie du petit cylindre lui-

même, à une cavité cylindrique interne de l'élément de pompage.

Sur la surface cylindrique du piston 3, sont creusés, en correspondance avec sa portion terminale, adjacente à une chambre de compression 7, une ou plusieurs cavités d'alimentation 8 qui, en reliant les trous d'amenée 5 avec cette chambre de compression pendant la phase d'aspiration du piston, permettent le remplissage de la chambre elle-même.

Le piston 3 est animé, au moyen de mécanismes connus et non illustrés sur la figure, d'un mouvement alternatif et rotatif, à l'effet de déterminer, suivant que les canaux d'amenée 5 et les canaux de refoulement 9, reliant la culasse hydraulique aux tubulures d'injection 10, sont découverts ou non, l'action d'aspiration, de pompage et de distribution du combustible.

Le début du refoulement se produit lorsque pendant la course de compression du piston 3, le mouvement rotatif du piston provoque l'interruption du raccordement entre la cavité ou les cavités 8 et les trous 5.

Le fluide comprimé dans la chambre de compression 7, est distribué aux différents conduits de refoulement 9 à travers un canal central 11, ménagé dans le piston 3, un passage transversal 12 et une cavité de distribution 13.

Entre les conduits de refoulement 9 et les tubulures d'injection 10, associées aux différents cylindres du moteur, est insérée une soupape de contrôle 14.

La fin du refoulement se produit, au contraire, lorsque pendant la course de compression du piston 3, le bord supérieur du canal transversal 15, raccordé au canal central 11, est découvert par la paroi coopérante 16 de l'anneau de réglage 4, ce qui permet le reflux de l'excédent de fluide ou de combustible vers la chambre d'évacuation 17. La position axiale de l'anneau 4, gouvernée par un régulateur de type connu, détermine donc la quantité de combustible injectée dans les différents cylindres du

moteur à combustion interne par les groupes injecteurs respectifs (non représentés sur la figure.)

Une pompe d'alimentation 18 procède à l'envoi du combustible à la pompe d'injection en le prélevant dans le réservoir 19. La pression d'alimentation est déterminée par le tarage de la soupape de reflux 20.

Entre la tubulure d'alimentation 21 et la chambre 6 est insérée, logée dans le corps de pompe, une électro-soupape 22 qui permet d'interrompre l'afflux du combustible à la culasse hydraulique quand on désire arrêter le moteur à combustion interne.

Cette électro-soupape étant du type normalement fermée, l'alimentation en combustible de la chambre 6 n'est possible que lorsque la tension électrique est présente aux bornes de la bobine de l'électro-soupape. Pour cette raison, l'électro-soupape 22 est, d'ordinaire, reliée à l'interrupteur du tableau de bord du véhicule.

Afin d'accélérer, après avoir actionné la commande électrique d'arrêt, la vidange de la chambre d'alimentation 6 et des conduits qui lui sont reliés, et partant de réduire au minimum les temps de retard dans l'arrêt effectif du moteur, la pression de la chambre d'évacuation 17 est maintenue, au moyen du gicleur d'afflux 23 et de la soupape de reflux 24, à une valeur sensiblement inférieure à celle de la pression d'alimentation.

L'opération de nivellement de la pression résiduelle, existant dans les conduits d'alimentation placés en aval de l'électro-soupape, avec la pression de la chambre d'évacuation, sera effectuée durant la portion de la course du piston 3 qui assure le dégagement du bord supérieur du canal transversal 15 par la surface coopérante 16 de l'anneau de réglage 4.

Le combustible contenu dans la chambre d'évacuation 11 sert aussi à opérer une action de graissage des groupes mécaniques (non représentés sur la figure) logés dans la chambre elle-même.

De cette manière est atteint le but de la présente invention qui est de permettre, à la fermeture de l'électro-soupape 22, une rapide vidange des conduits d'alimentation placés entre la chambre de compression 7 et cette électro-soupape afin de réduire au minimum le temps séparant l'actionnement de la commande d'arrêt du moteur, de l'arrêt effectif de ce dernier.

A cet effet, la pompe qui est l'objet de l'invention, prévoit l'emploi de moyens (soupapes, gicleurs, etc..) de nature à maintenir dans la chambre d'évacuation 17 une pression différente et sensiblement inférieure à celle qui existe dans le circuit d'alimentation de la culasse hydraulique.

On peut en outre remarquer que, suivant la réalisation de l'invention, la pompe d'injection qui en est l'objet, prévoit la présence de zones fonctionnelles à trois pressions différentes du fluide :

- 1) haute pression (pression d'injection)
- 2) moyenne pression (pression d'alimentation)
- 3) basse pression (pression d'évacuation de graissage des groupes mécaniques).

Les pompes à un seul piston à distributeur de type connu n'utilisent au contraire, pour leur partie fonctionnelle, que deux valeurs de pression du fluide en égalisant la pression d'évacuation à la valeur de la pression d'alimentation.

Partant ces pompes sont privées de la fonction remplie, dans la présente invention par la chambre d'évacuation à basse pression.

REVENDICATIONS

1 - Pompe d'injection pour l'alimentation en combustible d'un moteur à combustion interne dans laquelle : un piston distributeur se déplace d'un mouvement alternatif et rotatif dans une chambre de pompage, sa tige faisant saillie dans une chambre inférieure et étant dotée de sorties d'évacuation radiales coopérant avec un élément annulaire qui détermine par son mouvement axial la position du piston à laquelle lesdites sorties d'évacuation sont dégagées; une pompe d'alimentation fournissant par son refoulement l'aspiration de la pompe d'injection à travers une électro-soupape d'interception, le refoulement étant raccordé pour l'évacuation par une soupape destinée à limiter la pression; la pompe d'injection est caractérisée en ce que la chambre inférieure est raccordée à ce refoulement et est munie de moyens permettant de contrôler l'amenée et l'évacuation du combustible hors de cette chambre pour la maintenir à une pression inférieure à celle qui existe dans le circuit d'alimentation de la pompe d'injection.

20 2 - Pompe d'injection suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de contrôle de l'amenée et de l'évacuation du combustible de la chambre inférieure sont constitués par un ou plusieurs étranglements placés sur un au moins des conduits d'amenée et d'évacuation du combustible de ladite chambre.

25 3 - Pompe d'injection suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens servant à contrôler l'amenée et l'évacuation du combustible de la chambre inférieure sont constitués par une ou plusieurs soupapes de limitation de la pression, et disposées sur au moins des conduits d'amenée et d'évacuation de ladite chambre.

30 4 - Pompe d'injection suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens servant à contrôler l'amenée et l'évacuation du combustible de la chambre inférieure sont constitués par un ou plusieurs goulots d'étranglement

35

et par une ou plusieurs soupapes limitant la pression, disposés sur au moins un des conduits d'amenée et d'évacuation du combustible de ladite chambre.

