



(11) **EP 1 933 035 A2**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.06.2008 Bulletin 2008/25

(51) Int Cl.:
F04D 15/00^(2006.01) A62C 25/00^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07301678.4**

(22) Date de dépôt: **14.12.2007**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK RS

(72) Inventeur: **Freche, Jean-Marie**
44200, Nantes (FR)

(74) Mandataire: **Michelet, Alain et al**
Cabinet Harlé et Phélip
7, rue de Madrid
75008 Paris (FR)

(30) Priorité: **15.12.2006 FR 0610929**

(71) Demandeur: **SOCIETE INDUSTRIELLE POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA SECURITE**
44600 SAINT-NAZAIRE (FR)

(54) **Perfectionnement aux dispositifs mobiles pour la lutte contre l'incendie, du type véhicules incendie ou motopompes incendie**

(57) La présente invention concerne un dispositif mobile pour la lutte contre l'incendie, du type véhicule incendie ou motopompe incendie, équipé d'une pompe (2) pour le refoulement d'un liquide d'extinction d'un feu, associée à un moteur d'entraînement (3) dont le régime est contrôlé par des moyens de commande manuelle (20), et avantageusement également par des moyens de régulation automatique (21). Le dispositif conforme à l'invention comporte des moyens de sécurité (27) visant à provoquer une diminution de la pression de refoulement P_r , en sortie de pompe de refoulement (2), suite au dépassement d'un seuil maximal prédéterminé de sécurité dit « Pa-lim ». Ces moyens de sécurité (27) sont activés lorsque cette pression de refoulement P_r atteint ledit seuil de sécurité Pa-lim, de sorte à provoquer, d'une part, une désactivation des moyens de commande manuelle (20), par exemple par le pilotage de moyens de sélection (24), et d'autre part, une baisse du régime du moteur d'entraînement (3) jusqu'à ce que ladite pression de refoulement P_r soit redescendue au niveau d'une valeur seuil « P-react », inférieure audit seuil Pa-lim, correspondant par exemple à la consigne de refoulement entrée par le conducteur de pompe au niveau des moyens de régulation automatique (21).

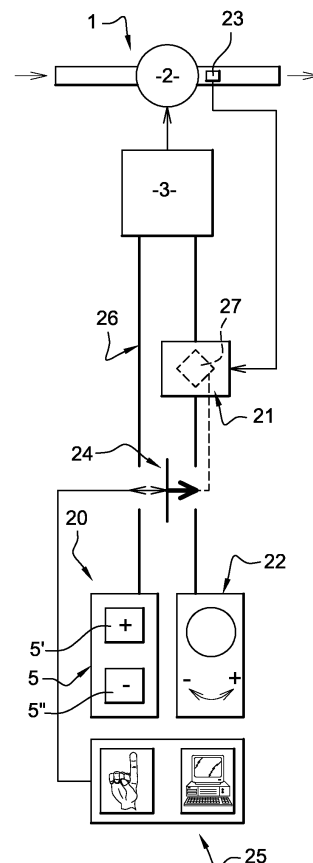


Fig. 3

EP 1 933 035 A2

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des dispositifs mobiles pour la lutte contre l'incendie, du type véhicule incendie ou motopompe incendie, équipés d'une pompe pour le refoulement d'un liquide d'extinction d'un feu.

[0002] Pour lutter contre certains incendies, il est intéressant d'employer des dispositifs mobiles équipés d'une pompe, couplée à un moteur d'entraînement, pour le refoulement d'un liquide d'extinction de feu.

[0003] Le régime de la pompe de refoulement est un paramètre essentiel, du fait qu'il constitue l'un des principaux éléments définissant la valeur de pression de refoulement en sortie de pompe.

En pratique, l'opérateur, appelé « conducteur de pompe », ajuste le régime de la pompe de manière à obtenir une pression de refoulement (appelée encore « hauteur manométrique de refoulement ») adaptée aux conditions de l'intervention : il augmente le régime de la pompe pour obtenir un accroissement de la hauteur manométrique de refoulement, et à l'inverse, il réduit son régime pour diminuer cette hauteur manométrique.

[0004] Dans la plupart des dispositifs mobiles de ce type, le régime de la pompe de refoulement est contrôlé par l'intermédiaire de moyens de commande manuelle du régime du moteur d'entraînement associé.

[0005] Bien souvent, ces dispositifs mobiles comportent également des moyens de régulation automatique du régime du moteur d'entraînement, destinés à assurer l'atteinte et le maintien d'un niveau donné de pression de refoulement, dit « consigne de pression de refoulement », entré par le conducteur de pompe.

Un dispositif mobile équipé uniquement de tels moyens de régulation automatique du régime du moteur d'entraînement (sans moyens de commande manuelle complémentaires), est par exemple décrit dans le document US-5 888 051.

[0006] Lorsque le dispositif mobile comporte simultanément ces moyens de commande manuelle et ces moyens de régulation automatique, le conducteur de pompe dispose alors de moyens permettant la sélection d'une gestion de la pression de refoulement entre le mode de régulation automatique et le mode de commande manuelle de ce régime du moteur d'entraînement.

[0007] Dans tous les cas, en condition d'intervention sur un incendie, le conducteur de pompe doit veiller à ne pas dépasser une valeur maximale prédéterminée de pression de refoulement, qui correspond à une norme intrinsèque de tolérance de la pompe de refoulement équipant le dispositif mobile. Le dépassement de cette valeur de pression est susceptible de porter atteinte à la tenue mécanique et à la structure de la pompe de mise en oeuvre.

[0008] Un tel dépassement de la valeur maximale est en particulier susceptible de survenir en cours d'intervention, en cas de changement de l'origine de la source en eau alimentant le dispositif mobile.

En particulier, ce type de phénomène peut survenir lors du basculement d'une alimentation « citerne » (à pression atmosphérique), à une alimentation du type « réseau urbain » (sous pression). En effet, dans ce cas, on observe que le différentiel de pression entre les deux sources s'ajoute à la pression de refoulement déjà délivrée par la pompe ; la pression de refoulement finale est alors susceptible de dépasser la valeur maximale tolérée.

[0009] En mode de régulation automatique, une éventuelle surpression détectée est prise en charge immédiatement par les moyens de gestion, cela de sorte que le régime du moteur d'entraînement soit diminué et que la pression de refoulement revienne au niveau de la consigne de pression.

En revanche, ce phénomène de surpression est susceptible de perdurer dans le cas où la gestion de la pompe est en mode manuel, et que l'opérateur de pompe ne prend pas en charge ce problème.

[0010] Pour remédier à cet inconvénient, le déposant a mis au point un perfectionnement pour les dispositifs mobiles de lutte contre l'incendie du type mentionnés dessus, apte à remédier aux problèmes précités de dépassement de la valeur maximale de pression tolérée par la pompe de refoulement lorsque la régulation est en mode manuel.

[0011] Pour cela, le dispositif conforme à l'invention, équipé au moins de moyens de commande manuelle, comporte des moyens de sécurité visant à provoquer une diminution de la pression de refoulement P en sortie de pompe, suite au dépassement d'un seuil maximal de sécurité « Pa-lim » (de préférence inférieur ou égal à la pression de refoulement maximale tolérée par la pompe de refoulement associée) ; les moyens de sécurité correspondant sont activés lorsque la pression de refoulement P en sortie de pompe atteint ledit seuil de sécurité « Pa-lim », de sorte à provoquer, d'une part, une désactivation desdits moyens de commande manuelle, et d'autre part, une baisse du régime dudit moteur d'entraînement jusqu'à ce que la pression de refoulement P soit redescendue au niveau d'une valeur seuil « P-react » inférieure audit seuil « Pa-lim ».

[0012] Selon une caractéristique de réalisation particulièrement intéressante, les moyens de sécurité comportent des moyens aptes à déterminer la pression de refoulement P en sortie de pompe, pour assurer le pilotage desdits moyens de sécurité en configuration active, cela en fonction de la pression de refoulement P mesurée et desdits seuils Pa-lim et P-react.

[0013] Selon un premier mode de réalisation particulièrement intéressant, les moyens de détermination de la pression de refoulement P en sortie de pompe, consistent en un pressostat.

Dans ce cas, les moyens de régulation manuelle du régime du moteur d'entraînement se présentent avantageusement sous la forme d'un circuit électrique comportant notamment deux voies conductrices parallèles munies d'un dispositif sélecteur qui est pilotable par le con-

ducteur de pompe à partir d'une interface homme-machine.

Ces voies conductrices correspondent :

- à une première voie dite « moins vite », provoquant une baisse du régime moteur lorsqu'elle est fermée, et
- à une seconde voie dite « plus vite », provoquant une accélération du régime moteur lorsqu'elle est fermée.

En outre, les moyens de sécurité consistent quant à eux avantageusement en un système interrupteur (s), associé à la voie « moins vite », et configuré de sorte :

- d'une part, lorsque la pression de refoulement P atteint le seuil de sécurité Pa-lim, à désactiver l'action du dispositif sélecteur et à fermer la voie conductrice « moins vite », et
- d'autre part, lorsque la pression de refoulement P atteint le seuil P-react, à réactiver l'action dudit dispositif sélecteur.

[0014] Dans ce dernier cas, de manière avantageuse, le seuil de sécurité Pa-lim correspond à la pression maximale autorisée par la pompe de refoulement, et le seuil P-react correspond au seuil Pa-lim diminué de 1 bar. Ce seuil P-react peut correspondre à l'hystérésis propre ou réglable du pressostat.

[0015] Selon un second mode de réalisation particulièrement intéressant, les moyens aptes à déterminer la pression de refoulement P , en sortie de pompe, consistent en une sonde de pression.

Alors, le dispositif mobile comporte avantageusement, en plus des moyens de commande manuelle, des moyens de régulation automatique de la pression de refoulement P , en sortie de pompe, pour assurer l'atteinte et le maintien d'un niveau donné de pression de refoulement, dit « consigne de pression de refoulement », inférieur à Pa-lim; ces moyens de régulation automatique de la pression de refoulement sont avantageusement connectés au moteur d'entraînement pour en piloter le régime en fonction de la consigne de pression de refoulement, entrée par le conducteur de pompe, et de la pression de refoulement mesurée par la sonde de pression disposée en sortie de pompe d'entraînement.

Ce dispositif comporte également des moyens de sélection entre les moyens de régulation automatique et les moyens de commande manuelle.

En outre, les moyens de sécurité sont configurés de sorte que, lorsque le régime moteur est contrôlé par les moyens de commande manuelle et que la pression de refoulement P atteint le seuil de sécurité Pa-lim, d'une part, à provoquer la désactivation desdits moyens de commande manuelle, et d'autre part, à basculer en contrôle de la pression de refoulement par les moyens de régulation automatique qui assurent le retour de la pression de refoulement jusqu'à la consigne de refoulement,

correspondant alors au seuil P-react.

[0016] Encore selon ce second mode de réalisation, les moyens de régulation automatique de la pression de refoulement sont de type automate programmable, intégrant les moyens de sécurité prévenant le dépassement du seuil de sécurité Pa-lim par la pression de refoulement P , cet automate étant connecté :

- à une interface homme - machine, pour permettre au conducteur de pompe d'entrer une consigne de pression de refoulement recherchée,
- à des moyens de mesure de la pression de refoulement P , en sortie de la pompe de refoulement,
- au moteur d'entraînement de la pompe, pour contrôler son régime en fonction de la consigne de la pression de refoulement et de la pression de refoulement mesurée.

[0017] Dans ce cas, l'automate programmable est avantageusement connecté aux moyens de commande manuelle, ledit automate formant les moyens de sélection et fonctionnant comme répéteur des moyens de commande manuelle lorsque ceux-ci sont sélectionnés et activés. De manière alternative, les moyens de commande manuelle sont raccordés directement au moteur d'entraînement de la pompe de refoulement, et les moyens de sélection sont raccordés à l'automate programmable pour son contrôle complémentaire par les moyens de sécurité.

[0018] Selon encore une caractéristique avantageuse de ce second mode de réalisation, le seuil de sécurité Pa-lim correspond à la pression maximale autorisée par la pompe de refoulement, et la consigne maximale de la régulation automatique de pression (correspondant à « P-react » maximale) est égale au seuil Pa-lim diminué de 1 bar.

[0019] L'invention sera encore illustrée, sans être aucunement limitée, par la description suivante en relation avec les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est un organigramme montrant schématiquement les principaux éléments fonctionnels d'une première forme de réalisation possible de l'invention, dans laquelle les moyens de sécurité consistent en un système interrupteur, ce dernier équipant les moyens de commande manuelle et étant associé à des moyens de mesure de la pression de refoulement P de type pressostat ;
- la figure 2 constitue une forme de réalisation possible du circuit électrique des moyens de commande manuelle de l'organigramme de la figure 1 ;
- la figure 3 est un organigramme illustrant les principaux éléments fonctionnels d'une deuxième forme de réalisation possible de l'invention, dans laquelle le moteur d'entraînement est connecté directement, et indépendamment, aux moyens de commande manuelle et aux moyens de régulation automatique ;
- la figure 4 est un organigramme montrant une va-

riante possible de réalisation de l'organigramme de la figure 3, dans laquelle les moyens de commande manuelle sont connectés au moteur d'entraînement par l'intermédiaire des moyens de régulation automatique.

[0020] Sur la figure 1, le dispositif mobile 1, du type véhicule incendie ou motopompe incendie, est équipé d'une pompe 2 pour le refoulement d'un liquide d'extinction d'un feu, par exemple du type pompe centrifuge, couplée à un moteur d'entraînement 3 dont le régime est contrôlé uniquement par des moyens de commande manuelle 4 constitués ici par un circuit électrique (décrit par la suite en relation avec la figure 2).

[0021] L'opérateur, appelé « conducteur de pompe », intervient sur un pupitre ou une interface de commande 5, équipant le circuit électrique 4, pour commander manuellement le régime du moteur d'entraînement 3 associé.

Cette gestion du régime d'entraînement 3 permet de régler le fonctionnement de la pompe centrifuge 2, cela pour ajuster la pression de refoulement P en sortie de ladite pompe 2 (c'est-à-dire au niveau de la volute de la pompe ou de son orifice de refoulement), cela notamment en fonction du contexte d'intervention sur l'incendie.

[0022] A cet effet, comme on peut le voir sur la figure 2, le circuit électrique 4 comporte principalement une voie conductrice commune 9, correspondant à la masse ou au potentiel positif, suivie par deux voies conductrices parallèles 10, 11 raccordées au moteur d'entraînement 3 et associées à un dispositif sélecteur 12.

[0023] Les voies conductrices parallèles 10 et 11 en question correspondent respectivement :

- à une voie 10, dite « plus vite », provoquant une accélération du régime moteur lorsqu'elle est fermée, et
- à une voie 11, dite « moins vite », provoquant une réduction du régime moteur lorsqu'elle est fermée.

[0024] Le dispositif sélecteur 12 en question se compose de deux interrupteurs 13, chacun monté sur l'une des voies conductrices parallèles 10 et 11, associés à un organe de commande 14 manoeuvrable via le pupitre de commande 5.

[0025] En fonctionnement, le dispositif sélecteur 12 est pilotable manuellement, par le conducteur de pompe, à partir de deux touches (l'une « plus vite » 5' et l'autre « moins vite » 5'') du pupitre de commande 5.

Selon la touche 5' ou 5'' actionnée, cette action provoque la fermeture de l'une des voies conductrices 10 ou 11, et modifie en conséquence le régime du moteur d'entraînement 3 associé.

[0026] En outre, et conformément à la présente invention, le dispositif mobile 1 comporte des moyens de sécurité visant à remédier au dépassement par la pression de refoulement P , en sortie de pompe de refoulement 2,

d'un seuil maximal prédéterminé de sécurité dit « Pa-lim », correspondant par exemple à la valeur de pression maximale tolérée par ladite pompe 2.

Pour cela, une fois le seuil Pa-lim dépassé, les moyens de sécurité provoquent une diminution automatique de la pression de refoulement P jusqu'à un seuil « P-react », inférieur à « Pa-lim ».

[0027] A titre d'exemple, en pratique, le seuil Pa-lim est généralement de l'ordre de 17 ou 20 bars (en fonction de la pompe de refoulement équipant le dispositif) ; le seuil P-react est alors respectivement, de préférence, de l'ordre de 16 ou 19 bars (soit Pa-lim moins 1 bar).

[0028] Pour cela, les moyens de sécurité en question se composent principalement:

- d'une part, de moyens aptes à déterminer la pression de refoulement P , en sortie de pompe de refoulement, ici constitués d'un pressostat 15, et
- d'autre part, d'un système interrupteur 16 particulier (figure 2), intégré au circuit électrique 4 et piloté par ce pressostat 15.

[0029] Le pressostat 15 en question est installé au plus proche de la pompe, par exemple au niveau de son orifice de refoulement (voire au sein de sa volute), en particulier de sorte que les pertes de charges n'affectent pas la mesure de pression et que la valeur mesurée soit la plus représentative de la valeur réelle dans le corps de pompe.

Ce pressostat 15 est choisi de sorte à être apte à détecter l'atteinte des seuils Pa-lim et P-react précités. Un matériel adapté à cet effet est par exemple du type pressostat paramétrable, comportant des seuils Pa-lim et P-react réglables ; de manière alternative, les seuils Pa-lim et P-react sont propre au pressostat, ledit seuil P-react correspondant à l'hystérésis du pressostat.

[0030] Le système interrupteur de sécurité 16 consiste quant à lui en un interrupteur unique du type contact à deux directions, placé sur la voie conductrice commune 9, et comportant :

- un premier contact 17, assurant son raccordement avec les deux voies conductrices parallèles « plus vite » 10 et « moins vite » 11, et
- un second contact 18, assurant le raccordement direct de la voie conductrice commune 9 à la voie « moins vite » 11, cela via une voie 19 formant « bypass » ou « shunt » par rapport au dispositif sélecteur 12.

Comme détaillé ci-après, la manoeuvre de cet interrupteur 16 entre les contacts 17 et 18 s'effectue sous le contrôle du pressostat 15 associé, en fonction des pressions de refoulement P détectées.

[0031] En pratique, lorsque la pression de refoulement P , en sortie de pompe 2, est inférieure au seuil Pa-lim, le conducteur de pompe peut ajuster à volonté cette pression de refoulement P par le pilotage du régime du moteur

d'entraînement 3, cela à partir d'une action manuelle sur le pupitre de commande 5.

Dans ce cas, le pressostat 15 n'est pas activé. Au sein du circuit électrique 4, l'interrupteur de sécurité 16 est alors, par défaut, raccordé au premier contact 17 ; l'action sur le dispositif sélecteur 12 à partir du pupitre de commande 5 permet de fermer l'une des voies conductrices « plus vite » 10 ou « moins vite » 11, provoquant respectivement une accélération ou une réduction du régime moteur.

[0032] Si la pression de refoulement P_r en sortie de pompe de refoulement 2, vient à déborder le seuil de sécurité Pa-lim (par exemple lors du changement de la source en fluide d'extinction), les moyens de sécurité interviennent pour rétablir une pression de refoulement adaptée.

[0033] Dans ce cas, le pressostat 15 détecte le fait que la pression de refoulement P_r atteint le seuil de sécurité Pa-lim. Ce pressostat 15 provoque alors la manoeuvre de l'interrupteur de sécurité 16, de sorte à le raccorder maintenant au contact « by-pass » 18 ; dans cette configuration, l'action du dispositif sélecteur 12 est désactivée et la voie conductrice principale « moins vite » 11 est fermée par l'intermédiaire de la voie « by-pass » 19. Cette configuration particulière du circuit électrique 4 provoque alors, d'une part, une déconnexion du pupitre de commande 5 par rapport au moteur d'entraînement 3, et d'autre part, une baisse du régime dudit moteur d'entraînement 3 de manière à réduire la pression de refoulement P_r en sortie de pompe.

[0034] Dès que le pressostat 15 détecte le retour de la pression de refoulement P_r au niveau du seuil P-react, l'interrupteur de sécurité 16 revient dans une position de connexion avec le premier contact 17 ; la voie « by-pass » 19 est ainsi rouverte, et l'action du dispositif sélecteur 12 est rétablie pour permettre au conducteur de pompe d'assurer la commande à sa convenance du régime du moteur d'entraînement 3.

[0035] De manière générale, cette structure des moyens de sécurité 15, 16 équipant le dispositif mobile 1, a l'avantage d'être particulièrement simple et efficace pour rétablir une pression de refoulement P_r adaptée, lorsque celle-ci a dépassé un seuil de sécurité Pa-lim. Ce système de sécurité 15, 16 permet ainsi au conducteur de pompe de ne pas à avoir à gérer les problèmes de variation de la pression de la source d'eau, ce qui contribue grandement à faciliter sa concentration sur l'intervention d'extinction du feu.

[0036] On notera que la configuration du circuit électrique 4 illustré figure 2 est seulement une possibilité ; les fonctions techniques de l'invention pourraient être obtenues par d'autres formes de réalisation.

[0037] Les figures 3 et 4 montrent deux modes de réalisation dans lesquels le dispositif mobile 1 est équipé, outre les moyens de commande manuelle, de moyens de régulation automatique de la pression de refoulement P_r en sortie de pompe.

[0038] Dans les deux formes de réalisation correspon-

dantes, la pompe de refoulement 2 est associée à un moteur d'entraînement 3 dont le régime est contrôlable par deux types de moyens de commandes alternatifs, à savoir :

- 5 - par des moyens 20 de commande manuelle du régime du moteur d'entraînement 3, associés à un pupitre de commande 5 (mode de commande dit « manuel »), ou
- 10 - par des moyens 21 de régulation automatique de la pression de refoulement P_r en sortie de pompe, pilotables par le conducteur de pompe en agissant à partir d'une interface 22 d'entrée d'une consigne de pression de refoulement P_r (mode de régulation dit « automatique »).

[0039] Les moyens de régulation automatique 21 sont de type automate programmable, par exemple du genre régulateur « PID » (« Proportionnelle Intégrale Dérivée »).

[0040] Ces moyens de régulation automatique 21 sont connectés principalement:

- 25 - à l'interface homme-machine 22, pour permettre au conducteur de pompe de régler la consigne de refoulement recherchée,
- à des moyens 23 de mesure de pression de refoulement P_r en sortie de pompe de refoulement, ici de type sonde de pression, et
- 30 - au moteur d'entraînement 3 de la pompe 2, pour contrôler de manière classique son régime en fonction de la consigne de pression de refoulement P_r entrée au niveau de l'interface 22, ainsi que de la pression de refoulement P_r mesurée au niveau de la sonde 23.

[0041] Les dispositifs conformes aux figures 3 et 4 comportent encore des moyens 24 pour le basculement, par le conducteur de pompe, du mode « manuel » vers le mode « automatique », et inversement, à partir d'une interface 25.

[0042] Les organigrammes des figures 3 et 4 se distinguent principalement l'un de l'autre au niveau des connexions entre les moyens de commande manuelle 20, les moyens de régulation automatique 21 et le moteur d'entraînement 3.

[0043] Dans l'organigramme de la figure 3, les moyens de commande manuelle 20 sont raccordés directement au moteur d'entraînement 3 de la pompe de refoulement 2, par l'intermédiaire d'une liaison électrique 26, et ils comportent une interface 5 à deux touches, l'une « plus vite » 5' et l'autre « moins vite » 5". De son côté, l'automate programmable 21 est raccordé au moteur d'entraînement 3, aux moyens de sélection 24 et à l'interface de régulation automatique 22 (ici en forme de potentiomètre).

[0044] De manière alternative, dans l'organigramme de la figure 4, les moyens de commande manuelle 20

sont raccordés au moteur d'entraînement 3 par l'intermédiaire de l'automate programmable 21. Cet automate programmable 21 intègre alors les moyens de sélection 24 et il est connecté à l'interface de sélection 25 ; il est également connecté à l'interface d'entrée de consigne de pression 22 (ici à deux touches, l'une « incrément » 22' et l'autre « décrétement » 22" de la consigne) et à l'interface de commande manuelle 5 (là encore à deux touches 5', 5"). L'automate programmable 21 fonctionne ainsi comme répéteur des moyens de commande manuelle 20, lorsque ceux-ci sont sélectionnés et activés.

[0045] En outre, conformément à l'invention, les moyens de régulation automatique 21 intègrent les moyens de sécurité 27 qui sont associés aux moyens de sélection 24 et à la sonde de pression 23.

Ces moyens de sécurité 27 sont configurés de sorte que, lorsque le régime moteur est contrôlé par les moyens de commande manuelle 20 (du fait de la configuration des moyens de sélection 24) et que la pression de refoulement P atteint le seuil de sécurité P_{a-lim} , les moyens de sélection 24 basculent en contrôle de la pression de refoulement P par les moyens de régulation automatique 21, lesquels assurent le retour de la pression de refoulement jusqu'à la consigne de refoulement, correspondant alors au seuil P-react.

[0046] On note que les moyens de sélection 24 sont pilotés de manière prioritaire par l'automate programmable 21, cela par rapport à l'interface de sélection 25. Ainsi, tant que la pression de refoulement n'est pas revenue au niveau du seuil P-react, le conducteur de pompe ne peut rétablir le mode de commande manuelle de la pression de refoulement.

[0047] En pratique, la valeur de la pression de refoulement P est ajustée par le pilotage du moteur d'entraînement 3, soit manuellement par l'action sur l'interface manuelle 5, soit automatiquement en entrant une consigne de pression au niveau de l'interface 22.

Le conducteur de pompe intervient sur l'interface de sélection 25, de manière à activer le mode de commande manuelle ou de régulation automatique de la pression de refoulement P . De manière alternative, il peut être prévu que le passage d'un mode « manuel » à un mode « automatique », et inversement, s'effectue par la simple interaction avec les interfaces 5 ou 22 correspondantes. Dans tous les cas, la valeur maximale pouvant être attribuée à la consigne est inférieure à la valeur seuil P_{a-lim} .

[0048] Dans le cas où la pression de refoulement P au niveau de la sonde 23 dépasse le seuil P_{a-lim} , les moyens de sécurité 27 sont activés et agissent sur les moyens de sélection 24 de sorte que :

- si le régime moteur est contrôlé par les moyens de commande manuelle 20, à désactiver ces derniers en basculant en mode de régulation par les moyens de régulation automatique 21, ou
- si le régime moteur est contrôlé par ces moyens de régulation automatique 21, à maintenir ce contrôle.

[0049] Dans tous les cas, le régime moteur étant finalement piloté par les moyens de régulation automatique 21, cette régulation automatique assure le retour de la pression de refoulement P jusqu'à la consigne de refoulement entrée au niveau de l'interface 22, correspondant alors au seuil P-react.

[0050] Lorsque la pression du seuil P-react est atteinte, les moyens de sécurité 27 sont désactivés. L'automate programmable 21 peut alors être configuré de sorte à agir de deux manières différentes, à savoir :

- soit les moyens de sélection 24 restent dans la configuration d'activation des moyens de régulation automatique 21, charge au conducteur de pompe de choisir le mode de commande manuelle ou automatique qu'il souhaite utiliser, en agissant sur l'interface 25,
- soit les moyens de sélection 24 reviennent en configuration d'activation des moyens de commande manuelle 20, si lesdits moyens de sélection 24 étaient préalablement dans cette configuration.

[0051] A titre indicatif, là encore, le seuil de sécurité P_{a-lim} correspond à la pression maximale autorisée par la pompe de refoulement, qui est généralement de 20 ou 17 bars ; la consigne maximale de la régulation automatique de la pression, correspondant à la valeur seuil P-react maximale, est égale au seuil P_{a-lim} diminué de 1 bar, soit respectivement 19 ou 16 bars.

[0052] Les structures d'organigramme décrites ci-dessus en relation avec les figures 3 et 4 ont l'avantage d'offrir une grande souplesse au concepteur/constructeur du dispositif, ce dernier pouvant adapter de manière simple et rapide les valeurs seuil P_{a-lim} et P-react au niveau de l'automate programmable 21.

[0053] Toujours en relation avec les figures 3 et 4, on notera encore qu'une seule et même interface peut être prévue pour le contrôle manuel 5 et l'entrée de la consigne 22 ; l'interface de sélection 25 permettra alors le choix du mode de régulation de la pression de refoulement P , et l'interface unique 5, 22 permettra le réglage du régime moteur en mode manuel ou le réglage de la consigne de pression de refoulement en mode automatique.

[0054] D'une manière générale, les dispositifs mobiles conformes à l'invention ont l'avantage de proposer une gestion simple et efficace des problèmes d'augmentation de la pression de refoulement au-delà d'une certaine valeur seuil, susceptibles notamment d'endommager la pompe de refoulement associée.

Cette invention a en plus l'intérêt d'apporter au conducteur de pompe souhaitant travailler en mode manuel, une solution peu contraignante qui lui évite de surveiller en permanence si la pression de refoulement dépasse une valeur maximale prédéterminée.

Revendications

1. Dispositif mobile pour la lutte contre l'incendie, du type véhicule incendie ou motopompe incendie, lequel dispositif est équipé d'une pompe (2) pour le refoulement d'un liquide d'extinction d'un feu, associée à un moteur d'entraînement (3) dont le régime est contrôlé au moins par des moyens de commande manuelle (4, 20), **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens de sécurité (16, 27) visant à provoquer une diminution de la pression de refoulement P_r en sortie de pompe de refoulement (2), suite au dépassement d'un seuil maximal prédéterminé de sécurité dit « Pa-lim », lesdits moyens de sécurité (16, 27) étant activés lorsque la pression de refoulement P_r en sortie de pompe de refoulement, atteint ledit seuil de sécurité Pa-lim, de sorte à provoquer, d'une part, la désactivation desdits moyens de commande manuelle (4, 20), et d'autre part, une baisse du régime dudit moteur d'entraînement (3) jusqu'à ce que ladite pression de refoulement P_r soit redescendue au niveau d'une valeur seuil « P-react », inférieure audit seuil Pa-lim. 5
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de sécurité (16, 27) comportent des moyens (15, 23) aptes à déterminer la pression de refoulement P_r en sortie de pompe, pour assurer le pilotage desdits moyens de sécurité (16, 27) en configuration active, cela en fonction de la pression de refoulement P_r mesurée et desdits seuils Pa-lim et P-react. 10
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les moyens (15) aptes à déterminer la pression de refoulement P_r en sortie de pompe, consistent en un pressostat apte à détecter les seuils Pa-lim et P-react, pour assurer le pilotage desdits moyens de sécurité (16) en configuration active. 15
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce que** les moyens de régulation manuelle (4) du régime du moteur d'entraînement (3) se présentent sous la forme d'un circuit électrique comportant notamment deux voies conductrices parallèles (10, 11) munies d'un dispositif sélecteur (12) qui est pilotable par le conducteur de pompe à partir d'une interface homme-machine (5), lesquelles voies conductrices (10, 11) correspondent : 20
 - à une première voie (11) dite « moins vite », provoquant une baisse du régime moteur lorsqu'elle est fermée, et
 - à une seconde voie (10) dite « plus vite », provoquant une accélération du régime moteur lorsqu'elle est fermée,
 et **en ce que** lesdits moyens de sécurité (16) consistent en un système interrupteur(s), associé à ladite voie « moins vite » (11), et configuré de sorte : 25
 - d'une part, lorsque la pression de refoulement P_r atteint le seuil de sécurité Pa-lim, à désactiver l'action dudit dispositif sélecteur (12) et à fermer ladite voie conductrice « moins vite » (11), et
 - d'autre part, lorsque la pression de refoulement P_r atteint le seuil P-react, à réactiver l'action dudit dispositif sélecteur (12).
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le seuil de sécurité Pa-lim correspond à la pression maximale autorisée par la pompe de refoulement (2), et **en ce que** le seuil P-react correspond au seuil Pa-lim diminué de 1 bar. 30
6. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les moyens aptes à déterminer la pression de refoulement P_r en sortie de pompe (2), sont de type sonde de pression, pour assurer le pilotage desdits moyens de sécurité (27) en configuration active. 35
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens (21) de régulation automatique de la pression de refoulement P_r en sortie de pompe, pour assurer l'atteinte et le maintien d'un niveau donné de pression de refoulement inférieur au seuil Pa-lim, dit « consigne de pression de refoulement », et des moyens de sélection (24) entre lesdits moyens de régulation automatique (21) et les moyens de commande manuelle (20), et **en ce que** les moyens de sécurité (27) sont configurés de sorte que, lorsque le régime moteur est contrôlé par les moyens de commande manuelle (20) et que la pression de refoulement P_r atteint le seuil de sécurité Pa-lim, à provoquer la désactivation desdits moyens de commande manuelle (20) et à basculer en contrôle de la pression de refoulement par lesdits moyens de régulation automatique (21) qui assurent le retour de la pression de refoulement jusqu'à ladite consigne de refoulement, correspondant au seuil P-react. 40
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les moyens (21) de régulation automatique de la pression de refoulement sont connectés au moteur d'entraînement (3) pour en piloter le régime en fonction de la consigne de pression de refoulement, entrée par le conducteur de pompe, et de la pression de refoulement mesurée par la sonde de pression (23) disposée en sortie de pompe d'entraînement (2). 45
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** les moyens (21) de régulation automatique de la pression de refoulement sont de type automate programmable 50

connecté :

- à une interface homme - machine (22), pour permettre au conducteur de pompe d'entrer une consigne de pression de refoulement recherchée, 5
 - à des moyens (23) de mesure de la pression de refoulement P_r en sortie de la pompe de refoulement, 10
 - au moteur d'entraînement (3) de la pompe (2), pour contrôler son régime en fonction de la consigne de la pression de refoulement et de la pression de refoulement mesurée, et lequel automate programmable (21) intègre les moyens de sécurité (27) prévenant le dépassement du seuil de sécurité P_{a-lim} par la pression de refoulement P_r . 15
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'automate programmable (21) est connecté aux moyens de commande manuelle (20), ledit automate programmable formant les moyens de sélection (24) et fonctionnant comme répétiteur desdits moyens de commande manuelle (20) lorsque ceux-ci sont sélectionnés et activés. 20 25
11. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les moyens de commande manuelle (20) sont raccordés directement au moteur d'entraînement (3) de la pompe de refoulement (2), et **en ce que** les moyens de sélection (24) sont raccordés à l'automate programmable (21) pour son contrôle complémentaire par les moyens de sécurité (27). 30
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, **caractérisé en ce que** le seuil de sécurité P_{a-lim} correspond à la pression maximale autorisée par la pompe de refoulement (2), et **en ce que** la consigne maximale de la régulation automatique de pression, correspondant à P_{react} maximale, est égale au seuil P_{a-lim} diminué de 1 bar. 35 40

45

50

55

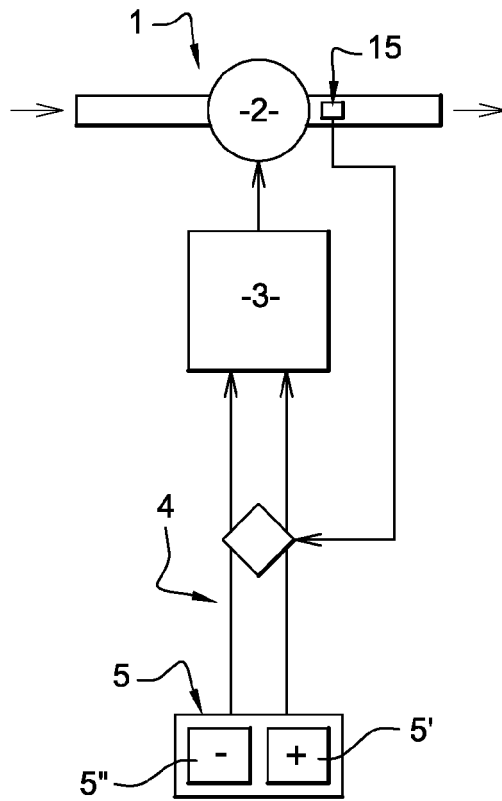


Fig. 1

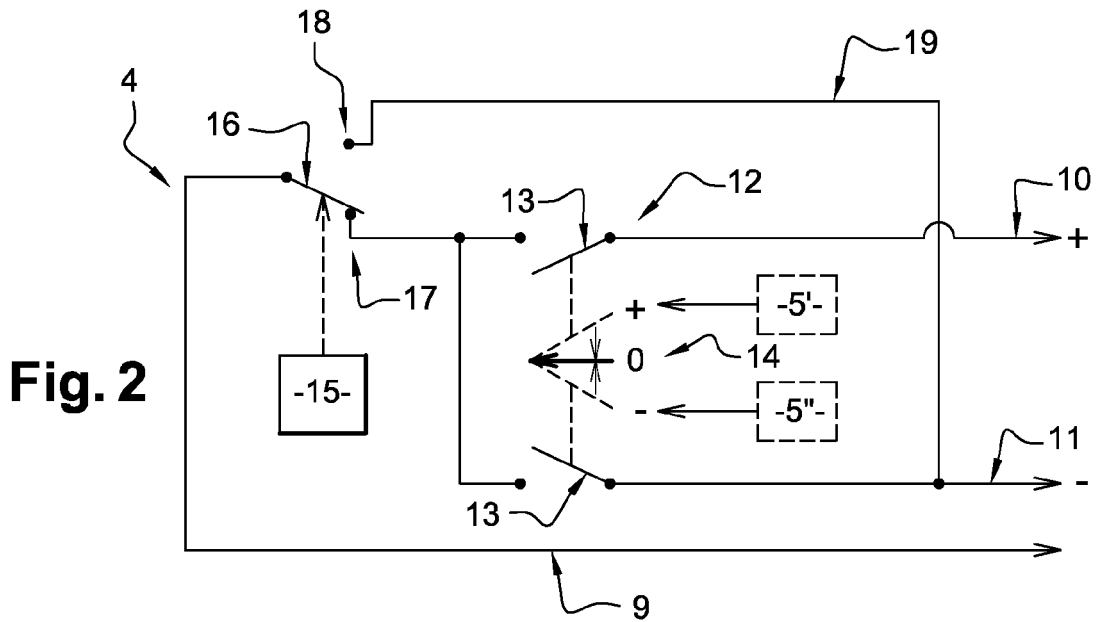


Fig. 2

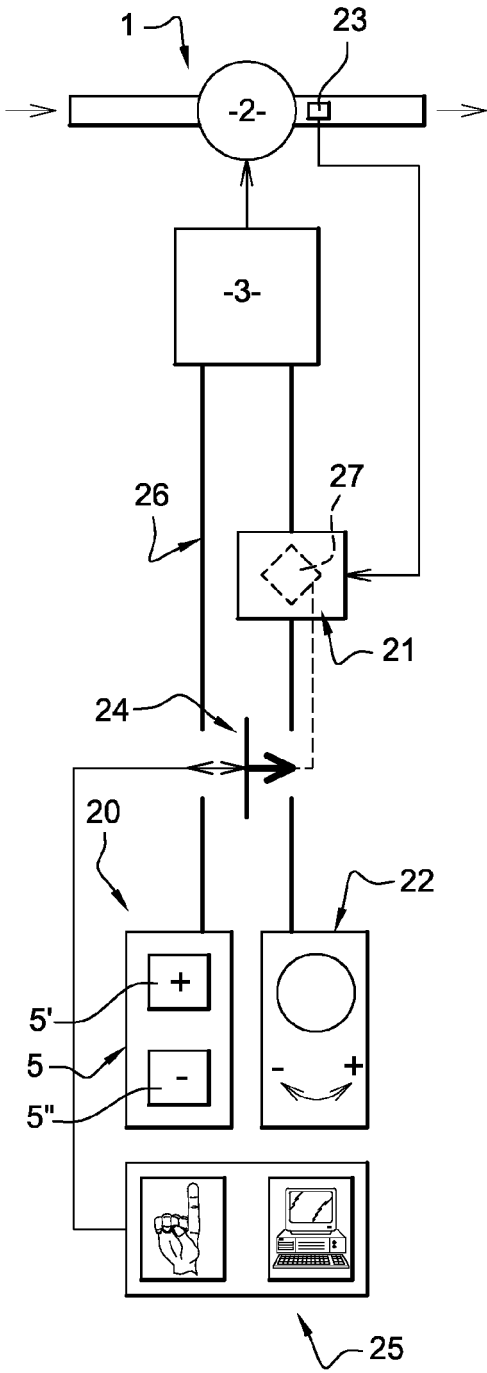


Fig. 3

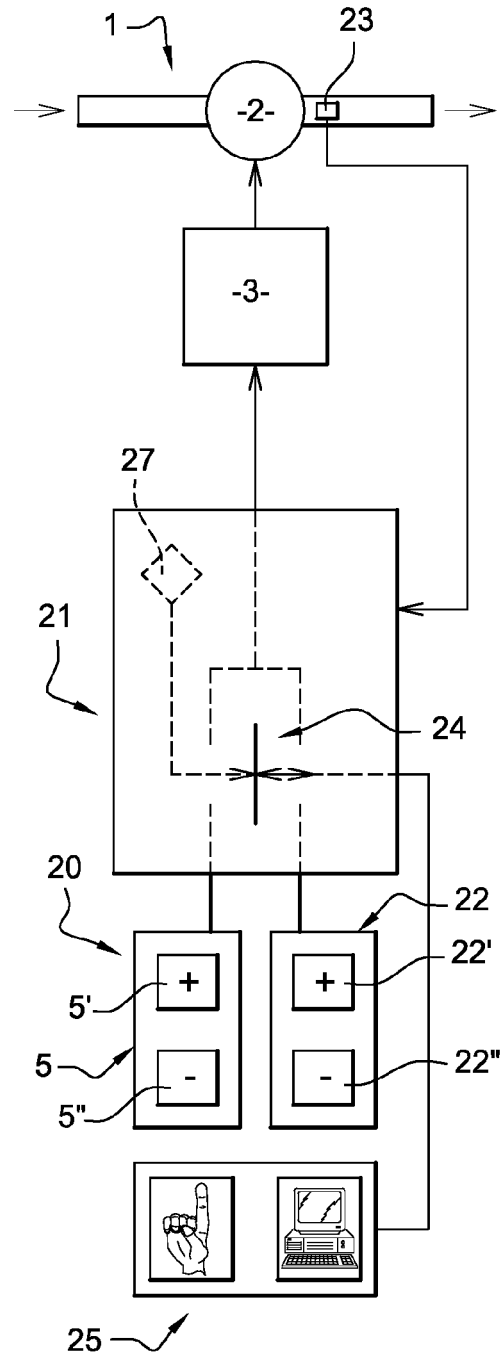


Fig. 4

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 5888051 A [0005]