

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 17 février 1984.

30 Priorité : US, 27 mai 1983, n° 498.664.

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 48 du 30 novembre 1984.

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

71 Demandeur(s) : *DMV AKTIENGESELLSCHAFT. — AT.*

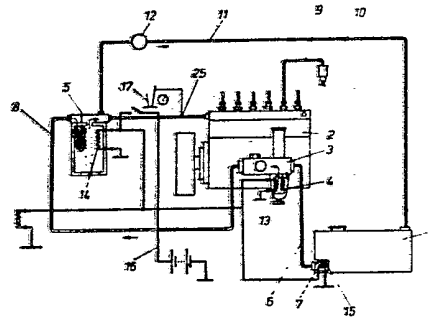
72 Inventeur(s) : *Walter Blazejovsky.*

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : *Arbousse-Bastide.*

54 Dispositif d'alimentation en carburant.

57 Dispositif de transport de carburant, de préférence du
carburant Diesel, vers un moteur, comportant une conduite de
transport 8 et au moins un filtre 4, 5, 7, dans lequel il est
prévu dans la voie de transport du carburant dans la surface
filtrante du filtre 4, 5, 7 au moins un élément chauffant 13, 14,
15 chauffable électriquement alimenté par une batterie, ledit
élément chauffant ne s'étendant que sur 0,02 à 20 % de la
surface filtrante de la cartouche de filtre et dans lequel la
puissance de chauffage de l'élément chauffant par rapport à
une puissance de moteur de 36 à 4500 KW est de 1 à
1000 W.



FR 2 546 571 - A1

La présente invention a trait à un dispositif d'alimentation en carburant, de préférence en carburant Diesel, d'un moteur, en particulier un moteur Diesel, avec une conduite de transport et au moins un filtre préliminaire et un filtre principal, ainsi qu'éventuellement avec une pompe d'alimentation, dispositif dans lequel il est prévu dans la voie d'alimentation en carburant vers la surface filtrante du filtre au moins un élément chauffant chauffable électriquement.

Il est généralement bien connu qu'il se produit en cas de températures extérieures basses dans certains carburants, en particulier dans le carburant Diesel, une séparation des paraffines qui encrassent les surfaces de filtrage et autres points d'étranglement de la voie de transport.

La tenue au froid des carburants est certes adaptée par les sociétés pétrolières par le choix voulu des composants, aux conditions climatiques dans lesquelles ils sont appelés à être utilisés. Toutefois, la norme autrichienne ÖNORM C 1104 détermine dans ce cas la tenue au froid d'un carburant Diesel d'après le COLD-Filter Plugging Point (CFPP) et fixe cette valeur pour l'été (1er avril au 30 septembre) à +5°C maximum et pour l'hiver (1er Octobre au 31 mars) à -15°C maximum. Pour la détermination du CFPP, on recherche dans un appareillage normalisé la température à laquelle une quantité donnée du carburant se refroidissant dans une saumure de refroidissement ne peut plus être aspiré pour une dépression donnée en un temps donné à travers un tamis ou crépine de maillage normalisé. Cette valeur a pour objet de permettre de tirer des conclusions quant aux pannes et perturbations éventuellement provoquées par les séparations de paraffines dans les systèmes de conduites et les filtres-tamis.

La normalisation de la tenue au froid ne peut naturellement pas tenir compte, pour des raisons d'économie, des valeurs de température les plus basses que l'on puisse rencontrer, de sorte que dans certains cas, comme cela a été maintes fois prouvé dans la pratique, on se heurte à des difficultés même en respectant les valeurs normalisées.

Un dispositif connu du type évoqué au début comporte un filtre avec une surface filtrante chauffable. L'élément chauffant s'étend sous forme de résistance électrique sur toute la surface de filtrage, de sorte que toute la surface de filtre est

chauffée. La consommation d'énergie de ce filtre est si élevée qu'elle ne peut être couverte dans un véhicule Diesel qu'en faisant appel à une source d'énergie externe. En outre, à basses températures, le rendement de la batterie d'un véhicule tombe si bas que c'est à peine s'il reste suffisamment d'énergie pour chauffer tout le flux de combustible à travers le filtre (US-PS ou brevet américain 2 635 174).

La présente invention se fixe pour objectif de pallier cet inconvénient et de réduire la consommation d'énergie nécessaire au réchauffement du carburant tout en conservant et en maintenant l'alimentation en combustible.

Ceci est obtenu grâce à la présente invention avec un dispositif du type évoqué au départ en ceci que, pour la fusion partielle des paraffines qui se séparent éventuellement dans le carburant dans le filtre, l'élément chauffant alimenté par une batterie ne s'étend que sur 0,02 à 20 % de la surface filtrante de la cartouche de filtre et que la puissance de chauffage de l'élément chauffant est de 1 à 1000 W pour une puissance de moteur de 36 à 4500 KW.

Grâce à cette mesure, pendant et après le démarrage à froid du moteur à des températures extérieures basses, la surface de filtre ou un autre point critique de la voie d'alimentation du carburant peuvent être partiellement réchauffés pendant un bref laps de temps avec une consommation d'énergie réduite, permettant ainsi de remédier à un éventuel blocage de la voie de transport par une séparation de paraffines.

Il en résulte une mise en fusion des paraffines sur une surface de filtre limitée, fusion qui n'exige qu'une élévation de la température sur une surface de filtre limitée au-delà du point de fusion des paraffines déposées mais sans autre réchauffement, et même sans réchauffement de l'ensemble du flot de carburant qui s'écoule. Ce dispositif ou cet agencement autorisent des besoins en énergie sensiblement plus réduits, de sorte que toute la quantité d'énergie nécessaire peut être prélevée sur la batterie du véhicule même à basses températures sans affecter pour autant l'efficacité de démarrage.

La durée de service de l'élément chauffant nécessaire à un réchauffement rapide est assurée par le fait que l'élément chauffant du filtre est commandé ou régulé de préférence au moyen d'au moins un relais temporisé en fonction de la durée.

Il va de soi qu'il serait également possible de brancher et débrancher l'élément chauffant à la main.

La présente invention est expliquée ci-après avec plus de précision et en se référant aux dessins annexés, illustrant un exemple de réalisation préféré de l'invention avec des variantes.

Sur ce dessin, on a représenté :

- figure 1 un schéma du dispositif suivant la présente invention ;
- figure 2 le filtre principal de ce dispositif en vue agrandie et en perspective ;
- figure 3 un filtre de la pompe d'alimentation ;
- figure 4 une pompe d'alimentation avec filtre ;
- figure 5 un extrait à échelle agrandie de la figure 4 ;
- figure 6 une variante de réalisation du dispositif représenté à la figure 1, dans laquelle les éléments chauffants sont commandés par un débitmètre ;
- figures 7 et 8 une variante de réalisation du dispositif suivant la figure 1, dans laquelle les éléments chauffants sont commandés par des capteurs de pression et à la
- figure 9 une variante de réalisation du dispositif représenté à la figure 1 dans laquelle les éléments chauffants sont commandés par des palpeurs pyrométriques.

Le dispositif suivant la figure 1 servant au transport de carburant Diesel d'un réservoir de carburant 1 à une pompe d'injection 2 d'un moteur Diesel non représenté dans le détail comprend pour l'essentiel une pompe à carburant 3 reliée à la pompe d'injection 2 du moteur Diesel et entraînée par cette pompe et un filtre préliminaire 4 ainsi qu'un filtre principal disposés sur la voie de transport du carburant entre la pompe d'alimentation 3 et la pompe d'injection 2.

La pompe d'alimentation 3 aspire le carburant à travers une conduite d'aspiration 6 et un filtre grossier ou de dégrossissage 7 monté dans le réservoir 1 et envoie le carburant sous pression par une conduite de pression 9 au filtre principal 5 puis à la pompe d'injection 2. A partir de cette dernière le carburant arrive de façon connue par les conduites d'injection 9 aux injecteurs 10, dont un seul est représenté dans chaque cas. A partir du filtre principal 5, une conduite de dériva-

tion ramène au réservoir 1. On a incorporé à cette dérivation 11 une soupape de refoulement 12 réglée sur la pression d'alimentation nécessaire à la pompe d'injection. Pour économiser la puissance de chauffage dans les filtres, la soupape 12 ou une
5 autre soupape peuvent être fermées pendant le processus de démarrage et d'échauffement.

On a prévu, tant dans le filtre préliminaire 4 que dans le filtre principal 5 et le filtre grossier 7, un élément de chauffage chauffable électriquement et désigné respectivement par 13, 14 et 15. Les éléments chauffants 13, 14 et 15 sont disposés dans
10 un circuit de commutation électrique et mis en marche par un commutateur 17 actionné par un palpeur pyrométrique intercalé dans la conduite de pression 8 entre le filtre principal 5 et la pompe d'injection 2. Les éléments chauffants sont commandés en
15 fonction de la durée au moyen d'au moins un relais temporisé.

Comme on le voit mieux à la figure 2, l'élément chauffant 13 du filtre principal 5 est conçu sous forme de fils de résistance électrique noyés ou incorporés par tissage dans les surfaces de filtrage de la cartouche de filtre en étoile 18.
20 L'élément chauffant 13 ne s'étend que sur une partie ou section de la surface de filtre.

La figure 3 représente sous forme de variante une forme de réalisation dans laquelle un élément chauffant 19 est enroulé sous forme de fil métallique de résistance électrique
25 autour d'une cartouche de filtre cylindrique 20. Cet élément chauffant 19 ne s'étend lui aussi que sur une section de la surface de filtrage de la cartouche de filtre 20.

La figure 5 montre une réalisation similaire comportant un élément chauffant 21 sous forme de fil métallique de résistance électrique enroulé autour d'une cartouche de filtre cylindrique 22. L'extrémité libre de l'élément de chauffage 21 est
30 disposée à la face intérieure du boîtier de filtre métallique 23 à la masse, le fil électrique par ailleurs nu, c'est-à-dire non isolé, étant isolé électriquement à sa traversée du boîtier de filtre par une gaine isolante 24 vis-à-vis dudit boîtier
35 métallique 23. Il est évidemment également possible d'utiliser des fils de résistance isolés en conséquence.

Suivant les conditions de service, en particulier les températures extérieures dans lesquelles le moteur doit
40 être lancé, les éléments chauffants 13, 14, 15, 19 et 21 s'éten-

dent sur 0,02 à 20 % de la surface de filtre afin d'assurer avec une dépense d'énergie aussi réduite que possible une fusion partielle et brève du dépôt de paraffine.

5 Il est ainsi possible avec le dispositif suivant la présente invention de faire intervenir un courant électrique de manière sélective pour la fusion de certains zones sur des surfaces critiques des filtres, en particulier sur le filtre-tamis de la pompe d'alimentation en carburant.

10 Comme il ne s'agit pas de réchauffer une assez grande quantité de carburant mais seulement de faire fondre de la paraffine sur de petites zones limitées, le besoin de puissance est extrêmement faible et peut être prélevé sans problème sur une batterie de véhicule.

15 La consommation de courant de l'élément chauffant est dans le rapport suivant avec la puissance du moteur Diesel :

<u>Puissance du moteur Diesel</u>	<u>Consommation de courant de l'élément chauffant</u>
36 KW	1 à 200 W, de préférence 10 W
135 KW	3 à 300 W, de préférence 30 W
20 250 KW	10 à 500 W, de préférence 100 W
1450 à 4500 KW	30 à 1000 W, de préférence 300 W

Les dimensions de la zone chauffée de la surface de rapport suivant avec la puissance du moteur Diesel :

<u>Puissance du moteur Diesel</u>	<u>Dimensions de la zone chauffée de la surface de filtre (cm²)</u>
36 KW	0,5 à 350, de préférence 1,0
135 KW	2,0 à 750, de préférence 5,0
250 KW	3,0 à 2000, de préférence 10,0
1450 à 4500 KW	50,0 à 3000, de préférence 20,0

30 La surface du filtre est d'environ 1700 cm².

Les éléments chauffants peuvent être commandés de quatre façons au moins :

- à l'aide d'un débitmètre mesurant la quantité de carburant passant à travers le filtre ;
- 35 - à l'aide de la différence de pression dans la voie de transport du carburant dans le sens de l'écoulement, en amont et en aval du filtre principal ;
- à l'aide de la mesure de la pression absolue dans la voie de transport du carburant dans le sens de l'écoulement en
- 40 aval du filtre principal et,

- à partir de la différence de température entre deux points de la voie de transport de carburant, l'un de ces points de mesure étant prévu dans le sens d'écoulement en amont et l'autre, également dans le sens d'écoulement, en aval du filtre.

5 La figure 6 montre le dispositif suivant la figure 1. dans lequel un débitmètre 30 est disposé dans la conduite 11 dans le sens d'écoulement en aval du filtre principal 5. Un second débitmètre 31 est prévu dans la conduite 8 dans le sens d'écoulement en aval du filtre préliminaire 4 et de la pompe à carburant 3. Le débitmètre 30 commande un commutateur 32 afin de commander l'élément chauffant 14 dans le filtre principal 5 et le

10 débitmètre 31 commande un commutateur 33 afin de commander l'élément chauffant 13 dans le filtre préliminaire 4.

15 La figure 7 représente le dispositif suivant la figure 1, dans lequel tant l'élément chauffant 14 du filtre principal 5 que l'élément chauffant 13 du filtre préliminaire 4 sont commandés au moyen de la différence de pression régnant entre deux points situés dans la voie de transport du carburant dans le sens de l'écoulement en amont et en aval du filtre principal 5.

20 Pour déterminer cette différence de pression, on a prévu un premier capteur de pression 34 dans la conduite 8 dans le sens de l'écoulement en amont du filtre principal 5 et un second capteur de pression 35 dans la conduite 11 dans le sens de l'écoulement en aval du filtre principal 5. Les capteurs de pression

25 34 et 35 sont reliés par un relais à action différée 36 ou un dispositif similaire commandant un commutateur 37 dans le circuit de commutation 16 de l'élément chauffant 14 du filtre principal 5 par réaction à la différence de pression régnant

30 entre les capteurs 34 et 35. Lorsque la différence de pression par un blocage de la voie de transport par suite de dépôts de paraffine, le relais à action différée 36 ferme le commutateur 37 afin d'envoyer aux éléments chauffants 13 et 14 de l'énergie électrique et de faire fondre ainsi les dépôts de paraffine dans

35 une zone prévue de la surface du filtre 5.

On a représenté à la figure 8 le dispositif suivant la figure 1, dans lequel l'élément chauffant 14 du filtre principal 5 et l'élément chauffant 13 du filtre préliminaire 4 sont commandés à l'aide de la pression absolue régnant dans le sens

40 d'écoulement en aval du filtre principal 5. On a disposé à cet

effet dans la conduite 11 dans le sens de l'écoulement et en aval du filtre 5 un capteur de pression 38. Ce dernier commande un commutateur 39 situé dans le circuit de commutation des éléments chauffants 13 et 14. Par actionnement du commutateur 39 en réaction au capteur de pression 38, il est possible de commander les éléments chauffants 13 et 14 en réaction à la pression régnant dans la conduite 11.

La figure 9 représente le dispositif suivant la figure 1, dans lequel l'élément chauffant 14 du filtre principal 5 est commandé à l'aide de la différence de température régnant entre deux points de la voie de transport du carburant. On a disposé à cet effet dans la conduite 8 dans le sens de l'écoulement en amont du filtre principal 5 un palpeur pyrométrique 40 et dans la conduite 11 dans le sens de l'écoulement également en aval du filtre principal 5 un second palpeur pyrométrique 41. Les palpeurs pyrométriques 40 et 41 actionnent un relais à action différée 43 qui commande le commutateur 42 du circuit de commutation électrique 16 de l'élément chauffant 14 afin d'actionner l'élément chauffant 14 en fonction de la différence de température régnant dans la voie de transport du carburant. De la même manière, l'élément chauffant 13 est commandé par les palpeurs pyrométriques 44 et 45 disposés dans le sens de l'écoulement en amont et en aval du filtre préliminaire 4. L'élément chauffant 15 est commandé de façon analogue par les palpeurs pyrométriques 48 et 49 prévus dans le sens de l'écoulement en amont et en aval du filtre grossier 7. Les relais à action différée 46 et 50 sont identiques au relais 43 et commandent les commutateurs 47 et 51 en fonction de la différence de température régnant dans la voie de transport du carburant.

La présente invention est principalement destinée à des dispositifs d'alimentation en carburant Diesel mais peut toutefois être également utilisée dans des dispositifs de transport d'autres types de combustibles sujets à dépôts de paraffines, comme par exemple certains types de mazout.

REVENDEICATIONS.

1. Dispositif d'alimentation en carburant, de préférence en carburant Diesel pour moteur, en particulier moteur Diesel, comportant une conduite d'alimentation et au moins un filtre, de préférence un filtre préliminaire et un filtre principal, ainsi qu'éventuellement une pompe d'alimentation, un élément chauffant chauffable électriquement au moins étant prévu dans la voie de transport du carburant dans la surface filtrante du filtre, dispositif caractérisé par le fait que pour la fusion partielle de paraffines se séparant éventuellement du carburant dans le filtre (4,5,7) l'élément de chauffage (13,14,15) alimenté par une batterie ne s'étend que sur 0,02 à 20 % de la surface filtrante de la cartouche de filtre et que la puissance de chauffage de l'élément chauffant est de 1 à 1000 W par rapport à une puissance de moteur de 30 à 4500 KW.
2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que chaque élément chauffant (13,14) est commandé séparément au moyen d'un débitmètre (30,31) réagissant au passage du carburant à travers le filtre (4,5) auquel l'élément de chauffage (13,14) est attribué (figure 6).
3. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que le débitmètre (30,31) est disposé dans la voie de transport du carburant dans le sens de l'écoulement en aval du filtre (4,5) et relié fonctionnellement à un commutateur (32,33) branché en série avec la batterie et l'élément de chauffage (13,14) (figure 6).
4. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que l'élément chauffant (13,14) est commandé au moyen de capteurs de pression (34,35) réagissant à la différence de pression dans la voie de transport du carburant dans le sens de l'écoulement en amont et en aval du filtre (4,5) (figure 7).
5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé par le fait qu'un premier capteur de pression (34) est disposé sur le trajet du carburant dans le sens de l'écoulement en amont du filtre (5) et un second capteur de pression (35) est prévu dans la voie de transport du carburant

dans le sens de l'écoulement en aval du filtre (5), chacun des capteurs de pression (34,35) émettant un signal correspondant à la pression constatée, qu'il est prévu pour la comparaison des signaux correspondant à la pression constatée un dispositif comparateur (36) émettant un signal différentiel correspondant à la différence entre les pression constatées et enfin qu'il est prévu un commutateur (37) monté en série avec la batterie et les éléments chauffants (13,14), commutateur répondant au signal différentiel (figure 7).

5
10 6. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que l'élément chauffant (13) est commandé au moyen d'un capteur de pression (38) réagissant à la pression absolue dans la voie de transport du carburant dans le sens de l'écoulement en aval du filtre (5) (figure 8).

15 7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé par le fait que le capteur de pression (38) est disposé dans la voie de transport du carburant dans le sens de l'écoulement en aval du filtre (5) et relié fonctionnellement à un commutateur (39) monté en série avec la batterie et l'élément chauffant (14) (figure 8).

20 8. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que chaque élément chauffant (13,14, 15) est commandé séparément à l'aide de sondes pyrométriques (40,41 ; 44,45 ; 48,49) réagissant à la différence de température entre deux points de la voie de transport du carburant, l'un de ces points étant situé dans le sens de l'écoulement en amont du filtre (4,5,7) muni de l'élément chauffant (13,14,15) et l'autre point dans le sens de l'écoulement en aval du filtre (4,5,7) (figure 9).

25
30 9. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé par le fait qu'une première sonde pyrométrique (40) est disposée dans la voie de transport du carburant dans le sens de l'écoulement en amont du filtre (5) pour déterminer la température en ce point précis, qu'une seconde sonde pyrométrique (41) est disposée dans la voie de transport du carburant dans le sens d'écoulement en aval de ce filtre (5) pour déterminer la température en cet autre point, chaque sonde pyrométrique (40,41) émettant un signal correspondant à la température constatée, qu'il est prévu un dispositif comparateur (43) pour comparer les signaux correspondant aux températures relevées et émettre un signal
35
40 différentiel correspondant à la différence entre les températures

relevées, et enfin qu'il est prévu un commutateur (42) branché en série avec la batterie et l'élément chauffant (14) et réagissant au signal différentiel (figure 9).

- 5 10. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 9 pour moteur Diesel d'une puissance de 36 à 135 KW, caractérisé par le fait que la puissance de chauffe des éléments chauffants électriques servant à la fusion partielle des dépôts de paraffine du carburant dans le filtre est de 10 à 30 watts et que la surface chauffée du filtre n'est que de 1 à 5 cm².
- 10 11. Dispositif suivant la revendication 10, caractérisé par le fait que pour un moteur Diesel d'une puissance d'environ 36 KW, la section chauffée de la surface de filtre mesure environ 1 cm² et que la puissance de chauffe de l'élément chauffant est d'environ 10 watts.
- 15 12. Dispositif suivant la revendication 10, caractérisé par le fait que pour un moteur Diesel d'une puissance d'environ 135 KW, la section chauffée de la surface de filtre mesure environ 5 cm² et que la puissance de chauffage de l'élément chauffant est d'environ 30 watts.
- 20 13. Dispositif suivant les revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que chaque surface de filtre se situe un peu au-dessus de 1700 cm².
- 25 14. Dispositif suivant les revendications 1 à 9 pour un moteur Diesel d'une puissance de 250 à 4500 KW, caractérisé par le fait que la puissance de chauffage des éléments chauffants est de 100 à 300 watts et que la section chauffée de la surface de filtre ne s'étend que sur plus de 10 à 20 cm² environ pour assurer la fusion partielle des dépôts de paraffines du carburant dans le filtre.
- 30 15. Dispositif suivant la revendication 14, caractérisé par le fait que pour un moteur Diesel d'une puissance d'environ 250 KW, la section chauffée de la surface de filtre mesure environ 10 cm² et que la puissance de chauffage de l'élément chauffant est d'environ 100 Watts.

16. Dispositif suivant la revendication 14, caractérisé par le fait que pour un moteur Diesel d'une puissance de 1400 à 4500 KW, la section chauffée de la surface de filtre mesure environ 20 cm² et que la puissance de chauffage de l'élément chauffant est d'environ 300 watts.

5

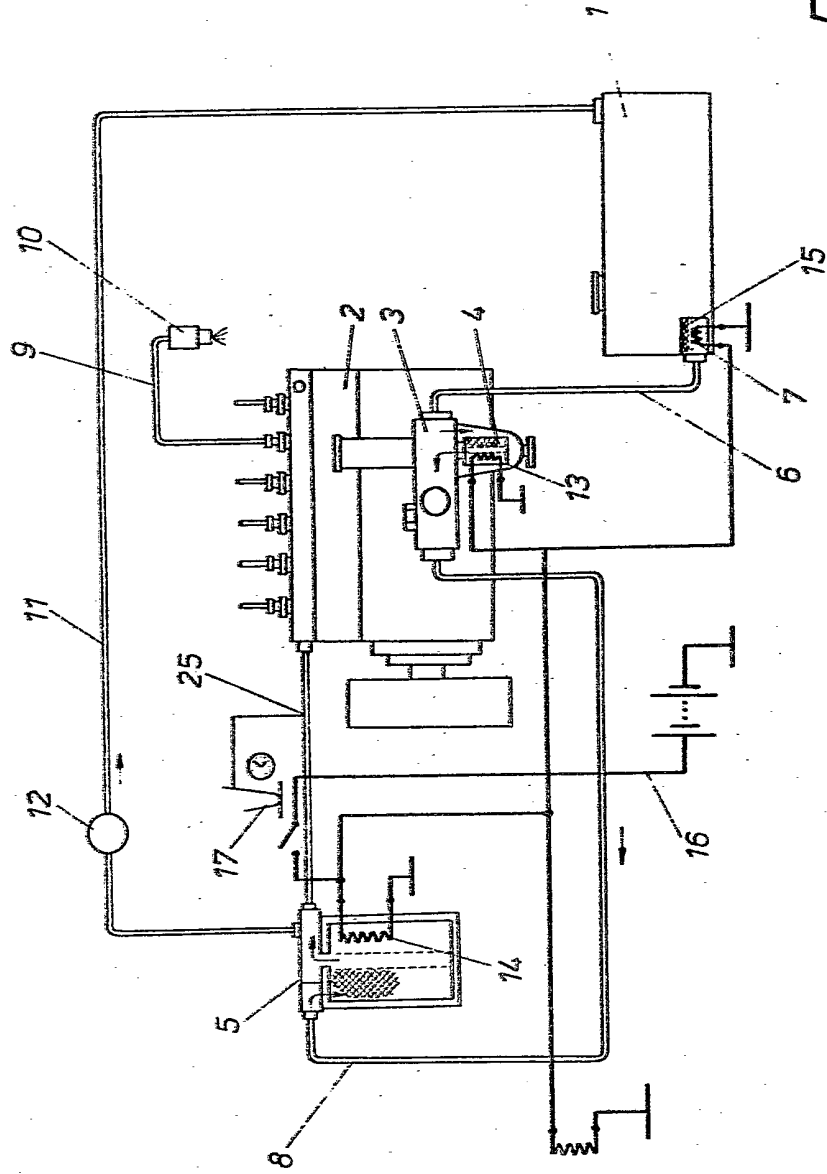


Fig. 1

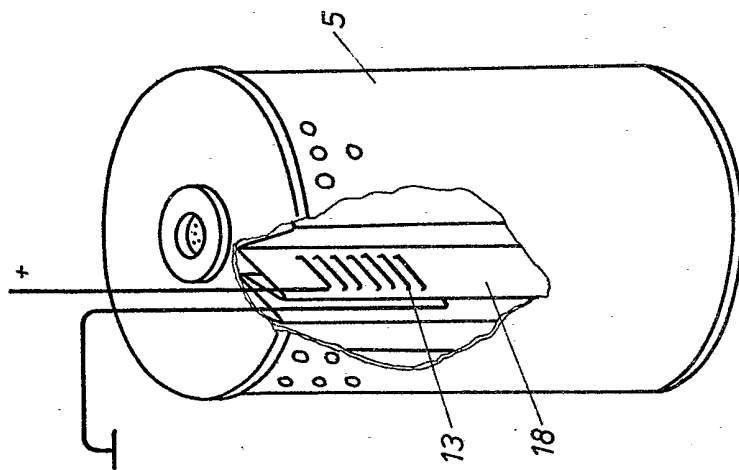


Fig. 2.

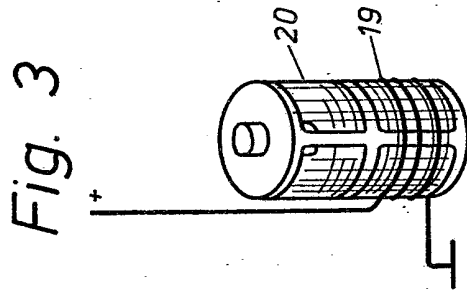


Fig. 3

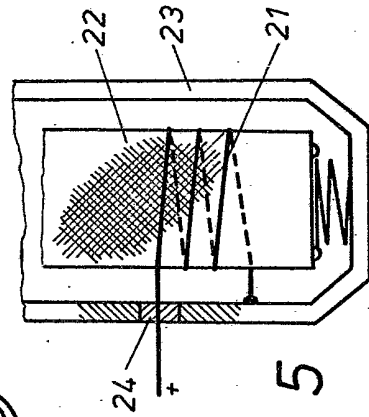


Fig. 5

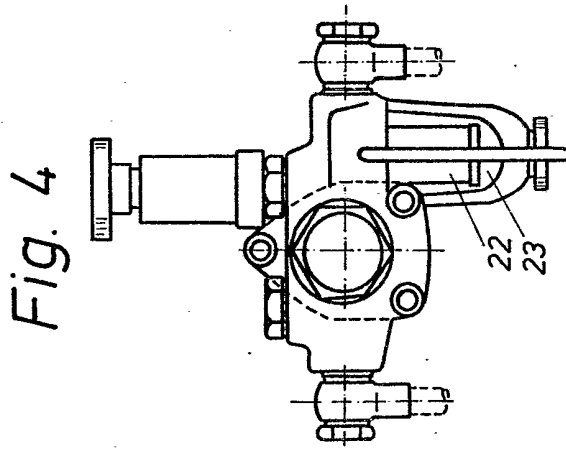


Fig. 4

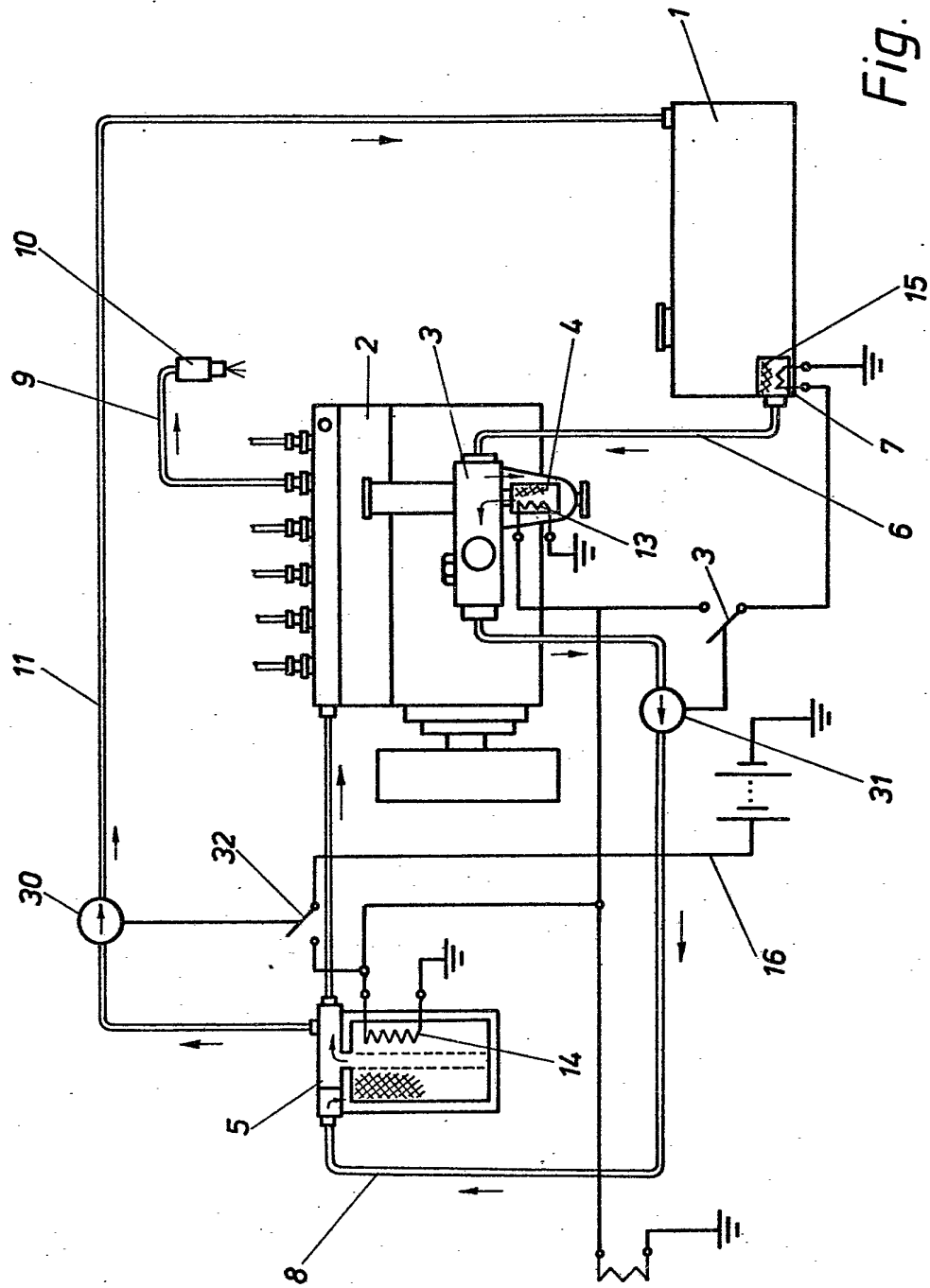


Fig. 6

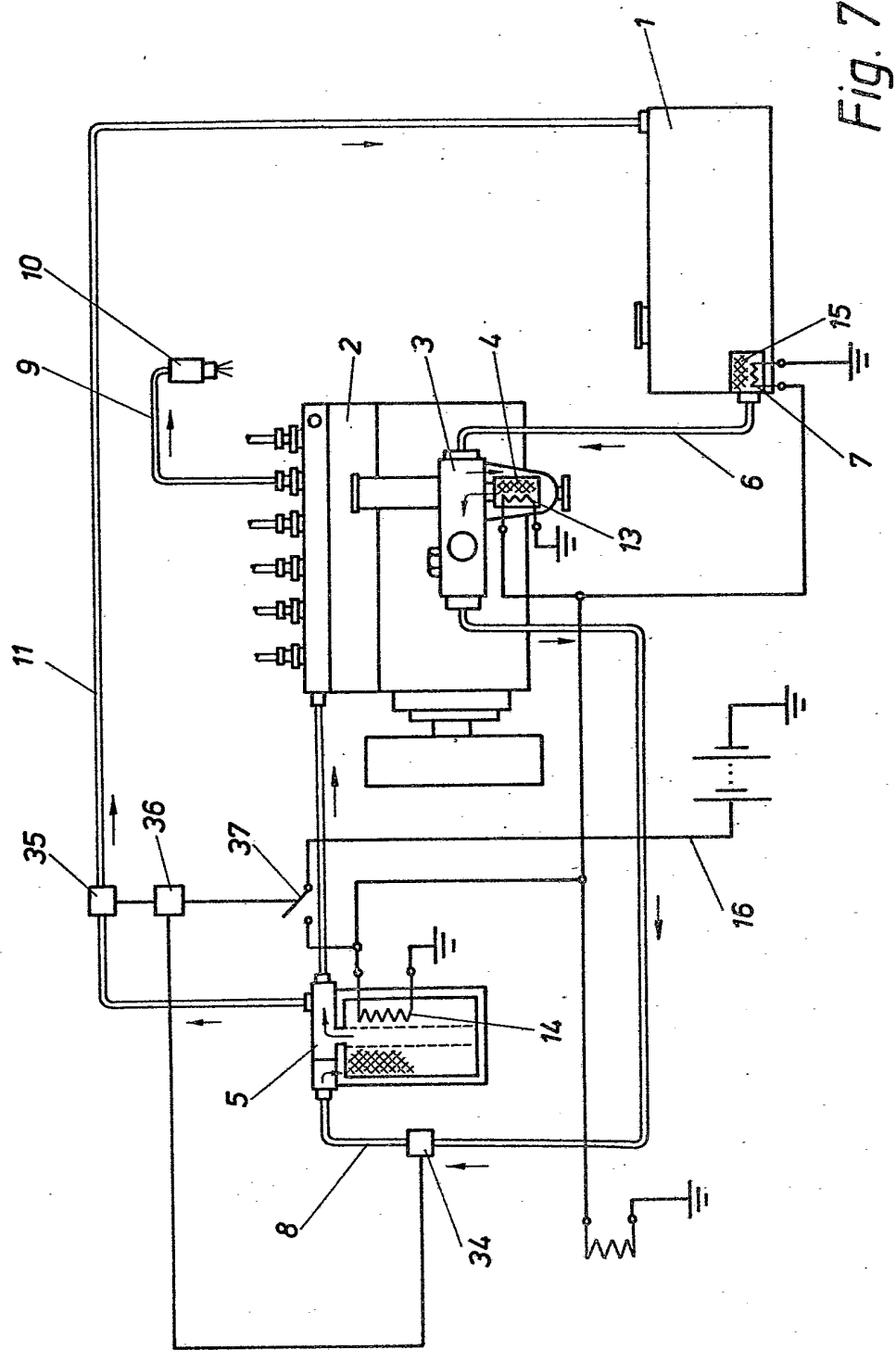


Fig. 7

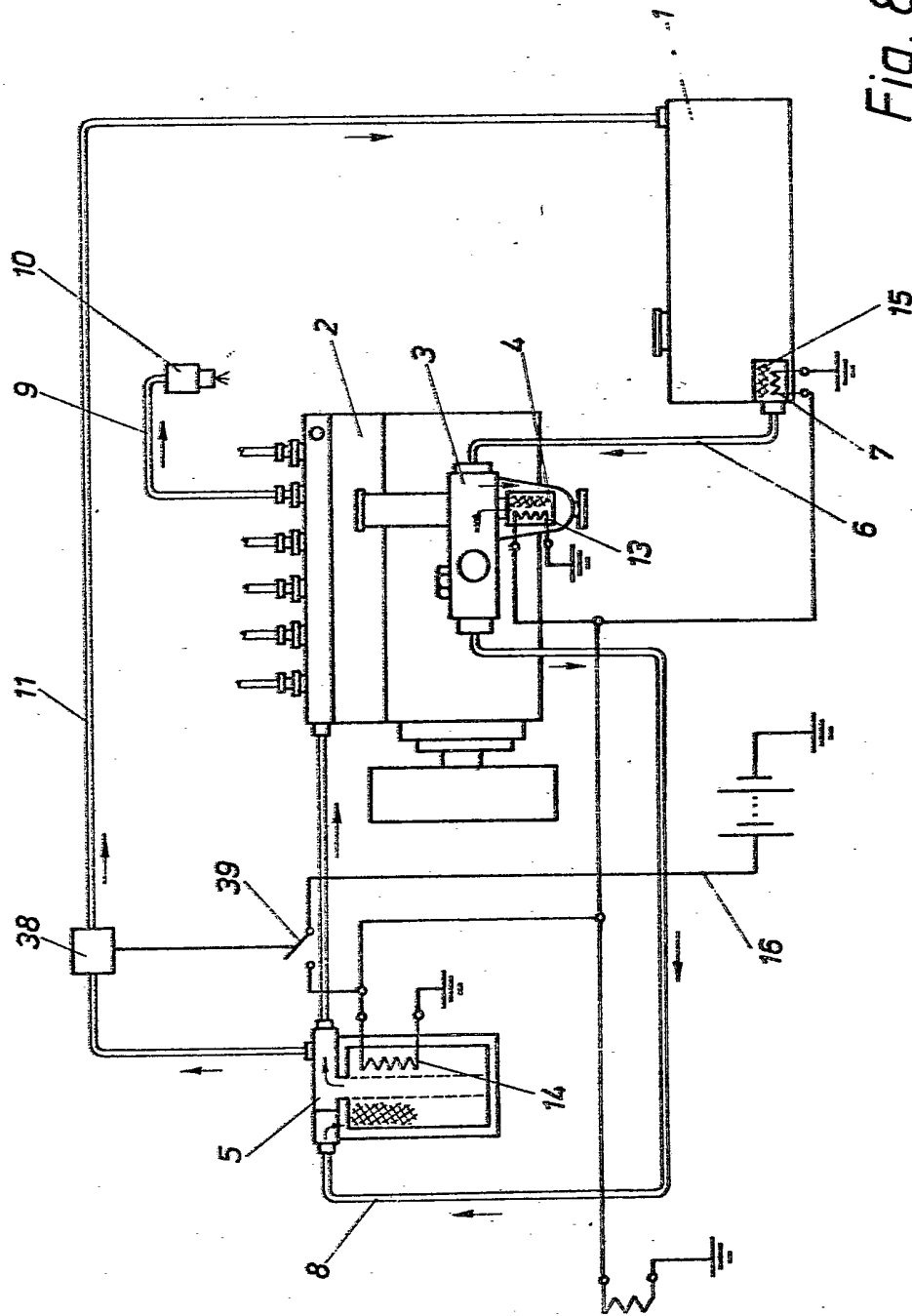


Fig. 8

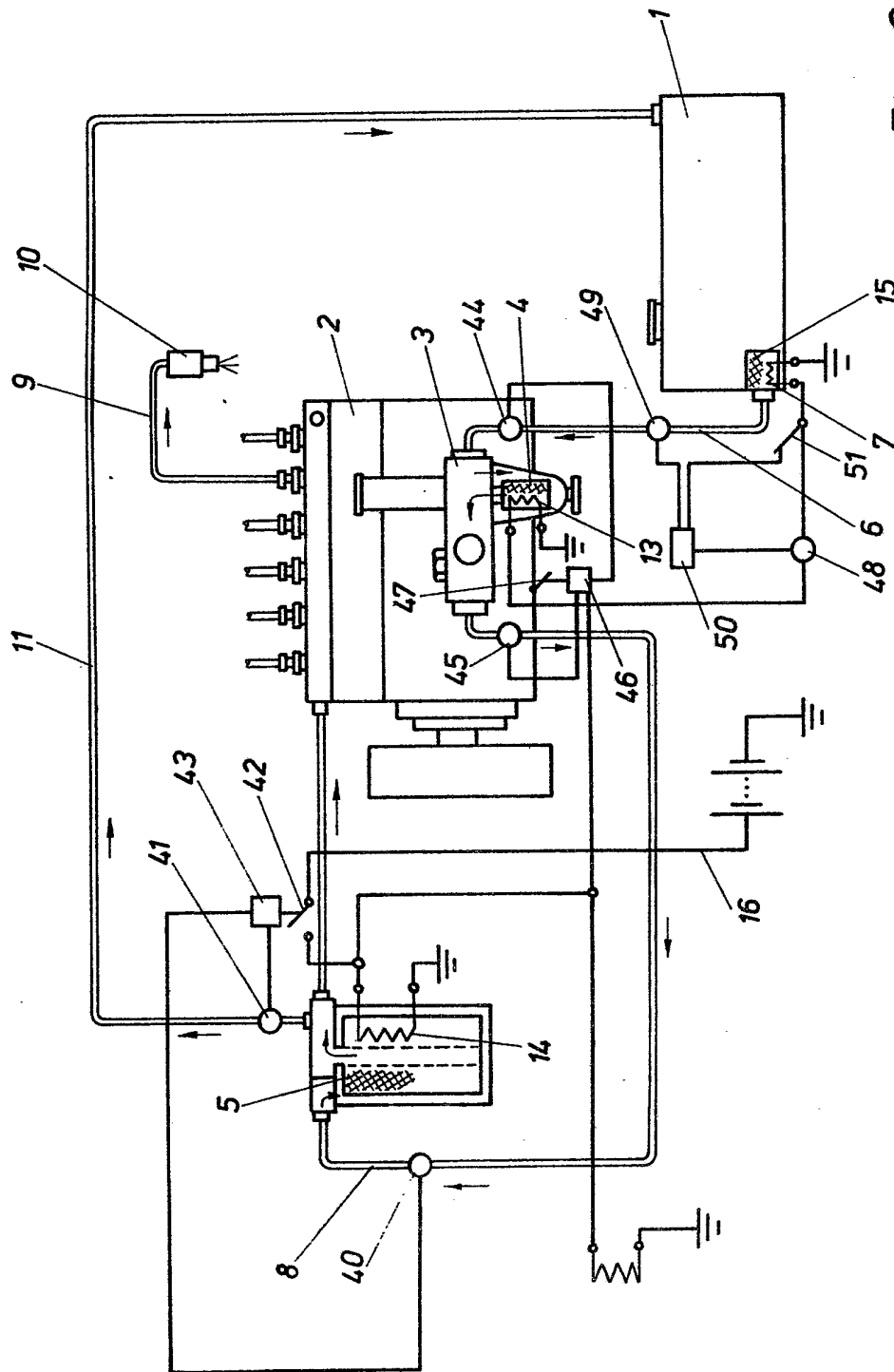


Fig. 9