



(11) **EP 3 649 075 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.04.2021 Bulletin 2021/16

(51) Int Cl.:
B67D 7/04 ^(2010.01) **B67D 7/66** ^(2010.01)
B67D 7/70 ^(2010.01)

(21) Numéro de dépôt: **18734264.7**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2018/068144

(22) Date de dépôt: **04.07.2018**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2019/008066 (10.01.2019 Gazette 2019/02)

(54) **DISTRIBUTEUR DE CARBURANT AVEC MOTEUR A DEUX VITESSES ET SON PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT**

KRAFTSTOFFSPENDER MIT ZWEI-GESCHWINDIGKEITSMOTOR UND BETRIEBSVERFAHREN
ZUM DESSEN BETRIEB

FUEL DISPENSER WITH TWO-SPEED MOTOR AND METHOD OF OPERATION THEREFOR

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **07.07.2017 FR 1756415**

(43) Date de publication de la demande:
13.05.2020 Bulletin 2020/20

(73) Titulaire: **Tokheim UK Ltd
Edinburgh, Lothian EH3 8EH (GB)**

(72) Inventeur: **BORDIER, Laurent
14480 Amblie (FR)**

(74) Mandataire: **Fish & Richardson P.C.
Highlight Business Towers
Mies-van-der-Rohe-Straße 8
80807 München (DE)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 0 440 845 WO-A1-2011/163130
CN-Y- 2 379 528**

EP 3 649 075 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention a pour objet un distributeur de carburant comprenant un moteur à deux vitesses et son procédé de fonctionnement.

Technique antérieure

[0002] D'une manière générale, les distributeurs de carburant que l'on rencontre dans les stations-service comprennent une unité de pompage destinée à aspirer le carburant dans une cuve de stockage.

[0003] L'unité de pompage comprend une pompe entraînée par un moteur électrique et est reliée dans la plupart des cas à deux lignes de distribution. Chaque ligne de distribution comprend un mesureur de débit de carburant mesurant le volume de carburant délivré et un tuyau flexible équipé d'un pistolet de distribution actionné par l'utilisateur pour remplir le réservoir de son véhicule.

[0004] La pompe est une pompe à succion de type à engrenage ou à palette et fonctionne habituellement à vitesse constante.

[0005] Elle fournit en moyenne un débit de 80 l/min qui est nécessaire pour fournir un débit de 40 l/min dans chacune des deux lignes de distribution lorsque deux pistolets sont décrochés et actionnés à plein débit pour remplir deux réservoirs respectifs de véhicule disposés de part et d'autre du distributeur de carburant.

[0006] Néanmoins, lorsqu'un seul pistolet d'une unité de pompage est activé, la ligne de distribution doit continuer à délivrer un débit maximum de 40 l/min pour respecter les normes en vigueur.

[0007] Pour cela, l'unité de pompage comprend un circuit de contournement appelé circuit bypass comportant une valve bypass dans lequel l'excès de débit non utilisé est laminé en circuit fermé pour délester l'unité de pompage de ce débit trop important. La fonction première de ce circuit de contournement est de protéger la pompe d'une surpression pouvant détruire la pompe.

[0008] De ce fait, la consommation d'énergie électrique du moteur est maximale durant tout le fonctionnement de la pompe alors que le débit réellement nécessaire est souvent bien moindre lorsqu'un seul pistolet est activé. 50% du débit est alors seulement utile. Ce besoin moindre représente plus de 80% du temps de fonctionnement de la pompe.

[0009] Il existe des solutions consistant à utiliser un variateur de fréquence pour contrôler la vitesse de rotation du moteur électrique en fonction du débit de carburant nécessaire. Il est possible d'ajuster le débit du carburant en ajustant la fréquence moteur.

[0010] Lorsqu'un seul pistolet est décroché, un système de contrôle transmet une consigne de fréquence au variateur de fréquence pour que ce dernier fasse tourner le moteur électrique à une fréquence permettant d'obtenir un débit d'environ 40 l/min.

[0011] Lorsque deux pistolets sont décrochés, le système de contrôle transmet une consigne de fréquence au variateur de fréquence pour que ce dernier fasse tourner le moteur électrique à une fréquence plus élevée permettant d'obtenir un débit d'environ 80 l/min.

[0012] Cependant, cette solution ne permet de réaliser qu'une économie d'énergie partielle (environ 10%). Ceci est dû à une perte de rendement du variateur de fréquence. De plus, les variateurs de fréquence sont très coûteux.

[0013] La présente invention a pour objet de remédier à cet inconvénient en proposant un distributeur de carburant consommant moins d'énergie électrique que ceux de l'art antérieur

[0014] Un distributeur de carburant selon le préambule de la revendication est connu du document EP 0 440 845 A1.

Exposé de l'invention

[0015] A cet effet, l'invention concerne un distributeur de carburant comprenant une unité de pompage comportant un moteur électrique entraînant une pompe destinée à aspirer du carburant depuis un réservoir de carburant.

[0016] L'unité de pompage est connectée à deux lignes de distribution de carburant comportant chacune un mesureur de débit connecté à un tuyau flexible équipé d'un pistolet destiné à délivrer du carburant dans un réservoir de véhicule.

[0017] Selon l'invention, le moteur électrique est un moteur à deux vitesses prédéterminées fournissant à la pompe deux vitesses de rotation dont une petite vitesse V1 destinée à fournir un petit débit de carburant D1 en sortie de l'unité de pompage lorsqu'un seul pistolet délivre du carburant et une grande vitesse V2 destinée à fournir un grand débit de carburant D2 en sortie de l'unité de pompage lorsque deux pistolets délivrent du carburant.

[0018] Les deux vitesses V1 et V2 sont donc fixes et prédéterminées.

[0019] Le moteur à deux vitesses est relié électriquement à un contrôleur commandant la vitesse du moteur électrique en fonction du nombre de pistolets activé.

[0020] Selon un mode de réalisation possible, le moteur à deux vitesses est un moteur asynchrone fonctionnant avec un nombre de pôles variable. Le distributeur de carburant comprend un moyen de commutation commandé par le contrôleur et permettant de commuter d'un nombre de X pôles à un nombre de Y pôles.

[0021] Selon un mode de réalisation possible, le moteur à deux vitesses fonctionne en 4 pôles ou 8 pôles de façon à obtenir respectivement les vitesses fixes V2 ou V1.

[0022] L'invention fournit ainsi un distributeur de carburant consommant 30% d'énergie électrique en moins par moteur électrique que les distributeurs de carburant classiques durant environ plus de 80% du temps de fonc-

tionnement du distributeur de carburant.

[0023] Par comparaison, l'utilisation d'un contrôleur de fréquence permet de réduire la consommation d'énergie électrique au mieux de 10%. De plus, cette solution est plus chère que celle de l'invention.

[0024] Il est également possible de moins solliciter le circuit bypass, réduisant réchauffement du carburant.

[0025] Le niveau sonore de la station-service est également maîtrisé par une réduction de la vitesse de la pompe et donc du débit de carburant maximal durant les périodes critiques (nuit ou forte chaleur).

[0026] De plus, les variateurs de fréquences prennent de la place à cause des radiateurs sur les thyristors. L'utilisation de moteurs à double bobinage permet de réduire l'encombrement à l'intérieur du compartiment hydraulique, de produire moins de calories et moins de parasitage électrique.

[0027] Selon une autre variante, le distributeur de carburant comprend un détecteur d'état de la pompe relié au contrôleur. Le détecteur d'état de la pompe transmet un signal au contrôleur l'informant si un état de cavitation ou un état de non-amorçage de la pompe est détecté. Le contrôleur transmet au moyen de commutation un signal de consigne pour commuter le moteur à deux vitesses en grande vitesse V2 si sa vitesse initiale était de V1.

[0028] Selon une autre variante, le détecteur d'état de la pompe est un ampèremètre mesurant l'intensité consommée par le moteur à deux vitesses.

[0029] Lorsque la vitesse initiale du moteur est V1 et que l'intensité mesurée est inférieure à une valeur seuil, le contrôleur transmet au moyen de commutation un signal de consigne pour commuter la vitesse à V2.

[0030] Une augmentation de la vitesse du moteur à deux vitesses à un régime supérieur permet de limiter le phénomène de cavitation.

[0031] D'une manière plus générale, une augmentation de la vitesse du moteur à deux vitesses permet d'optimiser le fonctionnement en succion dans les conditions de pression et température élevées. Ceci permet de maintenir un débit de carburant le plus élevé possible lorsqu'une ligne de distribution de carburant est utilisée.

[0032] Lorsque la pompe n'est pas amorcée, une vitesse de rotation plus élevée permet d'accélérer l'amorçage de la pompe. Le temps d'amorçage de la pompe est donc également optimisé.

[0033] En effet, lorsqu'il y a une poche de gaz dans la canalisation, le fait d'augmenter la vitesse de rotation de la pompe permet d'aspirer plus rapidement cette poche de gaz jusqu'à ce que le carburant atteigne la pompe.

[0034] L'invention concerne également un procédé de fonctionnement d'un distributeur de carburant tel que décrit précédemment et comprenant une étape de décrochage d'un premier pistolet pour délivrer du carburant dans un premier véhicule.

[0035] Selon l'invention, le procédé comprend les étapes suivantes:

- commutation du moteur à deux vitesses à un nombre

de Y pôles par le moyen de commutation pour démarrer le moteur à deux vitesses à une petite vitesse de rotation V1 afin de fournir un premier débit de carburant D1 en sortie de l'unité de pompage,

- 5 - commutation du moteur à deux vitesses à un nombre de X pôles par le moyen de commutation pour fournir une vitesse de rotation V2, plus grande que V1, lorsqu'un deuxième pistolet est décroché pour délivrer du carburant dans un deuxième véhicule de façon à obtenir un deuxième débit de carburant D2, supérieur à D1, en sortie de l'unité de pompage.

[0036] Les vitesses de rotations V1 et V2 sont fixes et prédéterminées.

- 10 **[0037]** Selon une variante, le procédé de fonctionnement comprend les étapes suivantes:

- mesure de l'intensité du courant consommé par le moteur à deux vitesses,
- 20 - commutation du moteur à deux vitesses à un nombre de X pôles par le moyen de commutation fournissant une vitesse de rotation V2, plus grande que V1, si un seul pistolet est décroché, si la vitesse de rotation du moteur à deux vitesses est initialement à V1 et si l'intensité du courant consommé par le moteur à deux vitesses est inférieure à une valeur seuil,
- 25 - commutation du moteur à deux vitesses à un nombre de X pôles par le moyen de commutation fournissant la vitesse de rotation V1 si un seul pistolet est décroché et si l'intensité du courant consommé par le moteur à deux vitesses est supérieure ou égale à la valeur seuil.

- 30 **[0038]** Selon une variante, le procédé de fonctionnement du distributeur de carburant comprend un mode silence dans lequel la vitesse de rotation du moteur à deux vitesses est limitée à la vitesse V1 pendant une durée T prédéterminée quelle que soit l'intensité du courant consommé par le moteur à deux vitesses.

Description sommaire du dessin

- 35 **[0039]** Les caractéristiques de l'invention seront décrites plus en détail en se référant à la figure 1 non limitative annexée :

- la figure 1 représente schématiquement un distributeur de carburant selon l'invention.

Manières de réaliser l'invention

- 40 **[0040]** La figure 1 représente un distributeur de carburant 1 comprenant une unité de pompage 2 comportant un moteur électrique 3 entraînant une pompe 4 destinée à aspirer du carburant depuis un réservoir de carburant.

- 45 **[0041]** Dans cet exemple, le moteur électrique 3 entraîne la pompe 4 par l'intermédiaire de deux poulies 12 et d'une courroie de transmission 13. La transmission

entre le moteur électrique 3 et la pompe 4 peut être directe également.

[0042] La pompe 4 peut être une pompe à palette ou à engrenage.

[0043] L'unité de pompage 2 est connectée à deux lignes de distribution de carburant 5 comportant chacune un mesureur de débit 6 connecté à un tuyau flexible 7 équipé d'un pistolet 8 destiné à délivrer du carburant dans un réservoir de véhicule.

[0044] Selon l'invention, le moteur électrique 3 est un moteur à deux vitesses 3 fournissant à la pompe deux vitesses de rotation dont une petite vitesse V1 destinée à fournir un petit débit de carburant D1 en sortie de l'unité de pompage 2 lorsqu'un seul pistolet 8 délivre du carburant et une grande vitesse V2 destinée à fournir un grand débit de carburant D2 en sortie de l'unité de pompage 2 lorsque deux pistolets 8 délivrent du carburant.

[0045] Le moteur à deux vitesses 3 est relié électriquement à un contrôleur 9 commandant la vitesse du moteur électrique 3 en fonction du nombre de pistolets 8 activé.

[0046] Le contrôleur 9 est de préférence disposé dans la tête électronique 14 du distributeur de carburant 1.

[0047] Le moteur à deux vitesses 3 est un moteur asynchrone fonctionnant avec un nombre de pôles variable.

[0048] Le distributeur de carburant 1 comprend un moyen de commutation 10 commandé par le contrôleur 9 et permettant de commuter d'un nombre de X pôles à un nombre de Y pôles, X étant inférieur à Y. Le moyen de commutation 10 est un contacteur, par exemple.

[0049] D'autres types de moteurs électriques à deux vitesses fixes et prédéterminées sont également possibles.

[0050] De préférence, le moteur à deux vitesses 3 fonctionne en 4 pôles ou 8 pôles de façon à obtenir respectivement les vitesses fixes V2 et V1, la vitesse V2 étant supérieure à la vitesse V1. X est donc égale à 4 et Y est égale à 8.

[0051] En variante, le moteur à deux vitesses 3 peut être un moteur 4/6 pôle, X étant égale à 4 et Y étant égale à 6.

[0052] Par exemple, il est possible d'utiliser un moteur à deux vitesses 3 asynchrone alimenté en 250 Volts.

[0053] Lorsqu'un seul pistolet 8 est décroché, cette information est transmise au contrôleur 9 qui transmet à son tour au moyen de commutation 10 la consigne de fonctionnement en 6 pôles.

[0054] Le moteur à deux vitesses 3 ayant commuté en 6 pôles, sa vitesse de rotation est d'environ 900 tours/min.

[0055] Le moteur électrique 3 entraîne la pompe 4 de l'unité de pompage 2 qui est configurée pour délivrer un débit de carburant d'environ 40 l/min.

[0056] Le volume sonore est alors d'environ 65 dB.

[0057] Lorsqu'un deuxième pistolet 8 est décroché, cette information est transmise au contrôleur 9 qui transmet au moyen de commutation 10 la consigne de fonctionnement en 4 pôles.

[0058] Le moteur à deux vitesses 3 ayant commuté en

4 pôles, sa vitesse de rotation est d'environ 1500 tours/min.

[0059] Le moteur électrique 3 entraîne la pompe 4 de l'unité de pompage 2 qui est configurée pour délivrer un débit de carburant d'environ 80 l/min, soit un débit de 40 l/min pour chacune des deux lignes de distribution de carburant 5.

[0060] Le volume sonore est alors d'environ 75 dB.

[0061] La consommation d'énergie électrique du moteur à deux vitesses 3 est réduite d'environ 30% durant plus de 80% du temps pour lequel un seul pistolet 8 est activé.

[0062] Le niveau sonore de la station-service est également maîtrisé par une réduction de la vitesse de rotation du moteur à deux vitesses 3.

[0063] Comme dit précédemment, le moteur à deux vitesses 3 peut être un moteur 4/8 pôles.

[0064] Le plus connu est le moteur asynchrone triphasé à couplage Dahlander du nom de son inventeur. Ce moteur comprend un rapport 1 à 2. Lorsqu'il est commuté à 4 pôles, il fournit une vitesse de rotation de 1500 tours/min. Lorsqu'il est commuté à 8 pôles, il fournit une vitesse de rotation de 750 tours/min.

[0065] Il peut être alimenté sous une tension unique de 230V ou de 400V. Il comprend deux bobinages par phase que l'on peut coupler en parallèle pour obtenir la vitesse maximale avec 4 pôles ou en série pour obtenir une vitesse divisée par deux avec 8 pôles.

[0066] Lorsqu'un premier pistolet 8 est décroché et actionné, le moteur à deux vitesses 3 fonctionne avec 8 pôles. La vitesse de rotation du moteur à deux vitesses 3 est de l'ordre de 750 tours/min, correspondant à la vitesse V1. L'unité de pompage 2 peut alors délivrer un débit de carburant D1 maximal d'environ 40 l/min dans le réservoir d'un premier véhicule.

[0067] Lorsqu'un deuxième pistolet 8 est décroché et actionné, le moteur à deux vitesses 3 fonctionne avec 4 pôles. La vitesse de rotation du moteur à deux vitesses 3 est de l'ordre de 1500 tours/min, correspondant à la vitesse V2. L'unité de pompage 2 peut alors délivrer un débit de carburant D2 maximal d'environ 80 l/min entraînant un débit de 40 l/min pour chaque ligne de distribution de carburant 5. Chaque réservoir des deux véhicules disposés de part et d'autre du distributeur de carburant 1 peut être rempli avec un débit de carburant maximal de 40 l/min.

[0068] La détection du nombre de pistolets décrochés est réalisée par des moyens connus tels un détecteur magnétique placé dans le repose pistolet (sacoche) qui est fixé sur le distributeur du carburant, par exemple. Un aimant positionné sur le pistolet permet au détecteur magnétique de détecter la présence ou non du pistolet dans le repose pistolet. Cette information est transmise au contrôleur 9.

[0069] La consommation d'énergie électrique du moteur à deux vitesses 3 est réduite d'environ 50% durant plus de 80% du temps pour lequel un seul pistolet 8 est activé.

[0070] Les deux vitesses de rotation du moteur à deux vitesses 3 V1 et V2 sont fixes et prédéterminées à l'avance.

[0071] Dans des conditions de température élevée et/ou d'altitude élevée, une évaporation du carburant peut se produire dans le conduit d'aspiration reliant la cuve de stockage de carburant et l'unité de pompage 2, générant un mélange de carburant vapeur/liquide riche en vapeurs de carburant.

[0072] Ce mélange vapeur/liquide riche en vapeurs de carburant entraîne une perte de débit, une augmentation du volume sonore de la pompe 4 ainsi que des vibrations. Ces phénomènes sont amplifiés à cause de réchauffement de la pompe 4 dû au circuit bypass. En effet, lorsqu'un seul pistolet est activé, le carburant circule en boucle dans l'unité de pompage 2, provoquant son échauffement.

[0073] Lorsque la pression de vapeur est trop élevée dans le mélange vapeur/liquide, il se forme des poches de gaz dans le conduit d'aspiration provoquant un désamorçage de la pompe 4.

[0074] Pour résoudre ces problèmes, il est proposé d'augmenter la vitesse du moteur à deux vitesses 3 à la vitesse V2 lorsque la vitesse initiale est de V1.

[0075] Une augmentation de la vitesse du moteur à deux vitesses 3 à un régime supérieur permet de limiter ces effets.

[0076] D'une manière plus générale, une augmentation de la vitesse du moteur à deux vitesses 3 permet d'optimiser le fonctionnement en succion dans les conditions de pression et de température élevées. Ceci permet de maintenir un débit de carburant le plus élevé possible lorsqu'une ligne de distribution de carburant 5 est utilisée.

[0077] L'augmentation de la vitesse de rotation de la pompe 4 a pour effet de réduire le phénomène de cavitation. La phase riche en gaz est aspirée plus rapidement.

[0078] Lorsque la pompe 4 n'est pas amorcée, une vitesse de rotation plus élevée permet aussi un meilleur amorçage de la pompe 4.

[0079] Lorsqu'une poche de gaz est présente dans la canalisation, une vitesse de rotation plus élevée permet d'augmenter la vitesse d'aspiration pour évacuer la poche de gaz.

[0080] Le distributeur de carburant 1 comprend un détecteur d'état de la pompe 11 relié au contrôleur 9. Le détecteur d'état de la pompe 11 détecte si la pompe rencontre un problème de cavitation ou si elle n'est pas amorcée lors de son démarrage.

[0081] Le détecteur d'état de la pompe 11 transmet un signal au contrôleur 9 l'informant si un état de cavitation ou un état de non-amorçage de la pompe 4 est détecté. De manière générale, l'état de cavitation englobe aussi la présence de poches de gaz.

[0082] Lorsqu'un de ces états est détecté, le contrôleur 9 transmet au moyen de commutation 10 un signal de consigne pour commuter le moteur à deux vitesses 3 en grande vitesse V2 si sa vitesse initiale était de V1.

[0083] Le détecteur d'état de la pompe 11 mesure l'intensité consommée par le moteur à deux vitesses 3. Lorsque la vitesse initiale du moteur est V1 et que l'intensité mesurée est inférieure à une valeur seuil, le contrôleur 9 transmet au moyen de commutation 10 un signal de consigne pour commuter la vitesse à V2.

[0084] Le détecteur d'état de la pompe 11 peut être un ampèremètre. Le détecteur d'état de la pompe 11 peut comprendre un ampèremètre associé à un voltmètre de façon à mesurer une puissance électrique consommée.

[0085] La valeur seuil de l'intensité peut correspondre à une moyenne de l'intensité mesurée lorsque l'unité de pompage 2 fonctionne normalement, sans cavitation et avec une pompe 4 amorcée.

[0086] Lorsque la pompe 4 fonctionne normalement, elle consomme davantage d'énergie électrique que dans le cas où elle cavite ou qu'elle est non amorcée. L'intensité consommée est donc plus élevée en fonctionnement normal.

[0087] En effet, lorsque la pompe 4 cavite, la teneur en gaz contenue dans le carburant est plus élevée, entraînant une pression plus faible. La pompe 4 fournit moins d'effort pour aspirer du gaz au lieu d'un liquide.

[0088] De même, lorsque la pompe 4 n'est pas amorcée, elle aspire du gaz et fournit moins d'effort pour tourner.

[0089] Le détecteur d'état de la pompe 11 peut être en variante un analyseur spectral analysant le spectre de la puissance ou de l'intensité consommée par le moteur à deux vitesses 3. Le spectre mesuré est comparé à un spectre de référence correspondant à un fonctionnement normal, sans cavitation et avec une pompe 4 amorcée.

[0090] Le détecteur d'état de la pompe 11 peut en variante être un capteur de pression ou un capteur sonore détectant des fréquences de vibration propres à la cavitation. Le phénomène de cavitation entraîne en effet des vibrations supplémentaires.

[0091] La vitesse V2 est maintenue tant que l'intensité mesurée ne remonte pas au-dessus de la valeur seuil. Lorsqu'elle remonte au-dessus de cette valeur, le contrôleur 9 transmet au moyen de commutation 10 un signal de consigne pour commuter le moteur à deux vitesses 3 à 8 pôles fournissant la vitesse V1, si un seul pistolet 8 est activé.

[0092] Pendant environ 80% du temps de fonctionnement d'un distributeur de carburant 1, un seul pistolet 8 est activé. Le fait de limiter la vitesse de la pompe à V1 durant tout ce temps permet de limiter fortement le phénomène de cavitation et de limiter le bruit, tout en réduisant la consommation électrique du moteur.

[0093] Un procédé de fonctionnement du distributeur de carburant 1 est décrit ci-dessous.

[0094] Lorsqu'un pistolet 8 est décroché, le moteur à deux vitesses 3 démarre à faible vitesse V1. Il fonctionne donc avec 8 pôles ou 6 pôles en fonction du choix du moteur à deux vitesses 3.

[0095] La mesure du courant par le détecteur d'état de la pompe 11 permet de contrôler si la pompe 4 est amor-

cée ou pas.

[0096] Si la pompe 4 n'est pas amorcée, le contrôleur 9 transmet au moyen de commutation 10 un signal de consigne pour commuter le moteur en 4 pôles (vitesse V2) jusqu'à l'amorçage. Cela permet d'accélérer l'opération d'amorçage et de conserver une dépression à sec la plus élevée possible.

[0097] Le procédé de fonctionnement comprend un mode silence dans lequel la vitesse de rotation du moteur à deux vitesses 3 est limitée à la vitesse V1 pendant une durée T prédéterminée quelle que soit l'intensité du courant consommé par le moteur à deux vitesses 3.

[0098] Cette durée peut correspondre à une plage horaire correspondant à la nuit en centre-ville durant laquelle le bruit du distributeur de carburant 1 doit être minimisé.

[0099] La durée T peut en variante être programmée durant l'été pendant les périodes de fortes chaleurs en journée, limitant le risque de cavitation.

[0100] La durée T peut être programmée directement dans le distributeur de carburant 1 ou dans le poste de contrôle central de la station-service.

[0101] Le mode silence est maintenu même si les deux pistolets 8 sont décrochés.

[0102] Si le mode silence n'est pas activé, la vitesse V2 est maintenue après amorçage lorsque les 2 pistolets 8 sont activés.

[0103] Si la pompe 4 est amorcée au démarrage et si un seul pistolet est activé, la vitesse est maintenue à V1.

[0104] Quelques soit le nombre de pistolet 8 décroché, si la détection du mode cavitation se déclenche (faible intensité mesurée durant la phase de fonctionnement du moteur), le passage en 4 pôles (vitesse V2) est automatique.

[0105] Ainsi, l'invention permet de réduire la consommation d'énergie électrique du moteur de l'ordre de 30% si un moteur 4/6 pôle est utilisé ou de 50% pour un moteur 4/8 pôles durant plus de 80% du temps de fonctionnement du distributeur de carburant 1.

[0106] Par comparaison, l'utilisation d'un contrôleur de fréquence permet de réduire la consommation d'énergie électrique au mieux de 10% tout en étant plus chers.

[0107] Il est également possible de moins solliciter le circuit bypass, réduisant réchauffement du carburant.

[0108] Le niveau sonore de la station-service est également maîtrisé par une réduction de la vitesse de la pompe et donc du débit de carburant maximal durant les périodes critiques (nuit en centre-ville ou forte chaleur).

[0109] Le temps d'amorçage de la pompe 4 est également optimisé.

[0110] Le débit de carburant maximal de la station-service reste optimal dans les conditions qui le permettent (jour ou température normale).

Revendications

1. Distributeur de carburant (1) comprenant une unité de pompage (2) comportant un moteur électrique (3)

entraînant une pompe (4), destinée à aspirer du carburant depuis un réservoir de carburant, l'unité de pompage (2) étant connectée à deux lignes de distribution de carburant (5) comportant chacune un mesureur de débit (6) connecté à un tuyau flexible (7) équipé d'un pistolet (8), destiné à délivrer du carburant dans un réservoir de véhicule, où le moteur électrique (3) est un moteur à deux vitesses prédéterminées (3), fournissant à la pompe (4) deux vitesses de rotation dont une petite vitesse V1 destinée à fournir un petit débit de carburant D1 en sortie de l'unité de pompage (2) lorsqu'un seul pistolet (8) délivre du carburant, et une grande vitesse V2 destinée à fournir un grand débit de carburant D2 en sortie de l'unité de pompage (2) lorsque deux pistolets (8) délivrent du carburant, le moteur à deux vitesses (3) étant relié électriquement à un contrôleur (9) commandant la vitesse du moteur électrique (3) en fonction du nombre de pistolets (8) activés, **caractérisé en ce que** le moteur à deux vitesses (3) est un moteur asynchrone fonctionnant avec un nombre de pôles variable, le distributeur de carburant (1) comprenant un moyen de commutation (10) commandé par le contrôleur (9) et permettant de commuter d'un nombre de X pôles à un nombre de Y pôles.

2. Distributeur de carburant (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moteur à deux vitesses (3) fonctionne en 4 pôles ou 8 pôles de façon à obtenir respectivement les vitesses fixes V2 ou V1.
3. Distributeur de carburant (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** comprend un détecteur d'état de la pompe (11) relié au contrôleur (9), ledit détecteur d'état de la pompe (11) transmettant un signal au contrôleur (9) l'informant si un état de cavitation ou un état de non-amorçage de la pompe (4) est détecté, ledit contrôleur (9) transmettant au moyen de commutation (10) un signal de consigne pour commuter le moteur à deux vitesses (3) en grande vitesse V2 si sa vitesse initiale était de V1.
4. Distributeur de carburant selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le détecteur d'état de la pompe (11) est un ampèremètre mesurant l'intensité consommée par le moteur à deux vitesses (3), lorsque la vitesse initiale du moteur est V1 et que l'intensité mesurée est inférieure à une valeur seuil, le contrôleur (9) transmet au moyen de commutation (10) un signal de consigne pour commuter la vitesse à V2.
5. Procédé de fonctionnement d'un distributeur de carburant (1) tel que défini par l'une quelconques des revendications 1 à 4, ledit distributeur de carburant (1) comprenant une unité de pompage (2) comportant un moteur à deux vitesses (3) entraînant une pompe (4) destinée à aspirer du carburant depuis un réservoir de carburant, l'unité de pompage (2)

étant connectée à deux lignes de distribution de carburant (5) comportant chacune un mesureur de débit (6) connecté à un tuyau flexible (7) équipé d'un pistolet (8) destiné à délivrer du carburant dans un réservoir de véhicule, ledit moteur à deux vitesses (3) étant un moteur asynchrone fonctionnant avec un nombre de pôles variable, le distributeur de carburant (1) comprenant un moyen de commutation (10) commandé par le contrôleur (9) et permettant de commuter d'un nombre de X pôles à un nombre de Y pôles, X étant inférieur à Y, ledit procédé comprenant une étape de décrochage d'un premier pistolet (8) pour délivrer du carburant dans un premier véhicule **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :

- commutation du moteur à deux vitesses (3) à un nombre de Y pôles par le moyen de commutation (10) pour démarrer le moteur à deux vitesses (3) à une petite vitesse de rotation V1 afin de fournir un premier débit de carburant D1 en sortie de l'unité de pompage (2),
- commutation du moteur à deux vitesses (3) à un nombre de X pôles par le moyen de commutation (10) pour fournir une vitesse de rotation V2, plus grande que V1, lorsqu'un deuxième pistolet (8) est décroché pour délivrer du carburant dans un deuxième véhicule de façon à obtenir un deuxième débit de carburant D2, supérieur à D1, en sortie de l'unité de pompage (2).

6. Procédé de fonctionnement d'un distributeur de carburant (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les vitesses de rotations V1 et V2 sont fixes et prédéterminées.

7. Procédé de fonctionnement d'un distributeur de carburant (1) selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :

- mesure de l'intensité du courant consommé par le moteur à deux vitesses (3),
- commutation du moteur à deux vitesses (3) à un nombre de X pôles par le moyen de commutation (10) fournissant une vitesse de rotation V2, plus grande que V1, si un seul pistolet (8) est décroché, si la vitesse de rotation du moteur à deux vitesses (3) est initialement à V1 et si l'intensité du courant consommé par le moteur à deux vitesses (3) est inférieure à une valeur seuil,
- commutation du moteur à deux vitesses (3) à un nombre de X pôles par le moyen de commutation (10) fournissant la vitesse de rotation V1 si un seul pistolet (8) est décroché et si l'intensité du courant consommé par le moteur à deux vitesses (3) est supérieure ou égale à la valeur

seuil.

8. Procédé de fonctionnement d'un distributeur de carburant (1) selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce qu'il** comprend un mode silence dans lequel la vitesse de rotation du moteur à deux vitesses (3) est limitée à la vitesse V1 pendant une durée T prédéterminée quelle que soit l'intensité du courant consommé par le moteur à deux vitesses (3).

Patentansprüche

1. Zapfsäule (1), die eine Pumpeinheit (2) enthält, die einen Elektromotor (3) aufweist, der eine Pumpe (4) antreibt, die dazu bestimmt ist, Kraftstoff aus einem Kraftstofftank anzusaugen, wobei die Pumpeinheit (2) mit zwei Kraftstoffverteilungsleitungen (5) verbunden ist, die je ein Durchsatzmessgerät (6) aufweisen, das mit einem mit einer Zapfpistole (8) ausgestatteten Schlauch (7) verbunden ist, die dazu bestimmt ist, Kraftstoff in ein Fahrzeugtank zu liefern, wobei der Elektromotor (3) ein Motor mit zwei vorbestimmten Geschwindigkeiten (3) ist, der der Pumpe (4) zwei Drehgeschwindigkeiten liefert, eine niedrige Geschwindigkeit V1, die dazu bestimmt ist, eine kleine Kraftstoffmenge D1 am Ausgang der Pumpeinheit (2) zu liefern, wenn nur eine Zapfpistole (8) Kraftstoff ausgibt, und eine hohe Geschwindigkeit V2, die dazu bestimmt ist, eine große Kraftstoffmenge D2 am Ausgang der Pumpeinheit (2) zu liefern, wenn zwei Zapfpistolen (8) Kraftstoff ausgeben, wobei der Zweigeschwindigkeitsmotor (3) elektrisch mit einem Steuergerät (9) verbunden ist, das die Geschwindigkeit des Elektromotors (3) abhängig von der aktivierten Anzahl von Zapfpistolen (8) steuert, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zweigeschwindigkeitsmotor (3) ein Asynchronmotor ist, der mit einer variablen Polzahl arbeitet, wobei die Zapfsäule (1) eine Umschaltvorrichtung (10) aufweist, die vom Steuergerät (9) gesteuert wird und es ermöglicht, von einer Anzahl von X Polen zu einer Anzahl von Y Polen umzuschalten.
2. Zapfsäule (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zweigeschwindigkeitsmotor (3) mit 4 Polen oder 8 Polen arbeitet, um je die festgelegten Geschwindigkeiten V2 oder V1 zu erhalten.
3. Zapfsäule (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen mit dem Steuergerät (9) verbundenen Zustandsdetektor der Pumpe (11) enthält, wobei der Zustandsdetektor der Pumpe (11) ein Signal an das Steuergerät (9) überträgt, das es darüber informiert, ob ein Kavitationszustand oder ein Zustand des Nichtansaugens der Pumpe (4) erfasst wird, wobei das Steuergerät (9) ein Sollsignal

an die Umschalteneinrichtung (10) überträgt, um den Zweigeschwindigkeitsmotor (3) in hohe Geschwindigkeit V2 umzuschalten, wenn seine Anfangsgeschwindigkeit V1 war.

4. Zapfsäule nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zustands detektor der Pumpe (11) ein Amperemeter ist, der die vom Zweigeschwindigkeitsmotor (3) verbrauchte Stromstärke misst, wenn die Anfangsgeschwindigkeit des Motors V1 und die gemessene Stromstärke niedriger als ein Schwellwert ist, überträgt das Steuergerät (9) ein Sollsignal an die Umschalteneinrichtung (10), um die Geschwindigkeit auf V2 umzuschalten.

5. Betriebsverfahren einer Zapfsäule (1) wie durch einen der Ansprüche 1 bis 4 definiert, wobei die Zapfsäule (1) eine Pumpeinheit (2) enthält, die einen Zweigeschwindigkeitsmotor (3) aufweist, der eine Pumpe (4) antreibt, die dazu bestimmt ist, Kraftstoff aus einem Kraftstofftank anzuziehen, wobei die Pumpeinheit (2) mit zwei Kraftstoffverteilungsleitungen (5) verbunden ist, die je ein Durchsatzmessgerät (6) aufweisen, das mit einem mit einer Zapfpistole (8) ausgestatteten Schlauch (7) verbunden ist, die dazu bestimmt ist, Kraftstoff in einen Fahrzeugtank zu liefern, wobei der Zweigeschwindigkeitsmotor (3) ein Asynchronmotor ist, der mit einer variablen Anzahl von Polen arbeitet, wobei die Zapfsäule (1) eine Umschalteneinrichtung (10) enthält, die vom Steuergerät (9) gesteuert wird und es ermöglicht, von einer Anzahl von X Polen zu einer Anzahl von Y Polen umzuschalten, wobei X niedriger ist als Y, wobei das Verfahren einen Schritt des Abhebens einer ersten Zapfpistole (8) enthält, um Kraftstoff in ein erstes Fahrzeug zu liefern, **dadurch gekennzeichnet, dass** es die folgenden Schritte enthält:

- Umschalten des Zweigeschwindigkeitsmotors (3) auf eine Anzahl von Y Polen durch die Umschalteneinrichtung (10), um den Zweigeschwindigkeitsmotor (3) auf einer geringen Drehgeschwindigkeit V1 zu starten, um eine erste Kraftstoffmenge D1 am Ausgang der Pumpeinheit (2) zu liefern,
- Umschalten des Zweigeschwindigkeitsmotors (3) auf eine Anzahl von X Polen durch die Umschalteneinrichtung (10), um eine Drehgeschwindigkeit V2 höher als V1 zu liefern, wenn eine zweite Zapfpistole (8) abgehoben wird, um Kraftstoff in ein zweites Fahrzeug zu liefern, um eine zweite Kraftstoffmenge D2 größer als D1 am Ausgang der Pumpeinheit (2) zu erhalten.

6. Betriebsverfahren einer Zapfsäule (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehgeschwindigkeiten V1 und V2 festgelegt und vorbestimmt sind.

7. Betriebsverfahren einer Zapfsäule (1) nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** es die folgenden Schritte enthält:

- Messen der Stärke des vom Zweigeschwindigkeitsmotor (3) verbrauchten Stroms,
- Umschalten des Zweigeschwindigkeitsmotors (3) auf eine Anzahl von X Polen durch die Umschalteneinrichtung (10), die eine Drehgeschwindigkeit V2 höher als V1 liefert, wenn nur eine Zapfpistole (8) abgehoben wird, wenn die Drehgeschwindigkeit des Zweigeschwindigkeitsmotors (3) anfangs auf V1 ist und wenn die Stärke des vom Zweigeschwindigkeitsmotor (3) verbrauchten Stroms niedriger als ein Schwellwert ist,
- Umschalten des Zweigeschwindigkeitsmotors (3) auf eine Anzahl von X Polen durch die Umschalteneinrichtung (10), die die Drehgeschwindigkeit V1 liefert, wenn nur eine Zapfpistole (8) abgehoben wird und wenn die Stärke des vom Zweigeschwindigkeitsmotor (3) verbrauchten Stroms größer als der oder gleich dem Schwellwert ist.

8. Betriebsverfahren einer Zapfsäule (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen geräuscharmen Modus enthält, in dem die Drehgeschwindigkeit des Zweigeschwindigkeitsmotors (3) während einer vorbestimmten Dauer T auf die Geschwindigkeit V1 begrenzt wird, unabhängig von der Stärke des vom Zweigeschwindigkeitsmotor (3) verbrauchten Stroms.

Claims

1. Fuel dispenser (1) comprising a pumping unit (2) comprising an electric motor (3) that drives a pump (4), designed to draw fuel from a fuel tank, the pumping unit (2) being connected to two fuel dispensing lines (5) each comprising a flow rate measuring device (6) connected to a flexible hose (7) equipped with a nozzle (8), designed to deliver fuel to a vehicle tank, the electric motor (3) being a motor having two predetermined speeds (3), providing the pump (4) with two rotational speeds, to which a lower speed V1 that is intended to provide a small flow rate of fuel D1 at the outlet of the pumping unit (2) when only one nozzle (8) is delivering fuel, and a higher speed V2 that is intended to provide a large flow rate of fuel D2 at the outlet of the pumping unit (2) when two nozzles (8) are delivering fuel, the two-speed motor (3) being electrically connected to a controller (9) that controls the speed of the electric motor (3) depending on the activated number of nozzles (8), **characterized in that** the two-speed motor (3) is an asynchronous motor operating with a variable

number of poles, the fuel dispenser (1) comprising a switching means (10) that is controlled by the controller (9) and serves to switch from a number X of poles to a number Y of poles.

2. Fuel dispenser (1) according to Claim 1, **characterized in that** the two-speed motor (3) operates in 4-pole operation or 8-pole operation so as to respectively obtain the fixed speeds V2 or V1.

3. Fuel dispenser (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** it comprises a pump state detector (11) connected to the controller (9), said pump state detector (11) transmitting a signal to the controller (9) that informs the latter if a state of cavitation or a state of non-priming of the pump (4) is detected, said controller (9) transmitting to the switching means (10) a setpoint signal to switch the two-speed motor (3) to the higher speed V2 if its initial speed was V1.

4. Fuel dispenser according to Claim 3, **characterized in that** the pump state detector (11) is an ammeter measuring the current drawn by the two-speed motor (3), when the initial speed of the motor is V1 and the measured current is below a threshold value, the controller (9) transmits to the switching means (10) a setpoint signal to switch the speed to V2.

5. Operating method for a fuel dispenser (1) as defined by any one of Claims 1 to 4, said fuel dispenser (1) comprising a pumping unit (2) that comprises a two-speed motor (3) driving a pump (4) that is designed to draw fuel from a fuel tank, the pumping unit (2) being connected to two fuel dispensing lines (5), each comprising a flow rate measuring device (6) connected to a flexible hose (7) equipped with a nozzle (8) designed to deliver fuel to a vehicle tank, said two-speed motor (3) being an asynchronous motor operating with a variable number of poles, the fuel dispenser (1) comprising a switching means (10) controlled by the controller (9) and serving to switch from a number X of poles to a number Y of poles, X being smaller than Y, said method comprising a step of lifting a first nozzle (8) to deliver fuel to a first vehicle, **characterized in that** it comprises the following steps:

- switching the two-speed motor (3) to a number Y of poles by means of the switching means (10) in order to start up the two-speed motor (3) at a lower rotational speed V1 so as to provide a first flow rate of fuel D1 at the outlet of the pumping unit (2),
- switching the two-speed motor (3) to a number X of poles by means of the switching means (10) in order to provide a rotational speed V2, this being higher than V1, when a second nozzle (8) is lifted to deliver fuel to a second vehicle, so as

to obtain a second flow rate of fuel D2, this being greater than D1, at the outlet of the pumping unit (2).

6. Operating method for a fuel dispenser (1) according to Claim 5, **characterized in that** the rotational speeds V1 and V2 are fixed and predetermined.

7. Operating method for a fuel dispenser (1) according to either one of Claims 5 and 6, **characterized in that** it comprises the following steps:

- measuring the intensity of the current drawn by the two-speed motor (3),
- switching the two-speed motor (3) to a number X of poles by means of the switching means (10) providing a rotational speed V2, this being greater than V1, if a single nozzle (8) is lifted, if the rotational speed of the two-speed motor (3) is initially V1 and if the intensity of the current drawn by the two-speed motor (3) is below a threshold value,
- switching the two-speed motor (3) to a number X of poles by means of the switching means (10) providing the rotational speed V1 if a single nozzle (8) is lifted and if the intensity of the current drawn by the two-speed motor (3) is greater than or equal to the threshold value.

8. Operating method for a fuel dispenser (1) according to any one of Claims 5 to 7, **characterized in that** it comprises a silent mode in which the rotational speed of the two-speed motor (3) is limited to the speed V1 during a predetermined time T, whatever the intensity of the current drawn by the two-speed motor (3).

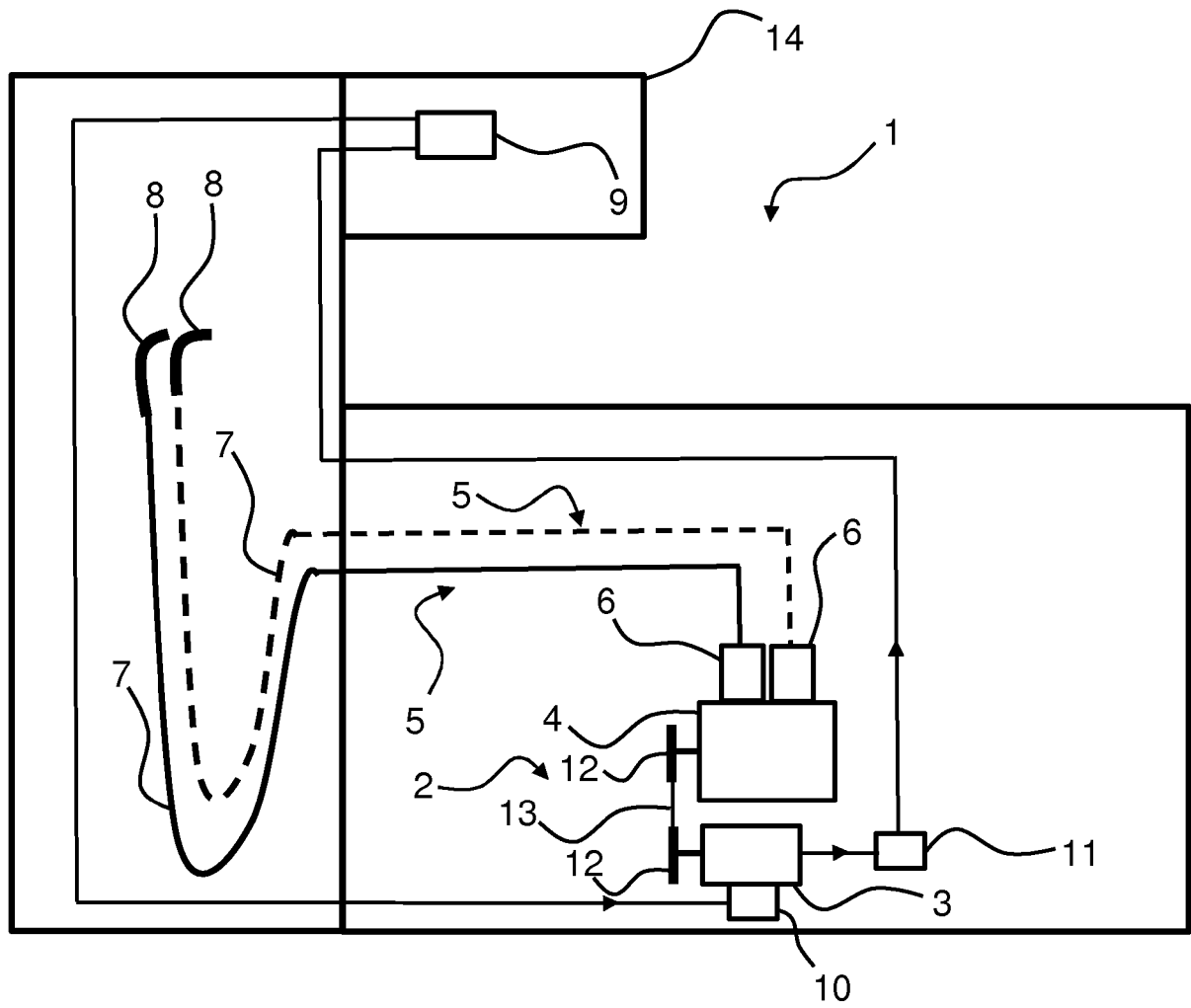


FIGURE 1

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

- EP 0440845 A1 [0014]