

(19)



(11)

EP 3 530 950 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
28.08.2019 Bulletin 2019/35

(51) Int Cl.:
F04D 15/00 (2006.01) **F04D 13/06** (2006.01)
F04D 29/42 (2006.01) **F04D 29/62** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **19156393.1**

(22) Date de dépôt: **11.02.2019**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Wilo Intec**
18700 Aubigny sur Nere (FR)

(72) Inventeurs:
• **BOGUET, Amandine**
41600 Lamotte Beuvron (FR)
• **ROBIN, Laurent**
45510 Vienne en Val (FR)

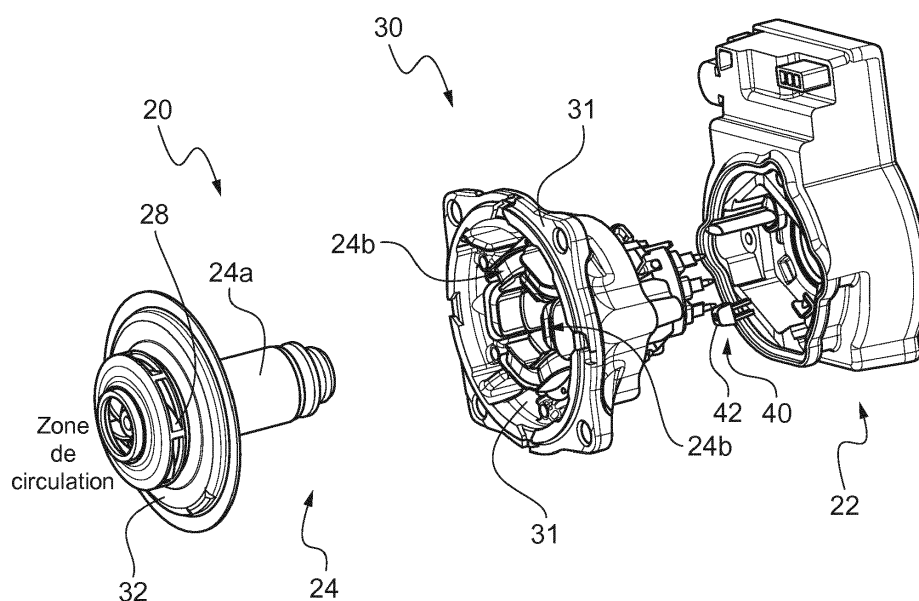
(30) Priorité: **22.02.2018 FR 1851547**

(74) Mandataire: **Hirsch & Partners**
12-14, rue Jean Nicot
75007 Paris (FR)

(54) POMPE DE CIRCULATION D'UN FLUIDE AVEC MESURE DE PRESSION NON INTRUSIVE

(57) L'invention concerne une pompe de circulation de fluide, comprenant un corps comportant une zone de circulation du fluide depuis une ouverture d'aspiration vers une ouverture de refoulement, et un moteur électrique 24 contrôlé par une commande électronique 22, et comportant une partie fixe 30 comprenant un stator 24b logé dans une carcasse 31 solidaire du corps, et une partie mobile 20 comprenant un rotor logé dans un tube

porteur 24a fermé et en liaison étanche avec une paroi 32 fermant la carcasse. La carcasse, le tube et la paroi délimitent une chambre étanche comprenant un élément 24a, 32 déformable ou déplaçable sous la pression du fluide circulant dans la zone de circulation. Dans la chambre, un capteur 40 connecté à la commande permet de mesurer un déplacement ou une déformation de l'élément, sans contact avec le fluide.

**Fig.1****EP 3 530 950 A1**

Description

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne une pompe de circulation d'un fluide destinée à une installation hydraulique, ainsi qu'une installation hydraulique comprenant une telle pompe. Elle trouve notamment une application dans les domaines du chauffage, de la ventilation et/ou climatisation d'un bâtiment. L'installation hydraulique équipe en particulier des bâtiments industriels ou des habitats individuels. Plus généralement, l'invention trouve une application au transport de fluide dans une installation hydraulique quelle que soit la finalité de cette installation.

Etat de la technique

[0002] Dans le domaine des installations hydrauliques, il est connu de recourir à une pompe de circulation d'un fluide caloporteur, également appelé circulateur, pour permettre la circulation d'un fluide dans l'installation hydraulique. De telles pompes sont ainsi présentes dans les installations d'eau chaude sanitaire ou dans les installations de chauffage domestique, qu'il s'agisse de chauffage au fioul, au gaz, au bois, par pellets ou par énergie solaire. De telles installations sont réalisées au domicile de l'utilisateur, directement dans la partie privative du domicile ou dans les parties communes d'une copropriété du domicile de l'utilisateur.

[0003] Au titre de l'état de la technique, on peut citer les demandes de brevets US 2011/293450 A1 et EP 2 546 524 A2.

Ces demandes de brevet ne décrivent aucune commande électronique configurée pour transformer une valeur de mesure reçue du capteur en une distance, pour comparer ladite distance avec une distance de référence et pour transformer un écart de distance par rapport à la distance de référence en une valeur de pression d'un fluide circulant dans la zone de circulation.

[0004] Dans l'état de la technique, est aussi connue une pompe de circulation d'un fluide destinée à une installation hydraulique comprenant : un corps de pompe comprenant une zone de circulation agencée pour faire circuler le fluide depuis une ouverture d'aspiration vers une ouverture de refoulement ; un moteur électrique comportant une partie mobile, sous la forme d'un rotor logé dans un tube porteur, et une partie fixe, sous la forme d'un stator logé dans une carcasse solidaire du corps de pompe ; une commande électronique configurée pour contrôler le moteur électrique.

[0005] La carcasse 31 est fermée par une paroi liée au tube porteur, ce dernier étant par ailleurs étanche vis-à-vis du fluide circulant dans la zone de circulation, formant ainsi une chambre fermée étanche vis-à-vis de la zone de circulation et du fluide circulant dans cette zone.

[0006] En outre, afin de mesurer une grandeur physique caractéristique du fluide circulant dans l'installation

hydraulique, telle que la pression, un ou des capteurs sont généralement installés dans l'environnement interne de la chaudière, par exemple sur les tubulures, mais également certains desdits capteurs peuvent être disposés à l'extérieur du corps de la pompe mais installés sur celui-ci, les capteurs étant électriquement connectés au contrôleur principal de la chaudière.

[0007] De tels agencements du capteur impactent négativement la compacité de la pompe de circulation et requièrent des connecteurs électriques externes connectant le ou les capteurs au contrôleur principal de la chaudière, et par ailleurs nécessitent des adaptations sur les tubulures sur lesquelles sont installés le ou les capteurs, et des opérations d'assemblage supplémentaires.

[0008] Par ailleurs, lorsqu'il est question de mesure de pression, les agencements connus nécessitent la mise en contact du capteur avec le fluide, par exemple par perçage de la tubulure sur laquelle est installé le capteur, et présentent donc un caractère intrusif.

[0009] En outre, le capteur est susceptible d'être endommagé par des opérations d'assemblage ou de maintenance de la pompe ou des organes périphériques.

[0010] Enfin, du fait de la technologie de câblage filaire simple, les informations fournies par le ou les capteurs ne peuvent être utilisées que par le contrôleur principal de l'application.

Objet de l'invention

[0011] Dans ce contexte, le problème ici posé est de pallier notamment les inconvénients précités. En particulier, l'invention a pour but de proposer une pompe de circulation d'un fluide destiné à une installation hydraulique de plus grande compacité, qui permette de protéger le capteur lors des opérations d'assemblage ou de maintenance et de minimiser les connecteurs électriques externes connectant le capteur et plus particulièrement de réduire, voire de supprimer, le volume occupé par le connecteur pour connecter le capteur à son organe de commande.

[0012] L'invention a ainsi pour objet, selon un premier aspect, une pompe de circulation d'un fluide destinée à une installation hydraulique comprenant :

- un corps de pompe comprenant une zone de circulation agencée pour faire circuler un fluide depuis une ouverture d'aspiration vers une ouverture de refoulement,
- un moteur électrique comportant une partie mobile et une partie fixe, ladite partie mobile comprenant un rotor logé dans un tube porteur étanche vis-à-vis de la zone de circulation, et ladite partie fixe comprenant un stator logé dans une carcasse solidaire du corps de pompe, le tube porteur étant fermé en l'une de ses extrémités et lié de manière étanche vis-à-vis de la zone de circulation par l'autre de ses extrémités à une paroi fermant la carcasse, en sorte

de former une chambre étanche vis-à-vis de la zone de circulation délimitée par la carcasse, le tube porteur et la paroi, ladite chambre étanche comprenant un élément dont au moins une partie déterminée est susceptible de se déformer ou de se déplacer sous l'effet de la pression exercée par un fluide circulant dans la zone de circulation,

- une commande électronique configurée pour contrôler le moteur électrique
- au moins un capteur (40) destiné à mesurer une distance entre ladite paroi et un capteur, ce capteur étant connecté à la commande électronique (22), disposé à l'intérieur de la chambre, et apte à mesurer, directement ou indirectement, un déplacement ou une déformation de ladite partie déterminée (24a, 32), sans contact avec un fluide circulant dans la zone de circulation

cette pompe de circulation étant caractérisée en ce que la commande électronique (22) est configurée pour transformer une valeur de mesure reçue du capteur (40) en une distance (d), pour comparer ladite distance (d) avec une distance de référence et pour transformer un écart de distance par rapport à la distance de référence en une valeur de pression d'un fluide circulant dans la zone de circulation.

[0013] La pompe comprend en outre au moins un capteur connecté à la commande électronique, disposé à l'intérieur de la chambre étanche, et apte à mesurer directement ou indirectement un déplacement ou une déformation de ladite partie déterminée, sans contact avec un fluide circulant dans la zone de circulation. Suivant certains modes de réalisation, la pompe peut comprendre en outre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le capteur comprend un élément sensitif disposé en vis-à-vis de la partie déterminée ou d'une pièce rapportée sur ladite partie déterminée, à une distance de cette dite partie déterminée, respectivement de cette dite pièce rapportée sur la partie déterminée, correspondant à la distance de référence, ledit élément sensitif étant apte à mesurer une grandeur relative à la distance qui le sépare de la partie déterminée, respectivement de la pièce rapportée sur partie déterminée ;
- le capteur est un capteur réflectif, par exemple de type capteur lumineux ou ultrason, apte à émettre un signal et à recevoir en retour un signal émis après réflexion sur la partie déterminée, respectivement sur la pièce rapportée sur la partie déterminée ;
- le capteur est un capteur à effet capacitif, apte à mesurer une capacité électrique proportionnelle à la distance le séparant de la partie déterminée, respectivement de la pièce rapportée sur la partie déterminée ;

le capteur est un capteur à effet inductif, apte à émettre un signal électromagnétique induisant un courant électrique dans la partie déterminée, respectivement dans la pièce rapportée sur la partie déterminée, et à mesurer un affaiblissement dudit signal électromagnétique induit par le courant électrique circulant dans la partie déterminée, respectivement dans la pièce rapportée sur la partie déterminée ;

- le capteur comprend un élément sensitif, par exemple de type jauge de déformation, disposé contre la partie déterminée ou contre une pièce rapportée sur ladite partie déterminée, ledit élément sensitif étant apte à mesurer une grandeur relative à la déformation de la partie déterminée, respectivement de la pièce rapportée sur partie déterminée ;
- la partie déterminée est une partie de la paroi et/ou du tube porteur ;
- la commande électronique est configurée pour permettre l'échange d'information entre le capteur et des organes de commande extérieurs tels qu'un régulateur de chaudière, par l'intermédiaire d'un moyen de communication, par exemple de type bus de communication ou de type communication par modulation de largeur d'impulsions d'un signal électronique, ledit moyen de communication connectant la commande électronique avec un ou plusieurs desdits organes de commande extérieurs.

[0014] L'invention a également pour objet, selon un deuxième aspect, une installation hydraulique comprenant une ou plusieurs voies de circulation d'un fluide et comprenant une pompe de circulation telle que présentée ci-dessus.

[0015] Dans un mode de réalisation, l'installation hydraulique comprend des organes de commande extérieurs, tels qu'un régulateur de chaudière, et un moyen de communication connectant la commande électronique du moteur avec un ou plusieurs desdits organes de commande extérieurs, en sorte de permettre l'échange d'information entre cette commande électronique, le capteur, et le ou les organes de commande extérieurs.

[0016] Le moyen de communication peut être par exemple de type bus de communication, ou de type communication par modulation de largeur d'impulsion d'un signal électronique.

Description des dessins

[0017] Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et non limitative, en référence aux figures annexées suivantes :

- figure 1 : représentation schématique en vue éclatée d'un exemple de réalisation d'une pompe de circulation d'un fluide destinée à une installation hydraulique,

- figure 2 : représentation schématique d'un exemple de positionnement du capteur en vis-à-vis du tube porteur de la pompe de la figure 1.

Description détaillée

[0018] Il est donc proposé une pompe de circulation d'un fluide. En particulier, il s'agit d'une pompe de circulation d'un fluide destinée à une installation hydraulique, également désignée par l'expression « circulateur hydraulique ».

[0019] L'installation hydraulique correspond classiquement à une installation domestique d'eau chaude sanitaire ou de chauffage, c'est-à-dire notamment une installation hydraulique installée dans un bâtiment, tel le domicile d'un utilisateur, des bureaux ou une usine. Il peut également s'agir d'une installation hydraulique visant in fine à ventiler ou à climatiser un bâtiment.

[0020] Sur la figure 1, est illustrée une pompe de circulation d'un fluide destinée à une installation hydraulique. Cette pompe est logée dans un corps de pompe (non représenté) comprenant une zone de circulation du fluide.

[0021] La pompe de circulation comprend un moteur électrique 24, et est munie d'une commande électronique 22 sous la forme d'un boîtier de commande contrôlant le fonctionnement du moteur électrique 24. Le boîtier de commande peut être intégré avec le moteur électrique 24 ou prendre tout autre forme de commande électronique 22. Le moteur électrique 24 est fixé au corps de la pompe, également désigné par l'expression "corps hydraulique".

[0022] Dans l'exemple représenté sur la figure 1, le moteur 24 comporte une partie mobile 20, et une partie fixe 30.

[0023] La partie mobile 20 comprend un rotor logé dans un tube porteur 24a. La partie fixe 30 comprend une partie électrique 24b, ou stator 24b, et une carcasse 31, solidaire du corps de pompe, recevant le stator 24b.

[0024] Le rotor logé dans le tube porteur 24a du moteur 24 actionne une roue à aubes 28 de la pompe disposée dans la zone de circulation et agencée pour faire circuler un fluide depuis une ouverture d'aspiration vers une ouverture de refoulement.

[0025] Le tube porteur 24a reçoit donc le rotor du moteur 24 et du fluide en provenance de la zone de circulation. Ce tube porteur 24a est fermé en l'une de ses extrémités, et par ailleurs lié par l'autre de ses extrémités de manière étanche vis-à-vis de la zone de circulation à une paroi 32, ou flasque 32, fermant la carcasse 31.

[0026] De la sorte, une chambre étanche vis-à-vis de la zone de circulation est formée, délimitée par la carcasse 31, la paroi 32, et le tube porteur 24a.

[0027] Sous l'effet de la pression exercée par un fluide circulant dans la zone de circulation, certaines parties des éléments formant la chambre ou d'éléments situés à l'intérieur de cette chambre, sont susceptibles de se déplacer ou de se déformer.

[0028] Un capteur 40 connecté à la commande électronique 22 est placé à l'intérieur de la chambre sans contact avec le fluide circulant dans la zone de circulation. Ce capteur 40 est apte à mesurer un déplacement ou une déformation d'une partie déterminée d'un élément formant la chambre.

[0029] La mesure réalisée par le capteur 40 peut être directe, c'est-à-dire que le capteur 40 mesure directement le déplacement ou la déformation de la partie déterminée de l'élément formant la chambre, ou indirecte, c'est-à-dire que le capteur 40 mesure le déplacement ou la déformation d'une pièce rapportée sur la partie déterminée de l'élément formant la chambre.

[0030] Par exemple, tout ou partie de la paroi 32 et/ou du tube porteur 24a est susceptible de se déformer ou de se déplacer sous l'effet de cette pression.

[0031] Selon l'invention, dans cet exemple, on peut placer le capteur au travers de la carcasse 31, tel que représenté sur la figure 2.

[0032] Dans cet exemple représenté sur la figure 2, le capteur observe plus précisément l'extrémité fermée du tube porteur 24a, et va donc pouvoir détecter de manière directe une déformation ou un déplacement de ce tube porteur 24a.

[0033] Le capteur 40 comprend un élément sensitif 42 disposé en vis-à-vis de la partie déterminée observée, à savoir l'extrémité fermée du tube porteur 24a dans l'exemple de la figure 2, à une distance de référence de cette partie déterminée 24a. Cet élément sensitif 42 étant apte à mesurer une grandeur relative à la distance d qui le sépare de la partie déterminée 24a.

[0034] Dans un mode de réalisation particulier, le capteur 40 est un capteur réflectif, par exemple un capteur lumineux, émettant un signal lumineux qui se refléchit sur la partie déterminée 24a pour être reçu par le capteur 40.

[0035] Le capteur 40 comprend des moyens de connexion 44 permettant de connecter le capteur 40 à la commande électronique 22, par exemple via un connecteur approprié, afin que capteur 40 soit alimenté électriquement et qu'il puisse transmettre les informations mesurées grâce à la tête de capteur 42.

[0036] La commande électronique 22 est configurée pour transformer une valeur de mesure reçue du capteur 40 en une valeur de pression du fluide circulant dans la zone de circulation, selon une fonction de transfert prédéterminée.

[0037] Dans l'exemple représenté sur les figures, la commande électronique 22 est plus précisément configurée pour transformer une valeur de mesure reçue du capteur 40 en la distance d qui sépare le capteur 40 de la partie déterminée 24a observée.

[0038] La commande électronique 22 compare alors cette distance d avec la distance de référence mentionnée plus haut, et transforme un éventuel écart de distance par rapport à la distance de référence en une valeur de pression du fluide circulant dans la zone de circulation.

[0039] La commande électronique 22 comporte par

ailleurs un certain nombre de connecteurs, incluant par exemple un connecteur pour l'alimentation électrique de la pompe, des connecteurs de communication électronique des organes externes à la pompe. Parmi ces connecteurs de communication électronique des organes externes à la pompe, est compris notamment un connecteur de communication de pilotage de la pompe. Ce connecteur de communication de pilotage de la pompe permet par exemple de relier la commande électronique 22 avec un régulateur de chaudière de l'installation hydraulique ayant la capacité de transmettre des données de contrôle, par exemple en fonction d'un thermostat de l'installation hydraulique. Les données de contrôle, reçues par le connecteur de communication de pilotage, sont converties par la commande électronique 22 qui peut notamment intégrer un module de contrôle en consigne hydraulique à partir duquel le moteur 24 de la pompe est piloté, la puissance étant transmise via un connecteur de puissance au moteur.

[0040] Préférentiellement, la commande électronique 22 du moteur électrique 24 est configurée pour permettre l'échange d'information entre le capteur 40 et les organes de commande extérieurs tels que le régulateur de chaudière (autrement désigné contrôleur principal de chaudière), au moyen d'un bus de communication connectant la commande électronique 22 avec un ou plusieurs desdits organes de commande extérieurs.

[0041] S'agissant de la valeur de pression obtenue à partir de la valeur mesurée au moyen du capteur 40, cette information peut être transmise au régulateur de chaudière via la commande électronique 22. Cette information peut également être transmise à tout autre organe de commande extérieur qui dispose d'une liaison de communication avec la commande électronique 22.

[0042] L'utilisation du bus de communication ci-avant mentionné pour les échanges entre les différents organes extérieurs du système est particulièrement avantageuse en ce qu'il permet de faciliter la connexion entre les différents organes du système et d'échanger les informations entre le capteur 40, la commande électronique 22 du moteur 24 et différents organes de commande extérieur tel le régulateur de chaudière ou d'autres actionneurs. Ainsi, l'information captée par le capteur 40 peut-être facilement transmise, via la commande électronique 22 de la pompe et le bus de communication, non seulement au régulateur de chaudière mais aussi à tout autre actionneur qui peut avoir besoin de l'information en question, sans qu'il soit nécessaire de câbler spécifiquement le régulateur de chaudière ou tout autre actionneur avec le capteur 40.

[0043] Ainsi, comme évoqué plus haut, dans l'exemple représenté sur les figures 1 et 2, on s'intéresse à un déplacement subi par le tube porteur 24a, et à une mesure directe de ce déplacement au moyen d'un capteur réfectif, par exemple un capteur lumineux.

[0044] Cependant, on peut également détecter une déformation de tout ou partie du tube porteur 24a qui se produirait sous l'effet de la pression du fluide circulant

dans la zone de circulation. On peut également détecter une déformation de tout ou partie de la paroi 32, ou le déplacement de cette paroi 32 sous le même effet.

[0045] D'autres éléments, ou parties d'éléments, constitutifs de la chambre peuvent également subir une telle déformation ou un tel déplacement, que l'on peut alors détecter et mesurer de façon analogue à ce qui est décrit plus pour l'exemple représenté aux figures 1 et 2.

[0046] En outre, la mesure de la déformation peut être directe lorsque l'on capte directement une information relative à la partie déterminée observée, ou indirecte, si l'on utilise par exemple une pièce intermédiaire rapportée sur cette partie déterminée.

[0047] Par ailleurs d'autres types de capteurs réfectifs que des capteurs lumineux peuvent être utilisés, tels que des capteurs à ultrason.

[0048] Plus généralement, d'autres types de capteurs peuvent être envisagés que des capteurs réfectifs. Ainsi, par exemple, on peut utiliser un capteur à effet capacitif, apte à mesurer une capacité électrique proportionnelle à la distance le séparant de la partie déterminée observée, ou d'une pièce rapportée sur cette partie déterminée.

[0049] On peut aussi envisager d'utiliser un capteur à effet inductif, apte à émettre un signal électromagnétique induisant un courant électrique dans la partie déterminée observée, ou dans une pièce rapportée sur cette partie déterminée, et à mesurer un affaiblissement du signal électromagnétique induit par le courant électrique circulant alors dans cette partie déterminée, ou dans la pièce rapportée sur cette partie déterminée.

[0050] Egalement, dans le cas d'une prise de mesure directement contre la partie déterminée observée, ou contre une pièce rapportée sur cette partie déterminée, on peut utiliser un capteur de type jauge de déformation, disposé contre cette partie déterminée ou contre la pièce rapportée sur cette partie déterminée. L'élément sensible correspondant est alors apte à mesurer une grandeur relative au déplacement ou à la déformation de la partie déterminée ou de la pièce rapportée sur cette partie déterminée.

[0051] Suivant un autre objet de l'invention, est également visée une installation hydraulique comprenant une ou plusieurs voies de circulation d'un fluide. Cette installation hydraulique comprend une pompe de circulation selon l'un quelconque des modes de réalisation présentés plus haut. Classiquement, cette installation hydraulique comprend les organes de commande extérieurs, tel le régulateur de chaudière, le bus de communication connectant la commande électronique 22 du moteur 24 avec un ou plusieurs desdits organes de commande extérieur, en sorte de permettre l'échange d'information entre cette commande électronique 22, le capteur 40, et le ou les organes de commande extérieurs.

[0052] Le bus de communication peut être remplacé par tout autre moyen de communication d'informations entre la commande électronique 22 et un ou plusieurs des organes de commande extérieurs, en sorte de per-

mettre cet échange d'information entre le capteur 40, la commande électronique 22 du moteur électrique 24 et le ou les organes de commande extérieurs. Par exemple, on peut utiliser un moyen de communication de type par modulation de largeur d'impulsions d'un signal électronique.

[0053] Par ailleurs, l'invention ne se limite pas à une pompe intégrant, dans la chambre un unique capteur, mais s'étend à l'utilisation de plusieurs capteurs observant la même partie déterminée d'un élément de la chambre, ou bien observant des parties déterminées distinctes de l'élément en question, ou encore observant différentes parties de différents éléments de la chambre.

Revendications

1. Pompe de circulation d'un fluide destinée à une installation hydraulique comprenant :

- un corps de pompe comprenant une zone de circulation agencée pour faire circuler un fluide depuis une ouverture d'aspiration vers une ouverture de refoulement,
- un moteur électrique (24) comportant une partie mobile (20) et une partie fixe (30), ladite partie mobile (20) comprenant un rotor logé dans un tube porteur (24a) étanche vis-à-vis de la zone de circulation, et ladite partie fixe (30) comprenant un stator (24b) logé dans une carcasse (31) solidaire du corps de pompe, le tube porteur (24a) étant fermé en l'une de ses extrémités et lié de manière étanche vis-à-vis de la zone de circulation par l'autre de ses extrémités à une paroi (32) fermant la carcasse (31), en sorte de former une chambre étanche vis-à-vis de la zone de circulation délimitée par la carcasse (31), le tube porteur (24a) et la paroi (32), ladite chambre comprenant un élément (24a, 32) dont au moins une partie déterminée (24a, 32) est susceptible de se déformer ou de se déplacer sous l'effet de la pression exercée par un fluide circulant dans la zone de circulation,
- une commande électronique (22) configurée pour contrôler le moteur électrique,
- au moins un capteur (40) destiné à mesurer une distance entre ladite paroi et un capteur, ce capteur étant connecté à la commande électronique (22), disposé à l'intérieur de la chambre, et apte à mesurer, directement ou indirectement, un déplacement ou une déformation de ladite partie déterminée (24a, 32), sans contact avec un fluide circulant dans la zone de circulation
- et **caractérisée en ce que** la commande électronique (22) est configurée pour transformer une valeur de mesure reçue du capteur (40) en une distance (d), pour comparer ladite distance

(d) avec une distance de référence et pour transformer un écart de distance par rapport à la distance de référence en une valeur de pression d'un fluide circulant dans la zone de circulation.

2. Pompe de circulation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la commande électronique (22) est configurée pour transformer une valeur de mesure reçue du capteur (40) en une valeur de pression d'un fluide circulant dans la zone de circulation, selon une fonction de transfert prédéterminée.
3. Pompe de circulation selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le capteur (40) comprend un élément sensitif (42) disposé en vis-à-vis de la partie déterminée (24a, 32) ou d'une pièce rapportée sur ladite partie déterminée (24a, 32), à une distance de cette dite partie déterminée (24a, 32), respectivement de cette dite pièce rapportée sur la partie déterminée (24a, 32), correspondant à la distance de référence, ledit élément sensitif (42) étant apte à mesurer une grandeur relative à la distance (d) qui le sépare de la partie déterminée (24a, 32), respectivement de la pièce rapportée sur partie déterminée (24a, 32).
4. Pompe de circulation selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le capteur (40) est un capteur réflectif, par exemple de type capteur lumineux ou ultrason, apte à émettre un signal et à recevoir en retour un signal émis après réflexion sur la partie déterminée (24a, 32), respectivement sur la pièce rapportée sur la partie déterminée (24a, 32).
5. Pompe de circulation selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le capteur (40) est un capteur à effet capacitif, apte à mesurer une capacité électrique proportionnelle à la distance le séparant de la partie déterminée (24a, 32), respectivement de la pièce rapportée sur la partie déterminée (24a, 32).
6. Pompe de circulation selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le capteur (40) est un capteur à effet inductif, apte à émettre un signal électromagnétique induisant un courant électrique dans la partie déterminée (24a, 32), respectivement dans la pièce rapportée sur la partie déterminée (24a, 32), et à mesurer un affaiblissement dudit signal électromagnétique induit par le courant électrique circulant dans la partie déterminée (24a, 32), respectivement dans la pièce rapportée sur la partie déterminée (24a, 32).
7. Pompe de circulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la partie déterminée (24a, 32) est une partie de la paroi (32) et/ou du tube porteur (24a).

8. Pompe de circulation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la commande électronique (22) du moteur électrique (24) est configurée pour permettre l'échange d'information avec le capteur (40) et des organes de commande extérieurs tels qu'un régulateur de chaudière, par l'intermédiaire d'un moyen de communication, par exemple de type bus de communication ou de type communication par modulation de largeur d'impulsions d'un signal électronique, ledit moyen de communication connectant la commande électronique (22) avec un ou plusieurs desdits organes de commande extérieurs. 5 10
9. Installation hydraulique comprenant une ou plusieurs voies de circulation d'un fluide, **caractérisée en ce qu'elle** comprend une pompe de circulation selon l'une quelconque des revendications précédentes. 15 20
10. Installation hydraulique selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'elle** comprend des organes de commande extérieurs, tels qu'un régulateur de chaudière, et un moyen de communication, par exemple de type bus de communication ou de type communication par modulation de largeur d'impulsions d'un signal électronique, ledit moyen de communication connectant la commande électronique (22) du moteur électrique (24) avec un ou plusieurs desdits organes de commande extérieurs, en sorte de permettre l'échange d'information entre cette commande électronique (22), le capteur (40), et le ou les organes de commande extérieurs. 25 30 35 40 45 50 55

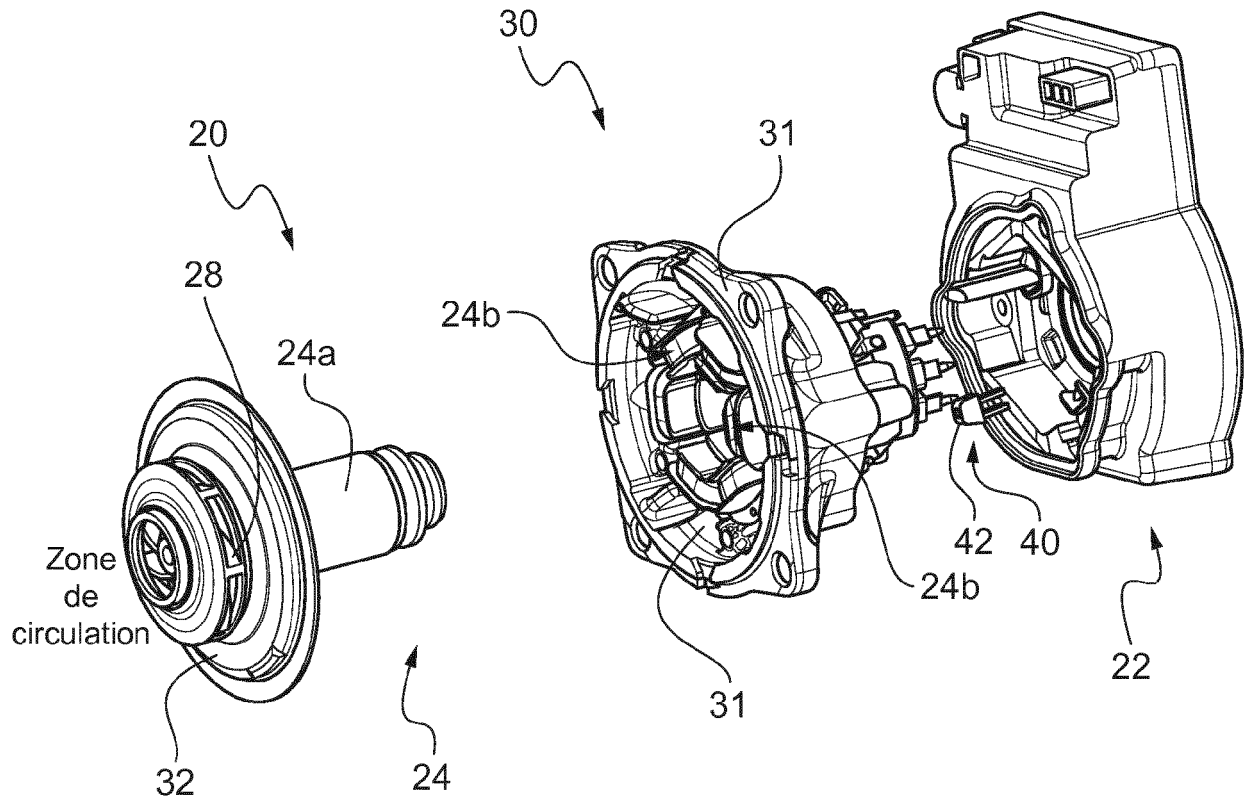


Fig.1

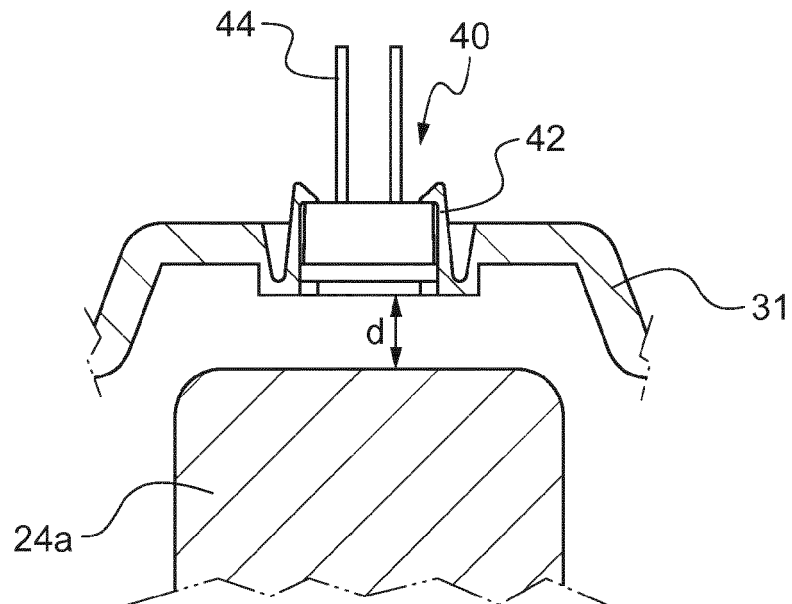


Fig.2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 15 6393

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2011/293450 A1 (GRIMES DAVID J [US] ET AL) 1 décembre 2011 (2011-12-01) * alinéa [0002] - alinéa [0003] * * alinéa [0014] - alinéa [0015] * * alinéa [0036] - alinéa [0037] * * alinéa [0040] * * alinéa [0048] - alinéa [0049] * * figures 1-3 *	1-10	INV. F04D15/00 F04D13/06 F04D29/42 F04D29/62
A	EP 2 292 932 A2 (KSB AG [DE]) 9 mars 2011 (2011-03-09) * alinéa [0013] * * alinéa [0029] * * alinéa [0032] - alinéa [0037] * * figure 1 *	1-10	
A	EP 2 546 524 A2 (CP PUMPEN AG [CH]) 16 janvier 2013 (2013-01-16) * alinéa [0013] - alinéa [0017] * * alinéa [0055] - alinéa [0060] * * alinéa [0064] * * figure 1 *	1-10	
A	US 5 066 200 A (OOKA KAZUO [US]) 19 novembre 1991 (1991-11-19) * colonne 3, ligne 23 - ligne 52 * * figure 1 *	1-10	F04D G01L G01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		19 juin 2019	Oliveira, Damien
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 19 15 6393

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

19-06-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2011293450 A1	01-12-2011	BR 112012030665 A2 CA 2801495 A1 EP 2417353 A1 JP 2013530669 A KR 20140074789 A US 2011293450 A1 WO 2011153367 A1	13-06-2017 08-12-2011 15-02-2012 25-07-2013 18-06-2014 01-12-2011 08-12-2011
EP 2292932 A2	09-03-2011	DE 102009033111 A1 EP 2292932 A2	03-02-2011 09-03-2011
EP 2546524 A2	16-01-2013	CH 705235 A1 EP 2546524 A2	15-01-2013 16-01-2013
US 5066200 A	19-11-1991	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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 2011293450 A1 [0003]
- EP 2546524 A2 [0003]