

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

(11) **Nº de publication :** 3 018 317
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)
(21) **Nº d'enregistrement national :** 14 51766
(51) Int Cl⁸ : F 04 B 17/03 (2017.01), F 04 B 53/22, F 04 D 13/06,
F 04 C 23/02

(12)

BREVET D'INVENTION

B1

(54) POMPE DE CIRCULATION DE FLUIDE MUNIE D'UN MOTEUR COMPORTANT DEUX PARTIES MONTEES LIBRES EN ROTATION.

(22) **Date de dépôt :** 04.03.14.

(30) **Priorité :**

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

Demande(s) d'extension :

(71) **Demandeur(s) :** WILO SALMSON FRANCE Société par actions simplifiée — FR.

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 11.09.15 Bulletin 15/37.

(45) **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 19.10.18 Bulletin 18/42.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

(72) **Inventeur(s) :** POTTIER XAVIER et DEJEAN PHILIPPE.

(73) **Titulaire(s) :** WILO SALMSON FRANCE Société par actions simplifiée.

(74) **Mandataire(s) :** CABINET HIRSCH ET ASSOCIES.



POMPE DE CIRCULATION DE FLUIDE MUNIE D'UN MOTEUR
COMPORTANT DEUX PARTIES MONTEES LIBRES EN ROTATION

5 La présente invention concerne une pompe pour la circulation de fluides, en particulier pour la circulation d'eau d'un système de chauffage de bâtiments.

Un type de pompe de circulation connu comporte un moteur électrique du type synchrone qui est fixé par un côté axial appelé par convention côté avant, sur un corps de pompe centrifuge. Ce moteur comporte une partie mécanique contenant un rotor, et une partie électrique contenant un stator.

10 La partie électrique contient des éléments de contrôle et de commande du moteur, et des moyens de connexion électrique vers l'extérieur.

Une turbine centrifuge est disposée sur l'axe du rotor, dans une chambre du corps de pompe, et aspire en son centre le fluide venant d'une entrée, pour le refouler à sa périphérie avec une certaine pression.

15 L'environnement dans lequel une telle pompe est installée n'est pas toujours idéal. En particulier, l'espace nécessaire pour connecter électriquement la pompe est parfois insuffisant. Aussi, l'orientation des moyens de connexion et celle des câbles électriques destinés à y être branchés peuvent rendre cette connexion difficile.

20 La présente invention a notamment pour objectif d'éviter ces inconvénients de la technique antérieure, en proposant un type de pompe qui permet d'orienter ses moyens de connexion électriques en fonction de l'environnement dans lequel est installée ladite pompe.

25 A cette fin, la présente invention propose une pompe de circulation de fluide comprenant un corps et un moteur électrique fixés l'un à l'autre, ledit moteur comportant deux parties distinctes :

- une partie mécanique contenant un rotor, et
- une partie électrique contenant un stator,

les deux parties étant montées libres en rotation l'une par rapport à l'autre.

30 Selon une forme d'exécution de la pompe de circulation précitée,
- la partie mécanique est fixée sur le corps par au moins deux moyens de fixation,
- la partie électrique comprend un dégagement permettant, par rotation de la partie électrique, un accès successif auxdits moyens de fixation.

35 Grâce à ces dispositions, on peut réaliser des interventions de manière simple et rapide en alignant l'un après l'autre les moyens de fixation par rapport au dégagement pour y insérer un outil. Ainsi, les dimensions extérieures de la partie électrique peuvent être plus grandes qu'un périmètre, typiquement un diamètre, sur lequel sont disposés lesdits moyens de fixation. Autrement dit, en n'ayant qu'un seul dégagement

pour au moins deux moyens de fixation, on optimise l'encombrement de la partie électrique.

Selon une forme d'exécution de la pompe précitée, la partie électrique comporte un moyen d'obturation du dégagement.

5 Selon une forme d'exécution de la pompe précitée, le moyen d'obturation du dégagement est un connecteur électrique externe.

Grâce à ces dispositions, on ne peut pas séparer le corps et le moteur électrique tant que la pompe est branchée au réseau électrique.

10 Selon une autre forme d'exécution de la pompe précitée, le moyen d'obturation du dégagement est un couvercle.

Selon une forme d'exécution de la pompe précitée, elle comporte en outre une bride disposée entre le corps et la partie mécanique, ladite bride comportant un rebord circulaire continu sur lequel est fixée la partie électrique.

15 Selon une forme d'exécution de la pompe précitée, la fixation de la partie électrique sur la bride est réalisée par des clips disposés sur une surface extérieure de ladite partie électrique.

Grâce à ces dispositions, on n'a pas besoin d'outil pour défaire la partie électrique de la bride.

20 Selon une forme d'exécution de la pompe précitée, elle comporte en outre un système d'arrêt configuré pour empêcher toute rotation intempestive de la partie électrique par rapport à la partie mécanique.

Grâce à ces dispositions, on réduit les risques engendrés par le fonctionnement de la pompe.

25 Selon une forme d'exécution de la pompe précitée, les clips et la surface extérieure de la partie électrique sont réalisés par moulage.

Selon une forme d'exécution de la pompe précitée, la partie électrique comporte

- un deuxième dégagement permettant un accès simultané aux deux moyens de fixation,
- un moyen d'obturation dudit deuxième dégagement.

30 Grâce à ces dispositions, on peut défaire les deux moyens de fixation simultanément.

L'invention a également pour objet un procédé de séparation du corps et du moteur électrique d'une telle pompe de circulation, dans lequel

- on défait le moyen d'obturation du dégagement,
- on aligne le dégagement et le moyen de fixation, puis
- on défait le moyen de fixation.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit présentant des modes de réalisation préférés de l'invention donnés à titre d'exemple, en référence aux dessins annexés suivants:

- la figure 1 est une vue éclatée en perspective d'une pompe de circulation selon 5 l'invention, comprenant un dégagement d'accès à un moyen de fixation ;
- la figure 2 est une vue de cette pompe présentant l'accès à un moyen de fixation de la partie mécanique par un outil passant dans le dégagement ;
- les figures 3a à 3c présentent pour cette pompe en vue de face, trois opérations 10 successives de démontage des moyens de fixation de la partie mécanique ;
- la figure 4 présente une pompe réalisée suivant une variante, comprenant un dégagement d'accès.

La figure 1 présente une pompe 2 de circulation de fluide comprenant un corps 4 et un moteur électrique 9 fixés l'un à l'autre. Le moteur 9 comporte deux parties 15 distinctes, à savoir une partie mécanique 11 contenant un rotor, et une partie électrique 20 contenant un stator.

Dans l'exemple, le moteur 9 est du type à rotor noyé, ce rotor étant inséré dans un tube d'entrefer fermé 6 fixé de manière étanche sur le corps 4 de la pompe 2, qui vient à l'intérieur des bobines du stator pour les isoler. Ce tube étanche reçoit de la 20 pompe 2 un petit flux d'eau le traversant.

Le corps 4, habituellement réalisé en fonderie, contient dans une chambre hydraulique une turbine centrifuge de circulation du fluide fixée à l'extrémité avant (indiquée par la flèche AV) d'un axe du rotor, aspirant l'eau par l'entrée inférieure pour la refouler par la sortie supérieure.

Le rotor est intégré dans le tube étanche 6 contenant à chacune de ses extrémités 25 un palier. L'extrémité avant du tube 6 est fixée de manière étanche à une bride 10 qui ferme le côté arrière de la chambre contenant la turbine. L'extrémité arrière du tube 6 comporte un bouchon de purge 8 vissé suivant l'axe de ce tube.

Selon l'invention, la bride 10 est fixée sur le corps par au moins deux, 30 typiquement quatre, moyens de fixation 12.

Dans l'exemple, la bride 10 comprenant un contour extérieur globalement carré, ajusté sur le contour extérieur du corps de la pompe 4, est serré sur ce corps 4 par quatre vis axiales 12. On a en particulier dans cet exemple, quatre vis de serrage 12 disposées dans les angles du carré, suivant deux lignes horizontales.

Un contour extérieur de l'extrémité avant du tube 6 est inséré entre la bride 10 et 35 le corps de la pompe 4, pour être maintenu de manière étanche par le même serrage.

La bride 10 comporte radialement à l'intérieur des vis de serrage 12, un épaulement circulaire centré sur l'axe et tourné vers l'arrière. Cet épaulement circulaire forme une cavité cylindrique 17 centrée sur l'axe du rotor et se termine par un rebord continu 14 tourné vers l'extérieur.

5 On réalise ainsi avec le tube 6 fixé au corps 4 de pompe 2, le maintien ainsi que l'étanchéité du rotor contenu dedans, indépendamment du montage de la partie électrique 20 sur la bride 10.

10 La partie électrique 20 comporte un boîtier électrique 30 de section extérieure globalement carrée, contenant la commande électronique du moteur 9, une connexion électrique 34 vers l'extérieur, et éventuellement des commandes externes de régulation ou de réglage de la pompe 2.

15 Le boîtier électrique 30 peut comporter en particulier à l'arrière du stator une carte électronique disposée transversalement, supportant les différents composants électroniques.

20 Le boîtier électrique 30 couvre les bobinages du stator et se termine à l'avant par un cylindre de centrage 22 comprenant une butée circulaire extérieure. Le cylindre de centrage 22 s'ajuste dans la cavité 17 de l'épaulement arrière de la bride 10, en mettant sa butée extérieure en appui sur la bride de manière à réaliser un centrage ainsi qu'un équerrage.

25 Le boîtier électrique 30 comporte un angle inférieur découpé donnant un creux allongé formant un dégagement 28 qui constitue un passage axial venant en face d'une des vis de serrage 12 de la bride 10. Le dégagement 28 permet, par rotation de la partie électrique 20, un accès successif aux vis 12.

30 Un connecteur électrique externe 32 est raccordé à des fils électriques extérieurs et entre dans le creux allongé 28 pour se fixer sur la connexion électrique 34 du boîtier électrique 30.

35 Le boîtier électrique 30 comporte sur son contour extérieur deux clips 24 disposés en deux points diamétralement opposés, entre deux vis de serrage 12, formant chacun un crochet tourné vers l'avant et vers l'axe du moteur 9.

De préférence, chaque clip 24 est réalisé par moulage avec le boîtier électrique 30 et y est relié par une articulation constituée d'une fine épaisseur de matière plastique disposée suivant une ligne tangentielle, ce qui permet un pivotement autour de cette ligne en appuyant sur un levier arrière 26 de ce clip. L'articulation comprend un rappel élastique du clip 24 en position fermée.

35 Un emboîtement de la partie électrique 20 sur la bride 10, en pressant axialement dessus, réalise son centrage par l'ajustage dans la cavité 17 de cette bride, puis une fois que cette partie électrique est arrivée en butée, un clipsage automatique des deux

clips 24 sur le rebord extérieur continu 14 de la bride 10, assurant son maintien en position.

À l'inverse une pression sur les leviers arrière 26 des clips 24 dégage les crochets avant de ces clips, ce qui permet de retirer la partie électrique 20. On obtient ainsi une partie électrique 20 qui peut être facilement et rapidement montée ou démontée, en particulier pour changer ses composants électroniques, ou pour accéder au bouchon de purge 8.

On notera que le rebord extérieur arrière 14 de la bride 10 étant continu, on peut faire pivoter manuellement la partie électrique 20 autour de l'axe du rotor, les crochets avant des clips 24 coulissant sur ce rebord extérieur 14 en restant fixés dessus.

Dans l'exemple, la surface de friction et l'effort exercé entre les clips 24 et le rebord extérieur 14 sont configurés pour éviter la rotation de la partie électrique 20 sur la partie mécanique 11 au démarrage et pendant le fonctionnement du moteur 9.

Alternativement, un système d'arrêt, tel qu'un ergot sur les clips 24 se logeant dans des rainures radiales aménagées sur le rebord extérieur 14, est réalisé sur la pompe 2. Le nombre de rainures n'est pas limité de façon à autoriser le plus grand nombre de positions angulaires de la partie électrique 20.

Dans le cas d'un moteur 9 de puissance faible, ce système d'arrêt présente une configuration telle que, lorsqu'on fait pivoter manuellement la partie électrique 20 sans agir sur les leviers 26 des clips 24, les ergots se désengagent des rainures. Autrement dit, dans ce cas, la coopération des ergots avec les rainures ainsi que l'effet ressort des clips 24 sont prévus pour empêcher la partie électrique 20 de pivoter toute seule pendant le fonctionnement du moteur 9 tout en permettant à un opérateur/utilisateur de la positionner comme il le souhaite.

Dans le cas d'un moteur 9 de puissance plus élevée, ce système d'arrêt présente une configuration telle que, pour positionner la partie électrique 20, on appuie sur les leviers 26 des clips 24 pour désengager les ergots des rainures et on fait pivoter ladite partie électrique, puis on relâche lesdits leviers pour bloquer la rotation.

La figure 2 présente la mise en place d'un outil 36 de desserrage des vis 12, i.e. un tournevis, dans le logement 28 qui est aligné en face d'une de ces vis, après avoir déposé le connecteur externe 32.

La figure 3a présente la pompe complète, le boîtier électrique 30 de la partie électrique 20 étant équipé de son connecteur externe 32, qui se trouve dans le dégagement 28 en cachant l'accès à la vis de serrage 12 disposée en avant de ce connecteur.

5 Dans cette position, la pompe 2 étant alimentée en courant électrique par le connecteur externe 32, on ne peut pas dévisser la bride 10 et donc séparer le corps 4 du moteur 9, ce qui constitue une protection assurant la sécurité en évitant des accidents. Avantageusement, par un moyen non représenté, le connecteur externe 32 étant raccordé sur le boîtier électrique 30, empêche une manœuvre de l'un des deux clips 24 qui réaliseraient un démontage de la partie électrique 20 toujours alimentée en courant électrique.

10 La figure 3b présente la dépose du connecteur externe 32, ce qui coupe l'alimentation en courant électrique de la pompe 2, et donne ensuite l'accès à la première vis de serrage 12 se trouvant en face du dégagement 28.

La figure 3c présente après la dépose de la première vis de serrage 12, la rotation d'un quart de tour vers la droite de la partie électrique 20, indiquée par la flèche F, ce qui donne accès à une deuxième vis de serrage 12.

15 On réalise ainsi après avoir fait trois fois la même rotation de la partie électrique 20 un desserrage successif des quatre vis 12, ce qui permet de retirer ladite partie électrique, la bride 10 et la partie mécanique 11 qui restent attachées par les clips 24.

En variante suivant le type de pompe, la fixation de la partie électrique 20 sur la partie mécanique 11 peut être non démontable, tout en permettant la rotation entre ces deux parties, ce qui autorise un même procédé de desserrage des vis 12.

20 On notera que dans sa position de fonctionnement la partie électrique 20 peut avoir une position angulaire quelconque, le dégagement 28 se trouvant en face d'une vis de serrage 12, ou entre deux vis, de manière à positionner au mieux suivant l'environnement le connecteur externe 32 ou les formes extérieures du boîtier électrique 30.

25 En particulier le boîtier électrique 30 peut dépasser au-dessus de trois des vis de serrage 12, ce qui permet notamment de réaliser une carte électronique disposée transversalement dans ce boîtier, comportant une grande surface avec une dimension supérieure au diamètre de positionnement de ces vis 12.

30 Dans une variante, la pompe selon l'invention comporte deux dégagements disposés de façon diamétralement opposée l'un par rapport à l'autre.

Dans ce cas, après avoir retiré le connecteur externe, ce qui coupe de la même manière l'alimentation électrique du boîtier, on a accès en même temps à deux vis de serrage diamétralement opposées.

35 On fait ensuite pivoter la partie électrique sur un demi-tour, donnant ensuite l'accès aux deux autres vis de serrage. On effectue ainsi pour cette pompe, le démontage du moteur électrique en seulement deux opérations.

5 La figure 4 présente une pompe 200 comportant un boîtier électrique 30 équipé d'un couvercle latéral 40 démonté, dans lequel sont raccordés les fils électriques d'alimentation venant de l'extérieur, qui sortent de ce couvercle 40 par un presse-étoupe 42. Le couvercle 40 s'étend sur une longueur sensiblement égale à une largeur d'une face latérale du boîtier électrique 30.

Le débranchement des fils électriques coupe l'alimentation électrique et donne un dégagement latéral 28 sur le côté du boîtier 30.

10 On effectue ensuite une première rotation sur un huitième de tour de la partie électrique 20, mettant le dégagement 28 en face d'une première vis de serrage 12, pour la desserrer en y accédant par un outil.

En effectuant ensuite trois rotations de la partie électrique 20 sur un quart de tour, on accède successivement aux autres vis de serrage 12, permettant de démonter en toute sécurité la bride 10 avec ladite partie électrique qui reste fixée dessus.

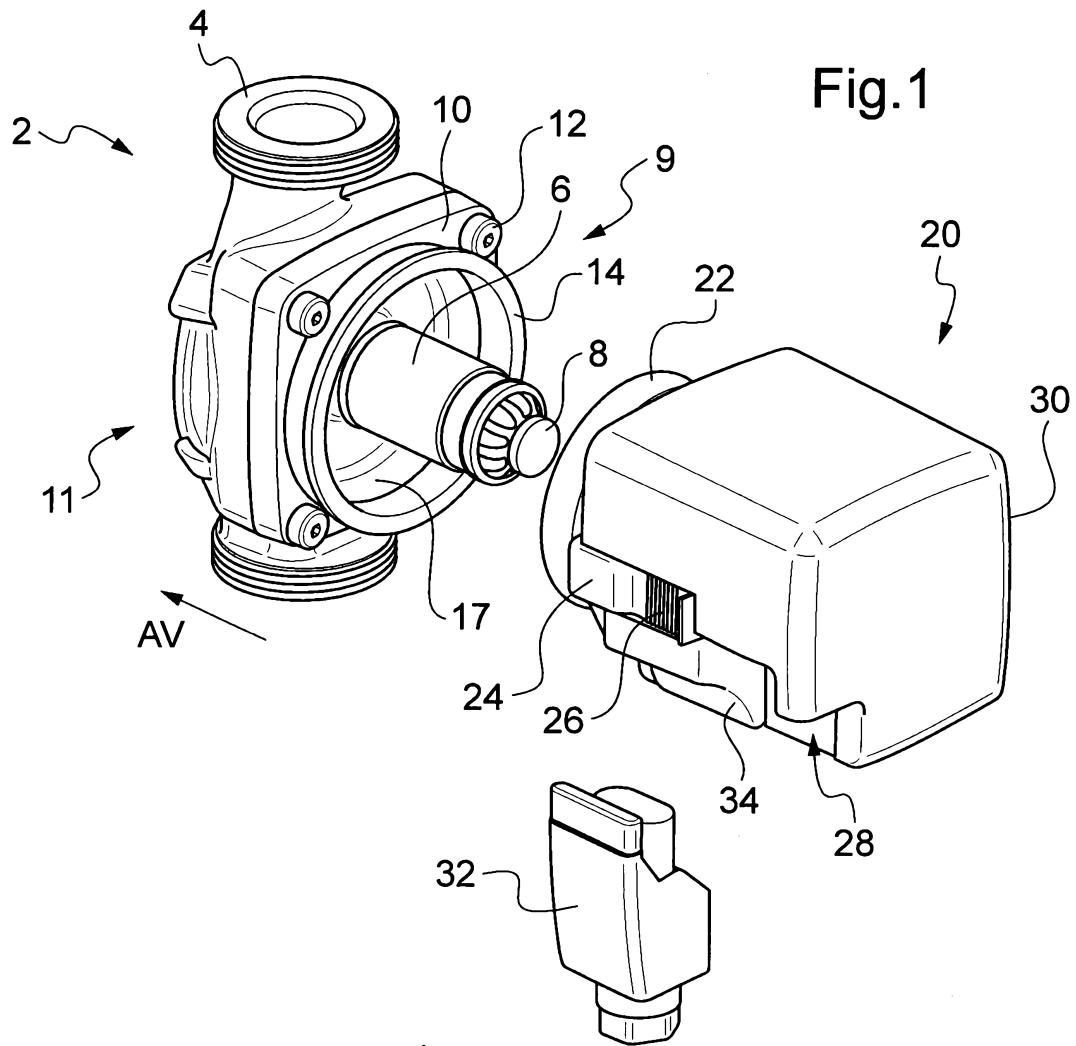
15 On obtient ainsi une pompe 200 de circulation permettant des démontages simples et rapides de la bride 10 en laissant la partie électrique 20 fixée dessus, pour par exemple changer en une seule opération le moteur 9 complet de cette pompe 200.

20 La présente invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés, elle est susceptible de variantes accessibles à l'homme de l'art, concernant notamment la matière de la bride d'interface, ou ses moyens de fixation sur le corps de pompe.

REVENDICATIONS

1. Pompe (2 ; 200) de circulation de fluide comprenant un corps (4) et un moteur électrique (9) fixés l'un à l'autre via une bride (10), ledit moteur comportant deux parties distinctes :
 - une partie mécanique (11) contenant un rotor, et
 - une partie électrique (20) contenant un stator,caractérisée en ce que la partie électrique (20) et la bride (10) sont montées libres en rotation l'une par rapport à l'autre.
2. Pompe de circulation selon la revendication 1, caractérisée en ce que
 - la partie mécanique est fixée sur le corps par au moins deux moyens de fixation (12),
 - la partie électrique comprend un dégagement (28) permettant, par rotation de la partie électrique, un accès successif auxdits moyens de fixation.
3. Pompe de circulation selon la revendication 2, caractérisée en ce que la partie électrique comporte un moyen d'obturation (32 ; 40) du dégagement.
4. Pompe de circulation selon la revendication 3, caractérisée en ce que le moyen d'obturation du dégagement est un connecteur électrique externe (32).
5. Pompe de circulation selon la revendication 3, caractérisée en ce que le moyen d'obturation du dégagement est un couvercle (40).
6. Pompe de circulation selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que la bride comporte un rebord circulaire continu (14) sur lequel est montée la partie électrique (20).
7. Pompe de circulation selon la revendication 6, caractérisée en ce que le montage de la partie électrique sur la bride est réalisée par des clips (24) disposés sur une surface extérieure de ladite partie électrique.
8. Pompe de circulation selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un système d'arrêt configuré pour empêcher toute rotation intempestive de la partie électrique par rapport à la partie mécanique.

9. Pompe de circulation selon l'une des revendications 7 à 8, caractérisée en ce que les clips et la surface extérieure de la partie électrique sont réalisés par moulage.
10. Pompe de circulation selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, caractérisée en ce que la partie électrique comporte
 - un deuxième dégagement (28) permettant un accès simultané aux deux moyens de fixation (12),
 - un moyen d'obturation dudit deuxième dégagement.
11. Procédé de séparation du corps (4) et du moteur électrique (9) d'une pompe de circulation selon l'une des revendications 3 à 9, dans lequel
 - on défait le moyen d'obturation (32 ; 40) du dégagement,
 - on aligne le dégagement et le moyen de fixation (12), puis
 - on défait le moyen de fixation.



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveauté) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

EP 0 412 858 A1 (POMPES SALMSON SA [FR])
13 février 1991 (1991-02-13)

DE 10 2007 043600 A1 (ROBERT BOSCH GMBH [DE])
19 mars 2009 (2009-03-19)

DE 27 51 516 A1 (HANNING ELEKTRO-WERKE GMBH & CO. [DE])
23 mai 1979 (1979-05-23)

EP 0 732 794 A1 (WILO GMBH [DE])
18 septembre 1996 (1996-09-18)

EP 2 500 574 A1 (GRUNDFOS MANAGEMENT AS [DK])
19 septembre 2012 (2012-09-19)

DE 101 07 248 A1 (WILO GMBH [DE])
11 juillet 2002 (2002-07-11)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT