

(19)



(11)

EP 4 414 558 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
14.08.2024 Bulletin 2024/33

(21) Numéro de dépôt: **24156904.5**

(22) Date de dépôt: **09.02.2024**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F04D 13/16 ^(2006.01) **F04D 15/00** ^(2006.01)
F04D 15/02 ^(2006.01) **E03B 1/04** ^(2006.01)
E03C 1/122 ^(2006.01) **E03D 9/10** ^(2006.01)
E03F 5/22 ^(2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
E03B 1/042; E03C 1/1227; E03D 9/10; E03F 5/22;
F04D 13/16; F04D 15/0066; F04D 15/0218;
E03B 2001/045; E03B 2001/047; F05D 2270/3061

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Etats d'extension désignés:
BA
 Etats de validation désignés:
GE KH MA MD TN

(30) Priorité: **13.02.2023 FR 2301309**

(71) Demandeur: **Société Française d'Assainissement - SFA**
75007 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
 • **HUMBERT, Frédéric**
94100 Saint-Maur-des-Fossés (FR)
 • **BOUKARI, Mohamed**
95370 Montigny-lès-Cormeilles (FR)

(74) Mandataire: **Ipsilon**
Le Centralis
63, avenue du Général Leclerc
92340 Bourg-la-Reine (FR)

(54) **STATION DE RELEVAGE POUR L'ÉVACUATION D'EAU**

(57) Station de relevage (10) pour l'évacuation de l'eau, ladite station comportant :

- un bac (12) destiné à recevoir de l'eau à évacuer,
- au moins une pompe d'évacuation de l'eau (16) munie d'un moteur (30), et

- un dispositif de commande (20) du moteur (30) de la pompe d'évacuation (16) sur un cycle de pompage donné en fonction d'au moins une valeur d'un paramètre de fonctionnement de la pompe à un cycle de pompage passé, dite «valeur historique».

[Fig. 1]

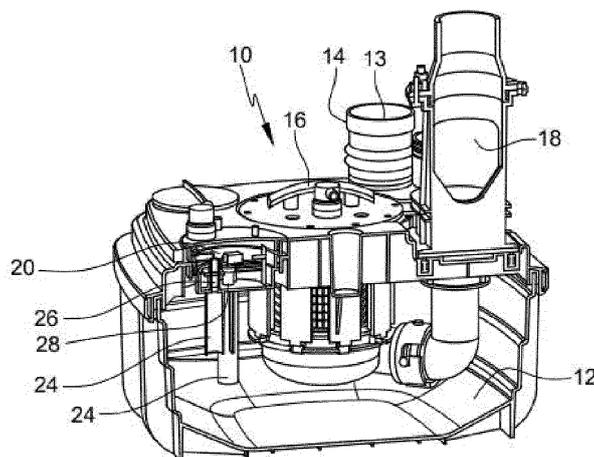


Fig. 1

EP 4 414 558 A1

Description

Domaine technique

[0001] L'invention concerne une station de relevage pour l'évacuation d'eau, en particulier pour l'évacuation d'eaux usées ou pluviales et un procédé de commande du fonctionnement d'une telle station.

Arrière-plan technologique

[0002] Le rôle d'une station de relevage est de relever les eaux usées ou pluviales à évacuer lorsque le terrain d'un domicile ne permet pas un écoulement normal par gravité vers le réseau de collecte. La station de relevage peut être placée par exemple dans le sous-sol ou dans la cave d'un domicile.

[0003] Les stations de relevage actuelles sont généralement équipées de pompes électriques qui augmentent la pression des eaux usées ou pluviales pour les acheminer vers leur destination finale. Ces pompes sont souvent mono-vitesses notamment des pompes à 2, à 4, à 6 ou à 8 pôles. Elles présentent l'inconvénient de ne pas ou peu s'adapter aux conditions d'installation et d'utilisation des stations de relevage. En effet, elles ont tendance à surconsommer en énergie parce qu'elles doivent fonctionner à une vitesse élevée, et ce même lorsque le débit de sortie à fournir est faible. Le fonctionnement de la pompe est donc toujours maximal ce qui provoque une consommation électrique excessive.

[0004] Il existe par conséquent un besoin pour améliorer encore les stations de relevage d'eaux usées ou pluviales, notamment leur pilotage afin d'en améliorer les performances, notamment l'efficacité énergétique, tout en s'adaptant au mieux aux besoins des utilisateurs.

Résumé de l'invention

[0005] L'invention vise à répondre à ce besoin et elle y parvient grâce à une station de relevage pour l'évacuation de l'eau, ladite station comportant :

- un bac destiné à recevoir de l'eau à évacuer,
- au moins une pompe d'évacuation de l'eau munie d'un moteur, et
- un dispositif de commande du moteur de la pompe d'évacuation sur un cycle de pompage donné en fonction d'au moins une valeur d'un paramètre de fonctionnement de la pompe à un cycle de pompage passé, dite « valeur historique ».

[0006] Le pilotage de la station de relevage tient compte des valeurs de paramètres de fonctionnement de la pompe d'évacuation mesurées dans le passé. Ces valeurs renseignent sur les conditions d'utilisation de la station de relevage et sur les besoins réels d'évacuation de l'eau. La station de relevage selon l'invention permet ainsi de sélectionner le fonctionnement de la pompe d'éva-

cuation le plus judicieux sur le plan énergétique par rapport aux stations de relevage classiques.

[0007] Par ailleurs, la station de relevage selon l'invention, en adaptant le fonctionnement de la pompe d'évacuation aux besoins réels, permet de retarder le vieillissement de ladite pompe. En effet, celle-ci peut ne pas fonctionner à son maximum lorsque les conditions d'utilisation ne le justifient pas, notamment en cas de faible débit de fonctionnement.

[0008] Le cycle de pompage donné et le cycle de pompage passé peuvent correspondre à deux cycles de pompage successifs de la pompe d'évacuation.

[0009] Par « cycle de pompage », on entend une période entre le niveau de l'eau dans le bac atteignant un point de consigne auquel la pompe d'évacuation se met en marche et un point de consigne auquel la pompe d'évacuation s'arrête.

[0010] Le paramètre de fonctionnement de la pompe peut correspondre à un débit de refoulement.

[0011] Aussi, l'invention permet d'ajuster le fonctionnement du moteur de la pompe d'évacuation en fonction des besoins réels en débit de refoulement. Cela permet d'assurer un fonctionnement optimal de la pompe d'évacuation et de réduire ainsi la consommation d'énergie en évitant un fonctionnement maximal de la pompe lorsque le débit de refoulement est faible.

[0012] L'ajustement du fonctionnement du moteur peut comporter l'ajustement de sa vitesse de rotation et/ou de son couple.

[0013] Dans des modes de réalisation, le dispositif de commande est configuré pour adapter la vitesse de rotation du moteur en fonction de ladite valeur historique.

[0014] En particulier, lorsque le paramètre de fonctionnement est le débit de refoulement, le dispositif de commande est configuré pour adapter la vitesse de rotation du moteur pour permettre l'évacuation de l'eau présent dans le bac selon la valeur historique du débit de refoulement.

[0015] Avantagusement, le dispositif de commande est en outre configuré pour maintenir l'intensité absorbée du moteur en dessous d'une intensité absorbée maximale. Cela permet de réduire davantage la consommation électrique de la station de relevage selon l'invention.

[0016] De préférence, le dispositif de commande est en outre configuré pour empêcher un débordement de l'eau au cycle de pompage donné.

[0017] Aussi, si l'arrêt de la pompe d'évacuation n'est pas atteint après une durée prédéterminée après le début du cycle de pompage donné, le dispositif de commande est de préférence configuré pour ajuster de nouveau le fonctionnement du moteur afin d'accélérer l'évacuation de l'eau, au-delà de la durée prédéterminée.

[0018] Aussi, sur le cycle de pompage donné, le dispositif de commande peut être configuré pour :

- au début du cycle de pompage donné : adapter le fonctionnement du moteur en fonction de la valeur historique du paramètre de fonctionnement ; et

- au-delà de la durée prédéterminée : ajuster encore le fonctionnement du moteur pour accélérer l'évacuation de l'eau

[0019] En particulier, au-delà de la durée prédéterminée, le dispositif de commande est configuré pour augmenter la vitesse de la rotation du moteur pour refouler l'eau hors du bac.

[0020] La durée prédéterminée peut être inférieure à 1 min.

[0021] Le dispositif de commande peut comporter une carte électronique comportant un ou plusieurs processeurs et une mémoire dans laquelle est mémorisé un ensemble d'instructions à exécuter par le ou les processeurs de façon à commander le moteur de la pompe d'évacuation comme décrit plus haut.

[0022] Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux, le moteur de la pompe d'évacuation est un moteur électrique, notamment un moteur sans balais.

[0023] Les moteurs sans balais présentent plusieurs avantages. Etant dépourvus de balais, ces moteurs ont une friction moindre que celles des moteurs à balais, ce qui les rend plus efficace et plus silencieux. En outre, les moteurs sans balais présentent un rendement énergétique supérieur aux moteurs à balais. Aussi, ils consomment moins d'énergie pour produire la même puissance. Enfin, ils sont faciles d'entretien, réduisant ainsi le coût d'entretien associé.

[0024] Dans un mode de réalisation, la station de relevage comporte une pompe d'évacuation supplémentaire munie d'un moteur, le dispositif de commande étant configuré pour commander à la fois le moteur de la pompe d'évacuation et le moteur de la pompe d'évacuation supplémentaire.

[0025] Alternativement, la station de relevage comporte un dispositif de commande supplémentaire configuré pour commander le moteur de la pompe d'évacuation supplémentaire. Le dispositif de commande supplémentaire présente avantageusement les mêmes caractéristiques du dispositif de commande décrit plus haut.

[0026] L'invention a encore pour objet un procédé de commande du fonctionnement d'une station de relevage pour l'évacuation de l'eau, ladite station comportant un bac et au moins une pompe d'évacuation munie d'un moteur, le fonctionnement du moteur de la pompe d'évacuation sur un cycle de pompage donné étant adapté en fonction d'au moins une valeur d'un paramètre de fonctionnement de la pompe à un cycle de pompage passé, dite « valeur historique ».

[0027] De préférence, les cycles de pompage donné et passé sont des cycles de pompage successifs de la pompe d'évacuation.

[0028] Le paramètre de fonctionnement est de préférence un débit de refoulement de la pompe.

[0029] Le procédé peut comporter au cycle de pompage donné, et à chaque cycle de pompage de ladite pompe d'évacuation, le calcul de la valeur du débit de refoulement sur la base d'un temps écoulé entre le dé-

clenchement de la pompe d'évacuation et l'arrêt de celle-ci, la valeur du débit de refoulement calculée servant de valeur historique pour les cycles de pompages futurs.

[0030] De préférence, l'adaptation du fonctionnement du moteur est effectuée en adaptant la vitesse de rotation du moteur en fonction de ladite valeur historique.

[0031] De préférence, l'adaptation du fonctionnement du moteur est effectuée en maintenant l'intensité absorbée du moteur en dessous d'une intensité absorbée maximale.

[0032] De préférence, le procédé permet d'empêcher un débordement de l'eau au cycle de pompage donné.

[0033] De préférence, lorsque l'arrêt de la pompe n'est pas atteint après une durée prédéterminée du début du cycle de pompage donné, le procédé comporte l'ajustement de nouveau du fonctionnement du moteur pour accélérer l'évacuation de l'eau sur le même cycle de pompage donné au-delà de ladite durée prédéterminée.

[0034] Aussi, le procédé peut comporter sur le cycle de pompage donné, les étapes successives suivantes :

- au début du cycle de pompage donné : l'adaptation du fonctionnement du moteur de la pompe d'évacuation en fonction de la valeur historique ; et
- si l'arrêt de la pompe n'est pas atteint après la durée prédéterminée, l'ajustement de nouveau du fonctionnement du moteur de la pompe d'évacuation au-delà de la durée prédéterminée pour accélérer l'évacuation de l'eau.

[0035] En particulier, l'étape b) comporte l'augmentation de la vitesse du moteur au-delà de la durée prédéterminée du cycle de pompage donné pour refouler l'eau hors du bac.

[0036] La durée prédéterminée peut être inférieure à 1 min.

[0037] Le moteur de la pompe d'évacuation est de préférence un moteur sans balais.

Brève description des figures

[0038] L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, d'exemple de mise en oeuvre non limitatif de l'invention, et à l'examen du dessin annexé, sur lequel :

[fig. 1] La figure 1 est une vue schématique d'une pompe de relevage de l'art antérieur en coupe partielle;

[fig. 2a] La figure 2a est une vue de face d'un moteur d'une pompe d'évacuation selon l'invention;

[fig. 2b] La figure 2b est une vue éclatée du moteur de la figure 2a,

[fig. 2c] La figure 2c est une vue de dessus du moteur de la figure 2a,

[fig. 2d] La figure 2d est une vue d'en bas du moteur de la figure 2a,

[fig. 3a] La figure 3a représente isolément le rotor du

moteur des figures 2ad,
 [fig. 3b] La figure 3b est une vue éclatée du rotor de la figure 3a,
 [fig. 3c] La figure 3c est une vue de face du rotor de la figure 3a,
 [fig. 4a] La figure 4a est une vue de face d'un dispositif de commande selon l'invention;
 [fig. 4b] La figure 4b est une vue éclatée du dispositif de commande de la figure 4a,
 [fig. 4c] La figure 4c est une vue de dessus du dispositif de commande de la figure 4a,
 [fig. 4d] La figure 4d est une vue d'en bas du dispositif de commande de la figure 4a.

Description de mode(s) de réalisation

[0039] On a représenté à la figure 1 une station de relevage 10 selon l'invention.

[0040] Comme illustré, la station de relevage 10 comporte un bac 12 destiné à recevoir de l'eau, en particulier d'eaux usées ou pluviales, un ou plusieurs orifices 13 d'entrée d'eau, ces orifices sont formés par des conduits 14 connectés au bac 12 et permettant l'écoulement de l'eau dans le bac 12. La station de relevage 10 comporte en outre des première et deuxième pompes d'évacuation submersibles 16 placées dans le bac 12 (la deuxième pompe est non visible). Chaque pompe d'évacuation 16 comporte un moteur électrique 30, visible aux figures 2a-d.

[0041] Comme illustré, le moteur 30 est de type moteur sans balais ou « *brushless* » en anglais. Le moteur 30 comporte :

- un carter 31 ;
- un rotor 32 logé à l'intérieur du carter 31 et rotatif autour d'un arbre de rotation 33 ;
- un stator 34 logé à l'intérieur du carter 31 et entourant le rotor 32 ;
- un couvercle échangeur 35 à une extrémité supérieure du carter 31 ;
- une turbine 36 raccordée à l'arbre rotatif 33,
- un couvercle de moteur 37 comportant une poignée 38 et une presse étoupe 39.

[0042] Dans l'exemple illustré aux figures 3a-c, le rotor 32 comporte une pluralité d'aimants 42 disposés de manière espacée, sur une surface extérieure d'un corps de rotor 44 cylindrique, autour de l'arbre de rotation 33. Le rotor comporte en outre une pièce isolante 46 s'interposant entre l'arbre de rotation 33 et le corps du rotor 44. Ladite pièce isolante est montée sur une surface circumférentielle extérieure de l'arbre rotatif 33.

[0043] La station de relevage 10 comporte en outre un dispositif de commande 20 des moteurs de la première et de la deuxième pompes d'évacuation 16. Ce dispositif de commande 20 est disposé entre les deux pompes d'évacuation 16, dans l'exemple illustré.

[0044] Comme cela est visible à la figure 1 et aux fi-

gures 4a-d, le dispositif de commande 20 comporte une chambre supérieure 22, un couvercle 21 muni d'une presse étoupe 23 et une pluralité de tubes 24 émergeant à partir d'une paroi de fond de la chambre supérieure 22.

[0045] Le dispositif de commande comporte également un système électrique de commande logé au sein de ladite chambre 22 et une carte électronique 50 comportant un ou plusieurs processeurs et une mémoire dans laquelle est mémorisé un ensemble d'instructions à exécuter par le ou les processeurs de façon à commander le système électrique de commande.

[0046] Le dispositif de commande comporte en outre des éléments d'actionnement 26 montés chacun dans une cheminée 28 s'étendant à partir de la paroi de fond de la chambre supérieure 22 dans le sens opposé de l'extension des tubes 24.

[0047] Les éléments d'actionnement 26 sont des minirupteurs qui permettent d'effectuer une connexion électrique en fonction de la pression d'air dans les tubes 24. Les minirupteurs 26 sont donc aptes à actionner le système électrique de commande en fonction du niveau de l'eau dans chacune des tubes 24 (le niveau d'eau faisant varier la pression de l'air dans les chambres).

[0048] Lorsque l'eau atteint un seuil, les minirupteurs 26 actionnent le moteur de chacune de la première et de la deuxième pompes d'évacuation 16. L'eau est alors évacuée par un conduit d'évacuation 8 vers le réseau de collecte.

[0049] Afin de permettre un fonctionnement optimal des pompes d'évacuation 16, le dispositif de commande 20 est configuré pour commander les moteurs sur un cycle de pompage donné en fonction d'au moins une valeur d'un paramètre de fonctionnement de la pompe à un cycle de pompage passé, et ce tout en maintenant l'intensité absorbée du moteur en dessous d'une intensité absorbée maximale.

[0050] Dans l'exemple illustré, le paramètre de fonctionnement est le débit de refoulement des pompes d'évacuation 16.

[0051] Dans cet exemple, le dispositif de commande 20 adapte la vitesse de rotation du moteur selon la valeur historique du débit de refoulement calculé au cycle de pompage précédent.

[0052] Le dispositif de commande est en outre configuré pour empêcher un débordement de l'eau au cycle de pompage donné.

[0053] Lorsque l'arrêt des moteurs des pompes d'évacuation n'est pas atteint au-delà d'une durée prédéterminée, le dispositif de commande ajuste de nouveau le fonctionnement afin d'accélérer l'évacuation de l'eau.

[0054] En d'autres termes, le dispositif de commande est susceptible d'ajuster le fonctionnement des moteurs au moins en deux fois.

[0055] La première fois, au début du cycle, il adapte le fonctionnement du moteur selon la valeur historique du débit de fonctionnement ; et

- au-delà de la durée prédéterminée (si l'arrêt du mo-

teur n'est pas atteint), il ajuste encore le fonctionnement du moteur pour accélérer l'évacuation de l'eau. Dans l'exemple illustré, le dispositif de commande augmente la vitesse de chaque moteur pour refouler les eaux hors du bac 12 au-delà de la durée prédéterminée

[0056] La durée prédéterminée est dans cet exemple de l'ordre de 20 s.

[0057] Nous allons maintenant décrire le fonctionnement du dispositif de commande 20 selon l'invention lors d'un cycle de pompage donné N.

[0058] Lors du fonctionnement de la station de relevage 16, les eaux provenant par exemple de la douche, des toilettes et/ou de la cuisine, s'écoulent dans le bac 12 et le niveau d'eau dans le bac 12 augmente. Quand l'eau a atteint un niveau prédéterminé, les minirupteurs 26 actionnent le système électrique de commande provoquant ainsi la mise en fonctionnement du moteur de chacune des pompes d'évacuation 16. Le dispositif de commande via la carte électronique 50 adapte la vitesse de rotation en fonctionnement des moteurs 30 pour évacuer les eaux selon la valeur du débit de refoulement calculé au cycle de pompage précédent N-1. Après 20 s de fonctionnement, si l'arrêt de la pompe n'est pas atteint, le dispositif de commande augmente alors la vitesse de rotation des moteurs 30 pour refouler l'eau hors du bac à travers le conduit d'évacuation. A la fin du cycle de pompe de pompage N, le dispositif de commande détermine le temps écoulé entre le déclenchement de la pompe et l'arrêt de celle-ci, et en déduit la valeur du débit de refoulement de cycle de pompage N. Cette valeur servira pour adapter le fonctionnement du moteur lors du cycle de pompage suivant N+1.

[0059] L'invention n'est pas limitée à l'exemple qui vient d'être décrit.

[0060] On peut par exemple adapter le fonctionnement des moteurs en intervenant sur le couple de ceux-ci.

Revendications

1. Station de relevage (10) pour l'évacuation de l'eau, ladite station comportant :
 - un bac (12) destiné à recevoir de l'eau à évacuer,
 - au moins une pompe d'évacuation de l'eau (16) munie d'un moteur (30), et
 - un dispositif de commande (20) du moteur (30) de la pompe d'évacuation (16) sur un cycle de pompage donné en fonction d'au moins une valeur d'un paramètre de fonctionnement de la pompe à un cycle de pompage passé, dite « valeur historique ».
2. Station de relevage selon la revendication 1, le paramètre de fonctionnement étant un débit de refou-

lement de la pompe d'évacuation.

3. Station de relevage selon la revendication 1 ou 2, le cycle de pompage donné et le cycle de pompage passé étant deux cycles de pompage successifs de la pompe d'évacuation.
4. Station de relevage selon l'une quelconque des revendications précédentes, le dispositif de commande (20) étant configuré pour adapter la vitesse de rotation du moteur en fonction de ladite valeur historique, notamment pour permettre l'évacuation de l'eau du bac selon la valeur historique du débit de refoulement.
5. Station selon l'une quelconque des revendications précédentes, le dispositif de commande (20) étant en outre configuré pour maintenir l'intensité absorbée du moteur en dessous d'une intensité absorbée maximale.
6. Station selon l'une quelconque des revendications précédentes, lorsque l'arrêt de la pompe d'évacuation (16) n'est pas atteint après une durée prédéterminée du début du cycle de pompage donné, le dispositif de commande (20) étant en outre configuré pour ajuster de nouveau le fonctionnement du moteur (30) au-delà de la durée prédéterminée afin d'accélérer l'évacuation de l'eau.
7. Station selon la revendication précédente, dans laquelle le dispositif de commande (20) est configuré pour augmenter la vitesse de rotation du moteur au-delà de la durée prédéterminée.
8. Station selon la revendication 6 ou 7, la durée prédéterminée étant inférieure à 1 min.
9. Station selon l'une quelconque des revendications précédentes, le moteur (30) de la pompe d'évacuation (16) étant un moteur sans balais.
10. Procédé de commande du fonctionnement d'une station de relevage (10) pour l'évacuation de l'eau, ladite station comportant un bac (12) et au moins une pompe d'évacuation (16) munie d'un moteur (30), le fonctionnement du moteur de la pompe d'évacuation (16) à un cycle de pompage donné étant adapté en fonction d'au moins une valeur d'un paramètre de fonctionnement de la pompe (16) à un cycle de pompage passé, dite « valeur historique », les cycles de pompage donné et passé étant de préférence des cycles de pompage successifs de la pompe d'évacuation .
11. Procédé selon la revendication précédente, ledit paramètre de fonctionnement étant un débit de refoulement de la pompe.

12. Procédé selon l'une des revendications 10 et 11, l'adaptation du fonctionnement du moteur (30) étant effectuée en maintenant l'intensité absorbée du moteur en dessous d'une intensité absorbée maximale. 5
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes 10 à 12, lorsque l'arrêt de la pompe (16) n'est pas atteint après une durée prédéterminée du début du cycle de pompage donné, le procédé comportant sur le même cycle de pompage donné l'ajustement de nouveau du fonctionnement du moteur au-delà de ladite durée prédéterminée pour accélérer l'évacuation de l'eau. 10
14. Procédé selon la revendication précédente, comportant sur le cycle de pompage donné, les étapes successives suivantes : 15
- a) au début du cycle de pompage donné : l'adaptation du fonctionnement du moteur (30) de la pompe d'évacuation (16) en fonction de la valeur historique du paramètre de fonctionnement ; et 20
- b) si l'arrêt de la pompe (16) n'est pas atteint après la durée prédéterminée, l'ajustement de nouveau du fonctionnement du moteur (30) de la pompe d'évacuation (16) au-delà de la durée prédéterminée pour accélérer l'évacuation de l'eau. 25
15. Procédé selon l'une des revendications 13 et 14, l'ajustement de nouveau du fonctionnement du moteur (30) au-delà de la durée prédéterminée comportant l'augmentation de la vitesse de rotation du moteur pour refouler l'eau hors du bac (12). 30

35

40

45

50

55

[Fig. 1]

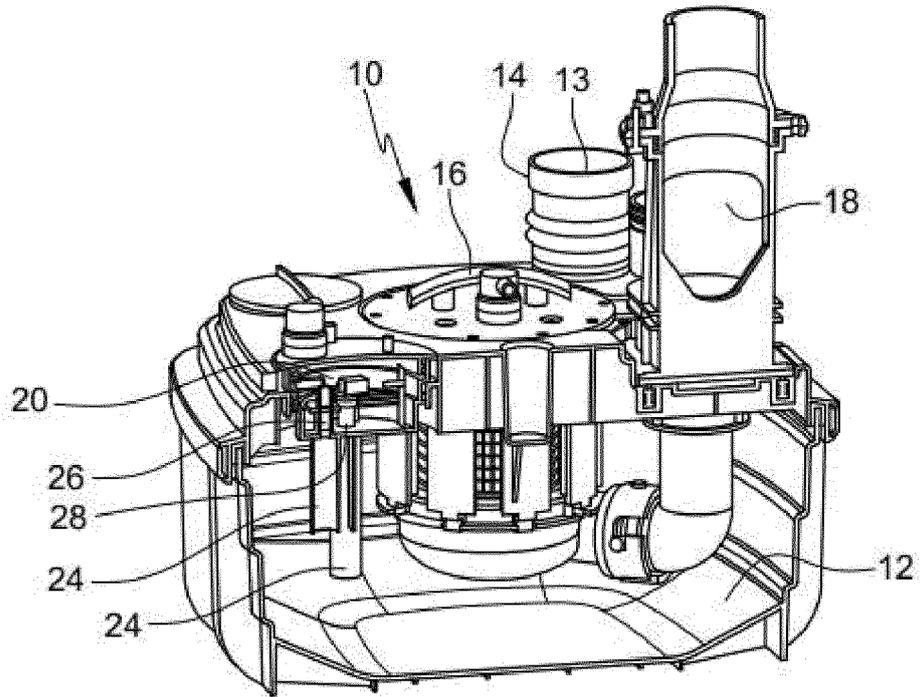


Fig. 1

[Fig. 2a]

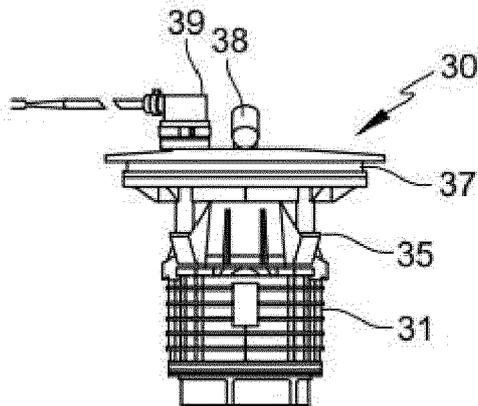
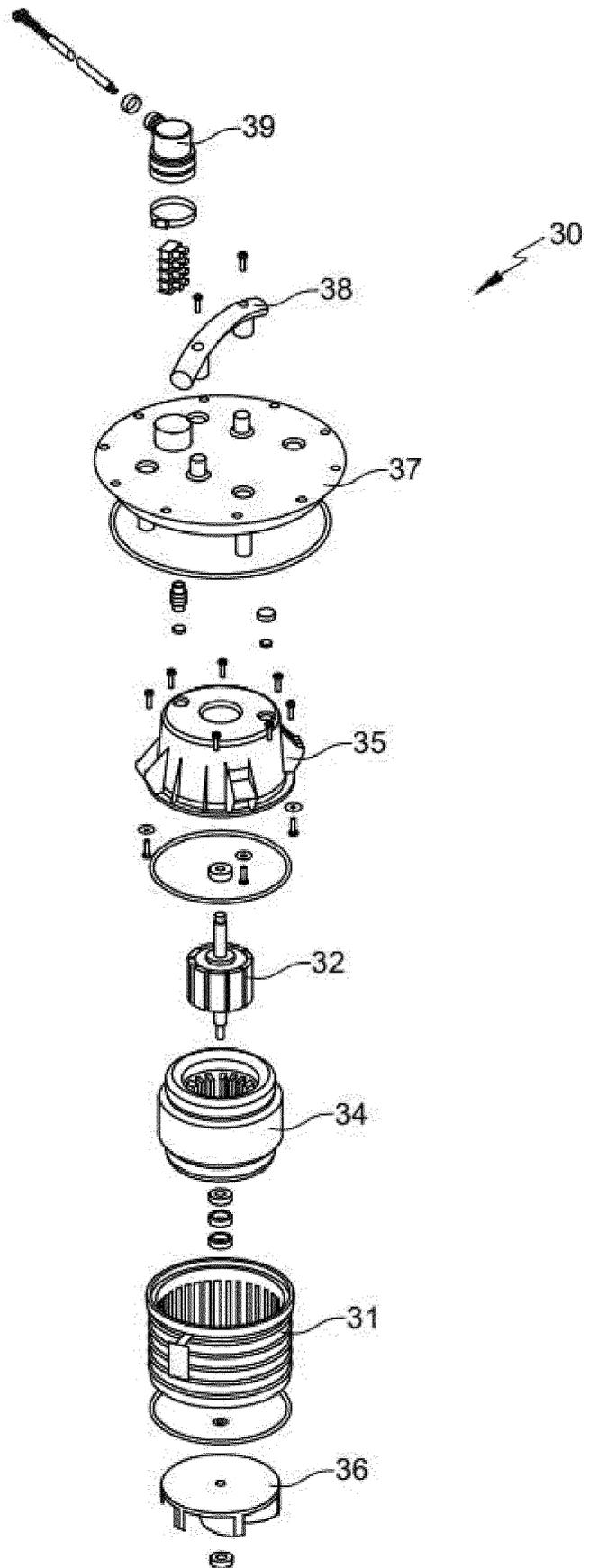


Fig. 2a

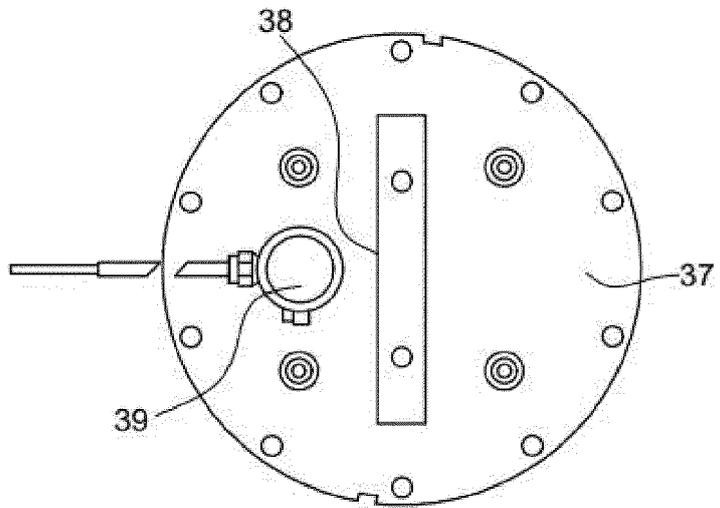
[Fig. 2b]

Fig. 2b



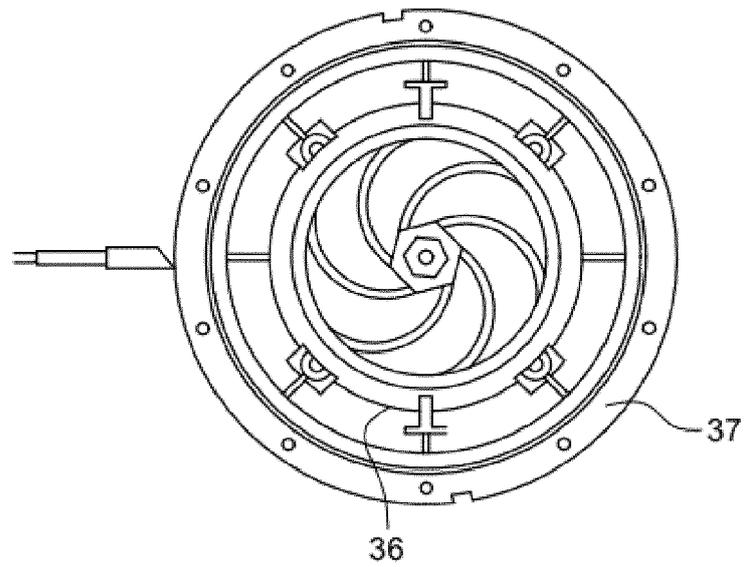
[Fig. 2c]

Fig. 2c



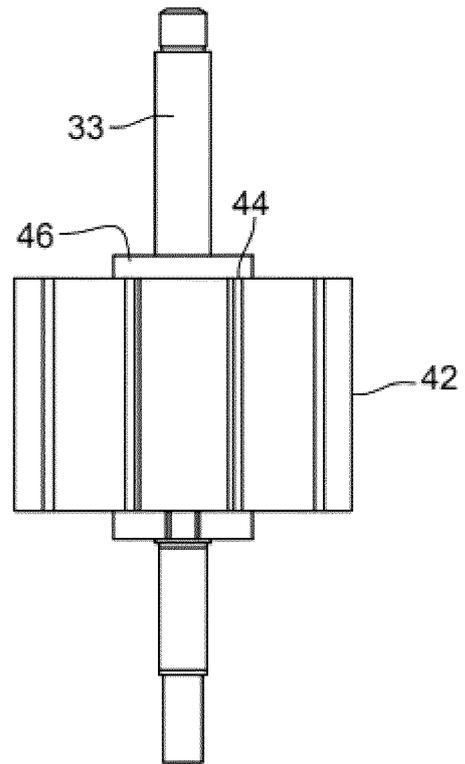
[Fig. 2d]

Fig. 2d



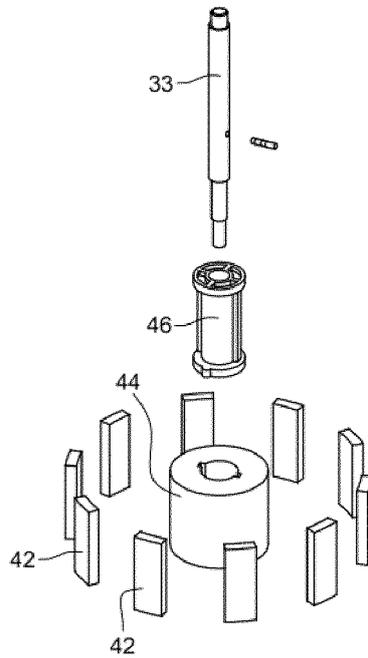
[Fig. 3a]

Fig. 3a



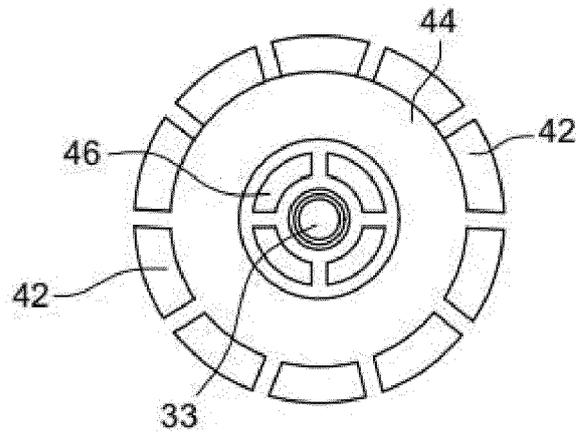
[Fig. 3b]

Fig. 3b



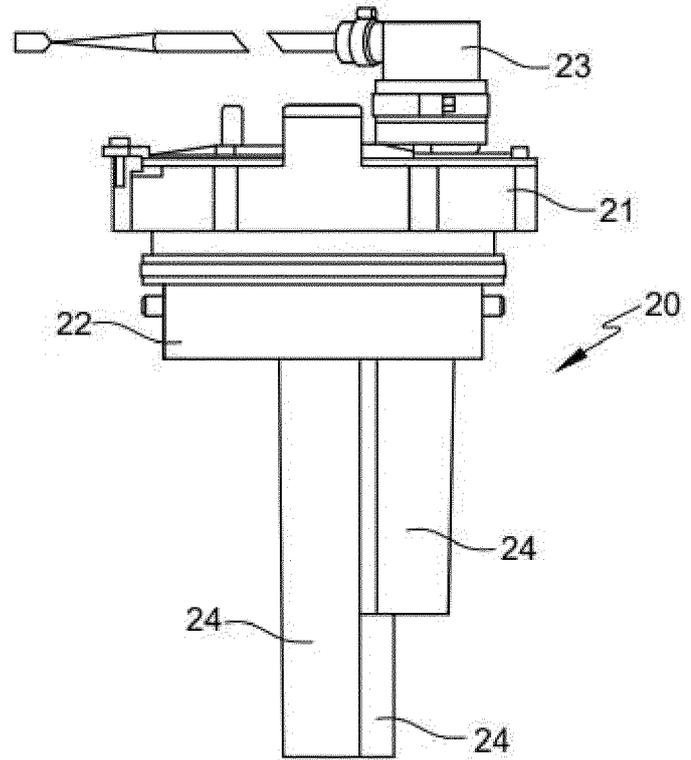
[Fig. 3c]

Fig. 3c



[Fig. 4a]

Fig. 4a



[Fig. 4b]

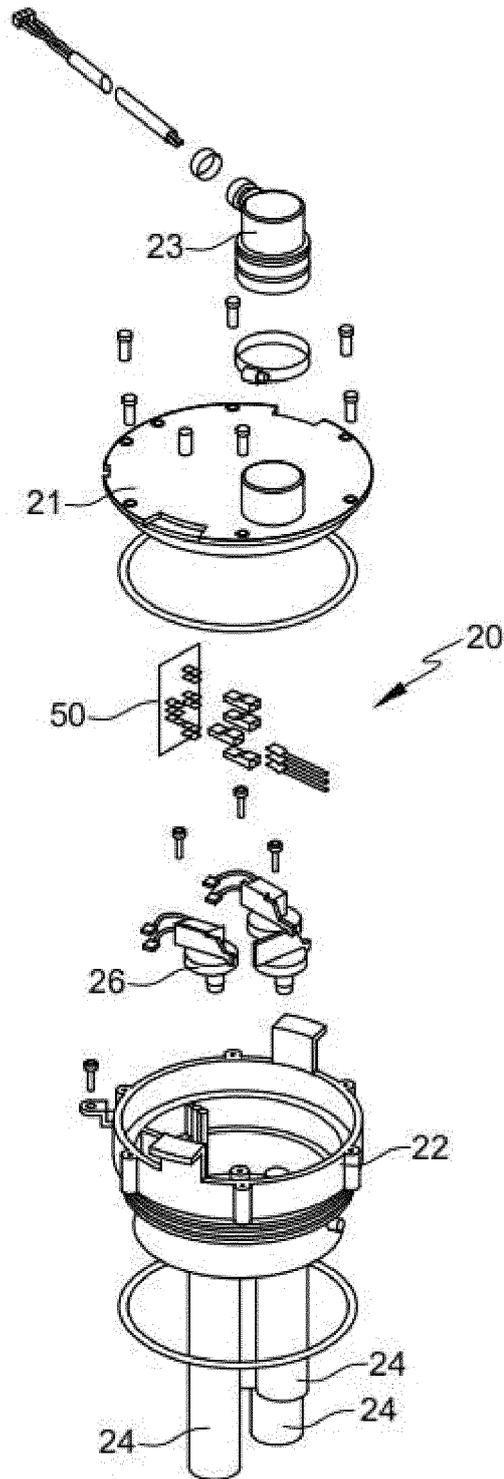
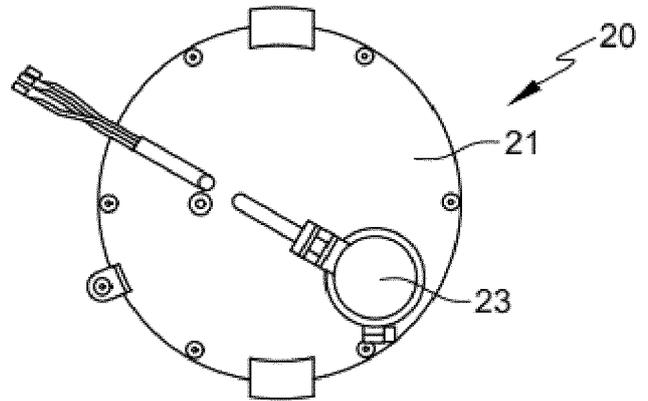


Fig. 4b

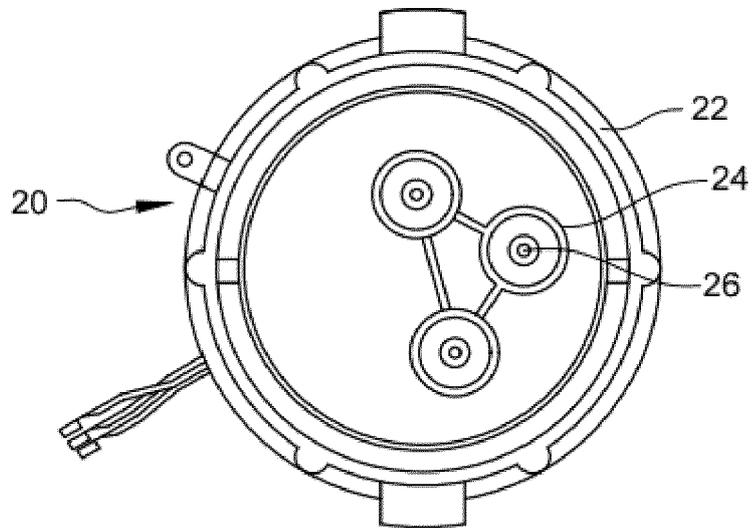
[Fig. 4c]

Fig. 4c



[Fig. 4d]

Fig. 4d





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 24 15 6904

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)
X	EP 2 796 724 B1 (WILO SE [DE]) 17 février 2016 (2016-02-17) * alinéas [0012], [0016], [0021] - [0024], [0049], [0058], [0059], [0060], [0061], [0062], [0064], [0065]; revendications 1,7,8; figures 1-3 *	1-15	INV. F04D13/16 F04D15/00 F04D15/02 E03B1/04 E03C1/122 E03D9/10 E03F5/22
A	EP 1 731 684 B1 (KSB AG [DE]) 29 octobre 2014 (2014-10-29) * alinéas [0006], [0010], [0013], [0019], [0020], [0023] - [0026]; revendications 1,9,10; figures 1-3 *	1-15	
A	US 2012/204337 A1 (POHLER DONALD M [US] ET AL) 16 août 2012 (2012-08-16) * alinéas [0060], [0063], [0066] *	1-15	
A	FR 3 091 319 A1 (BALLESTRA VICTOR JEAN [FR]) 3 juillet 2020 (2020-07-03) * figures 1,2a *	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F04D E03F E03B E03C E03D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 6 juin 2024	Examineur Isailovski, Marko
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 (F04C02)

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

EP 24 15 6904

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.

06 - 06 - 2024

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2796724	B1	DE 102013007026 A1	30-10-2014
		EP 2796724 A1	29-10-2014

EP 1731684	B1	CY 1115957 T1	25-01-2017
		DE 102005027091 A1	14-12-2006
		DK 1731684 T3	19-01-2015
		EP 1731684 A1	13-12-2006
		ES 2526197 T3	08-01-2015
		PL 1731684 T3	30-04-2015
		PT 1731684 E	13-01-2015
		SI 1731684 T1	30-01-2015

US 2012204337	A1	US 8235316 B1	07-08-2012
		US 2012204337 A1	16-08-2012
		US 2013185858 A1	25-07-2013

FR 3091319	A1	AUCUN	

EPO FORM P0460

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