(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 564 530**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **84 07591**

(51) Int Cl⁴ : F 04 D 13/12.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 16 mai 1984.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 47 du 22 novembre 1985.

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

(71) Demandeur(s) : *POMPES GRUNDFOS SARL* — FR.

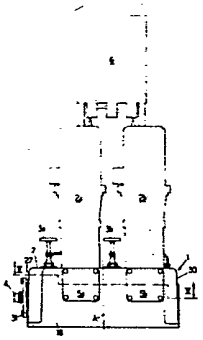
(72) Inventeur(s) : Laszlo Sass.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Plasseraud.

(54) Dispositif surpresseur à plusieurs étages, réalisé sous forme monobloc.

(57) Dispositif surpresseur à plusieurs étages de surpression branchés en parallèle entre une arrivée de liquide sous basse pression et une évacuation de liquide sous haute pression 4, chaque étage comportant une pompe 2*a*; 2*b*, deux robinets respectivement d'aspiration et de refoulement 3*a*; 3*b*, un clapet antiretour situé en 5*a*; 5*b* dans le circuit de refoulement, et un corps de surpresseur 1 en forme de carter fermé, unique, supportant les susdits organes en des emplacements prédéterminés correspondant à deux chambres intérieures respectivement d'aspiration et de refoulement raccordées aux susdites arrivée et évacuation de liquide.



FR 2 564 530 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

Dispositif surpresseur à plusieurs étages, réalisé sous forme monobloc.

La présente invention concerne des perfectionnements apportés aux dispositifs surpresseurs à plusieurs étages de surpression branchés en parallèle entre une arrivée de liquide sous basse pression et une évacuation de liquide sous haute pression, chaque étage comportant une pompe, deux robinets respectivement d'aspiration et de refoulement, situés respectivement, par rapport à la pompe, dans des circuits d'aspiration et de refoulement, et le clapet anti-retour situé dans le circuit de refoulement.

Les dispositifs surpresseurs à plusieurs étages actuellement utilisés sont constitués par un ensemble d ' organes distincts reliés entre eux par un système de tuyauteries assurant la distribution appropriée du liquide sous basse pression d'un côté et du liquide sous haute pression de l'autre côté. Ces agencements connus présentent un certain nombre d'inconvénients ; notamment ils exigent de nombreux organes constitutifs et de grandes longueurs de tuyauteries de liaison, d'où un nombre considérable de raccords. Il en résulte des défauts d'étanchéité, ainsi que des temps et des coûts de montage élevés ; de plus, malgré des possibilités de préfabrication en usine de certains sous-ensembles, une part importante de l'assemblage doit être effectuée in-situ ; enfin en raison des risques élevés de pannes, les temps et les coûts d'entretien sont eux aussi importants, avec, en outre, la gêne que peut entraîner l'arrêt d'un groupe surpresseur alimentant en eau un immeuble de grande hauteur par exemple.

L'invention a donc essentiellement pour but de remédier aux inconvénients précités et de proposer un agencement de dispositif surpresseur qui soit facile et rapide à monter, qui ne comporte qu'un nombre réduit d'organes composants, qui puisse être prémonté en usine et facilement transportable sur son lieu d'installation, donc peu encombrant, qui soit fiable et facile et rapide à entrete-

nir, et qui, par conséquent, soit peu coûteux aussi bien à la fabrication qu'à l'entretien.

A ces fins, un dispositif surpresseur conforme à l'invention se caractérise en ce qu'il comprend en outre un corps de surpresseur en forme de carter fermé unique sur une des parois duquel sont fixés les têtes de pompes, les têtes de robinet etles têtes du clapet anti-retour ; en ce que ce carter unique comprend, pour chaque étage, deux chambres respectivement d'aspiration pour le liquide sous basse pression et de refoulement pour le liquide sous haute pression ainsi que deux conduits respectivement d'aspiration et de refoulement pour relier respectivement lesdites chambres d'aspiration et de refoulement, via respectivement les susdits corps de robinet d'aspiration et de refoulement, aux orifices d'entrée et de sortie, respectivement, de la pompe correspondante, ledit conduit de refoulement s'étendant en outre via l'emplacement de la tête de clapet anti-retour ;en ce qu'il est prévu une communication permanente entre toutes les chambres d'aspiration de tous les étages et une communication permanente entre toutes les chambres de refoulement de tous les étages ;et en ce qu'au moins un orifice d'arrivée du liquide sous basse pression est prévu dans au moins une paroi du carter, en communication avec les chambres d'aspiration, et au moins un orifice d'évacuation du liquide sous haute pression est prévu dans au moins une paroi du carter, en communication avec les chambres de refoulement.

Le recours à un corps de surpresseur monobloc assurant toutes les fonctions de liaison entre les organes composants du dispositif surpresseur conduit à éliminer l'ensemble des tuyauteries d'où une économie substantielle en matériaux et en temps de montage et une fiabilité considérablement accrue puisque la plupart des liaisons étanches entre organes et/ou tuyauteries sont supprimées.

Le montage du dispositif surpresseur se trouve également facilité puisque le corps de surpresseur consti-

tue une platine recevant les divers organes.

Il en résulte également des économies substantielles dans la mesure où seules les parties fonctionnelles de ces organes peuvent être montées sur le corps de surpresseur, en excluant les carters ou boîtiers individuels qui ne sont plus nécessaires. Il est ainsi possible d'éliminer les corps de pompe, de robinet et de clapets (seules les têtes des robinets et des clapets anti-retour sont installées).

D'une façon avantageuse, toutes les pompes et toutes les têtes de robinets sont fixées sur une même paroi du carter.

D'une façon toute aussi avantageuse, le dispositif surpresseur comporte plusieurs orifices d'arrivée pour le liquide sous basse pression et plusieurs orifices d'évacuation pour le liquide sous pression élevée ; lesdits orifices sont associés par paires -orifice d'arrivée/orifice d'évacuation-réparties sur des parois différentes du carter ; des obturateurs sont prévus pour fermer ceux des orifices qui ne sont pas utilisés dans une configuration de montage donnée du dispositif surpresseur. Ainsi, les possibilités d'implantation du dispositif en fonction de l'environnement se trouvent facilitées, l'orifice d'arrivée et l'orifice d'évacuation pouvant être situés sur une même paroi ou bien pouvant être situés sur des parois différentes, avec dans chaque cas le choix entre plusieurs parois.

De même, pour chaque étage de surpression, la paroi du carter est évidée pour former un logement de réception de la tête du clapet anti-retour correspondant, un obturateur étant prévu pour fermer ce logement dans la position de fonctionnement du dispositif. De préférence alors, tous les logements de réception des têtes de clapet sont regroupés sur une même paroi du carter. Ainsi les têtes de clapets sont protégées tout en étant facilement accessible par exemple pour leur remplacement.

D'une façon intéressante, les chambres, conduits,

logements ou analogues sont délimités par des cloisons intérieures au carter, faisant corps avec les parois latérales, le carter étant fabriqué par moulage. Le corps de surpresseur constitue alors un élément monobloc, qui peut être moulé en fonte ou en tout autre métal approprié.

De préférence, tous les étages de surpresseur possèdent le même agencement et la même configuration. Le corps de surpresseur est alors constitué par la répétition de la configuration d'un étage de surpression. L'élaboration des moules s'en trouve facilitée puisqu'il suffit de réaliser un moule pour un dispositif surpresseur à deux étages ; le moule d'un dispositif surpresseur à trois étages s'obtiendra simplement en ajoutant au précédent une partie correspondant au troisième étage et facilement transposable à partir des éléments déjà réalisés. Le prix d'établissement des moules se trouve ainsi réduit de façon très sensible.

D'une manière générale, un agencement de dispositif surpresseur conforme à l'invention, incluant un corps de surpresseur tel que défini ci-dessus, conduit à une réduction considérable des temps de montage et des erreurs de montage. On notera qu'il n'est plus nécessaire de réaliser des soudures et que l'assemblage des organes composants peut être effectué par vissage : il n'est donc plus nécessaire d'avoir recours à du personnel qualifié pour cette opération. A titre d'exemple, il est possible de monter quatre dispositifs conformes à l'invention en une journée alors que deux jours étaient nécessaires pour monter un unique surpresseur analogue réalisé selon les critères ordinaires.

Le dispositif de l'invention peut être monté en totalité en usine et, grâce à son encombrement réduit, transporté tout monté sur le lieu d'utilisation. En cet endroit, l'installation ne nécessite que le raccordement de deux tuyauteries (arrivée du liquide sous basse pression et évacuation du liquide sous haute pression) et le raccordement électrique ; ces opérations peuvent être effectuées

par exemple en une heure, alors que pour un dispositif classique une journée de travail était nécessaire.

Enfin, on peut mentionner aussi qu'un dispositif surpresseur conforme à l'invention est moins bruyant qu'un dispositif classique, en raison de la présence des chambres d'aspiration et de refoulement qui jouent le rôle de tampons absorbant en partie les vibrations engendrées au cours du fonctionnement.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation préféré, donné uniquement à titre d'exemple non limitatif. Dans cette description, on se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

- La figure 1 est une vue schématique de face d'un dispositif surpresseur agencé conformément à l'invention, certains organes étant simplement schématisés en trait spectral ;

- La figure 2 est une vue de dessus du corps de surpresseur du dispositif de la fig. 1, les autres organes composants étant supposés enlevés ;

- La figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III du corps de surpresseur de la fig. 2 ;

- La figure 4 est une vue en coupe selon la ligne IV-IV du corps de surpresseur de la fig. 2 ; et

- La figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V du corps de surpresseur visible à la fig. 1, les autres organes composants étant supposés enlevés.

En se référant tout d'abord à la fig. 1, le dispositif surpresseur de l'invention, supposé être à deux étages de surpression dans l'exemple représenté, comprend un corps de surpresseur 1 constituant un carter fermé, moulé en fonte par exemple, en forme de parallélépipède rectangle et dont une description plus détaillée sera donnée plus loin.

Sur la face supérieure du corps de surpresseur sont montées deux pompes 2a, 2b, deux têtes de robinets

d'aspiration (non visibles sur cette figure) et deux têtes de robinets de refoulement 3a, 3b. Sur la face latérale gauche du corps de surpresseur sont montés deux embouts de raccordement 4 pour l'arrivée du liquide sous basse pression et pour l'évacuation du liquide sous haute pression. Sur la face frontale du corps de surpresseur sont fixées des plaquettes obturatrices 5a, 5b, dont l'utilité apparaîtra ultérieurement. Enfin, un tableau 6, fixé à cet ensemble et surplombant par exemple les pompes 2a, 2b, regroupe tous les organes de commande et de contrôle nécessaires au fonctionnement du dispositif surpresseur. Les têtes de robinet 3a, 3b, les pompes 2a, 2b et le tableau 6, pouvant être de conception quelconque n'entrant pas dans le cadre de l'invention, sont seulement représentés par leur contour en trait spectral.

On se reportera maintenant aux figures 2 à 5 qui sont diverses vues du corps de surpresseur 1 dépourvu des autres organes composant le dispositif surpresseur, et plus particulièrement aux figures 3 à 5.

Les figures 3 et 4 sont des coupes montrant plus particulièrement l'étage de surpression situé à gauche des lignes A , B et C respectivement sur les figures 1, 2 et 5.

Sous la paroi supérieure 7 du corps de surpresseur se trouve une coquille 8 allongée définissant avec la paroi 7 un conduit 11. A une extrémité de ce conduit 11, une ouverture 9 est pratiquée dans la paroi 7 et une ouverture 10 est pratiquée dans le fond de la coquille 8 en regard de l'ouverture 9, les ouvertures 9 et 10 étant aptes à recevoir une tête de robinet d'aspiration. A son autre extrémité, la coquille 8 est courbée sensiblement à angle droit de manière que le conduit 11 débouche par un orifice 12 situé approximativement dans le plan de la paroi 7.

L'orifice 12 du conduit 11 est entouré, au moins en partie, par un orifice 13 annulaire ou quasi annulaire constituant le débouché d'un conduit 14 délimité par la paroi 7 et une coquille 15 appuyée par ailleurs sur la

coquille 8. Les orifices 12 et 13 approximativement concentriques (voir fig. 5) sont destinés à coopérer avec l'entrée et la sortie, disposées coaxialement, de la pompe 2a (fig. 1).

Le conduit 14 est approximativement coudé à 90° et débouche dans un logement 16 destiné à abriter un clapet anti-retour prenant appui sur le fond 17 du logement. Ce logement débouche sur la face avant 18 du corps de surpresseur et peut être obturé de façon étanche par une plaque 5a visible à la figure 1.

De la face inférieure du logement 16 part un conduit 19 incurvé en demi-cercle, délimité par la paroi frontale 18 du corps de surpresseur et par une coquille 20 (fig. 3 et 4). Le conduit 19 se termine par un orifice 21 situé en regard d'un orifice 22 pratiqué, en regard de lui, dans la paroi supérieure 7 du corps de surpresseur, les orifices 21 et 22 étant destinés à recevoir une tête de robinet de refoulement (3a sur la fig. 1).

Enfin, une paroi verticale 23, parallèle à la paroi 18, s'étend à l'intérieur du corps de surpresseur 1 approximativement dans l'axe de la partie courbée du conduit 11. La paroi 23 divise le corps de surpresseur en deux chambres : une chambre d'aspiration 24 (à gauche sur la fig. 3) en communication avec le conduit d'aspiration 11 par l'orifice 10 et une chambre de refoulement 25 (à droite sur la fig. 3) en communication avec le conduit de refoulement 19 par l'orifice 21.

La description qui précède concerne l'agencement de l'étage de surpression situé à gauche des lignes A, B, C, respectivement sur les figures 1, 2 et 5. Le deuxième étage surpresseur (situé à droite desdites lignes A, B, C sur les figures 1, 2 et 5) est agencé exactement de la même manière et ne sera donc pas décrit à nouveau. On notera simplement que, comme on le voit mieux sur la figure 5, la cloison 23 qui sépare les chambres d'aspiration et de refoulement s'étend sur toute la longueur du corps de surpresseur. Autrement dit, les chambres d'aspiration et les chambres de

refoulement des deux étages de surpression, respectivement, ne forment en fait qu'une chambre d'aspiration unique et qu'une chambre de refoulement unique.

Dans ces conditions, il est facile de concevoir des dispositifs surpresseurs plus puissants comportant un nombre plus élevé d'étages de surpression, en ajoutant autant d'étages de surpression que nécessaire identiques aux deux étages du surpresseur représenté sur les figures 1 à 5.

Il est facile de réaliser le corps de surpresseur de l'invention par moulage d'un métal approprié tel que la fonte, aucun usinage ultérieur n'étant nécessaire. L'élaboration des moules correspondant à des corps de surpresseurs ayant différents nombres d'étages peut être effectuée à un coût minimum, en raison même de l'identité de tous les étages : il suffit en effet de réaliser un moule de corps de surpresseur à deux étages, puis, pour obtenir un moule de corps de surpresseur ayant un nombre d'étages supérieur à deux, d'ajouter à ce moule initial autant de noyaux identiques que nécessaire.

Pour accroître encore la facilité de montage du dispositif surpresseur dans des environnements divers sans modification du corps de surpresseur, on prévoit deux orifices 34 et 26 dans une des parois d'extrémité 27 du corps et deux autres orifices 28 et 29 dans la paroi opposée 30 (fig. 2 ou 5), les orifices 34 et 28 étant en communication avec la chambre d'aspiration 24, respectivement aux deux extrémités de celle-ci, et les orifices 26 et 29 étant en communication avec la chambre de refoulement 25, respectivement aux deux extrémités de celle-ci. On peut alors sélectionner l'un des orifices 34 ou 28 pour l'arrivée du liquide sous basse pression et l'un des orifices 26 ou 29 pour l'évacuation du liquide sous haute pression, selon toutes les combinaisons possibles : soit l'arrivée et l'évacuation situées sur la même paroi (E_1, S_1 ou E_3, S_3 sur la fig. 5), soit l'arrivée et l'évacuation situées sur des parois opposées (E_2, S_2 ou E_4, S_4 sur la fig. 5).

Sur la figure 1, on a utilisé les orifices 34 et 26 et, à cet effet, une plaque 31 portant les embouts de raccordement nécessaires (tels que l'embout 4 qui est visible) -représentée en trait mixte- est fixée de façon étanche sur la paroi 27 en coiffant lesdits orifices 25 et 26. Quant aux orifices 28 et 29 qui ne sont pas utilisés, ils sont obturés de façon étanche par des plaques obturatrices respectives (non représentées) analoques aux plaques obturatrices 5 (visibles à la fig. 1) fermant les logements des têtes de clapets anti-retour.

Enfin, sur les figures 3 et 4, on a représenté par des lignes fléchées le trajet du liquide, au cours du fonctionnement du dispositif surpresseur : la ligne fléchée 32 schématise le parcours du liquide sous basse pression (fig. 3) ; la ligne fléchée 33 schématise le parcours du liquide sous haute pression (fig. 3 et 4).

Le montage du dispositif surpresseur est ainsi simplifié au maximum : il suffit de fixer sur le corps de surpresseur 1 les divers organes (en particulier les pompes, les têtes de robinets, les têtes de clapets anti-retour, les diverses plaques obturatrices, et les plaques supportant les embouts de raccordement), par exemple par vissage dans les trous taraudés prévus à cet effet (visibles sur les figures, mais non référencés).

Cet assemblage s'effectue en usine, puis le dispositif tout monté est transporté sur son lieu d'installation où seules sont à effectuer les liaisons hydrauliques sur les deux embouts de raccordement (tels que 4) et la connexion électrique du tableau 6.

Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes.

REVENDICATIONS

1. Dispositif surpresseur à plusieurs étages de surpression branchés en parallèle entre une arrivée de liquide sous basse pression et une évacuation de liquide sous haute pression, chaque étage comportant une pompe, deux robinets respectivement d'aspiration et de refoulement, situés respectivement, par rapport à la pompe, dans des circuits d'aspiration et de refoulement, et un clapet anti-retour situé dans le circuit de refoulement, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un corps de surpresseur (1) en forme de carter fermé, unique, sur une (7) des parois duquel sont fixés les têtes de pompes (2a, 2b) les têtes de robinets (3a, 3b) et la tête du clapet anti-retour ; en ce que ce carter unique (1) comprend, pour chaque étage, deux chambres (24, 25) respectivement d'aspiration pour le liquide sous basse pression et de refoulement pour le liquide sous haute pression ainsi que deux conduits (11 ; 14, 19) respectivement d'aspiration et de refoulement pour relier respectivement lesdites chambres d'aspiration et de refoulement, via respectivement les susdits corps de robinet d'aspiration et de refoulement, aux orifices d'entrée et de sortie, respectivement, de la pompe correspondante, ledit conduit de refoulement (14, 19) s'étendant en outre via l'emplacement (16) du corps de clapet anti-retour ; en ce qu'il est prévu une communication permanente entre toutes les chambres d'aspiration de tous les étages et une communication permanente entre toutes les chambres de refoulement de tous les étages ; et en ce qu'au moins un orifice (34, 28) d'arrivée du liquide sous basse pression est prévu dans au moins une paroi (27, 30) du carter, en communication avec les chambres d'aspiration (24) et au moins un orifice (26, 29) d'évacuation du liquide sous haute pression est prévu dans au moins une paroi (27, 30) du carter, en communication avec les chambres de refoulement (25).

2. Dispositif surpresseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que toutes les pompes et toutes les têtes de robinets sont fixées sur une même paroi (7) du carter.

3. Dispositif surpresseur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs orifices d'arrivée (34, 28) pour le liquide sous basse pression et plusieurs orifices d'évacuation (26, 29) pour le liquide sous pression élevée, en ce que lesdits orifices sont associés par paires -orifice d'arrivée/orifice d'évacuation (34, 26 ; 28, 29)- réparties sur des parois différentes (27, 30) du carter, et en ce que des obturateurs sont prévus pour obturer ceux des orifices qui ne sont pas utilisés dans une configuration de montage donnée du dispositif surpresseur.

4. Dispositif surpresseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, pour chaque étage de surpression, la paroi du carter est évidée pour former un logement (16) de réception de la tête de clapet anti-retour correspondant, un obturateur (5) étant prévu pour obturer ce logement dans la position de fonctionnement du dispositif.

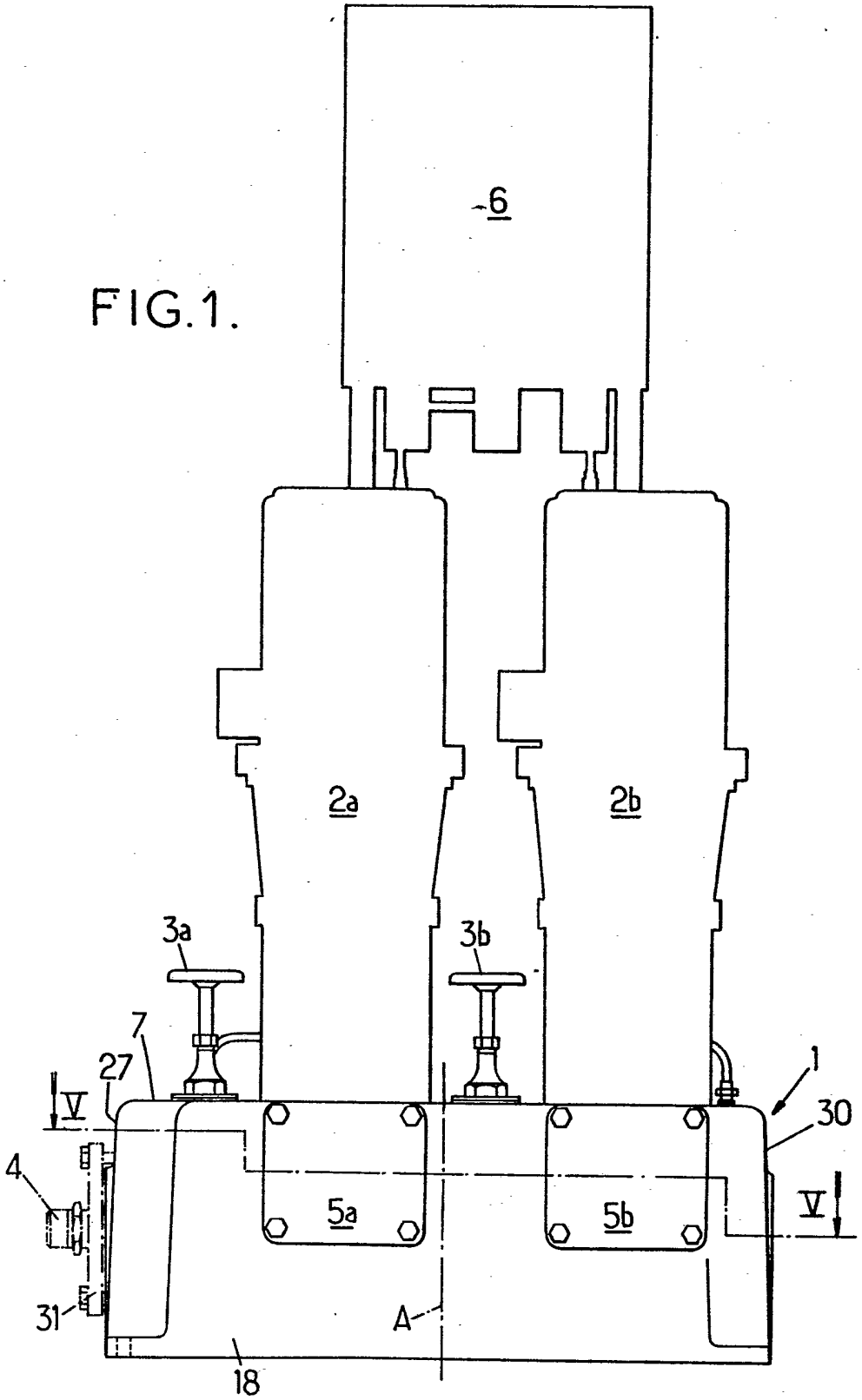
5. Dispositif surpresseur selon la revendication 4, caractérisé en ce que tous les logements (16) de réception des corps de clapet sont regroupés sur une même paroi (18) du carter.

6. Dispositif surpresseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les chambres, conduits, logements ou analogues sont délimités par des cloisons (8, 15, 20, 23) intérieures au carter, faisant corps avec les parois latérales (7, 18, 27, 30) et en ce que le carter est fabriqué par moulage.

7. Dispositif surpresseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que tous les étages de surpression possèdent le même agencement et la même configuration.

2564530

FIG.1.



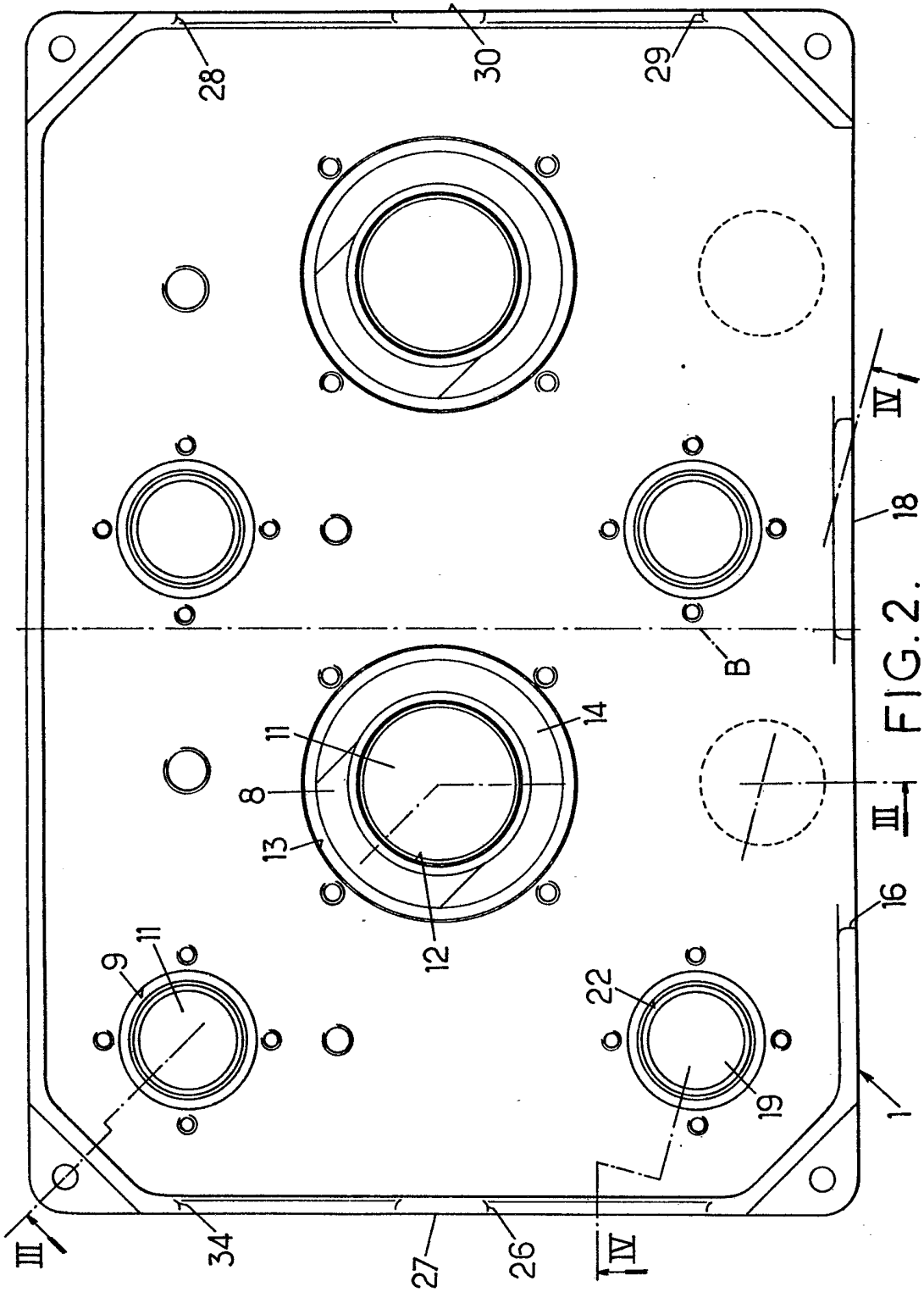


FIG. 2.

FIG. 3.

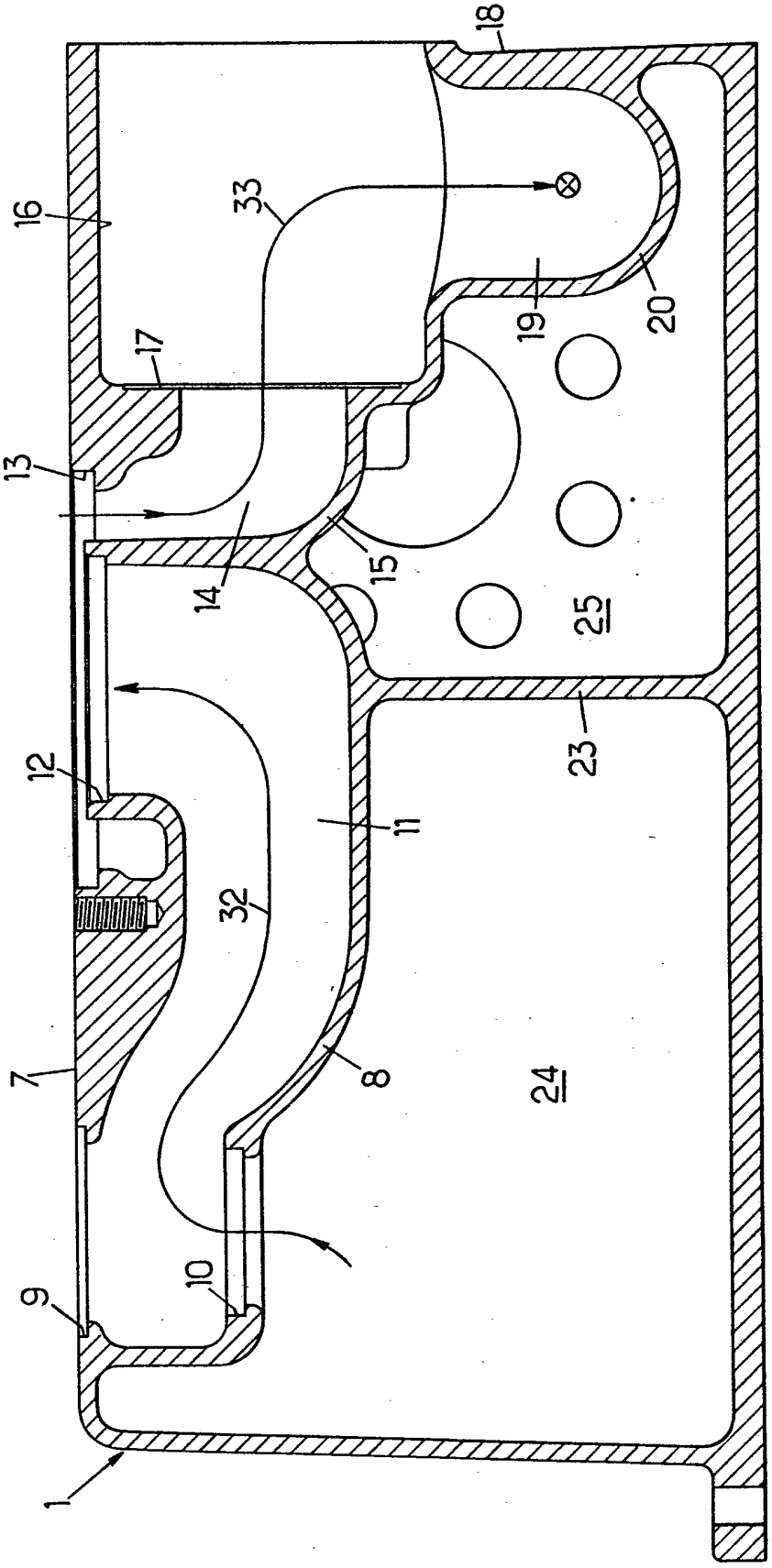


FIG.4.

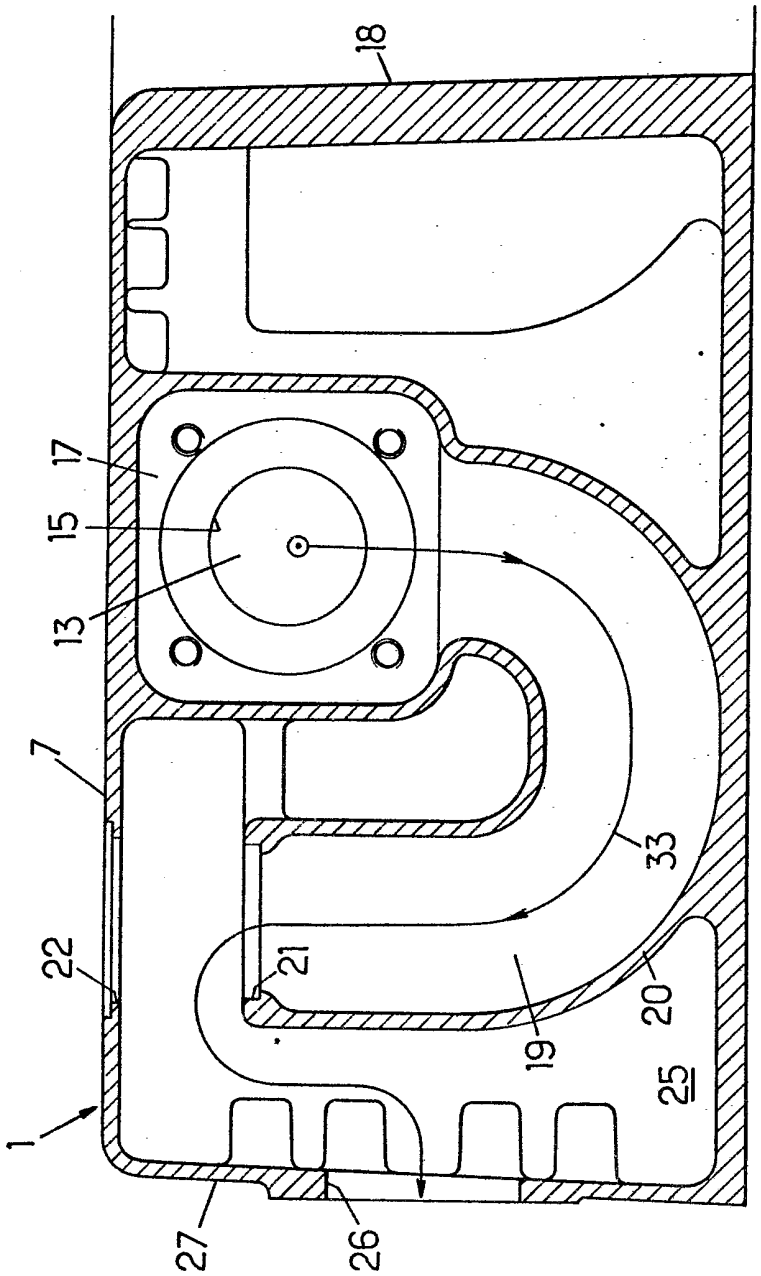
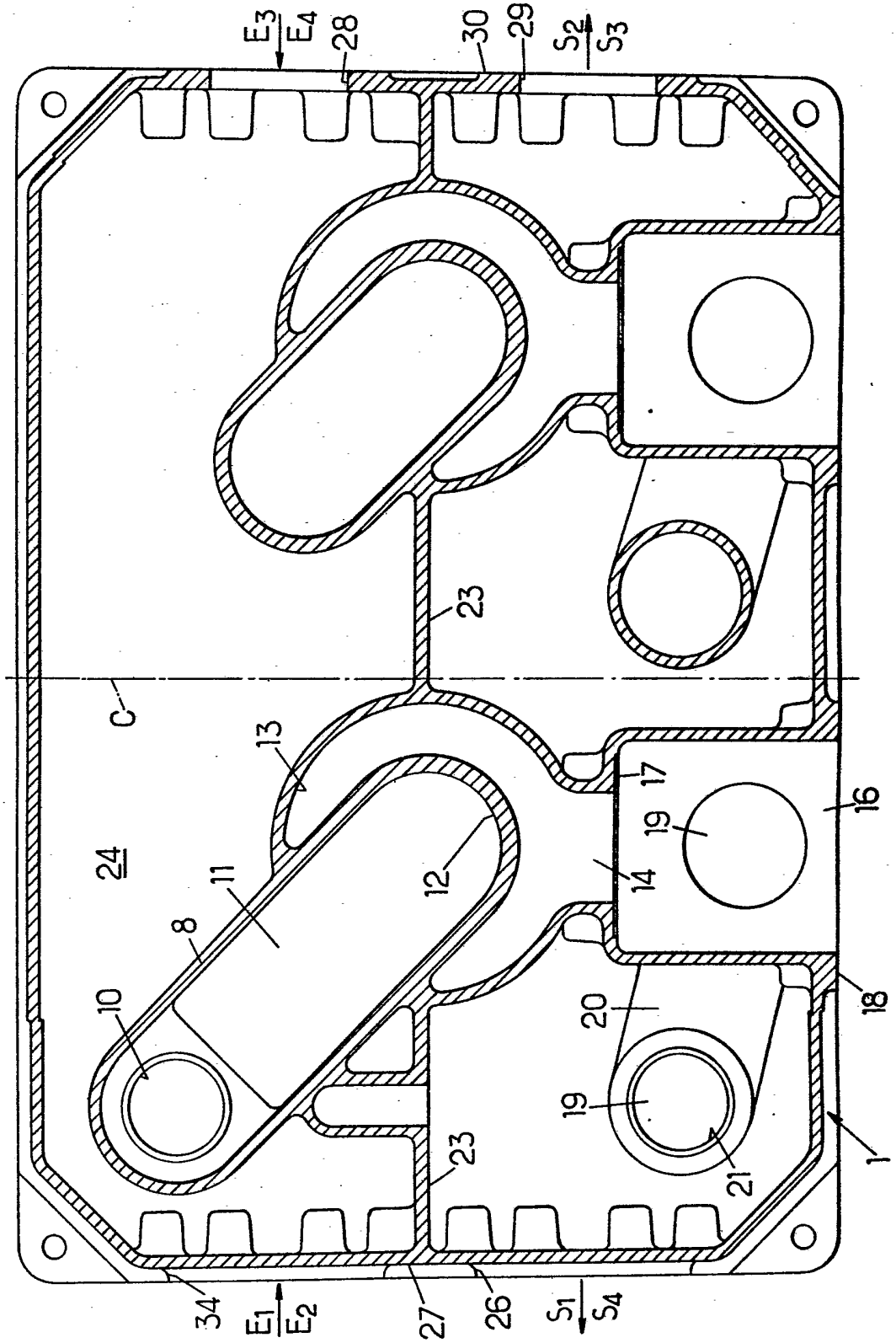


FIG. 5.


E3
E4
28
30
29
S2
S3
23
C
13
17
16
19
24
11
12
14
8
10
20
18
19
1
23
21
34
E1
E2
27
26
S1
S4