

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt: 79420029.5

⑸ Int. Cl.<sup>3</sup>: **H 01 H 71/74**  
**H 01 H 71/40**

⑱ Date de dépôt: 11.06.79

⑳ Priorité: 23.06.78 FR 7819422

⑴ Demandeur: **MERLIN GERIN**  
20, rue Henri Tarze 83 X  
F-38041 Grenoble Cedex(FR)

㉑ Date de publication de la demande:  
23.01.80 Bulletin 80/2

⑵ Inventeur: **Gerbert-Gaillard, Alain**

**Vourey F-38000 Tullins(FR)**

㉒ Etats Contractants Désignés:  
BE CH DE FR GB IT NL SE

⑶ Inventeur: **Morel, Robert**

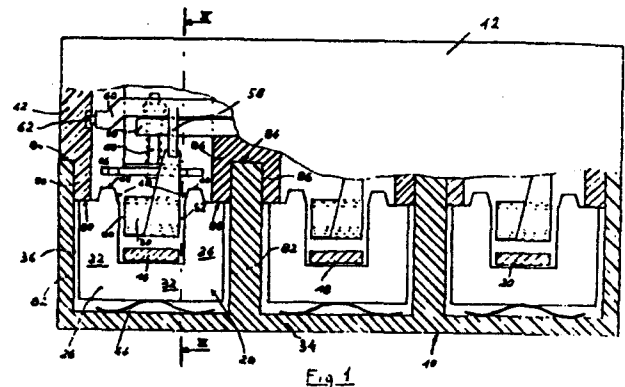
**F-38320 Herbeys-Eybens(FR)**

⑷ Mandataire: **Kern, Paul**  
Merlin Gerin 20, rue Henri Tarze, 83 X  
F-38041 Grenoble Cedex(FR)

⑸ Disjoncteur à bloc déclencheur amovible.

⑹ Un circuit magnétique (28) entourant le conducteur de passage du courant (16, 18, 20) est réalisé en deux parties (26, 30) dont l'une (26) en forme de U est solidaire du bloc disjoncteur (10) et dont l'autre en forme de barreau (30) est susceptible de s'emboîter entre les jambes (22, 24) du U et est solidaire du bloc déclencheur (12). Sur le barreau (30), est monté un enroulement secondaire (34) à une seule spire en bon contact thermique d'une bilame (56) de déclenchement thermique. Les caractéristiques de déclenchement thermique, déterminées par la somme des entrefers (50, 52) entre les deux parties du circuit magnétique, sont indépendantes de la position relative de ces deux dernières parties.

L'invention peut être appliquée à des disjoncteurs à boîtier moulé de forte intensité.



**EP 0 007 283 A1**

Figure 1.

Disjoncteur à bloc déclencheur amovible.

L'invention est relative à un disjoncteur, notamment à boî-  
tier moulé, ayant un bloc disjoncteur et un bloc déclen-  
5 cheur multipolaire amovible de logement des éléments ther-  
miques et électromagnétiques, associés aux différents pôles  
du disjoncteur pour commander les organes de déclenchement  
du disjoncteur, comprenant pour chaque pôle un circuit  
magnétique de forme annulaire, traversé par un conducteur  
10 du courant parcourant le pôle et constitué par deux parties  
séparables, une première partie de circuit magnétique en  
forme de U, et une deuxième partie de circuit magnétique en  
forme de barreau, l'une desdites parties étant portée par  
le bloc disjoncteur et l'autre par le bloc déclencheur,  
15 pour former ledit circuit magnétique entourant ledit con-  
ducteur en position montée du bloc déclencheur sur le bloc  
disjoncteur.

Il est connu de disposer d'une gamme de blocs déclencheurs  
20 de caractéristiques de déclenchement différentes pouvant  
être sélectivement associés à un même bloc disjoncteur pour  
constituer des disjoncteurs de calibres différents. Cette  
possibilité d'utilisation d'un même bloc disjoncteur est  
particulièrement intéressante pour des appareils de cali-  
25 bre élevé, par exemple supérieur à 200 ampères, dans les-  
quels la détection du courant parcourant le disjoncteur  
est généralement réalisée par un circuit magnétique en  
forme de tore de section rectangulaire, traversé par le  
conducteur d'entrée ou de sortie du disjoncteur. Le pas-  
30 sage du conducteur par un circuit magnétique fermé consti-  
tue un verrouillage, qui ne peut être rompu pour l'enlève-  
ment du bloc déclencheur que par interruption du conduc-  
teur ou du circuit magnétique. Dans les disjoncteurs à in-  
terruption du conducteur pour l'enlèvement et la mise en  
35 place du bloc déclencheur, il convient de rétablir la con-  
tinuité par des vis de connexion, dont un défaut de ser-  
rage peut être à l'origine d'un échauffement excessif. Le

dispositif inventif appartient à la deuxième famille, dans laquelle la continuité du conducteur est conservée tandis que le circuit magnétique est en deux parties séparables, l'une des parties étant solidaire du bloc disjoncteur et  
5 l'autre partie du bloc déclencheur. Les entrefers créés entre les deux parties séparables du circuit magnétique ont une influence notable sur les caractéristiques des éléments de déclenchement thermique, généralement constitués par une spire en court-circuit entourant le circuit magnétique et  
10 échauffant une bilame. De faibles variations de ces entrefers modifient notablement les caractéristiques de déclenchement thermique du bloc déclencheur, l'influence étant moindre sur les éléments de déclenchement électromagnétique. Un dispositif connu fait usage de cales amagnétiques, éventuellement d'épaisseur nulle, insérées entre les deux parties  
15 séparables du circuit magnétique et d'un dispositif élastique sollicitant ces deux parties l'une au contact de l'autre. La précision et la sécurité de positionnement correct des deux parties du circuit magnétique ne sont pas absolues.  
20

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients et de permettre la réalisation d'un disjoncteur à bloc déclencheur amovible dont les caractéristiques sont  
25 parfaitement définies.

Le disjoncteur selon l'invention est caractérisé par le fait qu'en position montée du bloc déclencheur, ladite deuxième partie est emboîtée entre les jambes de ladite  
30 première partie en forme de U, le jeu entre lesdites jambes et les faces terminales de ladite deuxième partie définissant deux entrefers dont la somme des épaisseurs est indépendante de la position relative de ladite deuxième partie par rapport à la première partie.  
35

Il est facile de comprendre que par emboîtement du barreau magnétique entre les jambes de la partie en U, la valeur

de l'entrefer est indépendante de la profondeur de pénétra-  
tion entre ces jambes en U. Cette valeur d'entrefer est  
également indépendante d'un déplacement latéral, provoquant  
une diminution de l'un des entrefers et une augmentation  
5 correspondante de l'entrefer opposé, car seule la somme des  
entrefers affecte les caractéristiques de réponse.

La partie en U est de préférence portée par le bloc dis-  
joncteur tandis que le barreau, solidaire du bloc déclen-  
10 cheur, vient s'emboîter entre les jambes du U lors d'une  
fixation du bloc déclencheur. Un enroulement secondaire,  
par exemple à une seule spire, entoure le barreau porté  
par le bloc déclencheur et une bilame est en contact ther-  
mique de cet enroulement, d'une manière bien connue en soi,  
15 pour provoquer le déclenchement du disjoncteur en fonction  
de l'intensité du courant parcourant le conducteur d'en-  
trée ou de sortie du disjoncteur. Le bloc déclencheur com-  
porte également une palette venant en position montée du  
bloc déclencheur en regard des faces terminales des jambes  
20 du circuit magnétique en U.

L'écartement entre la palette et les faces polaires en re-  
gard définit la valeur de réponse du déclencheur électro-  
magnétique à palette et est déterminé par un dispositif  
25 de butée assurant le positionnement relatif du circuit  
magnétique en U par rapport au bloc déclencheur. Les cir-  
cuits magnétiques en U des différents pôles sont montés  
d'une part avec un jeu latéral sur le bloc disjoncteur  
pour permettre l'insertion des différents barreaux et pal-  
30 lier de légers défauts de fabrication ou de positionnement  
et d'autre part, élastiquement pour autoriser un mouvement  
d'enfoncement, lors de la mise en place du bloc déclen-  
cheur, par la venue en contact avec les surfaces de butée  
portées par le bloc déclencheur.

35 Selon un développement de l'invention, la palette coopère  
avec une culasse en U solidarisée au barreau du thermique

de manière à dériver une partie du flux et à attirer la palette lors d'un courant de court-circuit.

5 Le bloc déclencheur comporte bien entendu les dispositifs de transmission et de réglage usuels et un barreau de déclenchement commandant le déverrouillage du dispositif de déclenchement du disjoncteur. Pour obtenir des caractéristiques de déclenchement thermique différentes, il suffit d'incorporer au bloc déclencheur des barreaux de circuit  
10 magnétique de longueurs différentes accroissant ou diminuant l'entrefer du circuit magnétique de détection. Les caractéristiques de déclenchement électromagnétiques peuvent être modifiées par un dispositif de réglage de l'écartement de la palette ou par tout autre moyen approprié. On réalise ainsi une gamme de blocs déclencheurs de  
15 calibres différents, pouvant être encliquetés ou fixés au bloc disjoncteur soit par le fabricant, soit par le distributeur ou l'utilisateur, selon le calibre de disjoncteur souhaité. Toute erreur de montage ou de positionnement inexact des deux parties du circuit magnétique est  
20 pratiquement exclue et la fiabilité de l'ensemble est suffisante pour autoriser un montage par le distributeur ou le vendeur. Il en résulte une diminution des frais de stockage et d'approvisionnement qui se répercute sur le  
25 coût du disjoncteur.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront de la description qui va suivre d'un mode de mise en oeuvre de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif et représenté aux dessins annexés, dans lesquels :

30

la figure 1 est une vue schématique partiellement arrachée du bloc déclencheur encliqueté sur un bloc disjoncteur selon l'invention;

35

la figure 2 est une coupe suivant la ligne II-II de la figure 1;

la figure 3 est une vue partielle analogue à celle de la figure 2, illustrant une variante de réalisation;

5 la figure 4 est une coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 3.

10 Sur les figures, un bloc disjoncteur 10 à boîtier moulé dont l'une des extrémités reçoit un bloc déclencheur amovible 12, comporte trois pôles juxtaposés ayant chacun une borne de connexion 14 disposée à l'extrémité d'un conducteur 16, 18, 20 de passage du courant relié aux contacts 17, 19 du disjoncteur. Le bloc déclencheur 12 à boîtier moulé contient des capteurs de courant parcourant les conducteurs 16, 18, 20 et des éléments de commande de déclenchement, qui actionnent le mécanisme 21 du disjoncteur 10.

20 Le bloc déclencheur 12 est amovible et sur un même bloc disjoncteur peut être monté l'un quelconque d'une gamme de blocs déclencheurs de caractéristiques différentes. A chaque pôle du disjoncteur est associé un élément thermique et un élément électromagnétique, logés dans le bloc déclencheur 12, qui provoquent le déclenchement du disjoncteur respectivement en cas de surcharge ou de court-circuit. De tels disjoncteurs à bloc déclencheur amovible sont bien connus et il est inutile de les décrire plus en détail.

30 Les éléments de déclenchement associés à chaque pôle du disjoncteur sont identiques et par la suite, il ne sera décrit que l'un d'entre eux, en l'occurrence celui associé au conducteur 16. Le conducteur 16 est inséré entre les jambes 22, 24, d'une partie 26 en forme de U d'un circuit magnétique désigné par le repère général 28 entourant le conducteur 16. La deuxième partie en forme de barreau 30 du circuit magnétique 28, est insérée en position de travail entre les jambes 22, 24. Le fond 34 du bloc disjoncteur 10, sur lequel est plaqué le conducteur 16, présente

un évidement 36 de logement de la base 32 du circuit magnétique en U 26 et il est facile de voir que ce circuit magnétique en U est emprisonné entre le conducteur 16 et le fond de l'évidement 36, les jambes 22, 24, faisant saillie vers le haut. La deuxième partie 30 du circuit magnétique 28 est par contre solidarisée au bloc déclencheur 12 par l'intermédiaire d'une pièce déformable de support en U 38 fixée par des vis 40 au boîtier moulé 42 du bloc déclencheur 12. La partie de circuit magnétique en U 26 est logée avec jeu dans l'évidement 36 et un ressort à lame 44, inséré entre le fond de l'évidement 36 et la base 32, sollicite la partie en U 26 vers le haut sur la figure 2, ce mouvement étant limité par la butée de la base 32 contre le conducteur 16. Les faces frontales 46 des jambes 22, 24, présentent des chanfreins internes 48 de centrage du barreau 30 lors de sa pénétration entre les jambes 22, 24 au cours du mouvement de montage du bloc déclencheur 12 sur le bloc disjoncteur 10. La longueur du barreau 30 est légèrement inférieure à l'écartement entre les jambes 22, 24, de façon à définir de part et d'autre des entrefers 50, 52. La surface d'entrefer du barreau 30 est de dimension moindre à celle des jambes 22, 24. Il convient de noter qu'un déplacement longitudinal du barreau 30, par exemple vers la gauche sur la figure 1, provoque une diminution de l'un des entrefers 50 et une augmentation correspondante de l'entrefer opposé 52 qui n'affectent pas la réluctance totale du circuit magnétique 28, la somme des entrefers 50, 52, restant constante. Le barreau 30 est enveloppé par les jambes 22, 24 et la réluctance du circuit magnétique 28 n'est pas affectée par de légers déplacements latéraux du barreau 30.

Un enroulement secondaire à une seule spire 54, entoure le barreau 30 et une bilame 56 est maintenue au contact thermique de la spire 54 par une de ses extrémités montée en sandwich entre le support 38 et l'une des faces de la spire 54. L'extrémité libre de la bilame 56 est susceptible de

coopérer avec un doigt 58 d'une barre de déclenchement 60 commune aux éléments thermiques des trois pôles du disjoncteur. Une vis de réglage 64 de l'écartement des branches du support en U 38 permet de déplacer l'ensemble barreau 30 -  
5 bilame 56 et de régler l'écartement entre l'extrémité libre de la bilame 56 et du doigt 58 pour régler les caractéristiques de déclenchement thermique du déclencheur. La barre de déclenchement thermique 60 est montée à rotation par des pivots 62 sur le boîtier 42 et elle présente des doigts 58  
10 en regard de chaque bilame 56 des différents pôles.

Avant de décrire le dispositif de déclenchement électromagnétique, il est utile de rappeler le fonctionnement du déclencheur thermique décrit ci-dessus :

15

Un courant parcourant le conducteur 16 engendre un champ magnétique dans le circuit magnétique 28 et induit un courant dans l'enroulement secondaire 54 en court-circuit qui s'échauffe par effet Joule. La bilame 56 est chauffée in-  
20 directement par conduction et son extrémité libre actionne le doigt 58 lors d'une déflexion suffisante. Il est clair que la caractéristique de déclenchement thermique du bloc 12 est fonction de la somme des entrefers 50, 52, et les blocs déclencheurs 12 de caractéristiques différentes com-  
25 portent des barreaux 30 de longueurs différentes. La somme des entrefers 50, 52, ne dépend que de la longueur du barreau 30 et de l'écartement des jambes 22, 24, données constructives facilement maîtrisables par les précisions  
30 d'usinage actuel. La position relative du barreau 30 par rapport au circuit magnétique en U 26 n'affecte pas la caractéristique de déclenchement thermique du bloc déclencheur 12. La vis 64 permet un réglage individuel de la bilame 56 par modification de l'écartement des branches du support en U 38 et une translation correspondante de  
35 la bilame 56 par rapport au doigt 58.

En regard des faces frontales 46 des jambes 22, 24 est



disposée une armature en forme de palette 66 ayant une tige de support 68 montée à coulissement sur un support en équerre 70. L'équerre 70 est fixée au boîtier 42 du bloc déclencheur 12 par un dispositif à vis de réglage 72 permettant d'écarter ou de rapprocher l'équerre 70 et la palette associée 66 des faces frontales 46. Un ressort 74 prenant appui d'une part sur l'équerre 70 et d'autre part sur une butée 76 assujettie à la tige de support 68, sollicite la palette 66 en position relevée, d'écartement des faces frontales 46, en appui de l'équerre 70. La butée 76 est susceptible de coopérer avec un doigt 78 d'une barre de déclenchement électromagnétique rotative 80, reliant les déclencheurs électromagnétiques des différents pôles du disjoncteur. On comprend que le champ magnétique engendré par un courant de court-circuit parcourant le conducteur 16 est capable d'attirer la palette 66 et de provoquer la rotation de la barre de déclenchement électromagnétique 80 engendrant par des moyens bien connus le déclenchement du disjoncteur.

20

Le fond 34 du bloc disjoncteur 10 porte des cloisons 82 de séparation des différents pôles, dont les tranches supérieures 84 sont agencées en face d'appui du bloc déclencheur 12. Les faces d'appui 84 positionnent en hauteur le bloc déclencheur 12 avec une précision tributaire des déformations des matières plastiques, généralement insuffisante au maintien des caractéristiques de déclenchement électromagnétique. Pour s'affranchir de ces imprécisions, le boîtier 42 du bloc déclencheur 12 comporte des saillies 86 dont les bords viennent porter sur des faces 88 adjacentes aux faces frontales 46 des jambes 22, 24. L'ensemble est agencé de telle manière qu'au cours de la mise en place du bloc déclencheur 12, les saillies 86 repoussent les circuits magnétiques en U 26 vers le bas à l'encontre des ressorts 44. Il est facile de positionner correctement la palette 66 par rapport aux saillies 86 et lors de la mise en place du bloc déclencheur, la palette 66 est

30

35

automatiquement positionnée par rapport aux faces frontales 46 afin d'assurer un déclenchement électromagnétique pour un seuil prédéterminé.

- 5 Le bloc déclencheur 12 est fixé par tout moyen approprié au bloc disjoncteur 10, de préférence par des dispositifs d'encliquetage (non représentés) permettant une fixation rapide par l'utilisateur. Lors de la séparation du bloc
- 10 déclencheur 12, la partie en U 26 du circuit magnétique reste solidaire du bloc disjoncteur 10, tous les autres éléments du dispositif de déclenchement, en l'occurrence le barreau 30 avec la bilame 56 et la barre de déclenchement thermique 60, ainsi que la palette 66 et la barre de déclenchement électromagnétique 80 restant solidaires du
- 15 bloc déclencheur 12. L'absence de toute opération de réglage lors de la mise en place du bloc déclencheur 12, permet de confier cette opération au distributeur ou à l'utilisateur, qui pour chaque bloc disjoncteur disposera d'une gamme de blocs déclencheurs de calibres différents.
- 20 De la manière décrite ci-dessus, les calibres différents sont obtenus par des barreaux 30 de longueurs différentes et par un positionnement différent de la palette 66. Il est important de noter que la caractéristique de déclenchement thermique déterminée par la somme des entrefers
- 25 50, 52, est indépendante de tout système de cale ou de butée et que les surfaces d'entrefers ne sont soumises à aucune usure ou frottement susceptible de modifier les caractéristiques de déclenchement.
- 30 Les figures 3 et 4 illustrent une variante de réalisation de l'invention, qui permet de s'affranchir des défauts de positionnement du bloc déclencheur 12 par des moyens plus simples que ceux décrits ci-dessus. Les mêmes repères désignent des pièces analogues ou identiques à celles des
- 35 figures 1 et 2. La palette magnétique 66 est disposée en regard d'une culasse magnétique en U 88 dont la base est accolée au barreau 30. Une partie du flux magnétique par-

courant le barreau 30 est dérivée dans la culasse en U 88 et exerce une attraction sur la palette 66. La spire 54 en court-circuit entoure le barreau 30 et la base de la culasse en U 88 et le fonctionnement du déclencheur thermique  
5 n'est pas affecté par la présence de la culasse 88. Lors d'un court-circuit le flux parcourant la culasse 88 est suffisant pour attirer la palette 66 et provoquer le déclenchement du disjoncteur. La valeur de ce flux est proportionnelle à celle du flux dans le barreau 30, laquelle  
10 est indépendante du positionnement du barreau 30 entre les jambes 22, 24, de la manière décrite ci-dessus. Les saillies 86 de positionnement des parties constitutives 26, 66 du circuit magnétique 28 sont dans cette variante superflues.

15

L'invention s'étend bien entendu à la variante dans laquelle le barreau serait solidaire du bloc disjoncteur, tandis que la partie en U serait assujettie au bloc déclencheur.

20

Revendications :

1. Disjoncteur, notamment à boîtier moulé, ayant un bloc disjoncteur (10) et un bloc déclencheur (12) multipolaire amovible de logement des éléments thermiques et électromagnétiques, associés aux différents pôles du disjoncteur pour commander les organes de déclenchement (60, 80, 21) du disjoncteur, comprenant pour chaque pôle un circuit magnétique (28) de forme annulaire traversé par un conducteur (16, 18, 20) du courant parcourant le pôle et constitué par deux parties séparables (26, 30), une première partie de circuit magnétique (26) en forme de U et une deuxième partie de circuit magnétique en forme de barreau (30), l'une desdites parties (26, 30) étant portée par le bloc disjoncteur (10) et l'autre par le bloc déclencheur (12), pour former ledit circuit magnétique (28) entourant ledit conducteur en position montée du bloc déclencheur sur le bloc disjoncteur, caractérisé par le fait qu'en ladite position montée, ladite deuxième partie (30) est emboîtée entre les jambes (22, 24) de ladite première partie (26) en forme de U, le jeu entre lesdites jambes et les faces terminales de ladite deuxième partie (30) définissant deux entrefers (50, 52) dont la somme des épaisseurs est indépendante de la position relative de ladite deuxième partie (30) par rapport à la première partie (26).
2. Disjoncteur selon 1, caractérisé par le fait que ladite première partie (26) est portée par ledit bloc disjoncteur (10), la base (32) du U étant intercalée entre ledit conducteur (16, 18, 20) et le fond (34) du bloc disjoncteur (10).
3. Disjoncteur selon 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite partie (30) de circuit magnétique portée par le bloc déclencheur (12) est entourée d'un enroulement secondaire (54) pilotant l'élément thermique (56) du pôle correspondant.
4. Disjoncteur selon 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que les-

dites premières (26) et/ou lesdites deuxièmes (30) parties de circuits magnétiques des différents pôles sont montées avec un jeu suffisant pour pallier les défauts de positionnement relatif des blocs déclencheur (12) et disjoncteur  
5 (10).

5. Disjoncteur selon 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que ledit bloc déclencheur (12) porte une troisième partie de circuit magnétique en forme de palette (66) venant en position  
10 montée du bloc déclencheur (12) en regard des faces terminales (46) desdites jambes (22, 24) de ladite première partie (26) en U, à une distance permettant une attraction et un collage de la palette sur ladite première partie (26) de circuit magnétique, lorsque le conducteur (16, 18, 20)  
15 associé est parcouru par un courant de court-circuit.

6. Disjoncteur selon 5, caractérisé en ce que ledit bloc déclencheur (12) et lesdites premières parties (26) de circuits magnétiques portent des surfaces de butée (86, 88),  
20 coopérant pour positionner correctement les palettes (66) des différents pôles par rapport auxdites premières parties (26) lors de la mise en place du bloc déclencheur (12) sur le disjoncteur (10).

25 7. Disjoncteur selon 6, caractérisé par un dispositif élastique (44) sollicitant en position montée du bloc déclencheur (12) lesdites surfaces de butée (86, 88) au contact.

8. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications  
30 précédentes, de calibre variable par montage de l'un des blocs déclencheurs (12) d'une gamme de blocs déclencheurs, caractérisé en ce que les différents blocs déclencheurs de ladite gamme présentent des deuxièmes parties (30) de circuit magnétique de longueurs différentes, de manière à  
35 définir des entrefers (50, 52) différents du circuit magnétique et des caractéristiques différentes de réponse du bloc déclencheur (12).

9. Disjoncteur selon 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que le bloc déclencheur (12) porte une troisième partie de circuit magnétique en forme de palette (66) disposée en regard des faces terminales des jambes d'une quatrième partie de circuit magnétique (88) en forme de U accolée à la-  
5 dite deuxième partie (30) à une distance permettant une attraction de la palette lorsque le conducteur (16, 18, 20) associé est parcouru par un courant de court-circuit.

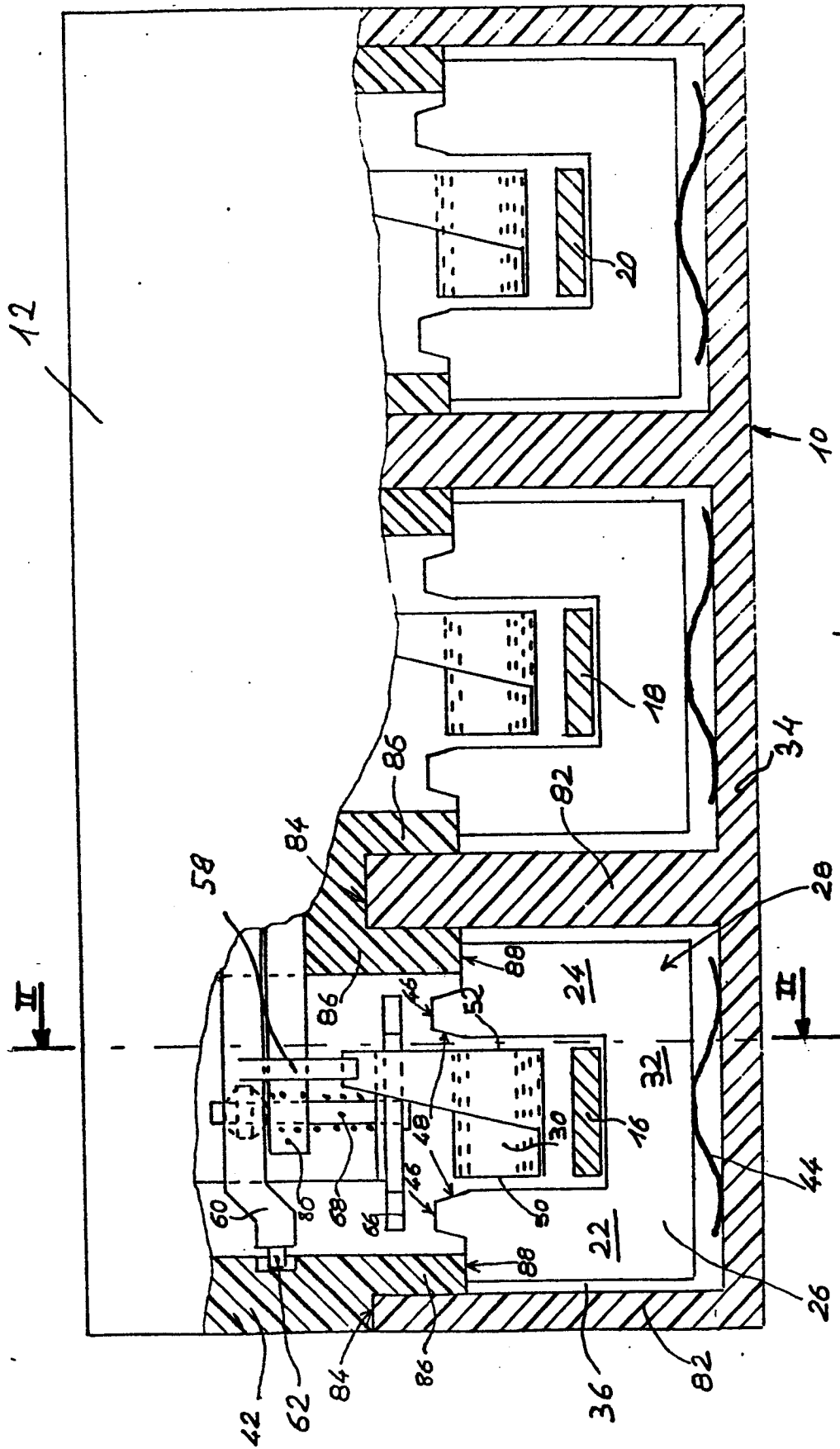


Fig. 1

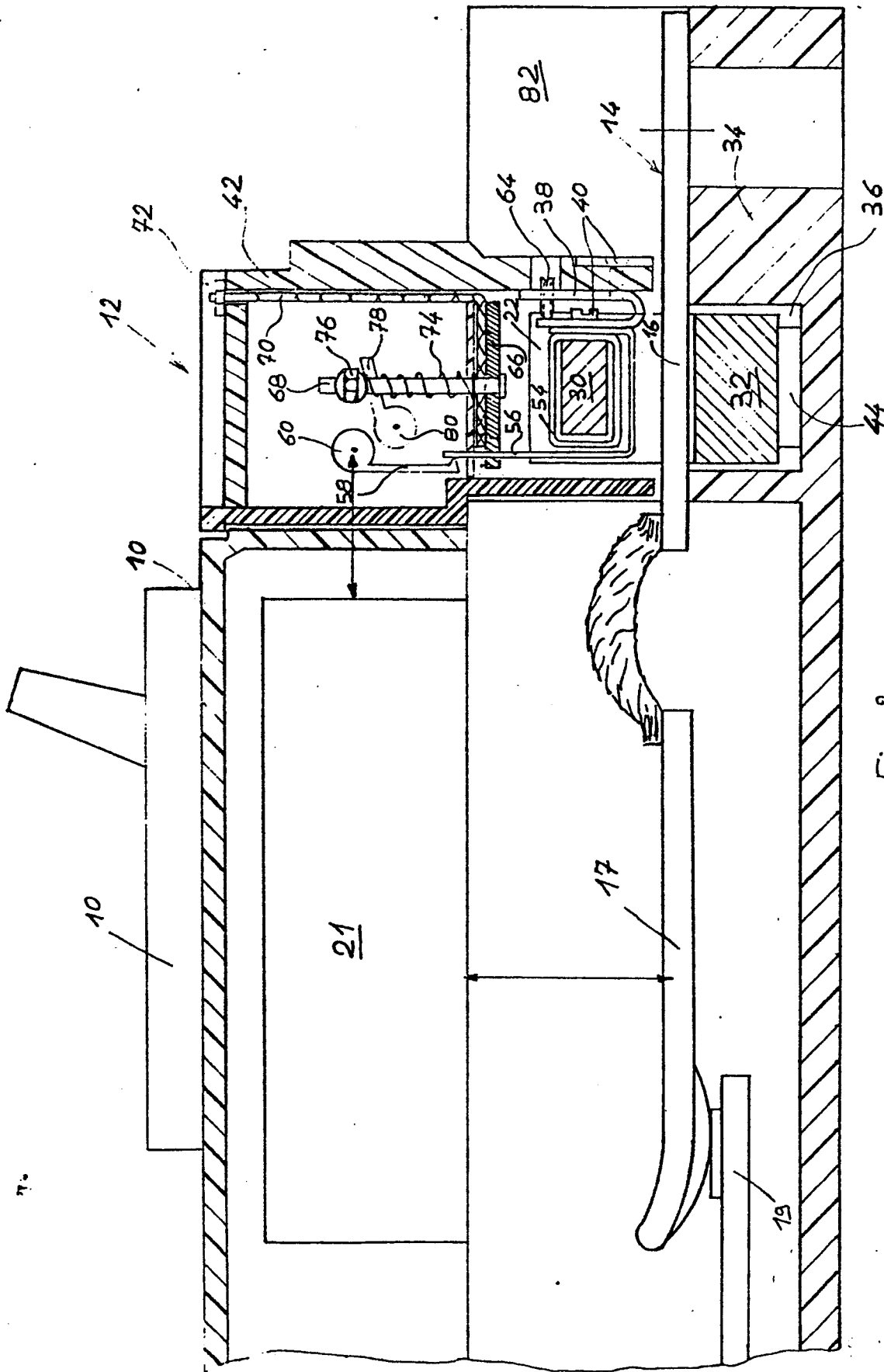


Fig. 2



Fig. 3

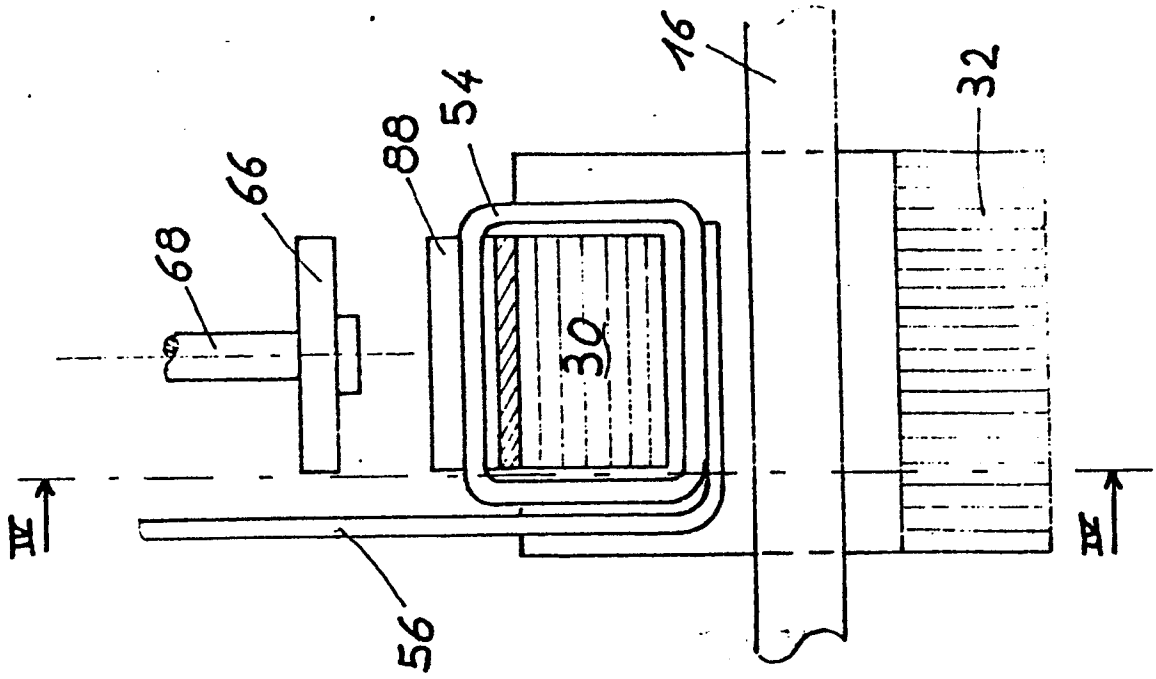


Fig. 4

