

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 79400819.3

(51) Int. Cl.³: **H 01 H 33/12**
H 01 H 33/91

(22) Date de dépôt: 05.11.79

(30) Priorité: 14.11.78 FR 7832214

(43) Date de publication de la demande:
28.05.80 Bulletin 80/11

(84) Etats Contractants Désignés:
BE CH DE GB IT NL SE

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

(72) Inventeur: **Mircovich, Jean-Louis**
15, Avenue de Grenoble
F-38000 Seyssins(FR)

(72) Inventeur: **Macaire, Marcel**
3, rue Adolphe Muguët
F-38120 Saint-Egreve(FR)

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

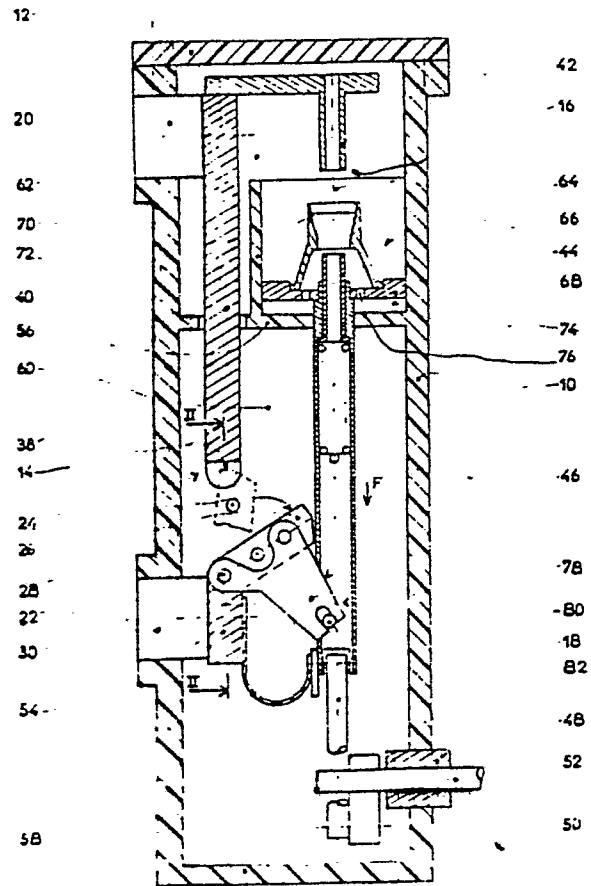
(54) **Disjoncteur électrique à autosoufflage à circuits principal et auxiliaire indépendants.**

(57) Les bornes d'amenée de courant (20, 22) forment des noeuds de dérivation du circuit principal (14) et du circuit auxiliaire (16), qui s'étendent parallèlement à faible distance à l'intérieur de l'enveloppe (10). Un conducteur shunt (54) est agencé dans le circuit auxiliaire (16) entre la tige (46) et la borne (22) inférieure et une paroi intermédiaire (56) en matériau isolant partage l'espace interne de l'enveloppe (10) en deux compartiments (60, 62) superposés, dont l'un (60) renferme les contacts principaux (24, 38) et l'autre (62) l'intervalle de coupure (64).

0 011 542 A1

./...

Fig. 1



Disjoncteur électrique à autosoufflage à circuits principal et auxiliaire indépendants.

- L'invention est relative à un disjoncteur électrique à autosoufflage comprenant
- une enveloppe étanche remplie d'un gaz isolant à rigidité diélectrique élevée, notamment de l'hexafluorure de soufre et ayant à l'intérieur de ladite enveloppe
 - un circuit principal de passage du courant ayant une
 - 10 paire de contacts principaux dont l'un est mobile,
 - un circuit auxiliaire de shuntage du circuit principal ayant une paire de contacts d'arc, dont l'un est mobile,
 - un mécanisme de commande desdits contacts mobiles pour séparer lesdits contacts principaux avant la séparation
 - 15 desdits contacts d'arc,
 - lesdits contacts principaux et contacts d'arc étant disposés dans le même gaz isolant,
 - une paire de traversées traversant d'une manière étanche la paroi de ladite enveloppe et constituant respectivement
 - 20 une borne d'entrée et une borne de sortie du disjoncteur.

(brevet US 3257532 ou
Un disjoncteur connu du genre mentionné (brevet français 1.458.334) comporte des contacts principaux entourant les contacts d'arc. Les contacts mobiles sont portés par un

25 support coulissant connecté électriquement à l'une des bornes par un contact glissant. L'équipage mobile est relativement lourd et le courant permanent traverse ledit contact glissant. Le mécanisme de manoeuvre et les sections de passage de courant doivent être dimensionnés en

30 conséquence. Une interaction des coupures est possible.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précités, et de réaliser un disjoncteur à autosoufflage perfectionné ayant un équipage mobile de faible

35 inertie et une connexion à mouvement relatif non parcourue par le courant nominal, l'ensemble étant agencé pour éviter tout réamorçage sur les contacts principaux.

Le disjoncteur est caractérisé par le fait que ledit circuit principal et ledit circuit auxiliaire sont connectés en parallèle auxdites bornes d'entrée et de sortie pour constituer deux circuits de passage du courant quasi indépendants à l'intérieur de ladite enveloppe, lesdits circuits principal et auxiliaire étant agencés pour assurer le passage de la quasi-totalité du courant dans le circuit principal en position fermée desdites paires de contacts et une commutation rapide du courant sur le circuit auxiliaire lors de la séparation des contacts principaux, ledit circuit auxiliaire comportant une connexion électrique à mouvement relatif entre le contact d'arc mobile et la borne associée, laquelle connexion n'est parcourue que par une faible fraction du courant permanent.

L'invention part de la constatation de l'intérêt de la séparation des fonctions de conduction du courant permanent et de celle de coupure du courant, notamment de défaut. Le circuit principal assure la première fonction et la longueur et la section des conducteurs ainsi que la structure des contacts sont choisies à cet effet. La deuxième fonction est assurée par le circuit auxiliaire sur lequel le courant est commuté lors de la séparation des contacts principaux.

On connaît des disjoncteurs présentant une telle séparation des fonctions (brevets US 3.671.696 et britannique 1.126.362), mais la longueur du circuit principal et la différence des réactances des circuits principal et auxiliaire s'opposent à une répartition optimale des courants et à une commutation rapide,

La disposition des contacts d'arc dans une enceinte spéciale sous vide complique l'ensemble. Un autre disjoncteur connu (brevet allemand 488.803) de ce type présente un circuit auxiliaire ayant une forte réactance par rapport à celle du circuit principal qui s'oppose à une commutation rapide du courant sur le circuit auxiliaire.

Selon un développement de l'invention, le circuit principal rectiligne s'étend longitudinalement dans l'enceinte à proximité et parallèlement au circuit auxiliaire, la réactance de la boucle formée par les circuits principal et
5 auxiliaire étant faible. Le contact principal en forme de couteau pivotant effectue une course d'ouverture appropriée et indépendante de celle des contacts d'arc.

Les contacts d'arc et les contacts principaux sont avantageusement décalés longitudinalement pour éviter une interaction des coupures et une cloison interne de l'enveloppe
10 peut séparer les zones de coupure.

Le disjoncteur selon l'invention peut être du type à auto-soufflage pneumatique et/ou à autosoufflage magnétique de
15 l'arc tiré entre les contacts d'arc.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de l'exposé qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif
20 et représenté aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue schématique en élévation et en coupe verticale d'un
25 disjoncteur à autosoufflage équipé d'un dispositif à contacts principaux selon l'invention;

la figure 2 est une coupe partielle selon
30 la ligne II-II de la figure 1, en position de fermeture des contacts principaux.

Sur les figures, un pôle du disjoncteur à autosoufflage comporte une enveloppe 10 étanche remplie de gaz isolant à
35 haute rigidité diélectrique, notamment de l'hexafluorure de soufre. L'enveloppe 10, en matériau isolant moulé, est obstruée par un couvercle 12 et sert de logement à un cir-

cuit principal 14 de passage du courant nominal, un circuit
auxiliaire 16 de shuntage du circuit principal pour la cou-
pure de l'arc, un mécanisme de commande 18 de l'équipage mo-
bile pour l'ouverture successive des circuits principal 14
5 et auxiliaire 16, et deux bornes 20, 22 d'amenée de courant
constituées par des traversées de la paroi de l'enveloppe
10 isolante décalées longitudinalement.

Le circuit principal 14 comprend un contact principal mo-
10 bile 24 doté d'une pluralité de paires de doigts 26a, 26b,
26c, 26d ..., articulés sur un axe 28 fixe solidaire d'un
premier conducteur 30 de liaison avec la borne inférieure
22. Un moyen élastique, notamment un ressort de compression
32 est associé à chaque paire pour solliciter les doigts
15 correspondants l'un vers l'autre, de manière à former une
pince coopérant en position de fermeture du circuit princi-
pal 14 avec une extension 34, 36 d'un contact principal
fixe 38. Ce dernier est relié électriquement à la borne
supérieure 20 par un deuxième conducteur 40 de liaison. En
20 position de fermeture le serrage des doigts 26a, 26b; 26c,
26d sur l'extension 34, 36 correspondante est renforcé par
l'attraction électrodynamique s'exerçant entre lesdits doigts
de chaque paire parcourus par des courants de même sens.

25 Le circuit auxiliaire 16, branché en parallèle au circuit
principal 14 à l'intérieur de l'enveloppe 10, comporte des
contacts d'arc alignés dont l'un fixe 42 est relié à la
borne supérieure 20, et dont l'autre mobile 44 est soli-
daire d'une tige 46 conductrice accouplée à une manivelle
30 48 de commande. Le mécanisme d'actionnement extérieur trans-
met le mouvement à la manivelle 48 par l'intermédiaire d'un
arbre 50 de transmission rotatif traversant la paroi de
l'enveloppe 10 avec interposition d'un palier étanche 52.
Une liaison électrique à mouvement relatif, notamment un
35 conducteur shunt 54 flexible, est agencée dans le circuit
auxiliaire 16 entre la tige 46 et la borne inférieure 22.

Une cloison 56 intermédiaire, parallèle au fond 58 et au couvercle 12 du pôle, partage l'espace interne de l'enveloppe 10 en deux compartiments 60, 62 distincts superposés. Le compartiment inférieur 60 renferme les contacts principaux 24, 38, et le compartiment supérieur 62 contient l'interval-
5 l'arc 42, 44 en position séparée. La séparation physique entre la zone d'interruption des contacts principaux et l'interval-
10 le voisinage de ladite zone par suite de gaz chauds pollués provenant de la coupure.

Les bornes 20, 22 d'amenée de courant forment des noeuds de dérivation des deux circuits principal 14 et auxiliaire 16,
15 et le conducteur shunt 54 est parcouru exclusivement par le courant de défaut. Les deux circuits 14, 16 s'étendent parallèlement à l'intérieur de l'enveloppe 10 avec un faible décalage transversal de manière à former une boucle de faible réactance, le circuit 14 suivant la plus courte trajectoire.

20

Le dispositif d'autosoufflage 66 d'un type bien connu des spécialistes est agencé dans le compartiment supérieur 62 et comprend un piston 68 mobile assujéti à la tige 46. Le piston 68 porte une buse de soufflage 70 entourant coaxia-
25 lement les contacts d'arc 42, 44 en position de fermeture, et coopère à coulissement limité avec un cylindre 72 fixe pour délimiter un volume 74 pistonnable de compression du gaz isolant. Lors de la séparation des contacts d'arc 42, 44 un écoulement de gaz de soufflage est chassé par des
30 ouvertures 76 prévues dans le piston 68 dans le convergent de la buse 70, vers l'interval-
de la coupure 64 pour l'extinction de l'arc.

Le mécanisme d'actionnement comporte une liaison cinématique 78 reliant mécaniquement la tige 46 du contact d'arc
35 44 au contact mobile principal 24 pour transformer le mouvement rectiligne de la tige 46 en un mouvement de pivote-

ment du contact 24 lors de la course de l'équipage mobile du disjoncteur. Cette liaison cinématique 78 est dotée d'un levier de transmission 80 assujetti aux doigts 26 et coopérant par son extrémité opposée avec un tourillon 82 d'entraînement fixé sur la tige 46. La course des pinces du contact mobile principal 24 est différente et en particulier plus courte que celle du contact d'arc mobile 44.

Le fonctionnement du disjoncteur selon les figures 1 et 2 découle de la description précédente, et il suffit de rappeler qu'en position de fermeture du disjoncteur, le courant nominal circule dans le circuit principal 14 dont la résistance électrique est inférieure à celle du circuit auxiliaire 16. Le trajet du courant est le suivant : borne supérieure 20, conducteur de liaison 40, contact principal fixe 38, contact principal mobile 24 (représenté en pointillé, figure 1), conducteur de liaison 30, borne inférieure 22. Aucun courant notable ne circule dans le shunt 54.

Après détection d'un courant de défaut sur le réseau à protéger, le mécanisme d'actionnement provoque la translation axiale vers le bas (selon le sens de la flèche F) de la tige 46 et le pivotement du levier 80 dans le sens horaire entraînant l'ouverture des contacts principaux 24, 38, et la commutation du courant dans le circuit auxiliaire 16 de shuntage. Le trajet du courant de défaut est alors le suivant : borne supérieure 20, contact d'arc fixe 42, contact d'arc mobile 44, tige 46, conducteur shunt 54, conducteur 30, borne inférieure 22. La course poursuivie de l'équipage mobile provoque la séparation des contacts d'arc 42, 44 et le soufflage de gaz d'extinction de l'arc. La zone de coupure 64 est séparée physiquement des contacts principaux 38, 24, notamment par la cloison 56 et empêche tout réamorçage de l'arc entre lesdits contacts principaux.

A la fermeture du disjoncteur les contacts d'arc 42, 44 peuvent se fermer en premier ou au contraire après la fermeture des contacts principaux 24, 38 selon les conditions de fonctionnement souhaitées. Le dispositif de commande est
5 bien entendu agencé en conséquence.

L'invention est applicable à un disjoncteur à autosoufflage pneumatique, à autosoufflage magnétique ou à autosoufflage magnétique et pneumatique combiné.

10

L'invention n'est bien entendu nullement limitée au mode de mise en oeuvre plus particulièrement décrit et représenté aux dessins annexés, mais elle s'étend bien au contraire à toute variante restant dans le cadre des équivalences mécaniques et électriques, notamment celle dans laquelle le contact mobile principal 24 serait agencé en forme de pont actionné en translation radiale ou axiale par la liaison cinématique 78 lors du déplacement axial de la tige 46.
15

Revendications :

1. Disjoncteur électrique à autosoufflage comprenant :
- une enveloppe (10) étanche remplie d'un gaz isolant à rigidité diélectrique élevée, notamment de l'hexafluorure de soufre et ayant à l'intérieur de ladite enveloppe
 - un circuit principal (14) de passage du courant ayant une paire de contacts principaux (24, 38) dont l'un (24) est mobile,
 - un circuit auxiliaire (16) de shuntage du circuit principal (14) ayant une paire de contacts d'arc (42, 44), dont l'un (44) est mobile,
 - un mécanisme de commande (46, 48, 50, 80) desdits contacts mobiles (24, 44) pour séparer lesdits contacts principaux (24, 38) avant la séparation desdits contacts d'arc (42, 44),
 - lesdits contacts principaux (24, 38) et contacts d'arc (42, 44) étant disposés dans le même gaz isolant,
 - une paire de traversées (20, 22), traversant d'une manière étanche la paroi de ladite enveloppe (10) et constituant respectivement une borne d'entrée et une borne de sortie du disjoncteur,
- caractérisé par le fait que ledit circuit principal (14) et ledit circuit auxiliaire (16) sont connectés en parallèle auxdites bornes (20, 22) d'entrée et de sortie pour constituer deux circuits de passage du courant quasi-indépendants à l'intérieur de ladite enveloppe (10), lesdits circuits principal (14) et auxiliaire (16) étant agencés pour assurer le passage de la quasi-totalité du courant dans le circuit principal (14) en position fermée desdites paires de contacts (24, 38; 42, 44) et une commutation rapide du courant sur le circuit auxiliaire (16) lors de la séparation des contacts principaux (24, 38), ledit circuit auxiliaire (16) comportant une connexion électrique (54) à mouvement relatif entre le contact d'arc (44) mobile et la borne associée (22), laquelle connexion (54) n'est parcourue que par une faible fraction du courant permanent.

2. Disjoncteur selon 1, caractérisé en ce que ledit circuit principal (14) s'étend suivant la trajectoire la plus courte entre lesdites bornes (20, 22) d'entrée et de sortie à l'intérieur de ladite enveloppe (10), ledit circuit
5 auxiliaire (16) s'étendant parallèlement et à faible distance du circuit principal (14).

3. Disjoncteur selon 1 ou 2, ayant une enveloppe (10) allongée et un contact d'arc (44) mobile suivant la direction
10 longitudinale de l'enveloppe, caractérisé en ce que lesdites traversées (20, 22) sont espacées longitudinalement et sont reliées électriquement par un circuit principal (14) rectiligne s'étendant suivant la direction longitudinale à l'intérieur de l'enveloppe (10) en formant une
15 boucle de réactance voisine de la réactance de la boucle formée par le circuit auxiliaire (16).

4. Disjoncteur selon 1, 2 ou 3, caractérisé par le fait que la zone de séparation desdits contacts principaux
20 (24, 38) à l'intérieur de l'enveloppe (10) est espacée de la zone de séparation des contacts d'arc (42, 44) pour éviter une interaction des coupures principale et auxiliaire.

5. Disjoncteur selon la revendication 4, caractérisé par une cloison (56) interne de ladite enveloppe (10) interposée entre lesdites zones de séparation des contacts
25 (24, 38; 42, 44).

6. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par une chaîne cinématique (82, 80) reliant lesdits contacts mobiles (24, 44) pour séparer lesdits contacts principaux (24, 38) avant les contacts d'arc (42, 44), la course d'ouverture des contacts
30 principaux (24, 38) étant inférieure à celle des contacts d'arc (42, 44).
35

7. Disjoncteur selon 6, caractérisé en ce que lesdits contacts principaux (24, 38) comportent un contact mobile (38) pivotant, aligné en position de fermeture dans le circuit principal et dont le mouvement de pivotement est dérivé du mouvement de coulisement d'une tige de commande (46) du contact d'arc (44) mobile.
8. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par un ensemble à piston (68) et cylindre (72) de soufflage pneumatique associé auxdits contacts d'arc (42, 44) pour être actionné par le déplacement du contact d'arc (44) mobile et engendrer un soufflage de l'arc tiré lors de la séparation des contacts d'arc.
9. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par un moyen magnétique engendrant un champ magnétique de soufflage de l'arc tiré entre les contacts d'arc (42, 44).
10. Disjoncteur selon 8 et 9, caractérisé par le fait qu'il comporte à la fois un moyen magnétique de soufflage de l'arc et un moyen de soufflage pneumatique de l'arc.

Fig. 1

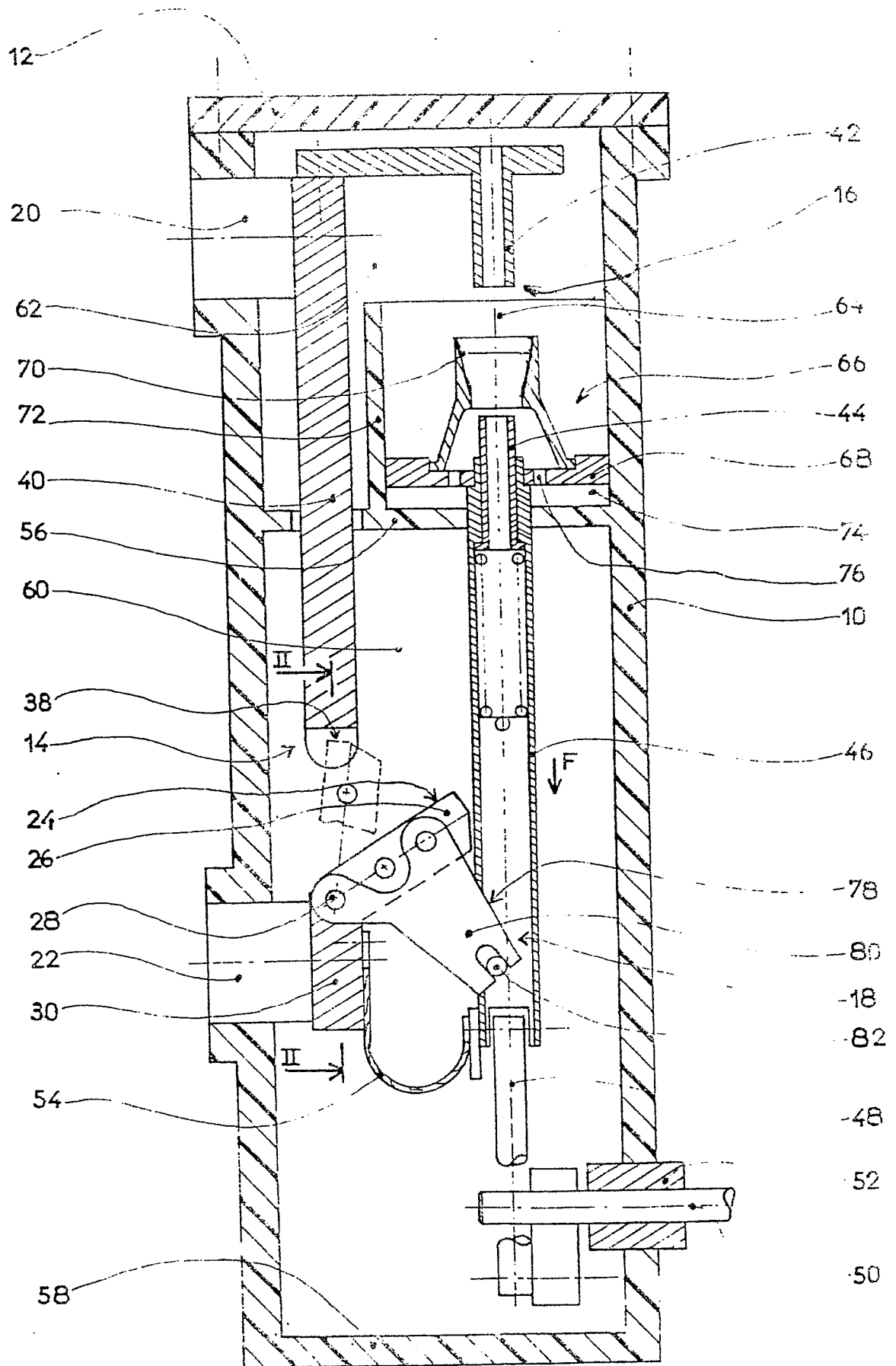
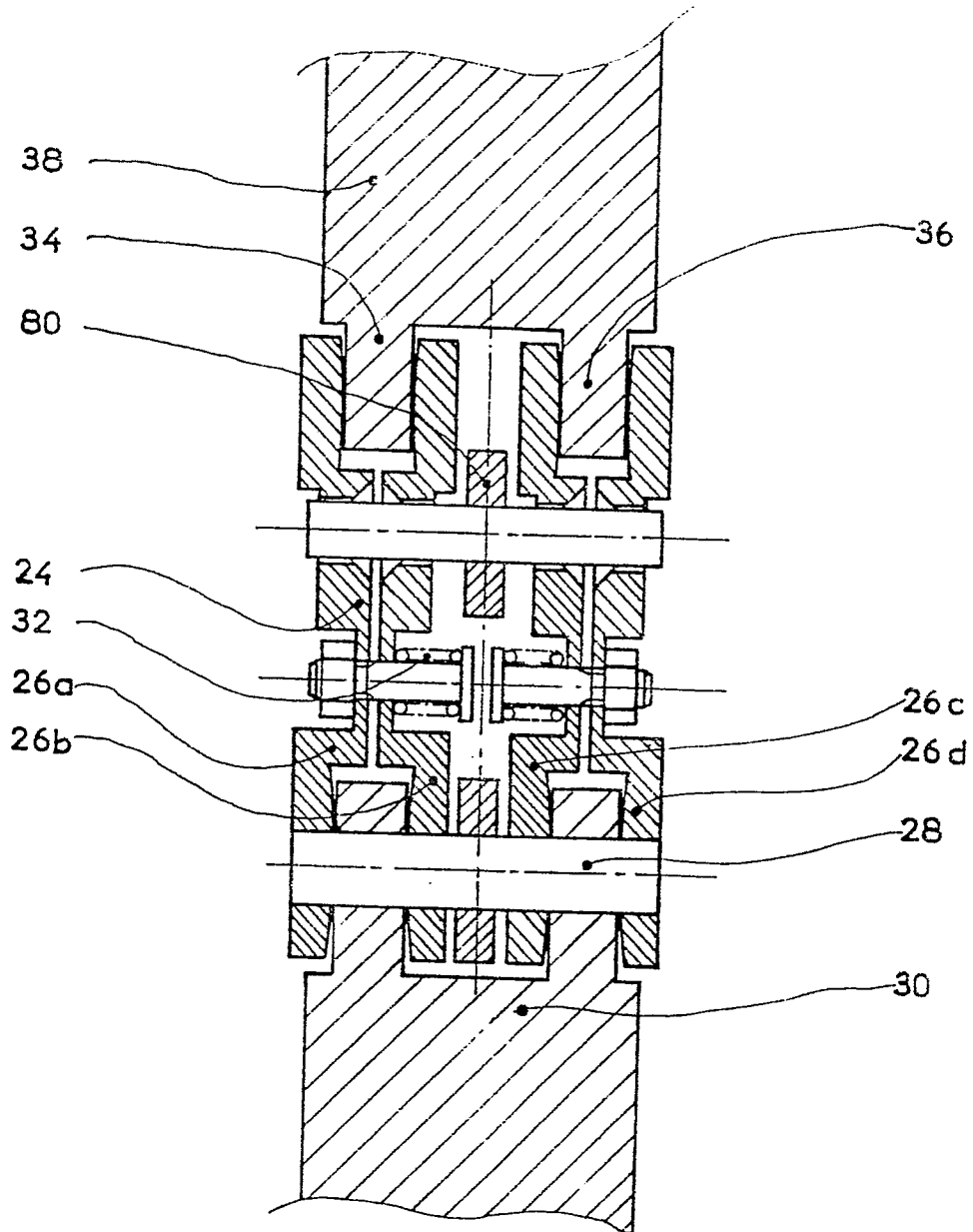


Fig. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPÉENNE

0011542

Numéro de la demande

EP 79 40 0819

-2-

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	FR - A - 1 302 499 (C.G.E.) * Page 2, colonne de droite, dernier alinea; figures 2,3 * -- FR - A - 2 285 700 (DELLE-ALSTHOM) * Page 2, lignes 1-24 * ----	4 1,8-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0011542

Numero de la demande

EP 79 40 0813

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. '7)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
D	<u>GB - A - 1 126 362</u> (ASS.ELEC.IND.) * Page 1, lignes 72-82; page 2, lignes 1-11, 37-56, 80-92 *	1,4-7	H 01 H 33/12 33/91
	--		
D	<u>US - A - 3 671 696</u> (R.G. BRUNNER) * Colonne 2, lignes 26-75; colonne 3, lignes 1-56 *	1,4-7	
	--		
	<u>FR - A - 1 445 422</u> (SACHSENWERK) * Page 1, colonne de gauche, dernier alinéa, colonne de droite; page 2, colonne de droite, alinéas 8,9 *	1-6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. '7)
	--		
	<u>CH - A - 444 260</u> (P.B. IRANY) * Colonne 2, lignes 1-16, 25-40 *	1,3,4	H 01 H 33/12 33/91
	--		
D	<u>US - A - 3 257 532</u> (H.W. LERCH) * Colonne 2, lignes 53-71 *	1,3-5	
	--		
D	<u>FR - A - 1 458 334</u> (C.G.E.) * Page 1, colonne de droite, alinéa 3 *	1,3-5	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
	--		
	<u>US - A - 3 271 548</u> (F. KESSELRING) * Colonne 3, lignes 46-75; colonne 4, lignes 1-73; colonne 7, lignes 22-37 *	1,6,7	X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
	--	/.	
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille. document correspondant
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 29-02-1980	Examineur LIBBERECHT