

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

Numéro de dépôt: 88100700.9

Int. Cl.4: H01H 1/62 , H01H 33/00

Date de dépôt: 19.01.88

Priorité: 21.01.87 FR 8700651

Date de publication de la demande:  
27.07.88 Bulletin 88/30

Etats contractants désignés:  
CH DE FR GB IT LI SE

Demandeur: **ALSTHOM**  
38, avenue Kléber  
F-75784 Paris Cédex 16(FR)

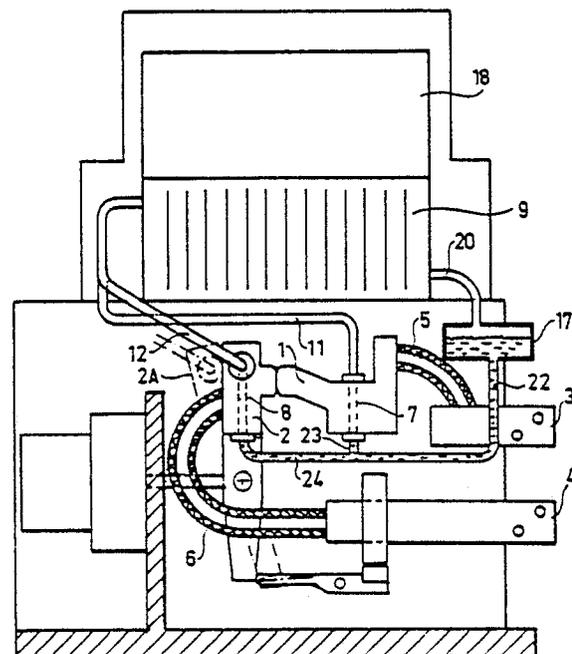
Inventeur: **Blanchard, Jean-Yves**  
7 allée des Symphonies  
F-78480 Verneuil s/Seine(FR)  
Inventeur: **Orcesi, André**  
7 rue César Franck  
F-94510 la Queue en Brie(FR)

Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al**  
Lennéstrasse 9 Postfach 24  
D-8133 Feldafing(DE)

Appareil de coupure en moyenne tension pour courant continu de forte intensité.

Appareil de coupure en moyenne tension pour courant continu de forte intensité, comprenant un contact fixe (1), un contact mobile (2) et des amenées de courant (5, 6) aux contacts. Ces contacts sont munis chacun d'un passage interne (7, 8) de circulation d'un liquide réfrigérant vaporisable, et il comporte en outre au moins un condenseur (9, 10) à air en circulation libre, des conduits (11,12) d'amenée du liquide réfrigérant partiellement vaporisé des passages à travers les contacts au condenseur, et des conduits (22, 23, 24) d'amenée du réfrigérant recondensé aux passages à travers les contacts.

FIG. 1.



EP 0 275 983 A1

Appareil de coupure en moyenne tension pour courant continu de forte intensité.

La présente invention concerne un appareil de coupure en moyenne tension pour courant continu de forte intensité, comprenant un contact fixe et un contact mobile, munis chacun d'un passage interne de circulation d'un liquide réfrigérant, et des amenées de courant à ces contacts.

Le document DE-A-2 303550 décrit un sélecteur pour transformateur ou ballast inductif dont les contacts sont refroidis par une circulation de réfrigérant, parcourant un circuit fermé comportant une pompe de circulation et un échangeur de refroidissement. Mais ce réfrigérant reste constamment en phase liquide, de sorte que sa capacité de refroidissement des contacts est limitée.

L'ouverture rapide d'appareils de coupure à contact fixe et contact mobile ne pose pas de difficulté particulière quand les courants qui les traversent sont d'intensité inférieure au millier d'ampères. Lorsque les intensités sont supérieures, les masses en mouvement augmentent avec l'intensité et nécessitent, pour une vitesse d'ouverture donnée, d'augmenter d'autant les efforts d'ouverture, ce qui pose des problèmes de tenue mécanique. La largeur du contact mobile, ainsi que le volume de la chambre de coupure qui le contient, augmentent. On constate alors de grandes difficultés, voire des impossibilités à couper certains courants.

Par ailleurs, les conditions d'exploitation imposent une fiabilité qui interdit l'emploi d'une source auxiliaire d'énergie de refroidissement, soit ventilateur d'air, soit pompe de circulation d'eau, et exclut l'emploi de systèmes de ventilation forcée qui permettraient de réduire les dimensions des contacts.

La présente invention a pour but de procurer un appareil de coupure en moyenne tension pour courant continu de forte intensité qui permette d'assurer un bon refroidissement des contacts, et donc de réduire leurs dimensions, sans cependant recourir à une source auxiliaire d'énergie.

L'appareil de coupure selon l'invention est caractérisé en ce que son liquide réfrigérant est vaporisable, et en ce qu'il comporte en outre au moins un condenseur à air en circulation libre, des conduits d'amenée du liquide réfrigérant partiellement vaporisé des passages à travers les contacts au condenseur, et des conduits d'amenée du réfrigérant recondensé aux passages à travers les contacts.

Il répond en outre de préférence à au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- Il comporte de plus un réservoir de recette du liquide réfrigérant recondensé dans le condenseur, au moins un conduit d'amenée du réfrigérant re-

condensé du condenseur au réservoir de recette, et les conduits d'amenée du réfrigérant recondensé aux passages à travers les contacts partent du réservoir de recette.

5 - Les condenseurs à air sont munis de cheminées verticales d'évacuation de l'air réchauffé en échange indirect de chaleur avec le réfrigérant partiellement vaporisé.

10 - Les conduits d'amenée du liquide réfrigérant des passages de circulation à travers les contacts au condenseur, et d'amenée du liquide réfrigérant recondensé aux passages à travers les contacts, sont en matière plastique souple résistante à la chaleur.

15 - Les diamètres des passages à travers les contacts sont suffisamment grands pour éviter tout phénomène de caléfaction du réfrigérant liquide.

20 Le refroidissement des contacts est donc assuré par le changement d'état liquide-vapeur du réfrigérant. Ce type d'appareil est particulièrement intéressant lorsque les contacts sont contenus dans une enveloppe sous vide, qui permet d'augmenter les performances des contacts.

25 Il est décrit ci-après, à titre d'exemple et en référence aux figures du dessin annexée, un appareil de coupure selon l'invention, permettant de doubler le courant permanent pour un même échauffement des contacts par rapport au courant admissible s'ils étaient refroidis par convection naturelle.

30 - La figure 1 représente l'appareil de coupure en élévation.

- La figure 2 représente le même appareil en élévation vu à 90° de la figure 1.

35 L'appareil se compose d'un contact fixe 1 et d'un contact mobile 2. La position du contact mobile en cas d'ouverture des contacts est représentée en trait mixte en 2A. Les entrées et sorties de courant sont constituées par les connexions 3 et 4 et les tresses 5 et 6.

40 Les contacts sont percés d'alésages de passage de fluide réfrigérant 7,8. Le diamètre de ces alésages est suffisant pour éviter les phénomènes de caléfaction du réfrigérant. Ce dernier est par exemple du trichloro-trifluoréthane.

45 Le circuit de refroidissement comprend deux condenseurs 9, 10, surmontés de cheminées 18, 19 activant le courant d'air vertical de réfrigération assurant la condensation du réfrigérant partiellement vaporisé lors de sa circulation par les passages 7, 8 traversant les contacts.

50 Ces derniers sont reliés aux condenseurs par des conduits d'amenée 11, 12 en polytétrafluoréthylène, matière plastique souple et résistante à la chaleur.

A l'entrée des condenseurs, des séparateurs

13. 14 permettent de séparer le réfrigérant non vaporisé, qui est renvoyé par des conduits 15. 16 à son réservoir de recette 17. du réfrigérant à l'état de vapeur. Dans les condenseurs, le réfrigérant se condense en échange indirect de chaleur avec l'air ambiant, qui s'évacue par les cheminées 18, 19, et revient par les conduits 20. 21 au réservoir de recette de réfrigérant liquide 17. La position de ce réservoir est suffisamment basse pour éviter une surpression hydrostatique notable.

Du réservoir 17. des conduits 22, puis 23, 24 ramènent le fluide réfrigérant aux passages à travers les contacts.

Des essais comparatifs ont montré que, pour des contacts refroidis en convection naturelle et s'échauffant à 100° C en fonctionnement, on peut admettre un courant de 3000 Ampères. Ceci correspond à une puissance calorifique à évacuer de 200 watts.

Les mêmes contacts, munis d'un dispositif de refroidissement selon l'invention, peuvent permettre le passage d'un courant double, soit 6000 Ampères, en évacuant une puissance calorifique de 800 watts et en ne s'échauffant que de 50°C.

## Revendications

1 Appareil de coupure en moyennent tension pour courant continu de forte intensité, comprenant un contact fixe (1) et un contact mobile (2), munis chacun d'un passage interne (7, 8) de circulation d'un liquide réfrigérant, et des amenées de courant (5, 6) aux contacts, caractérisé en ce que le liquide réfrigérant est vaporisable, et en ce qu'il comporte en outre au moins un condenseur (9, 10) à air en circulation libre, des conduits (11,12) d'amenée du liquide réfrigérant partiellement vaporisé des passages à travers les contacts au condenseur, et des conduits (22, 23, 24) d'amenée du réfrigérant recondensé aux passages à travers les contacts.

2 Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un réservoir (17) de recette de liquide réfrigérant recondensé dans le condenseur, au moins un conduit (20, 21) d'amenée du réfrigérant recondensé du condenseur au réservoir de recette, et en ce que les conduits (22, 23, 24) d'amenée du réfrigérant recondensé aux passages à travers les contacts partent du réservoir de recette.

3 Appareil selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les condenseurs sont des condenseurs à air munis de cheminées verticales (18, 19) d'évacuation de l'air réchauffé en échange indirect de chaleur avec le réfrigérant partiellement vaporisé.

4 Appareil selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les conduits (11, 12) d'amenée du liquide réfrigérant des passages de circulation à travers les contacts au condenseur, et (22, 23, 24) d'amenée du liquide réfrigérant recondensé aux passages à travers les contacts, sont en matière plastique souple résistante à la chaleur.

5 Appareil selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les diamètres des passages (7, 8) à travers les contacts sont suffisamment grands pour éviter tout phénomène de caléfaction du réfrigérant liquide.

FIG. 1.

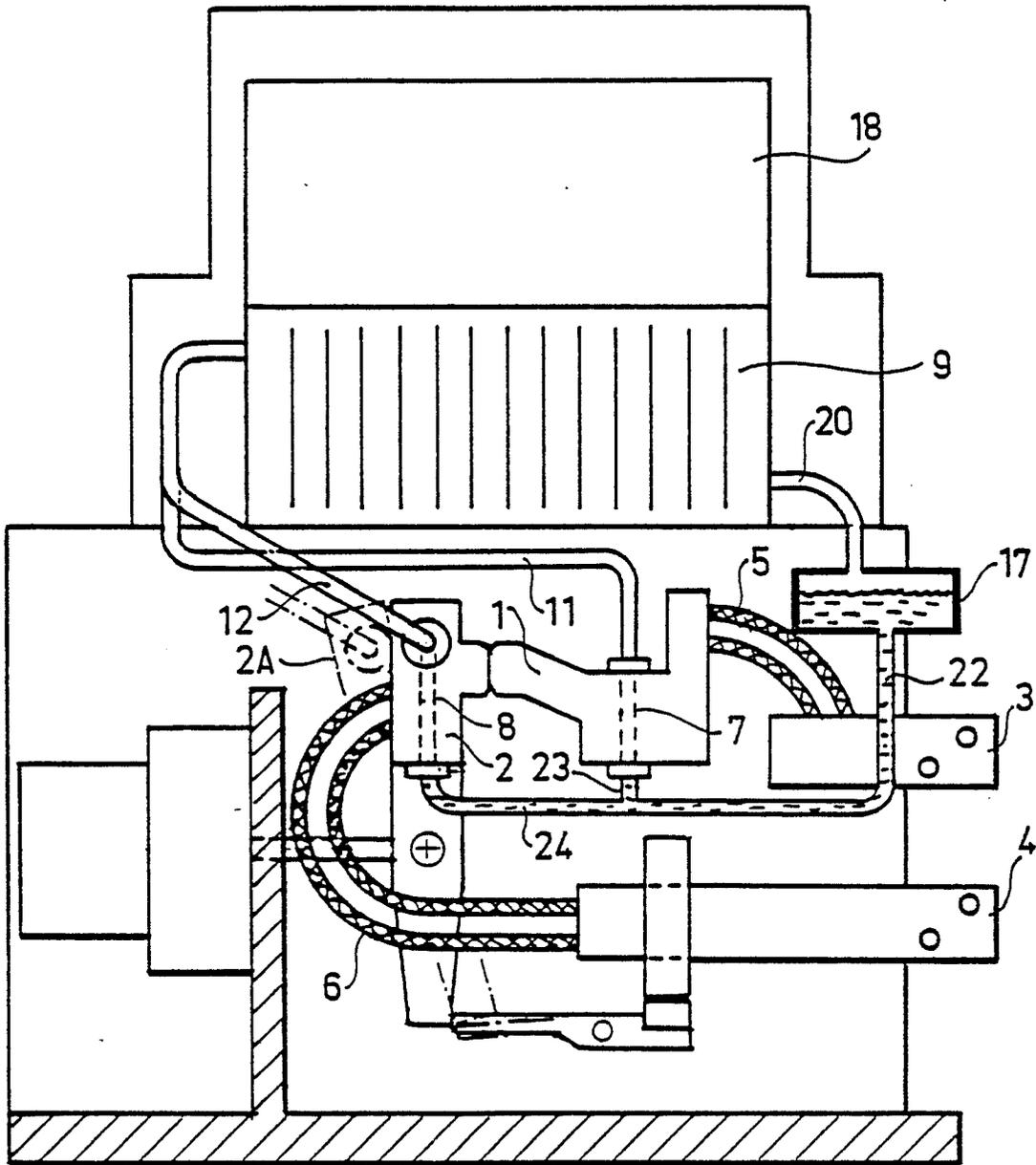
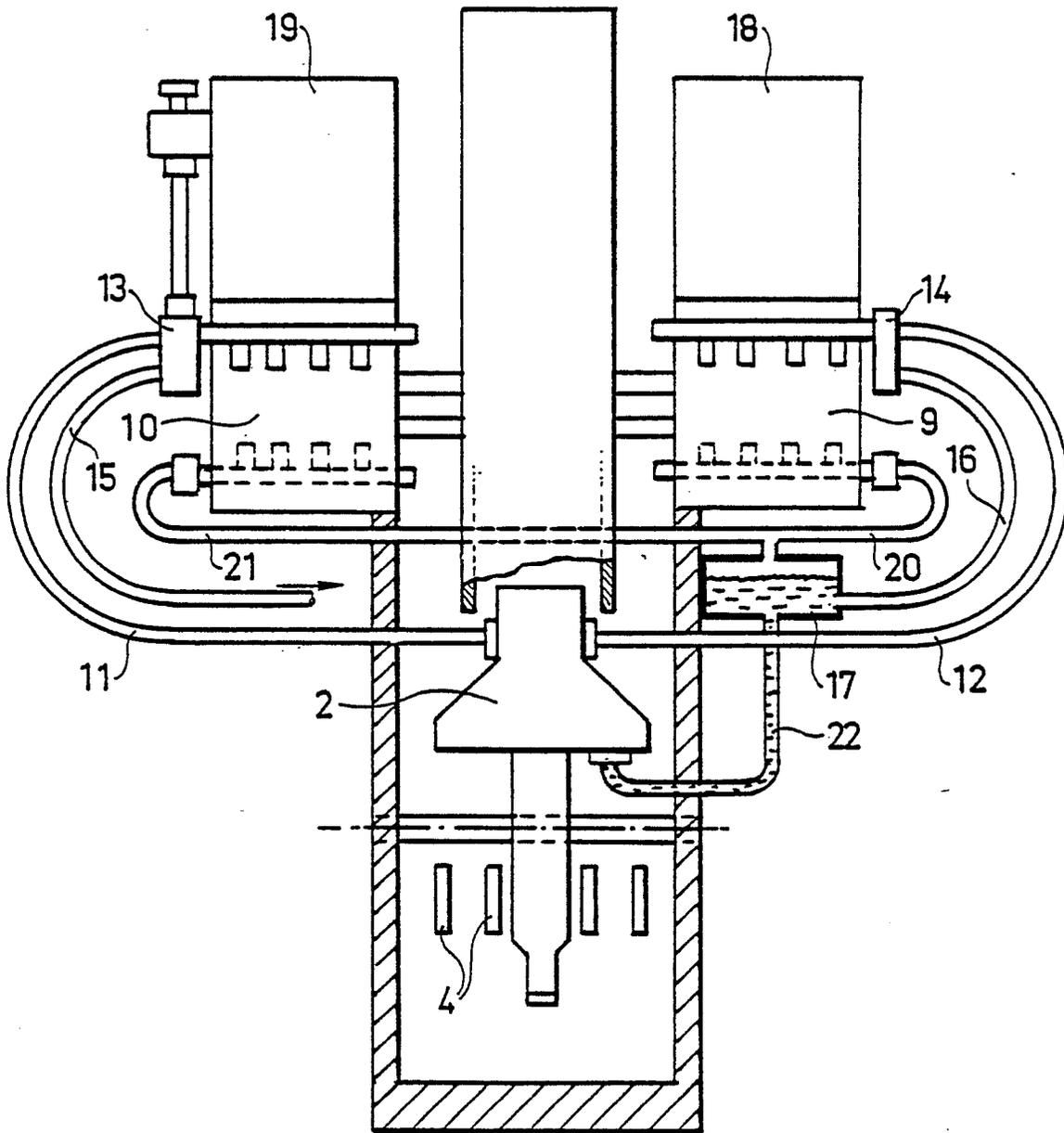


FIG. 2





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y,D	DE-A-2 303 550 (TRANSFORMATOREN UNION) * Figure 1; page 4, dernier alinéa; page 5, premier alinéa *	1	H 01 H 1/62 H 01 H 33/00
Y	GB-A- 241 284 (F.B. DEHN) * Page 2, lignes 110-127 *	1	
A	DE-A-1 441 797 (PHILIPS) * Page 4, revendications *	1	
A	FR-A- 928 556 (ALSTHOM) * Figure 2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			H 01 H 1/00 H 01 H 33/00
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24-02-1988	Examineur JANSSENS DE VROOM P.J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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 I : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
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			