



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: H 05 K

7/20

**Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein**

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑪

**639 517**

②① Numéro de la demande: 8104/80

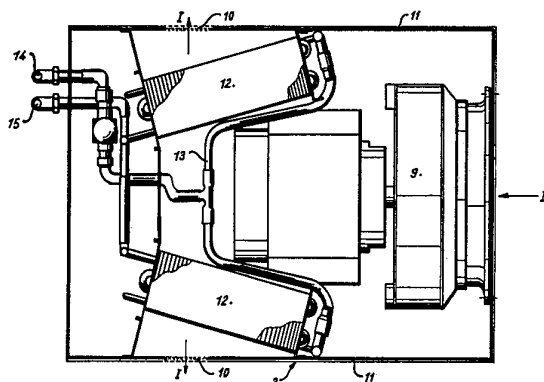
②② Date de dépôt: 31.10.1980

②④ Brevet délivré le: 15.11.1983

④⑤ Fascicule du brevet  
publié le: 15.11.1983⑦③ Titulaire(s):  
Applications Electriques SA (Appelsa), Genève 11⑦② Inventeur(s):  
Hermann Renninger, Meyrin⑦④ Mandataire:  
Micheli & Cie, ingénieurs-conseils, Genève**⑤④ Dispositif de refroidissement pour installation contenant des équipements électroniques.**

⑤⑦ Il comporte, dans un tiroir (11) pouvant être incorporé directement dans n'importe quelle installation telle que rack, tableau, pupitre de commande, etc, deux éléments de refroidissement (12) disposés en V et dans lesquels circule un fluide réfrigérant, et un ventilateur (9) placé entre ces deux éléments.

Ce dispositif est utilisé pour créer à l'intérieur de l'installation dans laquelle il est incorporé une circulation d'air refroidi passant sur les équipements électroniques.



## REVENDECATIONS

1. Dispositif de refroidissement pour une installation contenant des équipements électroniques (2), caractérisé par le fait qu'il comporte, réunis dans un tiroir (3) des moyens de circulation (9) de l'air et des moyens de refroidissement (12) de celui-ci.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de circulation (9) de l'air sont placés entre deux éléments de refroidissement (12) disposés en V.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les éléments de refroidissement (12) présentent des ailettes et sont parcourus par une tubulure (13) transportant un fluide réfrigérant.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les offices d'introduction (14) respectivement de sortie (15) de latitudo tubulure sont accessibles de l'extérieur du tiroir.

5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que le tiroir présente au moins une ouverture pour l'entrée de l'air située à proximité des moyens de circulation de l'air et au moins une ouverture (10) de sortie de l'air refroidi à proximité de chaque élément de refroidissement (12).

6. Utilisation du dispositif de refroidissement selon la revendication 1 dans une installation contenant des équipements électroniques, caractérisée par le fait qu'il est incorporé directement dans l'installation de manière à créer à l'intérieur de celle-ci une circulation de l'air passant sur lesdits équipements.

7. Utilisation selon la revendication 6 dans une installation présentant une enceinte à double paroi, caractérisée par le fait que le tiroir est disposé de manière qu'il crée une circulation de l'air en circuit fermé entre la chambre externe définie par l'espace entre les deux parois de l'enceinte et la chambre interne de celle-ci, les parois intérieures de l'enceinte présentant des ouvertures de passage entre les deux chambres.

8. Utilisation selon la revendication 6, caractérisée par le fait que les ouvertures d'entrée respectivement de sortie de l'air du tiroir sont reliées en position de service à des éléments destinés à aspirer respectivement à amener l'air en au moins une région à l'intérieur de l'installation opposée à celle où est disposé le tiroir.

La présente invention se rapporte à un dispositif de refroidissement pour installation contenant des équipements électroniques.

Par installation, on entend ici toute structure, telle qu'armoire ou rack, châssis, tableau, pupitre, etc., susceptible de contenir des équipements électroniques, de télécommunications, de commandes, etc., disposés dans des tiroirs enfichables normalisés.

Il est bien connu que les équipements électroniques ou de télécommunications dégagent de la chaleur en fonctionnant, qu'il convient d'éliminer ou au moins de maintenir à un niveau acceptable, d'une part, pour ne pas gêner les personnes présentes dans la pièce où de tels équipements sont disposés et, d'autre part, pour ne pas modifier les paramètres de fonctionnement des équipements eux-mêmes.

Actuellement, trois techniques différentes sont utilisées pour viser au but ci-dessus :

- la climatisation complète de la pièce, qui est coûteuse, qui ne résout pas l'interaction du dégagement de chaleur d'un module ou tiroir sur un autre, et qui est souvent inefficace;
- le refroidissement de chaque tiroir de façon séparée, qui est également coûteux et nécessite un dispositif de refroidissement séparé pour chaque tiroir, et
- le refroidissement de chaque installation au moyen d'un dispositif de refroidissement avec circulation d'air prise à l'extérieur; cette solution présente le désavantage que, malgré la présence de filtres, l'air introduit dans l'installation et qui passe à travers les tiroirs présents dans celle-ci peut néanmoins être porteur de

poussières ou particules microscopiques venant de l'extérieur et qui sont susceptibles, à long terme, d'endommager les composants des divers modules; en outre, un tel système est encombrant et crée également des courants d'air qui peuvent être désagréables pour les personnes travaillant à proximité du rack.

Le premier objet de la présente invention, visant à remédier aux inconvénients des techniques connues précitées, consiste en un dispositif de refroidissement pour une installation contenant des équipements électroniques, caractérisé par le fait qu'il comporte, réunis dans un tiroir, des moyens de circulation de l'air et des moyens de refroidissement de celui-ci.

Un second objet de cette invention consiste en l'utilisation du dispositif de refroidissement selon l'invention dans une installation contenant des équipements électroniques, caractérisé par le fait qu'il est incorporé directement dans l'installation, de manière à créer à l'intérieur de celle-ci une circulation de l'air passant sur lesdits équipements.

Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution d'un dispositif de refroidissement selon l'invention et d'une installation incorporant un tel dispositif.

La fig. 1 est une vue en perspective de deux racks adjacents comportant chacun un module ou tiroir de refroidissement.

Les fig. 2A et 2B sont des vues d'un rack respectivement de côté avec la paroi latérale partiellement enlevée et de derrière sans la paroi arrière.

La fig. 3 est une vue en plan d'une réalisation du module de refroidissement.

Comme illustré à la fig. 1, chaque rack 1 d'un ensemble de racks pour équipements électroniques ou de télécommunications, par exemple de racks normalisés de 19", comprenant un certain nombre de tiroirs ou modules 2 également normalisés portant lesdits équipements, sont munis d'un tiroir de refroidissement 3.

Les racks standards 1, comme illustré sur les fig. 2A et 2B, présentent sur leurs faces latérales et leur face arrière une double paroi isolant les équipements électroniques de l'extérieur. Ainsi, il existe sur les trois faces précitées une chambre 4 entre les parois extérieures 5 et les parois intérieures 6, cette chambre 4 entourant les différents modules 2.

Le principe consiste à créer une circulation d'air en circuit fermé à l'intérieur du rack en utilisant pour cela un tiroir de refroidissement 3 incorporé au rack comme un autre tiroir normalisé. Ce tiroir de refroidissement 3 comporte donc non seulement des moyens de refroidissement de l'air, mais également des moyens destinés à créer la circulation de cet air.

Ainsi, l'air refroidi est envoyé par le tiroir de refroidissement 3 dans la chambre extérieure 4 entourant les modules dans la direction des flèches I, c'est-à-dire de haut en bas. A proximité de l'extrémité inférieure du rack, les parois internes 6 présentent des ouvertures 7, de manière à permettre le passage du courant d'air qui est aspiré vers le haut (flèches II) par le tiroir de refroidissement 3 à travers la chambre centrale 8. Le courant d'air passe donc autour ou à travers des modules contenant les équipements électriques présents dans cette chambre 8 de manière à les maintenir à une température appropriée pour leur fonctionnement et est ainsi réchauffé. Un fois refroidi par le tiroir de refroidissement 3, le courant d'air est réintroduit dans la chambre extérieure 4, et un nouveau cycle recommence.

Selon des variantes, le tiroir de refroidissement 3' peut être incorporé dans la partie inférieure du rack, et il peut être prévu de telle sorte que la circulation de l'air se fasse dans le sens inverse de celui décrit ci-dessus.

En référence à la fig. 3, chaque tiroir de refroidissement 3, dont les dimensions extérieures sont les mêmes que celles d'un module normalisé afin de pouvoir être incorporé dans une installation contenant des équipements électroniques ou de télécommunications, par exemple dans un rack tel qu'illustré sur les fig. 1 et 2, comporte des moyens pour créer une circulation de l'air à l'intérieur de l'installation, dans le cas illustré pour aspirer l'air dans la chambre centrale

du rack et pour le renvoyer après refroidissement dans la chambre extérieure de celui-ci; ces moyens consistent par exemple en un ventilateur 9.

Le courant refroidi par passage sur des moyens de refroidissement 12 est donc chassé du tiroir de refroidissement 3 par des ouvertures latérales 10 pratiquées dans les parois latérales 11 dudit tiroir, ces ouvertures 10 étant disposées, en position de service, en face d'ouvertures correspondantes pratiquées dans les parois internes latérales du rack.

Les moyens de refroidissement 12 illustrés sur la fig. 3 consistent en deux échangeurs à ailettes disposés en V de telle sorte que le ventilateur 9 soit situé entre deux branches de ce V, ces échangeurs étant parcourus par une tubulure 13 transportant un fluide réfrigérant, par exemple de l'eau, du glycol, etc., entrant dans le tiroir 3 par un tube d'entrée 14 et en ressortant par un tube de sortie 15, les deux tubes étant tous deux accessibles de l'extérieur du tiroir 3. On peut atteindre en pratique avec un tel tiroir de refroidissement une puissance frigorifique d'environ 10 kW. D'autres moyens de refroidissement peuvent être utilisés, par exemple fonctionnant par évaporation directe.

Bien entendu, le dispositif de refroidissement selon l'invention, se présentant sous la forme d'un tiroir comprenant des moyens de mise en circulation de l'air et des moyens de refroidissement de celui-ci,

peut être incorporé à n'importe quel type d'installation contenant des équipements électroniques, de télécommunications, de commandes, etc. Lorsque l'installation ne présente pas de double paroi comme dans le cas du rack illustré sur les fig. 1 et 2, la circulation de l'air peut être obtenue, par exemple, en prévoyant des prises d'air à une extrémité de l'installation reliées à l'entrée d'air du tiroir de refroidissement situé à l'autre extrémité de celle-ci, respectivement des conduits d'introduction de l'air refroidi reliés aux sorties du tiroir et destinés à conduire cet air froid soit directement sur les équipements contenus dans l'installation, soit vers l'extrémité opposée de celle-ci. Les prises d'air et conduits d'introduction mentionnés ci-dessus sont toujours à l'intérieur de l'enceinte de l'installation, de telle sorte que la circulation d'air s'établisse en circuit fermé.

Ainsi, selon l'invention, l'incorporation dans une installation contenant des équipements électroniques ou de télécommunications d'un tiroir de refroidissement permet d'obtenir par circulation d'air en circuit fermé un rendement optimal par un fonctionnement sans condensation. De plus, le fait de réaliser le refroidissement par circulation en circuit fermé empêche l'introduction dans une telle installation de poussières ou autres particules provenant du milieu extérieur. Enfin, le grand débit d'air utilisé et la forte pression statique externe assurent une distribution uniforme de l'air dans toute l'installation.

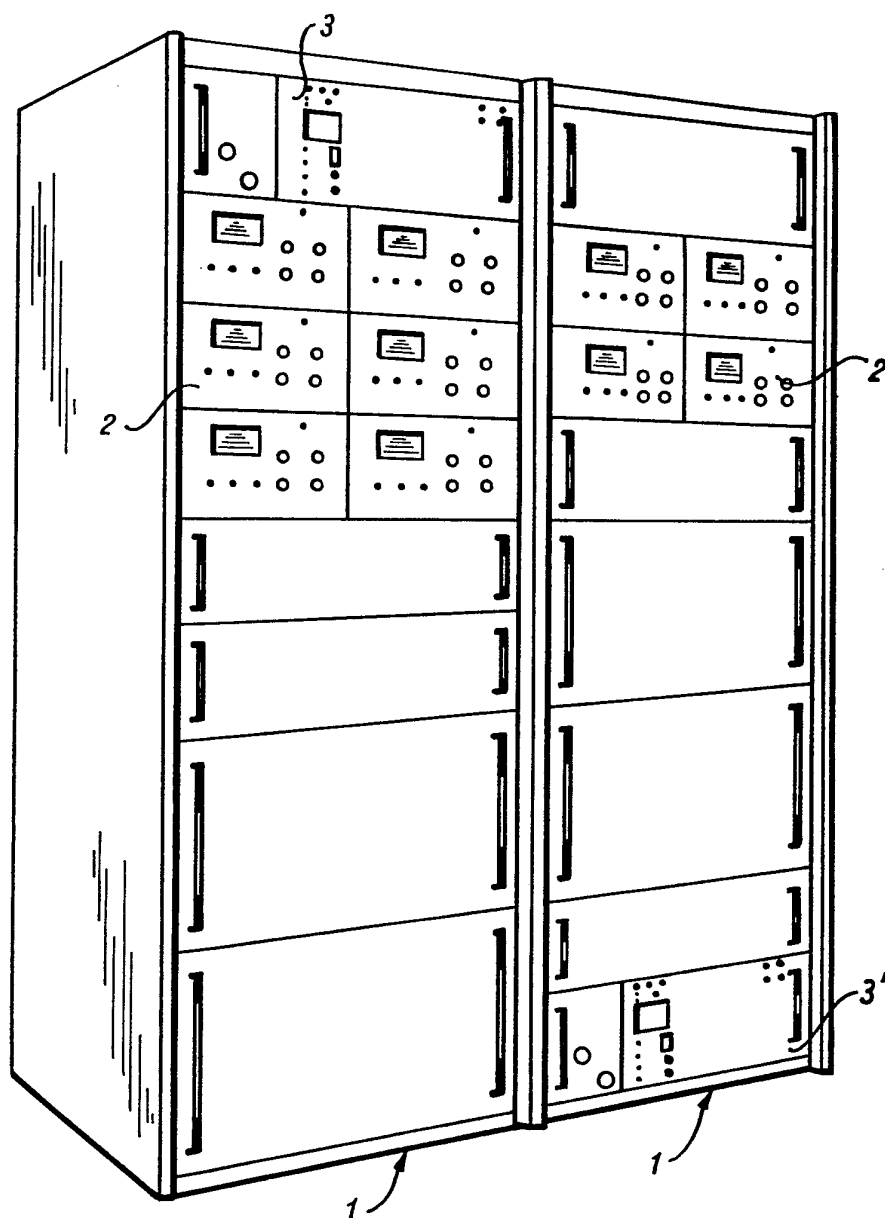
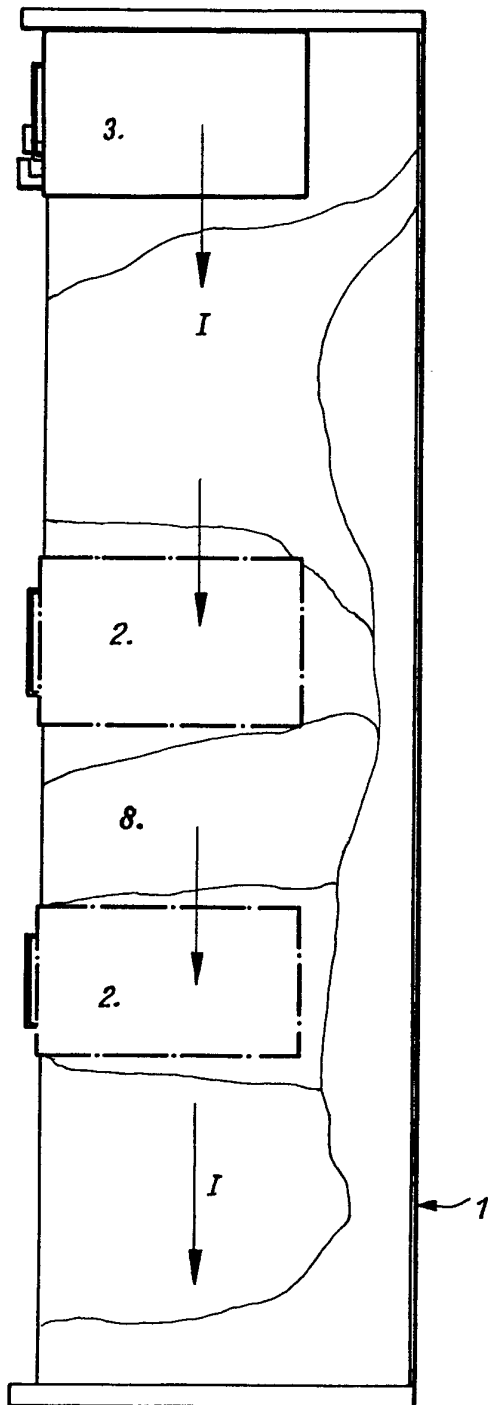
FIG. 1

FIG. 2AFIG. 2B