

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 15235

(54) Dispositif de refroidissement pour installation contenant des équipements électroniques ou de télécommunications.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). H 05 K 7/20; G 12 B 15/02.

(22) Date de dépôt 31 juillet 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Suisse, 31 octobre 1980, n° 8104/80.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 7-5-1982.

(71) Déposant : Société anonyme dite : APPLICATIONS ELECTRIQUES SA (APPELSA), résidant en Suisse.

(72) Invention de : Hermann Renninger.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Charras,
3, place de l'Hôtel-de-Ville, 42000 Saint-Etienne.

Dispositif de refroidissement pour installation contenant
des équipements électroniques ou de télécommunications

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

Par installation, on entend ici toute structure susceptible de contenir des équipements électroniques, de télécommunications, de commandes, etc., tels que armoires ou racks, tableaux, pupitres, etc.

10 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
15 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 :

- 20 - la climatisation complète de la pièce, qui est coûteuse, qui ne résout pas l'interaction du dégagement de chaleur d'un module sur un autre, et qui est souvent inefficace;
- le refroidissement de chaque module de façon séparée,
25 qui est également coûteux et nécessite un dispositif de refroidissement séparé pour chaque module; 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 désa-
30 vantage que, malgré la présence de filtres, l'air introduit dans l'installation et qui passe à travers les modules présents dans celle-ci peut néanmoins être porteur de poussières ou particules microscopiques venant de l'extérieur et qui sont susceptibles, à long terme,
35 d'endommager les composants des divers modules; en

- 2 -

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 installation contenant des équipements électroniques ou de télécommunications, caractérisé par le fait qu'il comporte, réunis dans un module standard pouvant être
10 directement incorporé à l'installation, 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 ci-dessus
15 dans une installation contenant des équipements électroniques ou de télécommunications, caractérisé par le fait qu'il est incorporé sous la forme d'un module standard directement dans l'installation, de manière à créer à l'intérieur de celle-ci une circulation de l'air passant
20 sur lesdits équipements.

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

La figure 1 est une vue en perspective de deux
25 racks adjacents comportant chacun un module de refroidissement.

Les figures 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.

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

Comme illustré à la figure 1, chaque rack 1 d'un ensemble de racks pour équipements électroniques ou de télécommunications, par exemple de racks standards
35 de 19'', comprenant un certain nombre de modules 2 portant lesdits équipements, sont munis d'un module de refroidissement 3.

Les racks standards 1, comme illustré sur les figures 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 5 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 de cette invention consiste à créer une circulation d'air en circuit fermé à l'intérieur du 10 rack en utilisant pour cela un module de refroidissement 3 incorporé au rack comme un autre module standard. Ce module 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.

15 Ainsi, l'air refroidi est envoyé par le module 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 20 qui est aspiré vers le haut (flèches II) par le module 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 25 chambre 8 de manière à les maintenir à une température appropriée pour leur fonctionnement, et est ainsi réchauffé. Une fois refroidi par le module de refroidissement 3, le courant d'air est réintroduit dans la chambre extérieure 4, et un nouveau cycle recommence.

30 Selon des variantes, le module 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.

35 En référence à la figure 3, chaque module de refroidissement 3, dont les dimensions extérieures sont les mêmes que celles d'un module standard 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 figures 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.

10 Le courant refroidi par passage sur des moyens de refroidissement 12 est donc chassé du module de refroidissement 3 par des ouvertures latérales 10 pratiquées dans les parois latérales 11 dudit module, 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 figure 3 consistent en deux échangeurs à ailettes disposés en V de telle sorte que le ventilateur 9 soit situé entre les 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 module 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 module 3. On peut atteindre en pratique avec un tel module de refroidissement une puissance frigorifique d'environ 10 kW. D'autres moyens de refroidissement peuvent être utilisés, par exemple fonctionnant par évaporation directe.

30 Bien entendu, le dispositif de refroidissement selon l'invention, se présentant sous la forme d'un module standard 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 figures 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 module de refroidissement situé à l'autre extré-
5 mité de celle-ci, respectivement des conduits d'introduction de l'air refroidi reliés aux sorties du module 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 con-
10 duits d'introduction mentionnées 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
15 une installation contenant des équipements électroniques ou de télécommunications d'un module de refroidissement standard, 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 refroi-
20 dissement 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
25 dans toute l'installation.

Bien entendu diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art au dispositif qui vient d'être décrit uniquement à titre d'exemple(s) non limitatif(s) sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de refroidissement pour installation contenant des équipements électroniques ou de télécommunications, caractérisé par le fait qu'il comporte, réunis
5 dans un module standard (3) pouvant être directement incorporé à l'installation (1), des moyens de circulation (9) de l'air et des moyens de refroidissement (12) de celui-ci.
- 10 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que dans le module 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
15 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
20 par le fait que les orifices d'introduction (14) respectivement de sortie (15) de ladite tubulure sont accessibles de l'extérieur du module.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le module présente au moins une ouverture pour l'entrée de l'air située à pro-
25 ximité des moyens de circulation de l'air et au moins une ouverture de sortie de l'air refroidi à proximité de chaque élément de refroidissement.
6. Utilisation du dispositif de refroidissement selon la revendication 1 dans une installation contenant
30 des équipements électroniques ou de télécommunications, caractérisée par le fait qu'il est incorporé sous la

- 7 -

forme d'un module standard (3) directement dans l'installation (1) 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, caractérisée par le fait que l'installation présente une enceinte à double paroi et par le fait que le module est disposé de manière à ce qu'il crée une circulation de l'air en circuit fermé entre la chambre externe (4) définie par l'espace entre les deux parois (5,6) de l'enceinte et la chambre interne de celle-ci, les parois intérieures (6) de l'enceinte présentant des ouvertures (7) de passage entre les deux chambres.

8. Utilisation selon la revendication 6, caractérisée par le fait que les ouvertures d'entrée (14) respectivement de sortie (15) de l'air du module 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 module.

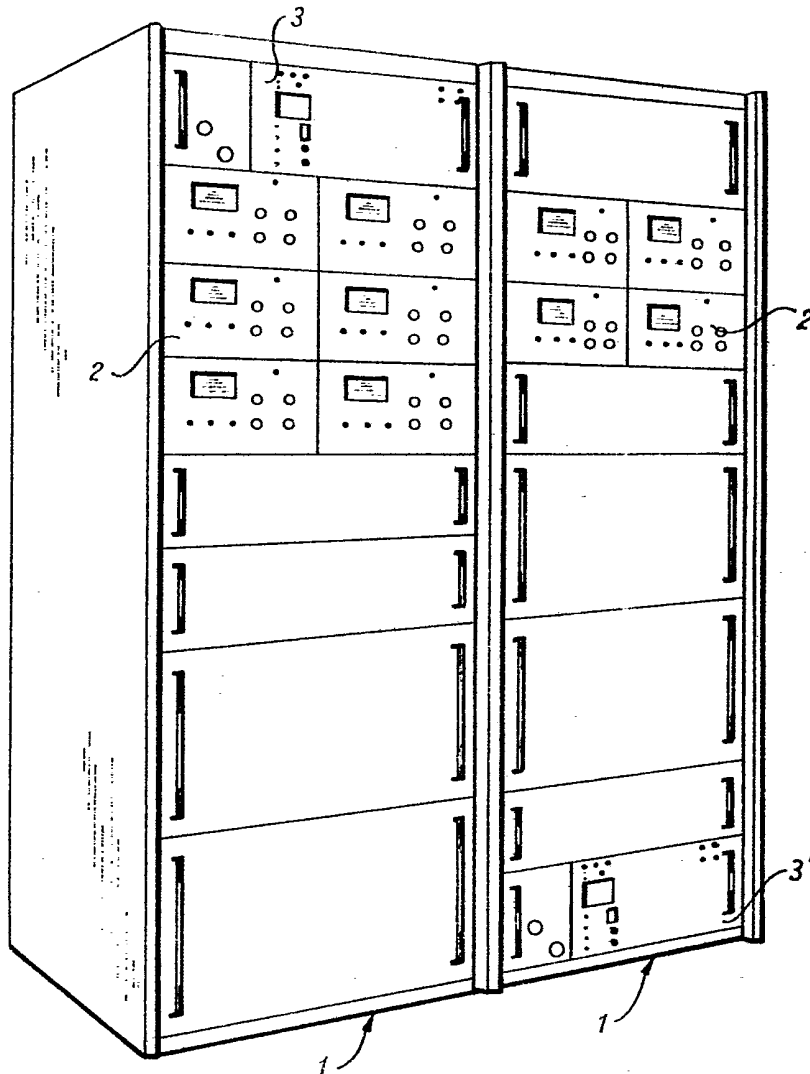
FIG. 1

FIG. 2A

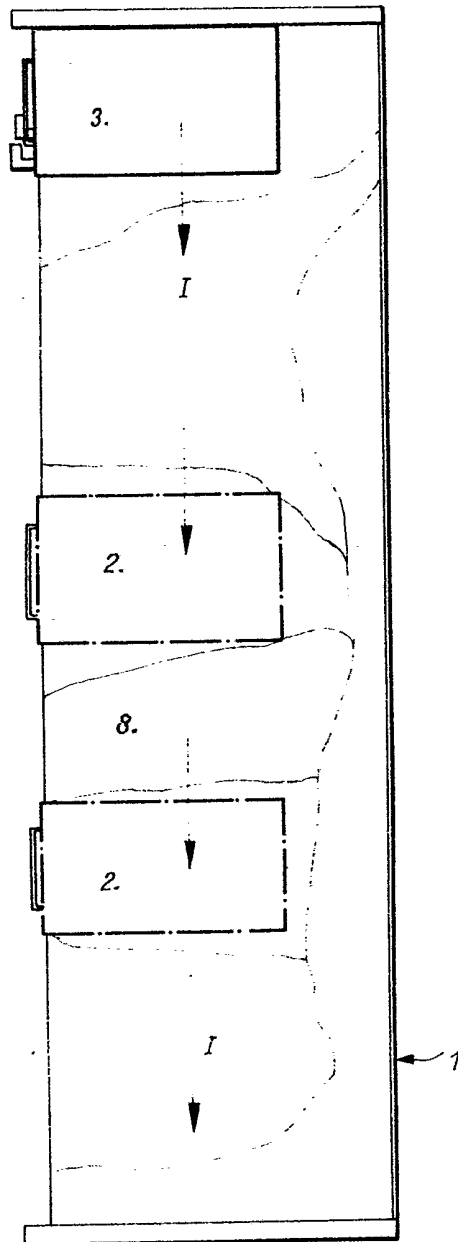


FIG. 2B

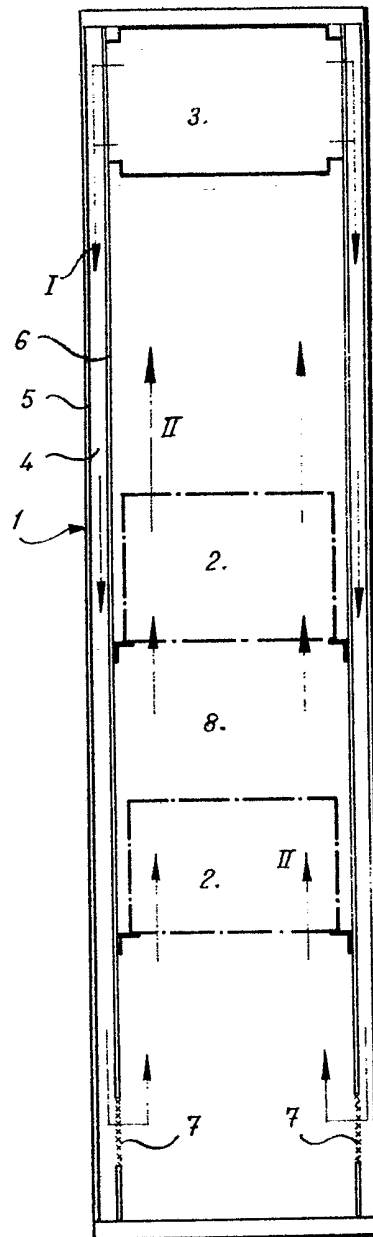


FIG. 3