

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 717 945 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
26.06.1996 Bulletin 1996/26

(51) Int Cl.⁶: **A47B 3/04**, F25D 21/04

(21) Numéro de dépôt: **95402916.1**

(22) Date de dépôt: **22.12.1995**

(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE ES FR GB GR IT LI MC PT

(72) Inventeur: **Bernet, Louis**
F-75015 Paris (FR)

(30) Priorité: **23.12.1994 FR 9415547**

(74) Mandataire: **Hud, Robert**
Cabinet COLLIGNON
15 rue de Surène
F-75008 Paris (FR)

(71) Demandeur: **Bernet, Louis**
F-75015 Paris (FR)

(54) Procédé pour améliorer le fonctionnement des meubles frigorifiques

(57) Au-dessus du meuble frigorifique 1 débouche une canalisation 8 soufflant de l'air sec à moins de 2g/kg d'air sec qui tend à envelopper le meuble en isolant l'enceinte de celui-ci de l'air ambiant plus chaud et plus humide. La gaine 4 dans laquelle circule l'air du rideau

isolant conventionnel du meuble peut être raccordée à une canalisation 7 d'amenée d'air sec entre 1 et 2 g/kg d'air sec.

L'invention s'applique aux meubles frigorifiques des magasins, des lieux de transit et des chambres froides, en empêchant la création de givre dans ces meubles.

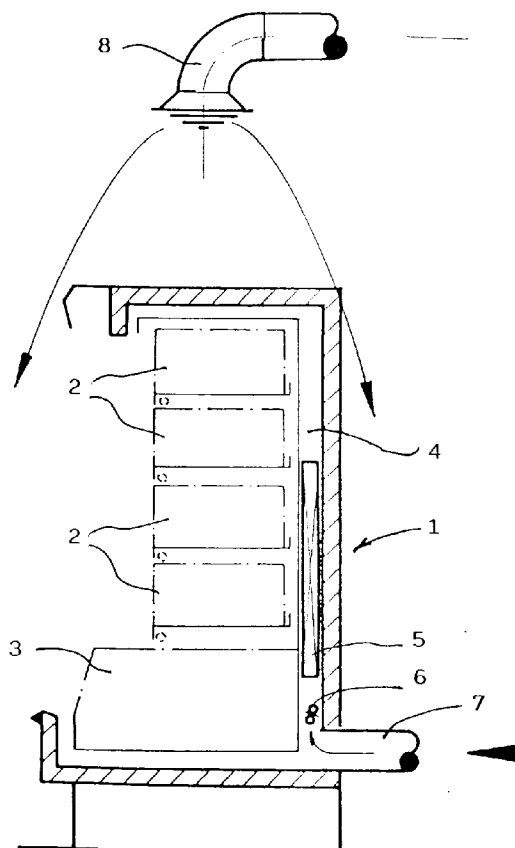


FIG. 1

EP 0 717 945 A2

Description

La présente invention concerne le fonctionnement des meubles de présentation des produits équipant les magasins à grande surface de vente et, plus particulièrement, le fonctionnement des meubles frigorifiques de vente présents dans la zone réservée, dans ces magasins, aux produits frais et au froid alimentaire, ainsi que dans les lieux de transit et les chambres froides.

Les meubles frigorifiques de vente installés dans les magasins à grande surface et auxquels s'applique le procédé selon la présente invention comprennent en particulier :

- les meubles verticaux à plusieurs niveaux d'étagères avec face ouverte,
- les meubles verticaux à plusieurs niveaux d'étagères avec bac et face ouverte,
- les meubles verticaux à service arrière,
- les meubles mixtes avec gondole dissymétrique sur laquelle est posée une armoire à portes vitrées,
- les gondoles murales équipées d'une superstructure à étagères,
- les gondoles de type dissymétrique ou mural avec bandeau vitré ou non,
- les gondoles du type "îlot" symétriques,
- les gondoles à groupe frigorifique incorporé,
- les doubles gondoles composées de deux gondoles dissymétriques dos à dos, formant un ensemble symétrique,
- les vitrines frigorifiques,
- les comptoirs frigorifiques.

Ces meubles frigorifiques, qui permettent de maintenir des produits à basse température sont dits à "froid positif" lorsque les températures d'évaporation sont comprises entre -15°C et -5°C, et à "froid négatif" lorsque les températures d'évaporation sont comprises entre -40°C et -15°C.

Dans ces meubles frigorifiques, un ou plusieurs rideaux d'air protègent leurs enceintes contre l'air ambiant plus chaud, le refroidissement de la ou des veines d'air formant ces rideaux étant assuré par l'intermédiaire d'évaporateurs frigorifiques alimentés par un fluide frigorigène qui peut être un gaz, de l'eau glycolée ou un fluide de synthèse.

Les évaporateurs et/ou échangeurs à eau ou fluide de synthèse, qui sont traversés par l'air ambiant, captent l'humidité de l'air destiné au(x) rideau(x) protégeant contre l'air ambiant plus chaud. En dessous de 0°C, l'eau contenue dans l'air sous forme de minuscules gouttelettes va geler et former des micro-cristaux qui, entraînés par l'air de convection naturelle ou forcée, vont se fixer sur les ailettes des batteries échangeurs-évaporateurs. C'est le processus de givrage.

Les myriades de micro-cristaux vont former une sorte de neige qui obstruera progressivement les espaces entre les ailettes, et vont devenir, au contact prolon-

gé des ailettes, de la glace d'une densité plus ou moins grande, selon la durée fixée pour les cycles de dégivrage, en entraînant une réduction progressive du débit d'air réfrigéré.

De plus, les micro-cristaux se déposeront également sur les parois des meubles frigorifiques et sur les produits présentés à la clientèle, en les rendant commercialement moins attractifs.

Pour remédier à cet inconvénient et limiter la prise en glace totale des batteries d'échangeurs-évaporateurs, les meubles frigorifiques sont équipés de systèmes de dégivrage par réchauffage. Le réchauffement des échangeurs s'effectue alors de différentes façons, soit naturelle ou activée, par résistances électriques ou inversion de cycle. Certains meubles sont même équipés de dégivrages permanents.

Il en résulte une consommation énergétique importante pour faire fondre le givre, et il paraît de plus anormal de chauffer dans un meuble frigorifique que l'on souhaite maintenir à basse, voir à très basse température.

Les temps entre chaque dégivrage sont variables selon les sites, les conditions climatiques intérieures ou extérieures, le type de matériel et les marques. En général, le temps de dégivrage est de 20/25 minutes toutes les quatre heures environ. Ainsi, toutes les quatre heures, le meuble frigorifique connaît un arrêt de la réfrigération durant 20 minutes environ. Certains meubles sont prévus pour connaître des dégivrages toutes les six heures. Dans ce cas la durée du dégivrage est de l'ordre de 30 à 35 minutes.

La température à l'intérieur du meuble, maintenue à -20°C par exemple, pourra pendant le dégivrage s'élever jusqu'à +10°C ou +15°C, soit un écart de température de 30 à 35°C. Durant cette période, les produits surgelés ne sont plus maintenus à cœur et leur bonne conservation se trouve donc altérée, en contradiction avec les réglementations en vigueur et celles en préparation dans le cadre européen.

Par le document FR-A-2 679 988 il a été proposé, pour limiter le givrage de la batterie frigorifique d'un meuble frigorifique ouvert, de prévoir, entre le circuit aéraulique frigorifique du meuble et l'ambiance, un rideau d'air protecteur dont l'air qui le constitue a été déshumidifié. La pratique a montré que le procédé proposé par ce document n'est pas d'une réelle efficacité, car il n'empêche pas l'existence d'un fort écart de pression partielle de vapeur d'eau entre l'intérieur du meuble et l'extérieur (l'ambiance). Il en résulte qu'une humidité importante reste disponible et est introduite à l'intérieur du meuble, pour être condensée et gelée sur les évaporateurs, les parois et les canaux du meuble.

La présente invention a pour objet de remédier aux inconvénients, dûs au givrage, rencontrés dans les meubles frigorifiques de vente équipant les magasins à grande surface et elle propose, à cet effet, un procédé d'utilisation de ces meubles frigorifiques de vente qui permet de supprimer d'une façon presque complète la

formation de givre dans ces meubles.

Selon le procédé de l'invention, on propose de maintenir dans le proche environnement du meuble, c'est-à-dire dans une zone de moins d'un mètre de l'ouverture de ce meuble, une pression partielle de vapeur d'eau faible, de l'ordre de 4 g/cm² à 7,5 g/cm², en soufflant dans cette zone de l'air dont l'humidité spécifique est inférieure ou au plus égale à 2 g/kg d'air sec. Une pleine efficacité se situant pour de l'air sec de 0,7 g/kg à 1,5 g/kg.

On crée ainsi selon l'invention, dans la zone située en avant de l'ouverture du meuble frigorifique, un "micro-climat" à faible tension de vapeur d'eau qui isole l'intérieur du meuble frigorifique de l'air ambiant à forte teneur d'humidité spécifique et empêche donc la migration à l'intérieur du meuble de la vapeur d'eau contenue dans l'air ambiant.

Ainsi, en l'absence d'un micro-climat relativement sec, lorsque l'humidité spécifique de l'air extérieur correspond à une teneur en vapeur d'eau de 12 g/kg et que l'ambiance d'un magasin climatisé correspond à une teneur en eau de 9 g/kg, l'environnement immédiat des meubles frigorifiques de vente du magasin se situe aux environs de 7,5 g/kg d'air sec.

En maintenant, selon l'invention, dans le proche environnement du meuble frigorifique situé en avant de l'ouverture de celui-ci, une teneur en vapeur d'eau de l'air ambiant de 3,5 g/kg par soufflage d'air sec à une teneur en humidité de moins de 2 g/kg d'air sec, l'humidité disponible à l'intérieur du meuble est alors diminuée de 7,5 g/kg - 3,5 g/kg = 4 g/kg, soit une réduction de plus de 50% d'eau, et dès lors de givre et de glace.

La mise en oeuvre du procédé selon la présente invention peut s'accompagner de l'introduction d'air sec de 0 à 2 g/kg dans les veines d'air réfrigéré des vitrines des meubles frigorifiques, par raccordement de ces veines d'air sur des réseaux aérauliques d'amenée de l'air sec. Elle peut aussi s'accompagner du raccordement des ventilateurs des meubles frigorifiques sur des réseaux aérauliques d'amenée d'air sec de 0 à 2 g/kg en complément au traitement spécifique de l'environnement des meubles.

Selon une autre disposition selon l'invention, on procède de plus au soufflage d'une fine lame d'air sec de 0 à 2 g/kg devant le rideau de protection contre l'air ambiant plus chaud. Cette fine lame d'air sec peut, selon le type du meuble, avoir une vitesse identique à celle du défilement du rideau, ou bien une vitesse plus rapide afin d'effectuer un phénomène d'entraînement et d'accompagnement de l'air du rideau, ou bien une vitesse plus lente afin que le rideau capte l'air sec pour qu'il se mélange et protège l'intérieur du meuble de l'agression de l'air humide.

Selon une autre disposition encore de l'invention, on procède au soufflage de l'air sec de façon spécifique par dessus ou par dessous du meuble frigorifique de façon à l'envelopper dans une "bulle" d'air sec le protégeant de l'air ambiant humide.

Enfin, selon une autre disposition de l'invention, on procède à un soufflage d'air sec de façon globale au-dessus des meubles frigorifiques ou par dessous ceux-ci, de manière à maintenir globalement le volume de la zone où se trouvent ces meubles dans un climat d'air sec qui absorbe l'humidité dans laquelle ces meubles fonctionnent.

Les réseaux aérauliques d'amenée d'air sec et au besoin de reprise sont du type étanche, afin d'interdire à l'air sec de se charger d'humidité en cours de transport.

L'air sec est préparé par des déshumidificateurs d'air qui, selon les cas, les sites et les possibilités d'installation, peuvent être installés soit à l'extérieur du bâtiment, en toiture par exemple, soit à l'intérieur, dans des locaux spécifiques ou dans l'ambiance même.

Les procédés de fabrication d'air sec peuvent être ceux de déshumidification par refroidissement de l'air les traversant, avec réchauffage par échangeur de chaleur ou par récupération.

Les appareils les plus efficaces sont ceux de dessiccation d'air qui permettent d'obtenir de l'air sec inférieur à 2 grammes par kilo d'air sec. Ces matériels sont équipés de roues absorbantes, composées de gel de silicates ou de chlorure de lithium, ou d'autres matériaux absorbants ou régénérables.

Les débits d'air sec à mettre en jeu dépendent des conditions climatiques régnant dans le magasin et de la teneur en eau de l'air sec. Avec une ambiance du magasin à 26°C, 50% HR (humidité relative), soit 10,5 grammes par kilo d'air sec, les débits d'air à souffler seront les suivants :

- soufflage dans l'environnement et dans le meuble frigorifique :
150 à 400m³/h par mètre linéaire
- soufflage devant le rideau seul :
50 à 300m³/h par mètre linéaire
- soufflage dans l'ambiance à 1 mètre au-dessus des meubles frigorifiques, ce qui implique la réalisation d'un faux-plafond isolant la zone de froid alimentaire des meubles frigorifiques de vente du volume supérieur général, s'il est de grande hauteur (et dans tous les cas s'il est supérieur ou égal à 3 mètres) : 200 à 600m³/h par mètre linéaire.

Dans tous les cas, l'air sec devra être soufflé entre 0 et 2 gr/kg d'air sec

Les diffuseurs d'air seront conçus et déterminés de la façon suivante :

- soufflage devant le rideau protecteur de 0,2 à 7m/s
- surface de couverture du rideau de 90 à 100%.

La reprise d'air, après introduction ou distribution d'air sec, sera fonction de la composition de l'air extérieur. Lorsque l'humidité spécifique de l'air sera basse,

en dessous de 8 gr/kg d'air sec, une quantité plus ou moins importante sera utilisée pour limiter les consommations énergétiques.

Un système de régulation permettra d'ajuster le taux d'humidité relative, à partir de l'analyse de l'humidité spécifique à l'extérieur, dans l'ambiance et la reprise du local traité.

L'air sera filtré à l'aide de filtres disposés soit dans les machines, soit sur les réseaux des gaines. Des filtrations poussées permettront de garantir une parfaite hygiène dans les meubles frigorifiques qui fonctionneront avec de l'air propre et déshumidifié, en apportant un haut degré de qualité hygiénique.

L'air soufflé sera donc déshumidifié et soufflé à une teneur en eau de 0 à 2 grammes par kilo d'air sec, et filtré à l'aide de filtres standard, ou à haute efficacité ou à très haute efficacité.

La température de l'air soufflé pourra être négative ou positive ; en tout état de cause, en été, l'air ne saurait être introduit à plus de 26°C dans un magasin climatisé et à plus de 30°C dans un magasin non climatisé.

Lorsque l'air sec sera soufflé devant le rideau d'air de protection, sa température sera régulée de 0°C à +25°C. Lorsque l'air sera soufflé dans l'ambiance, selon l'ambiance du magasin, sa température sera maintenue entre +8°C et +28°C.

Pour bien faire comprendre l'invention on en décrira ci-après, à titre d'exemples sans caractère limitatif, des modes préférés de mise en oeuvre en référence au dessin schématique annexé dans lequel :

la figure 1 est une vue schématique en coupe verticale transversale d'un meuble frigorifique vertical à cinq niveaux, avec introduction d'air sec dans la gaine de circulation du rideau et soufflage d'air sec dans l'ambiance ;

la figure 2 est une vue schématique en coupe verticale transversale d'un meuble frigorifique vertical à cinq niveaux à double ou triple rideau d'air, avec soufflage d'air sec par raccordement au ventilateur du meuble ;

la figure 3 est une vue schématique en coupe verticale transversale d'un meuble frigorifique vertical à cinq niveaux avec soufflage d'un rideau d'air sec devant la vitrine ;

la figure 4 est une vue schématique en coupe verticale transversale d'un meuble frigorifique vertical à cinq niveaux avec soufflage d'air sec autour du meuble ;

les figures 5 à 7 montrent trois réalisations de soufflage d'air sec de façon globale dans une zone contenant plusieurs meubles frigorifiques ;

la figure 8 est une vue schématique en coupe verticale transversale d'un meuble frigorifique vertical à cinq niveaux avec soufflage d'air sec dans le deuxième ou le troisième rideau, devant le meuble et dans l'ambiance ;

la figure 9 est une vue schématique en coupe ver-

ticale transversale d'un meuble frigorifique à cinq niveaux à double ou triple rideau d'air, avec soufflage d'air sec dans l'ambiance et reprise de l'air soufflé ;

La figure 10 est une vue schématique en coupe verticale transversale d'un meuble frigorifique à cinq niveaux, avec soufflage d'air sec par le ventialeur du meuble ;

la figure 11 est une vue schématique en coupe verticale transversale d'un meuble frigorifique mixte avec soufflage d'un volume d'air sec devant le meuble et soufflage d'air sec dans l'ambiance ; et

la figure 12 est une vue schématique en coupe verticale transversale d'un meuble frigorifique vertical à cinq niveaux avec soufflage dans le double ou le triple rideau d'air par raccordement sur le ventilateur du meuble, et soufflage d'un volume d'air sec extérieur.

En référence à la figure 1, on a représenté un meuble frigorifique vertical 1 comprenant quatre rangs d'étagères 2 et, à la base, un bac 3. La protection de l'enceinte du meuble 1 contre l'air ambiant plus chaud et humide est assurée par un rideau d'air qui circule à l'intérieur de la gaine 4 équipant le meuble et contenant l'évaporateur 5 et le ventilateur 6 assurant la convection.

Au-dessus du meuble 1 débouche une canalisation 8 soufflant de l'air sec à moins de 2 g/kg d'air sec qui tend à envelopper le meuble en isolant l'enceinte de celui-ci de l'air ambiant plus chaud et plus humide. Grâce à cette disposition l'humidité captée par l'évaporateur 5 va être tout à fait négligeable en évitant ainsi la formation de givre, tant sur les ailettes de l'évaporateur que sur les produits placés sur les étagères 2 et dans le bac 3.

De plus, on raccorde la gaine 4 sur une canalisation 7 d'amenée d'air sec entre 1 et 2 gr/kg d'air sec, ce raccordement s'effectuant en amont de l'évaporateur 5. L'air sec utilisé est fabriqué à partir d'un appareil de dessiccation d'air (non représenté au dessin) relié à la canalisation 7 par un réseau de type étanche afin d'interdire à l'air sec de se charger d'humidité parasite en cours de transport.

Le meuble frigorifique 11 représenté à la figure 2 est du type général à double ou triple rideau d'air, dont un rideau extérieur destiné à être alimenté par l'air ambiant sous l'action d'un ventilateur 12. Les deux autres rideaux sont obtenus par convection forcée dans deux circuits contenant respectivement des ventilateurs 13, 14 et des évaporateurs 15, 16.

Selon l'invention, on raccorde le ventilateur 12 à une conduite étanche 18 d'amenée d'air sec entre 1 et 2 gr/kg d'air sec, en soufflant ainsi un rideau extérieur d'air sec 17 qui isole l'enceinte du meuble 11 de l'air ambiant plus chaud et plus humide.

On a schématisé en 19, au-dessus du meuble 11, une prise pour la reprise de l'air soufflé.

Dans la forme de réalisation représentée à la figure

3, on procède au soufflage, devant la vitrine du meuble 31, d'un rideau d'air sec 32, entre 0 et 2 gr/kg d'air sec, à partir d'un conduit étanche d'amenée d'air sec 33 débouchant au-dessus du meuble. Il est prévu dans l'ambiance, au-dessus des vitrines du meuble 31, un dispositif 34 de reprise de l'air réinjecté dans le système de dessiccation.

Selon la forme de réalisation représentée à la figure 4, le meuble frigorifique 41 se trouve placé sous une conduite de soufflage d'air sec 42 de façon que l'air sec soufflé, entre 1 et 2 gr/kg d'air sec, passe par devant et par derrière le meuble, en étant repris par un système approprié 43 disposé dans le sol (ou sur le sol, ou en élévation). Le meuble 41 se trouve ainsi enveloppé dans une "bulle" d'air sec qui isole complètement l'enceinte du meuble de l'air ambiant plus chaud et plus humide.

Ceci implique l'existence d'un plafond ou d'un faux-plafond situé à une hauteur d'environ trois mètres, dans la mesure où le débit d'air sec doit être le plus faible possible.

A la figure 5 on a schématisé en 50 la zone d'un magasin où se trouvent groupés les meubles frigorifiques 51, 52 et 53. Dans la zone 50, au-dessus des meubles 51 à 53, court un conduit 54 d'amenée d'air sec comportant des bouches 55 soufflant au-dessus des meubles de l'air sec entre 1 et 2 gr/kg d'air sec. La zone 50 se trouve ainsi maintenue globalement dans un climat d'air sec qui isole les meubles 51 à 53 de l'ambiance humide du reste du magasin.

En variante, à la figure 6, on a représenté des éléments supérieurs de paroi verticale 61, 62 qui ferment partiellement la zone 50. Vers l'intérieur, les éléments de paroi 61, 62 portent à leur partie inférieure des arrivées 63, 64 d'air sec entre 1 et 2 g/kg d'air sec soufflant près des rideaux d'air de porte 65, 66. Comme on l'a représenté sur cette figure, la reprise de l'air soufflé peut s'effectuer par des prises 67, 68 associées aux arrivées 63, 64 et par des prises 69 disposées en partie haute de la zone 50.

Dans une autre variante représentée à la figure 7, la reprise de l'air sec soufflé (entre 1 et 2 g/kg d'air sec) s'effectue par des prises 71, 72, 73 placées dans le sol, entre les meubles 51 à 53. Ces prises 71 à 73 pourraient aussi bien être disposées sur le sol, ou derrière les meubles frigorifiques.

Dans la forme d'exécution représentée à la figure 8, le meuble frigorifique 81 à double ou triple rideau d'air a son ventilateur 82 raccordé à une conduite étanche 83 d'amenée d'air sec pour souffler un rideau extérieur d'air sec entre 0 et 2 gr/kg d'air sec. De plus, la conduite 83 se prolonge en 84 pour déboucher vers l'avant du meuble 81, en soufflant un voile d'air sec 85. Enfin, la conduite 83 se prolonge à sa partie supérieure pour ménager des sorties d'air sec 86, 87 qui assurent un soufflage d'air sec devant et derrière le meuble, en entourant celui-ci.

Dans la forme d'exécution représentée à la figure 9, la conduite 92 d'arrivée d'air sec entre 1 et 2 gr/kg

d'air sec est disposée au-dessus du meuble frigorifique 91 qui est du type général à double ou triple rideau d'air dont un rideau d'air ambiant. De l'air sec soufflé dans l'ambiance par la conduite 92 est repris au moyen du ventilateur 93 pour créer un rideau extérieur d'air sec. De plus, l'air sec soufflé à partir de la conduite 92 isole vers l'avant le meuble 91 et est repris vers l'arrière du meuble par une prise 94 disposée dans l'ambiance en partie haute. La pleine efficacité s'obtient avec un plafond ou faux-plafond dont la hauteur par rapport au sol est voisine de trois mètres.

La forme d'exécution représentée à la figure 10 constitue une variante du dispositif de la figure 2, dans laquelle le rideau extérieur d'air sec 102 soufflé dans le ventilateur 103 du deuxième ou troisième rideau est repris au sol, sous le meuble frigorifique 101, par une prise appropriée 104.

Dans le mode d'exécution de la figure 11, le meuble 111 représenté est du type mixte composé d'une gondole dissymétrique sur laquelle est posée une armoire à portes vitrées, chacune des deux enceintes disposant de son évaporateur et de son système de ventilation. Au-dessus du meuble 111 est disposé un conduit 112 d'arrivée d'air sec entre 0 et 2 gr/kg d'air sec qui souffle devant le meuble un volume d'air sec 113 qui protège les deux enceintes du meuble.

Eventuellement, à la partie supérieure de l'ambiance, la conduite d'arrivée 112 présente un prolongement supérieur 114 soufflant de l'air sec dans l'ambiance.

Enfin la forme d'exécution de la figure 12 constitue une variante du dispositif de la figure 8, dans laquelle le volume d'air sec 122 entre 1 et 2 g/kg d'air sec soufflé devant le deuxième ou troisième rideau d'air sec est repris en dessous du meuble frigorifique 121 par une prise appropriée 124 disposée au sol (la reprise pourrait toutefois se trouver en partie supérieure).

On comprendra que la description ci-dessus a été donnée à simple titre d'exemple, sans caractère limitatif, et que des adjonctions ou des modifications constructives pourraient y être apportées sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Procédé pour améliorer le fonctionnement des meubles frigorifiques de vente équipant les magasins, les lieux de transit et les chambres froides, caractérisé en ce que l'on souffle autour du meuble frigorifique de l'air sec de 0 à 2 grammes maximum d'eau par kilogramme d'air sec, en réduisant considérablement la formation de givre sur l'évaporateur et sur les produits présentés dans le meuble.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on souffle le dit air sec par dessus ou par dessous le meuble frigorifique de façon à l'entourer d'une enveloppe d'air sec le protégeant de l'air am-

biant humide.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que l'on souffle de plus dans le meuble frigorifique de l'air sec de 0 à 2 grammes d'eau par kilogramme d'air sec. 5
4. Procédé selon la revendication 3 caractérisé en ce qu'on introduit le dit air sec dans la veine d'air constituant l'un au moins des rideaux d'air de protection du meuble frigorifique. 10
5. Procédé selon la revendication 3 caractérisé en ce que, pour former par de l'air sec l'un au moins des rideaux de protection du meuble frigorifique, on raccorde le ventilateur du meuble à un conduit d'arrivée d'air sec. 15
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'on souffle un volume du dit air sec devant le rideau d'air protégeant l'enceinte du meuble frigorifique contre l'air ambiant plus chaud et plus humide. 20
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dit air sec est soufflé de façon globale dans une zone où sont disposés les meubles frigorifiques, en maintenant cette zone dans un climat d'air sec. 25
30
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'on procède, à la base et/ou au-dessus des meubles frigorifiques, à une reprise du dit air sec soufflé. 35
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'air sec est fabriqué par déshumidification ou par dessiccation. 40
10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'air déshumidifié subit une filtration poussée. 45
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que l'air sec est soufflé de façon laminaire lorsque les volumes d'air ambiant au-dessus des meubles frigorifiques de vente sont importants pour des hauteurs sous plafonnement supérieures à 3 mètres, et/ou lorsque l'air sec est soufflé à proximité immédiate des meubles frigorifiques de vente, afin de ne pas perturber les rideaux d'air isolants. 50

55

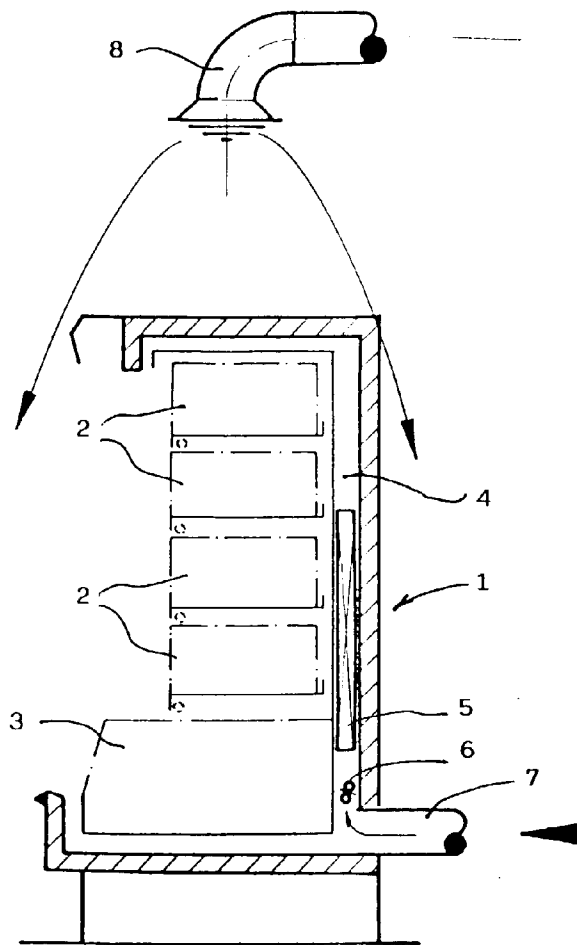


FIG. 1

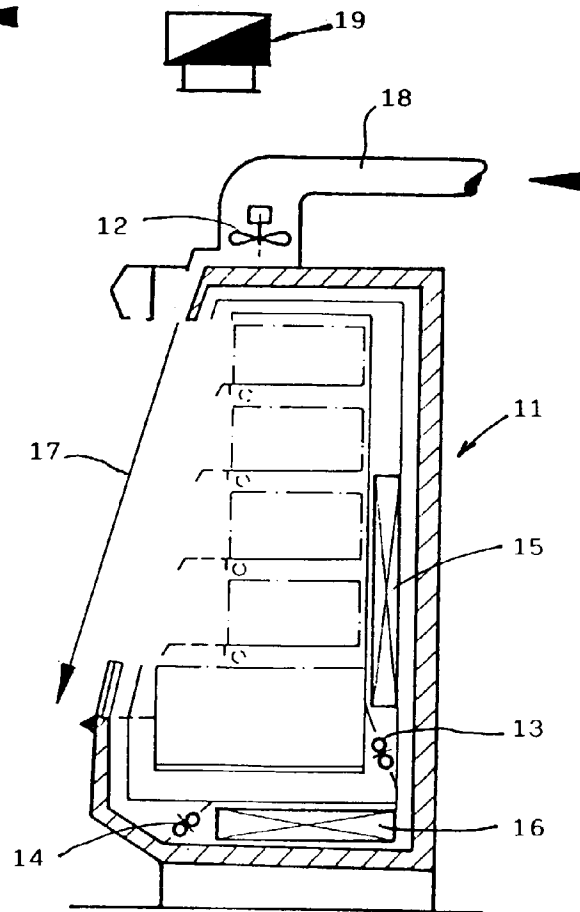


FIG. 2

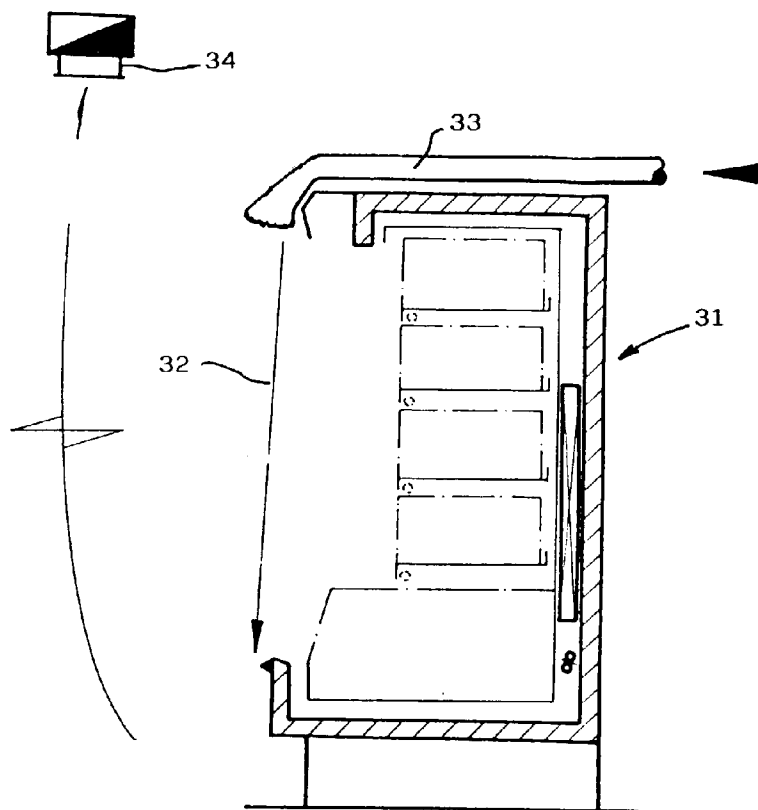


FIG. 3

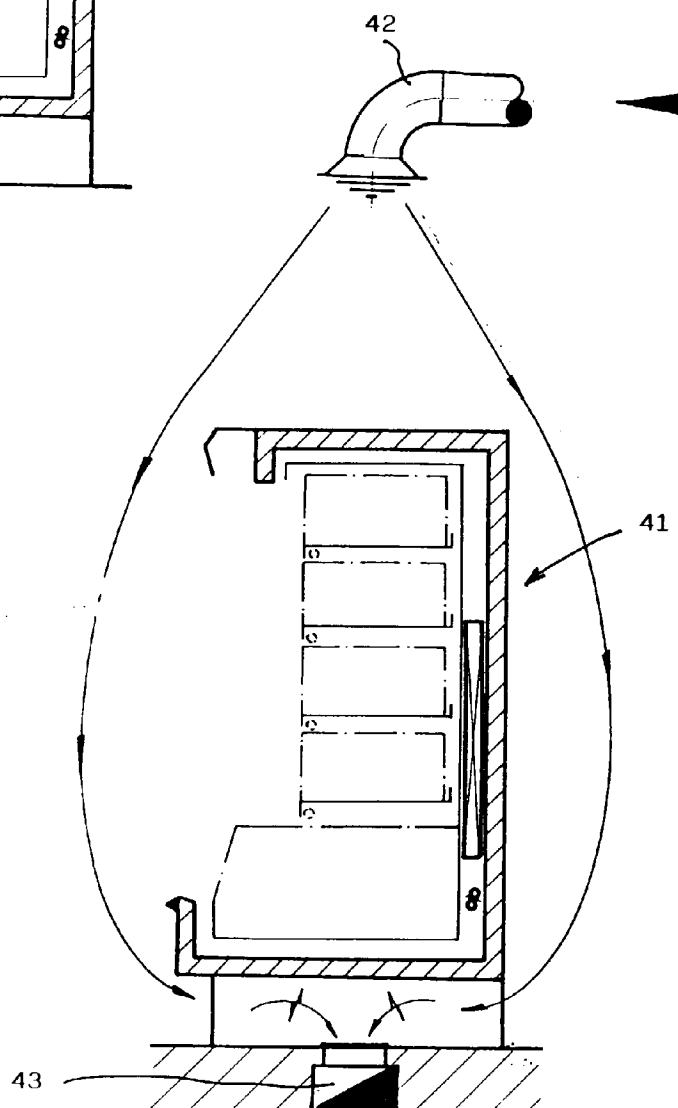
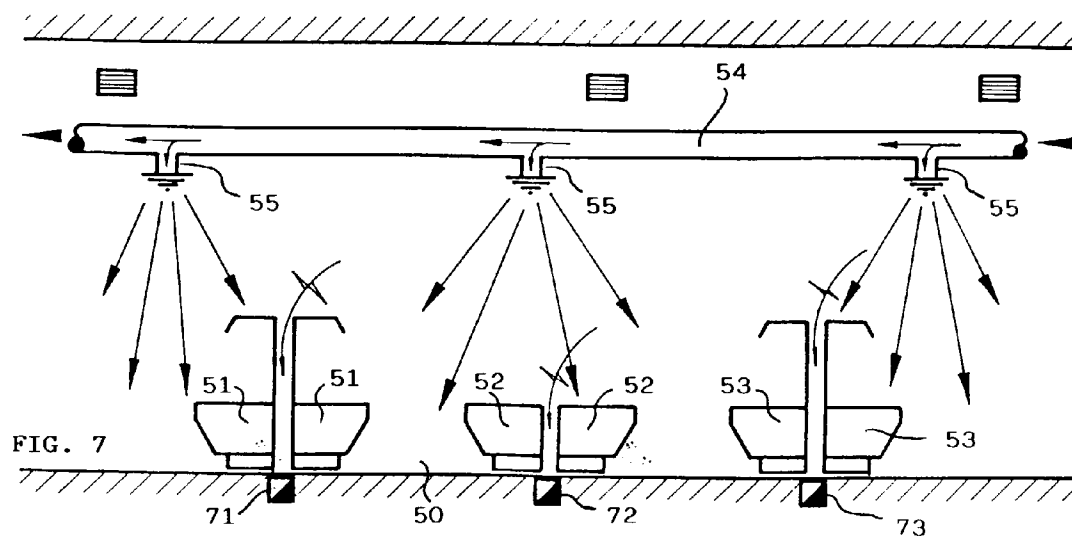
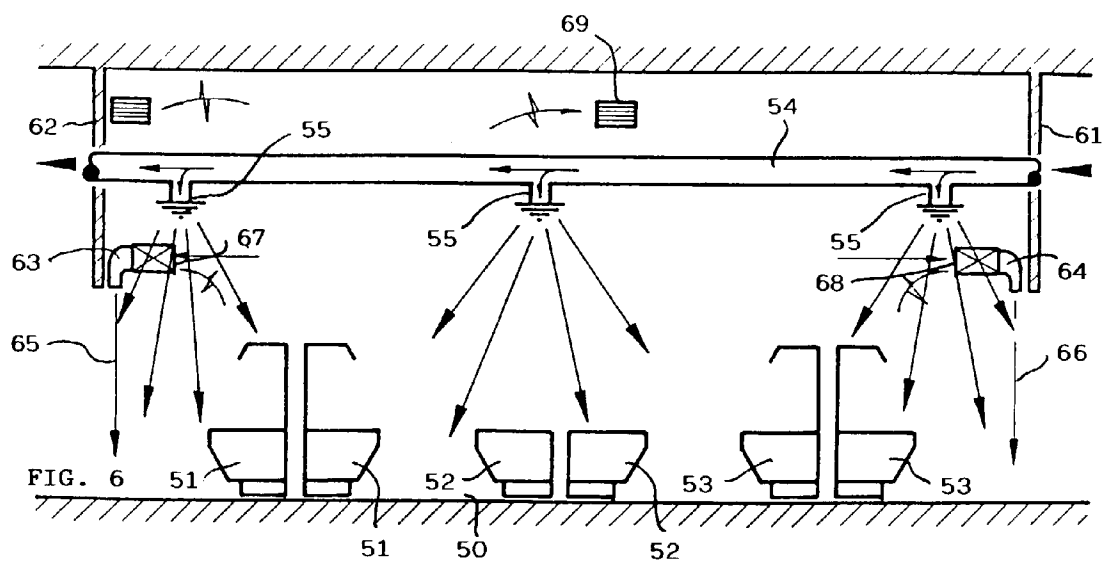
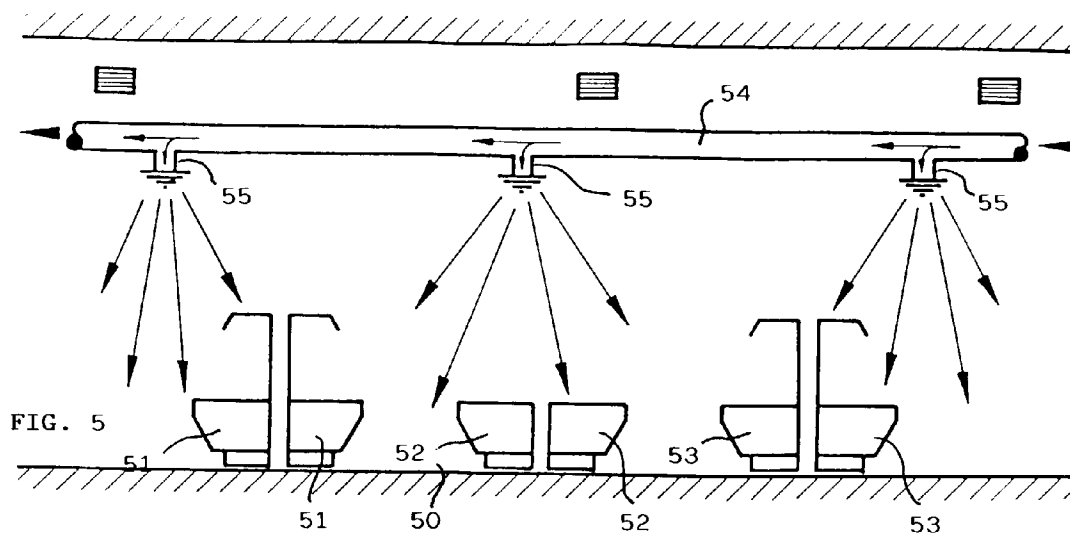


FIG. 4



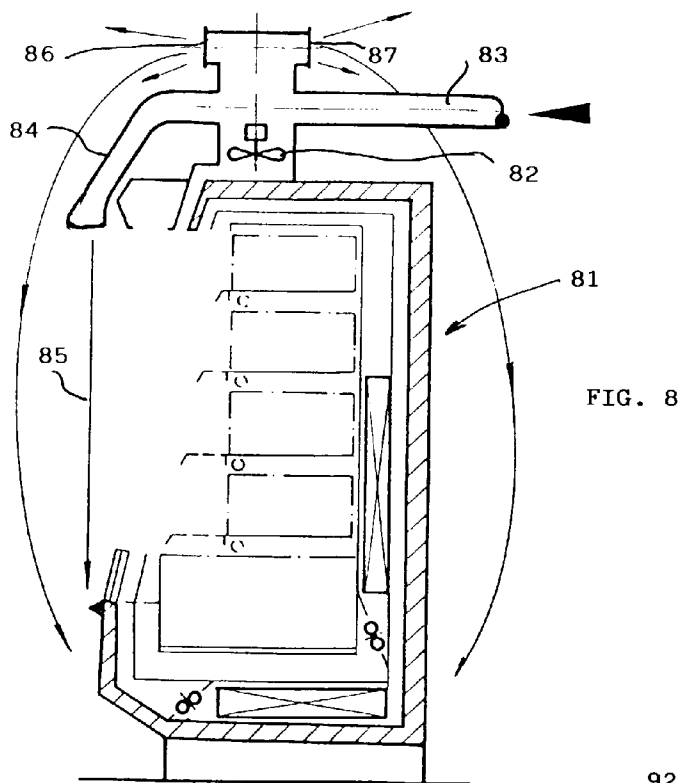


FIG. 8

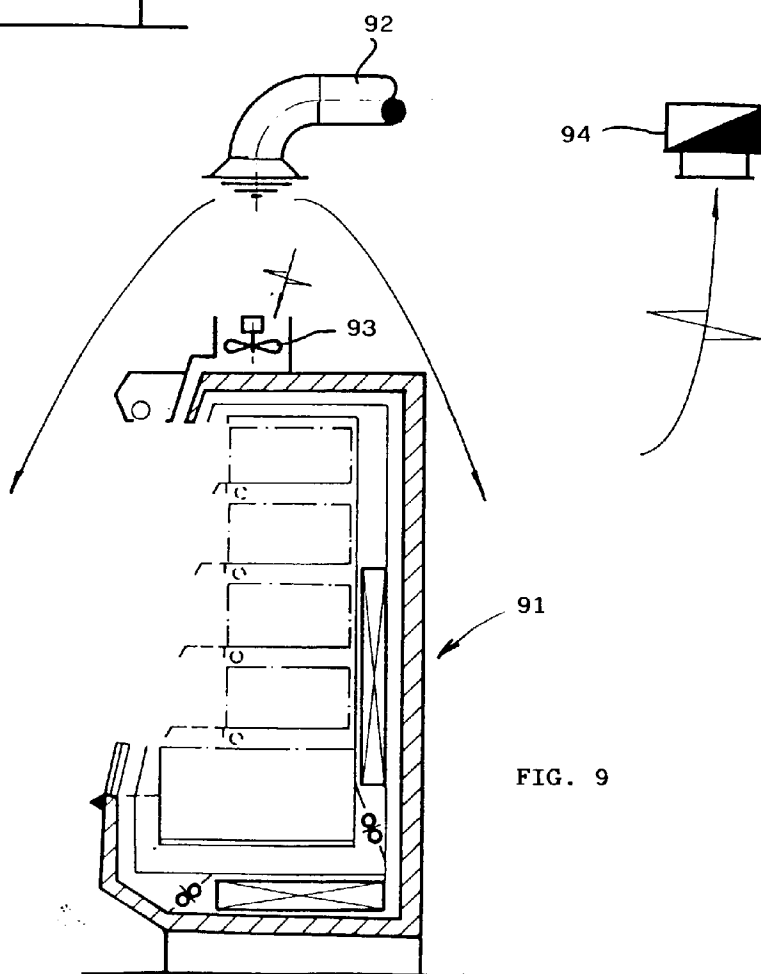


FIG. 9

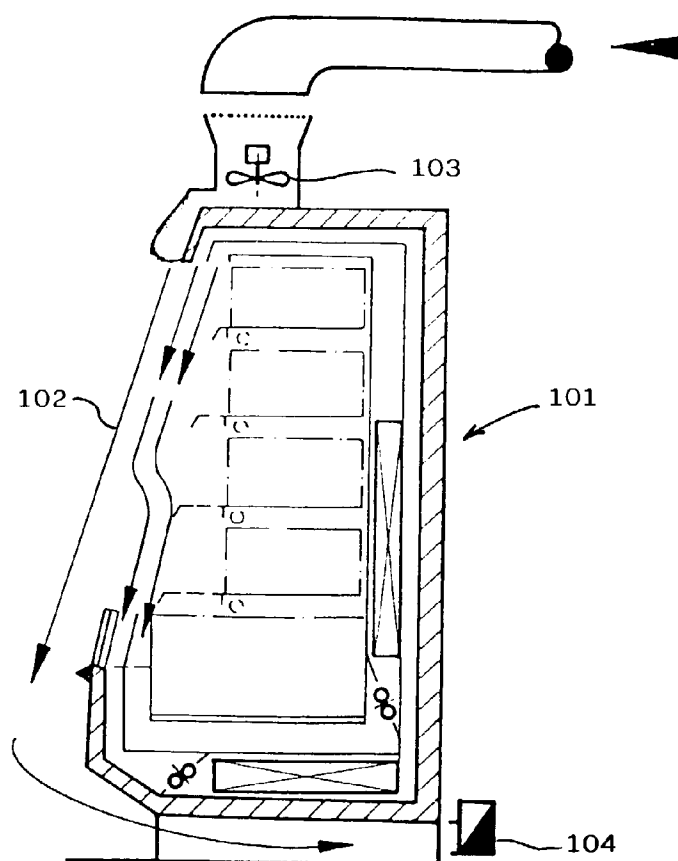


FIG. 10

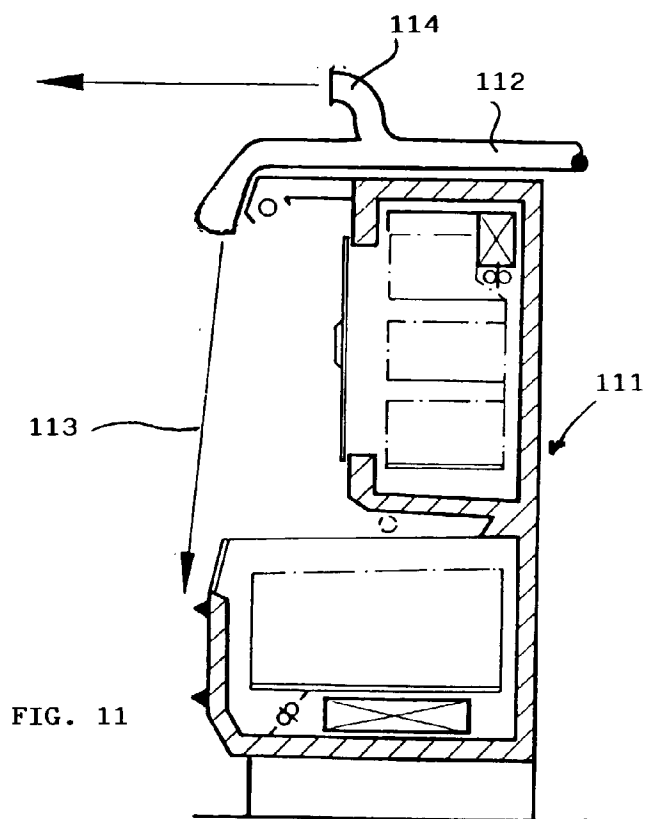


FIG. 11

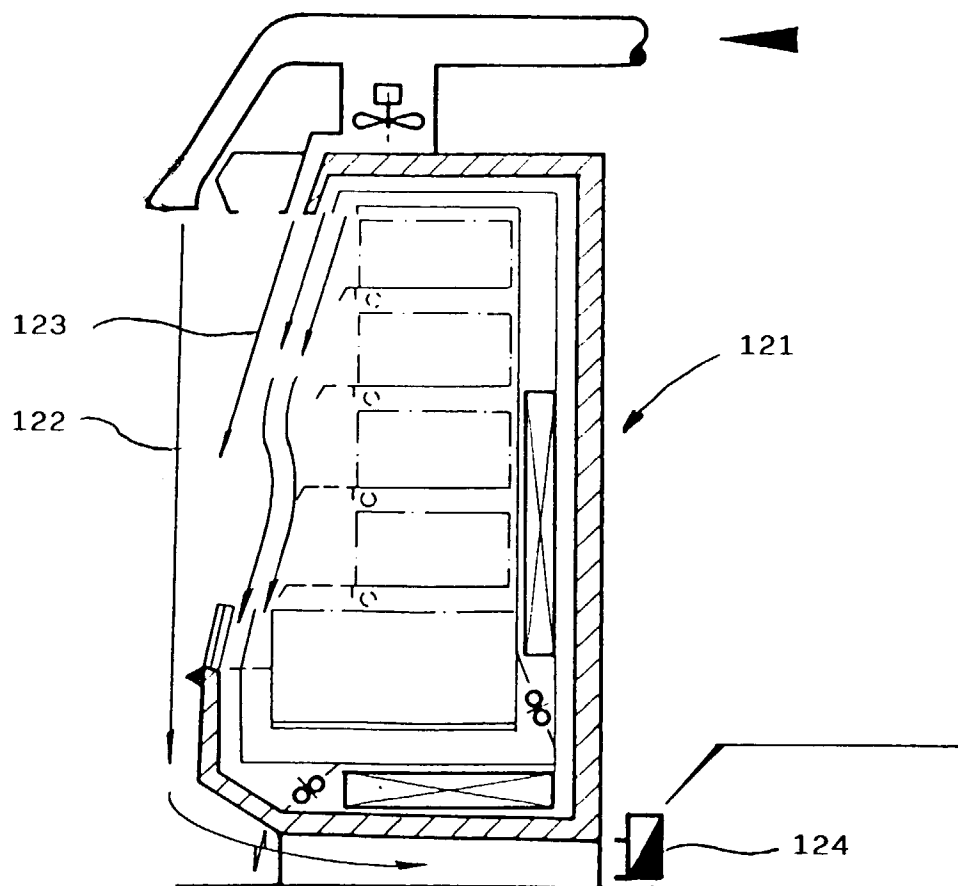


FIG. 12