

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 591 735 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

02.11.2005 Bulletin 2005/44(51) Int Cl.7: **F25D 17/04**(21) Numéro de dépôt: **05290740.9**(22) Date de dépôt: **04.04.2005**

(84) Etats contractants désignés:

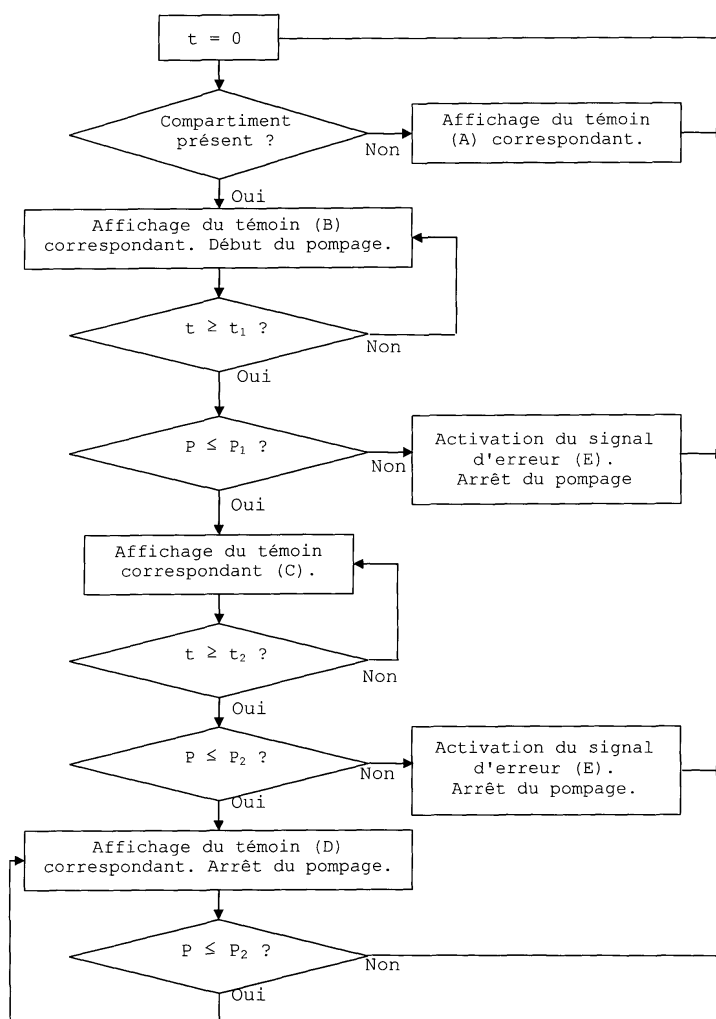
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL BA HR LV MK YU(71) Demandeur: **Brandt Industries SAS****92854 Rueil Malmaison Cedex (FR)**(72) Inventeur: **Dematte, Stefano****45142 St Jean de la Ruelle (FR)**(30) Priorité: **30.04.2004 FR 0404661**(54) **Procédé de contrôle de la mise en dépression d'un compartiment de conservation sous vide**

(57) La présente invention se rapporte à un compartiment de conservation sous vide d'un réfrigérateur domestique.

Plus précisément, elle se rapporte à un procédé de contrôle automatique de la mise en dépression d'un tel compartiment de conservation sous vide

**Fig. 4****EP 1 591 735 A1**

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un compartiment de conservation sous vide d'un réfrigérateur domestique.

Plus précisément, elle se rapporte à un procédé de contrôle automatique de la mise en dépression d'un tel compartiment de conservation sous vide.

[0002] Un dispositif de tiroir de conservation sous vide d'un réfrigérateur domestique est décrit par exemple dans le brevet FR1377844. Le dispositif décrit se propose de réaliser "au moins une cellule isolée, étanche à l'air, prise sur l'espace utilisable d'ensemble du réfrigérateur, cellule dans laquelle est produit un certain degré de vide, au moyen de dispositifs d'aspiration combinés au réfrigérateur ou associés à celui-ci". Ce type de dispositif permet de prolonger la durée de bonne conservation de certains aliments fragiles.

[0003] Un tel système présente les contraintes suivantes. Le système fonctionne en boucle ouverte, l'utilisateur insère le compartiment dans son logement et déclenche la création de vide. Il n'a pas d'information sur le bon positionnement du compartiment, ni sur la réalisation effective de la mise en dépression.

Une contrainte supplémentaire est que l'utilisateur doit réaliser plusieurs étapes successives et contraignantes pour obtenir le vide sans savoir si le résultat obtenu est correct. Il ne sait pas si la dépression obtenue est suffisante. De plus il n'a pas de moyen de vérification dans le temps du maintien d'une dépression adéquate.

[0004] Le but de l'invention est de réaliser un procédé de contrôle automatique de la mise en dépression d'un tel compartiment de conservation sous vide.

L'invention facilite l'utilisation d'un réfrigérateur muni d'un tel compartiment. En effet, le procédé permet de donner un retour d'information permanent à l'utilisateur sur la mise en place du compartiment et l'efficacité de la mise sous vide.

[0005] Selon l'invention, le procédé de contrôle automatique de la mise en dépression d'un tel compartiment de conservation sous vide, doit être capable de détecter la présence du compartiment. En effet, sa non présence peut être synonyme soit d'absence réelle, soit de mauvaise mise en place. Puis le procédé de contrôle doit être en mesure de prévenir rapidement l'utilisateur dans le cas où l'étanchéité du compartiment n'est pas assurée, quelle qu'en soit la raison. Enfin, il doit être capable de maintenir une dépression correcte à l'intérieur du compartiment de conservation sous vide et de prévenir l'utilisateur en cas d'impossibilité de le faire.

[0006] Ainsi, le procédé de contrôle automatique de la mise en dépression d'un tel compartiment de conservation sous vide comprend idéalement les étapes suivantes :

Une première étape consiste dans la mise à zéro et le démarrage d'un compteur du temps.

Un premier test est réalisé pour savoir si le compartiment de conservation sous vide est présent. S'il est absent, le procédé affiche le témoin correspondant et retourne à la première étape. S'il est présent, le procédé passe à l'étape suivante.

Une seconde étape consiste à afficher le témoin correspondant à la présence du compartiment de conservation sous vide, puis à démarrer le pompage de l'air dans le compartiment afin de le mettre sous vide.

Un second test est alors réalisé sur le temps écoulé. Si ce temps écoulé est inférieur à une première durée prédéterminée, le procédé retourne à la seconde étape. Si le temps écoulé est supérieur ou égal à la première durée prédéterminée, le procédé passe au test suivant.

Un troisième test est alors réalisé sur la pression à l'intérieur du compartiment de conservation sous vide. Si ladite pression est supérieure à une première pression prédéterminée, le procédé arrête le pompage, affiche le signal d'erreur et retourne à la première étape. Si la pression à l'intérieur du compartiment de conservation sous vide est inférieure ou égale à la première pression prédéterminée, le procédé passe à l'étape suivante.

Une troisième étape consiste à afficher le témoin correspondant au démarrage effectif de la mise en dépression du compartiment de conservation sous vide puis le procédé passe à l'étape suivante.

Un quatrième test est alors réalisé sur le temps. Si le temps écoulé est inférieur à une seconde durée prédéterminée, le procédé retourne à la troisième étape. Si le temps écoulé est supérieur ou égal à la seconde durée prédéterminée, le procédé passe au test suivant.

Un cinquième test est alors réalisé, de nouveau sur la pression à l'intérieur du compartiment de conservation sous vide. Si ladite pression est supérieure à une seconde pression prédéterminée, le procédé arrête le pompage, affiche le signal d'erreur et retourne à la première étape. Si la pression à l'intérieur du compartiment de conservation sous vide est inférieure ou égale à la seconde pression prédéterminée, le procédé passe à l'étape suivante.

Une quatrième étape consiste à arrêter le pompage et afficher le témoin correspondant à la réussite de la mise en dépression du compartiment de conservation sous vide puis le procédé retourne au cinquième test.

[0007] Le fait que la quatrième étape renvoie au cinquième test permet, en outre, de vérifier le maintien dans le temps de la dépression. Mais cette vérification pourrait être réalisée de façon plus appropriée en remplaçant cette quatrième étape par une autre étape et un test supplémentaire. En effet, dans le procédé tel que décrit ci-dessus, une remontée de la pression, naturelle au bout d'un certain temps, dans le compartiment de

conservation sous vide entraîne l'affichage du signal d'erreur avant la remise en dépression du compartiment. Cela peut être ou ne pas être acceptable au niveau de l'utilisateur. En particulier, selon la fréquence à laquelle cela se produit et la nature du signal d'erreur (qui peut être sonore), il peut être intéressant de ne pas traiter une remontée naturelle de pression par l'utilisation la quatrième étape telle que décrite ci-dessus.

[0008] Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, il est possible de remplacer la quatrième étape par la cinquième étape et le sixième test suivants :

Une cinquième étape consiste donc à arrêter le pompage et afficher le témoin correspondant à la réussite de la mise en dépression du compartiment de conservation sous vide puis le procédé passe au sixième test.

Le sixième test est alors réalisé. Il porte, comme le cinquième test, sur la pression à l'intérieur du compartiment de conservation sous vide. Si ladite pression est supérieure à la seconde pression prédéterminée, le procédé retourne à la première étape. Si la pression à l'intérieur du compartiment de conservation sous vide est inférieure ou égale à la seconde pression prédéterminée, le procédé retourne à la cinquième étape.

[0009] Ainsi on a réalisé une surveillance du maintien en dépression, tout en évitant de déclencher un signal d'erreur inutile.

[0010] Une conséquence intéressante de ces cinquième étape et sixième test est que le retour à la première étape en cas de remontée de la pression permet de s'assurer que la remontée de pression était bien due à un phénomène naturel et non à un incident.

Il est, bien sûr, envisageable de se contenter d'un simple redémarrage de la pompe à vide en cas de remontée de pression, redémarrage couplé à un arrêt de ladite pompe lorsque la seconde pression prédéterminée est atteinte. Mais cette solution peut s'avérer moins intéressante que le retour à la première étape car il faudra alors d'autres moyens de détection d'incidents.

[0011] En outre, il est envisageable de modifier en les couplant les quatrième et cinquième tests afin de réaliser une détection plus fine de l'obtention de la seconde pression prédéterminée. En effet, le procédé tel que décrit plus haut attend que la seconde période de temps prédéterminée soit finie pour tester la valeur de la pression. Il est donc envisageable que la durée de pompage soit supérieure dans ces conditions à ce qu'elle aurait pu être si un test sur la pression avait été réalisé avant la fin de ladite seconde durée prédéterminée.

[0012] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue d'ensemble en perspective

d'un réfrigérateur domestique comprenant un compartiment de conservation sous vide ;

- La figure 2 est une vue en perspective d'un compartiment de conservation sous vide ;
- La figure 3 est une vue partielle en coupe d'un réfrigérateur domestique comprenant un compartiment de conservation sous vide ;
- La figure 4 est un organigramme représentant un procédé de contrôle automatique de la mise en dépression d'un tel compartiment de conservation sous vide ; et
- Les figures 5a à 5e représentent les différents états possibles de l'affichage correspondant aux étapes décrites dans l'organigramme de la figure 4

[0013] A la figure 1 on a représenté une vue en perspective un réfrigérateur domestique 1 comprenant compartiment de conservation sous vide 2. Le réfrigérateur 1 comprend, en outre, une porte 3, une enceinte intérieure 4 et un affichage 5. On n'a pas représenté les autres éléments constitutifs d'un réfrigérateur bien connus de l'homme de l'art tels que le système de production de froid car ils ne sont pas modifiés par l'invention.

[0014] A la figure 2 on a représenté compartiment de conservation sous vide 2. Il lui a donné ici une forme telle que son bord supérieur se trouve dans un plan incliné, par rapport à l'horizontale vers l'arrière de l'appareil. Ce bord supérieur vient, lors de la fermeture du compartiment en contact avec une forme complémentaire à l'intérieur de l'enceinte. L'intérêt de cette forme est double, permettre une bonne étanchéité et laisser passer librement les éléments qui seront décrits à la figure 3. Mais l'invention est applicable à un compartiment de toute autre forme présentant une étanchéité satisfaisante et permettant l'installation des éléments décrits ci-dessous.

[0015] A la figure 3 on a représenté une vue partielle en coupe d'un réfrigérateur domestique comprenant un compartiment de conservation sous vide 2. On a représenté le compartiment 2 partiellement sorti de son logement 6. Ledit logement 6 est positionné à l'intérieur de l'enceinte 4 du réfrigérateur 1. Le logement 6 est muni d'un moyen 9 de détection de la présence du compartiment 2 (capteur fonctionnant par effet Hall par exemple). Il est aussi muni de deux moyens de mesure de la pression 7 et 8, par exemple des pressostats, le moyen 7 permettant de détecter un premier niveau de pression et le moyen 8 permet de détecter un second niveau de pression. Enfin un dispositif 10 permet de réaliser la mise en dépression du compartiment 2. Ce dispositif sera, d'une façon générale, une pompe à vide.

Selon l'invention, des valeurs intéressantes peuvent être par exemple, pour le premier niveau de pression prédéterminé P_1 , de l'ordre de 150 mBar en dessous de la pression atmosphérique et, pour le second niveau de pression prédéterminé P_2 , de l'ordre de 600 mBar en dessous de la pression atmosphérique. Ainsi, le fait d'atteindre le premier niveau de pression permet

de vérifier que la mise en dépression est bien engagée et le fait d'atteindre le second niveau de dépression permet d'assurer une conservation optimale.

[0016] A la figure 4 on a représenté un organigramme représentant un procédé de contrôle automatique de la mise en dépression d'un tel compartiment de conservation sous vide. Les pressions P_1 , et P_2 ont été définies ci-dessus. Les temps, t_1 et t_2 peuvent être, par exemple, de l'ordre 30 secondes pour t_1 et de l'ordre de 180 secondes pour t_2 . Ces valeurs sont données pour un volume de compartiment de l'ordre de 6 litres, mais dépendent bien sûr de plusieurs paramètres.

[0017] Les figures 5a à 5e représentent les différents états possibles de l'affichage correspondant aux étapes décrites dans l'organigramme de la figure 4.

L'affichage est, dans l'exemple de représentation choisi, composé de cinq symboles, un parallélépipède rectangle symbolisant le compartiment de conservation sous vide 2 et quatre barres verticales. Ces symboles peuvent présenter trois états : éteint, allumé fixe ou allumé clignotant. La représentation des ces états choisie pour les figures 5 est la suivante : des traits pointillés pour un symbole éteint, un trait gras et un remplissage grisé pour un symbole allumé fixe et un trait gras sans remplissage pour un symbole allumé clignotant.

Le témoin A, représenté à la figure 5a, présente tous les symboles éteints et signifie l'absence de compartiment.

Le témoin B, représenté à la figure 5b, présente le symbole du compartiment allumé fixe et toutes les barres éteintes et signifie la présence de compartiment.

Le témoin C, représenté à la figure 5c, présente le symbole du compartiment de conservation sous vide 2 allumé fixe, de même que la première barre en partant de la gauche. Les autres barres sont clignotantes, allumées par exemple à tour de rôle afin de symboliser une progression. Cette configuration signifie que le premier niveau de pression P_1 a été atteint dans le compartiment de conservation sous vide 2 et que la mise sous vide se poursuit vers le second niveau de pression P_2 .

Le témoin D, représenté à la figure 5d, présente tous les symboles allumés fixes et signifie que le second niveau de pression P_2 a été atteint et que la dépression dans le compartiment de conservation sous vide 2 est conforme au niveau recherché.

Le témoin E, représenté à la figure 5e, présente tous les symboles allumés clignotants et fait partie du signal d'erreur si celui-ci présente une composante visuelle.

Le signal d'erreur E peut, en effet, être visuel et/ou sonore.

[0018] Un mode de réalisation avantageux de l'invention consiste à coupler les tests comparant, l'un, le temps écoulé t à la durée prédéterminée t_2 , et l'autre, la pression P à la pression prédéterminée P_2 . Ainsi on peut stopper la mise en dépression dès que P_2 est atteinte, même si la durée t_2 n'est pas encore atteinte.

[0019] Il est envisageable, dans un autre mode de

réalisation de l'invention, que le compartiment de conservation sous vide 2 ne se présente pas sous la forme d'un tiroir, comme illustré ici, mais sous la forme d'un compartiment fixe muni d'une porte. L'invention est alors adaptée en remplaçant le moyen 9 de détection de la présence du compartiment 2 par un moyen de détection de la fermeture de la porte.

[0020] Il est tout aussi envisageable, dans un autre mode de réalisation de l'invention, que le compartiment de conservation sous vide 2 ne se présente pas sous la forme d'un tiroir, mais sous la forme d'une boîte étanche. Les moyens de mesure de la pression 7 et 8 et le dispositif 10 de mise en dépression du compartiment 2 pénètrent alors par des ouvertures munies de valves dans ledit compartiment de conservation sous vide 2.

L'intérêt d'un tel mode de réalisation est de pouvoir déplacer le compartiment de conservation sous vide 2 à l'intérieur du réfrigérateur 1, voire de le stocker à l'extérieur de celui-ci. Bien sûr dans ce cas il n'est pas réalisé de surveillance automatique du maintien en dépression du compartiment de conservation sous vide 2.

Un intérêt supplémentaire de ce mode de réalisation est de pouvoir disposer de plusieurs boîtes interchangeables.

[0021] Bien entendu, il sera être prévu des moyens (non représentés) de remise en pression du compartiment. Le procédé selon l'invention devra être adapté en fonction de la méthode de remise en pression choisie, mais le principe restera le même.

[0022] L'invention répond au souci de réaliser un procédé de contrôle automatique de la mise en dépression d'un compartiment de conservation sous vide. Elle assure à l'utilisateur un suivi de la mise en dépression et du maintien d'une faible pression et l'alerte en cas de dysfonctionnement.

Revendications

1. Procédé de contrôle de la mise en dépression d'un compartiment de conservation sous vide d'un réfrigérateur domestique

caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

a- Mise à zéro et démarrage du compteur de temps t .

b- Test de la présence du compartiment de conservation sous vide.

S'il est absent, affichage du témoin (A) correspondant et retour à l'étape a.

S'il est présent, mise en marche du système de mise sous vide et passage à l'étape c.

c- Affichage du témoin (B) correspondant à la présence du compartiment de conservation sous vide et passage à l'étape d.

d- Test sur le temps écoulé t .

Si le temps écoulé t est inférieur à une

durée prédéterminée t_1 , retour à l'étape c.

Si le temps écoulé t est supérieur ou égal à la durée prédéterminée t_1 , passage à l'étape e.

e- Test sur la pression P à l'intérieur du compartiment de conservation sous vide. 5

Si la pression P est supérieure à une pression prédéterminée P_1 , arrêt du pompage, affichage d'un signal d'erreur (E) et retour à l'étape a. 10

Si la pression P est inférieure ou égale à une pression prédéterminée P_1 , passage à l'étape f.

f- Affichage du témoin (C) correspondant au démarrage effectif de la mise en dépression du compartiment de conservation sous vide et passage à l'étape g. 15

g- Test sur le temps t .

Si le temps t écoulé est inférieur à une durée prédéterminée t_2 , retour à l'étape f. 20

Si le temps t écoulé est supérieur ou égal à la durée prédéterminée t_2 , passage à l'étape h.

h- Nouveau test sur la pression P à l'intérieur du compartiment de conservation sous vide. 25

Si la pression P est supérieure à une pression prédéterminée P_2 , arrêt du pompage, affichage d'un signal d'erreur (E) et retour à l'étape a.

Si la pression P est inférieure ou égale à une pression prédéterminée P_2 , passage à l'étape i. 30

i- Arrêt du pompage, affichage du témoin (D) correspondant à la réussite de la mise en dépression du compartiment de conservation sous vide et retour à l'étape h. 35

2. Procédé de contrôle de la mise en dépression d'un compartiment de conservation sous vide d'un réfrigérateur domestique selon la revendication 1, 40

caractérisé en ce qu'il comprend à la place de l'étape i les étapes suivantes :

i'- Arrêt du pompage, affichage du témoin (D) correspondant à la réussite de la mise en dépression du compartiment de conservation sous vide et passage à l'étape j'. 45

j'- Nouveau test sur la pression P à l'intérieur du compartiment de conservation sous vide.

Si la pression P est supérieure à la pression prédéterminée P_2 , retour à l'étape a. 50

Si la pression P est inférieure ou égale à la pression prédéterminée P_2 , retour à l'étape i'.

3. Réfrigérateur domestique comprenant un compartiment de conservation sous vide 2, un système de détection 9 de la présence dudit compartiment de conservation sous vide 2, un système de mise en 55

dépression 10 dudit compartiment de conservation sous vide 2, un système de mesure 7 et 8 de ladite pression, un système de mesure du temps et un système d'affichage 5,

caractérisé en ce que le contrôle de la mise en dépression du compartiment de conservation sous vide est réalisé selon le procédé de contrôle conforme à la revendication 1 ou 2.

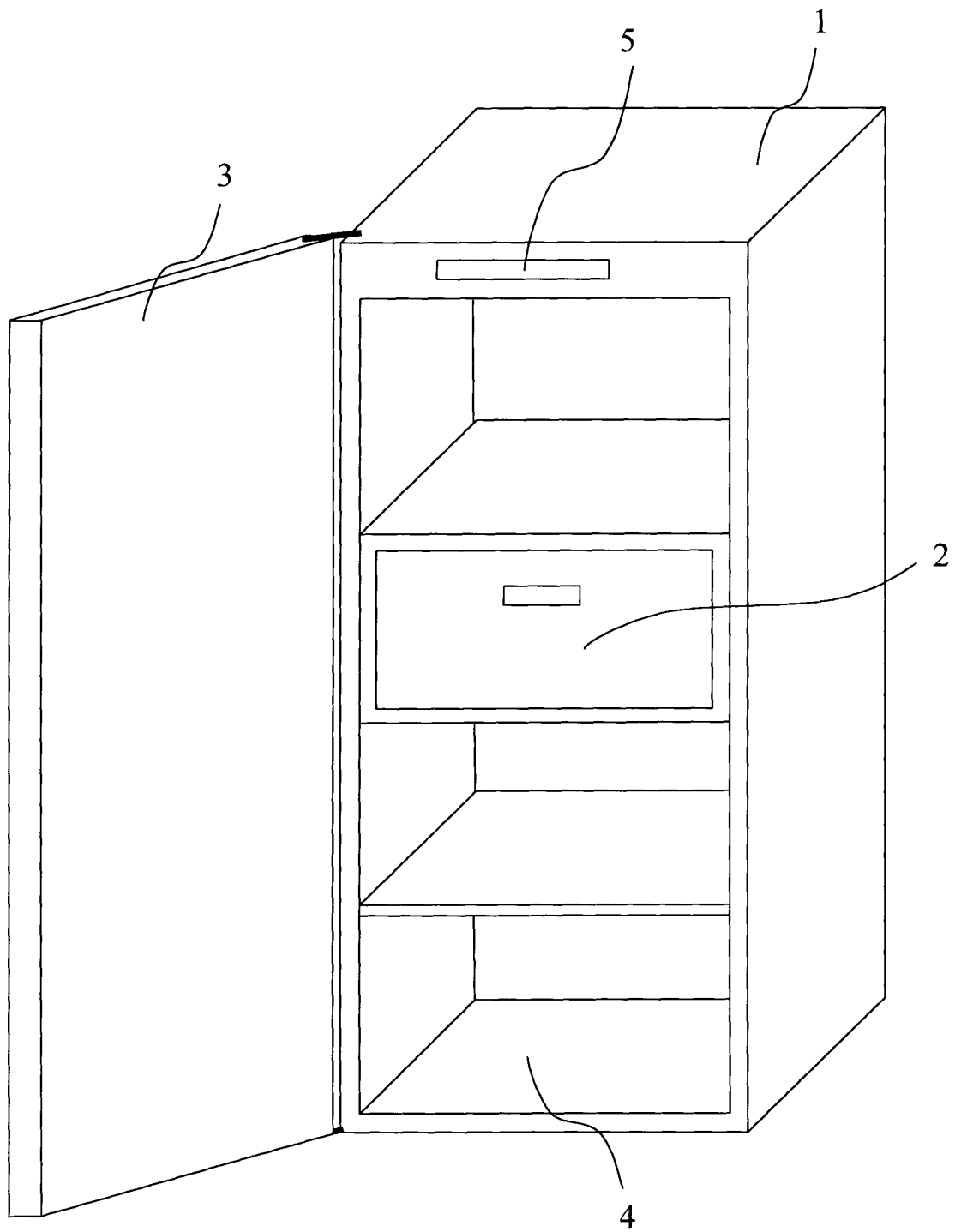


Fig. 1

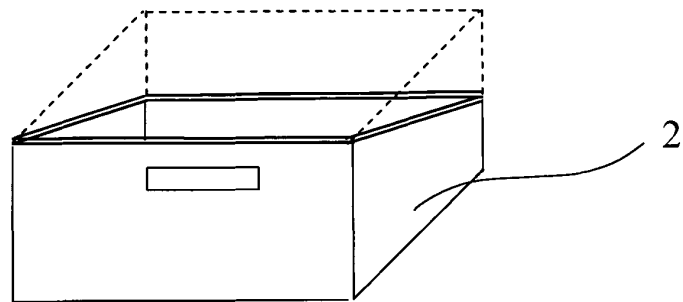


Fig. 2

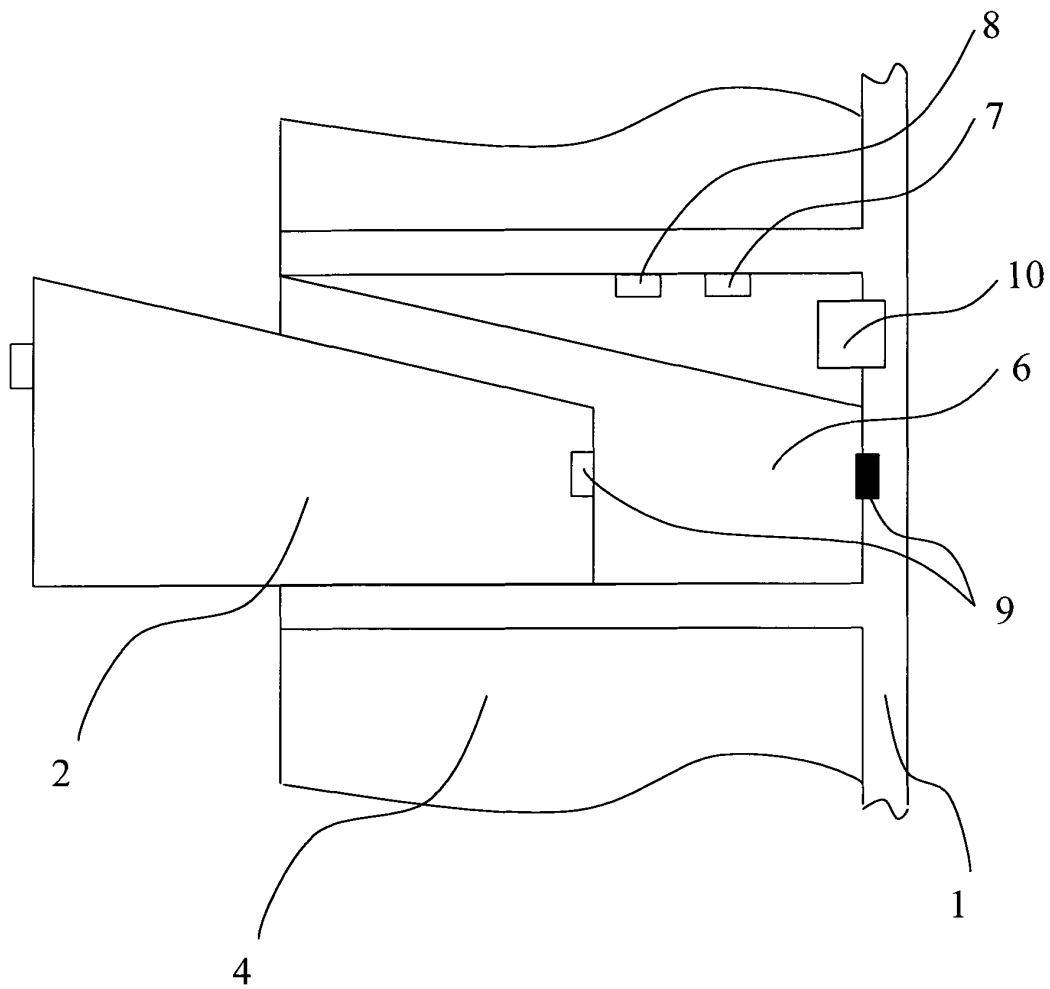


Fig. 3

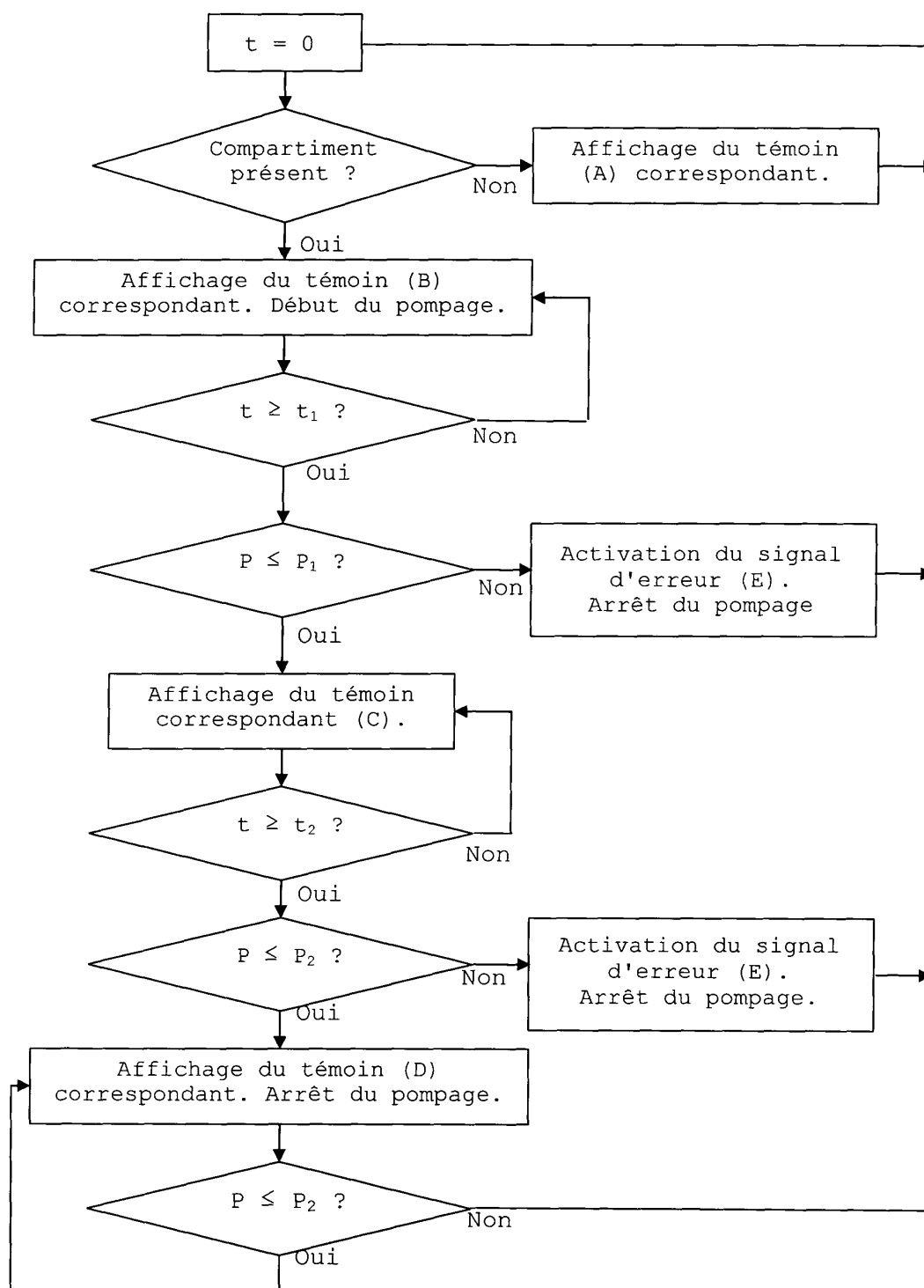


Fig. 4

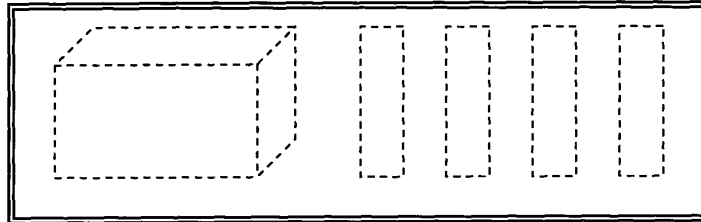


Fig. 5a

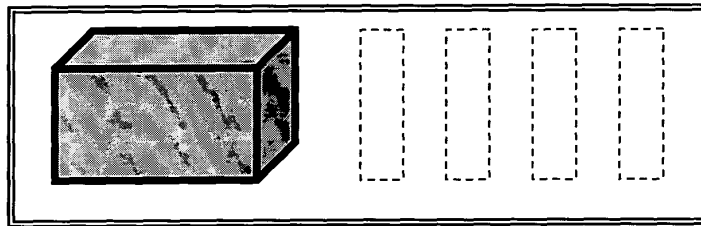


Fig. 5b

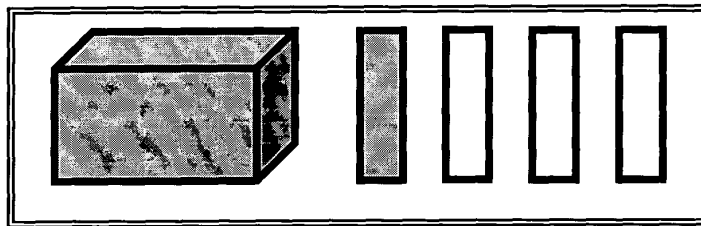


Fig. 5c

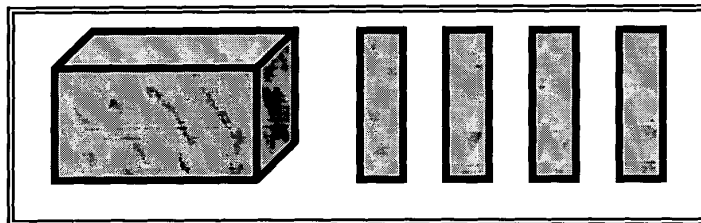


Fig. 5d

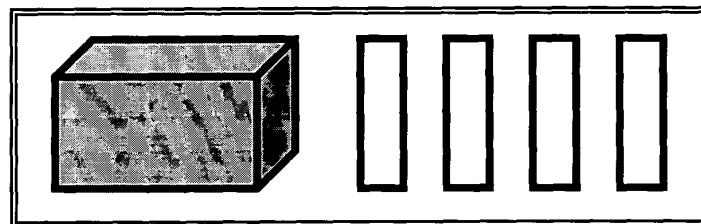


Fig. 5e



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 05 29 0740

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.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 16, 8 mai 2001 (2001-05-08) -& JP 2001 012837 A (MATSUSHITA REFRIG CO LTD), 19 janvier 2001 (2001-01-19) * page 4, alinéa 39 - page 5, alinéa 62; figure 6 *	3	F25D17/04
A		1,2	
Y	DE 102 48 510 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 29 avril 2004 (2004-04-29) * page 4, alinéa 30 - page 5, alinéa 33 *	3	
A		1,2	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0154, no. 16 (M-1172), 23 octobre 1991 (1991-10-23) & JP 03 175251 A (MAKOTO WATANABE), 30 juillet 1991 (1991-07-30) * abrégé *	3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F25D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 9 août 2005	Examineur Zanotti, L
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 L : 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			

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 29 0740

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

09-08-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2001012837	A	19-01-2001	AUCUN	

DE 10248510	A	29-04-2004	DE 10248510 A1	29-04-2004
			AU 2003278086 A1	04-05-2004
			WO 2004036129 A1	29-04-2004
			EP 1554531 A1	20-07-2005

JP 03175251	A	30-07-1991	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82