



Europäisches Patentamt

⑯ European Patent Office

Office européen des brevets

⑯ Numéro de publication:

0 227 504

A1

⑯

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑯ Numéro de dépôt: 86402443.5

⑯ Int. Cl.⁴: F 25 B 49/00
F 25 B 7/00

⑯ Date de dépôt: 31.10.86

⑯ Priorité: 05.11.85 FR 8516355

⑯ Date de publication de la demande:
01.07.87 Bulletin 87/27

⑯ Etats contractants désignés:
BE CH DE GB IT LI

⑯ Demandeur: FROLABO, Société Anonyme:
21, rue Robert-Schuman
F-77330 Ozol-La-Ferriere (FR)

⑯ Inventeur: Laine, Bernard
21, rue Robert Schuman
F-77330 Ozol La Ferriere (FR)

⑯ Mandataire: Rodhain, Claude et al
Cabinet Claude Rodhain 30, rue la Boétie
F-75008 Paris (FR)

⑯ Procédé de protection d'une installation frigorifique contre les dépôts d'additifs dans le circuit du fluide caloporteur, et centrale mettant en oeuvre un tel procédé.

⑯ Le domaine de l'invention est celui des installations frigorifiques, notamment à très basse température.

Le problème posé consiste à détecter de la manière la plus précoce possible, les pannes susceptibles de se produire dans ce type d'installation, notamment en cas de figement de l'huile des compresseurs, ou de tout autre anomalie de l'installation.

Cet objectif est atteint au moyen d'un système de capteurs de température (θ₁ θ₂), et de contacts (45) connectés à une unité de traitement commandant des moyens d'alarme et/ou de protection (48.49.50).

L'invention trouve une application préférentielle pour les installations frigorifiques à circuits en cascades ou à cycles à démixion et peuvent être avantageusement associés à un dispositif de régulation de la température de l'installation.

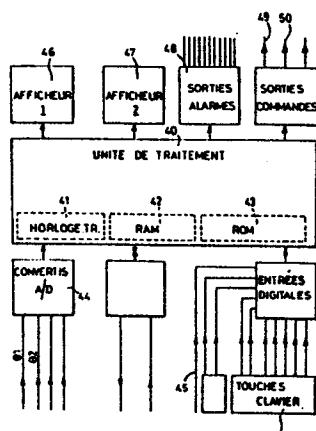


FIG. 2

Description

"Procédé de protection d'une installation frigorifique contre les dépôts d'additifs dans le circuit du fluide caloporeur, et centrale mettant en oeuvre un tel procédé".

L'invention concerne un procédé permettant de surveiller le bon fonctionnement des congélateurs à circuit de circulation de fluide frigorifique, et plus généralement des installations frigorifiques de ce type, afin de les protéger contre les dégâts provoqués par l'obturation des circuits de fluide frigorifique. L'invention concerne également une centrale de surveillance et de protection de telles installations frigorifiques.

On sait que les installations frigorifiques utilisant des circuits de circulation de fluide frigorifique, comme par exemple le "Fréon", présentent un certain nombre de risques d'accidents inhérents à cette technologie particulière.

Parmi ces risques, l'un de ceux qui a les répercussions les plus importantes est le figement de l'huile de lubrification des compresseurs frigorifiques. En effet, les fluides frigorifiques employés actuellement contiennent généralement des additifs tels que des catalyseurs physiques, ou des huiles de synthèse sous forme dissoute. Ces additifs ont généralement pour objet de prolonger la durée de vie des différents éléments du circuit frigorifique. Toutefois, il s'avère que ces additifs ont tendance à se séparer progressivement du fluide lubrifiant de base, et à créer des dépôts, notamment dans le serpentin de l'évaporateur. Ces dépôts se présentent tout d'abord sous la forme de film isolant sur les parois internes du serpentin. Puis, la couche de dépôt s'accroît progressivement et provoque une perte de charge de plus en plus importante dans le circuit frigorifique, jusqu'à son obturation complète.

Il est clair que ce phénomène diminue tout d'abord progressivement l'efficacité de l'absorption calorifique de l'évaporateur, puis risque de provoquer la destruction du compresseur du circuit frigorifique en empêchant la circulation du fluide.

Jusqu'à présent, les moyens mis en oeuvre pour éviter l'endommagement des circuits frigorifiques consistent à disposer des pressostats en amont ou en aval du compresseur, qui commandent la coupure de l'alimentation du compresseur, lorsque la pression décroît ou croît respectivement dans le circuit. Ces dispositifs permettent effectivement d'éviter l'endommagement du compresseur, mais leur principe de fonctionnement, à savoir la détection d'une perte de charge, intervient relativement tard dans le processus d'évolution du phénomène de figement des additifs, et ceux-ci se sont déjà déposés sur une couche importante dans le serpentin de l'évaporateur au moment du déclenchement des pressostats. Entretemps, le compresseur a fonctionné avec une lubrification insuffisante et il faut en outre nettoyer les parois internes du serpentin pour remettre en route le circuit frigorifique.

Pour pallier cet inconvénient du dispositif de l'art de la technique, l'invention a pour but de détecter le phénomène de dépôt des additifs à un stade beaucoup plus précoce.

A cet effet, l'invention repose sur le fait qu'il est beaucoup plus judicieux de surveiller très étroitement la température du serpentin de l'évaporateur, plutôt que la pression du circuit frigorifique. En effet, dès le début de la formation d'un film isolant sur les parois internes du serpentin, l'échange de chaleur se produit beaucoup plus mal. Or, grâce aux moyens actuels d'automatisation de la surveillance de l'information en provenance d'un capteur par l'intermédiaire d'un micro-processeur, il est devenu possible de réaliser cette surveillance très étroite de l'évolution de la température. Plus précisément, on réalise par micro-processeur l'analyse fine de la valeur de la température du circuit frigorifique, relevée par capteur de manière quasi-continue ou encore à intervalles réguliers très courts, et on peut ainsi détecter très rapidement lorsque la dérive de la température devient positive.

Le suivi très étroit de la température a en outre un avantage. En effet, dans certaines de leurs applications, les congélateurs doivent fonctionner à une température extrêmement précise. Ceci est notamment vrai pour la conservation par le froid de cellules vivantes. Dans ce cas, la surveillance de la température du circuit frigorifique permet une meilleure anticipation des variations de température de l'enceinte thermo-isolante.

A cet effet, l'invention concerne un procédé de surveillance et de protection frigorifique, du type constitué d'une enceinte thermo-isolante munie d'une porte d'accès et réfrigérée par l'évaporateur d'un circuit de circulation d'un fluide frigorifique, caractérisé en ce qu'on capte à intervalles réguliers rapprochés et qu'on mémorise la température du circuit frigorifique, et en ce qu'on contrôle que la dérive de la température est négative. Lorsque la température de l'enceinte se trouve hors d'une fourchette de consigne.

Dans le mode de réalisation particulier de l'invention, dans lequel la chaîne de réfrigération est un double circuit constitué de deux circuits frigorifiques montés en cascades, on capte la température dans l'échangeur de chaleur reliant les deux circuits.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on capte chaque manœuvre de la porte d'accès de l'enceinte, et on déclenche une temporisation de neutralisation du fonctionnement de la centrale de surveillance pendant un laps de temps prédéterminé après la dernière manœuvre de la porte afin d'éviter l'influence thermique parasite d'une charge qui aurait été introduite dans l'enceinte.

L'invention concerne également une centrale de surveillance et de protection pour l'installation frigorifique du type mentionné ci-dessus, caractérisée en ce qu'elle comprend un capteur de la température du circuit de réfrigération, un capteur de la température de l'enceinte réfrigérée, et un capteur d'ouverture de la porte d'accès, lesdits capteurs étant connectés à une unité de traitement de données pour traiter les informations fournies par

les capteurs, ladite unité étant à son tour connectée à des moyens de surveillance et de protection.

Selon un mode de réalisation préférentiel de la centrale selon l'invention, elle comprend également des moyens d'affichage des valeurs de température relevées.

La centrale peut également être combinée avec une unité de régulation de la température de l'enceinte.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention donné à titre illustratif, ainsi que des dessins joints dans lesquels :

- la fig. 1 représente le schéma de principe d'un double circuit frigorifique en cascade auquel s'applique le procédé selon l'invention,
- la fig. 2 représente le schéma bloc d'une centrale de surveillance et de protection pour l'installation frigorifique selon l'invention.

Si l'on se réfère à la figure 1, on note que le double circuit frigorifique pris à titre d'exemple pour concrétiser la mise en œuvre du procédé selon l'invention est constitué d'un circuit primaire 1 dont le fluide frigorifique traverse successivement un compresseur 11, un condenseur 12, un détendeur 13, un capillaire 14, et un évaporateur 15 dont la sortie est reliée au compresseur 11.

Le circuit secondaire 2 monté en cascade, est parcouru par un fluide frigorifique indépendant de celui du circuit 1, qui transite successivement à travers un compresseur 21, un échangeur de chaleur 22 constitué d'une enceinte traversée par le serpentin de l'évaporateur 15 du circuit primaire 1, un détendeur 23, un capillaire 24, et un évaporateur 25, dont la sortie est reliée au compresseur 21.

Pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention, on a placé le capteur de température 30 du circuit frigorifique dans l'échangeur de chaleur 22. Ceci permet très avantageusement de contrôler directement l'évolution thermique des deux circuits primaire 1 et secondaire 2, puisque la température est prise à leur point de croisement.

On constate également sur la figure 1 qu'il est toujours possible de munir les circuits de pressostats de façon à obtenir une sécurité redondante.

A cet effet, le circuit primaire 1 présente un pressostat haute pression de sécurité 16, communiquant avec la sortie du compresseur 11 à travers un capillaire 17. De la même manière le circuit secondaire 2 est muni de deux pressostats basse pression 26 et haute pression 27 communiquant respectivement avec l'entrée et la sortie du compresseur 21 à travers deux capillaires 28. Le montage de deux pressostats 26,27 dans le circuit secondaire permet de détecter doublement l'obturation éventuelle du circuit du fluide, soit par augmentation de la pression en aval du compresseur 21, soit par diminution de la pression en amont.

Enfin, chacun des deux circuits 1 et 2 peut comporter une prise de remplissage et de mesure 19,29 respectivement.

En figure 2, on a représenté un mode de réalisation perfectionné de la centrale de surveillance et de protection selon l'invention, à titre

purement illustratif.

L'unité de traitement 40 comprend un micro-processeur, fonctionnant de manière connue avec une horloge en temps réel 41, une mémoire RAM 42 et une mémoire ROM 43.

Les entrées de l'unité de traitement sont constituées d'une part des informations de température en provenance des capteurs de température, et converties dans un convertisseur analogique-numérique 44, et des entrées digitales provenant par exemple du capteur d'ouverture de la porte d'accès de l'enceinte thermo-isolante de l'installation frigorifique 45.

En sortie de l'unité de traitement 40, on trouve par exemple deux afficheurs 46,47, des sorties d'alarme et de signalisation 48, ainsi que des sorties de commande de coupure des compresseurs 49,50.

Dans la mise en œuvre la plus simple de l'invention, le convertisseur 44 ne reçoit que l'information Θ_1 provenant du capteur de la température du circuit frigorifique.

L'invention consiste alors pour l'unité de traitement d'interroger en continu, ou à intervalle régulier, l'information Θ_1 . Ces informations sont stockées en mémoire, et comparées dans le temps de façon à pouvoir constater le sens de la dérive de la température. Dans le cas de fonctionnement normal, la dérive de la température doit être négative, c'est-à-dire que les valeurs Θ_1 doivent décroître, ou tout au moins rester stables dans le temps.

Dans le cas contraire, si la dérive de la température est positive, cela signifie que le circuit frigorifique est en train de se réchauffer. Ce signe est alors une indication très nette qu'un film isolant est en train de se former dans le serpentin de l'évaporateur 25 de la figure 1, avec le risque de lubrification insuffisante des compresseurs, d'échange thermique insuffisant, et à terme d'obturation du circuit frigorifique.

Lorsque la tendance à l'augmentation de température est confirmée par une série de mesures successives, et ce avec une progression suffisamment caractéristique, l'unité de traitement 40 active ses sorties 48 d'alarme et de signalisation, ainsi que les sorties de commande 49,50.

Les moyens d'alarme et de protection consistent par exemple à allumer des voyants d'alarme, à actionner un avertisseur, et également à couper l'alimentation des compresseurs du circuit frigorifique.

On note également en figure 2 que la centrale de surveillance et de protection selon l'invention peut être intégrée à un système de régulation de température classique. Ce système de régulation consiste à entrer dans la centrale une fourchette de valeurs de température dans laquelle doit se maintenir l'enceinte thermo-isolante et à comparer en permanence ces valeurs de consigne avec les températures réelles en agissant sur le ou les compresseurs du circuit frigorifique pour recentrer les températures réelles dans la fourchette de consigne.

Dans ce cas, les valeurs de consigne sont par exemple rentrées à partir des touches d'un clavier 51, et l'une des entrées de température Θ_2

correspond à un capteur situé dans l'enceinte, par exemple à proximité de l'évaporateur. Les afficheurs 46 et 47 peuvent servir à afficher les valeurs $\theta 1$ et $\theta 2$, ou encore les valeurs de température de consigne.

Dans ce mode de réalisation, il est extrêmement avantageux de ne déclencher l'alarme que lorsque la dérive positive de température $\theta 1$ du circuit frigorifique intervient lorsque la température $\theta 2$ de l'enceinte est en dehors, et plus précisément au-dessus de la température de consigne. En effet, il convient de ne pas déclencher l'alarme lorsque la température de circuit frigorifique augmente normalement par le jeu de la coupure des compresseurs du fait que la température $\theta 2$ de l'enceinte frigorifique se trouve à proximité de la valeur basse de la fourchette de consigne, sous la commande du régulateur.

Pour la réalisation de l'invention, il faut également prendre en compte les perturbations qui peuvent être apportées par l'ouverture de la porte de l'enceinte thermo-isolante, et éventuellement par l'introduction d'une nouvelle charge thermique à l'intérieur de l'enceinte. Pour ce faire, le capteur 45 d'ouverture de la porte commande par exemple la neutralisation, pendant un temps prédéterminé après l'ouverture, du fonctionnement des alarmes et des commandes.

On peut noter en outre que l'information 45 sur l'ouverture de la porte peut être reliée directement à un voyant et constituer une sécurité pour la vérification de bonne fermeture.

Enfin, la centrale selon l'invention permet également le cas échéant de mémoriser très exactement l'évolution des températures relevées, même si elles n'ont pas donné lieu à un déclenchement d'alarme, de façon à pouvoir en suivre les variations sur une période de temps relativement longue.

La description précédente d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention concerne un circuit frigorifique en cascade. Ces circuits présentent l'avantage de permettre d'atteindre des températures très basses. Toutefois, le procédé l'invention peut également être utilisé pour des installations mettant en oeuvre des cycles à démixion. Ce type d'installation permet d'atteindre des températures inférieures, ou au moins équivalentes à celles des cascades. Elles n'utilisent qu'un seul compresseur, avec des mélanges de fluides frigorifiques, tels que le "Fréon", dont les états physiques sont différents selon les températures et les pressions. En conséquence, il est tout à fait possible de monter les capteurs de température dans le circuit d'une telle installation, pour en surveiller le comportement et en détecter les pannes potentielles.

On constate donc que le procédé décrit ci-dessus de surveillance et de protection d'une installation frigorifique à fluide caloporeur, et la centrale associée, permet de détecter très efficacement les prémisses d'une panne de ce type d'installation. On a mentionné que le figement de l'huile de lubrification des compresseurs frigorifiques est l'une des causes de panne les plus importantes. Mais d'autres anomalies sont également détectables, préalablement au déclenchement d'une alarme classique,

telles que :

- les anomalies apparaissant sur le ou les compresseurs frigorifiques;
- les fuites de fluide caloporeur dans le ou les circuits frigorifiques;
- le cas où la porte est laissée ouverte ou entrebâillée, notamment pendant une période de temps supérieure à celle de la temporisation de neutralisation du fonctionnement de la centrale de surveillance après la dernière manœuvre de la porte.

Revendications

- 15 1°. Procédé de surveillance et de protection d'une installation frigorifique, notamment contre les dépôt d'additifs contenus dans le fluide frigorifique, du type constituée d'une enceinte thermo-isolante munie d'une porte d'accès, et réfrigérée par l'évaporateur d'un circuit de circulation d'un fluide frigorifique, procédé caractérisé en ce que :
- on capte à intervalle régulier et on mémorise la température ($\theta 1$) du circuit frigorifique;
 - on relève à intervalle régulier la température ($\theta 2$) dans l'enceinte thermo-isolante de l'installation frigorifique;
 - on déclenche des moyens d'alarme et de protection (48,49,50) lorsque la dérive de la température ($\theta 1$) n'est pas négative, et que la température ($\theta 2$) se situe hors d'une fourchette de consigne.
- 20 2°. Procédé de surveillance et de protection pour installation frigorifique, notamment contre les dépôts d'additifs contenus dans le fluide frigorifique, du type constituée d'une enceinte thermo-isolante munie d'une porte d'accès et réfrigérée par l'évaporateur (25) d'un double circuit (1,2) en cascade de circulation de fluides frigorifiques, constitué de deux circuits indépendants (1,2) avec échangeur de chaleur (15,22) commun, procédé caractérisé en ce que :
- on capte à intervalle régulier et on mémorise la température ($\theta 1$) du circuit frigorifique au moyen d'un capteur de température (30) placé dans l'échangeur de chaleur (15,22);
 - on relève à intervalle régulier la température ($\theta 2$) dans l'enceinte thermo-isolante de l'installation frigorifique; et
 - on déclenche des moyens d'alarme et de protection (48,49,50) lorsque la dérive de la température ($\theta 1$) est négative et la température ($\theta 2$) se situe hors d'une fourchette de consigne.
- 25 3°. Procédé de surveillance et de protection d'une installation frigorifique selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes complémentaires suivantes :
- on capte chaque manœuvre de la porte d'accès de l'enceinte thermo-isolante de l'installation et on déclenche une temporisation de neutralisation du fonctionnement de la centrale
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

de surveillance pendant un laps de temps prédéterminé après la dernière manœuvre de la porte, afin d'éviter l'influence thermique d'une charge qui aurait été introduite dans l'enceinte.

4°. Centrale de surveillance et de protection d'une installation frigorifique notamment contre les dépôts d'additifs contenus dans le fluide frigorifique, du type constituée d'une enceinte thermo-isolante munie d'une porte d'accès, et réfrigérée par l'évaporateur d'un circuit de circulation d'un fluide frigorifique, caractérisée en ce qu'elle comprend un capteur de la température (θ_2) de l'enceinte réfrigérée, un capteur de la température (θ_1) du circuit de réfrigération et un capteur d'ouverture (45) de la porte d'accès, lesdits capteurs étant connectés à une unité de traitement de données (40) pour traiter les informations fournies par les capteurs, ladite unité étant à son tour connectée à des moyens d'alarme et de protection (48,49,50).

5°. Centrale de surveillance et de protection d'une installation frigorifique notamment contre les dépôts d'additifs contenus dans le fluide frigorifique, du type constituée, d'une enceinte thermo-isolante munie d'une porte d'accès, réfrigérée par l'évaporateur (25) d'un double circuit (1,2) en cascade de fluides frigorifiques, constitué de deux circuits indépendants (1,2) avec échangeur de chaleur (22,15) commun, caractérisée en ce qu'elle comprend un capteur de la température (θ_2) de l'enceinte réfrigérée, un capteur de la température (θ_1) de l'échangeur de chaleur (15,22) entre les deux circuits, et un capteur d'ouverture (45) de la porte d'accès, lesdits capteurs étant connectés à une unité de traitement de données (40) pour traiter les informations fournies par lesdits capteurs, ladite unité (40) étant à son tour connectée à des moyens d'alarme et de protection (48,49,50).

6°. Centrale selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, caractérisée en ce que lesdits moyens d'alarme et de protection sont constitués par des voyants d'alarme et/ou des avertisseurs d'alarme et/ou des commandes d'arrêt du fonctionnement des compresseurs frigorifiques (11,21) des circuits frigorifiques (1,2).

7°. Centrale selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisée en ce qu'elle est associée à un dispositif de régulation de la température (θ_2) dans l'enceinte réfrigérée.

5

10

15

20

25

30

35

40

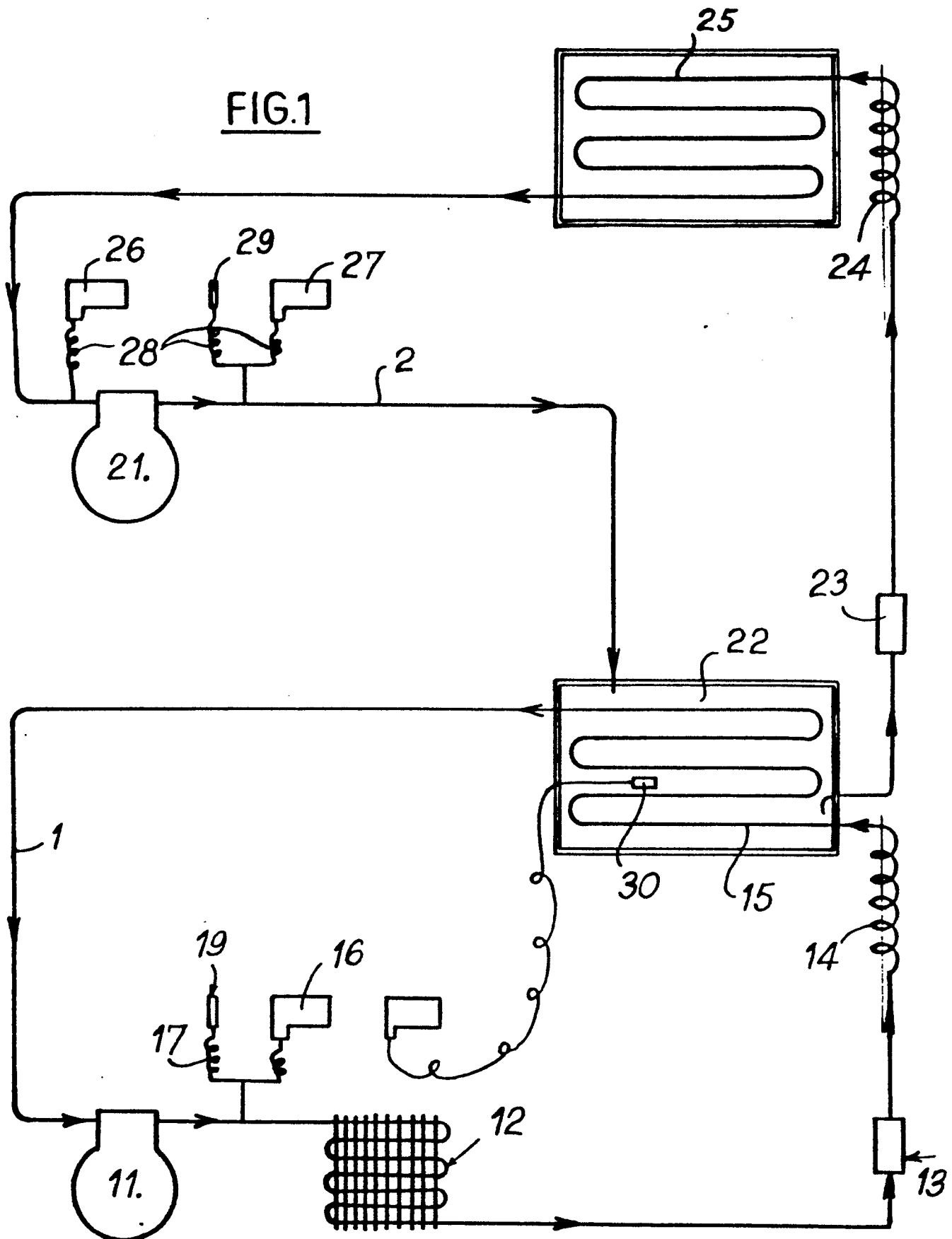
45

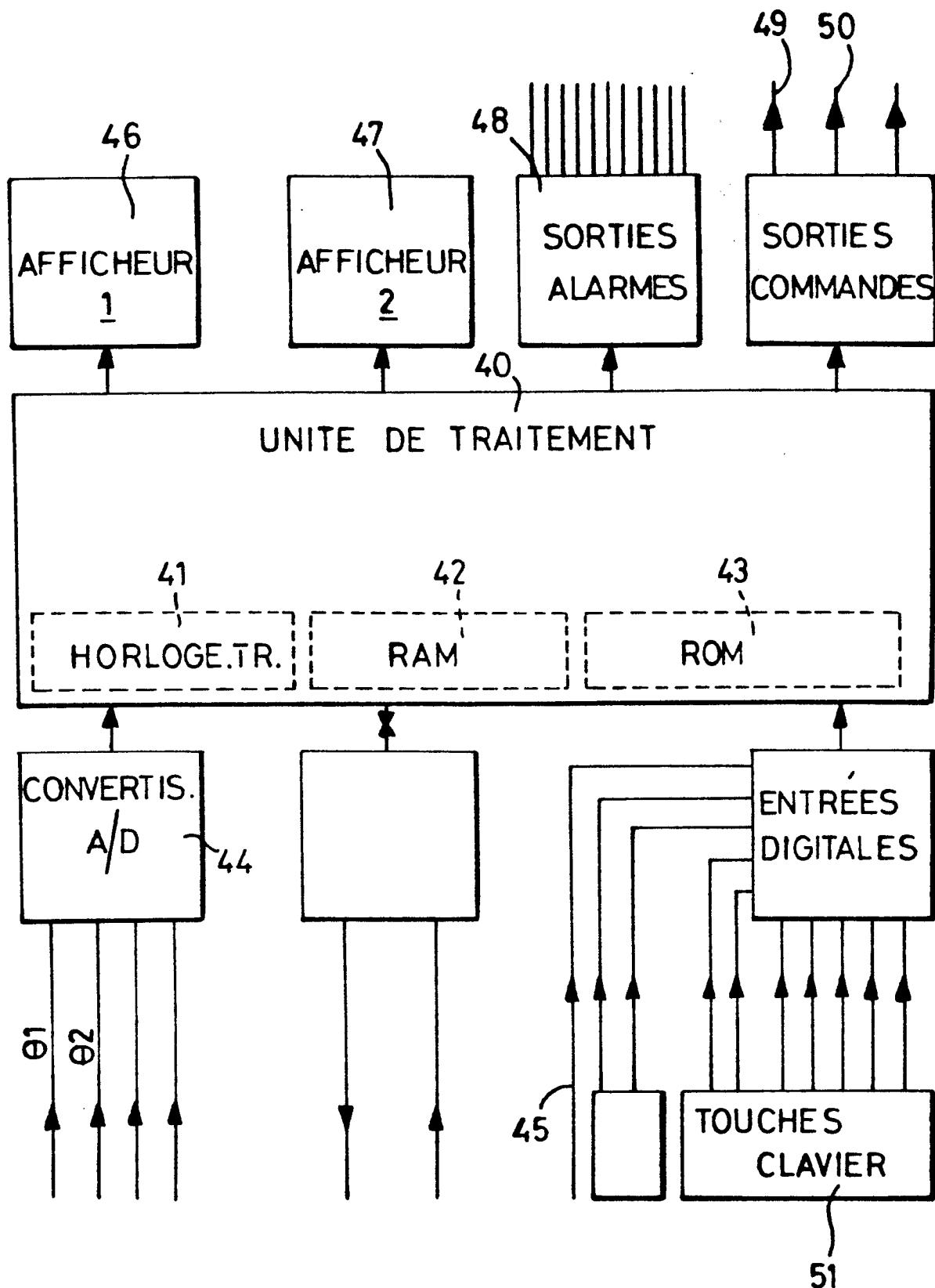
50

55

60

65

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	DE-A-2 630 111 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GmbH) * Page 1, paragraphe 1 - page 4, paragraphe 4; figures 1,2 *	1	F 25 B 49/00 F 25 B 7/00
A	---	2,4,5	
Y	US-A-4 283 921 (H.S. PROSKY) * Colonne 2, ligne 34 - colonne 8, ligne 15; figures 1,2 *	1	
A	---	2,4,5, 7	
A	FR-A-2 466 711 (BORG-WARNER CORP.) * Page 5, ligne 10 - page 14, ligne 18; figures 1-3 *	1,2,4- 7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	WO-A-8 503 995 (TRW INC.) * Page 8, ligne 16 - page 31, ligne 19; figures 1-6 *	1,2,4- 7	F 25 B F 25 D
A	US-A-4 325 223 (R.J. CANTLEY) * Colonne 4, ligne 15 - colonne 21, ligne 6; figures 1-9 *	1,2,4- 7	
	---	-/-	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE	Date d'achèvement de la recherche 11-02-1987	Examinateur BOETS A.F.J.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 2
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	US-A-4 387 578 (S.W. PADDOCK) * Colonne 3, ligne 66 - colonne 9, ligne 35; figures 1-14 *	1,3,4-6	
A	---	1,4	
A	US-A-3 707 851 (R.B. McASHAN) * Colonne 3, ligne 48 - colonne 9, ligne 48; figures 1-3 *		
A	---		
A	FR-A-2 296 829 (M. VIGNAL et al.) * Page 13, ligne 26 - page 21, ligne 24; figures 3-8 *	2,5	
A	---		
A	FR-A-2 339 919 (F. GAUVENET et al.) * Page 2, ligne 38 - page 7, ligne 27; figures 1-6 *	3-5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	---		
A	US-A-3 381 488 (D.C. LEWIS) * Colonne 4, ligne 16 - colonne 7, ligne 74; figures 1-5 *	3,6,7	
A	---		
P,A	FR-A-2 574 916 (E. CHEVAILLER) * Page 4, ligne 1 - page 5, ligne 23; figure 1 *	1,2,4,5	
A	---		
A	FR-A-2 024 067 (MAY & ROBERTSON)		
	---	-/-	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE	Date d'achèvement de la recherche 11-02-1987	Examinateur BOETS A.F.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 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			



EP 86 40 2443

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 3
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	EP-A-0 064 873 (RD TECHNOLOGY LTD)		
A	FR-A-2 533 678 (THOMSON-CSF)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE	Date d'achèvement de la recherche 11-02-1987	Examinateur BOETS A. F. J.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	<p>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</p>		
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			