

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 16.07.03.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.01.05 Bulletin 05/03.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : STEIN HEURTEY — FR.

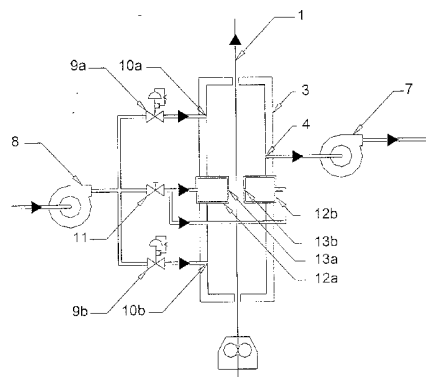
72 Inventeur(s) : DRONSART FABRICE et DUHAMEL
PHILIPPE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET ARMENGAUD AINE.

54 PROCÉDE ET DISPOSITIF DE SECHAGE D'UN REVETEMENT NON METALLIQUE SUR UNE BANDE
D'ACIER.

57 Procédé de séchage d'un revêtement non métallique
sur une bande d'acier (1) selon lequel on fait défiler une
bande d'acier (1) dans un four de séchage (3) vertical à pa-
rois relativement froides dans lequel on injecte de l'air
chaud en partie haute (10a) et partie basse (10b) du four
pour éviter la condensation de vapeurs sur les parois du
four et on effectue un soutirage (4) de l'air injecté. On réalise
un frein dynamique par injection (13a, 13b) d'air chaud entre
la partie basse et la partie haute du four et à distance de
l'entrée et de la sortie du four, et par la création d'une sur-
pression dans le tunnel du four de séchage de manière à li-
miter l'entrée d'air froid parasite et l'effet de cheminée dans
le four vertical.



**PROCEDE ET DISPOSITIF DE SECHAGE
D'UN REVETEMENT NON METALLIQUE
SUR UNE BANDE D'ACIER**

5 L'invention est relative à un procédé de séchage d'un revêtement non métallique sur une bande d'acier selon lequel on fait défiler la bande dans un four de séchage vertical à parois relativement froides, on injecte de l'air chaud en partie basse et en partie haute du four pour éviter la condensation de vapeurs sur les parois du four, et on effectue un soutirage de l'air injecté.

10 L'invention concerne plus particulièrement un procédé de séchage d'un revêtement constitué par une couche de peinture.

 Les revêtements non métalliques de bandes d'acier sont réalisés avec des installations où lignes de production comprenant en général une section de préparation de la surface de la bande, suivie par une section d'application d'un
15 film liquide de revêtement, notamment par enduction par rouleaux, puis une section de séchage de ce film.

 Le séchage est obtenu en portant le support et le film à une température requise permettant le séchage et la cuisson du revêtement. Durant le séchage, les solvants du revêtement sont éliminés par évaporation et soutirés par un
20 ventilateur. Si nécessaire, les solvants sont incinérés, ce qui est le cas pour les solvants organiques.

 Pour des raisons de sécurité, les solvants organiques évaporés dans le four de séchage doivent être impérativement dilués, généralement par de l'air, pour maintenir leur concentration en solvants inférieure à une limite déterminée
25 et éliminer tout risque d'explosion dû aux solvants. En outre, le four de séchage est maintenu en légère dépression pour éviter tout refoulement à l'extérieur de l'enceinte de solvants généralement toxiques ou dangereux.

 Les parois du four de séchage, notamment dans le cas où les moyens de séchage de la bande sont constitués par des bobines d'induction
30 électromagnétiques, sont relativement froides et il faut éviter toute condensation, en particulier sur des parois froides de solvants évaporés. Pour

cela on injecte de l'air chaud dans le four, par exemple comme décrit dans FR 2 734 501. Dans un four vertical, l'injection d'air chaud s'effectue en partie basse et en partie haute du four, avec un soutirage de l'air injecté.

- 5 Les fours de séchage horizontaux sont limités en longueur par le contrôle de la position de la bande, laquelle ne peut être supportée tant que son revêtement n'est pas suffisamment sec pour supporter les contraintes du contact avec ce support. Pour augmenter les capacité des lignes de revêtement ou pour des matériaux spéciaux, les fours de séchage sont implantés verticalement pour éviter les problèmes de flèche de la bande.
- 10 Les fours de séchage verticaux, de par la différence entre leur température interne et la température ambiante, se comportent comme une cheminée et une circulation d'air du bas vers le haut s'établit spontanément. Des quantités importantes d'air frais provenant en particulier de l'ouverture inférieure du four sont emportées, mélangées à l'air chaud injecté et soutirées.
- 15 Ces entrées d'air parasite diluent l'air chaud injecté destiné à éviter les phénomènes de condensation des solvants, de telle sorte qu'il faut augmenter la température d'injection d'air chaud pour que le mélange avec l'air froid aspiré soit maintenu à une température suffisante. Il en résulte une perte de rendement thermique, une mauvaise maîtrise de la concentration des solvants
- 20 et un mauvais fonctionnement du circuit d'injection soutirage qui doit être surdimensionné. De même, la sortie du gaz pour l'ouverture supérieure du four présente un risque d'explosion, dégrade les conditions de travail des opérateurs et produit des condensations de solvants sur les équipements situés à proximité.
- 25 Un four de séchage vertical comporte à son entrée inférieure une fenêtre de passage pour la bande. On aurait pu penser à réduire les dimensions de cette fenêtre pour freiner l'entrée d'air parasite. Une telle réduction des dimensions de la fenêtre de passage n'est toutefois pas possible car on augmenterait les risques de rayures du revêtement de la bande, en particulier
- 30 pour les surfaces peintes. Il en est de même pour le passage prévu en sortie du four.

On aurait pu prévoir en entrée et en sortie du four de séchage des dispositifs de type « rideau d'air » mais ils ne sont pas adaptés : en effet pour être efficaces, ils nécessitent une vitesse d'air importante, ce qui peut occasionner des défauts d'aspect dus à l'impact sur le film frais de peinture. Par ailleurs, ces rideaux d'air devraient fonctionner en air chaud pour éviter de refroidir l'atmosphère du tunnel, ce qui provoquerait un début d'évaporation des solvants dont une partie serait inévitablement refoulée à l'extérieur du tunnel. Ceci poserait des problèmes de sécurité (risque de brûlure et d'explosion) et de toxicité.

- 10 L'invention a pour but, surtout, de limiter et de contrôler l'effet de cheminée dans un four de séchage vertical d'une manière simple et qui n'entraîne pas de risque de dégradation du revêtement à sécher.

Selon l'invention, le procédé de séchage d'un revêtement non métallique sur une bande d'acier, du genre défini précédemment, est caractérisé en ce que l'on réalise un frein dynamique par injection d'air chaud entre la partie basse et la partie haute du four et à distance de l'entrée et de la sortie du four, et par la création d'une surpression dans le tunnel du four de séchage de manière à limiter l'entrée d'air froid parasite et l'effet de cheminée dans le four vertical.

- 20 De préférence lorsque le soutirage de l'air injecté s'effectue en au moins un point, le frein dynamique est réalisé au-dessous de l'un de ces points de soutirage, à proximité de celui-ci.

Avantageusement, dans le procédé selon lequel de l'air chaud est soufflé afin de réaliser un barrage dynamique, on utilise cet air chaud soufflé afin de constituer un point de maintien de la bande pour limiter ses oscillations sur la longueur du four.

Le procédé peut prévoir la mise en œuvre de deux ensembles superposés d'orifices de soufflage d'air chaud du barrage dynamique.

L'air utilisé pour créer le frein dynamique peut être recyclé. L'air recyclé utilisé pour créer le frein dynamique peut être aspiré au voisinage des orifices de soufflage du frein dynamique.

5 Le procédé comporte avantageusement la mise en œuvre d'organes de réglage destinés à ajuster le débit ou la pression de l'air chaud du frein dynamique en fonction des paramètres de production, de la nature du produit à traiter ou des caractéristiques des solvants dégagés.

10 Le contrôle des organes de réglage peut être assuré par un système automatique de contrôle du four en fonction des conditions de marche du four et de la nature du produit et de son revêtement.

15 L'invention est également relative à un dispositif de séchage d'un revêtement, en particulier d'une couche de peinture sur une bande d'acier, comprenant un four de séchage vertical à parois relativement froides et comportant des moyens de chauffage, notamment par induction électromagnétique, de la bande qui traverse ce four, des moyens d'injection d'air chaud en partie basse et partie haute du four pour éviter la condensation de vapeurs sur les parois du four et un moyen de soutirage de l'air injecté.

20 Un tel dispositif, selon l'invention, est caractérisé en ce qu'il comporte, entre la partie basse et la partie haute du four, des moyens pour injecter de l'air chaud dans le four et pour réaliser un frein dynamique limitant l'entrée d'air froid parasite en créant une surpression locale dans le four de séchage.

25 Dans un dispositif où le soutirage de l'air injecté s'effectue en un seul point, l'injection d'air du barrage dynamique comprend un caisson permettant de souffler l'air chaud dans le four suivant un ou plusieurs orifices, sur une ou deux faces de la bande.

Dans un tel dispositif où de l'air chaud est soufflé afin de réaliser un barrage dynamique, les orifices de soufflage peuvent être disposés sur une grande partie de la largeur de la bande.

Les orifices de soufflage de l'air chaud peuvent être réalisés sous la forme de trous ou de buses de façon à réaliser un maintien de la bande au droit de ces orifices.

5 Les moyens d'injection d'air peuvent comprendre des caissons permettant de souffler de l'air chaud, dans le four. Le caisson peut être équipé de moyens de réglage des débits de l'air injecté ainsi que de la forme des jets d'air injectés. L'air injecté par le caisson peut avantageusement être recirculé par un ventilateur.

10 Deux ensembles ou plus de soufflage peuvent être mis en œuvre dans le caisson afin de renforcer le maintien de la bande et l'efficacité du barrage dynamique.

Des organes de réglage peuvent être mis en œuvre sur les gaines d'air chaud alimentant chaque ensemble de trous de soufflage afin de permettre un réglage indépendant des pressions dans les enceintes du four situées au
15 dessous et au dessus du barrage dynamique.

Plusieurs barrages dynamiques par soufflage d'air chaud et implantés à plusieurs hauteurs sur le four, à distance des entrées et sorties du four, peuvent être mis en œuvre pour limiter la circulation d'air parasite dans le four et assurer le maintien de la bande sur toute la hauteur du four.

20 L'invention consiste, mises à part les dispositions ci-dessus, en un certain nombre d'autres dispositions dont il sera plus explicitement question ci-après, à propos d'exemples de réalisations décrits avec références aux dessins annexés, mais qui ne sont nullement limitatifs. Sur ces dessins :

Fig. 1 est un schéma en élévation d'un dispositif de séchage suivant l'état
25 de l'art.

Fig. 2 est un schéma en élévation d'un dispositif de séchage suivant l'invention.

Fig. 3, 4 et 5 sont des schémas en élévations de variantes d'exécution du dispositif de Fig. 2.

En se reportant à Fig. 1 des dessins, on peut voir un four de séchage vertical suivant l'état de la technique. D'une manière générale, une ligne de revêtement non métallique, en particulier une ligne pour appliquer une couche de peinture sur une bande d'acier comprend une section de préparation de la surface de la bande non présentée sur Fig. 1, suivie par une machine 6 pour appliquer un film liquide du revêtement, notamment de la peinture, sur la bande 1. L'application est généralement assurée par enduction à l'aide de rouleaux.

La bande 1 avec son revêtement passe ensuite dans la section de séchage constituée par le four formant un tunnel 3. La bande défile verticalement dans ce four comme illustré sur la Fig. 1. Le séchage est obtenu en portant la bande d'acier 1 et le film de revêtement à la température requise permettant le séchage et la cuisson du revêtement. Le chauffage de la bande 1 peut être avantageusement réalisé à l'aide d'un système d'induction électromagnétique non représenté sur la figure.

Pendant le séchage, les solvants du revêtement appliqué sur la bande 1 sont éliminés par évaporation et soutirés par un ventilateur 7 disposé sur une gaine de soutirage reliée à l'espace interne du four en 4 située en hauteur entre l'entrée 5 en partie basse et la sortie 2 située en partie haute.

Pour éviter la condensation des solvants sur les parois internes de l'enceinte 3, on injecte de l'air chaud en partie basse et en partie haute du four, respectivement en 10a et 10b comme décrit, par exemple, dans FR-A-2 734 501. Cet air chaud est injecté dans l'enceinte du four par le moyen d'un ventilateur 8, les débits d'air chaud injectés peuvent être adaptés par des vannes manuelles ou automatiques telles que 9a et 9b.

Des quantités importantes d'air frais provenant en particulier de l'ouverture inférieure 5 diluent l'air chaud injecté en 10a et 10b ce qui nécessite d'augmenter la température de cet air injecté.

La Fig. 2 présente une coupe en élévation d'un four de séchage équipé de l'invention. Selon l'invention, pour limiter et contrôler de manière efficace l'effet

de cheminée, un frein dynamique est réalisé dans le four pour créer une surpression à l'intérieur du four et limiter l'entrée d'air froid parasite.

De préférence, le frein dynamique créé par l'injection d'air est prévu sous le point de soutirage 4 ou à proximité de ce point.

- 5 Les moyens d'injection peuvent comprendre un caisson 12 réalisé en une ou plusieurs parties comme schématisé sur Fig. 2 par 12a et 12b avec des orifices de soufflages 13a et 13b et leurs alimentations en air chaud par le moyen du ventilateur 8.

- 10 Les parties 12a, 12b du caisson font saillie à l'intérieur du four en direction de la bande 1 de sorte que la distance entre cette bande 1 et les orifices de soufflage 13a, 13b soit relativement réduite, et inférieure à la distance séparant la bande 1 des parois verticales du four. La direction de la largeur de la bande 1 est perpendiculaire au plan de Fig. 2.

- 15 Un organe de réglage 11, à commande manuelle ou automatique, permet d'ajuster les caractéristiques de débit et/ou pression de l'air chaud injecté dans le caisson 12 par les orifices 13 en fonction du réglage du four, du type de production réalisée ou des caractéristiques du revêtement déposé sur la bande et des solvants produits. L'organe de réglage 11 peut être manuel ou automatique fonctionnant sous le contrôle du dispositif de conduite du four.

- 20 Les orifices 13a et 13b peuvent être positionnés et dimensionnés de façon à réaliser une injection d'air chaud concentrée en un nombre réduit de points ou réalisés suivant une série de trous répartis sur la totalité de la largeur de la bande de chaque côté de celle ci ou même réalisés sous la forme d'une ouverture continue sous forme d'une buse de soufflage sur toute la largeur de la bande. En général, le soufflage est effectué suivant une direction orthogonale
25 au plan de la bande 1.

- Les orifices 13a et 13b peuvent être réalisés sous la forme connue de buses de soufflages destinées, outre le contrôle de l'effet cheminée dans le four, à assurer un maintien de la bande pour, par exemple, limiter son
30 battement durant sa traversée du four.

Selon une deuxième possibilité illustrée par la Fig. 3, le caisson de soufflage est séparé horizontalement par une cloison de façon à obtenir deux caissons 15 (15a,15b) et 16 (16a,16b) superposés et comprenant chacun un ensemble d'orifices de soufflage. La Fig. 3 présente un exemple de cette

5 exécution avec, à partir du ventilateur 8, deux alimentations en air chaud séparées pour le caisson supérieur et inférieur, chacune de ces alimentations étant équipée d'un organe de réglage 14a et 14b. Par ce moyen, il est possible d'ajuster les débits d'air chaud soufflés par les ensembles des orifices supérieurs et inférieurs afin d'obtenir le réglage des pressions dans les parties

10 inférieures et supérieures du four pour supprimer l'effet cheminée dans cette enceinte.

Selon une variante d'exécution de la Fig. 3, les orifices de soufflage des caissons 15a et 15b ainsi que 16a et 16b peuvent être respectivement orientés vers le haut et vers le bas afin de faciliter le réglage des pressions dans les

15 parties haute et basses du four et limiter l'effet de cheminée.

La Fig. 4 présente une variante du dispositif de la Fig. 2 pour lequel l'air chaud soufflé par le caisson 12 est soufflé par un ventilateur indépendant 17 afin de permettre un ajustement du niveau de pression de l'air soufflé dans le caisson 12 du frein dynamique indépendamment du niveau de pression délivré

20 par le ventilateur d'injection d'air 8. Le ventilateur 17 d'alimentation du caisson 12 peut être alimenté en air chaud en sortie du ventilateur 8 comme présenté sur la figure, en entrée du ventilateur 8 ou alimenté par tout autre réseau à pression et température différentes de celles utilisées pour l'injection d'air dans le four en 10a et 10b.

25 La Fig. 5 présente une variante du dispositif de la Fig. 4. Le ventilateur 17 d'alimentation en air chaud du caisson 12 recircule cet air par le moyen d'aspirations 19a et 19b ainsi que 20a et 20b. Ces points d'aspirations peuvent être situés à proximité des points de soufflage du caisson 12 du frein dynamique afin d'améliorer l'efficacité du dispositif ou être simplement

30 raccordés à l'enceinte 3.

Les variantes des Fig. 4 et 5 peuvent être réalisées avec un caisson de frein dynamique réalisé suivant la Fig. 3.

La gaine de soutirage 4 peut être située sensiblement à mi-hauteur du four. Le caisson 12 est situé au dessous du point de soutirage 4. La
5 température de l'air chaud injecté dans le four peut être de d'ordre de 250 °C. La vitesse de défilement de la bande peut être typiquement comprise entre 60 et 120 m/mn.

Toutes les combinaisons des dispositifs décrits avec leurs organes de réglage permettent de créer un barrage dynamique dans le four avec de l'air
10 chaud de façon à freiner le débit d'air parasite, notamment le débit ascendant créé par l'effet de cheminée, et limitent donc les entrées d'air parasite.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de séchage d'un revêtement non métallique sur une bande d'acier (1) selon lequel on fait défiler une bande d'acier (1) dans un four de séchage (3) vertical à parois relativement froides dans lequel on injecte de l'air chaud en partie haute et partie basse du four pour éviter la condensation de vapeurs sur les parois du four et on effectue un soutirage de l'air injecté, caractérisé en ce que l'on réalise un frein dynamique par injection d'air chaud (13a, 13b ; 15a,15b, 16a,16b) entre la partie basse et la partie haute du four et à distance de l'entrée et de la sortie du four, et par la création d'une surpression dans le tunnel du four de séchage de manière à limiter l'entrée d'air froid parasite et l'effet de cheminée dans le four vertical.
2. Procédé suivant la revendication 1, selon lequel le soutirage de l'air injecté s'effectue en au moins un point (4), caractérisé en ce que le frein dynamique est réalisé au dessous de l'un de ces points de soutirage (4), à proximité de celui-ci.
3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, selon lequel de l'air chaud est soufflé afin de réaliser un barrage dynamique, caractérisé par l'utilisation de cet air chaud soufflé afin de constituer un point de maintien de la bande pour limiter ses oscillations sur la longueur du four.
4. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par la mise en œuvre de deux ensembles superposés (15a,15b ; 16a,16b) d'orifices de soufflage d'air chaud du barrage dynamique.
5. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'air utilisé pour créer le frein dynamique est recyclé.
6. Procédé suivant la revendication 5 caractérisé en ce que l'air recyclé utilisé pour créer le frein dynamique est aspiré (19a, 19b ; 20a, 20b) au voisinage des orifices de soufflage du frein dynamique.
7. Procédé suivant l'une des revendications précédentes caractérisé par la mise en œuvre d'organes de réglage (11 ; 14a,14b ; 18) destinés à ajuster

le débit ou la pression de l'air chaud du frein dynamique en fonction des paramètres de production, de la nature du produit à traiter ou des caractéristiques des solvants dégagés.

- 5 8. Procédé suivant la revendication 7 caractérisé par le contrôle des organes de réglage par un système automatique de contrôle du four en fonction des conditions de marche du four et de la nature du produit et de son revêtement.
- 10 9. Dispositif de séchage d'un revêtement, en particulier d'une couche de peinture, sur une bande d'acier, comprenant un four de séchage (3) vertical à parois relativement froides, des moyens de chauffage, notamment par induction électromagnétique, de la bande qui traverse le four, des moyens d'injection d'air chaud en partie basse (10b) et en partie haute (10a) du four pour éviter la condensation de vapeurs sur les parois froides du four, et un moyen (4,7) de soutirage de l'air injecté, caractérisé
 - 15 en ce qu'il comporte, entre la partie basse (5) et la partie haute (2) du four des moyens (13a, 13b ; 15a, 15b ; 16a, 16b) pour injecter de l'air chaud dans le four et pour réaliser un frein dynamique limitant l'entrée d'air froid parasite, en créant une surpression locale dans le four de séchage.
- 20 10. Dispositif suivant la revendication 9, selon lequel le soutirage de l'air injecté s'effectue en un seul point (4), caractérisé en ce que l'injection d'air du barrage dynamique comprend un caisson (12) permettant de souffler l'air chaud dans le four suivant un ou plusieurs orifices, sur une ou deux faces de la bande.
- 25 11. Dispositif suivant l'une des revendications 9 ou 10, selon lequel de l'air chaud est soufflé afin de réaliser un barrage dynamique, caractérisé par la disposition des orifices de soufflage (13a, 13b ; 15a, 15b ; 16a, 16b) sur une grande partie de la largeur de la bande.
12. Dispositif suivant l'une des revendications 9 à 11, dans lequel les orifices (13a, 13b ; 15a, 15b ; 16a, 16b) de soufflage de l'air chaud sont réalisés

sous la forme de trous ou de buses de façon à réaliser un maintien de la bande au droit de ces orifices.

13. Dispositif suivant l'une des revendications 9 à 12, caractérisé par la mise en œuvre de deux ensembles (15a, 15b ; 16a, 16b) ou plus de soufflage dans le caisson afin de renforcer le maintien de la bande et l'efficacité du barrage dynamique.
14. Dispositif suivant la revendication 13 caractérisé par la mise en œuvre d'organes de réglage (14a, 14b) sur les gaines d'air chaud alimentant chaque ensemble de trous de soufflage afin de permettre un réglage indépendant des pressions dans les enceintes du four situées au dessous et au dessus du barrage dynamique.
15. Dispositif suivant l'une des revendications 9 à 14, caractérisé par la mise en œuvre de plusieurs barrages dynamiques par soufflage d'air chaud et implantés à plusieurs hauteurs sur le four, à distance des entrées et sorties du four (2 et 5) pour limiter la circulation d'air parasite dans le four et assurer le maintien de la bande sur toute la hauteur du four.

FIG. 1

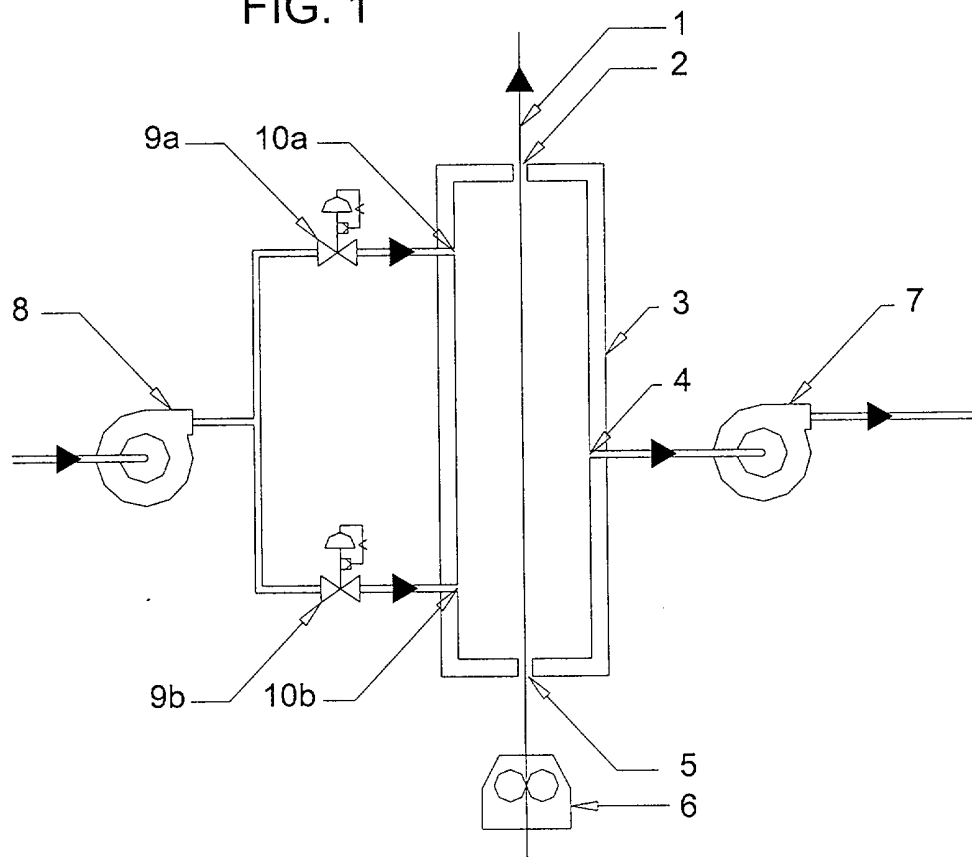


FIG. 2

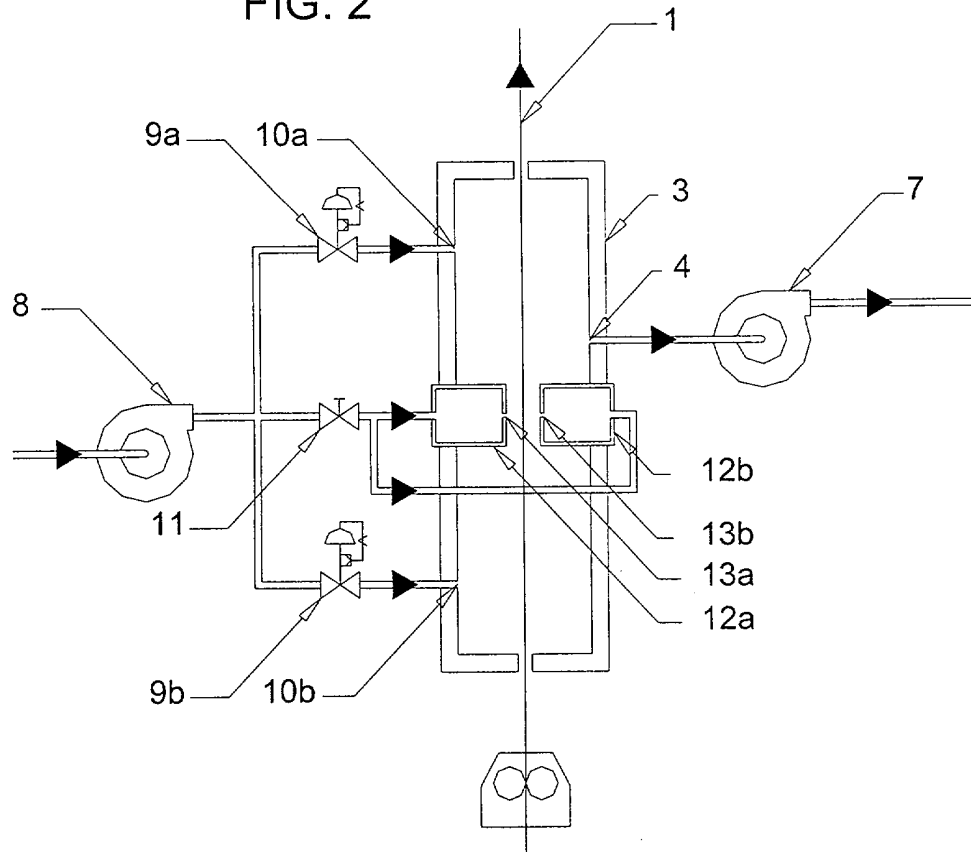


FIG. 3

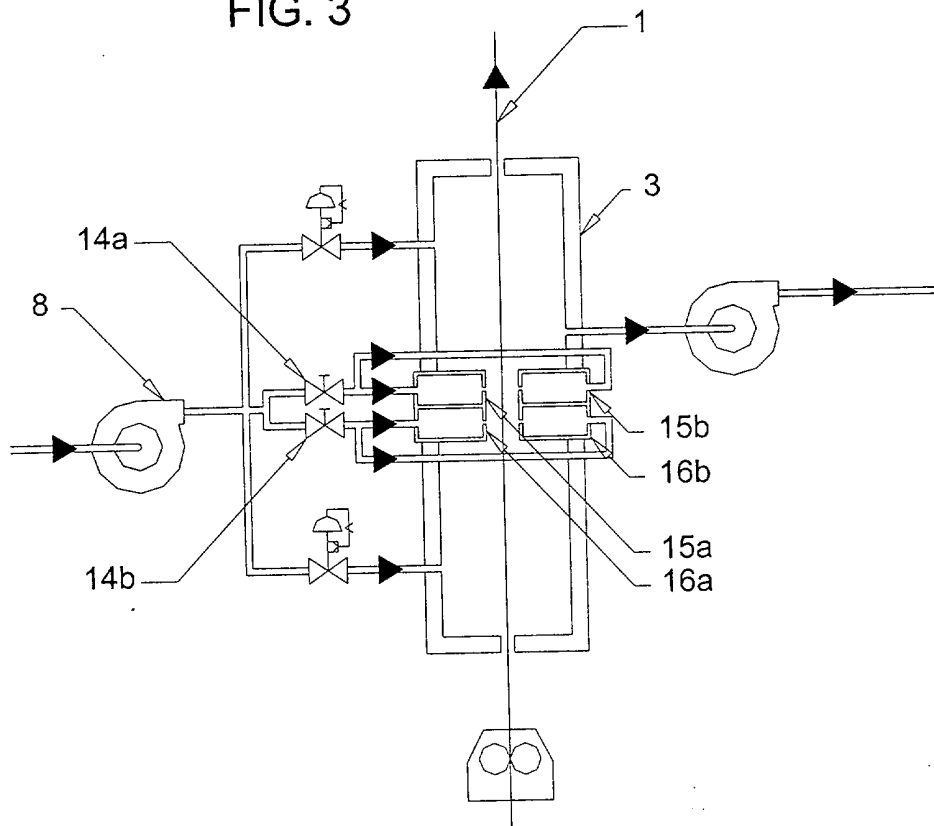


FIG. 4

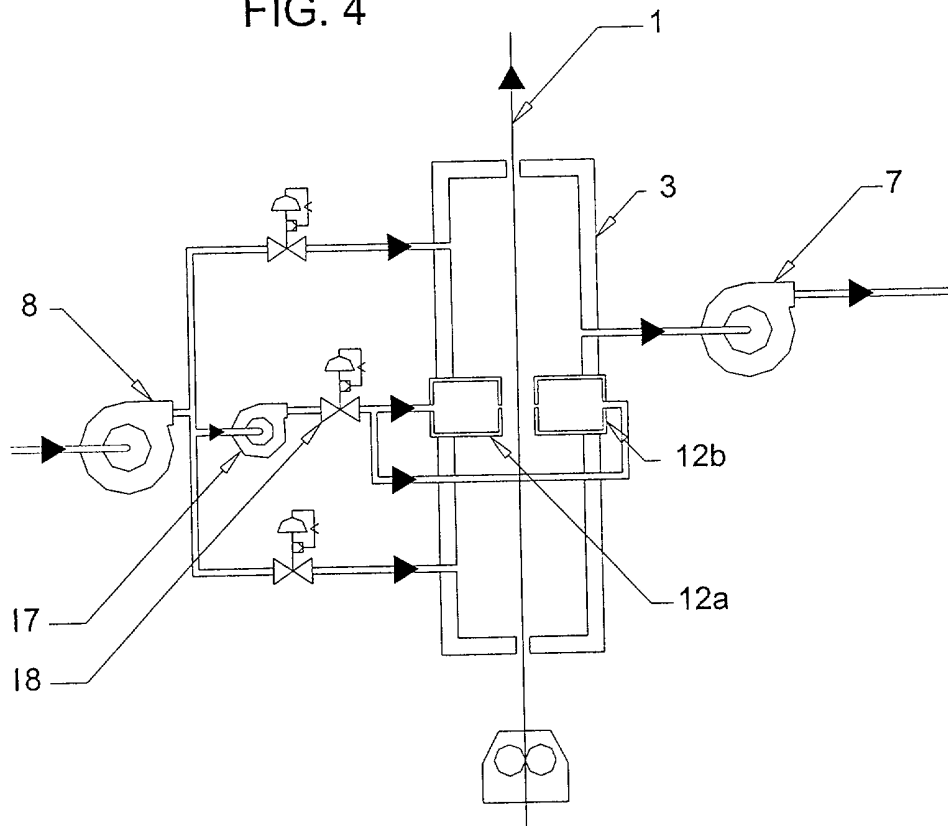
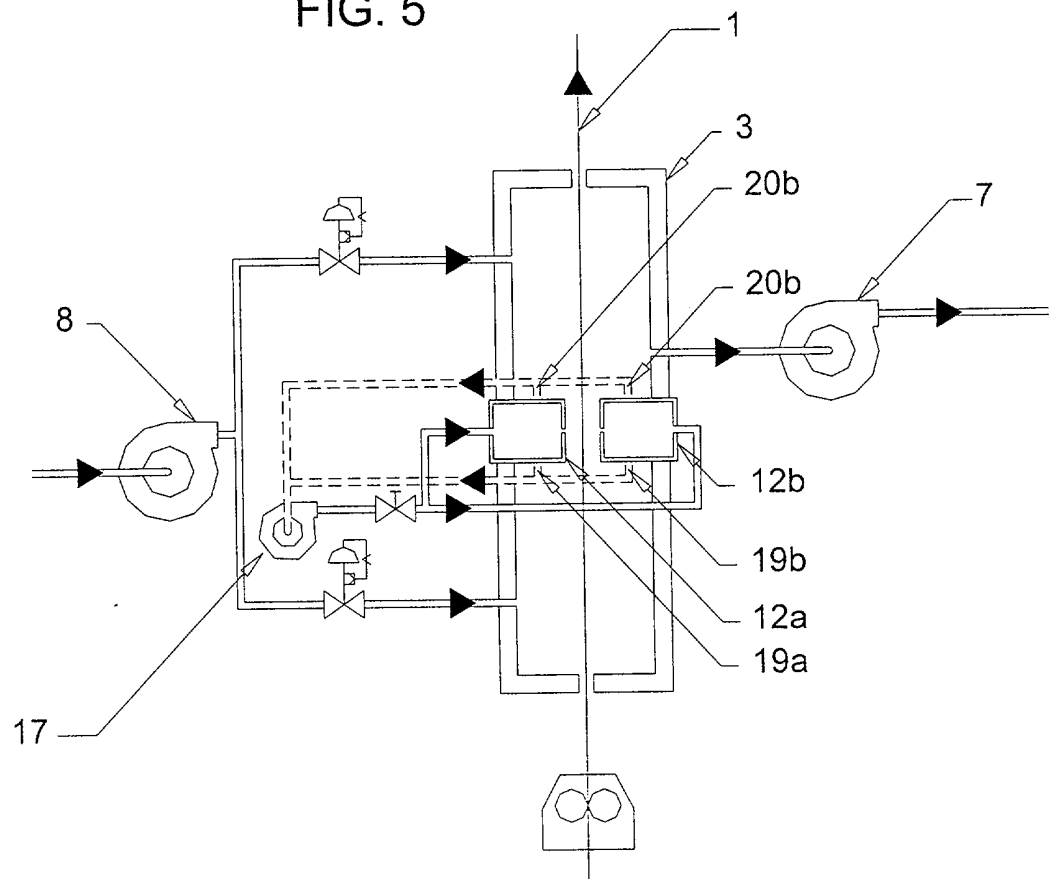


FIG. 5



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 636682
FR 0308683

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
D,A	FR 2 734 501 A (STEIN HEURTEY) 29 novembre 1996 (1996-11-29) * le document en entier * ---	1,9	F26B21/00 F26B3/347 F26B13/20 B05D3/00
A	US 4 370 357 A (SWARTZ LEROY O) 25 janvier 1983 (1983-01-25) * le document en entier * ---	1,2,5,7, 9-15	
A	CH 567 235 A (GALENTAN AG) 30 septembre 1975 (1975-09-30) * le document en entier * ---	1,3,4, 9-13	
A	US 3 924 569 A (HUNTER EDWARD E ET AL) 9 décembre 1975 (1975-12-09) * le document en entier * ---	1,9	
A	US 5 041 312 A (SWARTZ LEROY) 20 août 1991 (1991-08-20) * le document en entier * ---	1,9	
A	DE 12 99 667 B (TROCKENTECHNIK KURT BRUECKNER) 24 juillet 1969 (1969-07-24) * le document en entier * ---	1,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) F26B B05D
A	GB 1 234 956 A (KUBODERA) 9 juin 1971 (1971-06-09) ---		
A	US 5 263 265 A (MELGAARD HANS L) 23 novembre 1993 (1993-11-23) ---		
A	US 3 509 638 A (MACLEOD GORDON ROSS) 5 mai 1970 (1970-05-05) -----		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
30 mars 2004		Silvis, H	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0308683 FA 636682**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **30-03-2004**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2734501 A	29-11-1996	FR 2734501 A1 AT 199664 T DE 69612031 D1 DE 69612031 T2 DE 744222 T1 EP 0744222 A1 US 5768799 A	29-11-1996 15-03-2001 19-04-2001 15-11-2001 30-04-1997 27-11-1996 23-06-1998
US 4370357 A	25-01-1983	AUCUN	
CH 567235 A	30-09-1975	CH 567235 A5 NL 7405301 A	30-09-1975 07-10-1975
US 3924569 A	09-12-1975	AUCUN	
US 5041312 A	20-08-1991	AUCUN	
DE 1299667 B	24-07-1969	AUCUN	
GB 1234956 A	09-06-1971	DE 1778826 A1 US 3510960 A	05-08-1971 12-05-1970
US 5263265 A	23-11-1993	AUCUN	
US 3509638 A	05-05-1970	GB 1193428 A	03-06-1970