RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 499 831**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 81 03567**

(54) **Economiseur d'énergie pour séchoirs à tabac.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). **A 24 B 3/12; F 24 J 3/02; F 28 F 3/00, 5/02.**

(22) Date de dépôt..... 18 février 1981.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 33 du 20-8-1982.

(71) Déposant : MULLER Jean-Marc, résidant en France.

(72) Invention de : Jean-Marc Muller.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Pierre Nuss, conseil en brevets,
10, rue Jacques-Kablé, 67000 Strasbourg.

2499831

La présente invention concerne les séchoirs à tabac, en particulier à air chaud, et a pour objet un économiseur d'énergie pour de tels séchoirs.

Le sèchage de certaines variétés de tabac, en particulier des tabacs de type Virginie ou Burley, doit être effectué à l'air chaud dans des séchoirs à ventilation forcée ou à convection d'air chaud, ou encore au moyen d'autres dispositifs propulsant à travers le tabac une masse d'air chaud. Ce sèchage s'effectue en différentes phases avec une élévation progressive de la température et un contrôle de l'humidité à l'intérieur du séchoir. Les différentes phases sont le jaunissement ou la coloration, la fixation de la couleur et la dessiccation du tabac.

Actuellement, le contrôle de l'humidité est réalisé, au cours de ces différentes phases, par introduction progressive dans le séchoir d'une certaine quantité d'air frais en remplacement d'une quantité équivalente d'air chaud et humide évacuée à l'extérieur du séchoir.

Toutefois, dans ces séchoirs du type Bulk curing, ou analogue, le rejet d'air chaud et humide a pour conséquence une perte d'énergie calorifique très importante.

La présente invention a pour but de pallier cet inconvénient.

Elle a, en effet, pour objet un économiseur d'énergie pour séchoirs à tabac du type à circulation d'air chaud, caractérisé en ce qu'il est constitué par un échangeur de chaleur statique, dont la source chaude est constituée par un circuit de circulation de l'air chaud et humide à évacuer du séchoir, et qui est muni d'un circuit de préchauffage de l'air frais extérieur, ces deux circuits étant séparés par une ou plusieurs plaques d'échange ou par des dispositifs à chicanes.

Conformément à une variante de réalisation de l'invention, l'économiseur est constitué par une pompe à chaleur, dont la source froide est reliée à la sortie d'air chaud et humide du séchoir et la source chaude à l'entrée d'air à préchauffer.

Selon une autre variante de réalisation de l'invention, l'économiseur est constitué par un capteur solaire traversé par l'air entrant à préchauffer, l'air chaud et humide étant

évacué à l'atmosphère ou recyclé dans ledit capteur.

Conformément à une autre caractéristique de l'invention, l'économiseur est constitué par un échangeur de chaleur relié à une source de chaleur extérieure.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisation préférés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un séchoir équipé d'un économiseur conforme à l'invention ;

la figure 2 est une vue en coupe suivant A-A de la figure 1 ;

la figure 3 est une vue partielle en perspective d'un économiseur ;

la figure 4 est une vue en coupe longitudinale d'une variante de réalisation de l'invention ;

les figures 5 et 6 sont des vues analogues à celle de la figure 4 d'autres variantes de réalisation de l'invention ;

les figures 7 et 8 représentent en des vues en coupe longitudinale, un économiseur sous forme d'un capteur solaire respectivement en position de préchauffage d'air frais et en position de régénération d'air, et

la figure 9 est une vue en coupe longitudinale d'une autre variante de réalisation de l'invention.

Conformément à l'invention, et comme le montrent plus particulièrement, à titre d'exemple, les figures 1 et 2 des dessins annexés, l'économiseur d'énergie 1 pour séchoirs à tabac 2 du type à circulation d'air chaud et formé par un échangeur de chaleur statique dont la source chaude 3 est constituée par un circuit de circulation de l'air chaud et humide à évacuer du séchoir 2, et qui est muni d'un circuit 4 de préchauffage de l'air frais extérieur, ces deux circuits étant séparés par une plaque d'échange 5.

Le circuit 3 de circulation de l'air chaud et humide est relié à l'intérieur du séchoir 2 par l'intermédiaire d'une bouche 6, et ledit air chaud est évacué à l'atmosphère après refroidissement sur la plaque 5 à travers des sorties 7. La plaque 5 peut être plane, ou présenter, comme le montre la figure 2, une forme pliée, ou encore ondulée, ou autre. La circulation de l'air à préchauffer et de l'air chaud et humide

peut s'effectuer soit dans le même sens, soit à contre-courant, soit à courants croisés.

L'économiseur 1 peut également être constitué par plusieurs circuits 3' et 4' superposés, dans lesquels la circulation de l'air s'effectue, par exemple, par courants croisés, ou autres (figure 3). Les plaques d'échange entre les différents circuits sont avantageusement en aluminium ou en tout autre matériau présentant une bonne conductibilité thermique.

Conformément à une caractéristique de l'invention, la surface supérieure 8 de l'économiseur 1 peut être sous forme d'un vitrage transparent permettant de combiner l'échange thermique précité avec un apport de chaleur sous forme d'énergie solaire absorbée par la plaque 5, qui est alors avantageusement munie d'une peinture absorbante. En fonctionnement nocturne, seul l'échange de chaleur par la plaque 5 subsiste.

La circulation des courants d'air chaud et humide et d'air à préchauffer peut être réalisée, soit par la dépression et la surpression engendrées par le ventilateur principal du séchoir 2 s'il en existe un, soit par un autre dispositif de ventilation agissant sur l'air sortant ou sur l'air entrant.

La figure 4 montre un séchoir 2 équipé d'un économiseur sous forme d'un échangeur de chaleur rotatif 9 constitué par un carter dans lequel tourne un disque épais muni de perforations axiales, par exemple en nid d'abeilles, à travers lesquelles s'écoule l'air chaud et humide, amené par une gaine 10, puis, après rotation, l'air à préchauffer, qui est amené dans le séchoir 2 par une autre gaine 11.

L'économiseur selon l'invention peut également se présenter sous forme d'un dispositif à circulation de fluide (figure 5) ou d'une pompe à chaleur (figure 6). Ainsi, dans le premier cas, la source froide est sous forme d'un échangeur 12 traversé par l'air chaud et humide sortant du séchoir 2, et la source chaude est constituée par un autre échangeur 12' traversé par l'air à préchauffer entrant dans le séchoir 2, le fluide caloporteur constitué, par exemple, par de l'eau étant mis en circulation au moyen d'une pompe 13.

Dans le cas d'une pompe de chaleur, par exemple du type air/air (figure 6) l'air chaud sortant du séchoir 2, tra-

verse l'évaporateur 14 d'un compresseur 15 dont le condenseur 16 est traversé par l'air à préchauffer.

Il est également possible, comme le montrent les figures 7 et 8, d'utiliser pour le préchauffage de l'air entrant dans le séchoir 2 l'énergie solaire. A cet effet, l'économiseur est sous forme d'un capteur solaire 17 muni d'une vitre transparente 18 et d'une plaque absorbante 19. Dans ce cas, comme le montre la figure 7, l'air à préchauffer traverse le capteur 17 et s'échauffe au contact de la plaque 19 avant de pénétrer dans le séchoir 2. En outre, durant les phases de basse température, c'est-à-dire pendant le jaunissement et le début de la fixation de la couleur, il est possible d'effectuer un recyclage de l'air au moyen de volets 20, en réalisant une circulation en circuit fermé grâce au ventilateur du générateur de chaleur 21 (figure 8). Pour l'évacuation de l'air chaud et humide est prévu un volet 22.

Enfin, il est également possible de réaliser un préchauffage de l'air au moyen d'un échangeur de chaleur 23, fixé sur l'entrée 24 d'air à préchauffer du séchoir 2, et relié à une source de chaleur extérieure quelconque.

D'autre part, afin d'éviter une évacuation trop importante d'air chaud humide, il est possible d'assècher ledit air au moyen de sels, ou de plaques de condensation ou de manière chimique, de sorte que les pertes de chaleur sont réduites à un minimum, l'air étant simplement recyclé dans l'économiseur.

Grâce à l'invention, il est possible de réaliser des économies d'énergie importantes dans la conduite de séchoirs à tabac.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments, ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

2499831

- R E V E N D I C A T I O N S -

1. Economiseur d'énergie pour séchoirs à tabac du type à circulation d'air chaud, caractérisé en ce qu'il est constitué par un échangeur de chaleur statique dont la source chaude (3) est constituée par un circuit de circulation d'air chaud et humide à évacuer du séchoir (2), et qui est muni d'un circuit (4) de préchauffage de l'air frais extérieur, ces deux circuits étant séparés par une ou plusieurs plaques d'échange (5) ou par des dispositifs à chicanes.

2. Economiseur, suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit de circulation de l'air chaud et humide (3) est relié à l'intérieur du séchoir (2) par l'intermédiaire d'une bouche (6), et ledit air chaud est évacué à l'atmosphère après refroidissement sur la ou les plaques d'échange (5), à travers des sorties (7), la plaque (5) pouvant être plane, pliée, ondulée, ou présenter une autre forme, et la circulation de l'air à préchauffer et de l'air chaud et humide pouvant s'effectuer, soit à contre-courant, soit dans le même sens, soit à courants croisés.

3. Economiseur, suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il est constitué par plusieurs circuits (3', 4') superposés, dans lesquels la circulation de l'air s'effectue par courants croisés, les plaques d'échange entre les différents circuits étant avantageusement en aluminium ou en tout autre matériau présentant une bonne conductibilité thermique.

4. Economiseur, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que sa surface supérieure (8) est sous forme d'un vitrage transparent permettant de combiner l'échange thermique avec un apport de chaleur sous forme d'énergie solaire absorbée par la plaque d'échange (5) qui est avantageusement munie d'une peinture absorbante.

5. Economiseur, suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est sous forme d'un échangeur de chaleur rotatif (9) constitué par un carter dans lequel tourne un disque épais muni de perforations axiales, par exemple en nid d'abeilles, à travers lesquelles s'écoule l'air chaud et humide amené par une gaine (10), puis, après rotation, l'air à préchauffer, qui est amené dans le séchoir (2) par une autre gaine (11).

6. Economiseur, suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est constitué par un dispositif à circulation de fluide (figure 5) ou par une pompe à chaleur (figure 6) dont la source froide (12-14) est reliée à la sortie d'air chaud et humide du séchoir (2) et la source chaude (12', 16) à l'entrée d'air à préchauffer.

7. Economiseur, suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est constitué par un capteur solaire (17) traversé par l'air entrant à préchauffer, l'air chaud et humide étant évacué à l'atmosphère ou recyclé dans ledit capteur (17).

8. Economiseur, suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est constitué par un échangeur de chaleur (23) relié à une source de chaleur extérieure et fixé sur l'entrée (24) d'air à préchauffer.

9. Economiseur, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est muni d'un dispositif d'assèchement d'air à sels, chimique, ou à plaques de condensation.

Fig.1

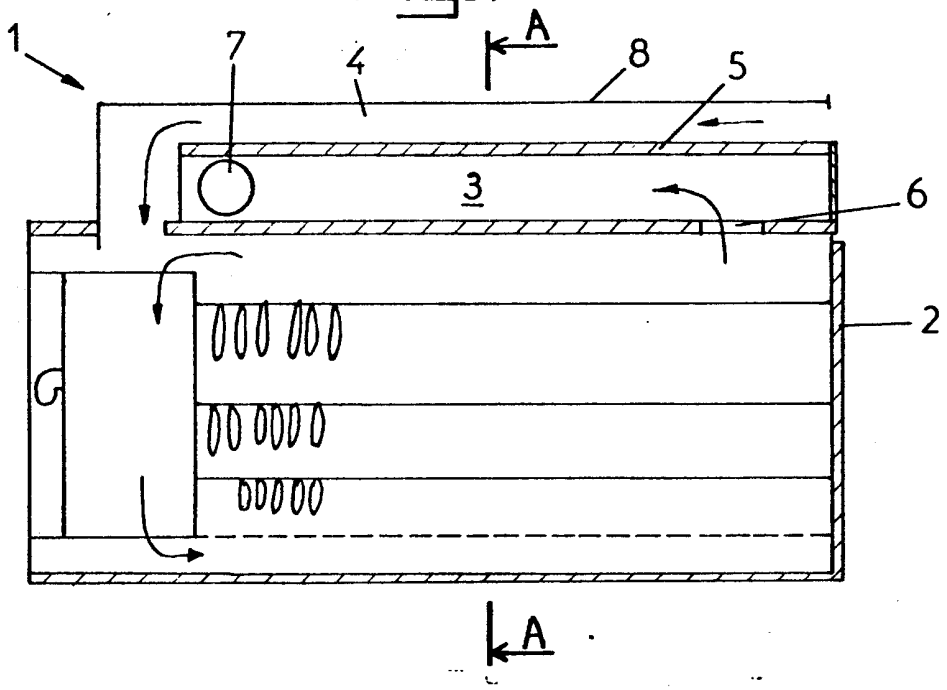
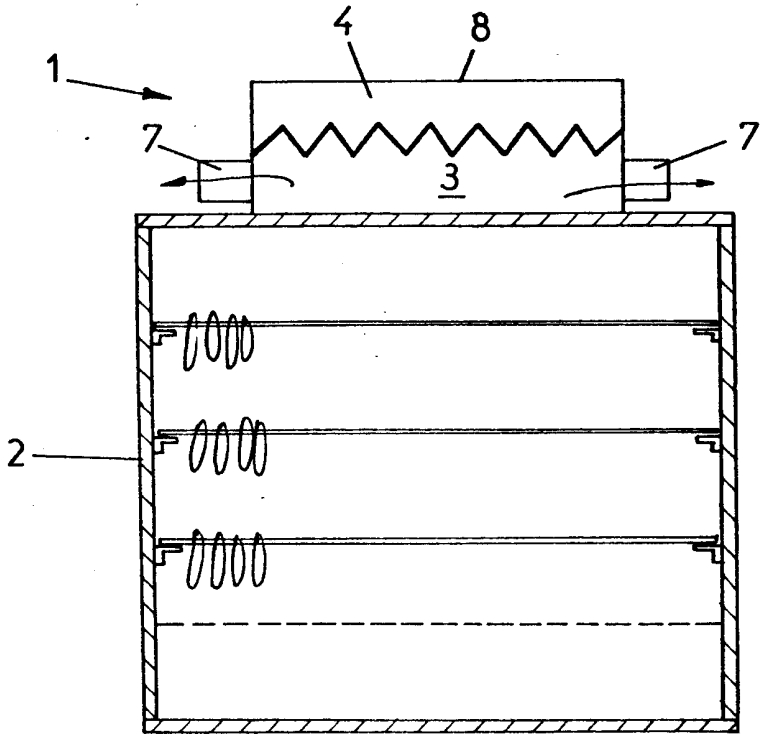


Fig.2



2499831

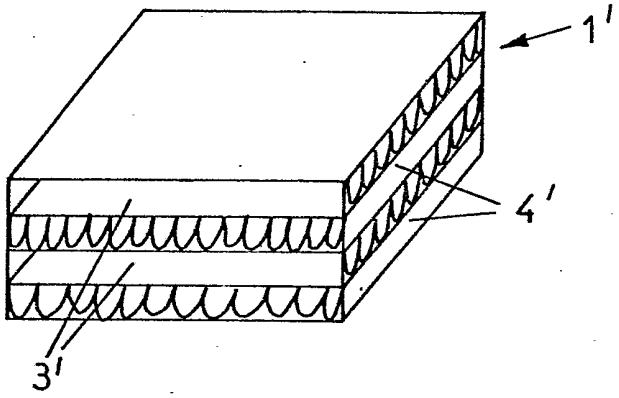


Fig. 3

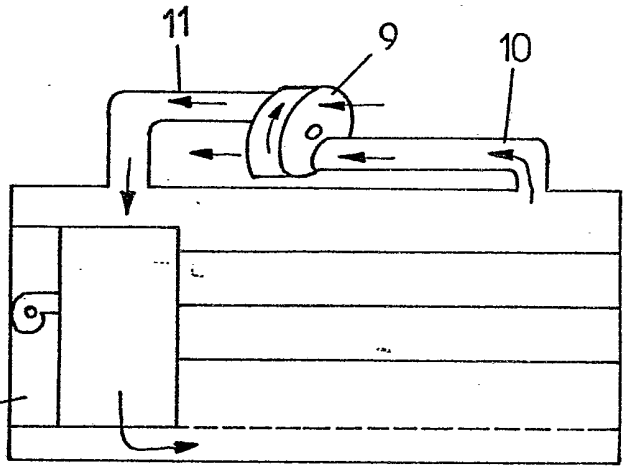
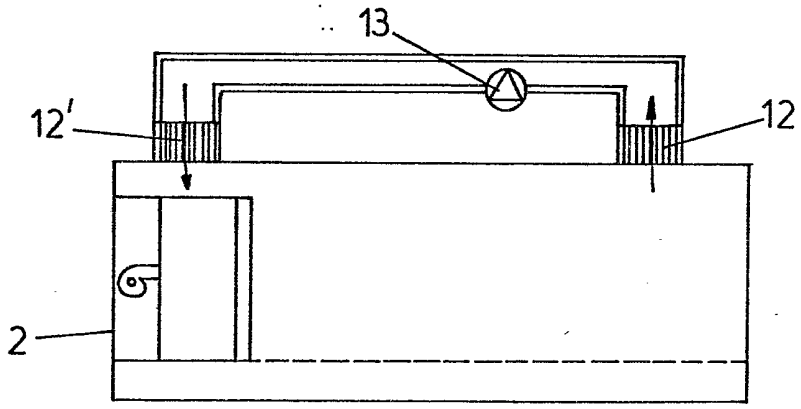


Fig. 4

Fig. 5



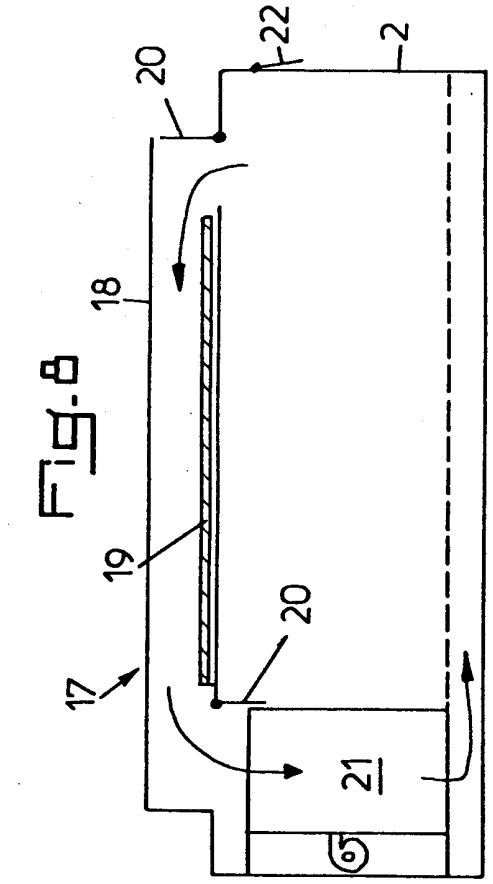


Fig.8

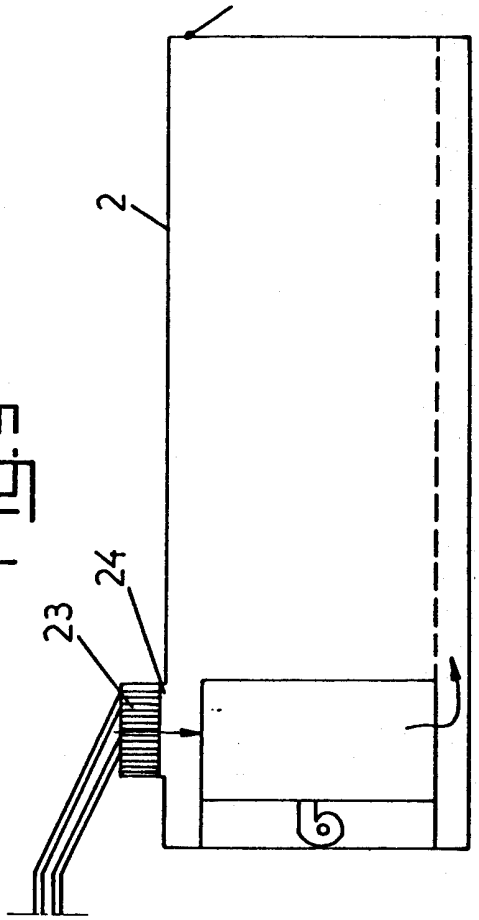


Fig.9

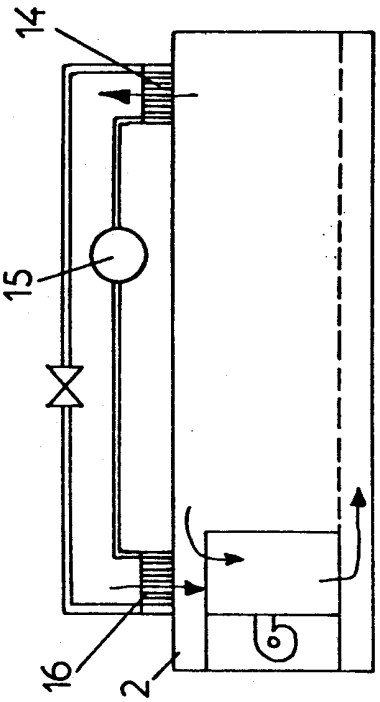


Fig.6

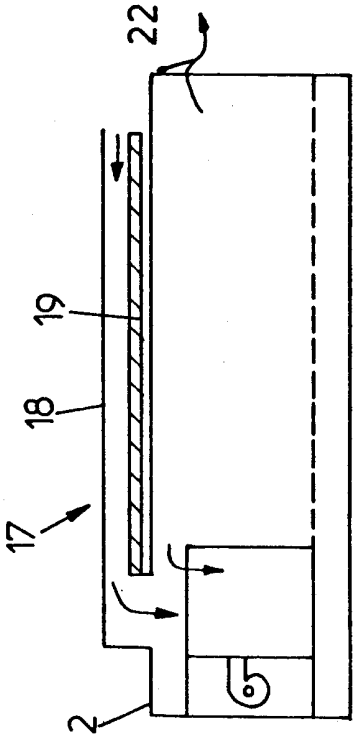


Fig.7