

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 476 820

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 04221**

(54) Séchoir à céréales perfectionné.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). **F 26 B 17/12, 21/06.**

(22) Date de dépôt 26 février 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 35 du 28-8-1981.

(71) Déposant : Société anonyme dite : COMIA F.A.O. SA, résidant en France.

(72) Invention de : Bernard Bouriau et Michel Gewiss.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Brot,
83, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

- 1 -

La présente invention concerne un séchoir à céréales perfectionné du type comprenant une cellule de séchage à laquelle sont adjoints, d'une part, au moins un caisson d'air chaud relié à un générateur d'air chaud et, d'autre 5 part, au moins un caisson d'air usé, après passage au travers le grain, qui est soumis à une dépression.

Dans un tel séchoir, la cellule de séchage peut notamment consister en un récipient comportant au moins deux parois parallèles munies de perçages, les perçages 10 de l'une des parois étant disposés en quinconce par rapport aux perçages de l'autre paroi. De chacun de ces perçages s'étend une gaine de ventilation horizontale consistant, par exemple, en un profil en forme de gouttière, de concavité orientée vers le bas qui vient se fixer par l'une de ses 15 extrémités sur l'autre paroi. Les susdits caissons, d'air chaud et d'air usé, sont associés à ces deux parois de manière à ce qu'il se crée des courants d'air chaud passant des gaines s'ouvrant sur l'une des parois aux gaines s'ouvrant sur l'autre paroi, après avoir traversé le grain.

20 L'invention a plus particulièrement pour but :

- 1) de réduire la consommation énergétique du séchoir,
- 2) de moduler la température de séchage en fonction de l'humidité du grain à sécher,
- 3) de conserver constante la température de séchage 25 en dépit des variations de la température ambiante,
- 4) de limiter les risques d'incendie dans le séchoir,
- 5) de limiter les émissions de poussière.

En vue de parvenir à tous ces résultats, l'invention propose un séchoir à céréales comprenant une cellule de 30 séchage comportant, à l'image de celle précédemment décrite, deux parois parallèles, à savoir une première paroi à laquelle est adjoint un caisson intermédiaire et une deuxième paroi à laquelle sont adjoints au moins, dans sa partie inférieure, un caisson d'air chaud associé à un 35 générateur d'air chaud et, dans sa partie supérieure, un caisson d'échappement d'air usé, soumis à une dépression

- 2 -

par exemple grâce à une turbine d'aspiration, ledit générateur d'air chaud étant également relié par un conduit à débit commandable au caisson intermédiaire.

Le fonctionnement de ce séchoir est alors le suivant :
 5 sous l'effet de la dépression engendrée dans le caisson d'échappement il se produit :

- un courant d'air chaud passant au travers de la cellule de séchage du caisson d'air chaud (zone de fin de séchage) au caisson intermédiaire ;
- 10 - un courant d'air chaud provenant directement du générateur d'air chaud au caisson intermédiaire par l'intermédiaire du conduit à débit commandable, ce courant d'air chaud servant à éléver la température de l'air contenu dans le caisson intermédiaire, et
- 15 - un courant d'air chaud passant du caisson intermédiaire au caisson d'échappement en traversant le grain (zone de début de séchage).

Selon une autre caractéristique de l'invention, le susdit caisson d'air chaud communique également avec 20 l'extérieur grâce à une arrivée d'air frais calibrée, de sorte que la température à l'intérieur de ce caisson se trouve diminuée.

Par ailleurs, à la seconde paroi peut en outre être adjoint, dans sa partie inférieure, un caisson ouvert à 25 l'extérieur, de sorte qu'il se produit, dans le séchoir entre ce caisson et le caisson intermédiaire, un courant d'air frais (zone de refroidissement).

Un mode de réalisation de l'invention sera décrit ci-après, à titre d'exemple non limitatif, avec référence 30 au dessin annexé dans lequel :

La figure unique est une coupe axiale schématique d'un séchoir à céréales selon l'invention.

Ce séchoir à grain comprend, dans sa partie centrale, une cellule de séchage 1 par exemple du type de celle 35 précédemment décrite. A la paroi 2 de cette cellule est associé un caisson intermédiaire 3, tandis que sur la

- 3 -

paroi 4 sont montés trois caissons, à savoir :

- dans la partie supérieure, un caisson d'échappement d'air usé 5, dans lequel on réalise une dépression grâce à une turbine d'aspiration 6 ;

- 5 - dans la partie centrale, un caisson d'air chaud 7 relié à un générateur d'air chaud 8 grâce à un conduit à débit commandable 9 et avec l'extérieur grâce à une ouverture 10 de section éventuellement réglable ;
- 10 - dans la partie inférieure, un caisson d'air 11 ouvert à l'extérieur (ouverture 12).

Grâce à une telle disposition, la cellule de séchage 1 se trouve donc divisée en trois zones, à savoir une zone A de début de séchage, une zone de fin de séchage B et une zone de refroidissement C.

- 15 Sous l'effet de la dépression engendrée par la turbine 6, il se crée donc :
- dans la zone C, un courant d'air frais (flèche 13) passant du caisson 11 au caisson intermédiaire 3 ;
- 20 - dans la zone B, un courant d'air chaud 14 (air provenant du générateur mélangé à de l'air frais) passant du caisson d'air chaud 7 au caisson intermédiaire 3 ;
- dans la zone A, un courant d'air chaud 15 (mélange dans le caisson 3 de l'air provenant des zones B et C et du générateur 8 par la conduite 16) passant du caisson intermédiaire 3 au caisson d'échappement 5.

Pour homogénéiser les mélanges d'air effectués dans les caissons 3 et 7 on prévoit, à l'intérieur de ces caissons, deux chicanes respectives 18, 19.

- 30 Les pressions et les températures régnant dans les diverses parties du séchoir peuvent être les suivantes :
- caisson 11, température 10°C, pression 0 mmCe,
- générateur d'air chaud 8, température 480°C, pression -5 mmCe,
- caisson 7, température 100°C, pression -10 mmCe,
- 35 - partie inférieure du caisson 3, température 32°C, pression -40 mmCe,

- 4 -

- partie supérieure du caisson 3, température 155°C,
pression -40 mmCe,

- caisson 5, température 48°C, pression -80 mmCe.

Dans un tel séchoir, la réduction de consommation
5 est obtenue par le recyclage partiel de l'air extrait
des zones de refroidissement C et de fin de séchage B.
Cet air recyclé est mélangé à de l'air chaud pour alimenter
la zone de début de séchage A.

En effet, l'air extrait des zones B et C n'est que
10 faiblement saturé en eau et conserve une enthalpie élevée.
Il est donc intéressant de le réutiliser pour un second
passage.

Il est donc à noter que plus le grain est humide, plus
la température de séchage peut être élevée sans risque
15 pour le grain et plus le séchage peut être efficient.
La réduction de la consommation énergétique est donc une
conséquence partielle de l'adaptation de la température
de séchage à l'humidité du grain obtenue en scindant la
cellule de séchage en au moins deux zones.

20 La conservation de la température de séchage peut
être obtenue par l'emploi de vannes thermostatiques 20,
21 commandant la dilution dans l'air recyclé (pour l'air
à 155°C) ou dans l'air neuf (pour l'air à 100°C) de l'air
chaud (480°C) de manière à conserver les valeurs affichées.
25 La régulation agit sur le débit d'air chaud (480°C) à
diluer, en fonction des températures contrôlées à l'entrée
des zones B et A.

Le risque d'incendie dans les séchoirs est important et
le risque principal de transmission est créé par la présence
30 de poussières qui s'enflamme au passage dans le générateur
8 ou au contact de parties métalliques chaudes ($T > 850^\circ\text{C}$).

35 Ce risque est limité dans le séchoir selon l'invention,
grâce au fonctionnement par dilution d'air chaud (480°C)
dans l'air ambiant pour l'alimentation de la zone B (à
100°C) et par dilution d'air chaud (480°C) dans l'air
recyclé pour l'alimentation de la zone A (à 155°C).

- 5 -

Ainsi, les poussières cellulosiques ne se trouvent jamais dans une ambiance supérieure à 480°C et restent donc en permanence à une température inférieure à la température d'inflammation spontanée (750°C à 800°C).

5 La limitation des émissions de poussières résulte du choix du circuit d'air de séchage. En effet, les poussières proviennent, de préférence, de la zone de fin de séchage B et de la zone de refroidissement C où les poussières se décollent facilement des grains secs. La filtration de 10 l'air provenant de C et B est faite par la colonne de grain elle-même dans le circuit de recyclage.

REVENDICATIONS

- 1.- Séchoir à céréales utilisant une cellule de séchage 1 à l'intérieur de laquelle est disposé le grain à sécher et qui comporte deux parois parallèles 2, 4, munies 5 de perçages associés à des moyens permettant une circulation d'air au travers du grain, caractérisé en ce qu'il comprend un caisson intermédiaire 3 adjoint à la première paroi 2, un caisson d'air chaud 7 relié à un générateur d'air chaud 8, monté sur la partie inférieure de la deuxième paroi 4, 10 et un caisson d'échappement d'air usé 5, soumis à une dépression, monté sur la partie supérieure de cette deuxième paroi 4, ledit générateur d'air chaud 8 étant également relié, par un conduit à débit commandable, audit caisson intermédiaire 3.
- 15 2.- Séchoir selon la revendication 1, caractérisé en ce que le susdit caisson d'air chaud 7 communique également avec l'extérieur grâce à une arrivée d'air frais calibrée 10, de sorte que la température à l'intérieur de ce caisson se trouve diminuée.
- 20 3.- Séchoir selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que, à la seconde paroi 4, est adjoint, dans sa partie inférieure, un caisson 11 ouvert à l'extérieur de sorte qu'il se produit dans le séchoir entre ce caisson 11 et le caisson intermédiaire 3, un courant d'air frais 25 (zone de refroidissement).
- 25 4.- Séchoir selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les débits d'air chaud transmis du générateur 8 au caisson d'air chaud 7 et au caisson intermédiaire 3 sont régulés au moyen de vannes thermostatiques.
- 30 5.- Séchoir selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le caisson d'air chaud 7 et le caisson intermédiaire 3 sont munis de chicanes.

PL. 1/1

