

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 561 760

②1 N° d'enregistrement national :

84 04644

⑤1 Int CI⁴ : F 26 B 9/06, 3/06, 21/06.

⑫

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITÉ

A3

②2 Date de dépôt : 26 mars 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOP I « Brevets » n° 39 du 27 septembre 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

Demande de certificat d'utilité résultant de la transformation de
la demande de brevet déposée le 26 mars 1984 (art. 20 de la
loi du 2 janvier 1968 modifiée et art. 42 du décret du 19 sep-
tembre 1979).

⑦1 Demandeur(s) : *Société anonyme dite : SECEMIA, So-
ciété Européenne de Constructions Electro-Mécaniques
Industrielles et Agricoles. — FR.*

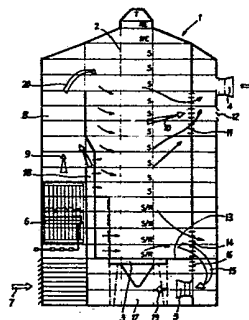
⑦2 Inventeur(s) : Jackie Barrois.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Pierre Loyer.

⑤4 Séchoir à grain à régime de séchage réglable.

⑤7 Séchoir à grain à régime de séchage réglable en continu.
Il comprend un premier volet 11 en série avec le ventilateur 4
et un deuxième volet 12 en parallèle pour le réglage du débit
de l'air extrait du séchoir.



Séchoir à grain à régime de séchage réglable.

L'invention concerne un séchoir à grain à régime de séchage réglable.

Après leur récolte, les grains de céréales sont stockés dans les silos. Usuellement, les grains présentent
5 une certaine humidité et il est nécessaire, avant l'ensilage, de les faire passer dans un séchoir. Ainsi, pendant les campagnes de récolte, les organismes stockeurs sont confrontés à trois problèmes : d'abord absorber les pointes de réception de grain, ensuite optimiser l'énergie utilisée pour le séchage;
10 enfin, réduire la complexité des opérations correspondantes de pilotage des séchoirs, pour en permettre la conduite par des personnels de qualification faible.

Le but essentiel de l'invention est de proposer un séchoir, apportant par des moyens simples, une solution à
15 ces problèmes.

L'invention a pour objet un séchoir à grain à régime de séchage réglable, du type comportant un brûleur fournissant l'air chaud pour le séchage du grain et un ventilateur pour l'extraction de l'air de séchage, caractérisé en ce qu'il
20 comporte au moins un volet de réglage du débit de l'air de séchage, la position dudit volet étant réglable entre une position d'ouverture et une position de fermeture.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le volet de réglage est un volet monté en parallèle et au voisinage immédiat du ventilateur, ledit volet
25 assurant le contrôle d'une arrivée d'air extérieur au ventilateur ;

- le volet de réglage est un volet monté en série avec le ventilateur pour contrôler le débit d'extraction de
30 l'air de séchage ;

- le séchoir comporte des moyens de commande à distance de la position des volets, pour le réglage du débit d'air dans le séchoir ;

- pour l'actionnement des moyens de commande à
35 distance, le séchoir comporte un système informatisé prenant comme paramètres d'entrée la quantité de grain et son taux

d'humidité ;

- le système informatisé définit la position des volets et la puissance thermique du brûleur, correspondant au régime de séchage le mieux adapté ;

5 - le séchoir comporte plusieurs étages dont le régime de séchage est réglable individuellement par asservissement à la saturation de l'air ou à l'humidité du grain ;

- le réglage du régime de séchage est continu.

D'autres caractéristiques de l'invention ressortent
10 de la description qui suit faite avec référence au dessin annexé sur lequel on peut voir :

Figure 1 - une vue schématique en coupe d'un séchoir à grain à régime de séchage réglable, selon un mode de réalisation de l'invention ;

15 Figure 2 : une vue schématique en coupe axiale d'un ventilateur équipé d'un volet en série pour le réglage du séchoir, selon l'invention ;

Figure 3 : une vue schématique en coupe axiale d'un ventilateur équipé d'un volet en parallèle pour le réglage du séchoir selon l'invention.
20

En se reportant au dessin on peut voir un séchoir 1 dans son ensemble, avec son toit de case T, sa réserve de grain humide RE, ses cases de séchage S, et ses cases de séchage ou de refroidissement S/R. Le grain descend dans la
25 partie axiale 2 du séchoir, depuis le toit de case jusqu'à l'extracteur 3. Le ventilateur supérieur 4 extrait l'air de séchage, le ventilateur inférieur 5 extrait l'air de refroidissement, ou de séchage selon le cas. Le brûleur 6, alimenté en air extérieur 7 fournit, dans la colonne 8, l'air chaud 9
30 pour le séchage du grain. Cet air chaud pénètre dans la partie axiale 2 du séchoir et traverse les cases de séchage S.

Le ventilateur 4 extrait l'air de séchage chargé d'humidité 10 à travers un premier volet 11 dont l'ouverture est réglable. A côté du ventilateur 4, est prévu un deuxième
35 volet 12 susceptible d'être ouvert sur l'extérieur.

A la base du séchoir, et au dessus de son plancher 13 est disposé un troisième volet 14. L'air 15, de séchage

ou de refroidissement selon le cas, est extrait par le ventilateur 5 à travers le troisième volet 14. En dessous du plancher 13, à côté du ventilateur 5, est prévu un quatrième volet 16 susceptible d'être ouvert sur l'espace 17 placé sous le séchoir. Cet espace 17 communique, par une cheminée 18, avec la colonne 8 : l'air 19 extrait par le ventilateur 5 est ainsi mélangé à l'air chaud 9 pour constituer le mélange d'air 20 qui va assurer le séchage du grain.

Sur la figure 2, on peut voir schématiquement que le volet 11 est monté en série avec le ventilateur 4, tandis que sur la figure 3, le volet 12 est monté en parallèle sur le trajet de l'air extrait du séchoir. Ces volets sont par exemple du type à papillon, circulaire ou rectangulaire. Dans le montage en série de la Figure 2, l'effet du volet 11 est de créer une perte de charge tendant à déplacer le point de fonctionnement du ventilateur 4, pour obtenir un débit d'air réduit. Cela entraîne, dans la plupart des cas, une augmentation de la puissance électrique consommée, bien que le débit d'air soit réduit. Dans le montage en parallèle de la figure 3, le volet 12 est monté immédiatement à côté du ventilateur 4. Lorsque le volet 12 est fermé, la totalité du débit du ventilateur 4 provient de l'air extrait du séchoir. Lorsque le volet est ouvert, partiellement ou totalement, une partie de l'air aspiré par le ventilateur vient d'un autre circuit que le séchoir lui-même, ce qui entraîne une diminution du débit de l'air extrait du séchoir. Dans ce cas, la puissance électrique consommée a tendance à diminuer.

Les volets sont motorisés par des moyens pneumatiques, hydrauliques ou électriques pour commander leur positionnement depuis l'armoire électrique générale du séchoir.

Les motorisations peuvent amener les volets dans toutes les positions possibles entre une position d'ouverture et une position de fermeture. Quelques positions particulières peuvent être pré-réglées pour faciliter leur recherche.

Simultanément au mouvement des volets, l'armoire de commande électrique peut piloter à distance les organes de réglage de la puissance thermique des brûleurs. Dans le cas d'un brûleur à deux allures, le système proposé permet d'ajuster

le niveau thermique moyen.

Ainsi équipé de volets à ouverture réglable, le séchoir selon l'invention peut fonctionner à tous les régimes souhaitables de séchage, du régime accéléré au régime très lent, en passant par le régime normal.

Dans le régime accéléré, il faut obtenir un débit maximal de grain séché, et il faut donc un débit maximal d'air de séchage. C'est le cas des périodes de pointe de réception de grain. Dans ce cas, les volets en parallèle (12, 16) sont entièrement fermés, et les volets en série (11, 14) complètement ouverts. L'énergie spécifique de séchage est plus importante que dans le régime normal.

Dans le régime normal de séchage, on cherche à minimiser l'énergie spécifique de séchage, en réduisant le débit d'air de séchage. Il en résulte, par rapport au régime accéléré, une diminution du débit de grain, qui cependant est en proportion plus faible que la diminution du débit d'air de séchage.

Dans le régime très lent de séchage, l'énergie spécifique de séchage est réduite de façon significative ainsi que le débit d'air extrait du séchoir. Les volets en parallèle (12, 16) sont alors complètement ouverts et les volets en série (11, 14) en partie fermés. Outre son intérêt sur le plan de l'économie d'énergie, ce régime très lent est très utile dans le cas des grains légers, pour éviter leur envolage.

On a décrit ci-dessus un exemple de réalisation complexe comportant à la fois des volets en série et des volets en parallèle. Il va de soi qu'on peut également équiper un séchoir soit des seuls volets en série, soit des seuls volets en parallèle.

La solution retenue de préférence sera en général celle des volets en parallèle car elle correspond en pratique à une économie de puissance électrique lorsque les volets sont ouverts, c'est-à-dire lorsque le régime de séchage est plus lent.

Ainsi, le séchoir selon l'invention offre la

possibilité de régler de manière continue le régime de séchage, grâce à des moyens de commande à distance de la puissance thermique fournie par le brûleur, et de la position des volets pour le réglage du débit d'air dans le séchoir. On peut
5 d'ailleurs utiliser un système informatisé prenant comme paramètres d'entrée la quantité de grain à sécher et son taux d'humidité. Ce système définit alors la position des volets et la puissance thermique du brûleur, correspondant au régime de séchage le mieux adapté.

10 Par la disposition et le jeu des volets, on peut prévoir des régimes de séchage différents suivant les étages du séchoir, lorsque la partie axiale du séchoir est fractionnée en plusieurs étages. Dans ce cas, il est possible d'asservir le régime de séchage dans chaque étage, soit à la saturation
15 tion de l'air, soit au taux d'humidité du grain passant dans cet étage.

On peut alors chercher une optimisation selon plusieurs critères : énergie thermique, vitesse de séchage, ou régularité du taux d'humidité du grain sortant.

20 Enfin, le séchoir selon l'invention permet de garder une température optimale de l'air de séchage, liée à l'état du grain, tout en asservissant la marche du séchoir à un autre paramètre, comme l'humidité ou la consommation calorifique spécifique par exemple.

RE V E N D I C A T I O N S

1. - Séchoir à grain à régime de séchage réglable du type comportant un brûleur fournissant l'air chaud pour le séchage du grain et un ventilateur pour l'extraction de l'air de séchage, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un volet
5 de réglage du débit de l'air de séchage, la position dudit volet étant réglable entre une position d'ouverture et une position de fermeture.

2. - Séchoir selon la revendication 1, caractérisé en ce que le volet de réglage est un volet (12, 16) monté en
10 parallèle et au voisinage immédiat du ventilateur (4, 5), le-dit volet assurant le contrôle d'une arrivée d'air extérieur au ventilateur.

3. - Séchoir selon la revendication 1, caractérisé en ce que le volet de réglage est un volet (11, 14) monté en
15 série avec le ventilateur (4, 5) pour contrôler le débit d'extraction de l'air de séchage.

4. - Séchoir selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que : il comporte des moyens de commande à distance de la position des volets (11, 12 ; 14, 16), pour
20 le réglage du débit d'air dans le séchoir.

5. - Séchoir selon la revendication 4, caractérisé en ce que pour l'actionnement des moyens de commande à distance, il comporte un système informatisé prenant comme paramètres d'entrée la quantité de grain et sontaux d'humidité.

25 6. - Séchoir selon la revendication 5, caractérisé en ce que le système informatisé définit la position des volets et la puissance thermique du brûleur, correspondant au régime de séchage le mieux adapté.

30 7. - Séchoir selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs étages dont le régime de séchage est réglable individuellement par asservissement à la saturation de l'air ou à l'humidité du grain.

8. - Séchoir selon la revendication 4, caractérisé en ce que le réglage du régime de séchage est continu.

Fig:1

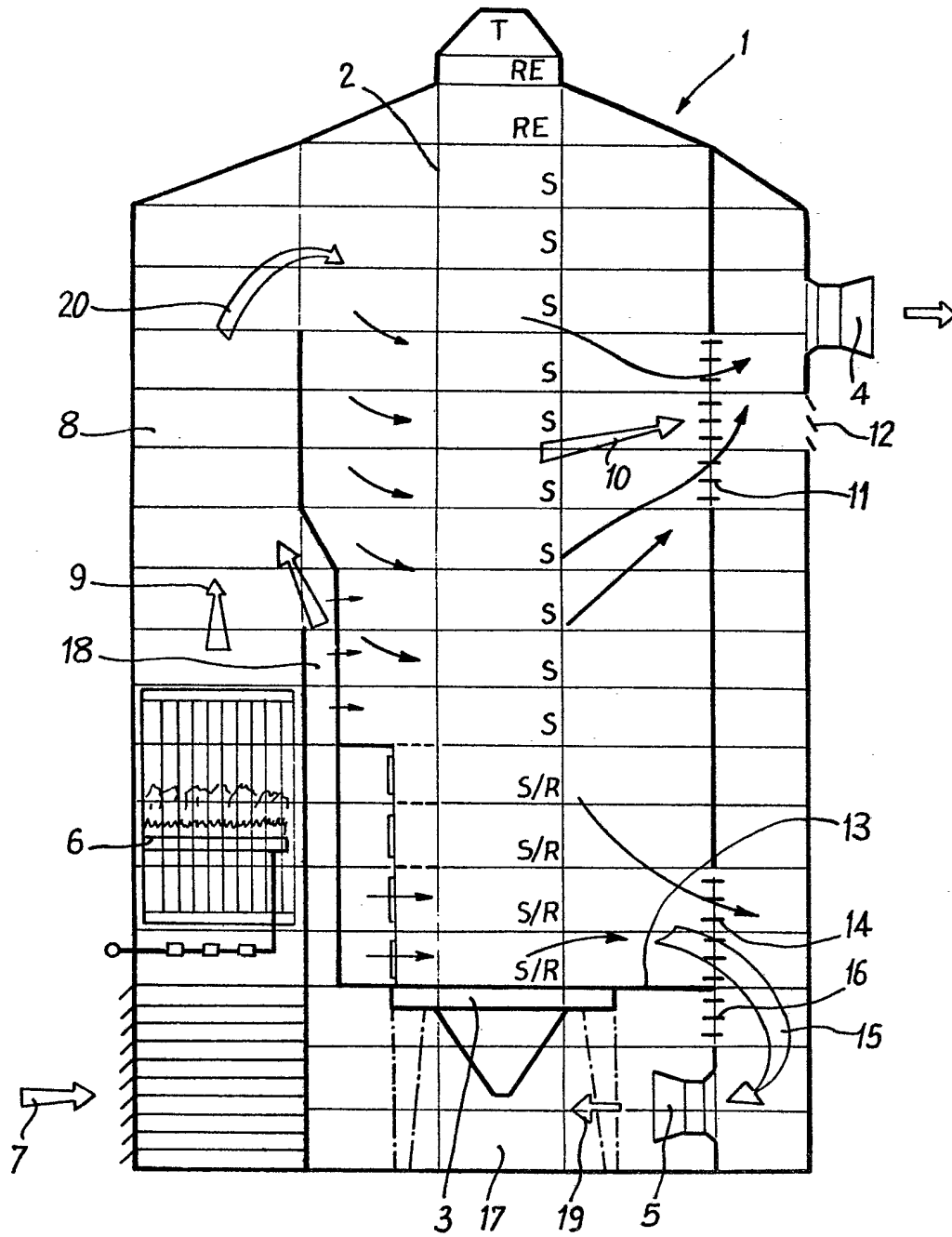
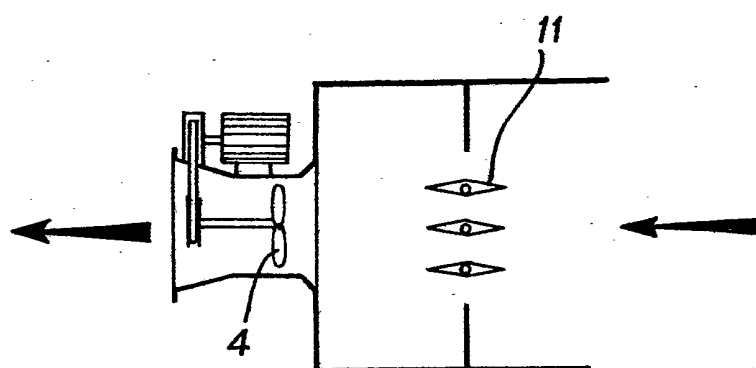


Fig. 2*Fig. 3*