(19) OAPI

ORGANISATION AFRICAINE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE

(51) Inter. Cl.[8] A23L 3/40 (2006.01)
A23N 12/08 (2006.01)
A23B 4/03 (2006.01)

(11) N° 17992

FASCICULE DE BREVET D'INVENTION

(21) **Numéro de dépôt :** 1201600071

(22) **Date de dépôt :** 11.02.2016

(30) **Priorité(s) :**

(24) **Délivré le :** 30.11.2017

(45) **Publié le :** 23.03.2018

(73) **Titulaire(s) :**

KOTIGBIA Jean Bosco,
S/C SNL Centrafrique,
B.P. 1988, BANGUI (CF)

(72) **Inventeur(s) :**

KOTIGBIA Jean Bosco (CF)

(74) **Mandataire :**

(54) **Titre :** Séchoir thermique pour déshydrater les cossettes de manioc, les grains de maïs, fruits, légumes, semences et autres.

(57) **Abrégé :**

Le séchoir thermique (1) est un déshydrateur permettant de sécher les tubercules, les légumes, les céréales, les fruits et les semences. Le séchoir thermique est un local construit en briques cuites dans lequel nous allons mettre des claies fixes et mobiles pour le modèle simple (figure 4 et 5), des claies mobiles pour le modèle double (figure 6 et 7), afin d'optimiser l'espace et le temps de séchage des aliments à conserver. La chaleur est produite dans une chambre de combustion (8) équipée d'un accumulateur de chaleur à partir du biogaz en alternance avec le feu de bois, afin de conserver le plus longtemps possible la chaleur. Dans cet accumulateur de chaleur est monté un échangeur thermique (9) ensuite un mélangeur (10) afin de séparer l'air propre qui vient du séchoir de la fumée qui sort de la chambre de combustion où se trouve l'échangeur. Ce séchoir a beaucoup d'avantage en toute saison et peux servir à sécher presque tout ce qui peut être sécher, par exemple : les cossettes de manioc, les grains de maïs, les tubercules (patates douces et manioc doux), les tomates, les fruits (mangues, bananes, ananas etc...), les légumes (feuilles de manioc, l'amarante etc...).

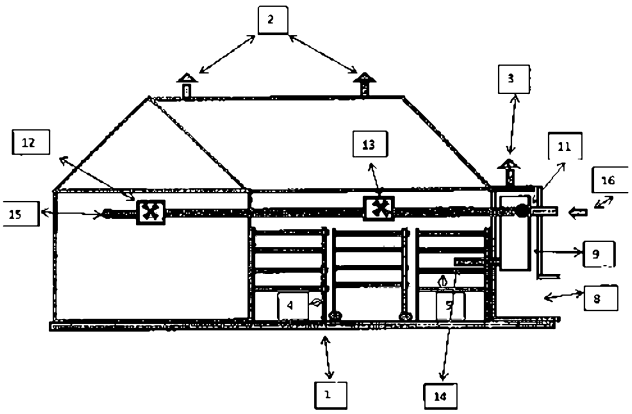


Fig. 1

La présente invention concerne le séchage des cosettes de manioc, des grains de maïs, des légumes, des fruits, des semences et autres dans le milieu rural. En république Centrafricaine nous avons deux saisons. Une saison sèche et une saison de pluie. Nous prenons pour référence le manioc. C'est le complément alimentaire de base, consommé par la majorité des Centrafricains. Pendant la saison sèche, la population s'approvisionne avec des cossettes de manioc bien séché, par contre pendant la saison de pluie, il n'y a pas beaucoup de soleil pour faire sécher les aliments, alors ils pourrissent sur le marché. C'est en ce moment que le séchoir devient indispensable.

1 - Le séchage des aliments dans le monde rural en république Centrafricaine et principalement les cossettes de manioc se fait par étalage sur le sol ou sur des zones protégées contre les animaux domestiques et sécher au Soleil en plein air et à la merci des intempéries. Nous ne connaissons pas à ce jour des systèmes utilisés pour déshydrater les aliments en dehors de la chaleur produite par le Soleil. A ce jour les techniques inventées dans ce domaine ne sont pas connues par nous ni existantes et exploitées pour la conservation par séchage thermique dans le monde rural qui produit les denrées qui rentrent dans la chaine alimentaires. C'est pourquoi nous avons conçu ce système utilisant le séchage par chauffage des cossettes de manioc, des grains de maïs, des tubercules, des légumes, des fruits, des semences et autres, qui comprend des claies fixes des deux côtés et mobile coulissant sur des rails au milieu pour le modèle simple (Figure N° 4 et 10), des claies mobiles coulissant sur des rails pour le modèle double (Figure N° 6 et 11), les deux modèles ont tous au moins quatre niveaux (Figures N° 5 et 7) dans une salle fermée (Figure N° 1), des portes pivotantes pour le modèle simple et des portes coulissantes pour le modèle double, qui fonctionne par la circulation de l'air chaud passant par un échangeur thermique (9), logé dans une chambre de combustion et d'accumulation (8) de chaleur, ensuite par un mélangeur d'air chaud et froid (10), le débit d'air est régulé par des vannes (11), tirer par un ventilateur (12) afin que la chaleur souffler dans la salle ne soit pas trop élevé, l'air de la salle est remuer par un second ventilateur (13) afin que la chaleur soit homogène, l'humidité de la salle est évacuée par deux cheminées (2), le circuit électrique est alimenté par des panneaux solaire et des batteries d'accumulateurs pour le fonctionnement et l'éclairage pendant la nuit. (Voir schéma électrique)

2 - Le Soleil : Nous profitons de 08 heures d'ensoleillement pendant une journée sans nuage

Le séchoir : Nous pouvons disposer effectivement de 3 x 8 heures par jour de séchage entre 40 et 70 °.

Conclusion : Le séchoir dispose de trois fois plus de temps que le Soleil. Il peut fonctionner à une température comprise entre 40° et 70° avec un différentiel entre 5° et 10° C. Ce qui veut dire que le séchoir est plus performant pour le séchage que le Soleil et surtout en saison de pluie où parfois des jours durant, le Soleil n'apparait pas à cause des nuages. Notons que pour des raisons pratiques, il est aussi bien utile en saison sèche qu'en saison de pluie.

Prenons par exemple les cossettes de manioc. Pendant la période humide où il pleut beaucoup, le Soleil fait défaut. L'avantage du séchoir est dans le fait qu'il offre un grand avantage sur les points suivant:

Le manioc ne sera pas séché au bord de la route bitumé, exposé aux fumées et gaz d'échappement des véhicules à moteurs, ni dans des endroits à la portée des bêtes qui viennent manger les cossettes et déposent en même temps leurs excréments et urines, des enfants qui jouent au ballon, des intempéries et surtout par terre où pendant le ramassage aves des balais, la terre s'incorpore dans les cossettes de manioc ou de la poussière déposer par le vent.

Le séchoir permet d'éviter les vols des cossettes de manioc, surtout quand c'est étalé sur des aires de séchage en pleine brousse. Il permet d'évité le risque de voir disparaitre le Soleil quelques heures après avoir étalé son manioc. Il permet surtout d'avoir l'assurance de voir son manioc bien sec pendant qu'il pleut ou qu'il vente.

Le séchoir est disponible à tout moment, en toutes saisons, tous les jours, 24 h / 24. Il suffit de le vouloir et le séchoir fonctionne aussi longtemps que vous le désirer.

Les cossettes de manioc ont besoin d'espace pour être étalées, c'est pourquoi nous avons besoin de construire un bâtiment d'une grande surface interne qui sera occupé par le matériel utilisé pour disposer les différents niveaux de claies pour le séchage.

Pour un cycle de séchage nous prenons pour référence la durée d'ensoleillement par jour qui est d'environ 08 heures. Nous avons donc en une journée de 24 heures, 03 cycles de séchage soit : (8 h x 3 = 24 h) avec le séchoir. Conséquence, le temps d'attente de la population dans les villages où l'alimentation est à base de manioc est favorablement réduit surtout en saison de pluie et permet en même temps de lutter contre la famine et du coup lutté contre la pauvreté.

La chambre de combustion

La chambre de combustion (8) est constituée de quatre murs carrés situé hors de la salle et monté derrière le mur du côté droit du local vue de face. Le haut est partiellement fermé et une cheminé est monté au centre pour permettre l'évacuation de la fumée issu de la combustion (3) du biogaz ou du bois de chauffe. Le bas est ouvert sur le côté en face de la largeur du local d'une hauteur d'environ 40 centimètres. Cette ouverture permet l'introduction du bois de chauffe dans la salle de combustion. Cette chaleur est stockée dans la chambre de combustion par des accumulateurs en pierres et joint par de l'argile réfractaire qui lui aussi garde la chaleur. Une fois une certaine quantité de gaz ou de bois brulée, la chambre de combustion n'est plus alimentée. La chaleur stockée dans la chambre par les pierres va continuer à libérer la chaleur pour chauffer l'échangeur thermique (9) pendant des heures avant d'être de nouveau chauffé et ainsi de suite.

L'échangeur thermique

L'échangeur thermique est un tube métallique cylindrique (9) d'environ 80 centimètre de diamètre, d'une épaisseur d'au moins 03 mm et d'une hauteur d'environ 1,25 mètre. Un tuyau d'environ 20 centimètres de diamètre est soudé à 05 centimètres du bord en haut de l'échangeur. Ce tuyau traverse la chambre de combustion parallèlement au séchoir et traverse le mélangeur qui régule la température avant de rentrer dans le séchoir et d'arriver au

ventilateur d'aspiration. Un autre tuyau d'environ 20 centimètres de diamètre est soudé à 05 centimètres du bord en bas du cylindre. Ce tuyau traverse la chambre de combustion et pénètre dans le séchoir d'environ 10 centimètres et permet au ventilateur d'aspirer l'air du séchoir à travers l'échangeur pour y être chauffé.

Le mélangeur d'air chaud et froid

Le mélangeur d'air (10) est conçu en tube métallique en forme de T. Il y a deux entrées et une sortie, les deux entrées sont, une entrée d'air chaud venu de l'échangeur et une entrée d'air frais de l'extérieur. Chaque entrée est commandée par une vanne de régulation du débit d'air qui passe. Ce dispositif permet de réguler la température de sortie d'air du mélangeur qui ne doit pas dépasser la température de 70°afin d'éviter de laisser passer de l'air très chaud dans le séchoir. Car nous utilisons la température entre40 et 70°C maximum pour sécher les aliments.

Répartition de la chaleur dans le séchoir par le ventilateur

La chaleur est repartie dans le séchoir par le premier ventilateur qui tire l'air (12) à travers un tuyau situé vers le bas et la sortie d'air chaud vers le haut afin de créer un courant d'air dans la salle. L'air passe d'abord par l'échangeur thermique (9) pour y être chauffé, à la sortie de l'échangeur l'air chaud passe par un mélangeur (10) commander par des vannes qui ouvrent plus ou moins le passage d'air chaud et froid, ce qui permet de maintenir le niveau de la température de l'air à la sortie du mélangeur à la bonne température afin de ne pas souffler de l'air très chaud sur les aliments à déshydrater. Un second ventilateur plus petit que le premier (13) permet de brasser l'air dans le séchoir afin d'homogénéiser la température de l'air dans le séchoir.

Le séchage

Le séchage se fait sur des claies fixes et mobiles disposer sur quatre niveaux ou plus (Figure 4 et 5) et figure (6 et 7) afin d'augmenté la surface de séchage. Les claies sont constituées d'un grillage métallique avec des mailles d'environ 05 centimètres de diamètre, les claies sont rendu solide par un cadre en bois. Pour le model simple,les étagères en bois sur 04 niveaux dans lesquels les claies se logent sont fixés solidement contre les murs et dans le sol pour les parties fixes et des étagères mobiles fixé solidement sur un châssis métallique positionnées sur des rails au milieu (Figure 10) afin de se déplacer avec les claies qui s'y logent. Pour le model double, 04 blocs de claies (A-B) et (C-D), disposé sur 04 niveaux (Figure 11), posé sur des rails, permettent ainsi l'alternance des blocs dans le séchoir, pendant que les blocs A et C sont dans le séchoir les blocs B et D sont dehors en train d'être vider ou rempli par les aliments à sécher, il est prévu deux cycle de séchage en 24 heures pour le model simple et trois cycle de séchage en 24 heures pour le model double.

Le circuit électrique

L'alimentation du circuit électrique est constituée de panneaux solaires, d'un régulateur de charge, de batteries d'accumulateur et d'un convertisseur électrique. L'utilisation du circuit électrique se fait à travers le ventilateur d'aspiration (12), le ventilateur

de brassage d'air (13) dans la salle et les lampes d'éclairage. Le système fonctionne grâce à un thermostat différentiel qui permet la mise en marche et l'arrêt des ventilateurs en fonction de la température de déshydratation affiché et de la différence entre la température maxi et mini désirer. (Voir schéma électrique).

Présentation des figures

Désignation des repères

1- Le local
2- Cheminées d'évacuation de l'humidité
3- Cheminée d'évacuation de fumé de combustion du bois de chauffe
4- Disposition des claies (model simple) dans la salle
5- Niveaux des claies dans la salle (model simple)
6- Disposition des claies (model double) dans la salle
7- Niveaux des claies dans la salle (model double)
8- La chambre de combustion
9- L'échangeur thermique
10- Le mélangeur d'air chaud et froid
11- Les vannes d'ouverture ou de fermeture du mélangeur
12- Le ventilateur d'aspiration d'air à travers l'échangeur et le mélangeur
13- Le ventilateur de brassage pour le mélange de l'air dans la salle
14- Rentré d'air du séchoir dans l'échangeur
15- Sortie d'air chaud dans le séchoir
16- Rentré d'air frais dans le mélangeur

Désignation des figures

1- Figure N° 1 : Le local (bâtiment du séchoir)
2- Figure N° 2 : Vue de face des 04 niveaux des claies (model simple)
3- Figure N° 3 : Vue de face des 04 niveaux des claies (model double)
4- Figure N° 4 : Disposition des claies dans la salle (model simple)
5- Figure N° 5 : Disposition des 04 niveaux des claies (model simple)
6- Figure N° 6 : Disposition des claies dans la salle (model double)
7- Figure N° 7 : Disposition des 04 niveaux des claies (model double)
8- Figure N° 8 : Vue de face, circulation d'air chaud dans le séchoir
9- Figure N° 9 : Vue de dessus, circulation d'air chaud dans le séchoir
10- Figure N° 10 : Disposition des blocs de claies fixes et mobile (model simple)
11- Figure N° 11 : Disposition des blocs de claies mobiles (model double)

REVENDICATION

1 – Séchoir thermique composé principalement d'une chambre de combustion et d'un local de séchage, caractérisé en ce que le séchage se fait sur des claies fixes et mobiles disposé sur quatre niveaux afin d'augmenté la surface de séchage. Les claies sont constituées d'un grillage métallique avec des mailles d'environ 05 centimètres de diamètre maxi afin de permettre la circulation de l'air, les étagères en bois sur 04 niveaux dans lesquels les claies se logent sont fixés solidement contre les murs et dans le sol pour les parties fixes et des étagères mobiles fixé solidement sur un châssis métallique positionnées sur des rails afin de permettre le déplacement des claies hors du séchoir.

2 – Séchoir thermique selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour le modèle simple, les claies fixes sont disposés de chaque côté de la salle et le bloc de claies mobile posé sur des rails au centre (Figure 10) et permet par coulissage de libérer le milieu de la salle, afin de permettre la manutention des claies des parties fixes dans la salle et des claies mobile hors de la salle, permettant ainsi de gagner de la place et du temps pendant la manutention.

3 – Séchoir thermique selon la revendication 1 et 2, caractérisé en ce que, le modèledouble est composé de 04 blocs de claies (A-B) et (C-D), disposé sur 04 niveaux, posé sur des rails, permettant ainsi l'alternance des blocs dans le séchoir (Figure 11), pendant que les blocs A et C sont dans le séchoir les blocs B et D sont dehors en train d'être vider ou rempli par les aliments à déshydrater, ce dispositif permet de gagner un cycle de séchage supplémentaire en 24 heures soit 3 x 8 heures de séchage par jour.

4 – Séchoir thermique selon la revendication 1, caractérisé en ce que, L'échangeur thermique est un tube métallique cylindrique d'environ 80 centimètre de diamètre, d'une épaisseur d'au moins 03 mm et d'une hauteur d'environ 1,25 m (9), installé dans la chambre de combustion et d'accumulation de chaleur (8), permet au ventilateur (12) d'aspirer l'air propre du séchoir à travers l'échangeur pour y être chauffé et évité d'aspirer l'air pollué par la fumée de combustion de bois de chauffe dans la chambre de combustion (8).

5 – Séchoir thermique selon la revendication 1, caractérisé en ce que, le mélangeur d'air est conçu en tube métallique de 20 centimètre de diamètres en forme de T(10). Il y a deux entrées et une sortis, les deux entrées sont, une entrée d'air chaud venu de l'échangeur et une entrée d'air frais de l'extérieur. Chaque entrée est commandée par une vanne de régulation du débit d'air qui passe (11). Ce dispositif permet de réguler la température de l'air dans le séchoir.

ABREGE DESCRIPTIF

Le séchoir thermique (1) est un déshydrateur permettant de sécher les tubercules, les légumes, les céréales, les fruits et les semences. Le séchoir thermique est un local construit en briques cuites dans lequel nous allons mettre des claies fixes et mobiles pour le modèle simple (Figure 4 et 5), des claies mobiles pour le modèle double (Figure 6 et 7), afin d'optimiser l'espace et le temps de séchage des aliments à conserver. La Chaleur est produite dans une chambre de combustion (8) équipée d'un accumulateur de chaleur à partir du biogaz en alternance avec le feu de bois, afin de conserver le plus longtemps possible la chaleur. Dans cet accumulateur de chaleur est monté un échangeur thermique (9) ensuite un mélangeur (10) afin de séparer l'air propre qui vient du séchoir de la fumée qui sort de la chambre de combustion où se trouve l'échangeur. Ce séchoir a beaucoup d'avantage en toute saison et peux servir à sécher presque tout ce qui peut être sécher, par exemple : Les cossettes de manioc, les grains de maïs, les tubercules (patates douces et manioc doux), les tomates, les fruits (mangues, bananes, ananas etc...), les légumes (feuilles de manioc, l'amarante etc...).

PLANCHE DE L'ABREGE

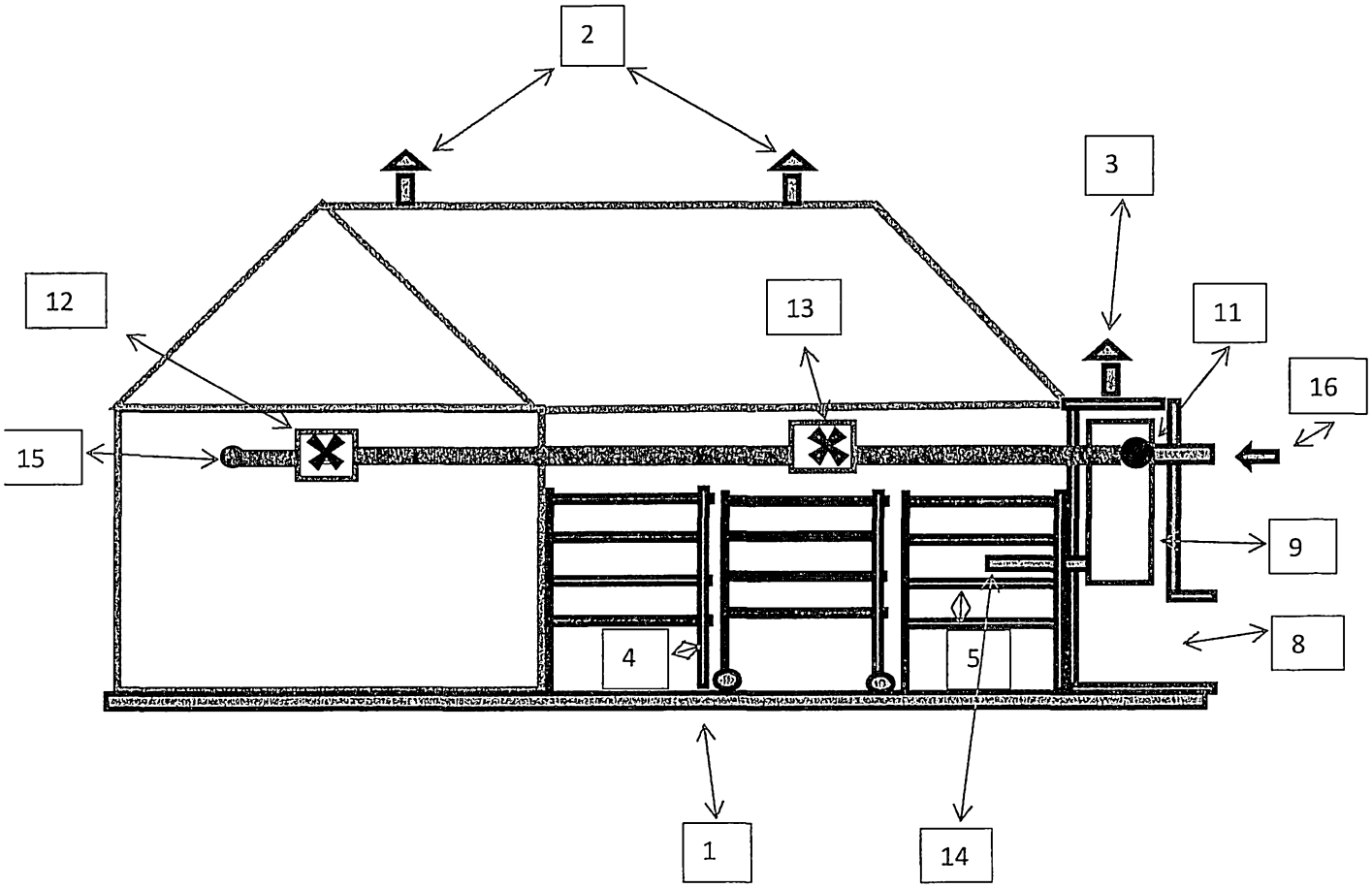


Figure N°1

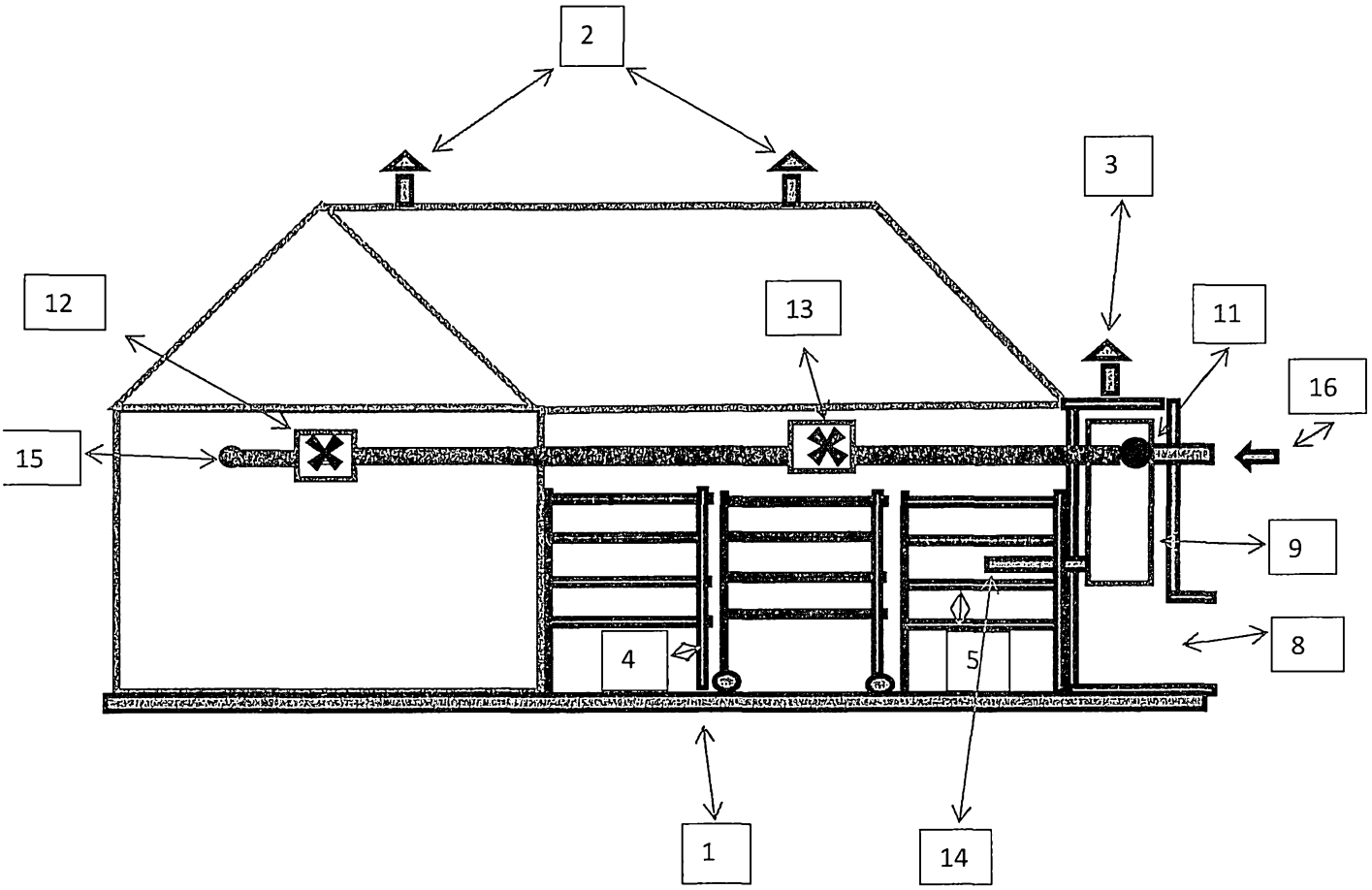


Figure N°1

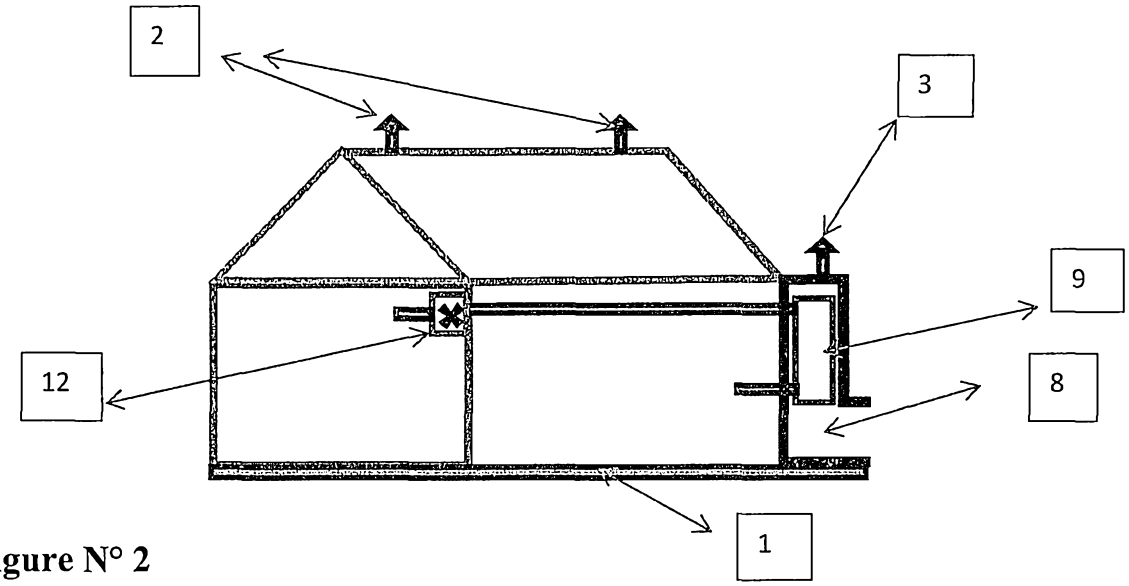


Figure N° 2

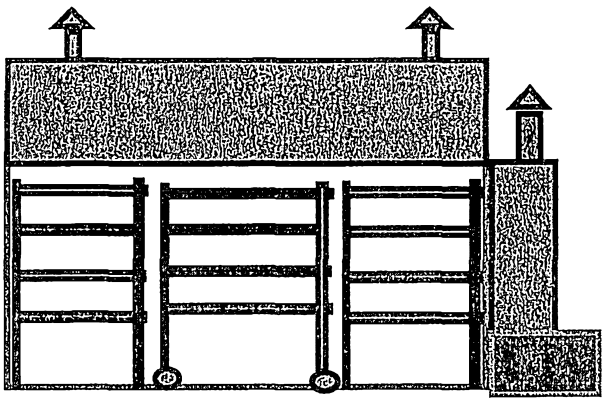


Figure N° 3

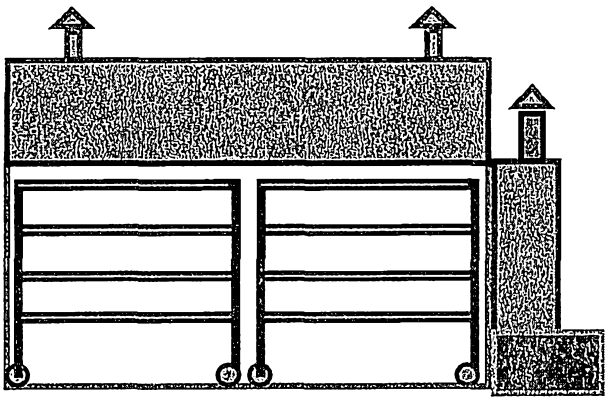


Figure N° 4

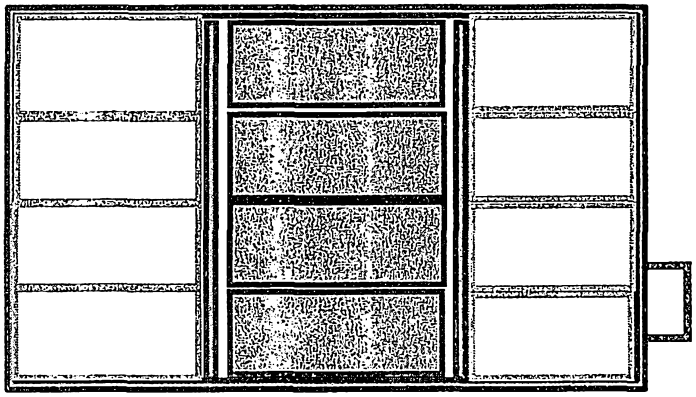


Figure N° 5

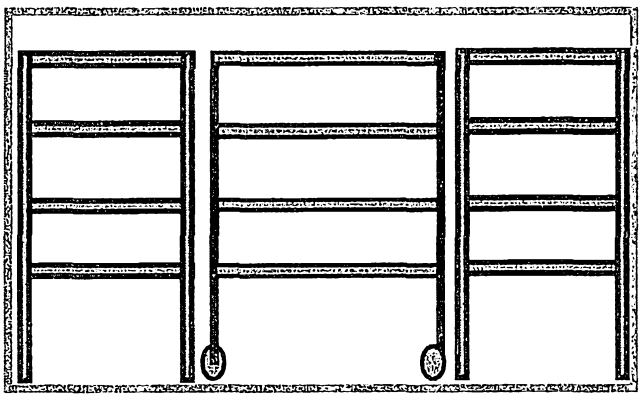


Figure N° 6

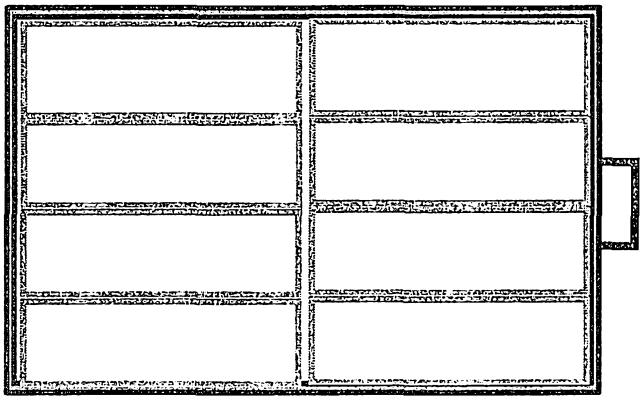


Figure N° 7

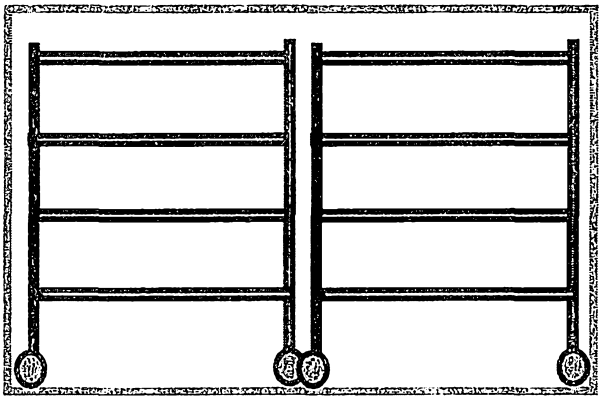


Figure N° 8

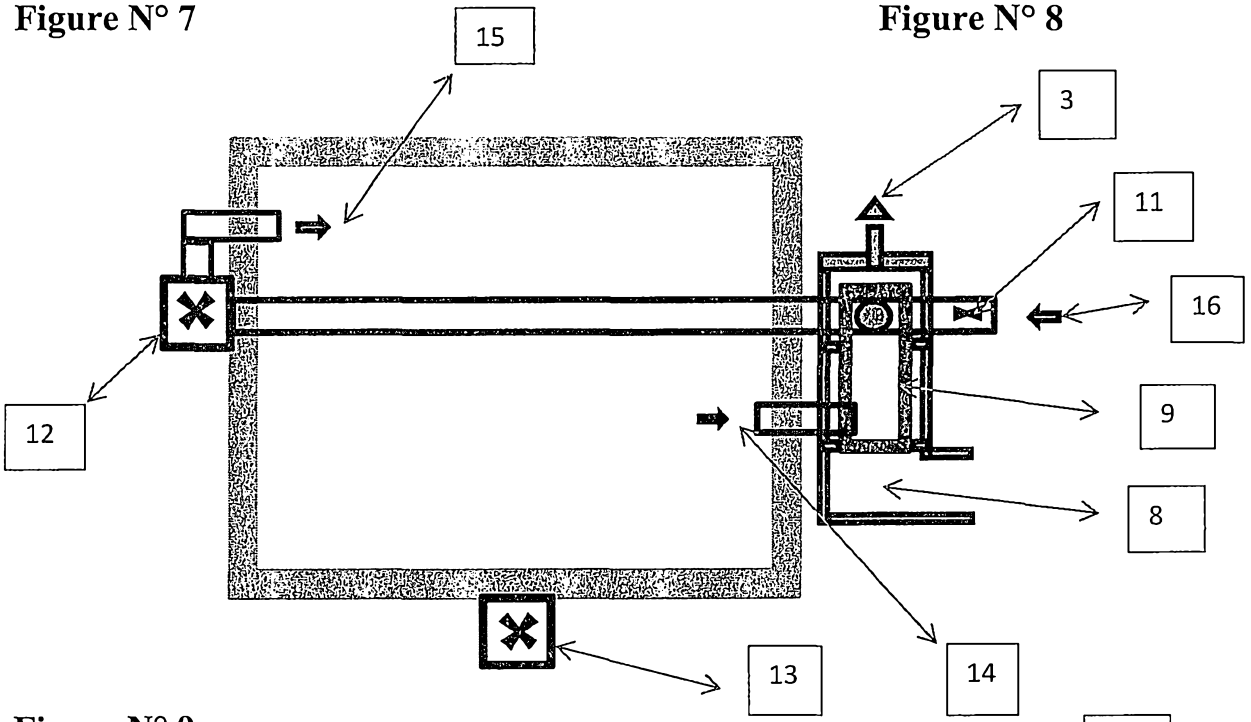


Figure N° 9

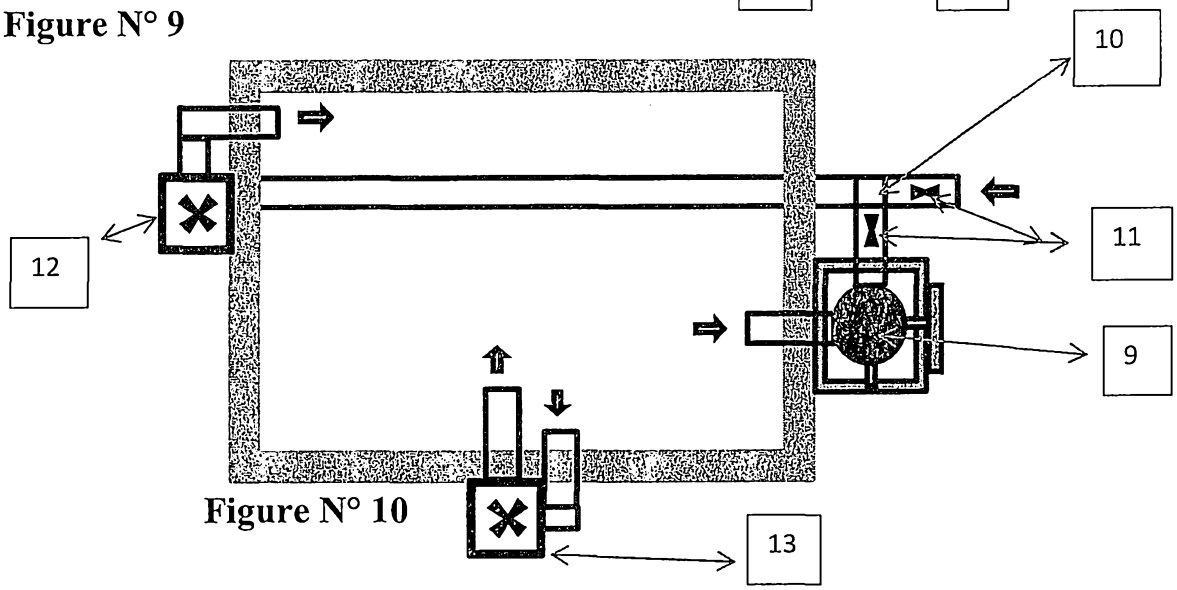


Figure N° 10

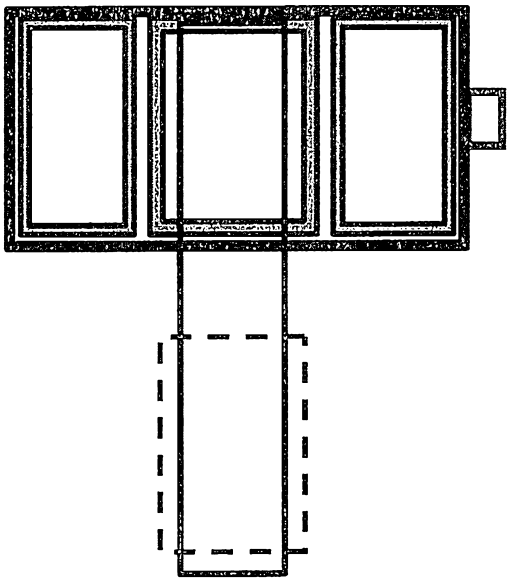


Figure N° 11

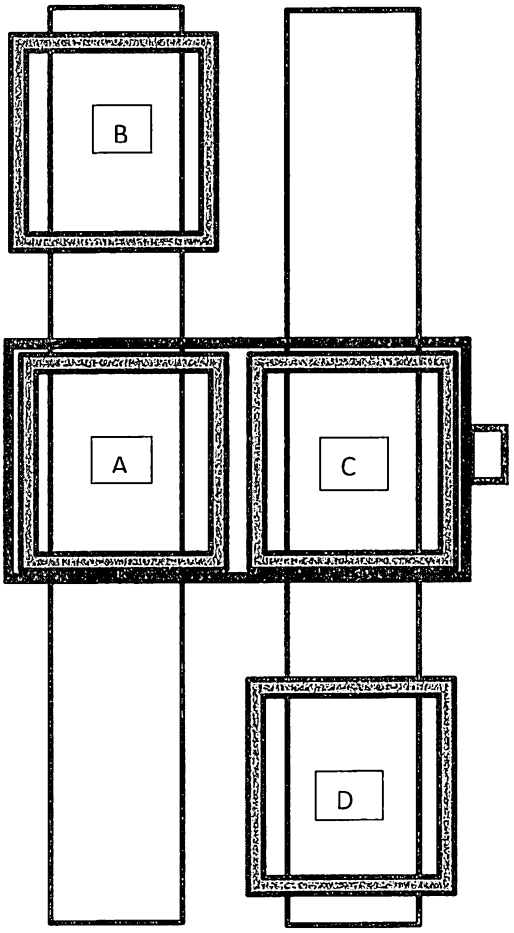
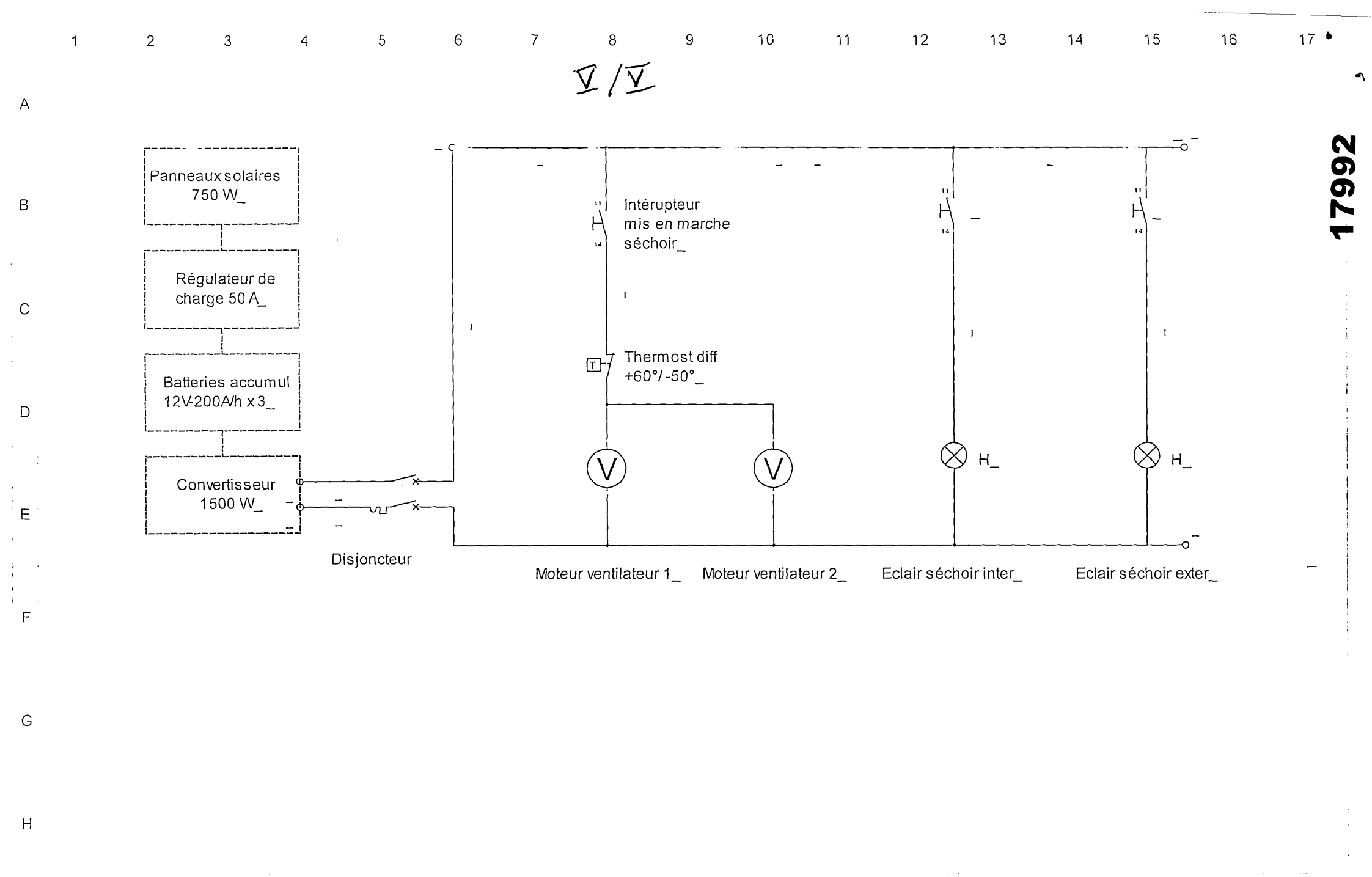


Figure N° 12



17992

Auteur : KOTIGBIA JEAN BOSCO

Date : 08/02/2016

INSTALLATION ELECTRIQUE SECHOIR

Fichier : KOTEXPERT SCHEMA ELECTRIQUE

Folio : 1/1