

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIÉTÉ (19)
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 27200 A1** (51) Cl. internationale : **F24F 5/00; F24F 1/00**

(43) Date de publication :
03.01.2005

(21) N° Dépôt :
27927

(22) Date de Dépôt :
03.11.2004

(30) Données de Priorité :
04.04.2002 AU PS1529

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/AU03/00387 28.03.2003

(71) Demandeur(s) :
COOKE ROGER LAURENCE, 392, ST, KILDA STREET, BRIGHTON, VICTORIA 3186 (AU)

(72) Inventeur(s) :
COOKE, ROGER LAURENCE

(74) Mandataire :
CABINET AKSIMAN

(54) Titre : **REFROIDISSEURS ÉVAPORATIFS**

(57) Abrégé : LA PRÉSENTE INVENTION CONCERNE UN REFROIDISSEUR ÉVAPORATIF COMPRENANT UNE ENVELOPPE (2) MONTÉE À L'INTÉRIEUR DE L'ENTRETOIT (4) D'UNE TOITURE INCLINÉE, L'ENTRÉE DE L'ENVELOPPE, SUR LAQUELLE SONT MONTÉS DES BLOCS REFROIDISSEURS ÉVAPORATIFS (6), REPOSANT DANS LE PLAN DE LA TOITURE OU ADJACENTE À CELUI-CI. LA CONSTRUCTION PRÉCITÉE PERMET D'ÉVITER LES PROTUBÉRANCES INESTHÉTIQUES NORMALEMENT ASSOCIÉES AUX REFROIDISSEURS ÉVAPORATIFS MONTÉS SUR LES TOITURES.

EXTRAIT

Un refroidisseur à évaporation a un corps (2) monté à l'intérieur du grenier (4) d'un toit en pente avec l'arrivée du corps, qui est montée sur des tampons de refroidissement à évaporation (6), couchée par rapport au plan du toit ou contiguë avec celui-ci. Cette construction évite la saillie désagréable à la vue normalement associée avec les refroidisseurs à évaporation montés sur le toit.

Figure 1.

10

CABINET AKSIMAN
CONSEIL EN PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
105 Bd. Koubal El Miskini
CASABLANCA - MAROC
Tél/Fax (212.22) 31.05.80 / 31.04.83

Refroidisseurs à Evaporation

5

La présente invention porte sur un refroidisseur à évaporation et plus particulièrement sur un refroidisseur à évaporation pour l'utilisation dans un système de refroidissement canalisé.

10 De façon conventionnelle, un refroidisseur à évaporation pour l'utilisation dans un système de refroidissement canalisé comprend un grand corps similaire à une boîte installé sur le toit d'un bâtiment et comprend une sortie pour l'air refroidi qui s'étend à travers le toit pour le raccordement aux conduits installés dans le grenier pour la distribution de l'air refroidi aux parties sélectionnées de l'intérieur du bâtiment. Le corps
15 contient des tampons d'évaporation à travers lesquels l'air de l'extérieur est aspiré par un ventilateur installé à l'intérieur du corps, pour l'évacuation à travers la sortie et les conduits qui y sont raccordés. Des tampons d'évaporation ayant une surface relativement importante sont nécessaires pour obtenir le volume requis d'air refroidi et il en résulte que l'ensemble du corps du refroidisseur est relativement grand. En conséquence, l'installation
20 d'un refroidisseur à évaporation en particulier sur le toit en pente d'un logement familial où, typiquement, le corps a un surplomb sur la ligne de faîte, peut être très désagréable à la vue. De plus, un ventilateur à capacité élevée est requis pour produire l'écoulement d'air exigé et ceci peut provoquer une production importante de bruit à l'extérieur du corps en particulier quand le refroidisseur fonctionne proche de sa capacité maximum.
25 Cette production de bruit peut être assez gênante dans une situation urbaine et peut provoquer un désagrément pour les voisins.

En conformité à la présente invention, il est donné un refroidisseur à évaporation ayant un corps adapté pour être installé dans le grenier d'un toit en pente, ledit corps ayant une
30 arrivée d'air associée avec un ou plusieurs tampons d'évaporation définissant un dispositif de refroidissement perméable à l'air, un dispositif pour fournir de l'eau au tampon ou à chacun d'eux, et un ventilateur pour aspirer l'air extérieur dans le corps par l'intermédiaire

du dispositif de refroidissement perméable à l'air et pour l'évacuation de l'air ainsi refroidi par une sortie, où le corps est conçu de telle manière que le dispositif de refroidissement perméable à l'air se trouve très proche de la surface extérieure du toit en pente.

5 De plus, conformément à la présente invention, il est donné un refroidisseur à évaporation ayant un corps adapté pour être installé dans le grenier d'un toit en pente, ledit corps ayant une arrivée d'air associée avec un ou plusieurs tampons d'évaporation définissant un dispositif de refroidissement perméable à l'air, un dispositif pour fournir de l'eau au tampon ou à chacun d'entre eux, et un ventilateur pour aspirer l'air extérieur dans
10 le corps par l'intermédiaire du dispositif de refroidissement perméable à l'air et pour l'évacuation de l'air ainsi refroidi par une sortie, où le corps est conçu de telle manière que lorsque l'élément est installé il n'y a pas de surplomb important du dispositif de refroidissement perméable à l'air au-delà de la surface extérieure du toit en pente.

15 Encore de plus conformément à l'invention, il est donné un refroidisseur à évaporation ayant un corps adapté pour l'installation dans le grenier d'un toit en pente, ledit corps ayant une arrivée adaptée pour être couchée par rapport au plan du toit ou contiguë à celui-ci, un ou plusieurs tampons d'évaporation montés sur l'arrivée, le ou chaque tampon définissant un dispositif de refroidissement perméable à l'air, un dispositif pour fournir de
20 l'eau au tampon ou à chacun d'eux, et un ventilateur pour aspirer l'air extérieur dans le corps par l'intermédiaire du dispositif de refroidissement perméable à l'air et pour l'évacuation de l'air ainsi refroidi par une sortie.

Encore de plus, conformément à l'invention, il est donné une installation de refroidisseur
25 à évaporation montée à l'intérieur du grenier d'un toit en pente d'un bâtiment, ladite installation comprenant un refroidisseur à évaporation ayant un refroidisseur installé entre les chevrons du toit en pente, ledit corps étant entièrement en grande partie à l'intérieur du grenier et portant un ventilateur pour aspirer l'air extérieur dans le corps par l'intermédiaire d'un ou plusieurs tampons d'évaporation définissant un dispositif de
30 refroidissement perméable à l'air et pour l'évacuation de l'air ainsi refroidi par une sortie à partir du corps, et ledit corps portant aussi un réservoir d'eau et une pompe pour alimenter

l'eau du réservoir au tampon ou à chacun d'eux et formant un dispositif pour fournir de l'eau au tampon ou à chacun d'eux, selon lequel ledit ventilateur, le réservoir d'eau, et la pompe sont aussi à l'intérieur du grenier, où le corps est installé sur le dispositif de refroidissement perméable à l'air contigu à la surface extérieure du toit en pente.

5

Encore de plus conformément à l'invention, il est donné une installation de refroidisseur à évaporation à l'intérieur du grenier d'un toit en pente d'un bâtiment, ladite installation comprenant un refroidisseur à évaporation ayant un refroidisseur installé entre les chevrons du toit en pente, ledit corps étant entièrement en grande partie à l'intérieur du grenier et portant un ventilateur pour aspirer l'air extérieur dans le corps par l'intermédiaire d'un ou plusieurs tampons d'évaporation définissant un dispositif de refroidissement perméable à l'air et pour l'évacuation de l'air ainsi refroidi par une sortie à partir du corps, et ledit corps portant aussi un réservoir d'eau et une pompe pour alimenter l'eau du réservoir au tampon ou à chacun d'eux et formant un dispositif pour fournir de l'eau au tampon ou à chacun d'eux, où le corps est installé sur le dispositif de refroidissement perméable à l'air de manière à ce qu'il n'y a aucun surplomb important désagréable à la vue au-delà de la surface extérieure du toit.

Dans une forme de réalisation, le dispositif de refroidissement perméable à l'air est en grande partie à l'horizontale et peut être disposé pour être couché parallèle au plan du toit ou au niveau du toit; autrement il peut être incliné par un petit angle par rapport au plan du toit et/ou dépasser légèrement du plan du toit tout en évitant une saillie désagréable à la vue.

L'eau peut être appliquée au tampon d'évaporation ou à chacun d'eux du dispositif de refroidissement à l'horizontale perméable à l'air par vaporisation ou distribution goutte à goutte de l'eau sur la surface extérieure du tampon. La base du corps définie ou contient un réservoir pour alimenter l'eau aux tampons et aussi pour recevoir l'eau s'écoulant des tampons et pour l'orienter vers le réservoir. Comme tel, le réservoir recueillera aussi l'eau de pluie pénétrant les tampons quand le refroidisseur n'est pas utilisé. Dans la pratique, un

tuyau de trop-plein à niveau élevé sera incorporé pour évacuer l'excédent d'eau du réservoir.

5 Dans une autre forme de réalisation, les tampons d'évaporation formant le dispositif de refroidissement perméable à l'air peuvent être disposés dans un arrangement angulaire l'un incliné par rapport à l'autre tout en étant toujours allongé proche du plan du toit pour éviter une protubérance importante désagréable à la vue. Dans cette forme, les tampons peuvent être montés entièrement à l'intérieur de la portion d'arrivée du corps pour éviter toute saillie importante au-dessus du plan du toit, les tampons ayant une orientation
10 relativement verticale afin que l'eau puisse être alimentée à des gouttières sur les bords supérieurs des tampons pour s'écouler vers le bas à travers les tampons dans le sens de la longueur de ceux-ci. Egalement dans cette forme, la base du corps définie ou contient un réservoir pour alimenter l'eau aux tampons et aussi pour recevoir l'eau s'écoulant des tampons et pour l'orienter vers le réservoir. Bien qu'il soit particulièrement privilégié pour
15 les tampons d'être montés afin qu'il n'y ait aucune saillie importante au-dessus du plan du toit, malgré tout une configuration dans laquelle l'arrivée au corps s'étend pour une distance courte au-dessus du plan du toit serait possible car cela éviterait toujours une saillie importante désagréable à la vue.

20 Dans les formes de réalisation pratiques de l'invention, le corps est en forme de coin d'une largeur qui s'ajuste entre les chevrons du toit en pente et avec un côté supérieur incliné qui s'étend en grande partie dans ou est parallèle au plan du toit dans la direction longitudinale des chevrons, le côté supérieur comprenant ou formant l'arrivée sur laquelle le dispositif de refroidissement perméable à l'air est monté. Pour faciliter l'adaptation du
25 refroidisseur pour convenir à divers angles de toit en pente, la partie supérieure du corps comprenant l'arrivée d'air est orientable en inclinaison relative à une partie inférieure du corps, par exemple en étant montée de manière pivotante sur celle-ci ou étant raccordée à celle-ci par une feuille flexible.

30 Les formes de réalisation de l'invention seront maintenant décrites au moyen d'exemples seulement avec référence aux dessins joints dans lesquels:-

Fig. 1 est une coupe transversale schématique illustrant un refroidisseur à évaporation en conformité avec l'invention installé dans le grenier d'un toit en pente;

Fig. 2 illustre schématiquement l'installation comme elle est visible de l'extérieur du toit; et

Fig. 3 est une coupe transversale schématique à travers le corps du refroidisseur pour illustrer le chaperon intégral formé autour du côté extérieur du corps;

Figs. 4 à 6 sont des coupes transversales schématiques illustrant en plus de détails les formes de réalisation de l'invention.

10

En se référant en premier temps aux Figures 1 à 3, un refroidisseur à évaporation comprend un corps principal 2 adapté pour l'installation dans un grenier 4 d'un toit en pente, plutôt qu'à l'extérieur du grenier comme il est conventionnel. Le corps 2 est d'une coupe transversale rectangulaire d'une largeur telle que le corps peut être adapté entre deux chevrons contigus de la structure du toit sous réserve d'une modification probable de la structure du toit pour enlever partie d'un chevron ou peut être même deux chevrons intermédiaires pour fournir la taille requise. Le corps 2 est en grande partie dans l'ensemble en forme de coin afin que le côté extérieur du corps qui porte les tampons d'évaporation 6 s'étende le long de la largeur du corps et aussi le long de la longueur du corps de telle manière à ce qu'il s'allonge dans le plan du toit en pente. Par conséquent, les tampons d'évaporation 6 sont disposés dans un arrangement à l'horizontale qui est aussi en grande partie dans le plan du toit ou parallèle au plan du toit à proximité de celui-ci.

La plupart des logements d'habitation conçus en conformité avec les réglementations du bâtiment actuelles auront des chevrons à environ au même espace et avec une partie de seulement un seul chevron intermédiaire enlevée, un corps 2 ayant une largeur d'environ 550 mm peut être adapté et ceci devrait s'avérer satisfaisant pour la plupart des installations comme il sera expliqué. Le corps peut être supporté directement ou indirectement des chevrons. Il est à noter que même dans la plupart des installations concernant des refroidisseurs conventionnellement installés sur le toit, une ouverture

30

ayant une largeur d'une dimension identique est requise pour permettre le passage du conduit de sortie du refroidisseur dans le grenier.

Dans la forme de réalisation spécifique illustrée le corps en forme de coin 2 a une paroi
5 de fond 8 qui s'étend avec une légère inclinaison vers la ligne de gouttière du toit et une
paroi d'extrémité verticale 12 montée sur une extension similaire à un conduit 14 formant
un corps dans lequel un ventilateur est monté, le corps du ventilateur 14 ayant une arrivée
communiquant avec l'intérieur du corps principal 2 et des sorties 16 pour le raccordement
10 aux conduits appropriés dans le grenier 4. Le corps principal 2 a aussi un système pour
appliquer l'eau sur la surface extérieure des tampons d'évaporation 6. Dans une forme,
ceci peut impliquer la vaporisation d'eau sur les tampons 6 à partir de jets disposés le
long d'au moins un bord longitudinal de l'arrangement en plan des tampons 6, ou
probablement le long tant des bords longitudinaux et/ou des bords supérieurs ou
inférieurs de l'arrangement de tampons. L'eau peut être vaporisée à partir de jets de
15 vaporisation individuels transportés par un collecteur d'eau s'étendant le long d'un ou
plusieurs des bords du côté extérieur du corps principal 2, avec les jets de vaporisation
étant disposés afin d'assurer qu'une pénétration d'eau adéquate sur toute la face de
l'arrangement de tampons pour un effet de refroidissement maximum. D'une autre
manière, les jets peuvent être formés par des fentes ou trous dans le collecteur.

20

Au lieu de vaporiser l'eau sur l'arrangement de tampons, on peut faire tomber l'eau goutte
à goutte sur l'arrangement de tampons par des goutteurs transportés ou formés dans le
collecteur par des trous ou des fentes. Quand on utilise un système à compte-gouttes,
plusieurs collecteurs à compte-gouttes peuvent traverser la largeur ou la longueur de
25 l'arrangement de tampons, l'angle d'écartement des goutteurs et des collecteurs étant tel
afin d'assurer la pénétration d'eau à travers toute la face de l'arrangement de tampons. Un
système similaire de collecteur pourrait être utilisé avec des jets de vaporisation.

Le fonds du corps principal 2 formera ou contiendra un réservoir pour l'eau à alimenter
30 vers le système de vaporisation ou à compte-gouttes par une pompe appropriée montée à
l'intérieur du corps. Le surplus d'eau des tampons s'écoulera alors dans le réservoir

comme le fera la pluie tombant sur le toit et pénétrant les tampons d'évaporation quand le refroidisseur n'est pas utilisé. Pendant le fonctionnement du refroidisseur, le réservoir se remplira avec de l'eau du réseau de distribution par l'intermédiaire d'une soupape à flotteur. Une sortie contrôlée par une soupape permet l'évacuation d'eau du réservoir
5 quand il est nécessaire, avec une sortie de trop-plein effectuant automatiquement l'évacuation quand l'eau à l'intérieur du réservoir atteint un niveau déterminé à l'avance, par exemple comme cela peut se produire pendant les mois d'hiver à cause des précipitations quand le refroidisseur est inactif.

10 De manière avantageuse, le corps 2 est formé avec un chaperon 20 (Voir Figure 3) autour du périmètre de son côté extérieur. Le chaperon le long des deux bords longitudinaux et des bords supérieurs est conçu pour être placé sous la couverture de la toiture et le chaperon le long du bord inférieur est formé environ 50 mm plus haut pour être placé par
15 dessus le dessus de la couverture de la toiture pour permettre à l'eau de pluie de couler.

De préférence, le corps 2 y compris le chaperon est moulé à partir d'une matière plastique appropriée. Comme il est illustré dans la Figure 3, le chaperon est de préférence formé avec un bord étiré 20a en forme de U pour empêcher la pénétration d'eau par action capillaire. Le chaperon comme il est décrit et illustré est d'une configuration pour convenir à un toit en tuiles. Un chaperon pour l'utilisation avec un toit en métal sera d'une
20 configuration différente comme il sera bien compris par ceux spécialisés dans la construction de toiture.

De manière avantageuse, une ou plusieurs des parois verticales du corps 2 ont des panneaux de vérification qui sont amovibles pour permettre l'accès à l'intérieur du grenier
25 pour l'entretien complet du refroidisseur y compris les vaporisateurs ou les goutteurs ainsi que les pièces montées intérieurement, comme par exemple le ventilateur et la pompe, et pour le remplacement des tampons. La capacité d'effectuer un entretien complet à partir de l'intérieur du grenier est d'importance car les conditions de sécurité du travail peuvent demander l'utilisation de harnais de sécurité et rampes de sécurité si le travail doit se faire
30 à partir de la surface extérieure du toit.

A l'extérieur des tampons d'évaporation 6, le corps 2 peut porter une structure de grillage 42 suffisante pour empêcher un adulte sur le toit de marcher accidentellement sur les tampons et de tomber dans le corps; il faudra toutefois comprendre que la conception de cette structure de grillage devra s'assurer qu'il n'y a pas d'entrave de l'écoulement d'air à travers les tampons depuis l'extérieur.

Les refroidisseurs à évaporation actuels pour les installations domestiques ont tendance à avoir une surface de tampon d'évaporation d'environ 1 m² pour les éléments les plus petits à 2 m² pour les éléments plus grands. Avec la construction envisagée dans ces présentes avec une largeur de corps principal d'environ 550 mm, une surface de tampon d'évaporation d'environ 1 m² peut être obtenue par un corps dans lequel la longueur de son côté extérieur incliné est d'environ 2 mètres et une surface de tampon de 2 m² peut être obtenue avec un paroi d'environ 4 mètres; même une longueur de 4 mètres peut être facilement contenue dans la structure du toit de la plupart des logements.

La Figure 4 illustre beaucoup plus en détails une forme de réalisation de l'invention dans laquelle le fond 30 du corps principal 2 est incliné du derrière vers le devant et est formé par son extrémité de devant avec une cuvette d'égouttage 32 dans laquelle l'eau s'écoule de l'intérieur du corps et qui également sert de réservoir pour l'eau qui doit être alimentée aux tampons d'évaporation. La cuvette d'égouttage 32 contient une pompe à eau 34 pour alimenter l'eau aux tampons d'évaporation ou autrement la pompe 34 peut être montée sur l'extérieur de la cuvette d'égouttage 32, avec l'arrivée vers la pompe 34 allant de la cuvette d'égouttage 32. De l'eau fraîche est alimentée dans la cuvette d'égouttage 32 par l'intermédiaire d'une ligne d'alimentation d'eau contrôlée par une soupape à flotteur (non illustrée) ou une autre valve réceptive du niveau. Une sortie de trop-plein 36 et une sortie d'écoulement contrôlée par une valve 37 va de la cuvette d'égouttage 32. Le corps de ventilateur 14 va d'une paroi verticale 12 proche du fond 30 du corps principal, avec l'extrémité extérieure du corps de ventilateur 14 raccordée aux conduits appropriés d'une manière conventionnelle pour la distribution de l'air refroidi dans le bâtiment. Une ouverture de vérification est fournie dans au moins une des deux parois de côté du corps principal 2 et est accessible après que l'on a enlevé le couvercle 38 pour fournir l'accès à

l'intérieur du refroidisseur pour faciliter l'entretien à partir de l'intérieur de la structure du toit.

5 Le chaperon formé de manière intégrante avec le corps principal 2 est illustré à 20 et le corps 2 transporte de préférence un déviateur d'eau de pluie 40 d'une configuration en forme de V moulé dans le chaperon supérieur 20 afin que la pluie s'écoulant vers le bas du toit au-dessus du refroidisseur soit déviée pour s'écouler de chaque côté du refroidisseur plutôt que d'entrer dans le refroidisseur par le côté ouvert supérieur comme cela pourrait se produire avec des averses de pluie importantes.

10

Un grillage de protection 42 capable de supporter le poids d'une personne adulte est monté sur le côté supérieur du corps 2 au-dessus des tampons d'évaporation.

15 Comme il est illustré dans la Figure 4, les tampons d'évaporation (appelés 6a, 6b dans cette figure) sont disposés dans un arrangement angulaire dans la portion d'arrivée supérieure du corps 2 afin que chaque tampon ait un bord extérieur proche du plan du toit et un bord intérieur situé plus loin dans l'intérieur du corps 2, avec chaque tampon incliné par rapport au plan du toit. Cette configuration permet une augmentation importante de la surface du tampon pour des longueur et largeur données du corps par rapport à celle
20 fournie par l'arrangement de tampon horizontal illustré dans la Figure 1. Elle facilite également la fourniture et la distribution d'eau aux tampons. Chaque tampon a dans cette configuration une longueur plus courte et une inclinaison plus grande à la verticale afin que le tampon puisse être fourni avec de l'eau alimentée à une gouttière ou un conduit s'étendant le long du bord supérieur du tampon avec l'eau s'écoulant vers le bas par
25 gravitation le long de la longueur du tampon d'une manière identique à celle qui se produit dans des refroidisseurs à évaporation conventionnels avec des tampons verticaux.

L'eau peut être alimentée à chaque tampon 6a, 6b à travers une gouttière différente s'étendant le long du bord supérieur du tampon d'une manière en grande partie
30 conventionnelle, ou autrement une seule gouttière peut être associée avec chaque paire de

tampons contigus dans la zone où les bords supérieurs des deux tampons contigus se rencontrent.

On observera dans la configuration de la Figure 4, que les tampons consistent de tampons
5 plus courts (ceux appelés 6a) et tampons plus longs (ceux appelés 6b) en alternance où
quand le refroidisseur est installé, chaque tampon sera incliné environ au même angle à la
verticale comme il sera évident à partir de la Figure 4. La plupart des toits en pente dans
la construction de logement moderne ont un angle primitif de l'ordre d'environ 22° à 30° .
Dans une forme pratique de l'invention, les tampons 6a, 6b sont configurés pour avoir le
10 même angle d'inclinaison à la verticale (environ 13°) quand ils sont installés dans un toit
ayant un angle primitif de 26° . Cette configuration conviendra aux angles primitifs
courants juste mentionnés et bien que cela voudra dire que dans les installations où
l'angle primitif est autre qu'un angle primitif de 26° , les deux jeux de tampons n'auront
pas le même angle d'inclinaison à la verticale, ceci n'a aucune conséquence sur le
15 fonctionnement du refroidisseur comme les deux jeux de tampons auront toujours une
inclinaison à la verticale suffisante pour permettre l'écoulement d'eau vers le bas à travers
les tampons à partir des gouttières sur les bords supérieurs des tampons.

On se rendra bien compte qu'avec cet arrangement angulaire de tampons dans la zone où
20 un tampon rencontre un tampon contigu à son bord supérieur ou inférieur, un joint n'a pas
besoin d'être formé afin que l'air entrant ne contourne pas les tampons à cette zone. Si les
tampons contigus sont en contact direct bord à bord, les portions de bord peuvent être
biseautées pour assurer le contact sur une hauteur suffisante pour fournir un joint
efficace, plutôt que d'obtenir seulement une ligne de contact. Autrement une bande
25 d'obturation ou autre forme de structure d'obturation peut être incorporée entre les
tampons contigus dans la zone où ils se rencontrent.

Avec un refroidisseur à évaporation de la forme illustrée dans la Figure 1 et la Figure 4
dans lesquelles les tampons d'évaporation ne sont pas disposés verticalement il est
30 probable que, lors de l'utilisation, un peu d'eau s'égouttera de la surface inférieure des
tampons d'évaporation dans l'intérieur du corps principal 2. Bien qu'une partie de cette

eau d'égouttement tombera probablement directement sur le fond du corps pour récupération et réemploi, malgré tout il est probable que sous le taux élevé d'écoulement d'air induit à travers le corps, certaines des gouttelettes d'eau peuvent être entraînées dans l'écoulement d'air et peuvent être transportées par l'écoulement d'air dans les conduits

5 dans ce cas il est probable qu'au moins certaines de ces gouttelettes entraînées se déposeront de l'écoulement d'air dans les conduits peut être formant des petites flaques d'eau à l'intérieur des tuyaux ou peuvent même être retenues à l'intérieur de l'écoulement d'air déchargé dans un espace étant refroidi. Pour éviter ce phénomène, de manière

10 avantageuse le refroidisseur incorpore un dispositif positionné dans le passage de l'écoulement d'air sortant du corps pour enlever les gouttelettes d'eau qui pourraient être suspendues dans l'écoulement d'air. Dans une forme comme il est illustré, ce dispositif comprend un arrangement d'ailettes 50 espacées à travers lesquelles l'écoulement d'air refroidi sortant passera, l'inclinaison légère des ailettes causant le détournement de la

15 direction de l'écoulement d'air au moins d'une ampleur suffisante pour faire que la majeure partie des gouttelettes d'eau suspendues se dépose sur la surface des ailettes pendant le passage à travers celles-ci, avec l'eau s'égouttant de ces ailettes sur le fond du corps 2 pour la récupération. Autrement, le dispositif peut comprendre un tampon du même genre que celui utilisé pour les tampons d'évaporation afin que lorsque l'air refroidi sortant passe à travers ce tampon il agira plutôt de la manière d'un filtre pour récupérer

20 les gouttelettes d'eau qui pourraient être suspendues dans l'écoulement d'air. En fonction de l'humidité de l'air refroidi, l'eau récupérée sur ce tampon pourra être évaporée et absorbée dans l'écoulement d'air, mais sinon, elle s'écoulera vers le bas le long du tampon pour être récupérée sur le fond du corps. Comme il est illustré, l'arrangement d'ailettes 50 (ou autrement le tampon) est positionné contigu avec la paroi d'extrémité 12 du corps 2,

25 bien qu'une autre position qui donne le même effet pourrait être donnée.

La structure de corps détaillée juste décrite comprenant un déviateur 40 d'eau de pluie et un dispositif pour enlever les gouttelettes est de même valable pour la forme de réalisation décrite en se référant aux Figures 1 à 3 dans lesquelles les tampons

30 d'évaporation sont couchés dans un arrangement horizontal en grande partie parallèle au plan du toit.

La Figure 5 illustre un refroidisseur du genre général illustré dans la Figure 4, mais dans lequel une partie supérieure 2A du corps qui porte les tampons 6, le système d'alimentation d'eau, le chaperon 20, le déviateur d'eau de pluie 40 et le grillage de sécurité 42, est pivotée vers une partie inférieure 2B du corps comprenant la cuvette d'égouttage 32, l'ouverture de contrôle 38 et le corps de ventilateur 14. Le raccordement pivotant est fourni par un pivot horizontal 52 contigu avec la paroi avant du corps afin que la partie supérieure 2A du corps puisse être oscillée dans une inclinaison pour convenir à une pente spécifique du toit dans lequel le refroidisseur doit être installé. Ceci est particulièrement avantageux quand le refroidisseur est installé à l'intérieur d'un toit ayant une pente en dehors de la marge normale ci-dessus discutée. Les parois des parties 2A et 2B du corps sont en relation de chevauchement à travers le mouvement pivotant. Les parois de l'extrémité arrière 12a, 12b de la partie supérieure pivotante 2A du corps et de la partie inférieure du corps 2B sont en forme d'arc d'un rayon centré sur l'axe du pivot 52 pour faciliter le contact rapproché entre ces parois à travers le mouvement pivotant de la partie supérieure du corps 2A. Quand la partie supérieure du corps 2A a été ajustée à l'angle exact pour l'installation, elle est fixée en position relative à la partie inférieure du corps 2B par des vis s'étendant à travers les parois de côté et d'extrémité en chevauchement des deux parties de corps et également le joint entre les parois en chevauchement est de préférence fermé hermétiquement avec un mastic de fermeture approprié pour assurer que l'air ne soit pas aspiré dans le corps entre les parties supérieure et inférieure du corps. Bien que la Figure 5 illustre les tampons d'évaporation 6 disposés dans un arrangement en grande partie horizontal dans ou en grande partie parallèle au plan du toit, les tampons peuvent être disposés dans un arrangement angulaire comme il est décrit par rapport à la Figure 4.

La Figure 6 illustre une autre forme de corps qui facilite l'ajustage pour l'angle primitif du toit dans lequel la partie supérieure du corps 2B portant les tampons 6, le chaperon 20, le système d'alimentation d'eau, le grillage de sécurité 42, et le déviateur d'eau de pluie 40, est raccordée à la partie inférieure du corps 2A par une feuille flexible 60 comme par exemple une feuille en plastique. Dans la configuration illustrée, la feuille flexible est en

forme d'accordéon bien que ceci ne soit pas indispensable et la feuille peut simplement être une feuille robuste en plastique capable de contenir la mise en place requise de la partie supérieure du corps 2A, avec la feuille étant pliée pour absorber toute surépaisseur de feuille se produisant pendant l'installation. Bien que dans ce cas il n'y aura pas de
5 raccordement rigide entre les parties supérieure et inférieure du corps 2A, 2B, chaque partie du corps sera fixée individuellement à la structure de la toiture lors de l'installation et donc aucun mouvement relatif ne se produira entre ces parties quand elles sont installées. L'arrangement horizontal des tampons 6 illustré dans la Figure 6 peut être remplacé par un arrangement angulaire comme il est illustré dans la Figure 4.

10

Les formes de réalisation des Figures 4 à 6 sont installées entre les chevrons contigus de la toiture de la manière décrite auparavant par rapport à la Figure 1.

15

Bien que dans les formes de réalisation illustrées dans les Figures 1, 5 et 6 utilisant un arrangement horizontal de tampons, les tampons sont en grande partie disposés dans le plan du toit ou à proximité de celui-ci, avec l'eau étant alimentée aux tampons par des vaporisateurs et/ou des goutteurs orientés sur la surface extérieure des tampons, il peut être souhaitable pour l'arrangement horizontal d'être monté avec la portion d'arrivée du corps en dessous de la ligne de faite par une étendue suffisante afin d'assurer que le
20 vaporisateur/goutteurs soient plus protégés des effets du vent extérieur.

20

Avec les constructions décrites, l'arrangement de tampons d'évaporation se trouve en grande partie à l'intérieur du plan du toit en pente ou très contigus de celui-ci. Bien que l'arrangement de tampons puisse recevoir un écoulement d'air en grande partie illimité de
25 l'extérieur du grenier et qui est nécessaire pour un bon fonctionnement, la saillie désagréable à la vue des refroidisseurs conventionnels est évitée; la présence du refroidisseur pourrait même ne pas être perceptible au niveau du sol. Le ventilateur est incorporé dans la partie du corps à l'intérieur du grenier; bien qu'inévitablement un bruit de ventilateur existera toujours, néanmoins les niveaux du bruit extérieur devraient être
30 nettement diminués par rapport aux refroidisseurs conventionnels montés extérieurement. Egalement, les corps montés extérieurement des refroidisseurs conventionnels montés

extérieurement quand ils sont faits en matière plastique sont sujets à une dégradation survenant de l'exposition aux UV et ceci provoque, avec les temps, des problèmes d'entretien. Dans les formes de réalisation privilégiées de la présente invention, le corps en plastique du refroidisseur n'est pas exposé.

5

Les refroidisseurs à évaporation conventionnels doivent être installés après l'achèvement du bâtiment ou au moins après l'achèvement de la structure de la toiture. Le refroidisseur en conformité avec la forme de réalisation privilégiée de l'invention peut être installé à partir de l'intérieur du bâtiment avant l'application des matériaux de couverture pour
10 toiture et avant l'installation du plafond et des matériaux isolants. Par conséquent, l'installation peut se faire sans avoir besoin d'installer des rampes de sécurité sur la ligne de faite réduisant ainsi les frais de main-d'oeuvre. L'incorporation d'un chaperon intégral autour du corps facilite également une économie importante de l'installation.

15 Les formes de réalisation ont été décrites comme exemple seulement et des modifications sont possible dans les limites de l'invention.

Dans toute cette description et dans les revendications suivantes, à moins que le contexte ne le demande autrement, le mot "comprenne", et les variantes comme "comprend" ou
20 "comprenant", sera entendu comme supposant l'inclusion d'un nombre entier ou un groupe de nombres entiers ou étapes spécifiés mais pas l'exclusion de tout autre nombre entier ou groupe de nombres entiers.

CABINET AKSIMAN
CONSEIL EN PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
105, Bd. Rahal El Miskint
CASABLANCA - MAROC
Tél/Fax (212.22) 31.05.50 / 31.04.50

Les revendications définissant l'invention sont comme suit:-

1. (nouvelle) Un refroidisseur à évaporation ayant un corps adapté pour être installé dans le grenier d'un toit en pente, ledit corps ayant une arrivée d'air qui est inclinée de telle manière qu'elle s'étend en grande partie parallèle avec le plan du toit en pente quand elle est installée, un ou plusieurs tampons d'évaporation montés sur le corps et définissant un dispositif de refroidissement perméable à l'air associé avec l'arrivée, un dispositif pour alimenter l'eau au tampon ou à chacun d'eux, et un ventilateur pour aspirer l'air extérieur dans le corps par l'intermédiaire du dispositif de refroidissement perméable à l'air et pour l'évacuation de l'air ainsi refroidi par une sortie du corps, où le corps est conçu de telle manière que lorsqu'il est installé dans le grenier l'arrivée d'air inclinée est très contiguë de la surface extérieure du toit en pente.

2.(nouvelle) Un refroidisseur à évaporation ayant un corps adapté pour être installé dans le grenier d'un toit en pente, ledit corps ayant une arrivée d'air associée à un ou plusieurs tampons d'évaporation définissant un dispositif de refroidissement perméable à l'air, un dispositif pour alimenter l'eau au tampon ou à chacun d'eux, et un ventilateur pour aspirer l'air extérieur dans le corps par l'intermédiaire du dispositif de refroidissement perméable à l'air et pour l'évacuation l'air ainsi refroidi par une sortie du corps, où le corps est conçu afin que l'arrivée soit inclinée de telle manière à s'étendre en grande partie parallèle au plan du toit en pente avec la sortie se trouvant très contiguë de la surface extérieure du toit pour éviter une saillie importante du corps au-delà de la surface extérieure du toit, et le dispositif de refroidissement perméable à l'air est monté à l'intérieur du corps afin d'être disposé en grande partie entièrement sous le niveau de la surface extérieure du toit.

3. (nouvelle) Un refroidisseur à évaporation ayant un corps adapté pour être installé dans le grenier d'un toit en pente, ledit corps ayant une arrivée d'air associée à un ou plusieurs tampons d'évaporation définissant un dispositif de refroidissement perméable à l'air, l'arrivée étant inclinée de façon à s'étendre en grande partie parallèle au plan du toit, et dans une proximité rapprochée de celui-ci, un dispositif pour alimenter l'eau au tampon

ou à chacun d'eux, et un ventilateur pour aspirer l'air extérieur dans le corps par l'intermédiaire du dispositif de refroidissement perméable à l'air et pour l'évacuation de l'air ainsi refroidi par une sortie, où le corps est conçu de manière à ce que lorsque l'élément est installé il n'y pas de saillie importante du dispositif de refroidissement perméable à l'air au-delà de la surface extérieure du toit en pente.

4.(nouvelle) Un refroidisseur à évaporation en conformité avec l'une quelconque des revendications 1 à 3, où le dispositif de refroidissement perméable à l'air formé par le tampon ou chacun d'eux est en grande partie horizontal en forme et est monté à l'intérieur du corps dans une configuration inclinée afin d'être couché en grande partie parallèle à l'arrivée.

5. (modifiée) Un refroidisseur à évaporation conformément à la revendication 4, où le dispositif d'alimentation d'eau comprend un vaporisateur et/ou goutteurs configurés pour l'évacuation de l'eau sur une surface supérieure faisant face à l'extérieur du tampon ou de chacun d'eux définissant le dispositif de refroidissement perméable à l'air.

6. (nouvelle) Un refroidisseur à évaporation conformément à l'une quelconque des revendications 1 à 3, où les tampons définissant le dispositif de refroidissement perméable à l'air sont disposés à l'intérieur du corps en-dessous de l'arrivée dans un arrangement angulaire, l'un incliné par rapport à l'autre, pour définir une configuration en zigzag.

7. (nouvelle) Un refroidisseur à évaporation conformément à la revendication 6, où l'inclinaison des tampons individuels dans la configuration en zigzag est telle que l'eau alimentée par le dispositif d'alimentation d'eau à un bord supérieur de chaque tampon s'écoulera vers le bas à travers le tampon dans le sens de la longueur de celui-ci.

8. (nouvelle) Un refroidisseur conformément à l'une quelconque des revendications 1 à 7, où le dispositif pour l'alimentation d'eau au dispositif de refroidissement perméable à l'air comprend un réservoir à la base du corps, et la base du corps est ainsi conçue pour

que l'excédent d'eau évacué du tampon ou de chacun d'eux dans l'intérieur du corps soit orienté dans le réservoir pour réemploi.

5 9. (modifiée) Un refroidisseur à évaporation conformément à l'une quelconque des revendications 1 à 8, où le corps a une paroi extérieure inclinée dans laquelle l'arrivée est formée, la paroi extérieure comprenant un chaperon pour la coopération avec le toit.

10. (modifiée) Un refroidisseur à évaporation conformément à la revendication 9, où le chaperon est incorporé dans le corps.

10

11. (modifiée) Un refroidisseur à évaporation conformément à la revendication 9 ou la revendication 10, où le chaperon comprend un déviateur d'eau de pluie pour dévier l'eau s'écoulant du toit au-dessus du refroidisseur pour éviter en grande partie que cette eau s'écoule dans l'intérieur du corps à travers le dispositif de refroidissement perméable à l'air.

15

12. (modifiée) Un refroidisseur à évaporation conformément à l'une quelconque des revendications 1 à 11, ayant à l'intérieur du corps, un dispositif pour enlever les gouttelettes d'eau qui peuvent être entraînées dans le courant d'air refroidi.

20

13. (modifiée) Un refroidisseur à évaporation conformément à la revendication 12, où le dispositif pour enlever les gouttelettes comprend un arrangement d'ailettes disposées à l'intérieur du passage d'écoulement de l'air refroidi.

25 14. (modifiée) Un refroidisseur à évaporation conformément à la revendication 12, où le dispositif pour enlever les gouttelettes comprend un tampon perméable à l'air disposé à l'intérieur du passage d'écoulement de l'air refroidi.

30 15. (modifiée) Un refroidisseur à évaporation conformément à l'une quelconque des revendications 1 à 14, où le dispositif de refroidissement perméable à l'air est monté sur une partie supérieure du corps comprenant l'arrivée, ladite partie supérieure du corps

étant amovible avant l'installation du refroidisseur par rapport à une partie inférieure du corps qui comprend la sortie, le mouvement entre la partie supérieure du corps et la partie inférieure du corps permettant au corps d'être ajusté pour convenir à l'inclinaison du toit dans lequel le refroidisseur doit être installé.

5

16. (modifiée) Un refroidisseur à évaporation conformément à la revendication 15, où la partie supérieure du corps est fixée de manière pivotante à la partie inférieure du corps pour permettre à la partie supérieure du corps d'être oscillée par rapport à la partie inférieure du corps pour ajuster l'angle d'inclinaison de la partie supérieure du corps pour convenir à l'inclinaison du toit.

10

17. (modifiée) Un refroidisseur à évaporation conformément à la revendication 15 ou la revendication 16, où les parties supérieure et inférieure du corps ont des parois placées en relation de chevauchement à travers le mouvement de la partie supérieure du corps relative à la partie inférieure du corps.

15

18. (modifiée) Un refroidisseur à évaporation conformément à la revendication 17, où la partie supérieure du corps est fermée hermétiquement par rapport à la partie inférieure du corps avec une feuille en plastique qui permet le mouvement relatif entre les parties de corps.

20

19. (modifiée) Un refroidisseur à évaporation conformément à la revendication 18, où la feuille en plastique est en forme d'accordéon.

25

20. (modifiée) Un refroidisseur à évaporation conformément à l'une quelconque des revendications 1 à 19, où le corps porte au-dessus du dispositif de refroidissement perméable à l'air une structure pour empêcher une personne sur le toit de marcher sur le dispositif de refroidissement perméable à l'air et de tomber à l'intérieur du corps.

30

21. (modifiée) Une installation de refroidisseur à évaporation comprenant un corps de refroidisseur monté à l'intérieur du grenier d'un toit en pente avec l'arrivée du corps, qui

est associée avec des tampons de refroidissement à évaporation, étant inclinée pour être couchée en grande partie parallèle avec le plan du toit dans une proximité proche de celui-ci.

5 22. (nouvelle) Une installation de refroidisseur à évaporation comprenant un corps de refroidisseur monté en grande partie entièrement à l'intérieur du grenier d'un toit en pente avec l'arrivée du corps pour l'entrée d'air extérieur étant inclinée afin d'être couchée en grande partie dans le plan du toit en pente, un ou plusieurs tampons de refroidissement à évaporation étant montés à l'intérieur du corps en grande partie entièrement sous le plan
10 du toit afin que l'air extérieur soit aspiré dans l'intérieur du corps par l'intermédiaire de l'arrivée et un tampon ou des tampons de refroidissement à évaporation pour l'évacuation d'une sortie du corps.

23. (modifiée) Une installation de refroidisseur à évaporation montée à l'intérieur du
15 grenier d'un toit en pente dans un bâtiment, ladite installation comprenant un refroidisseur à évaporation ayant un corps de refroidisseur monté entre les chevrons du toit en pente, ledit corps étant en grande partie à l'intérieur du grenier et portant un ventilateur pour aspirer l'air extérieur dans le corps par l'intermédiaire d'un ou plusieurs tampons d'évaporation définissant un dispositif de refroidissement perméable à l'air et pour
20 l'évacuation de l'air ainsi refroidi par l'intermédiaire d'une sortie du corps, et ledit corps portant aussi un réservoir d'eau et une pompe pour alimenter l'eau du réservoir vers le tampon ou chacun d'eux et formant un dispositif pour alimenter l'eau au tampon ou à chacun d'eux, où le corps est installé sur le dispositif de refroidissement perméable à l'air
25 afin qu'il n'y ait aucune saillie importante du dispositif de refroidissement perméable à l'air au-delà de la surface extérieure du toit.

24. (nouvelle) Une installation conformément à l'une quelconque des revendications 21 à 23, où les tampons sont disposés à l'intérieur du corps dans un arrangement angulaire, l'un incliné par rapport à l'autre, pour définir une configuration en zigzag.

30

25. (nouvelle) Une installation conformément à la revendication 24, où l'inclinaison des tampons individuels dans la configuration en zigzag est telle que l'eau alimentée par le dispositif d'alimentation d'eau au bord supérieur de chaque tampon s'écoulera vers le bas à travers le tampon dans le sens de la longueur de celui-ci.

5

26. (nouvelle) Une installation conformément à l'une quelconque des revendications 21 à 25 ayant un tampon perméable à l'air dans l'intérieur du corps en aval du tampon ou des tampons de refroidissement pour enlever les gouttelettes d'eau qui peuvent être entraînées dans l'écoulement d'air refroidi.

10

27. (nouvelle) Une installation de refroidisseur à évaporation comprenant un corps de refroidisseur monté en grande partie entièrement à l'intérieur du grenier d'un toit en pente, le corps ayant une arrivée d'air inclinée disposée proche de la surface extérieure du toit, l'arrivée faisant face vers le haut, et un ou plusieurs tampons de refroidissement montés dans le corps contigus à l'arrivée pour refroidir l'air aspiré dans le corps par l'intermédiaire de l'arrivée pour l'évacuation de l'air refroidi d'une sortie du corps.

15

28. (nouvelle) Une installation de refroidisseur à évaporation comprenant un corps de refroidisseur ayant des parois de côtés opposées en grande partie parallèles et une arrivée d'air inclinée sur un côté supérieur du corps, ladite arrivée étant rectangulaire et faisant face vers le haut et ladite arrivée étant disposée proche de la surface extérieure du toit, et un ou plusieurs tampons de refroidissement montés entre les parois de côté contiguës avec l'arrivée pour refroidir l'air aspiré dans le corps par l'intermédiaire de l'arrivée pour l'évacuation de l'air refroidi d'une sortie du corps.

20

25

CABINET AKSIMAN
CONSEIL EN PROPRIETE INDUSTRIELLE
105 Bd. Khaled El Miskini
CASABLANCA - MAROC
Tél/Fax : (212.22) 31.05.50 / 31 04.50

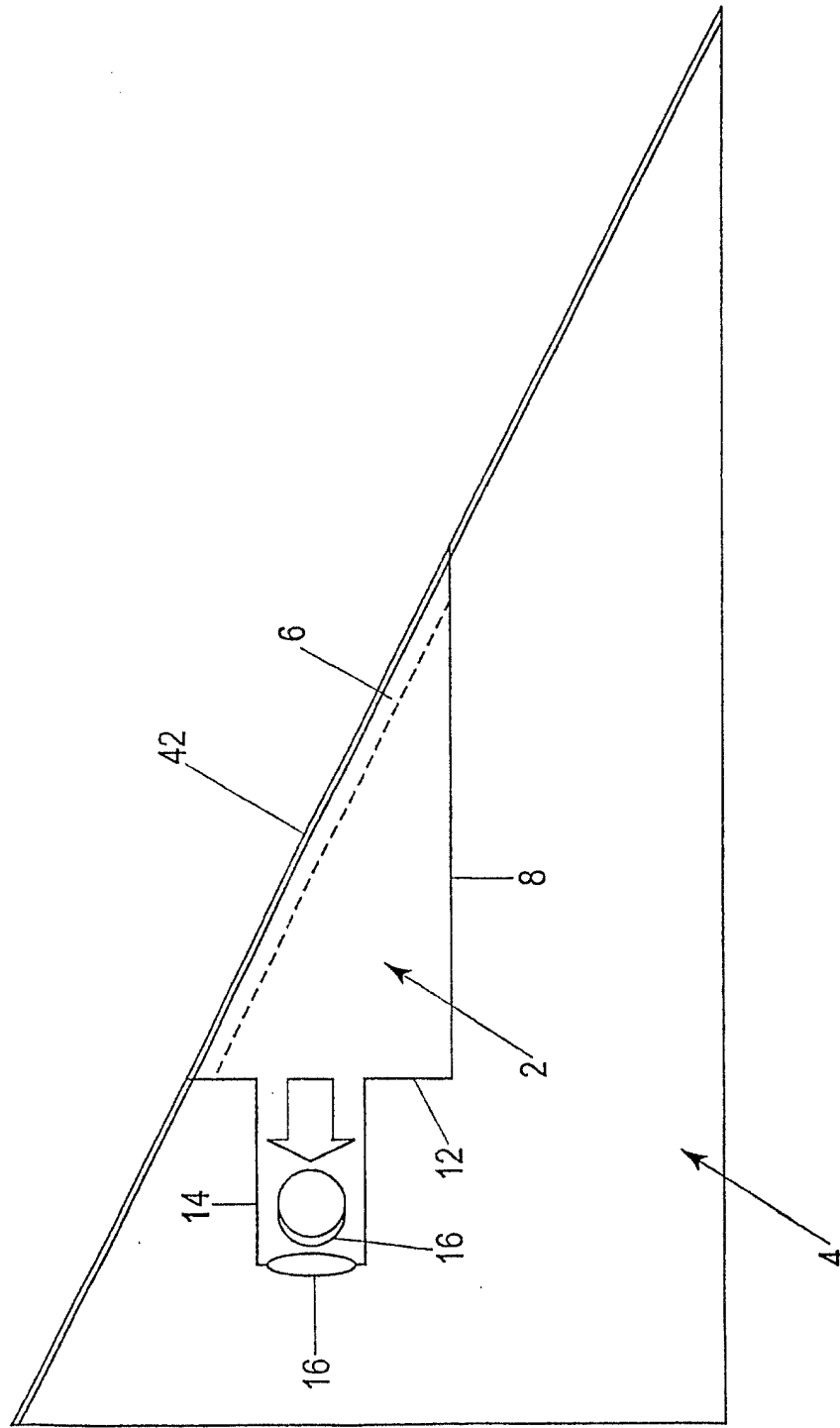


FIG. 1

CABINET AKSIMAN
CONSEIL EN PROPRIETE INDUSTRIELLE
105 Bd. Rahul El Miskini
CASABLANCA - MAROC
Tel/Fax: (212-22) 51.05.50 / 51 04.51

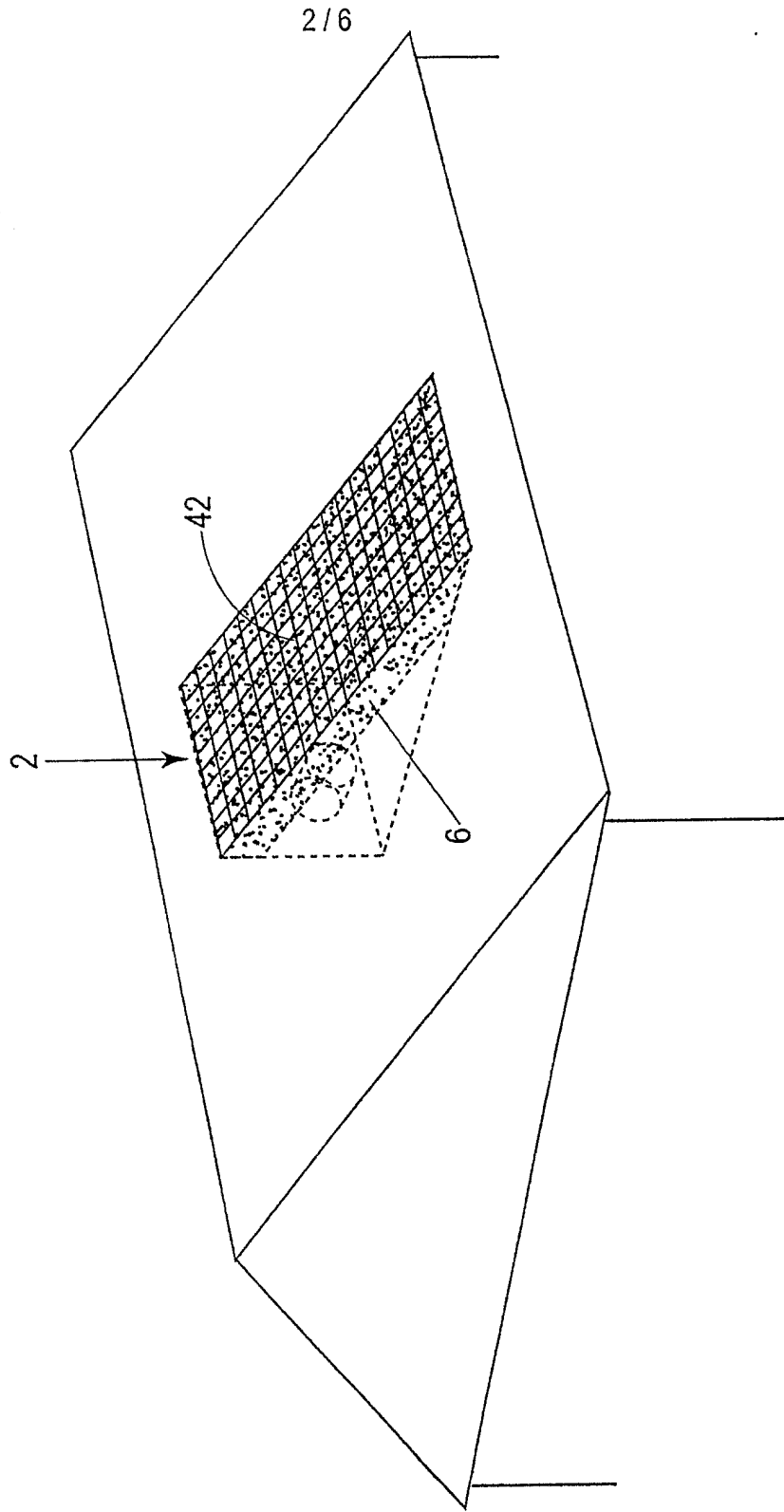


FIG. 2

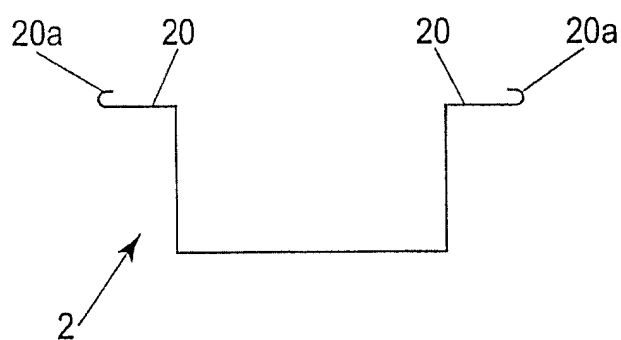


FIG. 3

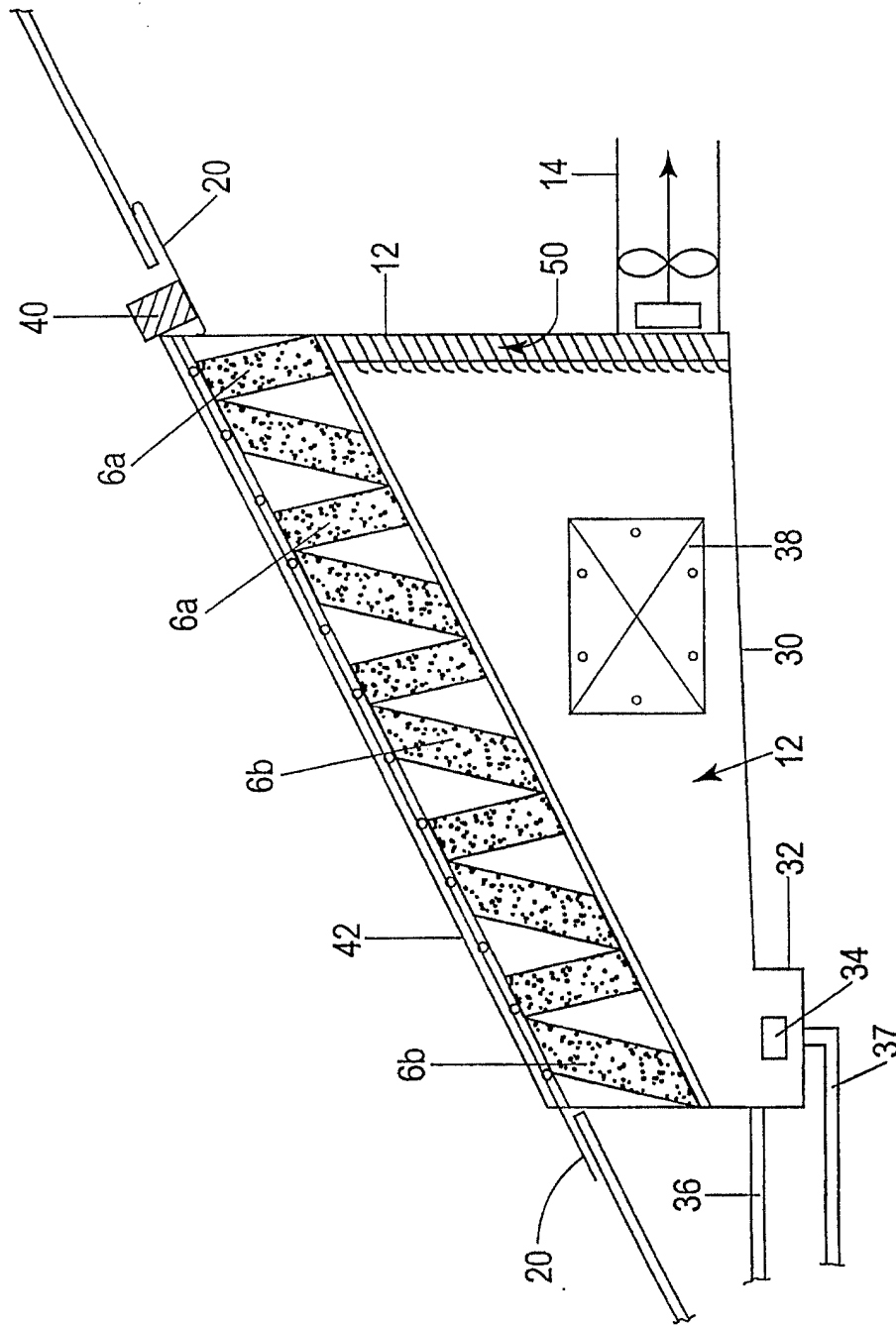


FIG. 4

CABINET AKSIMAN
CONSEIL EN PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
105 Bd. Rahul El Miskini
CAJABLANCA - MAROC
Tél/Fax: (212.22) 31.05.50 / 31 04.51

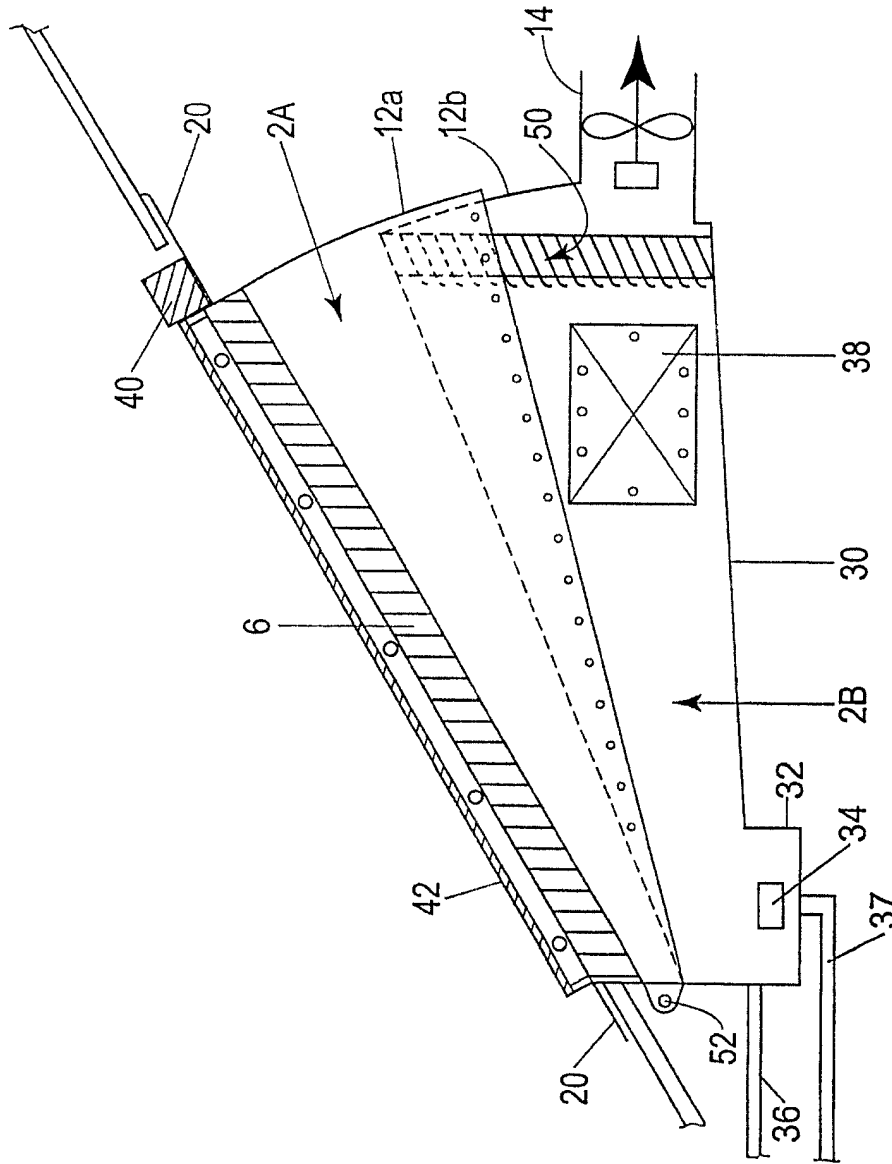


FIG. 5

CABINET AKSIMAN
CONSEIL EN PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
105 Bd. Rahul El Miskini
CASABLANCA - MAROC
Tél/Fax (014 42) 51 85 56 / 31 04 53

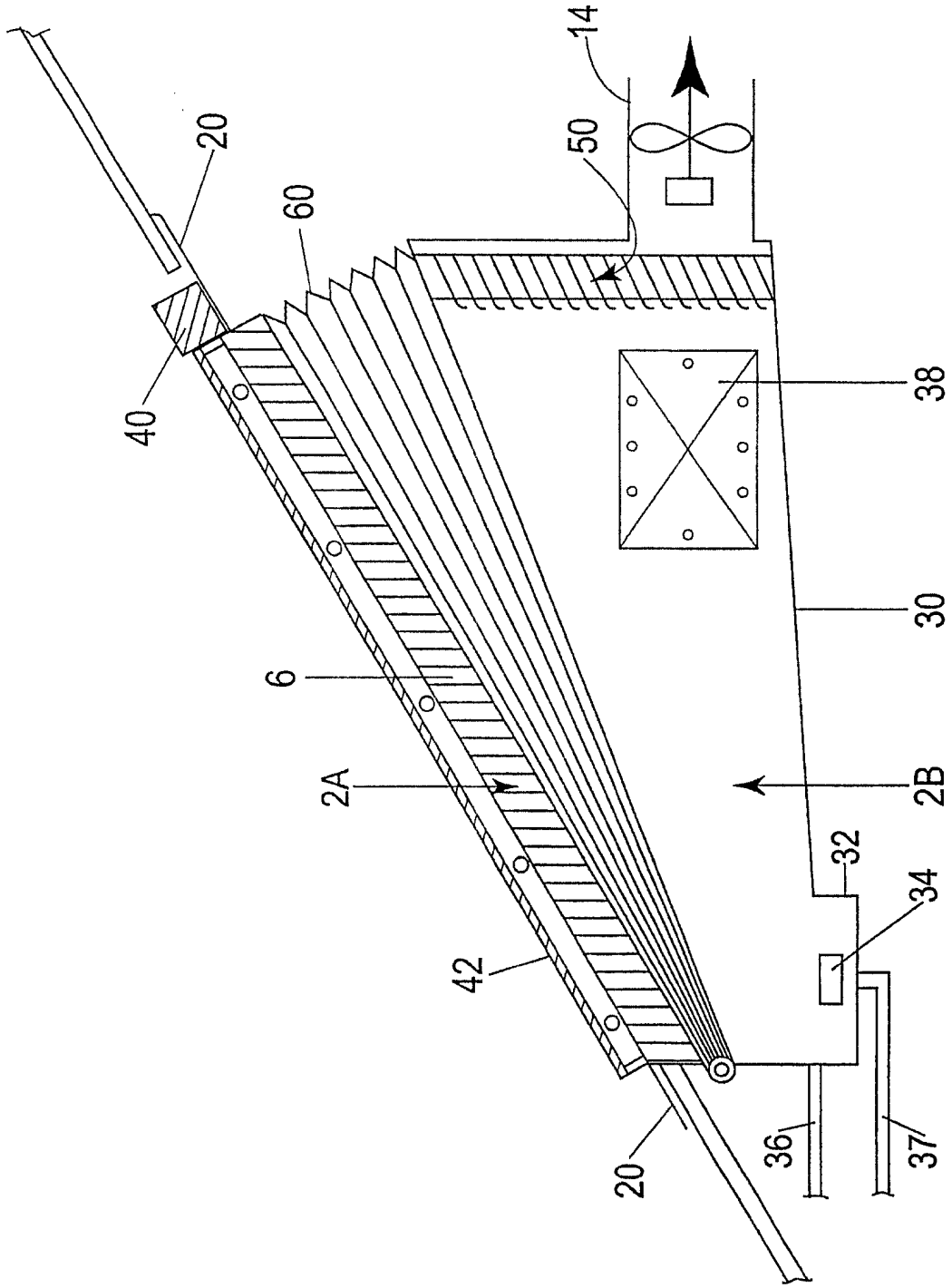


FIG. 6

CABINET AKSIMAN
CONSEIL EN PROPRIETE INDUSTRIELLE
105 Bd. Rahul El Miskini
CASABLANCA - MAROC
Tel/Fax (+212) 31 85 50 131 04 53