

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

**2 459 609**

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

A2

**DEMANDE  
DE CERTIFICAT D'ADDITION**

(21) **N° 79 16082**

Se référant : au brevet principal n° 74 17921 du 22 mai 1974.

(54) Procédé et installation de climatisation pour serres et abris.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). A 01 G 9/24, 13/02.

(22) Date de dépôt..... 22 juin 1979, à 15 h 18 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 3 du 16-1-1981.

(71) Déposant : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, résidant en France.

(72) Invention de : Joseph Bost, André Fourcy et Aimé Freychet.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Brevatome, 25, rue de Ponthieu, 75008 Paris.

Certificat(s) d'addition antérieur(s) : 1<sup>er</sup>, n° 75 08616.

La présente addition a pour objet des perfectionnements à l'installation de climatisation décrite et revendiquée dans le brevet français n° EN 74 17921 déposé le 22 mai 1974 au nom du demandeur.

5 Dans ce brevet, on décrivait un procédé de climatisation de jour et de nuit d'une enceinte à l'intérieur de laquelle sont cultivées des plantes dont une partie au moins est composée d'au moins deux parois transparentes délimitant entre elles un espace intermédiaire rempli d'un liquide caloporteur, ce procédé 10 se caractérisant en ce qu'on limite sélectivement de jour la pénétration de l'énergie solaire dans ladite enceinte en absorbant sélectivement au moyen d'un filtre optique constitué par lesdites parois et ledit liquide, les radiations dont la longueur d'onde est supérieure à celle des radiations utiles à 15 la croissance des plantes ; on évacue de jour les calories absorbées en faisant circuler ledit liquide dans un circuit fermé et on les accumule dans le réservoir distinct du volume compris entre lesdites parois et on maintient de nuit une température minimale à l'intérieur de l'enceinte en faisant circuler ledit 20 liquide stocké dans ledit espace intermédiaire.

Dans le brevet cité, on revendique également une installation pour la mise en oeuvre de ce procédé qui se caractérise en ce qu'elle comporte d'une part une enceinte dont une partie au moins est composée d'au moins deux parois transparentes délimitant au moins un espace intermédiaire rempli d'un liquide caloporteur, lesdites parois et ledit liquide constituant un filtre optique qui absorbe les radiations dont la longueur d'onde est supérieure à un seuil compris entre 6.000 et 7.500 Å selon les cultures et d'autre part, un circuit fermé comprenant ledit espace intermédiaire entre les parois et un réservoir d'accumulation de calories distinct de celui-ci ainsi qu'une pompe.

Le présent perfectionnement a pour objet un panneau modulaire à double paroi permettant la réalisation de l'enceinte pour la mise en oeuvre du procédé.

De façon plus précise, le perfectionnement concerne une structure modulaire à double paroi, permettant d'une part la circulation du liquide et d'autre part, la mise en oeuvre de la fonction de filtrage optique, tout en permettant une fabrication

aisée de ce module et l'interchangeabilité des pièces entre elles. En d'autres termes, la présente invention concerne une structure modulaire à double paroi, permettant la mise en œuvre du procédé dans des conditions économiquement plus rentables.

Le panneau modulaire pour la réalisation d'une installation selon le brevet principal se caractérise en ce qu'il comprend deux plaques parallèles constituées par des matériaux transparents, lesdites plaques ayant une forme sensiblement rectangulaire ; un joint réalisé en élastomère entourant le pourtour desdites plaques, des moyens pour appliquer une pression sur le rebord desdites plaques pour assurer une compression dudit joint entre lesdites plaques et assurer ainsi une étanchéité de l'espace limité par lesdites plaques et ledit joint ; au moins, un raccord traversant la plaque inférieure tournée vers l'intérieur de l'installation pour permettre l'introduction d'un liquide caloporteur, et au moins un raccord traversant ladite plaque inférieure pour permettre la sortie dudit liquide caloporteur.

Selon un premier mode de réalisation, ladite plaque inférieure est réalisée en un matériau qui absorbe les radiations lumineuses pour des longueurs d'onde supérieures à un seuil compris entre 6000 et 7500 Å.

Selon un deuxième mode de réalisation, c'est le liquide caloporteur lui-même qui assure la fonction de filtrage appliquée.

L'invention concerne également l'application des panneaux à la réalisation d'une installation du culture caractérisée en ce que l'enceinte de ladite installation comprend au moins trois plans inclinés, chaque plan étant constitué par plusieurs rangées sensiblement horizontales de panneaux modulaires, les raccords d'entrée des panneaux d'une même rangée étant raccordés à une même conduite d'alimentation, en liquide caloporteur, les raccords de sortie des panneaux d'une même rangée étant raccordés à une même conduite d'évacuation du liquide caloporteur.

Le réchauffage de la serre pendant la nuit et le maintien d'une température minimale peuvent être réalisés en faisant circuler le liquide stocké dans des gaines mèplates simples posées sur le sol, au lieu de le faire circuler dans l'espace compris entre les deux plaques.

De toute façon l'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation du perfectionnement donné à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère aux figures annexées sur lesquelles,

5 on a représenté :

- sur la figure 1, une yue en coupe longitudinale d'un élément modulaire à double paroi,

10 - sur la figure 2, un premier exemple de forme d'enceinte réalisable à partir des modules représentés sur la figure 1 et permettant de mettre en oeuvre l'installation et le procédé selon la demande de brevet déjà décrite ; et

- sur la figure 3, une deuxième forme de mise en oeuvre des panneaux modulaires selon le présent perfectionnement.

15 Sur la figure 1, on a représenté en coupe verticale longitudinale et perpendiculairement à la grande surface de celui-ci, un panneau modulaire à double paroi selon le présent perfectionnement. Le panneau qui porte la référence générale 2 est constitué principalement par deux plaques transparentes 20 supérieure 4 et inférieure 6 assemblées entre elles selon leur périphérie par des joints à lèvres en caoutchouc. La forme de ces panneaux 2, 4 et 6 est de préférence rectangulaire afin de faciliter leur assemblage. Le joint d'étanchéité comporte une lèvre supérieure 6a, une lèvre inférieure 6b et une lèvre

25 médiane 6c qui sert en même temps d'entretoise pour créer entre les plaques 4 et 6 un espace intermédiaire 8. On comprend que cet espace est étanche grâce à la présence des joints en caoutchouc. Un cadre rectangulaire 10 assure le serrage du joint périphérique . Ce joint qui dégage la majeure partie de la surface des plaques transparentes 4 et 6, est constitué par une 30 pièce 10a ayant en section droite la forme d'un L et par un couvre-joint 10b vissé sur la pièce 10a par des vis telles que 12. On assure ainsi entre ces deux pièces un certain serrage des lèvres 6a, 6b et 6c du joint en caoutchouc afin de parfaire 35 l'étanchéité.

Comme on l'a déjà indiqué précédemment et pour la mise en oeuvre de l'installation, on fait circuler dans l'espace intermédiaire 8 un fluide caloporeur. Pour permettre l'intro-

duction et l'évacuation de ce liquide dans l'espace 8, chaque panneau comporte d'un raccord d'entrée 14a et un raccord de sortie 14b. On va décrire plus en détail le raccord 14a d'entrée. Il va de soi que le raccord 14b de sortie est identique et 5 qu'ainsi chaque raccord peut jouer différemment l'un ou l'autre des rôles.

Ces deux raccords 14a et 14b sont situés à deux sommets diagonalement opposés de la surface rectangulaire des panneaux. La plaque inférieure est munie d'une ouverture 16. 10 Le raccord 14a consiste essentiellement en un embout réalisé de préférence en matière plastique 18 qui traverse l'ouverture 16 et qui comporte une collerette formant un épaulement 18a venant en appui sur la face supérieure de la plaque inférieure 6. Cet embout comporte également une partie filetée 18b qui 15 coopère avec un écrou 20 dont la face 20a vient en butée après serrage sur la face inférieure du panneau inférieur 6. L'écrou comporte une surface tronconique éyasée 20b qui constitue un logement pour un joint torique 22 assurant l'étanchéité entre l'embout 14a et l'espace intermédiaire 8. On comprend qu'après 20 serrage et déformation du joint 22, celui-ci assure une double étanchéité entre l'embout 18 proprement dit, l'écrou 20 et la plaque inférieure 6. On comprend en outre que le montage d'un tel raccord est très simple. L'extrémité inférieure du raccord 14a et plus précisément de l'embout 18 (cette extrémité étant 25 référencée 18c) a une forme adéquate pour permettre la fixation d'une tubulure souple.

Selon un premier mode de réalisation du panneau modulaire objet du présent perfectionnement, la vitre inférieure tournée vers la serre 6 est constituée par un verre filtrant KOA 30 commercialisé par la Société BSN qui permet d'assurer le filtrage optique du rayonnement solaire dans la gamme indiquée précédemment. On assure ainsi un meilleur rendement de la récupération de l'énergie solaire et on limite les contraintes thermiques pouvant se créer dans l'épaisseur du filtre 6.

Selon un autre mode de réalisation, le panneau pourra 35 être constitué par deux plaques transparentes 4 et 6. Dans ce cas, c'est le liquide caloporeur qui assure lui-même la fonction de filtrage.

Sur la figure 2, on a représenté en perspective un premier mode d'assemblage des panneaux modulaires 2 pour réaliser une enceinte, par exemple pour la culture de plantes. Dans le cas de cette figure 2, on réalise une serre dite tunnel à trois 5 plans référencés respectivement I, II et III. Chaque plan est constitué par l'assemblage de deux rangées de panneaux. Il est important d'observer qu'afin de résoudre les problèmes liés à la charge hydrostatique engendrée par la hauteur de la serre et appliquée au liquide caloporteur chaque rangée de modules 2 10 comporte une conduite d'introduction 30 et une conduite de sortie 32. Bien entendu, chaque conduite 30 est raccordée à un raccord d'entrée 14a, chaque conduite de sortie étant raccordée à un raccord de sortie 14b. On évite ainsi d'appliquer des pressions successives sur les plaques 4 et 6 constituant chaque 15 module. Comme cela était décrit dans le brevet principal, la circulation du fluide caloporteur dans les modules est assurée par une pompe associée aux conduites 32 et 30. On voit que si l'axe de l'enceinte-tunnel EST-OUEST, les angles d'inclinaison des plans SUD par rapport à l'horizontal ont été choisis pour 20 assurer un rendement optimal dans la région SUD-EST de la France.

Sur la figure 3a, on a représenté un autre exemple d'association des modules pour réaliser une enceinte dite "chapelle", avec les mêmes dispositions pour la circulation du 25 fluide caloporteur.

REVENDICATIONS

1. Panneau modulaire pour une installation de climatisation selon l'une quelconque des revendications 2 à 8 du brevet principal, caractérisé en ce qu'il comprend deux plaques parallèles constituées par des matériaux transparents, lesdites plaques ayant une forme sensiblement rectangulaire ; un joint réalisé en élastomère entourant le pourtour desdites plaques des moyens pour appliquer une pression sur le rebord desdites plaques pour assurer une compression dudit joint entre lesdites plaques et assurer ainsi une étanchéité de l'espace limité par lesdites plaques et ledit joint ; au moins, un raccord traversant la plaque inférieure tournée vers l'intérieur de l'installation pour permettre l'introduction d'un liquide caloporteur ; et au moins un raccord traversant ladite plaque inférieure pour permettre la sortie dudit liquide caloporteur.

2. Panneau modulaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite plaque inférieure est réalisée en un matériau qui absorbe les radiations lumineuses pour des longueurs d'onde supérieures à un seuil compris entre 6.000 et 7.500 Å.

3. Panneau modulaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit liquide caloporteur contient un additif apte à assurer un filtrage du rayonnement lumineux pour des longueurs d'onde supérieures à un seuil compris entre 6.000 et 7.500 Å.

4. Panneau modulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit joint d'étanchéité comprend une lèvre centrale assurant un espacement donné entre lesdites plaques transparentes et une lèvre supérieure et une lèvre inférieure recouvrant le rebord desdites plaques, lesdits moyens pour appliquer une pression agissant sur lesdites lèvres supérieure et inférieure.

5. Panneau modulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que chacun desdits raccords consiste en un embout traversant ladite plaque inférieure par un alésage et muni d'une collerette prenant appui sur la face interne de ladite plaque inférieure, un écrou coopérant

avec une partie filetée dudit embout et un joint d'étanchéité interposé entre la face externe de ladite plaque inférieure et ledit écrou.

6. Panneau modulaire selon la revendication 5,  
5 caractérisé en ce que ledit écrou comporte sur sa face tournée vers ladite plaque inférieure, une portion conique évasée, ledit joint d'étanchéité étant logé partiellement dans ladite partie évasée.

7. Application du panneau modulaire selon l'une  
10 quelconque des revendications 1 à 6 à la réalisation d'une installation de culture, caractérisée en ce que l'enceinte de ladite installation comprend au moins trois plans inclinés, chaque plan étant constitué par plusieurs rangées sensiblement horizontales de panneaux modulaires, les raccords d'entrée  
15 des panneaux d'une même rangée étant raccordés à une même conduite d'alimentation en liquide caloporteur, les raccords de sortie des panneaux d'une même rangée étant raccordés à une même conduite d'évacuation du liquide caloporteur.

8. Application selon la revendication 7, caracté-  
20 risée en ce que ladite enceinte a une forme en "chapelle".

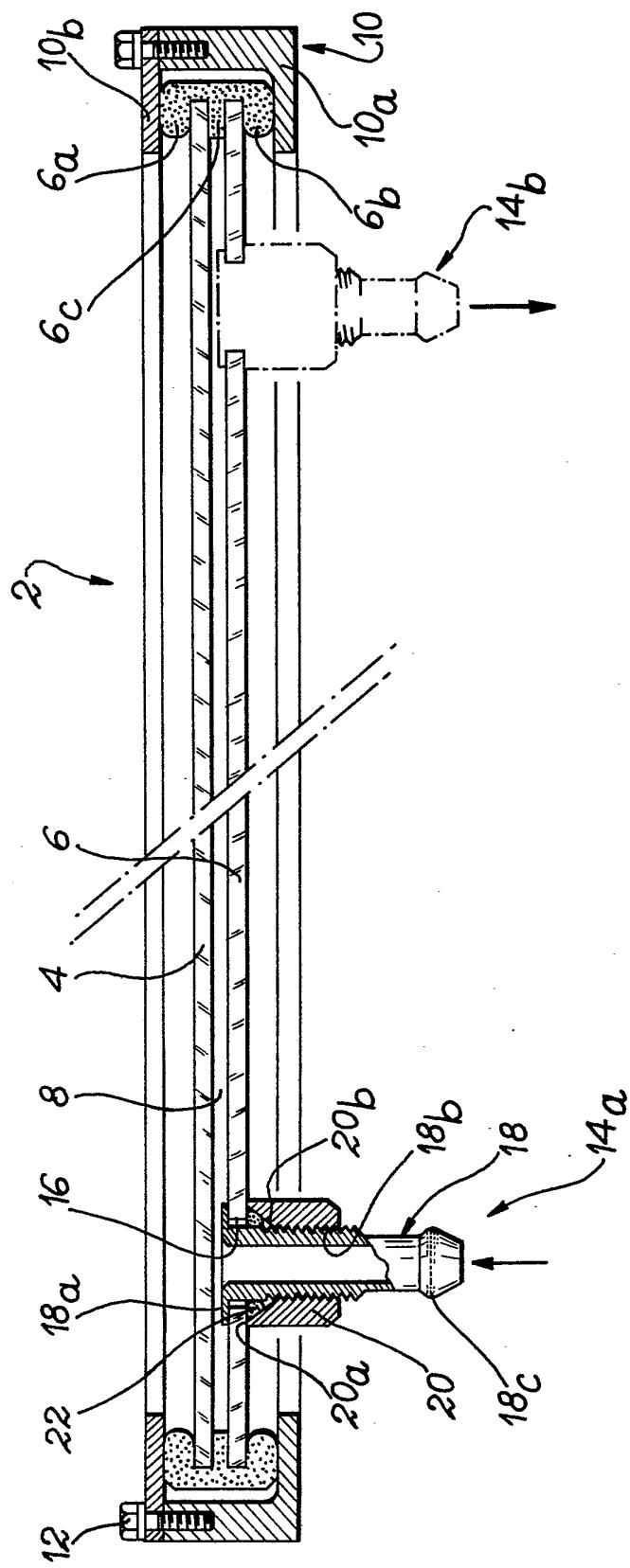
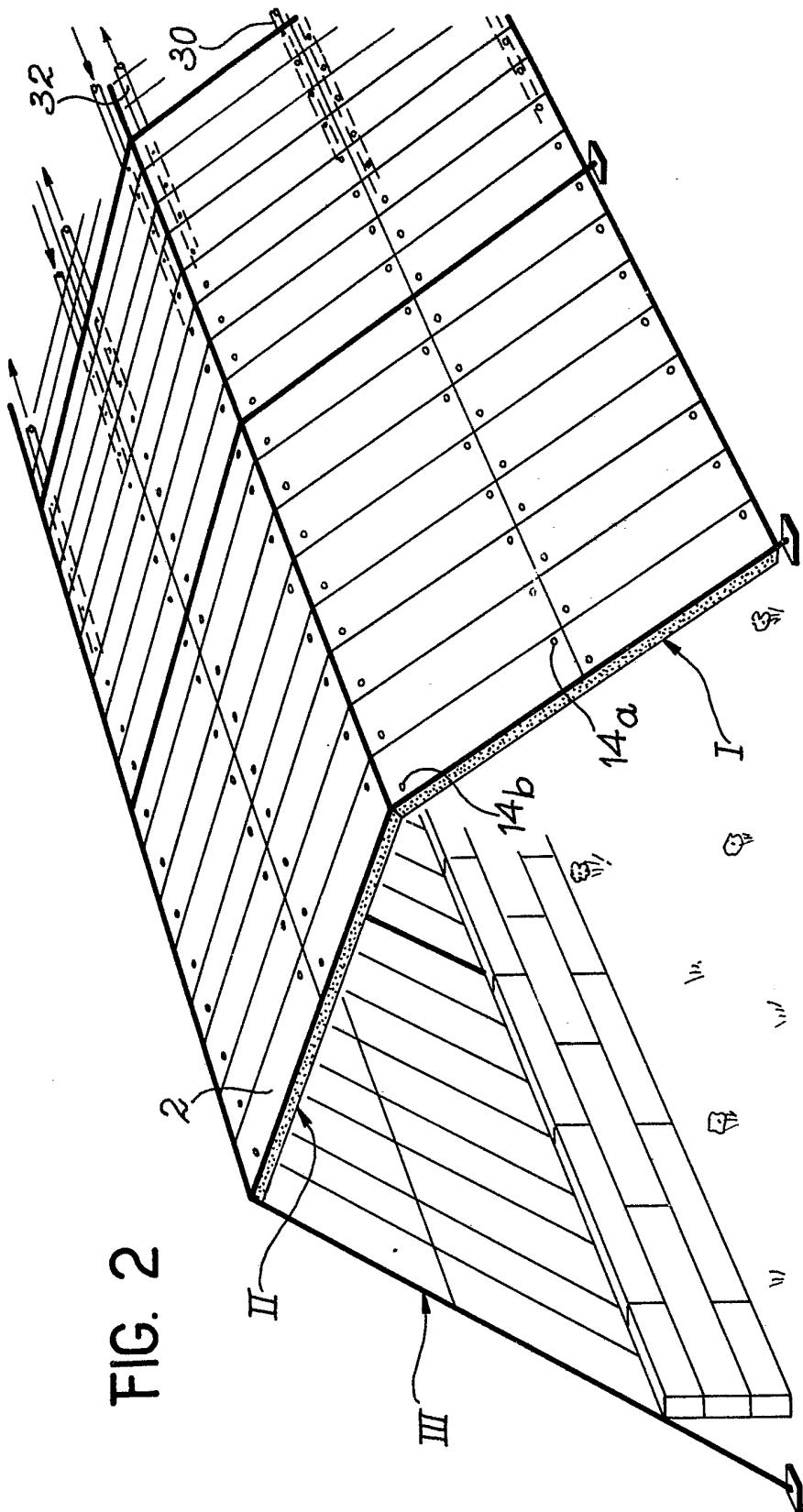


FIG. 1



2459609

Pl. III - 3

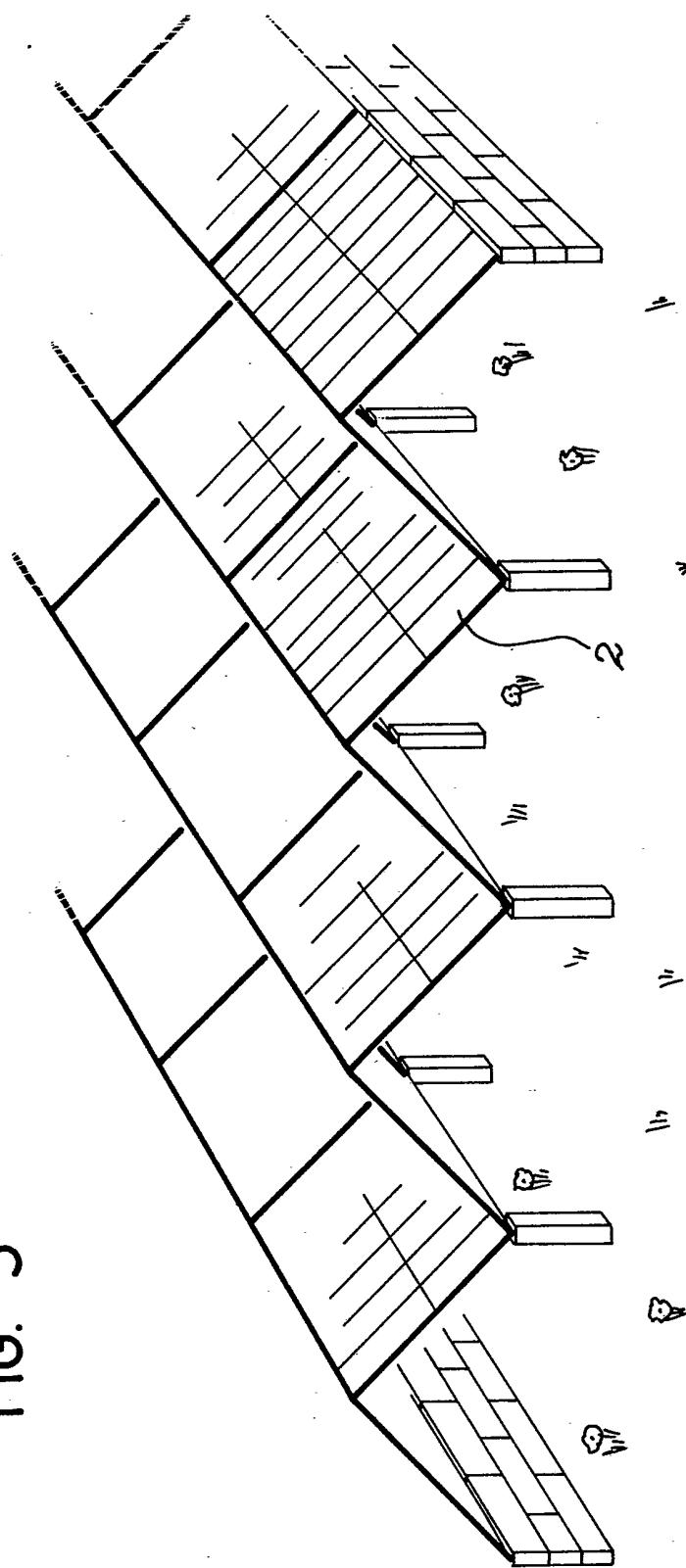


FIG. 3