

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

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

2 524 716

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 05501

(54) Châssis de fenêtre muni d'un collecteur de rayonnement solaire.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). H 01 L 31/06; E 06 B 7/28.

(22) Date de dépôt..... 31 mars 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 40 du 7-10-1983.

(71) Déposant : GRAVISSE Philippe. — FR.

(72) Invention de : Philippe Gravisse.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Patco SA,
9-11, rue Benoît Malon, 92150 Suresnes.

La présente invention concerne un châssis ou battant de fenêtre du type comprenant un cadre et un élément de vitrage monté dans ledit cadre.

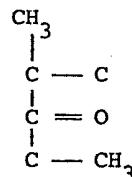
L'invention a pour objet de concevoir un châssis dans lequel est incorporé un capteur solaire comprenant un amplificateur de rayonnement solaire 5 et une série de piles photovoltaïques masquées par le cadre du châssis, de sorte que l'aspect de celui-ci ne diffère en rien d'un châssis classique à vitrage en verre.

Selon l'invention, ledit élément de vitrage est constitué d'une feuille rigide en une matière plastique transparente dans laquelle est dispersée, 10 d'une matière homogène, une série de matières luminescentes ou phosphorescentes formant une cascade lumineuse dont la bande d'absorption couvre une très grande partie des longueurs d'ondes du rayonnement solaire et la bande d'émission couvre une bande étroite prédéterminée, ledit élément de vitrage comprenant, au voisinage d'au moins deux de ses bords opposés, une série de 15 piles photovoltaïques plates dont la plage de meilleur fonctionnement se situe dans ladite bande d'émission étroite de ladite cascade lumineuse, la partie intérieure dudit cadre présente une largeur relativement importante pour masquer lesdites piles tandis que la partie extérieure dudit cadre est d'une largeur réduite pour dégager l'élément de vitrage et des moyens étant 20 prévus pour relier lesdites piles à un circuit électrique situé à l'extérieur du châssis.

De préférence, lesdites piles et leurs moyens de branchement sont noyés dans la masse de ladite feuille de vitrage.

On obtient ainsi un châssis dont l'élément de vitrage formé par une 25 feuille dopée, est totalement transparente et incolore et les piles photovoltaïques et leurs branchements sont masqués, au moins de l'intérieur, par le cadre du châssis.

Suivant un mode de réalisation particulièrement avantageux, ladite feuille est réalisée en une matière plastique connue sous la dénomination de 30 P.M.M.A. réticulée et dont la formule générale est :



35 ladite feuille comprenant au moins les matières de dopage suivantes formant la cascade lumineuse :

2524716

	<u>Matière</u>	<u>Concentration</u>
Corps 1	cyclique aromatique à 3 noyaux (par exemple P P O de CIBA CEIGY)	Mole/l $0,67 \text{ a } Z \cdot 10^{-3}$
05	cyclique aromatique à 4 noyaux (par exemple OB de CIBA CEIGY)	Mole/l $0,83 \times 2,6 \cdot 10^{-4}$
Corps 2	cyclique aromatique à 5 noyaux (par exemple GG de HOECHST)	Mole/l $0,67 \text{ a } Z \cdot 10^{-5}$
10 Corps 3		

Une telle feuille est parfaitement transparente et légèrement colorée et
15 constitue un amplificateur du rayonnement solaire efficace.

Pour obtenir un élément parfaitement incolore on utilise uniquement les corps 1 et 2.

Suivant une variante, lesdites piles photovoltaïques sont disposées sur le ou les chants de ladite feuille. Dans cette réalisation, les piles photovoltaïques sont totalement masquées par le cadre.
20

Pour augmenter le rendement d'un tel châssis ladite feuille comprend au moins sur l'une de ses faces, une paroi à double indice de réfraction telle que décrit dans la demande de brevet français n° 78 06 850 du 09.03.1978, lesdites matières formant la cascade lumineuse sont du type émettant un rayonnement aléatoire diffus selon un angle prédéterminé en direction desdites piles photovoltaïques.
25

D'autres réalisations et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, en se référant aux dessins annexés montrant, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs modes de réalisations du châssis de 30 fenêtre selon l'invention.

Sur ces dessins :

la figure 1 est une vue en élévation schématique un premier mode de réalisation du châssis selon l'invention,

la figure 2 est une vue en élévation schématique d'un autre mode de réalisa-
35 tion du châssis selon l'invention,

la figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne III - III de la figure 2,

2524716

la figure 4 est une vue en élévation schématique du vitrage d'un troisième mode de réalisation du châssis de fenêtre selon l'invention et la figure 5 est une vue en coupe suivant la ligne V - V de la figure 4. Aux figures 1, 2 et 4 ne sont représentés que les éléments de vitrage sans le 05 cadre du châssis tandis qu'aux figures 3 et 5, on voit les éléments de vitrage montés dans leur cadre.

A la figure 1, on voit un élément de vitrage 1 constitué d'une feuille 10 rigide en une matière plastique 2 contenant des matières de dopage (non représentées) qui forment une cascade lumineuse tel que décrit, par exemple, dans la 10 demande de brevet européen n° 79 400154.5 du 09.03.1979. Ces matières de dopage absorbent le rayonnement solaire à une longueur d'onde donnée pour le réémettre dans une autre bande de longueurs d'ondes qui correspond à la bande de fonctionnement optimal des piles photovoltaïques incorporées dans la feuille 2.

Dans le mode de réalisation représenté à la figure 1, la feuille 2 comprend 15 deux rangées de piles photovoltaïques 3 noyées dans la masse de la feuille 2 et qui sont disposées au voisinage de deux bords opposés de la feuille 2. Les différentes piles 3 sont montées en série par des câbles 4,4' et reliées à un accumulateur 5 qui reçoit ainsi le courant électrique produit par les piles 3.

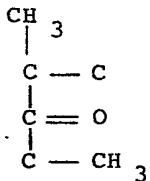
Dans le mode de réalisation représenté à la figure 2, la feuille de vitrage 20 contenait les matières de dopage 2, comprend au voisinage de ses quatre bords, des rangées de piles photovoltaïques 3 noyées dans la masse de la feuille 2 et reliées en série par des câbles 4,4' à un accumulateur 5.

Selon l'invention les feuilles de vitrages 2 représentées aux figures 1 et 25 2 sont montées dans un cadre 6 d'une section générale en U (figure 3). Entre le cadre 6 et la feuille 2, est prévu d'une manière connue, un joint d'étanchéité 7, par exemple en caoutchouc. L'aile intérieure 8 du cadre 6 est suffisamment large pour masquer les rangées de piles photovoltaïques 3, de sorte que le châssis 1 selon l'invention présente de l'intérieur l'aspect d'un châssis ou battant de fenêtre classique.

30 Par contre, l'aile extérieure 9 du cadre 6 présente une largeur très réduite pour dégager au mieux, la surface de la feuille 2 et des piles 3 pour obtenir une plus grande surface exposée au rayonnement solaire incident comme représenté schématiquement en f.

La feuille rigide 2 est de préférence constituée d'une matière plastique 35 transparente incolore dans laquelle sont dispersées, d'une manière homogène, les matières de dopage formant la cascade lumineuse.

On utilise de préférence une matière plastique connue sous la dénomination de P.M.M.A réticulée et dont la formule générale est la suivante :



05

Dans cette matière sont dispersées des matières de dopage constituées par des matières cycliques aromatiques.

De préférence, la feuille 2 contient trois corps de dopage. Dans ce cas, les corps et leurs concentrations sont les suivantes :

10

	<u>Matière</u>	<u>Concentration</u>
Corps 1	cyclique aromatique à 3 noyaux (par exemple P P O de CIBA- CEIGY)	Mole/l $0,67 \times 10^{-3}$

15

20

Corps 2	cyclique aromatique à 4 noyaux (par exemple OB de CIBA- CEIGY)	Mole/l $0,83 \times 2,6 \cdot 10^{-4}$
---------	---	---

25 Corps 3

	cyclique aromatique à 5 noyaux (par exemple G G de HOECHST)	Mole/l $0,67 \times 10^{-5}$
--	--	---------------------------------

La concentration de ces matières de dopage est bien entendu, également fonction de l'épaisseur de la feuille réalisée.

30

Pour des feuilles 2 d'une épaisseur de l'ordre de 10 à 20 mm, les concentrations suivantes se sont montrées optimales :

Corps 1	$0,67 \times 10^{-3}$	Mole/l
Corps 2	$0,83 \times 10^{-4}$	Mole/l
Corps 3	$0,67 \times 10^{-5}$	Mole/l

35 Dans ce cas, l'élément de vitrage est légèrement coloré.

Lorsqu'on n'utilise que les corps 1 et 2 on obtient un élément parfaitement incolore.

Dans le mode de réalisation représenté aux figures 4 et 5, la feuille de matière plastique 2 contenant les matières de dopage formant la cascade 40 lumineuse, comprend sur ces deux chants verticaux, une série de piles photo-

2524716

voltaïques 3. Cette feuille 2 est également montée dans un cadre 6 à section en U dont l'aile intérieure 8 est plus large que l'aile extérieure 9. Entre le cadre 6 et la feuille 2, est de nouveau prévu un joint d'étanchéité 7, Les piles 3 sont montées en séries et reliées à un accumulateur 5 par des câbles 05 4,4'.

Mais dans ce mode de réalisation, la feuille 2 comprend sur sa face extérieure, une paroi V à double indice de réfraction. Du côté extérieur, la paroi présente un indice n1 et du côté intérieur, un indice n2. De cette manière, la lumière solaire incidente F peut traverser la paroi V pour pénétrer dans la 10 feuille 2, mais la lumière produite par la cascade lumineuse formée par les matières de dopage, est réfléchie par la paroi V comme indiqué schématiquement en f1 et ne peut plus être renvoyée vers l'extérieur. Une telle structure et son fonctionnement sont décrits en détail dans la demande de brevet européen n° 79 400 154.5 du 09.03.1979 (priorité : demande de brevet français n° 15 78 06 850 du 09.03.1978).

En variante, la face intérieure de la feuille 2 peut également être revêtue d'une couche à double indice de réfraction.

Dans ces deux cas, les matières de dopage sont dispersées dans la feuille 2, sont choisies d'une manière telle qu'elles émettent un rayonnement aléatoire 20 diffus selon un angle prédéterminé, c'est-à-dire, en direction des piles photovoltaïques 3 comme indiqué schématiquement en f2 à la figure 5. Une telle structure est connue et par exemple décrite dans la demande de brevet européen citée ci-dessus.

Les piles photovoltaïques 3 sont de préférence des piles au silicium peu 25 coûteuses.

On obtient ainsi une structure à rendement élevé dans laquelle les piles sont entièrement masquées par le cadre 6 tandis que la feuille 2 est transparente et incolore et ne diffère, en son aspect, absolument pas d'une vitre en verre classique.

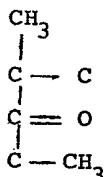
30 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés ici mais on peut y apporter de nombreuses modifications sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

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

1. Châssis ou battant de fenêtre du type comprenant un cadre (6) et un élément de vitrage (2) monté dans ledit cadre(6), caractérisé en ce que ledit élément de vitrage (2) est constitué d'une feuille rigide (2) en une 05 matière plastique transparente dans laquelle est dispersée, d'une manière homogène, une série de matières luminescentes ou phosphorescentes formant une cascade lumineuse dont la bande d'absorption couvre une très grande partie des longueurs d'ondes du rayonnement solaire et la bande d'émission couvre une bande étroite pré-déterminée, ledit élément de vitrage (2) comprend, au voisinage d'au moins deux de ses bords opposés, une série photovoltaïques plates(3) dont la plage de meilleur fonctionnement se situe dans ladite bande d'émission étroite de ladite cascade lumineuse, la partie intérieure (8) dudit cadre (6) présente une largeur relativement importante pour masquer lesdites piles tandis que la partie extérieure (9) dudit cadre (6) est d'une largeur 15 réduite pour dégager l'élément de vitrage (2), et des moyens (4,4') sont prévus pour relier lesdites piles(3) à un circuit électrique (5) situé à l'extérieur du châssis.

2. Châssis suivant la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites 20 piles (3) et leurs moyens de branchement (4,4') sont noyés dans la masse de ladite feuille de vitrage.

3. Châssis suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ladite feuille (2) est réalisée en une matière plastique connue 25 sous la dénomination P.M.M.A. réticulée et dont la formule générale est :



30

ladite feuille (2) comprenant au moins les matières de dopage suivantes formant la cascade lumineuse :

	<u>Matière</u>	<u>Concentration</u>
Corps 1	cyclique aromatique à	Mole/l
35	3 noyaux (par exemple P P O de CIBA-CEIGY)	$0,67 \times 2,6 \cdot 10^{-3}$
Corps 2	cyclique aromatique à	
40	4 noyaux (par exemple OB de CIBA- CEIGY)	$0,83 \times 2,6 \cdot 10^{-4}$

Corps 3 cyclique aromatique à 0,67 à 2 . 10⁻³
 5 noyaux
 (par exemple G G de HOECHST)

5 4. Châssis suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend des matières de dopage suivantes :

10 CIBA CEIGY)
 Corps 2 cyclique aromatique à $0,83 \times 2,6 \cdot 10^{-4}$
 4 noyaux
 (par exemple OB de CIBA
 CEIGY)

20

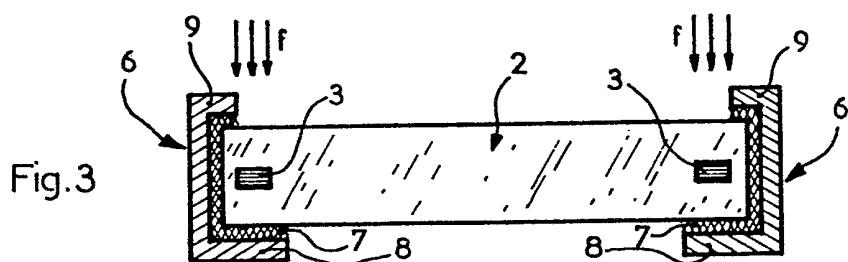
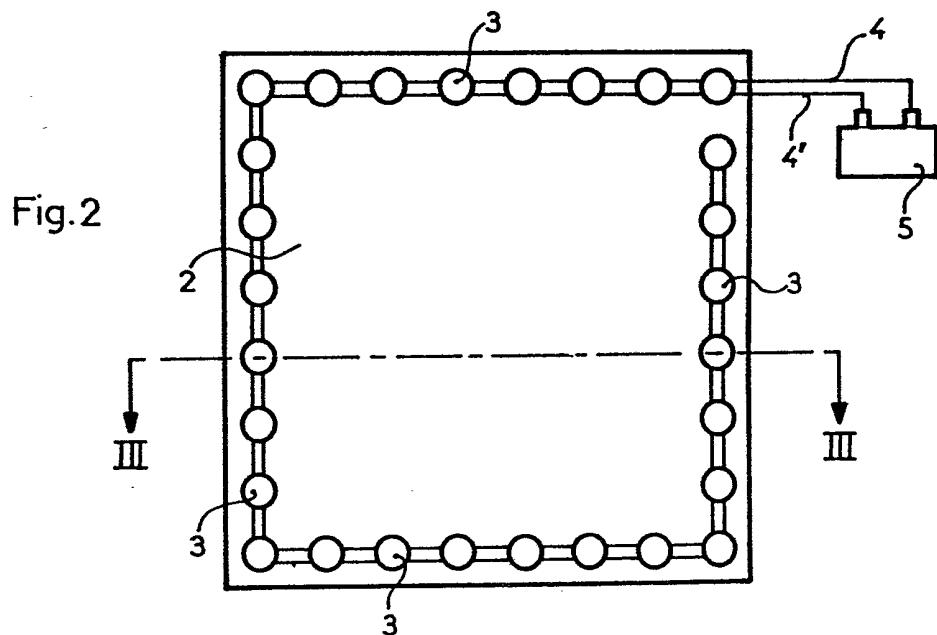
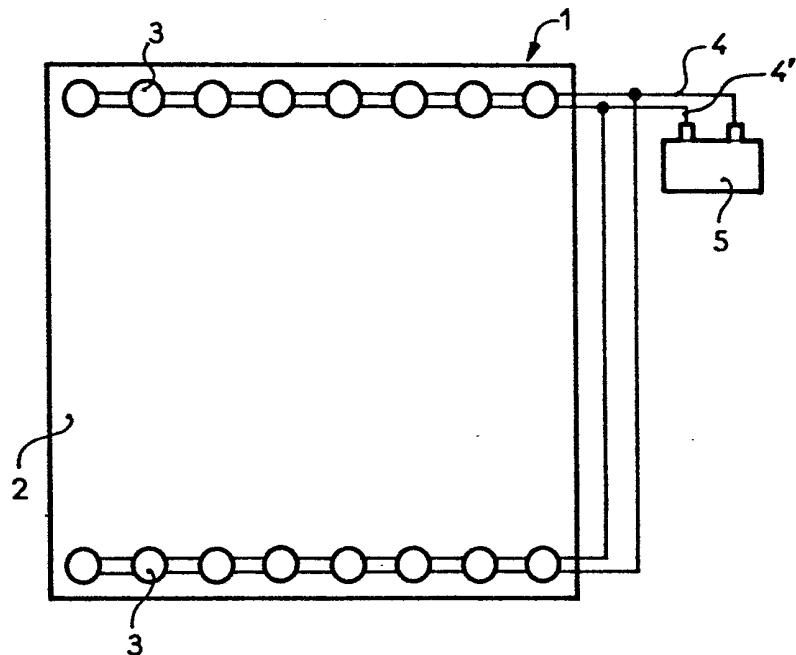
5. Châssis suivant l'une quelconque des revendications 1 et 4, caractérisé en ce que lesdites piles photovoltaïques (3) sont disposées sur le ou les chants de ladite feuille (2).

25 6. Châssis suivant la revendication 5, caractérisé en ce que ladite feuille (2) comprend au moins sur l'une de ses faces deux couches d'indices de réfraction différents, la couche située du côté de la face intérieure de la feuille 2 présentant un indice aussi grand que possible par rapport à l'indice de l'autre couche.

30

7. Châssis suivant l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que lesdites matières formant la cascade lumineuse sont du type émettant un rayonnement aléatoire diffus selon un angle prédéterminé en direction (f2) desdites piles photovoltaïques (3).

PL1/2



PL 2/2

Fig.4

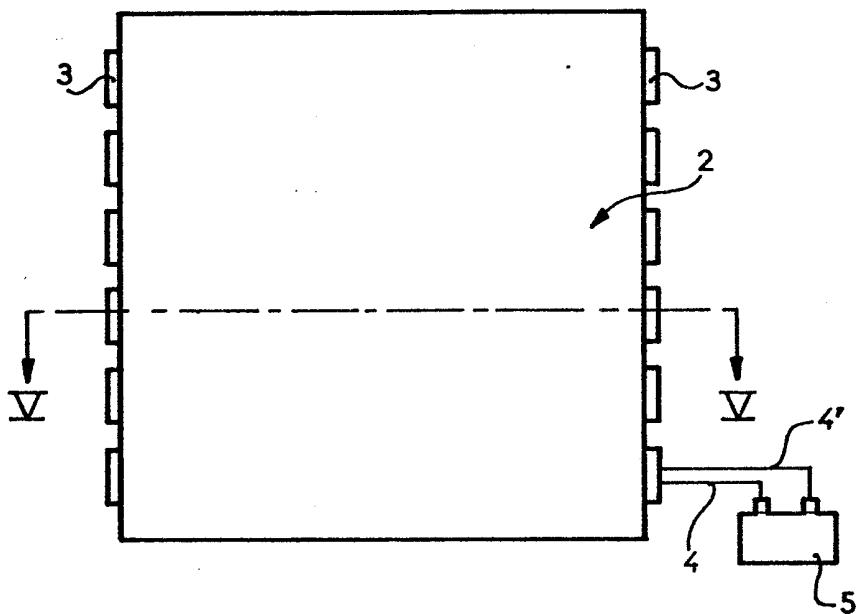


Fig.5

