(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 840 078**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **02 06548**

(51) Int Cl[7] : **G 02 F 1/15,** B 60 J 3/04, 1/02, 1/08, 7/00

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 22.05.02.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 28.11.03 Bulletin 03/48.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE Société anonyme* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** BETEILLE FABIEN et MATHEY GREGOIRE.

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

(74) **Mandataire(s) :** SAINT GOBAIN RECHERCHE.

(54) DISPOSITIF ELECTROCOMMANDABLE A PROPRIETES OPTIQUES ET/OU ENERGETIQUES VARIABLES.

(57) Dispositif électrocommandable à propriétés optiques/énergétiques de transmission ou de réflexion variables, comportant au moins un substrat porteur muni d'un empilement de couches à fonction électrochrome comprenant au moins deux couches actives électrochromes, séparées par un électrolyte, ledit empilement étant disposé entre deux amenées de courant, respectivement inférieure et supérieure (« inférieure » correspondant à l'amenée de courant la plus proche du substrat porteur, par opposition à l'amenée de courant « supérieure » qui est la plus éloignée dudit substrat), caractérisé en ce que le matériau électrochrome constituant les deux couches actives est identique, et ce matériau électrochrome est choisi parmi ceux dont la coloration n'est pas une fonction linéaire de l'insertion de charges.

FR 2 840 078 - A1

2840078

DISPOSITIF ELECTROCOMMANDABLE A PROPRIETES OPTIQUES ET/OU ENERGETIQUES VARIABLES

L'invention concerne les dispositifs électrocommandables à propriétés optiques et/ou énergétiques variables. Elle s'intéresse plus particulièrement aux dispositifs utilisant des systèmes électrochromes, fonctionnant en transmission ou en réflexion.

Des exemples de systèmes électrochromes sont décrits dans les brevets US-5 239 406 et EP-612 826.

Les systèmes électrochromes ont été très étudiés. Ils comportent de façon connue généralement deux couches de matériaux électrochromes séparées par un électrolyte et encadrées par deux électrodes. Chacune des couches électrochromes, sous l'effet d'une alimentation électrique, peut insérer réversiblement des charges, la modification de leur degré d'oxydation suite à ces insertions/désinsertions conduisant à une modification dans leurs propriétés optiques et/ou thermiques (par exemple, pour l'oxyde de tungstène, un passage d'une coloration bleue à un aspect incolore).

Il est d'usage de ranger les systèmes électrochromes en trois catégories :

➢ celle où l'électrolyte est sous forme d'un polymère ou d'un gel ; par exemple un polymère à conduction protonique comme ceux décrits dans les brevets EP-253 713 ou EP-670 346, ou un polymère à conduction d'ions lithium comme ceux décrits dans les brevets EP-382 623, EP-518 754 et EP-532 408 ; les autres couches du système étant généralement de nature minérale,

➢ celle où l'électrolyte est une couche essentiellement minérale. On désigne souvent cette catégorie sous le terme de système « tout-solide », on pourra en trouver des exemples dans le brevet EP-867 752, EP-831 360, la demande de brevet français FR-2 791 147, la demande de brevet français FR-2 781 084,

➢ celle où l'ensemble des couches est à base de polymères, catégorie que l'on désigne souvent sous le terme de système « tout-polymère ».

L'invention s'intéresse notamment aux systèmes électrochromes dits « tout-polymère ».

Beaucoup d'applications ont déjà été envisagées pour ces systèmes. Il s'est agit, le plus généralement, de les employer comme vitrages pour le bâtiment ou comme vitrages pour véhicule, notamment en tant que toits auto, ou encore, fonctionnant alors en réflexion et non plus en transmission, en tant que rétroviseurs anti-éblouissement.

Quelle que soit la catégorie du système électrochrome, celui-ci comporte généralement deux couches de matériau électrochrome séparées par une couche d'électrolyte et encadrées par deux couches conductrices, et il apparaît que les matériaux constituant les couches électrochromes sont dans tous les cas, qu'ils soient minéraux ou organiques, complémentaires et donc différents.

La présente invention vise donc à pallier ces inconvénients en proposant un système électrochrome à structure simplifiée.

L'invention a alors pour objet un dispositif électrocommandable à propriétés optiques/énergétiques de transmission ou de réflexion variables, comportant au moins un substrat porteur muni d'un empilement de couches fonctionnelles comprenant au moins deux couches actives au sens électrochrome, séparées par un électrolyte, ledit empilement étant disposé entre deux amenées de courant, respectivement inférieure et supérieure (« inférieure » correspondant à l'amenée de courant la plus proche du substrat porteur, par opposition à l'amenée « supérieure » qui est la plus éloignée dudit substrat), caractérisé en ce que le matériau électrochrome constituant les deux couches actives est identique, et ce matériau électrochrome est choisi parmi ceux dont la coloration n'est pas une fonction linéaire de l'insertion de charges.

Grâce à l'utilisation de ce matériau, il est possible d'élaborer des systèmes électrochromes symétriques. En effet les couches actives sont d'une part, réalisées dans un matériau identique et d'autre part, ces couches sont positionnées de part et d'autre de l'électrolyte. Cependant les épaisseurs et les taux d'insertion initiaux des deux couches actives électrochromes peuvent être différents, ce qui permet d'augmenter le contraste du système

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- le matériau constituant l'électrolyte est choisi parmi les polyoxyalkylènes
- l'électrolyte contient du polyoxyéthylène,

- le matériau constituant la couche active électrochrome contient un polymère conducteur,
- le matériau constituant la couche active électrochrome contient du poly (3, 4 – éthylène – dioxythiophène) ou l'un de ses dérivés,
- le matériau constituant l'électrolyte et le matériau constituant la couche active électrochrome sont polymérisés au sein d'un réseau interpénétré,
- le matériau constituant l'électrolyte et le matériau constituant la couche active électrochrome sont polymérisés au sein d'un réseau semi-interpénétré
- le réseau interpénétré ou semi-interpénétré présente un gradient de composition,
- le dispositif forme un système électrochrome ou à base de viologène,
- le dispositif constitue un toit auto pour véhicule, activables de façon autonome, ou d'une vitre latérale ou d'une lunette arrière pour véhicule,
- le dispositif constitue un pare-brise ou d'une portion de pare-brise,
- le dispositif est situé en partie haute du pare-brise, notamment sous forme d'une ou plusieurs bandes suivant le contour du pare-brise,
- le dispositif est situé en partie médiane du pare-brise, notamment pour éviter l'éblouissement du conducteur la nuit, à l'aide d'une régulation automatisée de son alimentation électrique utilisant au moins une caméra et/ou au moins un capteur de lumière,

- le dispositif constitue un panneau d'affichage d'informations graphiques et/ou alphanumériques, d'un vitrage pour le bâtiment, d'un rétroviseur, d'un hublot ou d'un pare-brise d'avion, ou d'une fenêtre de toit,
- le dispositif constitue un vitrage intérieur ou extérieur pour le bâtiment, ou est utilisé en tant que présentoir, comptoir de magasin pouvant être bombé, ou encore est utilisé en tant que vitrage de protection d'objet du type tableau, en tant qu'écran anti-éblouissement d'ordinateur, en tant que mobilier verrier,
- le dispositif fonctionne en transmission ou en réflexion,
- le dispositif comprend au moins un substrat transparent, plan ou bombé, clair ou teinté dans la masse, de forme polygonale ou au moins partiellement courbe,
- le dispositif comporte un substrat opaque ou opacifié,
- la conductivité électronique de l'une au moins des couches actives est suffisante pour remplacer les couches conductrices par un réseau de fils,
- les fils conducteurs viennent renforcer la conductivité des couches actives pour garantir l'homogénéité des colorations,
- le dispositif incorpore une autre fonctionnalité.

L'invention sera décrite plus en détail au regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif électrocommandable selon l'invention, réalisé selon un premier mode de réalisation,
- la figure 2 est une vue schématique d'un dispositif électrocommandable selon l'invention, réalisé selon un deuxième mode de réalisation

Sur les dessins annexés, certains éléments peuvent être représentés à des

dimensions plus grandes ou plus petites que dans la réalité, et ce afin de faciliter la compréhension des figures.

La figure 1 représente un verre 1 muni d'une couche conductrice inférieure 2, d'un empilement actif 3, surmonté d'une couche conductrice supérieure 4, d'un premier réseau de fils conducteurs 5 ou d'un dispositif équivalent permettant d'amener du courant électrique au-dessus de la couche conductrice supérieure, d'un second réseau de fils conducteurs 6 ou d'un dispositif équivalent permettant d'amener du courant électrique en dessous de la couche conductrice inférieure 2. Les amenées de courant sont soit des fils conducteurs si la couche active électrochrome est suffisamment conductrice, soit un réseau de fils cheminant sur ou au sein d'une couche formant électrode, cette électrode étant métallique ou du type TCO (Transparent Conductive Oxide) en ITO, SnO_2, ZnO :Al, soit une couche conductrice seule.

Les fils conducteurs 5, 6 sont des fils métalliques par exemple en tungstène (ou en cuivre), éventuellement recouvert de carbone, d'un diamètre compris entre 10 et 100 µm et préférentiellement compris entre 20 et 50 µm, rectilignes ou ondulés, déposés sur une feuille de PU par une technique connue dans le domaine de pare-brise chauffants à fils, par exemple décrite dans les brevets EP-785 700, EP-553 025, EP-506 521, EP-496 669.

Une de ces techniques connues consiste dans l'utilisation d'un galet de pression chauffé qui vient presser le fil à la surface de la feuille de polymère, ce galet de pression étant alimenté en fil à partir d'une bobine d'alimentation grâce à un dispositif guide-fil.

La couche conductrice inférieure 2 est un bicouche constitué d'une première

couche SiOC de 50 nm surmontée d'une seconde couche en SnO_2 :F de 400 nm (deux couches de préférence déposées successivement par CVD sur le verre float avant découpe).

Alternativement, il peut s'agir d'un bicouche constitué d'une première couche à base de SiO_2 dopée ou non (notamment dopé avec de l'aluminium ou du bore) d'environ 20 nm surmontée d'une seconde couche d'ITO d'environ 100 à 350 nm (deux couches de préférence déposées successivement, sous vide, par pulvérisation cathodique assistée par champ magnétique et réactive en présence d'oxygène éventuellement à chaud).

La couche conductrice supérieure est une couche d'ITO de 100 à 300 nm, également déposée par pulvérisation cathodique réactive assistée par champ magnétique sur l'empilement actif ou est réalise de manière analogue à la couche conductrice inférieure 2.

L'empilement actif 3 représenté en figure 1 se décompose de la façon suivante :

Une première partie formée d'une couche de matériau électrochrome ou autrement appelée couche active, en poly(3, 4-éthylène-dioxythiophène) de 10 à 10000 nm, de préférence de 50 à 500 nm; en variante il peut s'agir de l'un des dérivés de ce polymère, est déposée par des techniques connues de dépôt par voie liquide (pulvérisation ou « spray coating », trempage ou « dip coating », pulvérisation rotative ou « spin coating » ou par coulée), ou encore par électrodéposition, sur un substrat revêtu de sa couche conductrice inférieure ou supérieure formant l'électrode (l'anode ou la cathode) ou plus généralement l'amenée de courant. Quel que soit le

polymère constituant cette couche active, ce polymère est particulièrement stable, notamment au UV, et fonctionne par insertion-désinsertion d'ions lithium (Li+) ou alternativement d'ions H+.

Une seconde partie jouant le rôle d'électrolyte, et formée d'une couche d'épaisseur comprise entre 50 nm à 2000 µm, et de préférence comprise entre 50 nm à 1000 µm, est déposée par une technique connue de dépôt par voie liquide (pulvérisation ou « spray coating », trempage ou « dip coating », pulvérisation rotative ou « spin coating » ou par coulée), entre les première et troisième parties sur la première partie ou encore par injection. Cette seconde partie est à base de polyoxyalkylène, notamment du polyoxyéthylène. En variante, il peut s'agit d'un électrolyte de type minéral, à base par exemple d'oxyde hydraté de tantale, de zirconium, ou de silicium.

Cette seconde partie d'électrolyte déposée sur la couche de matériau électrochrome active, elle-même supportée par le substrat en verre ou analogue, est alors revêtue par une troisième partie dont la constitution est analogue à la première partie, à savoir cette troisième partie se décompose en un substrat, revêtu d'une amenée de courant (fils conducteurs, fils conducteurs + couche conductrice, couche conductrice uniquement), cette amenée de courant étant elle-même recouverte par une couche active.

L'ensemble des trois parties réalise un dispositif électrocommandable à propriétés optiques et/ou énergétiques variables selon un premier mode de réalisation.

Ce dispositif électrocommandable se distingue de ceux connus de l'art antérieur notamment par le fait que les couches de matériau électrochrome ou actif sont identiques, elles sont réalisées dans un matériau identique (il peut subsister simplement des différences dans le choix des épaisseurs de ces deux couches) et permettent d'obtenir un empilement globalement électrochrome, générant des contrastes significatifs (entre 2 et 20) .

Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, le dispositif électrocommandable n'est plus réalisé à la suite d'un assemblage successif de couches obtenues séparément mais à partir d'un film unique auto-supporté.

Ce film auto-supporté est défini de la manière suivante : il s'agit d'un film en polymère qui incorpore à la fois les deux couches de matériau électrochrome et l'électrolyte, et présentant ses propres propriétés mécaniques (tenue, rigidité...)

Selon une première variante de ce film auto-supporté, il est obtenu à partir d'un système plus complexe appelé réseau interpénétré de molécules de 3, 4-éthylène-dioxythiophène (PEDT) ou de ses dérivés et de polyoxyalkylène.

Une définition d'un réseau interpénétré (ou RIPS) est la suivante :c'est une matrice d'au moins deux polymères réticulés l'un dans l'autre. C'est un alliage de polymère qui combine les propriétés des polymères qui le constituent. Ce sont des matériaux dans lesquels les tailles des domaines délimités par l'enchevêtrement des polymères réticulés est généralement de l'ordre de quelques dizaines de nanomètres.

Selon une deuxième variante de ce film auto-supporté, il est obtenu à partir d'un système simple appelé réseau semi-interpénétré ou (semi-RIPS), les molécules

de 3, 4-éthylène-dioxythiophène sont polymérisées dans un réseau de polyoxyalkylène (l'électrolyte). Par exemple, le réseau de polyoxyalkylène résulte de la copolymérisation radicalaire d'un polyoxyéthylène (POE) mono fonctionnel et d'un polyoxyéthylène (POE) bifonctionnel en proportions et longueurs variables. On appelle réseau semi-interpénétré toute matrice constituée d'au moins un réseau polymère et d'au moins un second polymère enchevêtré dans le premier réseau et ne formant pas un second réseau.

Quel que soit la variante de ce film auto-supporté et suivant ses conditions d'obtention, il est possible d'obtenir une pluralité de configurations de films allant d'un système à trois couches (hors couches électroconductrices formant les électrodes) bien distinctes (deux couches électrochrome séparées par une couche d'électrolyte) analogue dans sa constitution à celle obtenue avec le premier mode de réalisation à un système dont les interfaces sont plus ou moins diffuses, voire plus qu'une seule couche présentant des gradients de composition. Néanmoins, a conductivité électronique de l'une au moins des couches actives est suffisante pour remplacer les couches conductrices par un réseau de fils.

Ainsi, on réalise des RIPS ou des semi-RIPS dont la composition est par exemple la suivante.

POE	PC (poly carbonate)	PEDT
50 %	50 %	10 %
80 %	20 %	5 %

Le ratio POE/PC est exprimé en pourcentage du monomère initial. Le pourcentage de PEDT est exprimé par rapport au pourcentage de monomère de POE. La composition du réseau POE/PC est conforme à celle du mélange initial en monomère. Par contre le pourcentage de PEDT dans le réseau final est fonction du temps de polymérisation du monomère EDT. L'épaisseur du RIPS ou du semi-RIPS ainsi obtenu est comprise entre 50 à 2000 µm et de préférence comprise entre 250 à 500 µm.

Ces deux types de réseaux présentent un certain nombre d'avantages par rapport à une technique d'assemblage traditionnel (dispositif électrocommandable selon le premier mode de réalisation) :

- un seul film est utilisable industriellement pour insérer les fonctions électrochromes dans les applications envisagées (décrites ci-après)
- la copolymérisation des deux espèces de polymères (le polymère électrochrome et le polymère de l'électrolyte) génère des couches extérieures conductrices créant de facto des électrodes (anode et cathode) sans en présenter les inconvénients (le délaminage)
- le matériau électrochrome est protégé vis-à-vis de l'extérieur augmentant de ce fait la durée de vie du dispositif électrocommandable

Par ailleurs, les deux verres formant les substrats du dispositif électrocommandable décrits précédemment sont en verre clair plan, standard, silico-sodo-calcique d'environ 2 mm d'épaisseur chacun.

L'invention s'applique de la même manière à des verres bombés et/ou trempés.

De même, au moins un des verres peut être teinté dans la masse, notamment teinté en bleu ou en vert, en gris, bronze ou brun.

Les substrats utilisés dans l'invention peuvent aussi être à base de polymère (PMMA, PC...). On note aussi que les substrats peuvent avoir des formes géométriques très variées : il peut s'agir de carrés ou de rectangles, mais aussi de tout polygone ou profil au moins partiellement courbe, défini par des contours arrondis ou ondulés (rond, ovale, « vagues », etc...).

Par ailleurs, au moins un des deux verres (sur la face qui n'est pas munie du système électrochrome ou équivalent) peut être recouvert d'un revêtement comportant une autre fonctionnalité (cette autre fonctionnalité pouvant être par exemple un empilement anti-solaire, un empilement anti salissure ou autre). En tant qu'empilement anti-solaire, il peut s'agir d'un empilement de couches minces déposées par pulvérisation cathodique et comprenant au moins une couche d'argent. On peut ainsi avoir des combinaisons du type

-verre/système électrochrome/couches anti-solaire/verre.

-verre/système électrochrome/verre/thermoplastique/verre.

-verre/système électrochrome/thermoplastique/verre

-verre/thermoplastique/système électrochrome/thermoplastique/verre.

Le thermoplastique peut être choisi parmi le PVB, PU,EVA

On peut aussi déposer le revêtement anti-solaire non pas sur un des verres, mais sur une feuille de polymère souple du type PET (polyéthylènetéréphtalate).

Pour des exemples de revêtements anti-solaires, on peut se reporter aux brevets EP 826 641, EP844 219, EP 847 965, WO99/45415, EP 1 010 677.

Le dispositif objet de l'invention précédemment décrit peut être aussi intégré au sein d'un « substrat » tri-verre, ce dernier étant avantageusement utiliser lors de l'élaboration de vitrages conformes aux exigences de sécurité.

REVENDICATIONS

1. Dispositif électrocommandable à propriétés optiques/énergétiques de transmission ou de réflexion variables, comportant au moins un substrat porteur muni d'un empilement de couches à fonction électrochrome comprenant au moins deux couches actives électrochromes, séparées par un électrolyte, ledit empilement étant disposé entre deux amenées de courant, respectivement inférieure et supérieure (« inférieure » correspondant à l'amenée de courant la plus proche du substrat porteur, par opposition à l'amenée de courant « supérieure » qui est la plus éloignée dudit substrat), caractérisé en ce que le matériau électrochrome constituant les deux couches actives est identique, et ce matériau électrochrome est choisi parmi ceux dont la coloration n'est pas une fonction linéaire de l'insertion de charges.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau constituant l'électrolyte contient du polyoxyalkylène.

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'électrolyte contient du polyoxyéthylène.

4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau constituant la couche active électrochrome contient un polymère conducteur.

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le matériau constituant la couche active électrochrome contient du poly (3, 4 – éthylène – dioxythiophène) ou l'un de ses dérivés.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le matériau constituant l'électrolyte et le matériau constituant la couche active électrochrome sont polymérisés au sein d'un réseau interpénétré.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le matériau constituant l'électrolyte et le matériau constituant la couche active électrochrome sont polymérisés au sein d'un réseau semi-interpénétré.

8. Dispositif selon l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le réseau interpénétré ou semi-interpénétré présente un gradient de composition.

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, ***caractérisé en ce qu'il*** s'agit d'un système électrochrome ou à base de viologène.

10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, ***caractérisé en ce qu'il*** s'agit d'un toit auto pour véhicule, activables de façon autonome, ou d'une vitre latérale ou d'une lunette arrière pour véhicule.

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, ***caractérisé en ce qu'il*** s'agit d'un pare-brise ou d'une portion de pare-brise.

12. Dispositif selon la revendication 11, ***caractérisé en ce que*** le dispositif est situé en partie haute du pare-brise, notamment sous forme d'une ou plusieurs bandes suivant le contour du pare-brise.

13. Dispositif selon la revendication 11, ***caractérisé en ce que*** le dispositif est situé en partie médiane du pare-brise, notamment pour éviter l'éblouissement du conducteur la nuit, à l'aide d'une régulation automatisée de son alimentation électrique utilisant au moins une caméra et/ou au moins un capteur de lumière.

14. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, ***caractérisé en ce qu'il*** s'agit d'un panneau d'affichage d'informations graphiques et/ou alphanumériques, d'un vitrage pour le bâtiment, d'un rétroviseur, d'un hublot ou d'un pare-brise d'avion, ou d'une fenêtre de toit.

15. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu**'il s'agit :

- d'un vitrage intérieur ou extérieur pour le bâtiment,
- d'un présentoir, comptoir de magasin pouvant être bombé,
- d'un vitrage de protection d'objet du type tableau,
- d'un écran anti-éblouissement d'ordinateur,
- d'un mobilier verrier.

16. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, ***caractérisé en ce qu'il*** fonctionne en transmission ou en réflexion.

17. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, ***caractérisé en ce qu'il*** comprend au moins un substrat transparent, plan ou bombé, clair ou teinté dans la masse, de forme polygonale ou au moins partiellement courbe.

18. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, ***caractérisé en ce qu'il*** comporte un substrat opaque ou opacifié.

19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la conductivité électronique de l'une au moins des couches actives est suffisante pour remplacer les couches conductrices par un réseau de fils.

20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les fils conducteurs viennent renforcer la conductivité des couches actives pour garantir l'homogénéité des colorations.

21. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu**'il incorpore une autre fonctionnalité, cette fonctionnalité pouvant être par exemple un empilement anti-solaire, un empilement anti-salissures ou autre.

2840078

Fig 1

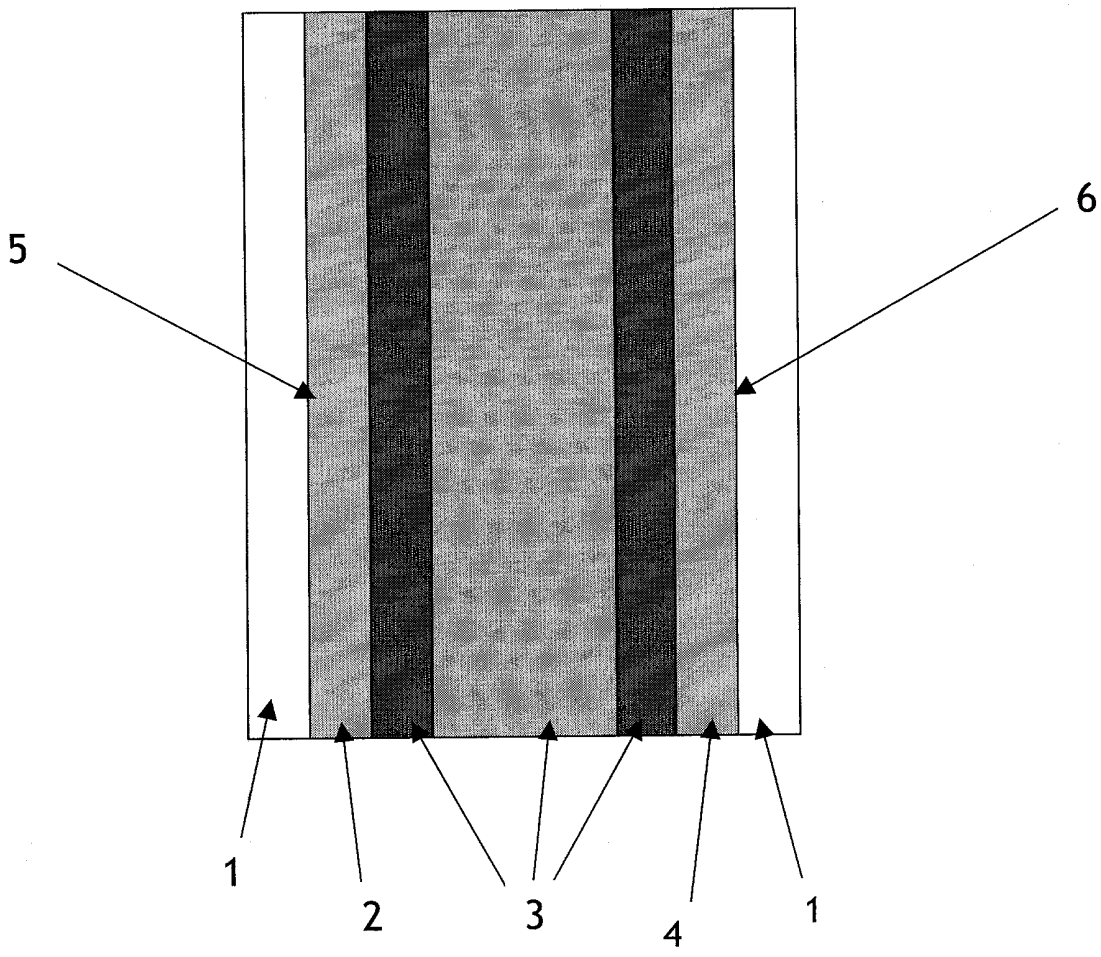
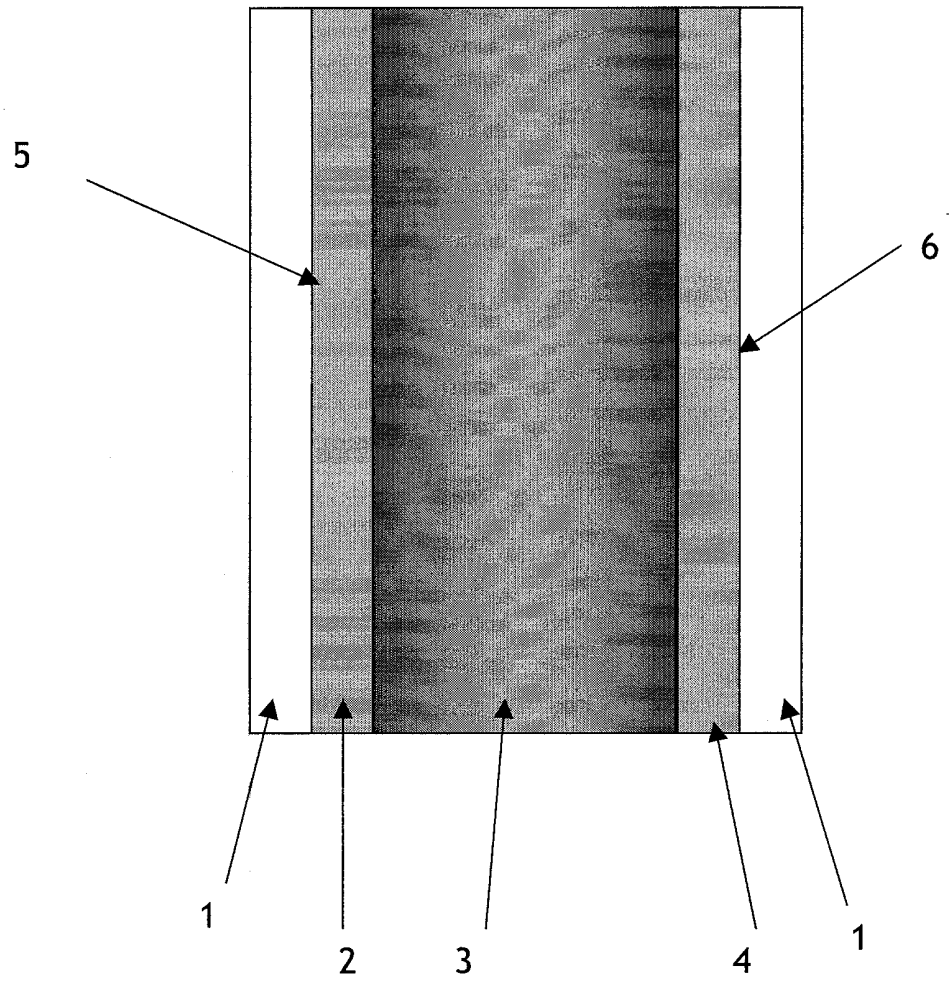


Fig 2



INPI
INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

2840078

N° d'enregistrement national

FA 620050
FR 0206548

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X Y	EP 0 961 158 A (BAYER AG) 1 décembre 1999 (1999-12-01) * le document en entier * ---	1-5, 9-18,20, 21 6-8,19, 20	G02F1/15 B60J3/04 B60J1/02 B60J1/08 B60J7/00
X	ARBIZZANI C ET AL: "Polymer-based symmetric electrochromic devices - Fundamentals and Applications" SOLAR ENERGY MATERIALS AND SOLAR CELLS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, vol. 56, no. 3-4, janvier 1999 (1999-01), pages 205-211, XP004154407 ISSN: 0927-0248 * page 206, alinéas 1-3 * * page 207, alinéa 1 * * page 210, alinéa 1 * ---	1,4,5	
Y	US 5 253 100 A (YANG SZE CHENG ET AL) 12 octobre 1993 (1993-10-12) * colonne 2, ligne 29 - ligne 36 * * colonne 3, ligne 1 - ligne 4 * * colonne 3, ligne 52 - ligne 68 * * colonne 4, ligne 24 - ligne 41 * * colonne 9, ligne 1 - ligne 15 * * colonne 9, ligne 55 - ligne 63 * * colonne 11, ligne 35 - ligne 44 * * colonne 15, ligne 46 - ligne 54 * * colonne 16, ligne 61 - colonne 17, ligne 12; figure 7 * ---	6-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) G02F C09K
Y	US 5 293 546 A (MASON JAMES A ET AL) 8 mars 1994 (1994-03-08) * colonne 5, ligne 3 - ligne 34; figures 1,2 * --- -/--	19,20	

1

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
13 février 2003	Stang, I

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

INPI
INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

2840078

N° d'enregistrement national

FA 620050
FR 0206548

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	DE 198 34 834 A (BAYER AG) 3 février 2000 (2000-02-03) * colonne 5, ligne 60 - colonne 7, ligne 9 * ---	6-8	
A	SAPP S A ET AL: "RAPID SWITCHING SOLID STATE ELECTROCHROMIC DEVICES BASED ON COMPLEMENTARY CONDUCTING POLYMER FILMS**" ADVANCED MATERIALS, VCH VERLAGSGESELLSCHAFT, WEINHEIM, DE, vol. 8, no. 10, 1 octobre 1996 (1996-10-01), pages 808-811, XP000626304 ISSN: 0935-9648 * page 809, colonne de droite; figure 1 * -----	1-5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)

1

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
13 février 2003	Stang, I

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

.....

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0206548 FA 620050

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 13-02-2003
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0961158 A	01-12-1999	DE 19824215 A1	02-12-1999
		EP 0961158 A2	01-12-1999
		JP 2000002897 A	07-01-2000
		US 6452711 B1	17-09-2002
US 5253100 A	12-10-1993	US 4842383 A	27-06-1989
		US 4749260 A	07-06-1988
		US 4586792 A	06-05-1986
US 5293546 A	08-03-1994	WO 9218896 A1	29-10-1992
DE 19834834 A	03-02-2000	DE 19834834 A1	03-02-2000
		AU 5371199 A	28-02-2000
		WO 0008523 A2	17-02-2000
		EP 1103016 A2	30-05-2001
		JP 2002522806 T	23-07-2002

EPO FORM P0465