

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication :

2 926 760

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national :

08 50527

51) Int Cl⁸ : B 60 R 1/06 (2006.01), B 60 J 1/00, B 60 S 1/56

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 29.01.08.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 31.07.09 Bulletin 09/31.

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) : *RENAULT SAS Société par actions simplifiée* — FR.

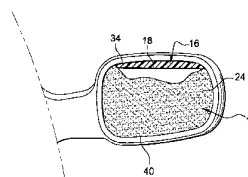
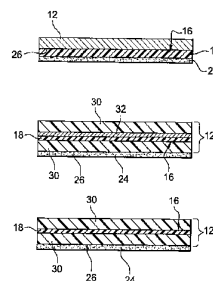
72) Inventeur(s) : BERNASCONI JEREMY, BRELAUD OLIVIER et FRANCISCO PAULO.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET PHILIPPE KOHN.

54) AGENCEMENT POUR L'EVACUATION D'EAU SUR UNE SURFACE OPTIQUE DE VEHICULE AUTOMOBILE.

57) L'invention propose un agencement (10) pour l'évacuation d'eau sous forme de gouttelettes de buée sur une surface optique (12) de véhicule automobile, notamment un miroir d'un rétroviseur (14) ou un vitrage dudit véhicule, du type qui comporte des moyens (16) de mise en vibration de ladite surface optique (12) destinés à permettre l'évacuation de l'eau, caractérisé en ce que les moyens (16) de mise en vibration comportent au moins un élément (18) réalisé en un polymère électroactif qui est agencé au contact de ladite surface optique (22) et qui est susceptible de vibrer lorsqu'il est soumis à un signal électrique à haute fréquence.



FR 2 926 760 - A1



**"Agencement pour l'évacuation d'eau
sur une surface optique de véhicule automobile"**

L'invention concerne un agencement pour l'évacuation d'eau sous forme de gouttelettes de buée sur une surface optique
5 de véhicule automobile.

L'invention concerne plus particulièrement un agencement pour l'évacuation d'eau sous forme de film liquide, de gouttelettes, et/ou de buée sur une surface optique de véhicule automobile, notamment un miroir d'un rétroviseur ou un vitrage
10 dudit véhicule, du type qui comporte des moyens de mise en vibration de ladite surface optique destinés à permettre l'évacuation de l'eau.

On connaît de nombreux exemples d'agencements de ce type.

15 Il est connu en particulier de l'état de la technique de proposer un agencement de ce type dans lequel la surface optique est mise en vibration par l'intermédiaire d'un dispositif mécanique de type piézoélectrique rendu solidaire de ladite surface optique. Un tel agencement est notamment décrit dans le
20 document GB-A-2.340.804.

Cet agencement présente l'inconvénient d'être sensiblement encombrant tout en étant grand consommateur d'énergie électrique.

L'invention remédie à cet inconvénient en proposant un
25 agencement du type décrit précédemment comportant des moyens compacts de mise en vibration de la surface optique.

Dans ce but, l'invention comporte un agencement du type décrit précédemment, caractérisé en ce que les moyens de mise en vibration comportent au moins un élément réalisé en un
30 polymère électroactif qui est agencé au contact de ladite surface optique et qui est susceptible de vibrer lorsqu'il est soumis à un signal électrique, notamment à haute fréquence.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la surface optique comporte un matériau hydrophobe, destiné à permettre le ruissellement de l'eau afin de minimiser l'énergie consommée par l'élément en polymère électroactif.

- le polymère électroactif est constitué d'un polymère dit diélectrique comportant une membrane, réalisée notamment à base d'acrylique, de silicone, de polyfluorure de vinylidène, ou d'un composé hybride, de part et d'autre de laquelle sont agencés des électrodes qui sont susceptibles d'être attirées électrostatiquement l'une par l'autre lorsqu'elles sont soumises à un courant électrique,

- le signal du courant électrique est de forme sinusoïdale ou carrée et d'une fréquence apte à provoquer des vibrations du polymère électroactif pouvant aller jusque dans la gamme des ultrasons,

- la surface optique est un vitrage du véhicule dont au moins une face est recouverte d'une couche de revêtement en matériau hydrophobe, et en ce que le polymère électroactif est agencé dans l'épaisseur dudit vitrage ou bien entre ledit vitrage et la couche de revêtement hydrophobe,

- la surface optique est un miroir d'un rétroviseur dont une face extérieure libre est recouverte d'une couche de revêtement en matériau hydrophobe et dont la face intérieure est recouverte de l'élément en polymère électroactif,

- la surface optique est un miroir d'un rétroviseur dont une face extérieure libre est recouverte successivement de l'élément en polymère électroactif et d'une couche de revêtement en matériau hydrophobe,

- la couche de revêtement en matériau hydrophobe est isolante et résistante aux chocs,

- la surface optique est un miroir d'un rétroviseur comportant une couche de substrat réfléchissant et deux couches de verre, l'élément en polymère électroactif étant interposé entre les deux couches de verre et une face extérieure libre d'une

couche de verre étant recouverte d'une couche de matériau hydrophobe,

- la couche de substrat réfléchissant est agencée entre les deux couches de verre et est constituée d'une des électrodes de l'élément en polymère électroactif,

- la membrane et les électrodes du polymère électroactif sont transparentes, les électrodes étant notamment réalisées en nanotubes de carbone ou en un oxyde transparent conducteur tel que de l'oxyde d'indium-étain InSn_2O_3 ou du fluorure d'oxyde d'étain,

- la surface optique est un miroir d'un rétroviseur dont une face extérieure libre est recouverte d'une couche de revêtement en matériau hydrophobe, et dont au moins un bord de tranche reçoit un élément réalisé en polymère électroactif,

- deux bords de tranche opposés de la surface optique reçoivent chacun un élément réalisé en polymère électroactif, les deux éléments réalisés en polymère électroactif étant soumis à des signaux électriques à haute,

- un bord de tranche reçoit un élément réalisé en polymère électroactif et un bord de tranche opposé est encastré dans un matériau d'une raideur déterminée compatible avec la vibration à obtenir.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue d'ensemble en perspective d'un rétroviseur constituant un exemple de surface optique au sens de l'invention,

- la figure 2 est une vue schématique en perspective de l'élément réalisé en polymère électroactif,

- la figure 3 est une vue de détail en coupe d'un agencement selon un premier mode de réalisation de l'invention,

- la figure 4 est une vue de détail en coupe d'un agencement selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,

- la figure 5 est une vue de détail en coupe d'un agencement selon un troisième mode de réalisation de l'invention,

- la figure 6 est une vue de détail en coupe d'un agencement selon un quatrième mode de réalisation de l'invention,

- la figure 7 est une vue en perspective avec arrachement d'un agencement selon un cinquième mode de réalisation de l'invention,

- la figure 8 est une vue en perspective avec arrachement d'un agencement selon un sixième mode de réalisation de l'invention,

Dans la description qui va suivre, des chiffres de référence identiques désignent des pièces identiques ou ayant des fonctions similaires.

On a représenté à la figure 1 l'ensemble d'un agencement pour l'évacuation d'eau sous forme de gouttelettes de buée sur une surface optique 12 de véhicule automobile.

La surface optique 12 qui a été représentée sur les figures est un miroir 12 d'un rétroviseur extérieur 14 du véhicule, mais il sera compris que l'invention trouve à s'appliquer à tout type de surface optique pouvant se rencontrer dans un véhicule automobile, notamment un vitrage d'un habitacle du véhicule, un vitrage d'un optique ou d'un feu du véhicule, un miroir d'un rétroviseur intérieur ou d'un miroir de courtoisie du véhicule, ou encore un vitrage d'un bloc d'instruments du véhicule.

De manière connue, comme l'illustrent les figures 3 à 8, l'agencement 10 comporte des moyens 16 de mise en vibration de ladite surface optique 12 destinés à permettre l'évacuation de l'eau.

Des moyens de mise en vibration d'une surface optique sont déjà connus de l'état de la technique. Ils comportent notamment un dispositif mécanique de type piézoélectrique rendu solidaire de la surface optique.

5 Ce dispositif mécanique présente l'inconvénient d'être sensiblement encombrant tout en étant grand consommateur d'énergie électrique.

Pour remédier à ces inconvénients, l'invention propose un agencement 10 comportant des moyens 16 de mise en vibration compacts de la surface optique 12.

Ainsi, conformément à l'invention, les moyens 16 de mise en vibration comportent au moins un élément 18 réalisé en un polymère électroactif qui est agencé au contact de ladite surface optique 12 et qui est susceptible de vibrer lorsqu'il est soumis à
15 un signal électrique à haute fréquence.

Un tel élément 18 a été représenté à la figure 2.

L'élément 18 en polymère électroactif est constitué d'un polymère dit diélectrique comportant une membrane 20, réalisée notamment à base d'acrylique, de silicone, de polyfluorure de vinylidène, ou d'un composé hybride, de part et d'autre de
20 laquelle sont agencés des électrodes 22 qui sont susceptibles d'être attirées électrostatiquement l'une par l'autre lorsqu'elles sont soumises à un courant électrique.

Le courant électrique est notamment un courant dont le
25 signal est de forme sinusoïdale ou carrée, et d'une fréquence apte à provoquer des vibrations du polymère électroactif dans la gamme des ultrasons, ceci afin de permettre une mise en vibration de la surface optique 12 associée qui soit silencieuse pour l'oreille humaine, tout en permettant la dispersion de fines
30 gouttelettes d'eau.

Le signal électrique utilisé peut de plus être de plus basse fréquence et favoriser le ruissellement de l'eau sur la surface optique 12.

Le signal électrique peut être constitué d'impulsions permettant le décollement des gouttes d'eau de la surface optique 12.

Avantageusement, comme l'illustrent notamment les figures 5 3 à 7, la surface optique 12 comporte un matériau hydrophobe 24, destiné à permettre le ruissellement de l'eau afin de minimiser l'énergie consommée par l'élément 18 en polymère électroactif.

Dans le cas (non représenté) selon laquelle la surface optique correspondrait à un vitrage du véhicule, au moins une 10 face dudit vitrage, notamment au moins la face externe du vitrage serait recouverte d'une couche de revêtement en matériau hydrophobe, et le polymère électroactif 18 serait agencé dans l'épaisseur dudit vitrage ou bien entre ledit vitrage et la couche de revêtement hydrophobe.

15 Il sera bien évidemment compris que dans ce cas, les deux faces du vitrage, à savoir la face externe susceptible d'être exposée à la pluie et la face interne susceptible d'être recouverte de buée, sont de préférence recouvertes du revêtement hydrophobe.

20 Telle qu'elle a été représentée sur les figures 3 à 8, l'invention a été décrite en référence à l'application particulière à un rétroviseur 14 de véhicule automobile.

Comme l'illustre la figure 3, selon un premier mode de réalisation de l'invention, la surface optique 12 est un miroir d'un 25 rétroviseur dont une face extérieure libre 26 est recouverte d'une couche de revêtement 24 en matériau hydrophobe et dont la face intérieure 28 est recouverte de l'élément 18 en polymère électroactif.

L'élément 18 peut, de manière non limitative de l'invention, 30 réaliser le lien avec le système de maintien du miroir. Dans ce cas la proportion de vibrations transmises à la face extérieure libre 26 est améliorée.

Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention qui a été représenté à la figure 4, la surface optique est un miroir 12 d'un rétroviseur dont une face extérieure libre 26 est recouverte successivement de l'élément 18 en polymère électroactif et d'une
5 couche de revêtement 24 en matériau hydrophobe.

Dans cette configuration, il sera compris que, l'élément 18 en polymère électroactif étant agencé sur la face extérieure libre 26 du miroir 12, la couche 24 de revêtement en matériau hydrophobe sera de préférence isolante et résistante aux chocs,
10 afin de protéger l'élément 18 en polymère électroactif.

Selon un troisième mode de réalisation de l'invention qui a été représenté à la figure 5, la surface optique 12 est un miroir 12 d'un rétroviseur comportant une couche 32 de substrat réfléchissant et deux couches 30 de verre, l'élément en polymère
15 électroactif 18 étant interposé entre les deux couches de verre 30 et une face extérieure libre 26 d'une couche de verre étant recouverte d'une couche 24 de matériau hydrophobe.

La couche de substrat 32 réfléchissant peut être agencée entre les deux couches de verre 30 comme cela a été représenté
20 ici, ou au dos de la couche de verre interne 30, pourvu que l'élément 18 en polymère électroactif soit agencé entre les deux couches de verre 30.

Dans tous les modes de réalisation qui ont été décrits jusqu'à présent, il est nécessaire que, avec ou sans présence
25 d'un substrat réfléchissant additionnel, la membrane 20 et les électrodes 22 du polymère électroactif 18 représentées soient transparentes.

A cet effet, les électrodes 22 sont par exemple réalisées en nano tubes de carbone ou en un oxyde transparent conducteur
30 tel que de l'oxyde d'indium étain InSn_2O_3 ou du fluorure d'oxyde d'étain.

La figure 6 illustre un quatrième mode réalisation de l'invention consistant en un perfectionnement du troisième mode de réalisation de l'invention.

En effet, dans ce mode de réalisation, la couche de substrat réfléchissant est agencée entre les deux couches 30 de verre et elle est constituée de l'élément 18 en polymère électroactif.

Il est en effet possible selon les matériaux utilisés d'intégrer à l'élément 18 en polymère électroactif une couche de matériau réfléchissant, faisant office à la fois de miroir et d'électrode 22 du polymère électroactif. L'électrode 22 est donc réfléchissante et non transparente dans ce cas.

Les figures 7 et 8 illustrent des cinquième et sixième modes de réalisation simplifiés dans lesquels la surface optique ou miroir 22 comporte l'élément 18 en polymère électroactif, mais dans lesquels celui-ci n'est pas intégré mais rapporté à ladite surface optique 22.

Selon le cinquième mode de réalisation qui a été représenté à la figure 7, la surface optique 22 comporte une face extérieure libre recouverte d'une couche de revêtement 24 en matériau hydrophobe, et un bord 34 de tranche de la surface optique 22 reçoit un élément 18 réalisé en polymère électroactif.

Un bord de tranche opposé 40 est encastré dans un matériau d'une raideur déterminée compatible avec la vibration à obtenir.

Selon un sixième mode de réalisation qui a été représenté à la figure 8, deux bords de tranche opposés 38, 40 de la surface optique 22 reçoivent chacun un élément 18 réalisé en polymère électroactif, les deux éléments 18 réalisés en polymère électroactif étant soumis à des signaux électriques en opposition de phase.

Cette configuration permet de soumettre l'élément optique à des vibrations sans forcément intégrer dans sa fabrication l'élément 18 en polymère électroactif.

L'invention propose donc un agencement qui est à même
5 d'assurer de manière efficace l'évacuation de gouttes d'eau sur une surface optique 12 d'un véhicule automobile.

REVENDEICATIONS

1. Agencement (10) pour l'évacuation d'eau sous forme de film liquide, de gouttelettes et/ou de buée sur une surface optique (12) de véhicule automobile, notamment un miroir d'un rétroviseur (14) ou un vitrage dudit véhicule, du type qui comporte des moyens (16) de mise en vibration de ladite surface optique (12) destinés à permettre l'évacuation de l'eau,

caractérisé en ce que les moyens (16) de mise en vibration comportent au moins un élément (18) réalisé en un polymère électroactif qui est agencé au contact de ladite surface optique (12) et qui est susceptible de vibrer lorsqu'il est soumis à un signal électrique, notamment à haute fréquence.

2. Agencement (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la surface optique (12) comporte un matériau hydrophobe (24), destiné à permettre le ruissellement de l'eau afin de minimiser l'énergie consommée par l'élément (18) en polymère électroactif.

3. Agencement (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le polymère électroactif est constitué d'un polymère dit diélectrique comportant une membrane (20), réalisée notamment à base d'acrylique, de silicone, de polyfluorure de vinylidène, ou d'un composé hybride, de part et d'autre de laquelle sont agencés des électrodes (22) qui sont susceptibles d'être attirées électrostatiquement l'une par l'autre lorsqu'elles sont soumises à un courant électrique.

4. Agencement (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le signal du courant électrique est de forme sinusoïdale ou carrée et d'une fréquence apte à provoquer des vibrations du polymère électroactif dans la gamme des ultrasons.

5. Agencement (10) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le signal électrique est composé d'impulsions.

6. Agencement (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la surface optique est un vitrage du véhicule dont au moins une face est recouverte d'une couche de revêtement en matériau hydrophobe, et en ce que le polymère électroactif est agencé dans l'épaisseur dudit vitrage ou bien entre ledit vitrage et la couche de revêtement hydrophobe.

7. Agencement (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la surface optique est un miroir (12) d'un rétroviseur (14) dont une face extérieure libre (26) est recouverte d'une couche de revêtement (24) en matériau hydrophobe et dont la face intérieure (28) est recouverte de l'élément (18) en polymère électroactif.

8. Agencement (10) selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que la surface optique est un miroir (12) d'un rétroviseur (14) dont une face extérieure libre (26) est recouverte successivement de l'élément (18) en polymère électroactif et d'une couche (24) de revêtement en matériau hydrophobe.

9. Agencement (10) selon la revendication 8, caractérisé en ce que la couche (24) de revêtement en matériau hydrophobe est isolante et résistante aux chocs.

10. Agencement (10) selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que la surface optique est un miroir (12) d'un rétroviseur (14) comportant une couche (32) de substrat réfléchissant et deux couches de verre (30), l'élément en polymère électroactif (18) étant interposé entre les deux couches (30) de verre et une face extérieure libre (26) d'une couche de verre étant recouverte d'une couche (24) de matériau hydrophobe.

11. Agencement (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la couche de substrat réfléchissant est agencée entre les deux couches (30) de verre et est constituée d'une des électrodes (22) de l'élément (18) en polymère électroactif.

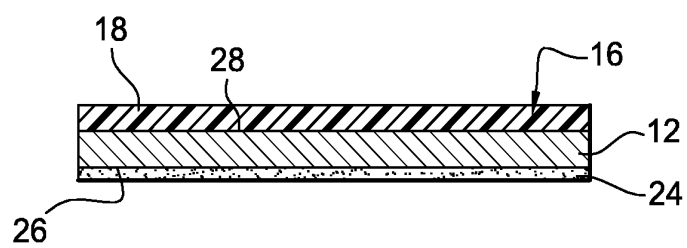
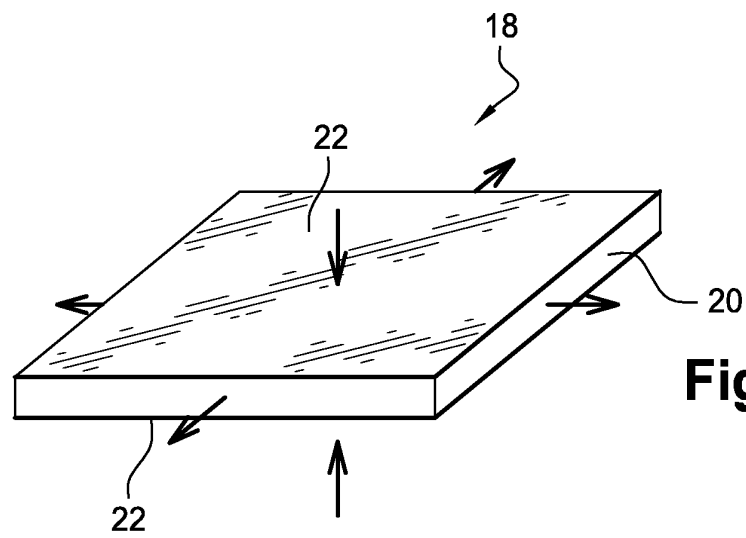
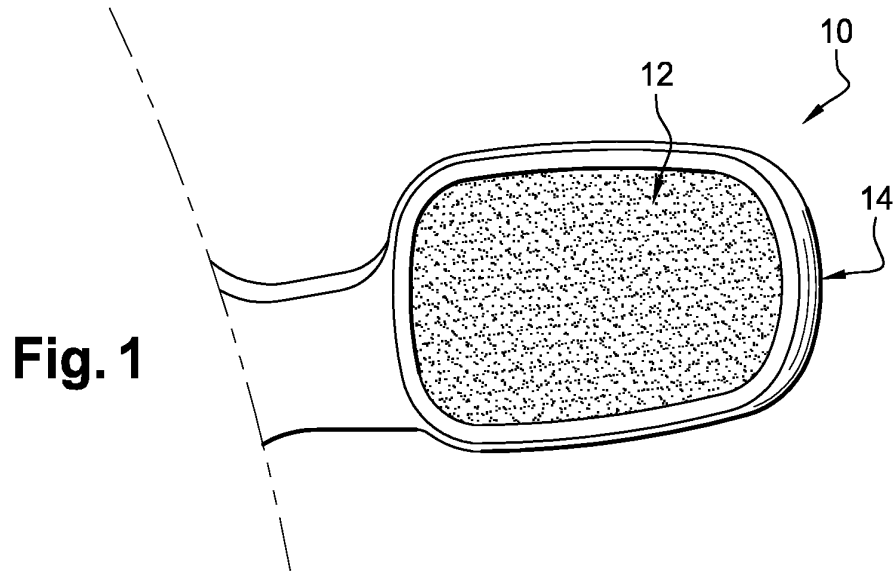
12. Agencement (10) selon les revendications 8 à 11 prises en combinaison avec la revendication 3, caractérisé en ce que la membrane (20) et les électrodes (22) du polymère électroactif sont transparentes, les électrodes (22) étant notamment réalisées
5 en nano tubes de carbone ou en un oxyde transparent conducteur tel que de l'oxyde d'indium étain InSn_2O_3 ou du fluorure d'oxyde d'étain.

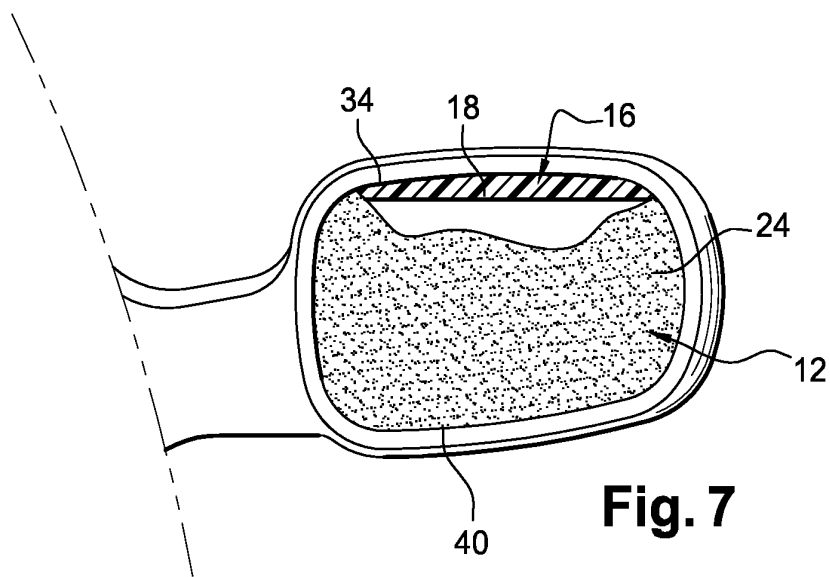
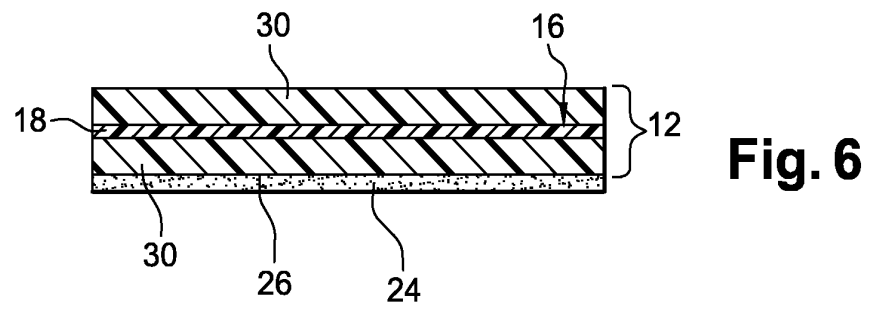
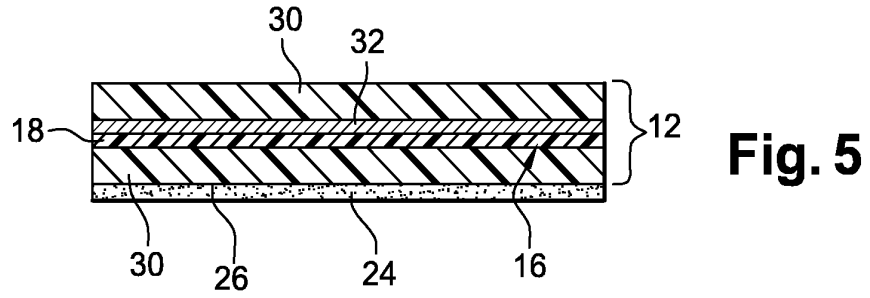
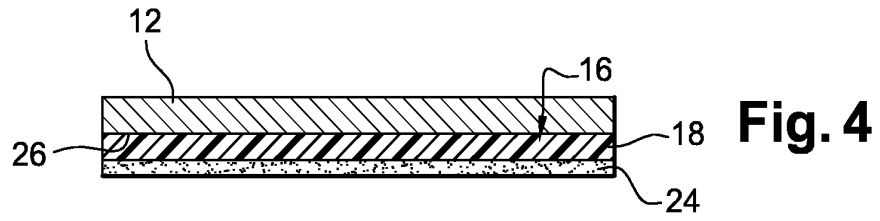
13. Agencement (10) selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que la surface optique est un miroir (22) d'un
10 rétroviseur (14) dont une face extérieure libre (26) est recouverte d'une couche (24) de revêtement en matériau hydrophobe, et dont au moins un bord (34) de tranche reçoit un élément (18) réalisé en polymère électroactif.

14. Agencement (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que deux bords de tranche (38, 40) opposés de
15 la surface optique (12) reçoivent chacun un élément (18) réalisé en polymère électroactif, les deux éléments (18) réalisés en polymère électroactif étant soumis à des signaux électriques en opposition de phase.

20 15. Agencement (10) selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'un bord (38) de tranche reçoit un élément (18) réalisé en polymère électroactif et un bord de tranche opposé (40) est encastré dans un matériau d'une raideur déterminée compatible avec la vibration à obtenir.

1/3





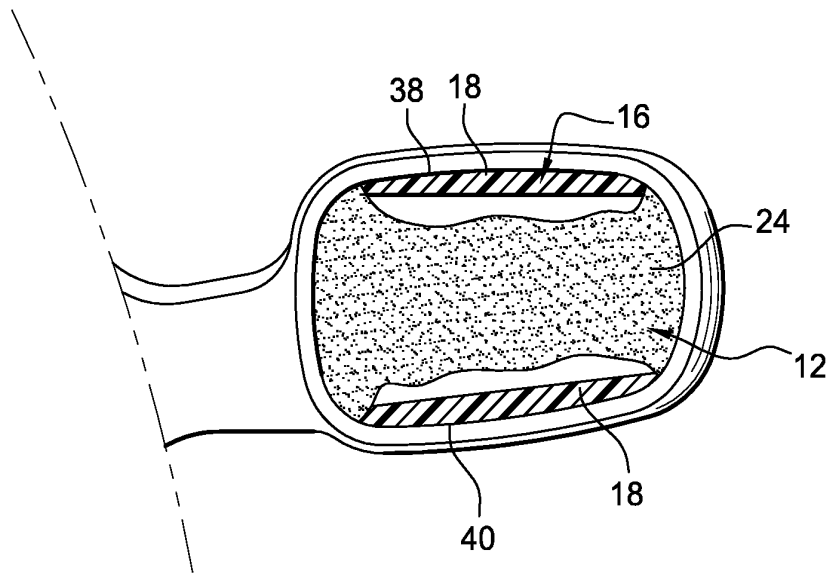


Fig. 8



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 702491
FR 0850527

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	JP 63 227446 A (DIESEL KIKI CO) 21 septembre 1988 (1988-09-21)	1,3-6	B60R1/06 B60J1/00
Y A	* abrégé; figure *	2,7,13 8-12,14, 15	
Y	JP 09 099812 A (HANNO ASAKO) 15 avril 1997 (1997-04-15)	2	
A	* abrégé; figure *	1,3-15	
Y	JP 01 215653 A (AISIN SEIKI) 29 août 1989 (1989-08-29)	7	
A	* abrégé; figure *	1-6,8-15	
Y	JP 10 194093 A (ICHIKO INDUSTRIES LTD) 28 juillet 1998 (1998-07-28)	13	
A	* abrégé; figure *	1-12,14, 15	
A	JP 03 082650 A (TOKIN CORP) 8 avril 1991 (1991-04-08)	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	GB 2 340 804 A (SIMPSON IAN [GB]) 1 mars 2000 (2000-03-01)	1	B60R B60S
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		19 septembre 2008	Christensen, Claus
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0850527 FA 702491**

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 19-09-2008

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
JP 63227446	A	21-09-1988	AUCUN	
JP 9099812	A	15-04-1997	AUCUN	
JP 1215653	A	29-08-1989	AUCUN	
JP 10194093	A	28-07-1998	AUCUN	
JP 3082650	A	08-04-1991	AUCUN	
GB 2340804	A	01-03-2000	AUCUN	