



(11) **EP 1 880 445 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**17.03.2010 Bulletin 2010/11**

(51) Int Cl.:  
**H01R 12/16** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **06755463.4**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2006/000959**

(22) Date de dépôt: **28.04.2006**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2006/117462 (09.11.2006 Gazette 2006/45)**

(54) **DISPOSITIF ELECTRONIQUE COMPORTANT UN CONNECTEUR ELASTOMERE FEUILLETE, ET  
PROCEDE D'ASSEMBLAGE**

ELEKTRONISCHE VORRICHTUNG MIT EINEM GESCHICHTETEN ELASTOMERVERBINDER UND  
MONTAGEVERFAHREN DAFÜR

ELECTRONIC DEVICE COMPRISING A LAMINATED ELASTOMER CONNECTOR AND  
ASSEMBLING METHOD

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**

(30) Priorité: **29.04.2005 FR 0504359**

(43) Date de publication de la demande:  
**23.01.2008 Bulletin 2008/04**

(73) Titulaire: **Johnson Controls Technology Company  
Holland, MI 49423 (US)**

(72) Inventeur: **LABASTROUS, Jean-Claude  
F-95800 Courdimanche (FR)**

(74) Mandataire: **Parzy, Benjamin Alain et al  
Cabinet Boettcher  
22, rue du Général Foy  
75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:  
**DE-A1- 4 105 505 US-A- 4 422 728  
US-A- 4 545 647**

**EP 1 880 445 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** L'invention concerne un dispositif électronique comportant un connecteur élastomère feuilleté, ainsi qu'un procédé d'assemblage.

### ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

**[0002]** On connaît des dispositifs électroniques comportant un connecteur élastomère feuilleté (également appelé connecteur « zébra ») comportant une succession de couches élastomères conductrices et de couches élastomères non-conductrices, le connecteur s'étendant entre un premier élément porteur de pistes conductrices, par exemple une carte à circuit imprimé, et un second élément porteur de pistes conductrices, par exemple un écran à cristaux liquides, pour relier électriquement les pistes conductrices du premier élément avec les pistes conductrices du second élément.

**[0003]** En général, le connecteur s'étend dans un logement traversant d'un guide de lumière qui s'étend entre la carte à circuit imprimé et l'écran à cristaux liquides et qui forme un organe d'entretoisement ayant une hauteur inférieure à une hauteur du connecteur élastomère feuilleté.

**[0004]** Lors du montage, on empile la carte à circuit imprimé, le guide de lumière dans le logement duquel le connecteur est introduit, l'écran à cristaux liquides, et enfin une bride servant à compresser le connecteur jusqu'à ce que la carte à circuit imprimé et l'écran à cristaux liquides soient en appui contre le guide de lumière.

**[0005]** Avant serrage, le guide de lumière est maintenu sous l'effet de la gravité contre la carte à circuit imprimé, de sorte que la partie du connecteur qui s'étend du côté de l'écran est en saillie du guide de lumière. Ainsi, pendant toute la durée du serrage, et notamment dans la phase finale lorsque les efforts de serrage sont importants, l'écran est en appui uniquement sur le connecteur, ce qui induit dans l'écran des contraintes pouvant entraîner sa rupture.

**[0006]** Le document US 4 422 728 décrit un dispositif électronique selon le préambule de la revendication 1.

### OBJET DE L'INVENTION

**[0007]** L'invention a pour objet un dispositif électronique pourvu de moyens pour diminuer le risque d'endommagement de l'écran.

### BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

**[0008]** En vue de la réalisation de ce but, on propose un dispositif électronique comportant un connecteur élastomère feuilleté s'étendant entre un premier élément porteur de pistes conductrices et un second élément porteur de pistes conductrices pour relier électriquement les pistes conductrices du premier élément avec les pistes conductrices du second élément, le connecteur s'étendant

dans un logement traversant d'un organe d'entretoisement disposé entre les éléments et ayant une hauteur inférieure à une hauteur du connecteur élastomère feuilleté, le dispositif comportant selon l'invention un organe déformable s'étendant entre le premier élément et l'organe d'entretoisement pour les maintenir écartés avant un serrage tendant à mettre en appui les éléments contre l'organe d'entretoisement.

**[0009]** Ainsi, la partie du connecteur saillant de l'organe d'entretoisement a une hauteur réduite, ce qui diminue la phase du serrage pendant laquelle le second élément est en appui uniquement sur le connecteur. Le serrage se termine par une phase pendant laquelle l'organe d'entretoisement est en appui contre le second élément, ce qui contribue à répartir les contraintes d'appui dans le second élément, et diminue ainsi les risques de rupture de ce dernier.

**[0010]** Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, l'organe déformable est agencé pour maintenir entre le premier élément et l'organe d'entretoisement un écart égal ou supérieur à une différence entre la hauteur du connecteur et la hauteur de l'organe d'entretoisement.

**[0011]** Ainsi, le second élément est en appui contre la face d'appui de l'organe d'entretoisement sous l'action de l'organe élastique pendant toute la durée du serrage. L'organe d'entretoisement forme une bordure qui empêche le connecteur de déborder lors du serrage entre l'organe d'entretoisement et le second élément.

**[0012]** L'invention a également pour objet un procédé d'assemblage d'un dispositif électronique comportant un connecteur élastomère feuilleté s'étendant entre un premier élément porteur de pistes conductrices et un second élément porteur de pistes conductrices pour relier électriquement les pistes conductrices du premier élément avec les pistes conductrices du second élément, le connecteur s'étendant dans un logement traversant d'un organe d'entretoisement disposé entre les éléments et ayant une hauteur inférieure à une hauteur du connecteur élastomère feuilleté, le procédé comportant l'étape de maintenir écarté l'organe d'entretoisement du premier élément avant un serrage tendant à mettre en appui les éléments contre l'organe d'entretoisement.

### BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

45

**[0013]** L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description qui suit en référence aux figures des dessins annexés parmi lesquelles :

- 50 - la figure 1 est une vue en coupe selon la ligne I-I de la figure 2 d'un dispositif électronique selon l'invention illustré avant serrage;
- la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne II-II de la figure 1, le connecteur étant représenté non coupé

55

## DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

**[0014]** En référence aux figures, le dispositif électronique de l'invention comporte un connecteur élastomère feuilleté 1 qui s'étend entre une carte à circuit imprimé 2 et un écran à cristaux liquides 3 pour relier électriquement des pistes conductrices de la carte à circuit imprimé 2 à des pistes conductrices en regard de l'écran à cristaux liquides 3. La carte à circuit imprimé 1 porte des composants électroniques (non représentés) de commande de l'écran à cristaux liquides 3.

**[0015]** Le connecteur 1 s'étend dans un logement 4 traversant creusé dans le bord 6 d'un guide de lumière 5 disposé entre la carte à circuit imprimé 2 et l'écran à cristaux liquides 3. De façon connue en soi, le guide de lumière 5 comporte une partie oblique qui s'étend en regard de l'écran à cristaux liquides 3 pour conduire de la lumière produite par des diodes (non représentées) portées par la carte à circuit imprimé 2 et réfléchir cette lumière vers l'écran à cristaux liquides 3.

**[0016]** Il est connu de comprimer le connecteur 1 afin d'assurer un bon contact entre le connecteur 1 et les pistes conductrices. A cet effet, le connecteur 1 a une hauteur H qui est supérieure à la hauteur L du bord 6, et le dispositif comporte une bride 7 qui coiffe l'écran à cristaux liquides au droit du connecteur et qui reçoit deux vis 8 dont les têtes prennent appui sur la carte à circuit imprimé 2.

**[0017]** Le serrage des vis 8 provoque la compression du connecteur jusqu'à ce que la carte à circuit imprimé 2 et l'écran à cristaux liquides 3 viennent en contact avec le bord 6 du guide de lumière 5. Le bord 6 forme ainsi une entretoise entre la carte à circuit imprimé 2 et l'écran à cristaux liquides 3.

**[0018]** Selon l'invention, le bord 6 comporte des languettes flexibles 10 moulées avec le guide de lumière 5 et qui s'étendent parallèlement à la carte à circuit imprimé 2. Des plots 11 sont fixés aux extrémités des languettes flexibles 10.

**[0019]** Les plots 11 sont en appui contre la carte à circuit imprimé 2 et maintiennent le bord 6 écarté de la carte à circuit imprimé 2 d'un écart E égal à la différence entre la hauteur H du connecteur et la hauteur L du bord 6. Ainsi, la face 12 du bord 6 destinée à prendre appui contre l'écran à cristaux liquides 3 et la face 13 du connecteur 1 en regard de l'écran à cristaux liquides 3 sont sensiblement alignées.

**[0020]** Pendant toute la durée du serrage des vis 8, la face 12 du bord 6 reste constamment en appui contre l'écran à cristaux liquides 3 sous l'effet de la poussée générée par la flexion des languettes 10.

**[0021]** L'appui de l'écran à cristaux liquides 3 est ainsi réparti à la fois sur le connecteur 1 et sur le bord 6, adoucissant la discontinuité des contraintes d'appui qui prend naissance sur l'écran au niveau du rebord du connecteur 1.

**[0022]** Cette répartition diminue sensiblement le risque de rupture de l'écran à cristaux liquides 3 lors du

serrage.

**[0023]** L'invention n'est pas limitée à ce qui vient d'être décrit, mais bien au contraire englobe toute variante entrant dans le cadre défini par les revendications.

**[0024]** En particulier, bien que l'on ait illustré l'organe d'entretoisement sous la forme d'un bord d'un guide de lumière disposé entre une carte à circuit imprimé et un écran à cristaux liquides, l'organe d'entretoisement pourra plus généralement être formé de toute pièce pourvue d'un logement traversant pour recevoir le connecteur et qui s'étend entre deux éléments porteurs de pistes conductrices.

**[0025]** Bien que l'organe déformable illustré ici comprend des languettes flexibles en une pièce avec l'organe d'entretoisement et des plots d'appui, l'organe déformable pourra plus prendre toute autre configuration du moment qu'il permette de maintenir un écart entre un premier élément et l'organe d'entretoisement avant serrage. L'organe déformable peut également être solidaire du premier élément, ou encore n'être solidaire ni du premier élément ni du second élément. Dans ce cas, il pourra être enlevé après serrage.

**[0026]** Bien que l'on ait indiqué ici que l'écart maintenu par l'organe déformable est égal à la différence entre la hauteur du connecteur et la hauteur de l'organe d'entretoisement, de sorte que la surface de l'organe d'entretoisement et la surface du connecteur en regard du second élément soient sensiblement alignées, l'écart pourra être supérieur à cette différence, bien que l'on augmente alors le risque de pincer le connecteur entre l'organe d'entretoisement et le premier élément. L'écart pourra être également inférieur à cette différence. Dans cette configuration, le second élément est en appui sur le connecteur seul uniquement au début du serrage, le second élément venant en appui sur l'organe d'entretoisement en cours de serrage, et notamment dans la phase finale de celui-ci.

## 40 Revendications

1. Dispositif électronique comportant un connecteur élastomère feuilleté (1) s'étendant entre un premier élément (2) porteur de pistes conductrices et un second élément (3) porteur de pistes conductrices pour relier électriquement les pistes conductrices du premier élément avec les pistes conductrices du second élément, le connecteur s'étendant dans un logement traversant (4) d'un organe d'entretoisement (6) disposé entre les éléments et ayant une hauteur (L) inférieure à une hauteur (H) du connecteur élastomère feuilleté, **caractérisé en ce que** le dispositif comporte un organe déformable (10,11) s'étendant entre le premier élément et l'organe d'entretoisement pour maintenir écartés ces derniers avant un serrage tendant à mettre en appui les éléments contre l'organe d'entretoisement.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe déformable (10,11) est agencé pour maintenir entre le premier élément (2) et l'organe d'entretoisement (6) un écart (E) égal ou supérieur à une différence entre la hauteur (H) du connecteur et la hauteur (L) de l'organe d'entretoisement.
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe déformable (10,11) est solidaire de l'organe d'entretoisement.
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'organe déformable comprend au moins une languette flexible (10) en une pièce avec l'organe d'entretoisement (6).
5. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le second élément comprend un écran à cristaux liquides (3) tandis que l'organe d'entretoisement (6) est solidaire d'un guide de lumière (5) s'étendant en regard de l'écran à cristaux liquides.
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'organe d'entretoisement (6) est en une seule pièce avec le guide de lumière (5).
7. Procédé d'assemblage d'un dispositif électronique comportant un connecteur élastomère feuilleté (1) s'étendant entre un premier élément (2) porteur de pistes conductrices et un second élément (3) porteur de pistes conductrices pour relier électriquement les pistes conductrices du premier élément avec les pistes conductrices du second élément, le connecteur s'étendant dans un logement traversant (4) d'un organe d'entretoisement (6) disposé entre les éléments et ayant une hauteur (L) inférieure à une hauteur (H) du connecteur élastomère feuilleté, **caractérisé en ce que** le procédé comporte l'étape de maintenir écarté l'organe d'entretoisement du premier élément avant un serrage tendant à mettre en appui les éléments contre l'organe d'entretoisement.

## Claims

1. An electronic device comprising a laminated elastomer connector (1) extending between a first element (2) carrying conductor tracks and a second element (3) carrying conductor tracks for electrically connecting the conductor tracks of the first element to the conductor tracks of the second element, the connector extending in a through housing (4) in a spacer member (6) disposed between the elements and having a height (L) smaller than a height (H) of the laminated elastomer connector, the device being **characterized in that** it includes a deformable member (10, 11) extending between the first element and the spacer member to keep them spaced apart prior

to tightening that tends to cause the elements to bear against the spacer member.

2. A device according to claim 1, **characterized in that** the deformable member (10, 11) is arranged to maintain a spacing (E) between the first element (2) and the spacer member (6) that is equal to or greater than a difference between the height (H) of the connector and the height (L) of the spacer member.
3. A device according to claim 1, **characterized in that** the deformable member (10, 11) is secured to the spacer member.
4. A device according to claim 3, **characterized in that** the deformable member comprises at least one flexible tongue (10) integral with the spacer member (6).
5. A device according to claim 1, **characterized in that** the second element comprises a liquid crystal screen (3) while the spacer member (6) is secured to a light guide (5) extending in register with the liquid crystal screen.
6. A device according to claim 5, **characterized in that** the spacer member (6) is integral with the light guide (5).
7. A method of assembling an electronic device comprising a laminated elastomer connector (1) extending between a first element (2) carrying conductor tracks and a second element (3) carrying conductor tracks for electrically connecting the conductor tracks of the first element with the conductor tracks of the second element, the connector extending in a through housing (4) of a spacer member (6) disposed between the elements and having a height (L) that is smaller than a height (H) of the laminated elastomer connector, the method being **characterized in that** it includes the step of maintaining the spacer member spaced apart from the first element before tightening, thereby tending to cause the elements to bear against the spacer member.

## Patentansprüche

1. Elektronische Vorrichtung, umfassend einen geschichteten Elastomerverbinder (1), der sich zwischen einem ersten Leiterbahnen tragenden Element (2) und einem zweiten Leiterbahnen tragenden Element (3) erstreckt, um die Leiterbahnen des ersten Elements mit den Leiterbahnen des zweiten Elements elektrisch zu verbinden, wobei sich der Verbinder in einer durchgehenden Aufnahme (4) eines Stegelements (6) erstreckt, das zwischen den Elementen angeordnet ist und eine Höhe (L) hat, die kleiner als eine Höhe (H) des geschichteten Elastomerverbinders ist, wobei die Vorrichtung **dadurch gekennzeichnet ist**, dass sie ein verformbares Mitglied (10, 11) umfasst, das zwischen dem ersten Element und dem Stegelement (6) verläuft, um diese voneinander zu halten, bevor sie aneinander gedrückt werden, was dazu tendiert, die Elemente gegen das Stegelement zu drücken.

merverbinders ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ein verformbares Element (10, 11) umfasst, das sich zwischen dem ersten Element und dem Stegelement erstreckt, um diese letztgenannten vor einem Festspannen beabstandet zu halten, das darauf gerichtet ist, die Elemente an dem Stegelement zur Anlage zu bringen. 5

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das verformbare Element (10, 11) derart ausgebildet ist, dass es zwischen dem ersten Element (2) und dem Stegelement (6) einen Abstand (E) hält, der gleich oder größer als eine Differenz zwischen der Höhe (H) des Verbinders und der Höhe (L) des Stegelements ist. 10 15
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das verformbare Element (10, 11) fest mit dem Stegelement verbunden ist. 20
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das verformbare Element mindestens eine flexible Zunge (10) umfasst, die einstückig mit dem Stegelement (6) ausgebildet ist. 25
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Element einen Flüssigkristallbildschirm (3) umfasst, während das Stegelement (6) fest mit einem Lichtleiter (5) verbunden ist, der sich gegenüber dem Flüssigkristallbildschirm erstreckt. 30
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stegelement (6) einstückig mit dem Lichtleiter (5) ausgebildet ist. 35
7. Verfahren zur Montage einer elektronischen Vorrichtung, umfassend einen geschichteten Elastomerverbinder (1), der sich zwischen einem ersten Leiterbahnen tragenden Element (2) und einem zweiten Leiterbahnen tragenden Element (3) erstreckt, um die Leiterbahnen des ersten Elements mit den Leiterbahnen des zweiten Elements zu verbinden, wobei sich der Verbinder in einer durchgehenden Aufnahme (4) eines Stegelements (6) erstreckt, das zwischen den Elementen angeordnet ist und eine Höhe (L) hat, die kleiner als eine Höhe (H) des geschichteten Elastomerverbinders ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren den Schritt umfasst: Halten des Stegelements auf Abstand zu dem ersten Element vor einem Festspannen, das darauf gerichtet ist, die Elemente an dem Stegelement zur Anlage zu bringen. 40 45 50

55

FIG.1

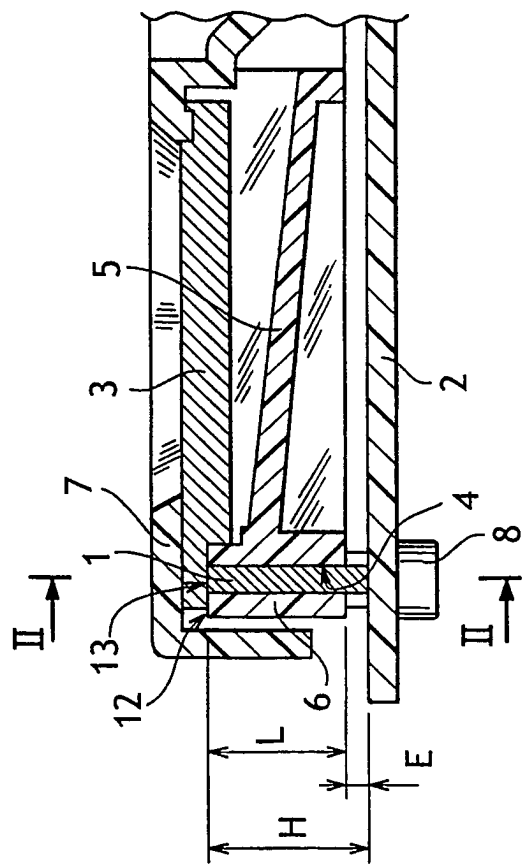
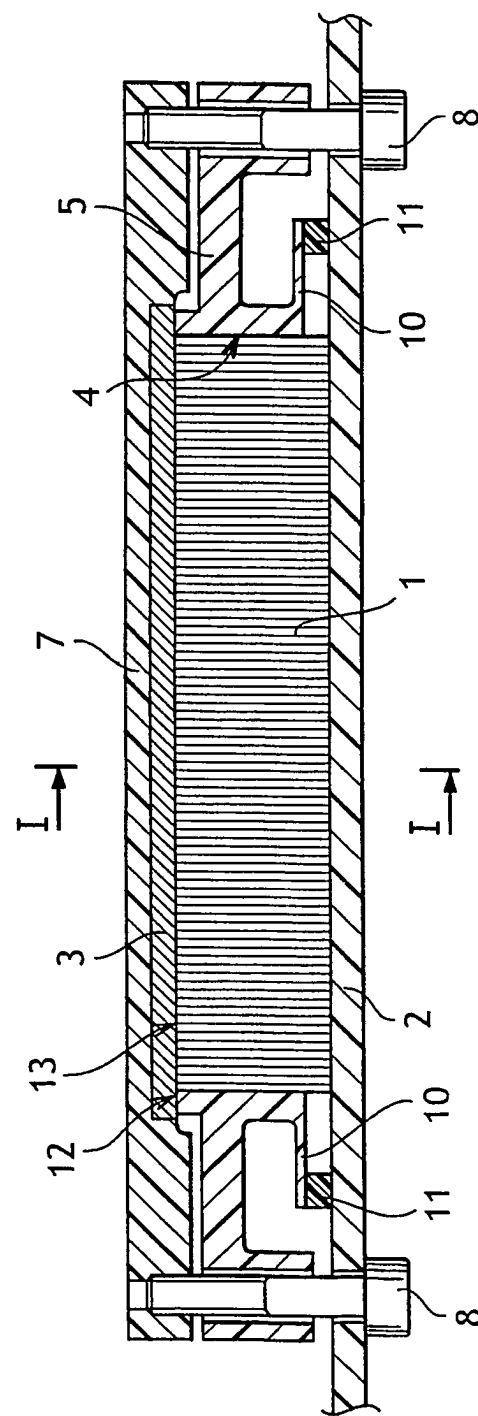


FIG.2



**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- US 4422728 A [0006]