

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

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

2 514 536

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 19319**

-
- (54) Elément modulaire d'affichage à cristaux liquides.
- (51) Classification internationale (Int. Cl. 3). G 09 F 9/35; G 09 G 3/36.
- (22) Date de dépôt 14 octobre 1981.
- (33) (32) (31) Priorité revendiquée :
- (41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 15 du 15-4-1983.
- (71) Déposant : Société anonyme dite : SOCIETE FRANÇAISE D'EQUIPEMENTS POUR LA NAVIGATION AERIENNE (SFENA). — FR.
- (72) Invention de : Daniel Gruaz, Alain Cognard et Jean-Luc Maisonnaute.
- (73) Titulaire : *Idem* (71)
- (74) Mandataire : Cabinet Brot,
83, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.
-

- 1 -

Élément modulaire d'affichage à cristaux liquides.

La présente invention concerne un élément modulaire d'affichage à cristaux liquides formé d'au moins deux parties facilement déconnectables, à savoir, une tête d'affichage électro-optique et une unité électronique comprenant tout ou partie des éléments de commande de la tête d'affichage.

D'une manière générale, on sait que les cellules à cristaux liquides actuellement disponibles dans le commerce, notamment pour l'affichage numérique de grandeurs, se présentent sous la forme d'une plaque présentant, sur la bordure périphérique de l'une de ses faces, une série d'électrodes de commande connectées au réseau électrique interne de la cellule et que l'on doit connecter à l'unité électronique de commande.

Il s'avère qu'en raison notamment du nombre important de ces électrodes de commande et des liaisons électriques correspondantes, la cellule et l'unité de commande sont généralement montées dans un même boîtier de section généralement importante par rapport aux dimensions de la cellule.

Une telle disposition présente cependant un certain nombre d'inconvénients parmi lesquels on mentionnera :

- l'encombrement important de l'élément d'affichage ;
- la difficulté du montage et, en particulier, du câblage des liaisons cellule/unité de commande, et,
- la difficulté de la maintenance (déttection des pannes et remplacement des composants défectueux).

L'invention a tout d'abord pour but de supprimer tous ces inconvénients.

Elle propose à cet effet un élément modulaire d'affichage à cristaux liquides formé d'au moins deux parties amovibles, à savoir, une tête d'affichage électro-optique et une unité de commande, et dans lequel les liaisons électriques entre ces deux parties

- 2 -

s'effectuent au moyen d'un système de connexions séparables.

D'une façon plus précise, la tête d'affichage se compose d'un boîtier muni, dans sa face avant, d'une 5 fenêtre dans laquelle vient se monter, de façon amovible, la cellule à cristaux liquides, la face arrière de ce boîtier destinée à venir s'assembler sur l'unité de commande étant ouverte.

La partie du système de connexion, comprise dans 10 cette tête d'affichage, se compose d'au moins un joint souple à conducteurs multiples, intercalé entre la bordure de la face intérieure de la cellule munie des électrodes de commande et la bordure périphérique d'une 15 carte de transfert refermant l'ouverture arrière du boîtier.

Ce joint souple comprend une pluralité d'éléments conducteurs discrets, électriquement isolés les uns 20 des autres et s'étendant d'un côté à l'autre du joint, de préférence dans des plans perpendiculaires à l'axe longitudinal du joint.

Il a pour rôle, d'une part, de maintenir la cellule fermement appliquée contre le rebord de la fenêtre et de connecter individuellement les électrodes de commande de la cellule à des plots de contact correspondants de la carte de transfert. 25

Cette carte de transfert consiste en une plaque de circuit imprimé, éventuellement double face, qui comprend, d'un côté, à sa périphérie, une pluralité de plots de contact primaires correspondant en dimensions 30 et en implantation, aux électrodes de commande de la cellule et, de l'autre côté, à sa périphérie, une pluralité de plots de contact secondaires reliés chacun à un plot de contact primaire correspondant.

Ces plots de contact secondaires peuvent être 35 disposés en des emplacements différents de ceux des plots de contact primaires, et présenter des dimensions différentes. La carte de transfert permet donc ainsi

- 3 -

d'utiliser une unité de commande dont les plots de contact, destinés à assurer les liaisons électriques avec la tête d'affichage, peuvent présenter une implantation différente de celles des électrodes de commande de la cellule à cristaux liquides. L'implantation des plots de contact de l'unité de commande peut donc être avantageusement prévue en fonction des techniques de fabrication et de montage de l'unité de commande électronique.

L'unité de commande électronique comprend elle-même un boîtier renfermant au moins en partie le circuit électronique de commande et dont la face avant qui tient lieu de face d'assemblage de la tête d'affichage présente au moins un joint souple à conducteurs multiples destiné à venir en contact avec les plots de contact secondaires de la carte de transfert, lorsque la tête d'affichage se trouve assemblée à l'unité de commande électronique.

Par ailleurs, ce joint souple porte lui-même sur une série de plots de contact électriquement reliés au circuit électronique de commande.

Selon un mode particulièrement avantageux de l'invention, ce joint souple vient directement porter sur des plots de contact du circuit imprimé de l'unité de commande qui est alors spécialement conçu à cet effet.

Ainsi, lorsque la tête d'affichage se trouve montée sur l'unité de commande, on obtient la liaison électrique individuelle de chacune des électrodes de commande de la cellule à cristaux liquides avec les plots de contact correspondants de l'unité de commande (par exemple de son circuit imprimé).

Bien entendu, pour obtenir une bonne qualité des différents contacts électriques que comprennent ces liaisons et pour assurer un bon maintien en position des différents éléments, le verrouillage de la tête d'affichage doit être réalisé au moyen d'éléments de fixation (par exemple des vis) tendant à comprimer la tête d'affichage sur le boîtier de l'unité de commande.

- 4 -

et à assurer une pression entre les différents plots de contact et les joints à conducteurs multiples.

A l'image de la plupart des afficheurs à cristaux liquides, la tête d'affichage est, en outre, équipée d'un dispositif d'éclairage de la cellule à cristaux liquides disposé, soit en avant de la cellule pour un fonctionnement par réflexion, soit en arrière de la cellule pour un fonctionnement par transmission du rayonnement au travers de la cellule.

10 Dans le cas d'un dispositif d'éclairage agissant par réflexion, la cellule peut être avantageusement montée oblique par rapport à l'axe longitudinal de symétrie du boîtier de la tête d'affichage. Dans ce cas, la source lumineuse peut être située sur la bор-
15 дure interne du boîtier adjacente à la fenêtre, du côté où la cellule se trouve en retrait. Cette source lumineuse peut être montée amovible de manière à pouvoir être facilement changée sans avoir besoin d'effectuer un démontage de la tête d'affichage.

20 Dans le cas d'un dispositif d'éclairage agissant par transmission au travers de la cellule, la source lumineuse doit être disposée en arrière de la cellule, donc à l'intérieur du boîtier. Il se pose donc un problème délicat pour l'implantation de la source lumineuse, 25 son alimentation et son amovibilité sans démontage de la tête d'affichage.

L'invention a également pour but de résoudre ces problèmes en utilisant les particularités de la structure de la tête d'affichage précédemment décrite.

30 Elle propose donc à cet effet, une tête d'affichage comprenant un boîtier de forme sensiblement parallélé-pipédique, munie d'une fenêtre sensiblement rectangulaire contre laquelle est montée une cellule à cristaux liquides rectangulaire dont les électrodes de commande 35 sont disposées le long de deux de ses bordures latérales opposées.

La tête d'affichage comprend alors deux joints

- 5 -

souples latéraux, à conducteurs multiples, venant s'appliquer contre les deux bordures latérales de la cellule qui portent les électrodes de commande.

Contre ces deux joints (du côté intérieur du boîtier) sont également prévus deux éléments de guidage qui délimitent un volume libre entre la carte de transfert, la cellule à cristaux liquides et les deux côtés latéraux libres du boîtier (perpendiculaires aux éléments de guidage). Par ailleurs, sur l'un de ces côtés latéraux libres est prévue une ouverture de section sensiblement égale à la section du volume libre précédemment mentionné, et par laquelle on introduit à la façon d'un tiroir, la source lumineuse.

Cette source lumineuse peut avantageusement se présenter sous la forme d'une pièce en matière transparente présentant une forme sensiblement parallélépipédique de longueur sensiblement égale à la longueur du boîtier et de largeur égale à la distance séparant les deux éléments de guidage. Cette pièce comprend, du côté de la cellule, une face plane, et de l'autre côté, une face légèrement concave enduite d'une couche en matière apte à assurer une bonne diffusion du rayonnement lumineux.

Aux deux extrémités de cette face concave sont prévus deux logements respectifs ménagés dans la matière transparente, qui sont destinés à recevoir chacun une microampoule électrique. Ces deux ampoules sont elles-mêmes montées sur une plaquette, par exemple un circuit imprimé, de même dimension que ladite pièce et qui présente, du côté opposé aux ampoules, deux plots de contact connectés aux fils des ampoules.

En position montée de la tête d'affichage, ces plots de contact viennent porter sur des plots de contact correspondants de la carte de transfert, l'ensemble étant conçu pour assurer l'alimentation des ampoules en courant électrique.

Ainsi, en cas de panne des ampoules, il suffit

- 6 -

simplement de retirer, à la façon d'un tiroir, l'ensemble formé par la pièce en matière transparente et la plaquette portant les ampoules, puis de changer l'ampoule défectueuse (ou même l'ensemble de la plaquette).

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, le boîtier renfermant l'unité de commande est réalisé en deux parties démontables comprenant chacune un joint souple à conducteurs multiples destiné à venir au contact de la carte de transfert de la tête d'affichage, 10 un circuit imprimé sur lequel est câblée une partie du circuit électronique de commande, et, du côté opposé au joint souple, une série de bornes enfichables connectées au circuit imprimé et destinées à venir se brancher sur des bornes correspondantes d'un circuit extérieur, les liaisons électriques entre les deux circuits imprimés s'effectuant au moyen de broches transversales 15 s'enfichant lors du montage du boîtier.

Un mode de réalisation de l'invention sera décrit ci-après, à titre d'exemple non limitatif, avec référence 20 aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective éclatée d'un élément modulaire d'affichage.

Les figures 2 et 3 sont deux coupes axiales longitudinales, à 90° l'une de l'autre de l'élément modulaire 25 représenté figure 1.

Les figures 4 et 5 sont respectivement une vue de la face arrière (figure 4) et une vue de la face avant (figure 5) de l'élément modulaire représenté figures 1 à 3.

30 Comme précédemment mentionné, l'élément modulaire d'affichage à cristaux liquides représenté sur ces dessins est formé de deux parties amovibles, à savoir, une tête d'affichage électro-optique 1 et une unité de commande 2.

35 La tête d'affichage 1 comporte un boîtier 3 de forme sensiblement parallélépipédique, muni sur sa face avant, d'une fenêtre 4 sensiblement rectangulaire contre laquelle

- 7 -

est montée, de façon amovible, une cellule à cristaux liquides rectangulaire 5 dont les électrodes de commande sont disposées le long des deux bordures latérales opposées 6 et 7.

5 Contre ces deux bordures latérales 6 et 7 viennent respectivement s'appliquer, du côté intérieur du boîtier 3, deux joints souples 8, 9 à conducteurs multiples se présentant sous la forme d'un cordon, de section rectangulaire, réalisé à l'aide d'une pluralité d'éléments 10 conducteurs discrets, électriquement isolés les uns des autres et s'étendant d'un côté à l'autre du joint, de préférence dans des plans perpendiculaires à l'axe longitudinal du joint.

Le boîtier 3 se trouve par ailleurs refermé, du 15 côté opposé à la fenêtre 4, par une carte de transfert 11 consistant en une plaque de circuit imprimé double face qui comprend à sa périphérie,

20 - du côté intérieur du boîtier, une pluralité de plots de contact primaires correspondant en dimensions et en implantation, aux électrodes de commande de la 25 cellule 5 et qui viennent porter sur les deux joints souples 8, 9, et

25 - de l'autre côté, à sa périphérie, une pluralité de plots de contact secondaires reliés chacun à un (ou éventuellement plusieurs) plot de contact primaire correspondant.

Par ailleurs, contre les deux joints souples à 30 conducteurs multiples 8, 9, côté intérieur du boîtier, sont également prévus deux éléments de guidage 12, 13 parallèles, formant glissières dans le boîtier 3.

Ces deux éléments de guidage 12, 13 délimitent, avec la carte de transfert 11, la cellule à cristaux liquides 5 et les deux côtés latéraux 14, 15 du boîtier 3, un volume libre 16 destiné à recevoir un dispositif 35 d'éclairage amovible agissant par transmission au travers de la cellule 5.

- 8 -

Ce dispositif d'éclairage se compose d'une pièce en matière transparente 17 présentant une forme sensiblement parallélépipédique, de longueur sensiblement égale à la longueur du boîtier 3 et de largeur égale à 5 la distance séparant les deux éléments de guidage 12, 13. Cette pièce 17 comprend, du côté de la cellule 5, une face plane 18, et, de l'autre côté, une face légèrement concave 19 enduite d'une couche en matière apte à assurer une bonne diffusion du rayonnement lumineux.

10 Aux deux extrémités de cette face concave sont prévus deux logements respectifs 20 ménagés dans la matière transparente, qui sont destinés à recevoir chacun une microampoule électrique 21.

15 Ces deux ampoules 21 sont elles-mêmes montées sur une plaquette de circuit imprimé 22 qui présente, du côté opposé aux ampoules, deux plots de contact 23 connectés aux fils des ampoules 21.

20 Ces plots de contact 23 sont destinés à venir porter sur des plots de contact correspondants de la carte de transfert 11, l'ensemble étant conçu pour assurer l'alimentation des ampoules 21 en courant électrique.

25 L'ensemble du dispositif d'éclairage (pièce 17 + circuit imprimé 22) vient se loger à la façon d'un tiroir dans le volume 16, grâce à une ouverture 24 ménagée sur le côté 15 du boîtier 3 perpendiculaire aux éléments de guidage 12, 13.

30 Par ailleurs, la pièce 17 peut comprendre, à l'une de ses extrémités, un téton d'encliquetage 25 destiné à coopérer avec un perçage 26 ménagé sur le côté 14 du boîtier 3 opposé à l'ouverture 24 et une tête de préhension 27 située côté ouverture 24.

35 L'unité de commande 2 comprend un boîtier réalisé en deux parties démontables 28, 29 renfermant chacune une plaquette de circuit imprimé 30, 31, l'ensemble présentant, une fois monté, une forme parallélépipédique, dont la face avant, sensiblement rectangulaire, présente sensiblement les mêmes dimensions que la face arrière de la tête d'affichage 1 sur laquelle elle doit venir

- 9 -

s'assembler.

Au niveau de la face arrière (figure 4), les deux parties du boîtier 28, 29 comprennent chacune une ouverture rectangulaire 32, 33, munie d'un rebord 34 axialement en saillie vers l'extérieur, délimitant un volume parallélépipédique ouvert, dans lequel viennent se disposer une série de bornes enfichables 36 montées sur la bordure arrière du circuit imprimé 30, 31 correspondant.

Cette disposition est prévue pour permettre de 10 brancher l'unité de commande 2 sur un connecteur de forme correspondante d'un circuit extérieur.

Légèrement en saillie sur la face avant, les deux parties 28, 29 du boîtier comprennent, en outre, à proximité de deux de leurs bordures latérales opposées, deux 15 joints souples respectifs 38, 39 à conducteurs multiples, destinés à venir au contact de la carte de transfert 11 de la tête d'affichage 1, ainsi que, respectivement, sur des plots de contact prévus sur la bordure avant des deux plaquettes de circuit imprimé 30, 31.

20 Ces joints souples 38, 39 permettent donc d'assurer des liaisons électriques déconnectables entre l'unité de commande 2 et la tête d'affichage amovible 1.

Par ailleurs, les liaisons électriques entre les deux plaquettes de circuit imprimé 30, 31 sont assurées 25 au moyen de connecteurs à broches transversales 40 s'enfichant lors du montage des deux parties 28, 29 du boîtier.

Pour leur assemblage et leur fixation, les bordures latérales adjacentes des deux parties 28, 29 de boîtier 30 sont munies d'éléments 41, 42 conformés de manière à s'interpénétrer mutuellement et dans lesquels sont pratiqués des trous coaxiaux 43 au travers desquels on fait passer une vis 44 destinée à venir se visser sur un filetage 45 prévu dans le boîtier 3 de la tête d'affichage 1.

Ainsi, à l'aide de deux vis latérales 44, on obtient la fixation des deux parties 28, 29 de l'unité de commande 2, et de la tête d'affichage 1.

- 10 -

REVENDICATIONS

1.- Élément modulaire d'affichage à cristaux liquides formé d'au moins deux parties facilement démontables, à savoir une tête d'affichage électro-optique incluant 5 la cellule à cristaux liquides (5) et une unité électronique de commande de ladite cellule (5), caractérisé en ce que les liaisons électriques entre ces deux parties s'effectuent au moyen d'un système de connexions séparables comprenant au moins un joint souple (38, 39) à 10 conducteurs multiples.

2.- Élément modulaire d'affichage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tête d'affichage (1) se compose d'un boîtier (3) muni, dans sa face avant, d'une fenêtre (4) dans laquelle vient se monter, de 15 façon amovible, la cellule à cristaux liquides (5), la face arrière de ce boîtier (3) destinée à venir s'assembler sur l'unité de commande étant ouverte, et en ce que la partie du système de connexion, comprise dans cette tête d'affichage (1), se compose d'au moins un 20 joint souple à conducteurs multiples 8, 9, intercalé entre la bordure de la face intérieure de la cellule (5) munie des électrodes de commande et la bordure périphérique d'une carte de transfert (11) refermant l'ouverture arrière du boîtier (3), ladite carte de transfert 25 (11) consistant en une plaque de circuit imprimé, éventuellement double face, qui comprend, d'un côté, à sa périphérie, une pluralité de plots de contact primaires correspondant en dimensions et en implantation, aux électrodes de commande de la cellule et, de l'autre côté, 30 à sa périphérie, une pluralité de plots de contact secondaires reliés chacun à un plot de contact primaire correspondant.

3.- Élément modulaire d'affichage selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'unité de commande électronique (2) comprend elle-même un boîtier renfermant au moins en partie le circuit électronique de commande et dont la face avant qui tient lieu de face

- 11 -

d'assemblage de la tête d'affichage (1) présente au moins un joint souple à conducteurs multiples (38, 39) destiné à venir en contact avec les plots de contact secondaires de la carte de transfert (11), lorsque la tête d'affichage (1) se trouve assemblée à l'unité de commande électronique (2), ce joint souple portant également sur une série de plots de contact électriquement reliés au circuit électronique de l'unité de commande (2).

5 4.- Elément modulaire d'affichage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le joint souple de l'unité électronique de commande (2) vient directement porter sur des plots de contact d'un circuit imprimé (30, 31) de l'unité électronique de commande (2).

10 15 5.- Elément modulaire d'affichage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tête d'affichage (1) est en outre équipée d'un dispositif d'éclairage de la cellule à cristaux liquides (5).

20 25 6.- Elément modulaire d'affichage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, dans le cas d'un dispositif d'éclairage agissant par réflexion, la cellule à cristaux liquides (5) est montée oblique par rapport à l'axe longitudinal de symétrie du boîtier (3) de la tête d'affichage (1), et en ce que la source lumineuse est située sur la bordure interne du boîtier (3) adjacente à la fenêtre (4), du côté où la cellule (5) se trouve en retrait.

30 7.- Elément modulaire d'affichage selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, pour un éclairage par transmission, la source lumineuse est disposée à l'intérieur du boîtier (3) de la tête d'affichage (1), en arrière de la cellule à cristaux liquides (5).

35 8.- Elément modulaire d'affichage selon la revendication 7, caractérisé en ce que la susdite tête d'affichage (1) comprend un boîtier (3) de forme sensiblement parallélépipédique, munie d'une fenêtre (4) sensiblement rectangulaire contre laquelle est montée une cellule à

- 12 -

cristaux liquides rectangulaire (5) dont les électrodes de commande sont disposées le long de deux de ses bordures latérales opposées, en ce que, la tête d'affichage (1) comprend deux joints souples latéraux (8, 9) à conducteurs multiples venant s'appliquer contre les deux dites bordures latérales de la cellule (5), en ce que, contre ces deux joints (8, 9), du côté intérieur du boîtier, sont également prévus deux éléments de guidage (12, 13) qui délimitent un volume libre (16) entre la susdite carte de transfert (11), la cellule à cristaux liquides (5) et les deux côtés latéraux libres (14, 15) du boîtier (3), et en ce que, sur l'un de ces côtés latéraux libres (15), est prévue une ouverture (24) par laquelle vient s'introduire, à la façon d'un tiroir, la source lumineuse.

9.- Elément modulaire d'affichage selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite source lumineuse se présente sous la forme d'une pièce en matière transparente (17) de forme correspondant sensiblement à celle du susdit volume libre (16) et qui comprend, du côté opposé à la cellule (5), une face légèrement concave (19) enduite d'une couche en matière optiquement diffusante et en ce que, aux deux extrémités de cette face concave, sont prévus deux logements respectifs (20) ménagés dans la matière transparente, destinés à recevoir chacun une ampoule électrique (21).

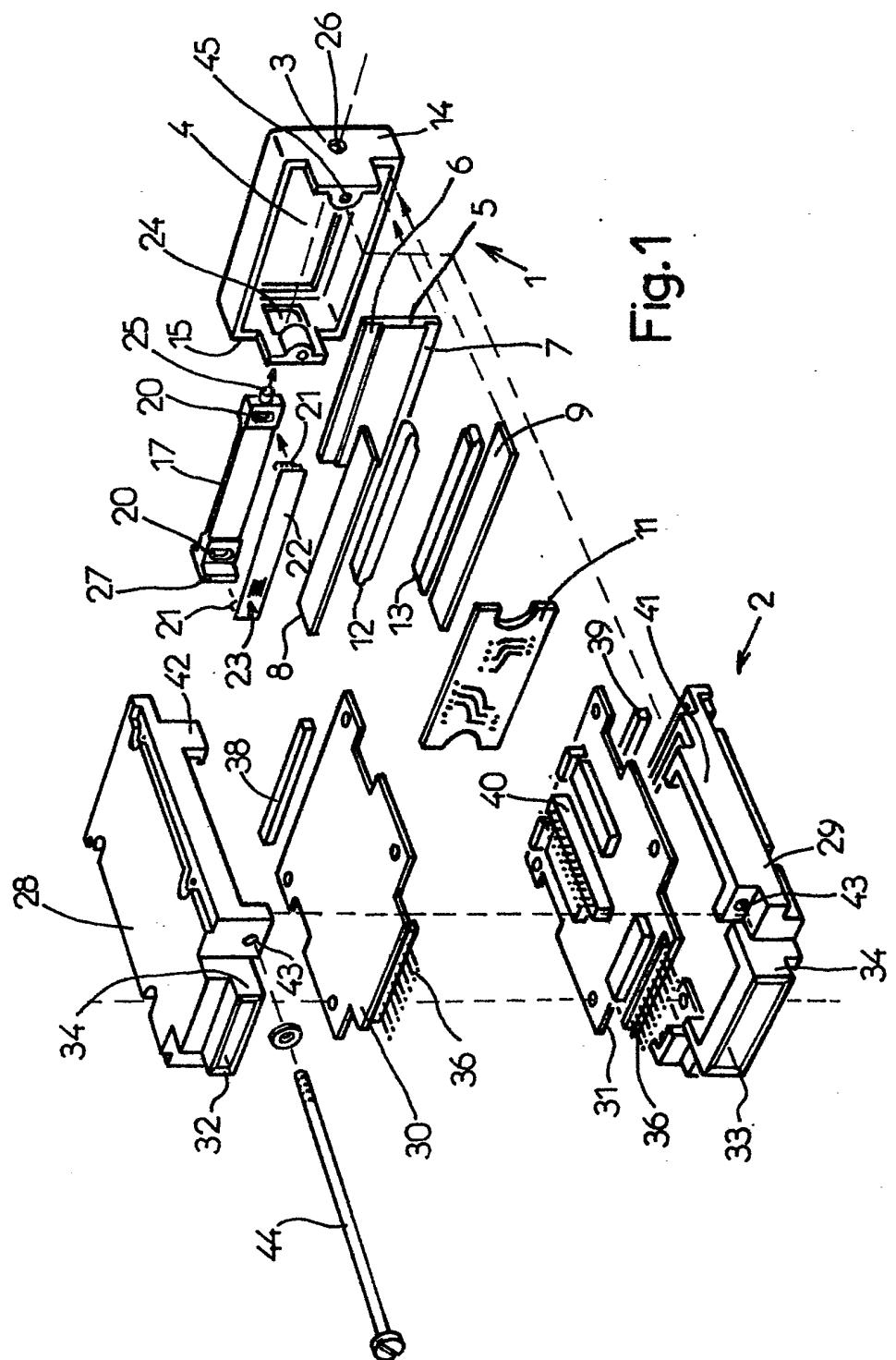
10.- Elément modulaire d'affichage selon la revendication 9, caractérisé en ce que les deux susdites ampoules électriques (21) sont montées sur une plaquette (22) présentant, du côté opposé aux ampoules, au moins deux plots de contact (23) connectés aux fils des ampoules (21), ces deux plots (23) de contact étant destinés à venir porter sur des plots de contact correspondants de la carte de transfert (11).

35 11.- Elément modulaire d'affichage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le boîtier renfermant l'unité de commande (2) est réalisé

- 13 -

en deux parties démontables (28, 29) comprenant chacune un joint souple à conducteurs multiples (38, 39) destiné à venir au contact de la carte de transfert (11) de la tête d'affichage (1), un circuit imprimé (30, 31) sur 5 lequel est câblée une partie du circuit électronique de commande, et, du côté opposé au joint souple (38, 39), une série de bornes enfichables (36) connectées audit circuit imprimé (30, 31) et destinées à venir se brancher sur des bornes correspondantes d'un circuit extérieur, 10 les liaisons électriques entre les deux circuits imprimés (30, 31) s'effectuant au moyen de broches transversales (40) s'enfichant lors du montage du boîtier.

1 / 2



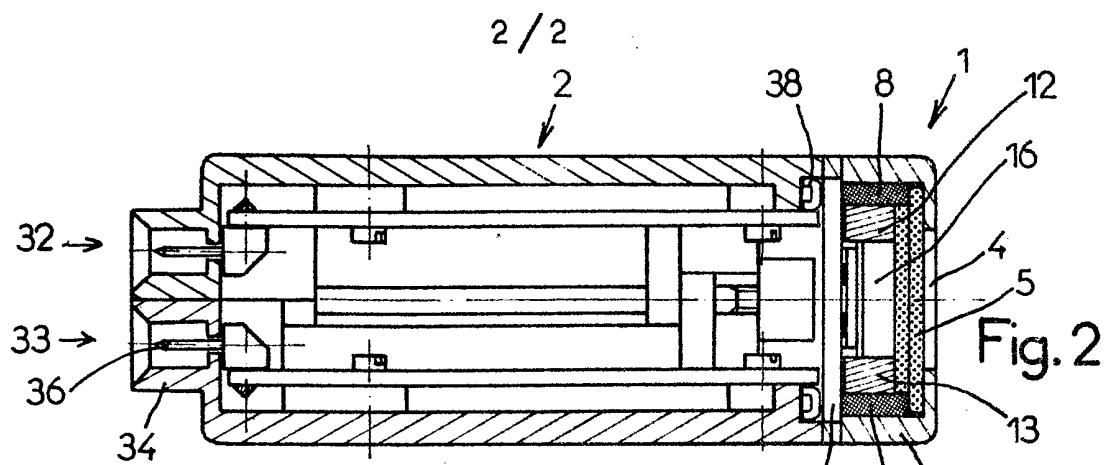


Fig. 2

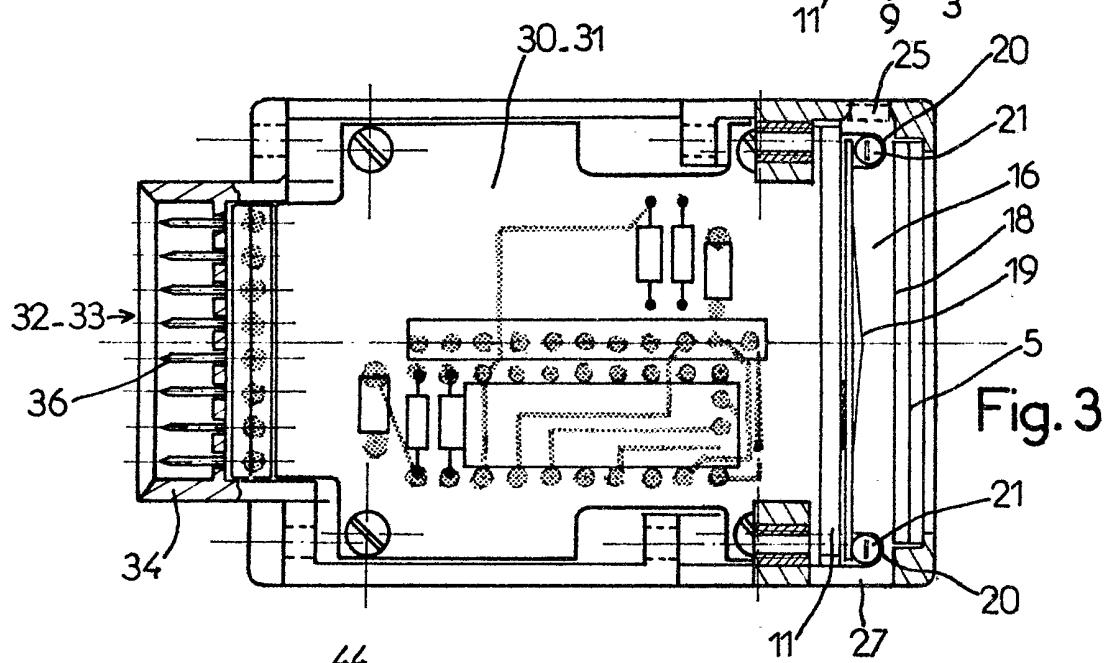


Fig. 3

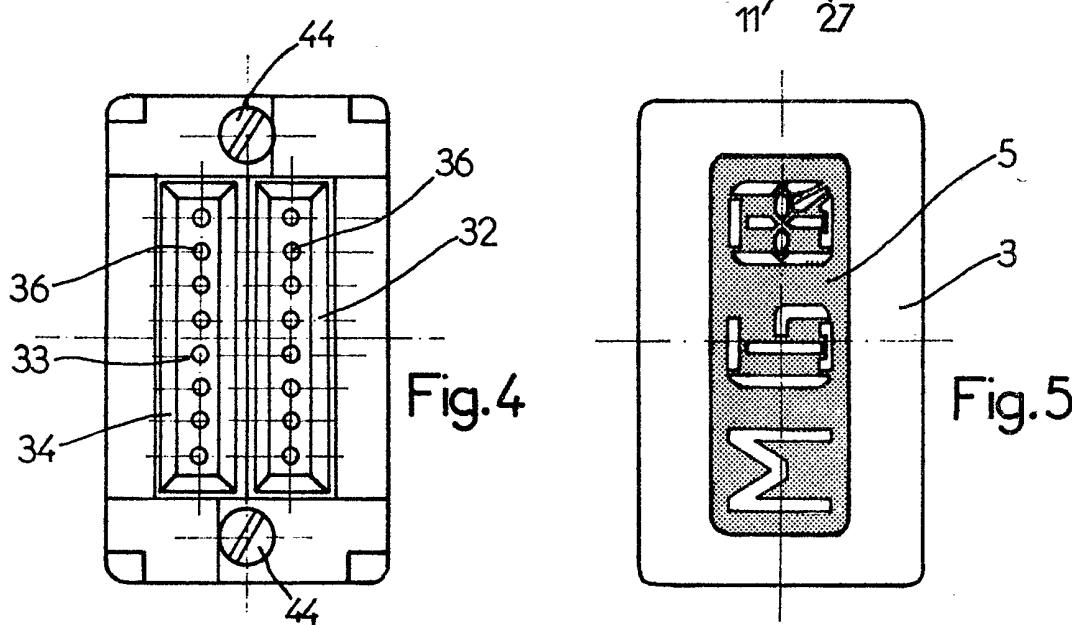


Fig. 4

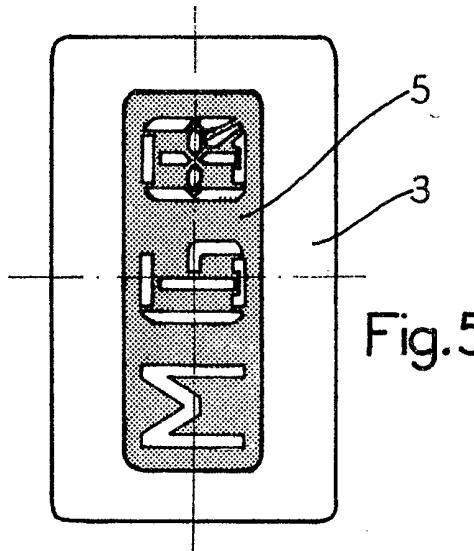


Fig. 5