(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 901 325 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.03.2008 Bulletin 2008/12

(51) Int Cl.:
H01H 50/00 *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **07115791.1**

(22) Date de dépôt: **06.09.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **12.10.2006 FR 0654230**
15.09.2006 US 844667 P

(71) Demandeur: **SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS**
92500 Rueil-Malmaison (FR)

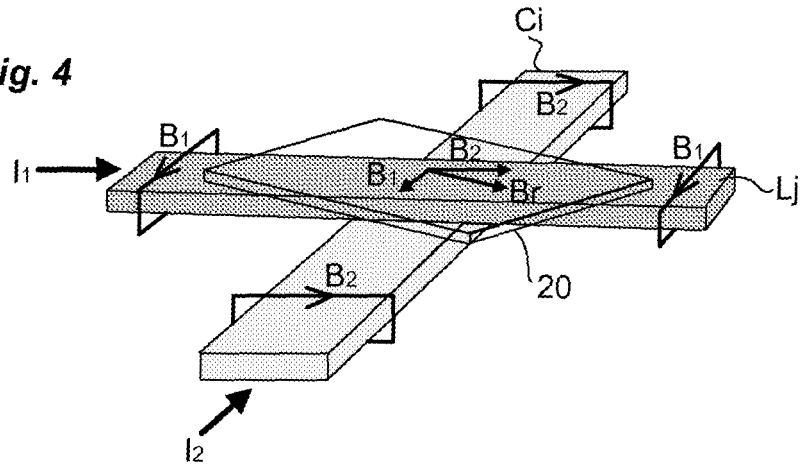
(72) Inventeurs:
- **Chiesi, Laurent**
  38140 Reaumont (FR)
- **Grappe, Benoît**
  38120 Saint Egrève (FR)

(74) Mandataire: **Bié, Nicolas et al**
Schneider Electric Industries SAS,
Propriété Industrielle,
89, boulevard Franklin Roosevelt
92500 Rueil-Malmaison (FR)

(54) Dispositif de commutation incluant des micro-interrupteurs magnétiques organisés en matrice

(57) La présente invention concerne un dispositif de commutation électrique comportant une pluralité de micro-interrupteurs (2) magnétiques organisés en matrice sur un substrat (3) et comprenant chacun un élément mobile (20) piloté entre deux positions stables maintenues sous l'effet d'un champ magnétique (B_0), le dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend :
- un réseau de lignes conductrices (C1-C6, L1-L6) entrecroisées, et en ce que
- des micro-interrupteurs (2) magnétiques sont positionnés à proximité d'intersections formées par les lignes conductrices (C1-C6, L1-L6),
- le passage d'un courant électrique (I_1, 1_2) dans deux lignes conductrices (Ci, Lj) commande un changement de position de l'élément mobile (20) du micro-interrupteur magnétique situé à l'intersection des deux lignes conductrices (Ci, Lj).

Fig. 4



EP 1 901 325 A1

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif de commutation composé d'une matrice de micro-interrupteurs magnétiques. L'invention porte plus particulièrement sur un principe d'adressage d'un micro-interrupteur au sein de la matrice.

[0002] Il est connu par le brevet US 6,469,602 des micro-interrupteurs magnétiques comportant une poutre en matériau ferromagnétique commandée entre une position d'ouverture et une position de fermeture pour commuter un circuit électrique. La poutre ferromagnétique est sensible aux champs magnétiques. Un premier champ magnétique généré par exemple par un aimant permanent induit une aimantation suivant l'axe longitudinal de la poutre, maintenant la poutre dans une première position. Sous l'effet d'un champ magnétique transitoire généré par le passage d'un courant temporaire à travers un conducteur, la poutre bascule vers une seconde position par inversion du couple magnétique. La poutre est ensuite maintenue dans cette seconde position sous le seul effet du champ magnétique permanent généré par l'aimant. Dans cet art antérieur, le conducteur est une bobine planaire intégrée au substrat.

[0003] Ces micro-interrupteurs sont souvent organisés en matrice afin de pouvoir former un dispositif de commutation dans lequel chaque micro-interrupteur peut être commandé séparément grâce à la bobine planaire qui lui est associée. Cependant, la multiplication du nombre de bobines sur le substrat de la matrice nécessite une surface de substrat importante ce qui restreint donc les possibilités de miniaturisation du dispositif.

[0004] Il a été proposé par les documents EP 1 241 697 et EP 1 331 656 de commander individuellement chaque micro-interrupteur d'une matrice de micro-interrupteurs en employant un réseau de lignes conductrices entrecroisées. Un micro-interrupteur est placé à chaque intersection d'une ligne et d'une colonne et peut être commandé individuellement en envoyant un courant dans les deux lignes conductrices correspondant à cette ligne et à cette colonne. Cependant, Les micro-interrupteurs employés dans la matrice sont particulièrement encombrants car ils comportent un circuit magnétique muni de portions traversant le substrat et placées sous le substrat. Par ailleurs, pour fonctionner, les micro-interrupteurs nécessitent chacun l'emploi d'un aimant particulier disposé sous le substrat pour polariser le circuit magnétique.

[0005] Le but de l'invention est de proposer un dispositif de commutation comportant des micro-interrupteurs magnétiques organisés en matrice, pouvant être commandés séparément sans occuper un espace conséquent sur le substrat, sous le substrat et à travers le substrat.

[0006] Ce but est atteint par un dispositif de commutation électrique comportant une pluralité de micro-interrupteurs magnétiques organisés en matrice sur un substrat et comprenant chacun un élément mobile piloté entre deux positions et monté sur une surface du substrat, le dispositif comprenant un réseau de lignes conductrices entrecroisées, les micro-interrupteurs magnétiques étant positionnés à proximité d'intersections formées par les lignes conductrices, le dispositif étant caractérisé en ce que :

- l'élément mobile de tous les micro-interrupteurs est apte à être maintenu de manière stable dans chacune de ses deux positions sous le seul effet d'un champ magnétique permanent généré de manière commune à tous les micro-interrupteurs,
- le passage d'un courant électrique de commande selon un sens déterminé, dans deux lignes conductrices commande le changement de position de l'élément mobile du micro-interrupteur magnétique situé à l'intersection des deux lignes conductrices.

[0007] Selon une particularité, les lignes conductrices sont des pistes électriques réalisées dans le substrat.

[0008] Selon une autre particularité, le réseau est constitué d'une première série de pistes électriques rectilignes et parallèles formées dans un premier plan et orientées suivant une première direction et d'une seconde série de pistes électriques parallèles formées dans un second plan parallèle au premier plan et orientées suivant une seconde direction.

[0009] Selon une autre particularité, la seconde direction est par exemple orthogonale à la première direction.

[0010] Selon une autre particularité, l'élément mobile de chaque micro-interrupteur est constitué d'une membrane ferromagnétique présentant un axe longitudinal suivant lequel le champ magnétique induit une composante magnétique. L'axe longitudinal de la membrane de chaque micro-interrupteur est orienté suivant la bissectrice de l'angle formé entre les deux lignes conductrices qui se croisent sous la membrane. Si les lignes conductrices sont orthogonales entre elles, l'axe longitudinal de chaque micro-interrupteur sera donc orienté à 45° par rapport aux deux lignes conductrices qui se croisent sous leur membrane.

[0011] Selon une autre particularité, la membrane de chaque micro-interrupteur présente un axe de rotation perpendiculaire à son axe longitudinal, suivant lequel elle est apte à pivoter entre ses deux positions par inversion du couple magnétique.

[0012] Selon une autre particularité, la membrane ferromagnétique présente deux bras de torsion ancrés sur le substrat et inscrits dans la membrane. Cette caractéristique concourt à rendre la matrice particulièrement compact puisque les bras de torsion ne débordent plus vers l'extérieur.

[0013] Selon une autre particularité, le dispositif comprend un dispositif électronique de commande associé à la matrice pour commander l'injection de courant dans les lignes conductrices appropriés du réseau en fonction du micro-interrupteur à adresser.

[0014] D'autres caractéristiques et avantages vont ap-

paraître dans la description détaillée qui suit en se référant à un mode de réalisation donné à titre d'exemple et représenté par les dessins annexés sur lesquels :

- La figure 1 représente en perspective un micro-interrupteur magnétique.
- La figure 2 représente en vue de dessus le micro-interrupteur magnétique de la figure 1, auquel est adjoint une bobine de commande du micro-interrupteur.
- La figure 3 représente un dispositif de commutation composé d'une matrice de micro-interrupteurs magnétiques du type de celui représenté en figure 2.
- Les figures 4 et 5 illustrent schématiquement, selon l'invention, le principe d'adressage d'un micro-interrupteur magnétique.
- Les figures 6, 7 et 8 illustrent le principe de fonctionnement d'un micro-interrupteur magnétique.
- La figure 9 représente un dispositif de commutation composé d'une matrice de micro-interrupteurs adressés chacun selon le principe détaillé en figures 4 et 5.
- La figure 10 représente en vue de dessus une variante de réalisation avantageuse d'un micro-interrupteur magnétique.

[0015] Un micro-interrupteur 2 magnétique tel que représenté en figure 1 comporte un élément mobile bistable monté sur un substrat 3 fabriqué dans des matériaux comme le silicium, le verre, des céramiques ou sous forme de circuits imprimés. Le substrat 3 porte sur sa surface 30 au moins deux contacts ou pistes conductrices 31, 32 planes, identiques et espacées, destinées à être reliées électriquement par un contact électrique mobile 21 afin d'obtenir la fermeture d'un circuit électrique (non représenté).

[0016] L'élément mobile est composé d'une membrane 20 déformable présentant au moins une couche en matériau ferromagnétique. La membrane présente un axe longitudinal (A) et est solidaire du substrat 3 par l'intermédiaire de deux bras 22a, 22b de liaison reliant ladite membrane 20 à deux plots d'ancrage 23a, 23b disposés symétriquement de part et d'autre de son axe longitudinal (A). Par torsion des deux bras de liaison 22a, 22b, la membrane 20 est apte à pivoter entre une position d'ouverture et une position de fermeture suivant un axe de rotation (R) parallèle à l'axe décrit par les points de contact de la membrane 20 avec les pistes électriques 31, 32 et perpendiculaire à son axe longitudinal (A). Le contact électrique mobile 21 est disposé sous la membrane 20, à l'extrémité distale de celle-ci par rapport à son axe (R) de rotation.

[0017] Lorsque la membrane est dans la position de fermeture, le contact mobile 21 relie électriquement les deux pistes 31, 32 conductrices fixes disposées sur le substrat, pour fermer le circuit électrique. Lorsque la membrane est en position d'ouverture, le contact mobile 21 est éloigné des deux pistes conductrices de manière à ouvrir le circuit électrique.

[0018] Un tel micro-interrupteur 2 peut être réalisé par une technologie de duplication planaire de type MEMS (pour "Micro Electro-Mechanical System"). La membrane 20 ainsi que les bras de liaison 22a, 22b sont par exemple issus d'une même couche de matériau ferromagnétique. Le matériau ferromagnétique est par exemple du type magnétique doux et peut être par exemple un alliage de fer et de nickel (« permalloy » $Ni_{80}Fe_{20}$).

[0019] En référence à la figure 10, afin de gagner de l'espace sur la surface du substrat, les bras de torsion 22a, 22b ainsi que les plots d'ancrage 23a, 23b sont inscrits dans le périmètre de la membrane 20. Les bras de torsion 22a, 22b ne s'étendent donc plus vers l'extérieur de la membrane 20 mais vers l'intérieur. Ils sont inscrits dans la membrane 20 et rejoignent les plots d'ancrage 23a, 23b situés directement sous la membrane 20.

[0020] L'intégration des plots d'ancrage 23a, 23b et des bras de torsion 22a, 22b dans le périmètre de la membrane 20 présente l'avantage de réduire l'encombrement du composant et donc son coût de fabrication (en réduisant la surface de substrat nécessaire et en augmentant les rendements).

[0021] L'actionnement magnétique d'un micro-interrupteur 2 tel que représenté en figure 1 ou 10 consiste à soumettre la membrane 20 à un champ magnétique permanent B_0, préférentiellement uniforme et par exemple de direction perpendiculaire à la surface du substrat 3 pour maintenir la membrane 20 dans chacune de ses positions, et à appliquer un champ magnétique temporaire de commande pour piloter le passage de la membrane 20 d'une position à l'autre, par inversion du couple magnétique s'exerçant sur la membrane.

[0022] Pour générer le champ magnétique permanent B_0, on utilise un aimant permanent (non représenté) par exemple fixé sous le substrat 3. Dans l'art antérieur, le champ magnétique temporaire est généré en utilisant une bobine d'excitation 4 planaire associée au micro-interrupteur 2 (figure 2). Le passage d'un courant dans la bobine d'excitation 4 planaire génère un champ magnétique temporaire de direction parallèle au substrat 3 et parallèle à l'axe longitudinal (A) de la membrane 20 pour commander, selon le sens du courant dans la bobine, le basculement de la membrane 20 de l'une de ses positions vers l'autre de ses positions.

[0023] Selon l'invention, l'emploi de bobines d'excitation planaires pour piloter séparément plusieurs micro-interrupteurs répartis sur une matrice comme représenté en figure 3 augmente considérablement la surface du substrat accueillant les micro-interrupteurs.

[0024] Selon l'invention, la bobine planaire 4 associée à un micro-interrupteur 2 est donc remplacée par deux

lignes conductrices rectilignes superposées isolées électriquement entre elles et formant entre elles une intersection (figure 4). Les deux lignes conductrices sont par exemple des pistes électriques Ci, Lj formées dans le substrat 3 et par exemple orthogonales entre elles.

[0025] Selon l'invention, en référence aux figures 4 et 5, la membrane 20 du micro-interrupteur est positionnée sur le substrat 3 à l'intersection des deux pistes Ci, Lj. L'axe longitudinal (A) de la membrane 20 est orienté suivant la bissectrice de l'angle formé entre les deux pistes Ci, Lj. Sur les figures 4 et 5, les deux pistes Ci, Lj étant orthogonales entre elles, l'axe longitudinal (A) de la membrane 20 est donc orienté à 45° par rapport à chacune des deux pistes Ci, Lj (figure 5). En outre, l'axe de rotation (R) du micro-interrupteur 2 est situé dans un plan parallèle supérieur aux plans des pistes électriques.

[0026] Pour commander la membrane 20 du micro-interrupteur 2, on injecte un courant de commande I_1, I_2 par exemple d'amplitude identique dans chacune des deux pistes Ci, Lj. Le sens de passage du courant de commande I_1, I_2 dans les pistes fixe le sens de rotation de la membrane 20. Le courant de commande I_1, I_2 injecté dans chaque piste Ci, Lj génère respectivement un champ magnétique B_1 et B_2 circulant perpendiculairement autour de la piste (figure 4). A l'intersection des deux pistes Ci, Lj, la superposition des deux champs magnétiques B_1, B_2 génère un champ magnétique résultant Br orienté à 45° par rapport aux pistes comme représenté en figure 5. Ce champ magnétique résultant Br induit une composante magnétique BP_3 dans la membrane 20 d'intensité suffisante pour commander le basculement de la membrane 20 vers son autre position (figure 7). Le principe d'actionnement d'un micro-interrupteur magnétique est détaillé ci-dessous :

[0027] Le substrat 3 supportant la membrane 20 est placé sous l'effet du champ magnétique permanent B_0 déjà défini ci-dessus. Comme représenté en figure 6, le premier champ magnétique B_0 génère initialement une composante magnétique BP_2 dans la membrane 20 suivant son axe longitudinal (A). Le couple magnétique résultant du premier champ magnétique B_0 et de la composante BP_2 générée dans la membrane 20 maintient la membrane 20 dans l'une de ses positions, par exemple la position de fermeture sur la figure 6.

[0028] En référence à la figure 7, le passage d'un courant de commande I_1, I_2 dans un sens défini dans chacune des deux pistes électriques Ci, Lj se croisant sous la membrane 20, permet de générer le champ magnétique résultant Br défini ci-dessus dont la direction est parallèle au substrat 3 et orientée à 45° par rapport aux deux pistes Ci, Lj, son sens dépendant du sens du courant I_1, I_2 délivré dans chacune des pistes Ci, Lj. Le champ magnétique résultant Br génère la composante magnétique BP_3 dans la couche magnétique de la membrane 20. Si le courant de commande I_1, I_2 est délivré dans chaque piste Ci, Lj dans un sens approprié, cette nouvelle composante magnétique BP_3 s'oppose à la composante BP_2 générée dans la couche magnétique de la membrane 20 par le premier champ magnétique B_0. Si la composante BP_3 est d'intensité supérieure à celle générée par le premier champ magnétique B_0, le couple magnétique résultant du premier champ magnétique B_0 et de cette composante BP_3 s'inverse et provoque le basculement de la membrane 20 de sa position de fermeture vers sa position d'ouverture (figure 7).

[0029] Une fois le basculement de la membrane 20 effectué, l'alimentation en courant des deux pistes Ci, Lj n'est plus nécessaire. Selon l'invention, le champ magnétique résultant Br n'est généré que de manière transitoire pour faire basculer la membrane 20 d'une position à l'autre. Comme représenté en figure 8, la membrane 20 est ensuite maintenue dans sa position d'ouverture sous l'effet du seul premier champ magnétique B_0 créant une nouvelle composante magnétique BP_4 dans la membrane 20 et un nouveau couple magnétique imposant à la membrane 20 de se maintenir dans sa position d'ouverture (figure 6).

[0030] Selon l'invention, le passage d'un courant électrique I_1, I_2 dans deux lignes conductrices Ci, Lj commande donc, par inversion du couple magnétique s'appliquant sur la membrane 20, le changement de position de la membrane 20 du micro-interrupteur magnétique situé à l'intersection des deux lignes conductrices Ci, Lj.

[0031] Dans une matrice de micro-interrupteurs magnétiques, ce principe de commande et d'actionnement peut être employé pour adresser individuellement chaque micro-interrupteur magnétique au sein de la matrice. Le champ magnétique permanent B_0 est par exemple commun à tous les micro-interrupteurs 2 de la matrice.

[0032] Pour cela, en référence à la figure 9, on construit un réseau de pistes électriques isolées électriquement entre elles sous la matrice de micro-interrupteurs 2. Le réseau est constitué d'une première série de pistes électriques (C1, C2, C3, C4, C5, C6) rectilignes et parallèles formées dans un premier plan et orientées suivant une première direction et d'une seconde série de pistes électriques (L1, L2, L3, L4, L5, L6) parallèles formées dans un second plan parallèle au premier plan et orientées suivant une direction orthogonale à la première direction. La première série de pistes électriques (C1-C6) est par exemple organisée en colonnes et la seconde série de pistes électriques (L1-L6) est organisée en lignes (figure 9).

[0033] Des micro-interrupteurs magnétiques 2 tels que définis ci-dessus et représentés en figure 1 ou 10 sont positionnés à proximité de chaque intersection de deux pistes électriques issues de la première série et de la seconde série. Les membranes 20 de chaque micro-interrupteur 2 sont toutes orientées à 45° comme défini ci-dessus. L'axe de rotation (R) de chaque micro-interrupteur 2 est situé dans un plan parallèle supérieur aux deux plans contenant les pistes électriques C1-C6, L1-L6 du réseau.

[0034] Pour adresser un micro-interrupteur 2 dans la matrice ainsi formée, un courant de commande par exemple d'amplitude identique est injecté dans les deux

pistes qui se croisent sous la membrane 20 à basculer. Selon le sens de passage du courant dans chacune des deux pistes, la membrane va basculer dans l'une ou l'autre de ses positions selon le principe décrit ci-dessus. L'emploi d'un tel réseau permet donc d'adresser facilement chaque micro-interrupteur 2 identifié par exemple par des coordonnées au sein du réseau. Ces coordonnées sont les références des pistes électriques se croisant sous la membrane du micro-interrupteur 2 commandé. En injectant un courant de commande I_1, I_2 à la fois dans les pistes C3 et L2 de la figure 9, la membrane 20 du micro-interrupteur 2 située à l'intersection de ces deux pistes est commandée en basculement selon le principe d'actionnement décrit ci-dessus en liaison avec les figures 4 à 8.

[0035] Selon l'invention, l'amplitude du champ résultant Br permet de basculer la membrane du micro-interrupteur adressée. En revanche, les champs magnétiques B1, B2 générés autours des pistes par l'injection du courant de commande I1, I2 est insuffisant pour commander le basculement des membranes des autres micro-interrupteurs situés sur le réseau.

[0036] Un dispositif électronique de commande (non représenté) sera par exemple associé à la matrice pour commander l'injection d'un courant de commande dans les pistes électriques appropriées du réseau selon le ou les micro-interrupteurs 2 à adresser.

Revendications

1. Dispositif de commutation électrique comportant une pluralité de micro-interrupteurs (2) magnétiques organisés en matrice sur un substrat (3) et comprenant chacun un élément mobile (20) piloté entre deux positions et monté sur une surface du substrat, le dispositif comprenant un réseau de lignes conductrices (C1-C6, L1-L6) entrecroisées, les micro-interrupteurs (2) magnétiques étant positionnés à proximité d'intersections formées par les lignes conductrices (C1-C6, L1-L6), le dispositif étant **caractérisé en ce que** :

   - l'élément mobile est apte à être maintenu de manière stable dans chacune de ses deux positions sous le seul effet d'un champ magnétique permanent (B_0) généré de manière commune à tous les micro-interrupteurs (2),
   - le passage d'un courant électrique de commande (I_1, I_2), selon un sens déterminé, dans deux lignes conductrices (Ci, Lj) commande le changement de position de l'élément mobile (20) du micro-interrupteur magnétique situé à l'intersection des deux lignes conductrices (Ci, Lj).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les lignes conductrices sont des pistes électriques réalisées dans le substrat (3).

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le réseau est constitué d'une première série de pistes électriques (C1-C6) rectilignes et parallèles formées dans un premier plan et orientées suivant une première direction et d'une seconde série de pistes électriques (L1, L6) parallèles formées dans un second plan parallèle au premier plan et orientées suivant une seconde direction.

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la seconde direction est orthogonale à la première direction.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'élément mobile de chaque micro-interrupteur (2) est constitué d'une membrane (20) ferromagnétique présentant un axe longitudinal (A) suivant lequel le champ magnétique (B_0) induit une composante magnétique (BP_2, BP_4).

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'axe longitudinal (A) de la membrane (20) de chaque micro-interrupteur (2) est orienté suivant la bissectrice de l'angle formé entre les deux lignes conductrices (Ci, Lj) qui se croisent sous la membrane (20).

7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la membrane (20) de chaque micro-interrupteur (2) présente un axe de rotation (R) perpendiculaire à son axe longitudinal (A), suivant lequel elle est apte à pivoter entre ses deux positions par inversion du couple magnétique.

8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** la membrane (20) ferromagnétique présente deux bras de torsion (22a, 22b) ancrés sur le substrat (3) et inscrits dans la membrane (20).

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**il comprend un dispositif électronique de commande associé à la matrice pour commander l'injection de courant dans les lignes conductrices appropriés du réseau en fonction du micro-interrupteur (2) à adresser.

Fig. 1

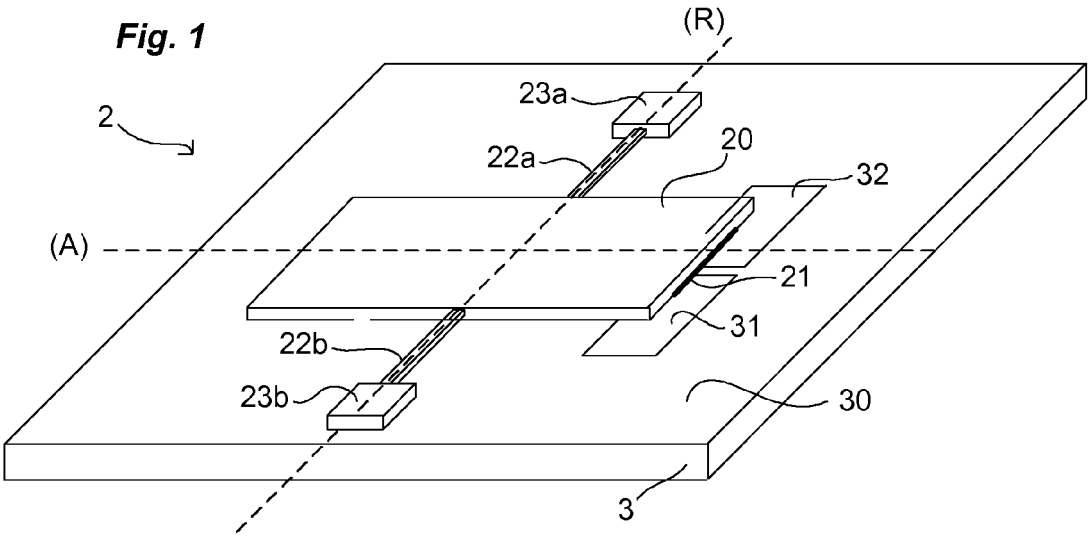


Fig. 2

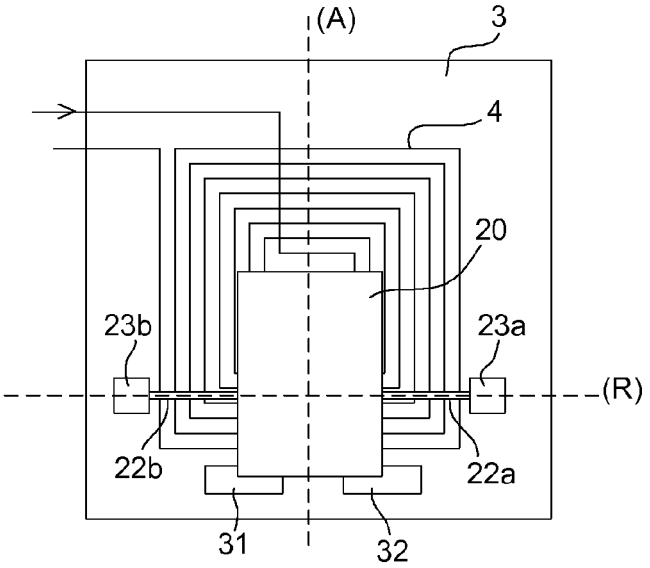


Fig. 3

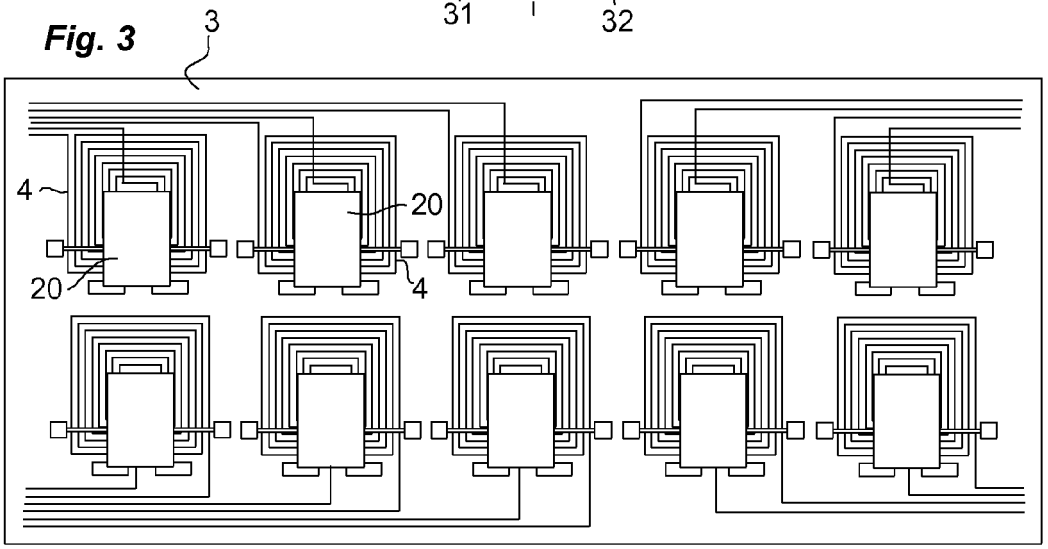


Fig. 4

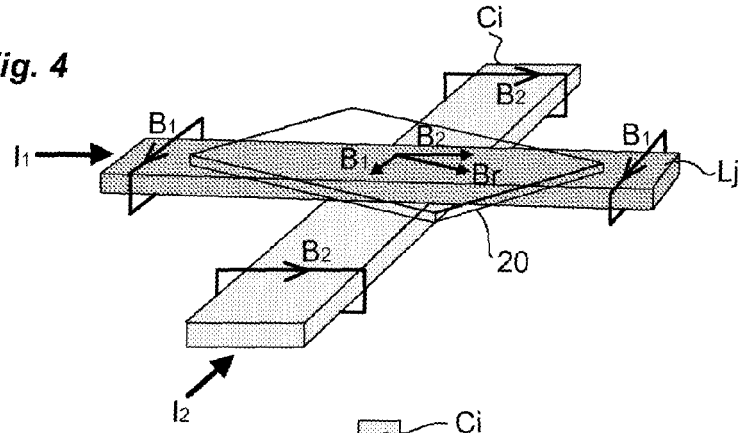


Fig. 5

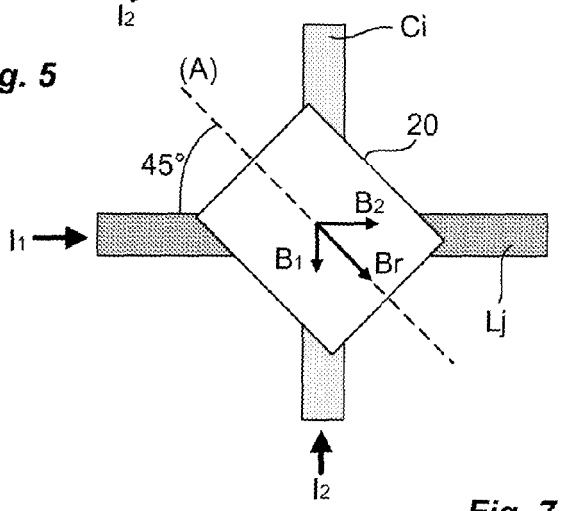


Fig. 6

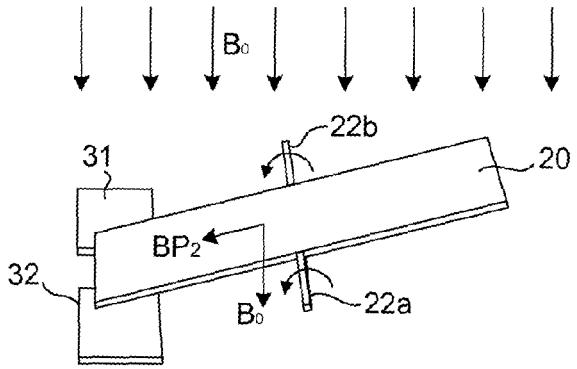


Fig. 7

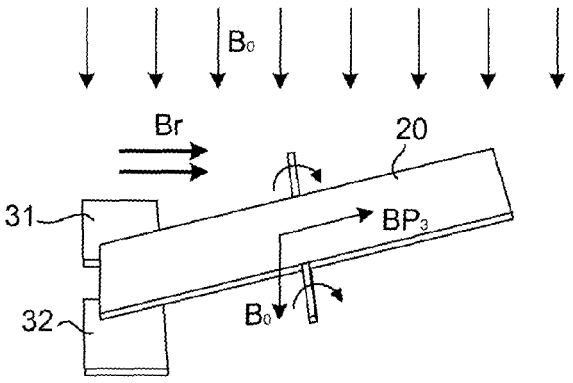


Fig. 8

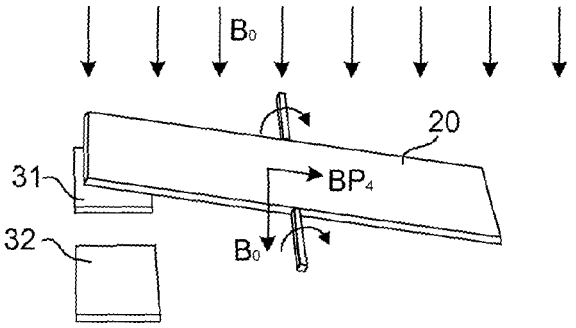


Fig. 9

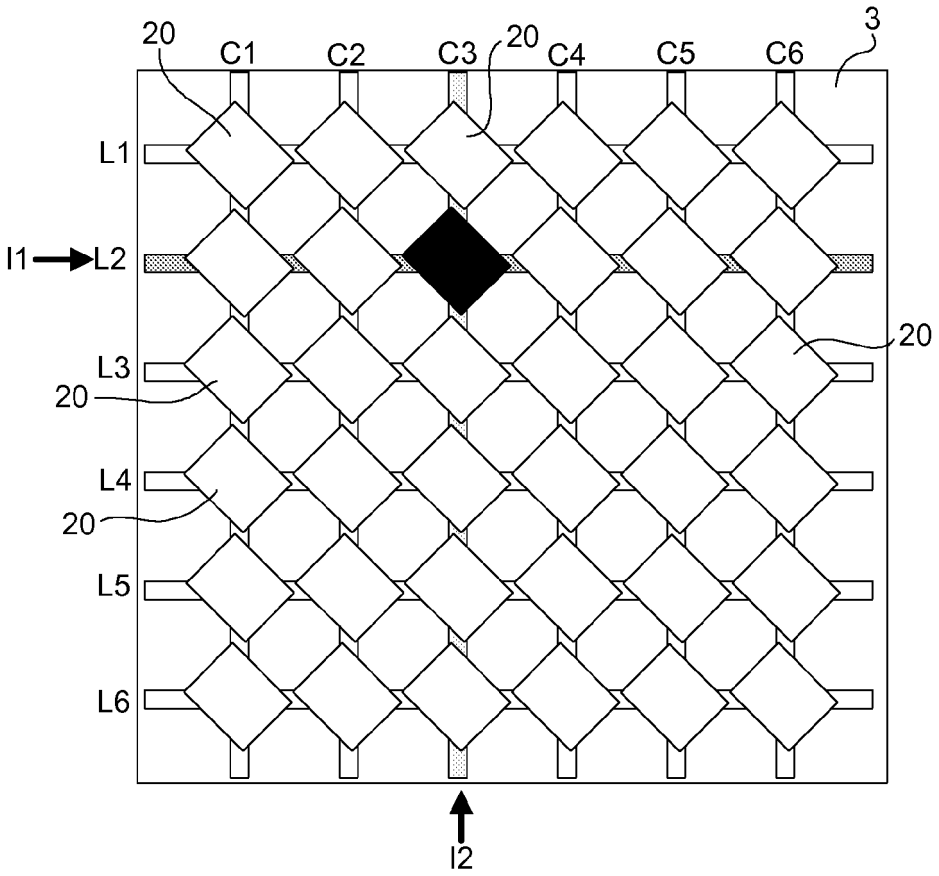
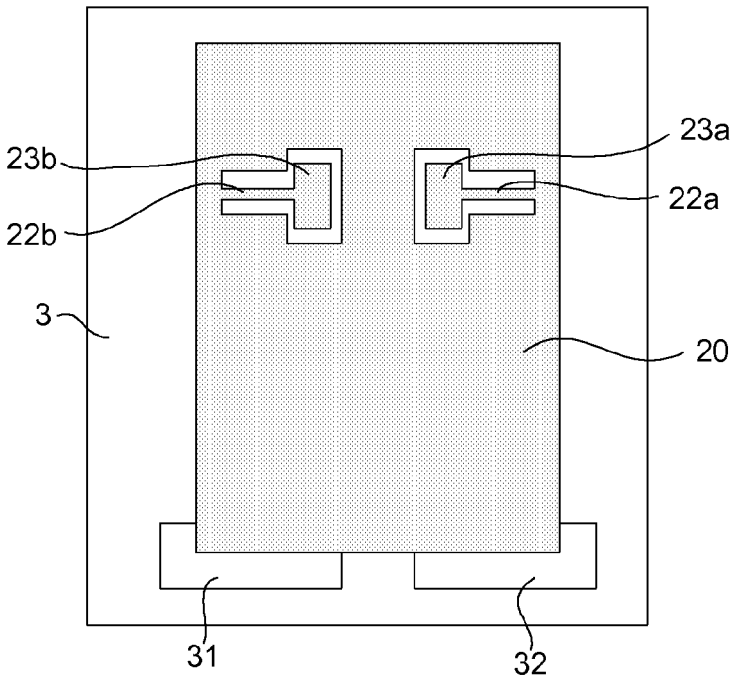

20
C1
C2
C3
20
C4
C5
C6
3
L1
I1
L2
L3
20
20
L4
20
L5
L6
I2

Fig. 10


23b
23a
22b
22a
3
20
31
32

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 07 11 5791

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 1 331 656 A (CIT ALCATEL [FR]) 30 juillet 2003 (2003-07-30) * alinéas [0022] - [0025], [0044], [0045]; figures 1,5,6 *	1	INV. H01H50/00
A	EP 1 241 697 A (CIT ALCATEL [FR]) 18 septembre 2002 (2002-09-18) * alinéas [0030], [0031], [0045] - [0048]; figures 1,2,5 *	1	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)

H01H

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
Munich	10 janvier 2008	Findeli, Luc

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 07 11 5791

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

10-01-2008

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1331656 A	30-07-2003	AU 2002315699 A1	13-11-2003
		US 2003151480 A1	14-08-2003
EP 1241697 A	18-09-2002	AU 784864 B2	13-07-2006
		AU 2800501 A	19-09-2002
		US 2002186109 A1	12-12-2002

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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 6469602 B **[0002]**
- EP 1241697 A **[0004]**
- EP 1331656 A **[0004]**