

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 804 573

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

②1 N° d'enregistrement national :

00 01292

⑤1 Int Cl⁷ : H 05 K 1/14, B 60 R 16/02

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 02.02.00.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 03.08.01 Bulletin 01/31.

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) : SAGEM SA Société anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : DELAPORTE FRANCIS.

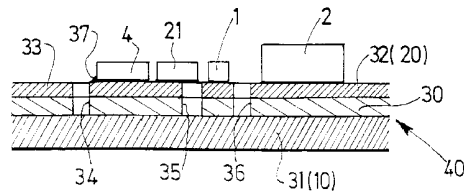
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET BLOCH.

⑤4 CARTE MULTICOUCHE POUR ASSEMBLAGE DE CIRCUITS DE PUISSANCE ET DE DONNÉES NUMÉRIQUES.

⑤7 Assemblage de circuits de puissance (10) et de circuits de données numériques (20), caractérisé par le fait que tous les circuits sont imprimés sur une pluralité de couches (31, 32) d'épaisseurs différentes formant une carte commune multicouche (40).

L'invention s'applique bien aux calculateurs de véhicule automobile.



FR 2 804 573 - A1



L'invention concerne les cartes de circuit imprimé. Divers paramètres peuvent distinguer les cartes les unes des autres, comme, par exemple, l'épaisseur du circuit imprimé, d'autant plus grande que la puissance des composants implantés sur le circuit est importante ou, inversement, d'autant plus faible que l'intensité des courants y circulant est faible, la densité des composants à la surface du circuit pouvant être une fonction inverse de l'épaisseur du circuit gravé (imprimé) sur la carte. On parle de classe de gravure pour qualifier cette densité, qui se traduit par une certaine largeur de piste et d'intervalle entre pistes. Pour fixer les idées, en 400 μm d'épaisseur de cuivre, on ne peut procéder qu'à de la gravure de classe 2, en 35 μm d'épaisseur, de classe 5 et, en 18 μm d'épaisseur, de classe 6. La classe 5 de gravure correspond à une largeur de piste de 150 μm et à une même largeur d'intervalle entre pistes.

Comme composants de puissance, on fait référence ici à des connecteurs de puissance, des relais, des fusibles, des transistors et autres composants actifs de protection qu'on trouve par exemple dans les calculateurs de bord des véhicules automobiles, calculateurs moteur ou calculateurs habitacle. Bien que l'invention tire ses origines d'un problème de véhicules automobiles, il est clair qu'il ne doit pas s'agir ici d'une limitation de la portée de la présente demande.

A côté des circuits de puissance, généralement gravés en classe 2 ou 3, on trouve leurs circuits de commande et de contrôle, dans lesquels circulent des courants faibles, supports de signaux généralement numériques, le long de bus de données multiplexés, par exemple. La gravure des circuits de données numériques s'effectue généralement au moins en classe 5.

L'assemblage d'une carte de circuit imprimé de puissance et d'une carte de circuit imprimé de données numériques, par exemple, mais non exclusivement, dans un calculateur de bord, soulève quelques difficultés : pose des barrettes de liaison, problème de compatibilité électromagnétique, problème d'encombrement, etc..

Le présente demande vise à proposer une solution évitant ces difficultés.

A cet effet effet, elle concerne un assemblage de circuits de puissance et de circuits de données numériques, caractérisé par le fait que tous les circuits sont imprimés sur une pluralité de couches d'épaisseurs différentes formant une carte commune multicouche.

5

Grâce à l'invention, et de surcroît, on optimise la surface de conducteur et on simplifie considérablement la fabrication avec des procédés de surfusion et de soudure à la vague.

10 On notera que les composants des couches internes y sont reliés de façon classique par des trous métallisés.

Dans la carte multicouche de l'invention, il peut être prévu des couches externes de circuits de données numériques entourant au moins deux
15 couches internes de circuits de puissance.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante d'un exemple de réalisation particulier et schématique de l'assemblage de l'invention, en référence au dessin annexé, sur lequel
20 - la figure 1 représente un schéma de blocs fonctionnels d'une portion de circuit et
- la figure 2 représente, en coupe, la carte commune multicouche correspondante.

25 Sur la figure 1 on a représenté une portion de circuit d'un relais 1, relié à deux connecteurs de puissance 2, 3 par l'intermédiaire, pour l'un 2 d'entre eux, d'un fusible 4, ces quatre composants constituant la partie de puissance 10 de la portion de circuit. La bobine 11 du relais 1 est commandée à travers un connecteur 21 et un bus de données numériques
30 22, dans la partie courants faibles de données numériques 20 de la portion de circuit.

Les circuits de puissance 10 et de données numériques 20 sont gravés respectivement des deux côtés d'un substrat isolant 30, ici en résine
35 époxy, selon deux couches 31, 32 d'épaisseurs différentes formant une carte commune multicouche 40. Le circuit de puissance 31 est ici gravé

en classe 2 et son épaisseur est de 105 μm ; le circuit de données numériques 32 est gravé en classe 5, dans une épaisseur de 35 μm .

5 Dans l'exemple considéré, tous les composants des deux circuits sont implantés d'un même côté de la carte commune 40, du côté de la face libre 33 de la couche de données numériques 32, ainsi optimisée.

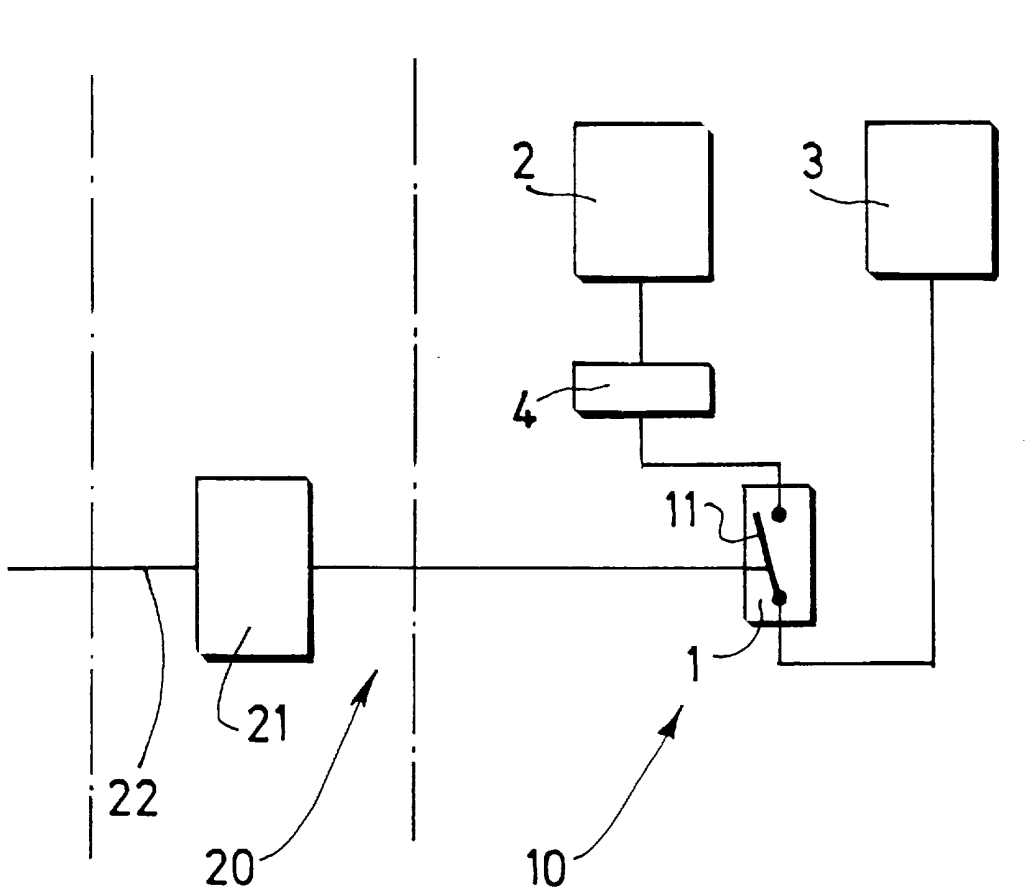
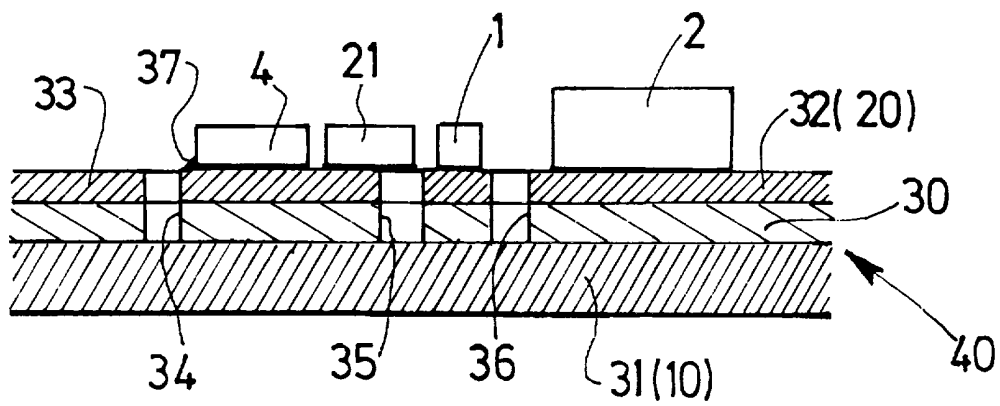
10 Les composants de puissance 1-4 sont reliés au circuit de puissance 31 par des trous métallisés, trois seulement (34-36) étant visibles sur la vue en coupe de la figure 2. Ainsi, on y voit bien que, par exemple, le fusible 4 est relié à la couche 31 du circuit 10 par le trou métallisé 34 et une soudure 37 obtenue par passage à la vague.

15 La carte 40 ne comporte que deux couches. Naturellement, le nombre de couches n'est pas limité. Il dépend des applications. Il peut y avoir deux couches externes de données numériques entourant une couche interne de puissance. Il est de toutes façons intéressant, quand il y a vraiment une pluralité de couches, que les couches externes soient des couches de circuits de données numériques, relativement minces, entourant par
20 exemple deux couches internes de circuits de puissance au moins, relativement plus épaisses, de classe de gravure avantageusement égale ou supérieure à 4.

REVENDICATIONS

- 1.- Assemblage de circuits de puissance (10) et de circuits de données numériques (20), caractérisé par le fait que tous les circuits sont imprimés sur une pluralité de couches (31, 32) d'épaisseurs différentes formant une carte commune multicouche (40).
5
- 2.- Assemblage de circuits selon la revendication 1, dans lequel il est prévu des couches externes de données numériques (32) entourant au moins une couche interne de puissance (31).
10
- 3.- Assemblage de circuits selon la revendication 2, dans lequel les couches externes (32) entourent au moins deux couches internes de puissance (31).
15
- 4.- Assemblage de circuits selon l'une des revendications 1 à 3, pour calculateur de véhicule automobile.

1/1

FIG. 1FIG. 2

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	EP 0 430 157 A (THE FURUKAWA ELECTRIC CO.) 5 juin 1991 (1991-06-05) * abrégé; figures *	1-4	H05K1/14 B60R16/02
X	US 4 944 684 A (LEIBOWITZ) 31 juillet 1990 (1990-07-31) * colonne 5, ligne 1 - ligne 37; figure 3 *	1,4	
X	US 5 801 925 A (BOADA FONTS) 1 septembre 1998 (1998-09-01) * colonne 2, ligne 40 - ligne 43; revendications 1,2 *	1,4	
X	EP 0 843 507 A (MECANISMOS AUXILIARES INDUSTRIALES S.A. M.A.I.S.A.) 20 mai 1998 (1998-05-20) * revendication 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			H05K
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		5 octobre 2000	Mes, L
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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</p>			