

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 504 345

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 07918**

(54) Assemblage d'un circuit imprimé souple et d'un circuit imprimé rigide et circuits imprimés pour un tel assemblage.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). H 05 K 3/36.

(22) Date de dépôt..... 21 avril 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° 42 du 22-10-1982.

(71) Déposant : Société dite : SOCIETE D'ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE D'ELBEUF ELINDEL,
société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Daniel Pillon.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Philippe Guilguet, Thomson-CSF, SCPI,
173, bd Haussmann, 75360 Paris Cedex 08.

ASSEMBLAGE D'UN CIRCUIT IMPRIME SOUPLE
ET D'UN CIRCUIT IMPRIME RIGIDE
ET CIRCUITS IMPRIMÉS POUR UN TEL ASSEMBLAGE.

L'invention est relative à un assemblage d'un circuit imprimé à support souple et d'un circuit imprimé à support rigide, ainsi qu'à des circuits imprimés destinés à un tel assemblage.

Les circuits imprimés sont habituellement constitués par une 5 plaquette isolante sur laquelle sont dessinées des pistes de cuivre formant des connexions entre des composants électriques ou électroniques. Le plus souvent la plaquette isolante est rigide. Mais il arrive aussi que le support isolant soit souple, notamment pour permettre une liaison électrique entre deux éléments dont l'un est 10 mobile par rapport à l'autre, l'un de ces éléments étant par exemple un circuit imprimé à support rigide.

L'assemblage du circuit imprimé souple et du circuit imprimé rigide doit assurer non seulement une liaison électrique mais également une liaison mécanique résistant aux forces exercées sur le 15 circuit souple, notamment celles qui tendent à l'éloigner du circuit rigide.

Pour cet assemblage on peut envisager de disposer un connecteur femelle sur le circuit imprimé rigide recevant par enfichage 20 un bord du circuit souple. Mais cet assemblage est onéreux et d'une résistance mécanique peu satisfaisante.

On peut également envisager d'appliquer une extrémité du circuit imprimé souple sur une zone de connexion du circuit imprimé rigide et de maintenir le contact par soudage. Mais un assemblage ainsi réalisé est fragile et occupe une superficie importante sur le 25 support rigide.

L'assemblage selon l'invention ne présente pas ces inconvénients.

Il est caractérisé en ce que le support rigide est traversé par l'extrémité du circuit souple à connecter grâce à une fente que

présente ce support rigide, au moins une piste du circuit rigide aboutissant à la fente étant soudée à une piste correspondante du circuit souple.

5 Un tel assemblage est peu onéreux. Il est également peu encombrant sur le support rigide car la largeur de la fente peut être seulement légèrement supérieure à l'épaisseur du support souple.

10 Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, pour que l'assemblage soit mécaniquement résistant, le côté du support rigide sur lequel se trouve la soudure est tel qu'une force exercée sur le support souple dans le sens tendant à éloigner ce dernier du support rigide tend à appliquer la soudure contre ce support rigide.

15 Le soudage est facilité si l'extrémité du circuit souple est introduite pliée dans la fente, car les deux parties du support souple de part et d'autre de la ligne de pliage s'appliquent par effet de ressort contre les bords correspondants de la fente. Il n'est ainsi pas nécessaire de prévoir, avant le soudage, de montage particulier fixant le support souple au support rigide.

20 Etant donné que le support souple recouvert d'une pellicule de cuivre est plus rigide que le support nu, il est utile, pour faciliter le pliage, que le circuit souple présente une ligne dépourvue de revêtement selon l'arête de pliage.

D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront avec la description de certains de ses modes de réalisation, celle-ci étant effectuée en se référant aux dessins ci-annexés sur lesquels :

25 la figure 1 représente un circuit à support souple selon l'invention,

la figure 2 représente un circuit imprimé à support rigide selon l'invention,

30 la figure 3 est une vue schématique en coupe d'un assemblage selon l'invention en cours de montage,

la figure 4 est une vue analogue à celle de la figure 3 mais pour un assemblage terminé,

la figure 5 est une coupe d'un assemblage pour une variante, et

la figure 6 est un schéma en vue partielle de dessus, avec des arrachements, de l'assemblage de la figure 5.

5 Le circuit imprimé 10 représenté sur la figure 1 est constitué par un support souple 11 de forme allongée et recouvert de pistes de cuivre 12 dont certaines relient les deux extrémités 14 et 16.

10 L'extrémité 16 se termine par un bord 17 auquel aboutissent, perpendiculairement à ce bord, des bouts 15 de pistes 12 qui présentent chacun une interruption 18 au voisinage du bord 17. Ainsi l'extrémité 19 de la piste 12 qui aboutit au bord 17 n'est pas racordée électriquement à l'autre extrémité 14 du circuit imprimé.

15 Toutes les interruptions 18 sont à même distance du bord 17 et forment ainsi une ligne 20 dépourvue de revêtement qui est parallèle audit bord 17.

15 L'extrémité 16 du support 11 comporte une partie terminale 21 à côtés 22 et 23 parallèles aux bouts 15 de pistes, dans laquelle se trouve la ligne 20 et qui se termine par le bord 17. Cette extrémité 16 présente une autre partie 24 plus large que la partie terminale 21, et séparée de cette dernière par des rebords 25 et 26 formant butée contre le support rigide après introduction de la partie terminale 21 dans des fentes alignées 27 et 28 du circuit imprimé à support rigide 29 (figure 2).

25 L'extrémité 16 est séparée en deux parties, respectivement 31 et 32, par une encoche 33 à bords perpendiculaires au bord 17. La partie 31 est destinée à être introduite dans la fente 27 tandis que la partie 32 est destinée à être introduite dans la fente 28. Des pistes de cuivre 34 et 35 se trouvent dans l'intervalle entre les deux fentes sur le support rigide, par exemple en bakélite.

30 Pour réaliser le montage on plie l'extrémité 16 du support souple 11 suivant la ligne 20 (figure 3) de façon que la partie 13 de cette extrémité se trouvant entre cette ligne 20 et le bord 17 soit parallèle au reste du support et que le revêtement de cuivre soit sur la face extérieure du pliage sensiblement en U.

35 L'extrémité 16 du circuit 10 ainsi pliée est ensuite présentée en face des fentes correspondantes 27, 28 du côté 36 du support 37

du circuit 29 qui est dépourvu de cuivre; puis cette extrémité 16 est introduite dans les fentes. L'introduction s'arrête quand les rebords 25 et 26 sont en butée contre la face 36. La ligne 20 est alors en saillie de la face 38 de la plaquette 37 qui présente des revêtements de cuivre 39 (figure 4). Une partie 15_a des bouts de pistes qui est raccordée électriquement à ces pistes est également en saillie du côté 38 de la plaquette 37.

Les deux branches 40 et 41 formées par pliage à l'extrémité du support souple tendent à s'écartier l'une de l'autre en raison de l'élasticité du support 11 qui est par exemple en un polyimide tel que le "Kapton". Ces branches 40 et 41 sont ainsi appliquées contre les bords parallèles correspondants 42 et 43 de la fente 27 ou 28.

Enfin la partie 15_a (reliée électriquement à l'extrémité 14) du bout 15 de piste est raccordée à une piste correspondante 45 du circuit rigide 29 par une soudure 46 (figure 4). Cette soudure est réalisée soit au fer à souder soit au bain d'étain soit par un autre moyen faisant appel à un mélange d'étain-plomb à chaud.

Bien entendu la disposition des pistes du circuit 29 qui aboutissent aux fentes 27 et 28 correspond à la disposition des parties 15_a des bouts de pistes 15 qui aboutissent à la ligne 20.

Les efforts qui s'exerceront sur le circuit 10 seront en général dans le sens de la flèche f (figure 4) c'est-à-dire dans le sens tendant à éloigner ce circuit 10 de la plaquette rigide 37. Cet effort applique la soudure 46 contre la face 38 de cette plaquette. On obtient ainsi un assemblage qui est non seulement satisfaisant du point de vue électrique mais qui, en outre, est mécaniquement résistant.

On se réfère maintenant aux figures 5 et 6.

Dans cet exemple la partie allongée 50 du circuit imprimé 10_a à support souple est en saillie de la plaquette 37 du circuit 29 par le côté 38 de cette plaquette qui présente le revêtement conducteur 39. Les soudures 51 et 52 des pistes de cuivre 53 du circuit 10_a aux pistes 54 et 55 du circuit 29 sont ainsi du même côté que la partie allongée 50.

Pour qu'une force f' tendant à séparer le circuit 10_a du circuit rigide 29 ait tendance à maintenir la soudure 51 contre le circuit 29 et non à l'arracher on prévoit, dans la plaquette 37, deux fentes 56 et 57 parallèles et de mêmes longueurs. La ligne de pliage 20 dépourvue de revêtement conducteur est en saillie du côté 38 à revêtement conducteur tandis que l'extrémité 16 est raccordée à la partie allongée 50 par, d'une part, un segment 60 appliqué contre la partie du côté 36 de la plaquette 37 dépourvu de revêtement qui se trouve entre les deux fentes 57 et 56 et, d'autre part, une partie traversant la fente 56.

La soudure 52 est à proximité de la fente 56 près du bord de cette dernière opposé à la fente 57.

REVENDICATIONS

1. Assemblage d'un circuit imprimé à support souple (10, 10_a) et d'un circuit imprimé à support rigide (29), caractérisé en ce que le support rigide (37) est traversé par une extrémité (16) du circuit souple (10) grâce à une fente (27, 28; 56, 57) que présente ce support rigide et en ce qu'une piste (15) de l'extrémité du circuit souple est soudée à une piste (45) du circuit rigide aboutissant à la fente.

5 2. Assemblage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est monté de façon telle qu'une force (f) tendant à séparer le support souple (11) du support rigide (37) tend à appliquer la soudure (46, 51) contre le support rigide.

10 3. Assemblage selon la revendication 2, caractérisé en ce que la partie principale (50) du circuit souple est du côté (36) du support rigide (37) dépourvu de revêtement conducteur.

15 4. Assemblage selon la revendication 2, caractérisé en ce que le circuit rigide (29) présente deux fentes parallèles (56, 57) et en ce que le circuit souple présente une partie (60) appliquée, entre ces fentes, contre la face (36) du support rigide dépourvue de revêtement, la partie principale (50) de ce circuit souple étant en saillie du côté (38) du support rigide à revêtement conducteur.

20 5. Assemblage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'extrémité du support souple introduite dans la fente est pliée de manière que les deux parties (40, 41) de part et d'autre de la ligne de pliage (20) s'appliquent, par l'élasticité due au pliage, contre les bords (42, 43) de la fente.

25 6. Assemblage selon la revendication 5, caractérisé en ce que le pliage de l'extrémité (16) du support souple est selon une ligne (20) dépourvue de revêtement conducteur.

30 7. Assemblage selon la revendication 5, caractérisé en ce que la ligne de pliage (20) dépourvue de revêtement est parallèle au bord (17) de l'extrémité (16) du circuit souple.

8. Assemblage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'extrémité (16) du support souple

présente des butées (25, 26) de limitation de l'introduction de cette extrémité dans la fente.

9. Assemblage selon la revendication 8, caractérisé en ce que les butées sont des rebords du support souple.

5 10. Assemblage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le support rigide présente deux fentes alignées (27, 28) et l'extrémité du support souple présente une encoche (33) correspondant à l'intervalle entre les deux fentes.

11. Circuit imprimé à support souple pour assemblage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il présente au voisinage de l'un de ses bords (17) d'extrémités une ligne (20) dépourvue de revêtement.

12. Circuit imprimé à support rigide pour assemblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il présente au moins une fente (27, 28, 56, 57).

15 13. Circuit imprimé selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte deux fentes (56, 57) parallèles de même longueur.

1/2
FIG_1

