

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

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

2 571 861

②1 N° d'enregistrement national :

84 15821

⑤1 Int Cl* : G 01 R 31/28.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 16 octobre 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPi « Brevets » n° 16 du 18 avril 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *RTC LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC.*
— FR.

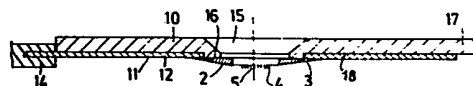
⑦2 Inventeur(s) : Daniel Besneville et Jean Luc Lefebvre.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Philippe Jacquard, société SPID.

⑤4 Tête de mesure pour tester sous pointes des circuits.

⑤7 La tête de mesure pour tester sous pointes des circuits selon l'invention met en œuvre un soleil comportant un anneau de maintien 2 dans lequel sont montées des pattes conductrices 3, 4, 5. Le soleil est monté dans un logement d'un support rigide 10 de même que le circuit imprimé 11. Ce dernier porte des pistes conductrices 12 sur lesquelles sont soudées les extrémités externes 3 des pattes conductrices 3, 4, 5. Les pistes conductrices 21 se prolongent jusqu'à des moyens de connexion 14.



FR 2 571 861 - A1

D

"TETE DE MESURE POUR TESTER SOUS POINTES DES CIRCUITS"

5 La présente invention a pour objet une tête de mesure pour tester sous pointes des circuits et mettant en oeuvre un soleil comportant un anneau de maintien dans lequel sont montées avec précision selon une symétrie de révolution une pluralité de pattes conductrices présentant chacune vers l'intérieur de l'anneau une pointe de mesure flexible et vers l'extérieur de celui-ci une extrémité soudée sur une piste conductrice d'un circuit imprimé présentant des moyens de connexion électrique.

10 Les dispositifs de ce type connu de l'art antérieur présentent l'inconvénient que le soleil est mécaniquement supporté uniquement par le circuit imprimé, lequel est utilisé comme support mécanique sur les machines réceptrices. L'utilisation d'un circuit imprimé comme support mécanique ne convient que lorsque le nombre de pointes est relativement peu élevé. En effet, au fur et à mesure que le nombre de pointe augmente (par exemple jusqu'à 100 et plus), comme le demande maintenant l'évolution de la technique, les déformations du circuit imprimé deviennent de plus en plus importantes, car chaque pointe de test doit appuyer sur le circuit avec une force de l'ordre de 10 grammes. Or, les pointes doivent être positionnées avec une précision de l'ordre de 25 microns dans chaque plan. Il s'ensuit que les déformations du circuit imprimé entraînent deux conséquences s'aggravant au fur et à mesure que le nombre de pointes augmente, d'une part un mauvais positionnement des pointes et d'autre part une usure prématurée de celles d'entre elles qui, du fait du gauchissement du circuit imprimé, sont soumises à des contraintes supérieures à celles pour lesquelles elles ont été conçues. Il s'ensuit des remplacements fréquents du "soleil", pièce de haute précision, donc très

15
20
25
30

coûteuse.

L'invention concerne une tête de mesure permettant d'éviter les inconvénients mentionnés ci-dessus et qui puisse convenir au cas des "soleils" équipés d'un nombre élevé de pointes.

5 Dans ce but, la tête de mesure selon l'invention est caractérisée en ce qu'elle comporte un support rigide présentant des logements dans lesquels sont fixés respectivement le soleil et ledit circuit imprimé.

10 Selon un mode de réalisation avantageux, le soleil et le circuit imprimé sont collés dans leurs logements respectifs.

15 Selon un mode de réalisation préféré, les moyens de connexion électrique comportent des éléments de connexion électrique par exemple des douilles disposés dans des ouvertures traversant le support rigide et soudés chacun à une extrémité d'une dite piste conductrice. Ce mode de réalisation permet, lorsque les ouvertures sont disposées selon au moins une couronne centrée par rapport audit soleil, d'avoir des trajets électriques sensiblement de même longueur pour toutes les pointes de mesure, ce qui rend possible une utilisation directe de la tête pour des mesures à hautes fréquences. Les moyens de connexion électrique comportent alors avantageusement des seconds éléments de connexion électrique, par exemple des picots, coopérant avec lesdits premiers éléments ainsi que des métallisations à une première extrémité desquelles sont soudés lesdits second éléments et à une seconde extrémité desquelles sont soudés des fils de connexion électrique.

20
25
30 Selon une variante, le montage du second circuit imprimé est tel qu'il se trouve solidaire d'une platine, et le support rigide est appliqué par des moyens de maintien, par exemple des pinces s'engageant dans des rainures correspondantes du support rigide, sur une butée solidaire de la platine de manière à limiter la course d'engagement des second éléments de connexion dans les premiers.
35

La liaison des fils de connexion est facilitée par le fait que le second circuit imprimé peut être fixé à sa périphérie sur une pièce intermédiaire elle-même solidaire de la platine et présentant des passages pour les fils de connexion électrique.

5 Une longueur égale des trajets conducteurs correspondant à chaque patte conductrice du soleil est avantageusement obtenue en répartissant les secondes extrémités des métallisations du second circuit imprimé selon une deuxième couronne.

10 Du fait de la symétrie de révolution du soleil, il est souhaitable de réaliser au moins le premier circuit imprimé et la pièce de maintien sous forme annulaire.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif, en liaison avec les figures qui représentent :

- la figure 1 un soleil monté sur un circuit imprimé selon la technique de l'art antérieur
- la figure 2, une coupe d'un premier mode de réalisation de l'invention ;
- 20 - la figure 3a, une coupe d'un deuxième mode de réalisation de l'invention, les différentes pièces étant représentées avant assemblage par la coupe de la figure 3b,
- les figures 4a et 4b respectivement en coupe et en vue de dessus partielle, un mode de réalisation de la fixation d'un dispositif tel que représenté aux figures 3a et 3b à une platine, et la figure 5 une vue latérale de la pièce intermédiaire mise en oeuvre à la figure 4a.

30 Selon la figure 1, une tête de mesure selon l'art antérieur comporte un soleil présentant un anneau de maintien 2 dans lequel sont montées avec précision selon une symétrie de révolution une pluralité de pattes conductrices. Chacune de ces pattes présente, à l'intérieur de l'an-

35

neau, une pointe de mesure flexible 4 dépassant légèrement de celui-ci vers le bas de manière à pouvoir supporter une flèche lors de la mise en contact avec le circuit à mesurer, sans que l'anneau 2 vienne en contact avec celui-ci. Chaque pointe de mesure 4 se termine par un bec arrondi 5 qui vient en contact avec des plots à mesurer du circuit.

Comme il s'agit d'effectuer des mesures sur des circuits intégrés, la précision de positionnement des becs 5 est très élevée de manière à assurer une prise de contact à faible résistance ohmique (de ce fait le matériau des pattes est en général le tungstène qui associe flexibilité et conductivité) sans "labourage" du plot à mesurer lors de la prise de contact.

Le soleil est fixé sur un circuit imprimé 1 par soudure des extrémités 3 de chaque patte conductrice dirigée vers l'extérieur de l'anneau sur des pistes conductrices correspondantes 6 du circuit imprimé 1, lesquelles se prolongent jusqu'à des contacts 7 destinés à recevoir un connecteur.

Lors de l'utilisation de la tête de mesure, le circuit imprimé 1 est pincé au niveau de ses bords longitudinaux 8 et 9 et les becs 5 appliqués sur le circuit à mesurer. On comprendra donc que si le nombre de pattes conductrices du soleil est faible, la force d'appui des contacts (typiquement 0,1 N par contact) est également faible et donc la déformation du circuit imprimé 1. Quand on augmente le nombre de pattes, le circuit imprimé 1 tend à se déformer, et à produire les défauts mentionnés ci-dessus.

Selon la figure 2, un soleil sensiblement identique à celui de la figure 1 est monté dans un logement 16 le centrant dans un support rigide 10. Le circuit imprimé 11 pourvu à sa face inférieure de pistes conductrices 12 est disposé également dans un logement 18 concentrique au logement 16 de manière à le centrer dans le support rigide 10. Le soleil et le circuit imprimé 11 étant fixés, par exemple

par collage, dans leurs logements respectifs, les extrémités 3 des pattes du soleil sont soudées sur les pistes conductrices 12 du circuit imprimé 11.

5 Les pistes conductrices 12 s'étendent jusqu'à au moins un bord du substrat et sont reliées électriquement aux circuits électroniques de l'appareil de test par l'intermédiaire d'un connecteur 14. Le support rigide 10 présente également des pattes 17 destinées à sa fixation sur une platine non représentée.

10 De par le mode de montage ainsi adopté, le circuit imprimé 10 ne présente plus de fonction mécanique et il est possible d'utiliser un soleil présentant un nombre élevé de pointes. Le support rigide 10 absorbe en effet les contraintes lors de la mise en contact des becs 5 avec le circuit à mesurer, et il n'y a aucune déformation à craindre au
15 niveau du soleil, ni du circuit imprimé 10. D'autre part, le centrage relatif du soleil et du circuit imprimé 11 dans les logements 16 et 18 facilite l'opération de soudure des pattes sur les pistes conductrices 12.

20 Selon les figures 3a et 3b, les connexions électriques sont effectuées à travers le support rigide 20, grâce à des douilles 27 soudées en 28 sur des pistes conductrices 22 d'un circuit imprimé 21 disposé dans un logement 31 dans lequel il est fixé, par exemple par collage à l'aide
25 d'une résine. Le soleil comportant son anneau 2 et les pattes conductrices 3, 4, 5 est fixé, par exemple par collage, au fond 26 d'un logement 30 concentrique au logement 31 et dans lequel il est partiellement encastré. Les extrémités 3 des pattes conductrices sont soudées sur les pistes conductrices 22 une fois les éléments assemblés.

30 Cette disposition convient bien aux mesurer à hautes fréquences, du fait qu'elle permet de disposer les douilles 27 sur une couronne ou bien sur deux couronnes rapprochées et centrées sur le soleil. Les liaisons électriques correspondant aux différentes pattes conductrices ont alors
35 des longueurs pratiquement égales. De ce fait, il convient

de donner au circuit 21 la forme d'un anneau dont l'ouverture centrale dégage le logement 30, et au support rigide 20 également la forme d'un anneau présentant une ouverture centrale 25 communiquant avec le logement 30. En outre, la sortie des contacts par la face supérieure du circuit imprimé 21 permet de n'avoir aucun élément de connexion au dessous du plan du soleil, ce qui facilite ses déplacements.

Selon les figures 4a, 4b et 5, un deuxième circuit imprimé 40 porte des ergots 47 soudés en 48 sur des pistes conductrices 49 situées à sa face inférieure. Chaque piste conductrice 49 est reliée électriquement à une de ses extrémités à un ergot 47 et à son autre extrémité 46 à des fils de connexion 59 formant des torons 55.

Le deuxième circuit imprimé 40 est rendu solidaire d'une platine 54 et à pour fonction d'assurer les sorties électriques du premier circuit imprimé. Par ailleurs, la platine 54 est commandée de manière à se déplacer de manière comme entre une position de repos et une position de mesure où les becs des pattes conductrices viennent en contact avec une force d'appui donnée avec le circuit à mesurer.

Dans le mode de réalisation représenté, le circuit imprimé 40 est fixé par des vis 41 sur une pièce intermédiaire 50 de forme générale annulaire, laquelle présente à sa périphérie une pluralité de pattes 70 assurant sa fixation sur la platine 54 par des vis 71. Les vis 71 servent également à la fixation de pièces de butée 60.

La pièce intermédiaire 50 comporte une partie intérieure 51 dans laquelle viennent se fixer la vis 41, mais sa périphérie est en forme de couronne de manière à ménager un logement 52 laissant libre passage aux fils de connexion 59. Le logement 52 reçoit des entretoises 53 permettant de fixer par des vis 41' le circuit imprimé 40 sur sa partie périphérique. La périphérie 57 de la pièce intermédiaire 50 comporte des anneaux 56 de maintien des fils 59

rassemblées sous forme de torons 55, ici 4 décalés de 90°. Les extrémités 46 des pistes conductrices 49 étant rassemblées sur une couronne, la longueur des connexions électriques est à ce niveau la même pour toutes les pointes de mesure.

5

Les pièces de butée 60 réparties à la périphérie de la pièce intermédiaire 50 ont deux fonctions, d'une part limiter la course du support rigide 20 de manière à contrôler la course des ergots 47 dans les douilles 27, et d'autre part recevoir les moyens de maintien du support rigide 20 sur la pièce intermédiaire 50 de manière à rendre celui-ci solidaire de la platine 54. Ces moyens comportant des pinces 43 coopérant à leur extrémité inférieure avec des rainures correspondantes 62 ménagées à la périphérie du support rigide de 20. Chaque pince 43 pivote autour d'un axe situé à sa partie supérieure et peut être verrouillée dans la rainure 62 correspondante par une vis 44 dont la tige traverse un logement renfermant un ressort 45 de rappel de la pince 43 à l'ouverture.

10

15

20

Une fois verrouillé par les pinces 43, le support rigide 20 est en butée sur la face inférieure 61 de la pièce intermédiaire 60, cet effet de butée permettant de limiter la course des ergots 47 à l'intérieur des douilles 27.

25

30

35

REVENDICATIONS :

1. Tête de mesure pour tester sous pointes des circuits et mettant en oeuvre un soleil comportant un anneau de maintien dans lequel sont montés avec précision selon une symétrie de révolution une pluralité de pattes conductrices présentant chacune vers l'intérieur de l'ouverture une pointe de mesure flexible et vers l'extérieur de celui-ci une extrémité soudée sur une piste conductrice d'un circuit imprimé présentant des moyens de connexion électrique caractérisée en ce qu'elle comporte un support rigide (20) présentant des logements (30, 31) dans lesquels sont fixés respectivement le soleil et ledit circuit imprimé (11, 21)

2. Tête de mesure selon la revendication 1 caractérisée en ce que ledit soleil et le circuit imprimé (11, 21) sont collés dans leurs logements respectifs (30, 31).

3. Tête de mesure selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que lesdits moyens de connexion électrique comportent des premiers éléments de connexion électrique (27, 28) disposés dans des ouvertures (29) traversant le support rigide et soudés chacun à une extrémité d'une dite piste conductrice (22).

4. Tête de mesure selon la revendication 3, caractérisée en ce que les ouvertures (29) sont disposées selon au moins une couronne centrée par rapport audit soleil.

5. Tête de mesure selon une des revendications 3 ou 4 caractérisée en ce que les moyens de connexion électrique comportent un second circuit imprimé (40) portant des seconds éléments de connexion électrique (47, 48) coopérant avec lesdits premiers éléments (27, 28) ainsi que des métallisations (49) à une première extrémité desquelles sont soudés lesdits seconds éléments (47, 48) et à une seconde extrémité (46) desquelles sont soudés de fils de connexion électrique (59).

5 6. Tête de mesure selon la revendication 5 caracté-
risée en ce que le second circuit imprimé (40) est solidaire
d'une platine (54) et en ce que le support rigide (20) est
appliqué par des moyens de maintien (43, 44) sur une butée
(61) solidaire de la platine (54) de manière à limiter la
course d'engagement des seconds éléments de connexion (47,
48) dans les premiers (27, 28).

10 7. Tête de mesure selon la revendication 6 caracté-
risée en ce que les moyens de maintien sont constitués par
des pinces (43) s'engageant dans des rainures correspon-
dantes (62) du support rigide (20)

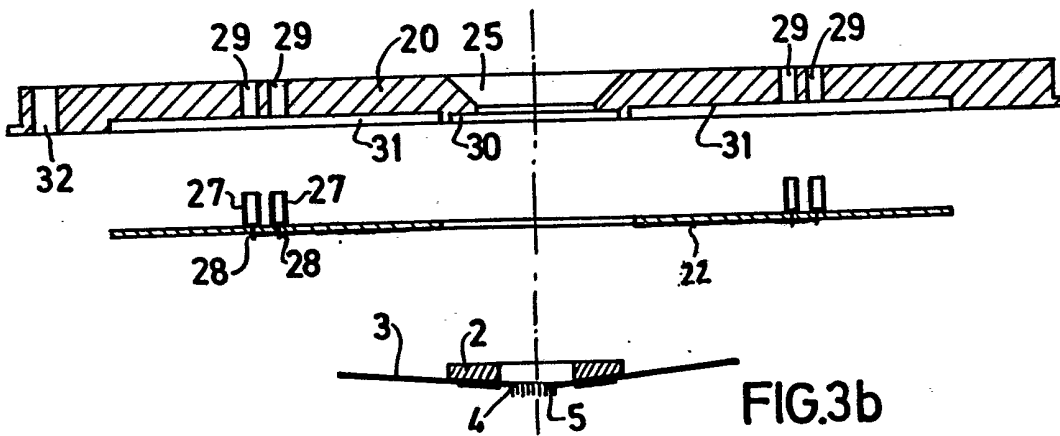
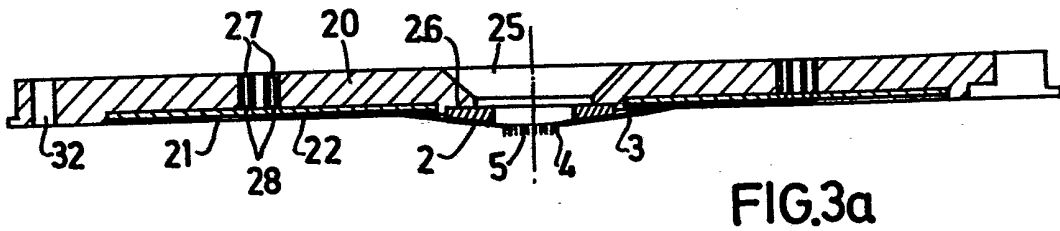
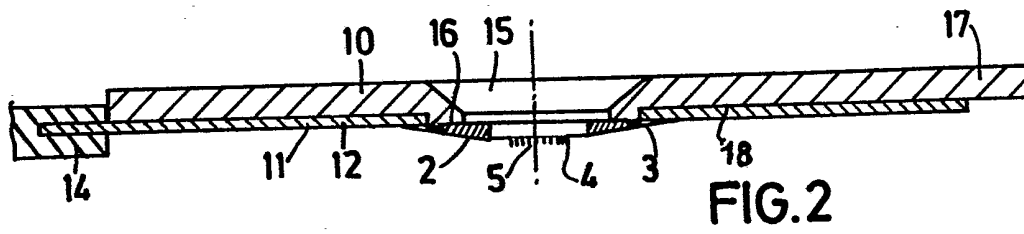
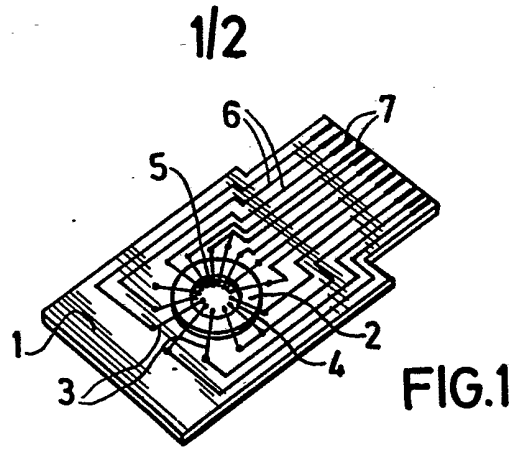
15 8. Tête de mesure selon une des revendications 6 ou
7, caractérisée en ce que le second circuit imprimé (40) est
fixé à sa périphérie sur une pièce intermédiaire (50) elle
même solidaire de la platine (54) et présentant des passages
(52) pour les fils (59) de connexion électrique.

20 9. Tête de mesure selon une des revendication 4 à 8
caractérisée en ce que les secondes extrémités (46) des mé-
tallisations (49) du second circuit imprimé sont répartis
selon une deuxième couronne.

25 10. Tête de mesure selon une des revendications 4 à
8 caractérisée en ce qu'au moins le premier circuit imprimé
(21) et la pièce de maintien (20) ont une forme annulaire.

30

35



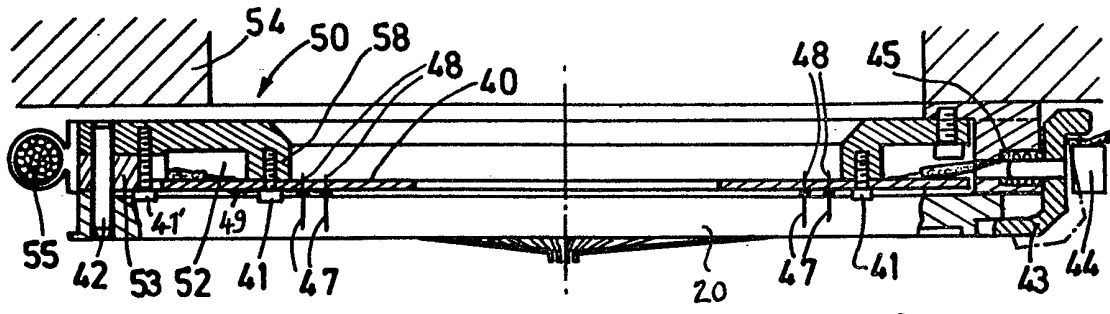


FIG. 4a

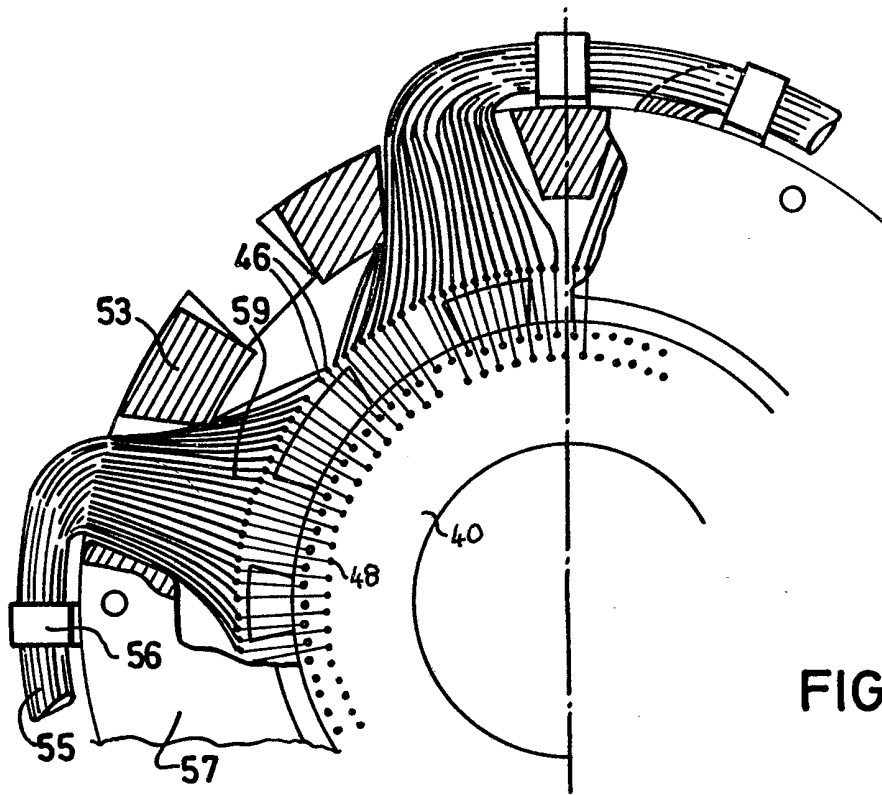


FIG. 4b

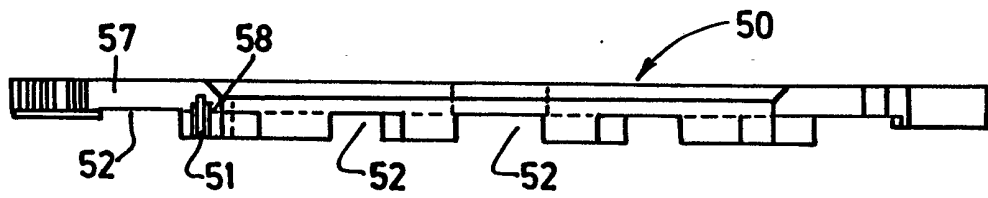


FIG. 5