

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 569 936

②1 N° d'enregistrement national :

85 13139

⑤1 Int Cl⁴ : H 05 K 13/02.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 4 septembre 1985.

③0 Priorité : US, 4 septembre 1984, n° 647,342.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 10 du 7 mars 1986.

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

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : USM CORPORATION. —
US.

⑦2 Inventeur(s) : Rodney Peter Jackson.

⑦3 Titulaire(s) :

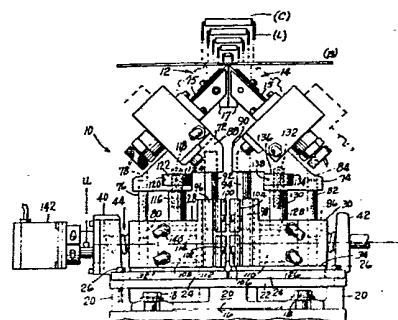
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

⑤4 Mécanisme de coupe et d'accrochage de fils conducteurs de composants électriques.

⑤7 La présente invention concerne un mécanisme de coupe
et d'accrochage de fils conducteurs de composants électri-
ques.

Le dispositif de montage du mécanisme de coupe et d'ac-
crochage comporte des élévateurs séparés 108, 110 pour
chaque ensemble de tête 12, 14 permettant de les approcher
et de les écarter d'une carte de circuits imprimés B suivant un
axe vertical. Les élévateurs séparés 108, 110 sont supportés
par un montage d'axe U commun qui peut approcher et écar-
ter les ensembles de têtes 12, 14 l'un de l'autre pour des fils
conducteurs d'écartements variables.

L'invention s'applique notamment à des machines d'insertion
automatique de composants.



FR 2 569 936 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne un mécanisme de coupe et d'accrochage de fils conducteurs de composants électriques.

5 Pour le montage de composants à conducteurs axiaux sur des cartes de circuits imprimés, les fils conducteurs des composants sont introduits dans des trous prédéterminés de la carte. Ensuite, un mécanisme de coupe et d'accrochage, disposé au-dessous de la carte, coupe le fil conducteur en excès et le replie ou accroche
10 ce fil sur la face inférieure de la carte pour maintenir de façon fixe le composant sur cette carte. Cela permet de manipuler la carte pendant les autres opérations de montage avant la fixation permanente des composants, par exemple par soudage en série.

15 Dans cette opération de coupe et d'accrochage de fils conducteurs, deux ensembles de têtes opposées de coupe et d'accrochage sont positionnés de manière que les fils conducteurs puissent pénétrer entre deux lames de chaque ensemble de tête qui coupent et accrochent
20 le fil conducteur. Dans cette opération, l'ensemble de tête est monté sur un mécanisme qui l'approche et l'écarte de la carte. Cela permet d'exécuter l'opération de coupe et d'accrochage avec l'ensemble de tête en position élevée et en position abaissée, un espace approprié étant prévu pour le déplacement de la carte entre
25 des opérations successives.

En outre, il est souhaitable que les ensembles de têtes opposées soient montés pour s'approcher et s'écarter l'un de l'autre afin que des conducteurs d'écartements variables de composants ayant des longueurs
30 différentes puissent être coupés et accrochés.

Les brevets des Etats-Unis d'Amérique n° 3.429.170, 3.986.533, 4.153.082 et 4.288.914 illustrent différents types de mécanisme de coupe et d'accrochage qui sont
35 adaptés pour couper le fil conducteur d'un composant

au-dessous de la carte et le replier pour fixer le composant sur cette carte. Mais tous ces dispositifs antérieurs comportent des ensembles de têtes montés sur un mécanisme d'entraînement commun pour un mouvement vertical, ce
5 qui augmente au maximum la masse qui doit être déplacée verticalement pendant les différentes opérations successives du mécanisme de coupe et d'accrochage.

L'utilisation d'un entraînement commun pour modifier l'écartement entre les ensembles opposés de
10 têtes de coupe et d'accrochage et l'utilisation d'entraînements séparés pour relever et abaisser les ensembles de têtes pendant les opérations successives d'insertion des composants ne sont décrites nulle part dans les techniques antérieures.

15 Un objet de l'invention est donc de proposer un mécanisme de coupe et d'accrochage destiné à couper et à accrocher les fils conducteurs de composants électriques qui sont insérés dans des trous d'une carte de circuits imprimés. Le mécanisme comporte des ensembles
20 opposés de têtes de coupe et d'accrochage qui sont montés pour s'approcher et s'écarter l'un de l'autre pour s'adapter à des composants de distance centre à centre variable. (L'axe de ce mouvement est connu comme axe U). Ce montage comporte un mécanisme d'entraînement commun à vis à
25 circulation de billes qui fait varier l'écartement entre les ensembles de têtes de coupe et d'accrochage.

Un autre objet de l'invention est de proposer un dispositif pour élever et abaisser les ensembles de têtes de manière qu'ils soient proches de la carte
30 pendant l'opération de coupe et d'accrochage et pour les écarter de la carte afin de laisser un espace qui convient pendant les autres opérations exécutées sur la carte. Les ensembles de têtes sont montés sur des vérins pneumatiques séparés pour être approchés et écartés
35 de la carte, séparément, mais simultanément. Cela réduit la

masse que chaque vérin doit accélérer vers le haut et vers le bas à la masse de chaque ensemble de tête séparé. Cela diminue le temps de réponse du mouvement vertical de chaque ensemble de têtes et augmente par conséquent la vitesse du fonctionnement, c'est-à-dire davantage de cycles de la phase de mouvement vertical par période de temps. 5
Egalement, en montant séparément les têtes pour leur mouvement vertical sur un axe U commun, cet axe U n'est pas déplacé au moment où les ensembles de têtes sont élevés et abaissés pendant les opérations successives de la machine d'insertion de composants sur laquelle le mécanisme de coupe et d'accrochage est utilisé. 10

Un autre objet encore de l'invention est de proposer deux ensembles de tête de coupe et d'accrochage qui sont montés chacun sur un support pour un mouvement 15
le long d'un axe U. Les supports sont montés sur un rail de guidage et des vis filetées à droite et à gauche à circulation de billes, pour les approcher et les écarter l'un de l'autre. Chaque support comporte un élévateur sur 20
lequel un ensemble de tête est monté pour s'approcher et s'écarter d'une carte de circuits imprimés. Ce support-élévateur comporte un vérin pneumatique qui déplace verticalement l'ensemble de tête, l'accouplement entre l'ensemble de tête et le support-élévateur permettant 25
un réglage précis de la hauteur de l'ensemble de tête pour le positionner exactement en-dessous de la carte de circuits imprimés.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui 30
va suivre.

Aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple nullement limitatif :

La figure 1 est une vue en élévation de côté du mécanisme de coupe et d'accrochage, illustrant le 35
montage des ensembles de têtes de coupe-accrochage,

la figure 2 est une vue en élévation de côté similaire à celle de la figure 1, illustrant les ensembles de têtes de coupe-accrochage en position relevée,

5 La figure 3 est une vue de dessus montrant les ensembles de têtes de coupe-accrochage réglés pour recevoir des fils conducteurs étroitement espacés d'un composant,

10 La figure 4 est une vue de dessus montrant les ensembles de têtes de coupe-accrochage réglés pour recevoir des fils conducteurs largement espacés d'un composant, et

La figure 5 est une vue en bout du montage des ensembles de têtes de coupe-accrochage permettant le mouvement des ensembles de têtes sur l'axe U.

15 Le mécanisme de coupe et d'accrochage selon l'invention est agencé pour être monté sur un support de machine, au-dessous de la surface d'une carte de circuits imprimés. Le mécanisme comporte deux ensembles opposés de têtes de coupe et d'accrochage comprenant
20 des lames coopérantes agencées pour couper et replier les fils conducteurs de composants à sorties axiales afin de fixer le composant sur la carte. L'environnement général pour l'application du mécanisme de coupe et d'accrochage selon l'invention est illustré dans le
25 brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4.080.730.

Il y a lieu maintenant d'examiner les figures 1 et 2 qui illustrent le mécanisme de coupe et d'accrochage 10 destiné à être monté sur un support de machine fixe (non représenté) au-dessous de la surface d'une
30 carte de circuits imprimés B. Le mécanisme 10 comporte deux ensembles 12 et 14 de têtes de coupe et d'accrochage comprenant des lames 15 et 17 destinées à couper et
à accrocher les fils conducteurs L de composants C qui passent par des trous 11 dans la carte B, pour accrocher
35 le composant à la carte, de la manière bien connue.

Les ensembles de têtes 12 et 14 sont montés sur le mécanisme 10 de manière à pouvoir s'approcher de la carte lors de l'opération de coupe et d'accrochage (voir figure 2) et à s'écarter de la carte (voir figure 1) pour laisser un intervalle entre les ensembles de têtes et la carte pendant d'autres opérations de la machine d'insertion de composants dans laquelle le mécanisme est utilisé. En outre, les ensembles de têtes sont montés sur un axe U pour pouvoir s'approcher et s'écarter l'un de l'autre afin de couper et d'accrocher des conducteurs L d'écartement variable de composants C de longueurs différentes qui doivent être montés sur la carte (voir figures 1 et 2).

Le mécanisme 10 comporte une plaque de base 16 agencée pour être fixée par des boulons 18 sur un support fixe (non représenté) sur la machine. Des brides verticales 20 supportent une plaque support d'appui 22 trempée et des rails de guidage 24 qui sont fixés sur elle par des boulons 26 (voir figure 5). Deux blocs de montage 28 et 30 portent des rails de guidage inférieurs 32 et 34 qui reposent sur la surface 37 de la plaque 22. Des faces inclinées 36 sur les rails 32 et 34 sont en contact avec les faces inclinées 38 sur les rails de guidage 24 (figure 5). Les blocs de montage 28 et 30 constituent le support et l'élévateur des ensembles de têtes 12 et 14, comme cela apparaîtra ci-après.

Des blocs de paliers 40 et 42 à chaque extrémité de la plaque de base 16 reçoivent une vis à billes 44 comprenant des arbres 46 et 48 filetés en sens inverses reliés par un accouplement flexible 50. Un écrou à billes 52 est monté sur l'arbre 46 et un écrou à billes 54 est monté sur l'arbre 48. Le bloc de montage 28 comporte

un rebord 56 qui entoure le prolongement fileté 58 de l'écrou à billes 52. Un écrou de blocage 60 vissé sur le prolongement 58 fixe le rebord 56 sur l'écrou à billes 52. De la même manière, le bloc de montage 30 comporte
5 un rebord 62 entourant le prolongement fileté 64 de l'écrou à billes 54 et un écrou de blocage 66 vissé sur le prolongement 64 fixe le rebord 62 sur l'écrou à billes 54.

Il apparaît ainsi qu'avec les blocs de montage 28 et 30 supportés sur les rails 22 et avec leurs rebords
10 56 et 62 supportés par les écrous à billes 52 et 54, la rotation de la vis à billes 44 écarte ou rapproche les blocs de montage sous l'effet des filetages opposés 68, 70, sur les arbres 46 et 48 respectivement. De cette manière, les blocs de montage sont supportés sur un
15 support fixe pour un mouvement d'axe U afin de les écarter et les rapprocher l'un de l'autre.

Il y a lieu maintenant d'examiner les figures 1 et 2 qui illustrent le montage des ensembles de têtes 12 et 14 sur les blocs 28 et 30 pour les approcher et
20 les écarter de la carte. L'ensemble de tête 12 est fixé sur un support 72 et l'ensemble de tête 14 est fixé sur un support 74. Un axe d'alignement 76 est positionné dans un trou 78 du support 72 et coulisse dans un trou 80 du bloc de montage 28. De même, un axe d'alignement
25 82 est positionné dans un trou 84 du support 74 et coulisse dans un trou 86 du bloc de montage 30.

Les parties avant 88, 90 des supports 72, 74 comportent chacune des tiges de guidage 92, 94 pouvant coulisser dans des douilles 96, 98 fixées respectivement
30 sur les parties avant 88 et 90 des supports 72 et 74. Des brides 100 boulonnées sur le support 72 en 102 fixent la douille 96 sur le support 72. Des brides 104 boulonnées sur le support 74 en 106 fixent la douille 98 sur le support 74.

35 Les blocs 28, 30 comportent des vérins pneumatiques

108, 110 respectivement qui élèvent et abaissent les ensembles de têtes (voir figures 1 et 2). Le vérin 108 comporte une ouverture cylindrique 112 qui reçoit un piston 114 dont la tige 116 est positionnée dans l'ouverture 118 du support 72. Le support 72 comporte une fente 120 avec un collier de blocage 122. Une vis de blocage 124 sur le collier 122 s'appuie contre la tige de piston 116 pour la bloquer sur le support 72. Le collier 122 est vissé sur l'extrémité de la tige 116 pour permettre que le support 72 soit élevé ou abaissé par rapport au bloc 28 afin d'effectuer un réglage précis de la position de l'ensemble de tête par rapport à la carte de circuits imprimés B. De même, le vérin 110 comporte une ouverture 126, un piston 128 et une tige de piston 130 reçue dans l'ouverture 132 du support 74. Le collier 134 est reçu dans la fente 136 du support 74 et il est vissé sur l'extrémité de la tige 130, avec une vis de blocage 138. De la même manière que pour le montage du support 72 sur le bloc 28, le collier 134 peut être tourné pour élever et abaisser l'ensemble de tête 14 afin d'assurer un réglage précis en hauteur et aligner correctement l'ensemble de tête 14 par rapport à l'ensemble de tête 12 et à la carte. De cette façon, des petites variations des tolérances d'épaisseur de cartes ou autres légères imperfections de la carte peuvent être acceptées. Il faut également noter que les blocs 28 et 30 comportent des raccords 140 pour les conduites pneumatiques vers des vérins 108, 110.

Il apparaît ainsi que le dispositif selon l'invention comporte deux ensembles de têtes montés sur un axe central fixe pour s'approcher et s'écarter l'un de l'autre et s'adapter à la coupe et à l'accrochage de conducteurs de composants d'écartement variable. En montant les blocs 28 et 30 sur un axe fixe, sur un support fixe comme la plaque de base 16 et en faisant tourner

la vis à billes 44 par un moteur pas à pas 142 par exemple (en réponse à une commande de machine), les ensembles de têtes peuvent être positionnés en fonction de l'écartement des fils conducteurs du composant particulier
5 inséré dans la carte.

En raison du fait que les entraînements verticaux des ensembles de têtes 12 et 14 sont montés séparément sur les blocs supports 28 et 30, la masse que chaque vérin 108, 110 doit élever et abaisser est réduite.
10 Par conséquent, la durée du cycle d'élévation et d'abaissement des ensembles de têtes est réduite. En outre, étant donné que les vérins 108, 110 n'ont qu'à élever les ensembles de têtes, m a i s pas le montage d'axe U (comme dans les dispositifs antérieurs), l'axe du
15 montage d'axe U n'est ni élevé, ni abaissé, et n'est donc pas perturbé pendant les séquences de fonctionnement des ensembles de têtes. De cette façon, il n'y a aucune charge sur le montage d'axe U quand les ensembles de
20 têtes sont élevés et abaissés. En outre, avec l'accouplement des colliers 122 et 134 entre les tiges de piston 116 et 130 et les supports 72 et 74, un réglage précis des ensembles de têtes est possible.

Il apparaît donc que le montage des ensembles de têtes de coupe et d'accrochage permet que ces ensembles
25 de têtes soient supportés sur un axe fixe pour l'écartement d'axe U, ce montage supportant les dispositifs d'élévation pour élever et abaisser les ensembles de têtes.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de montage pour un mécanisme de coupe et d'accrochage, destiné à couper et à mettre en forme les fils conducteurs de composants électriques passant dans des trous d'une carte de circuits imprimés afin de fixer les composants sur la carte, caracté-
5 risé en ce qu'il comporte une pièce de base de support (16), deux ensembles de têtes de coupe et d'accrochage (12, 14) agencés pour recevoir les fils conducteurs (L), et les couper et les mettre en forme en-dessous
10 de la carte, un dispositif de montage (28, 30) destiné à positionner lesdits ensembles de têtes (12, 14) sur ladite pièce de base (16), pour un mouvement desdits ensembles de têtes (12,14) sur un axe U(U), pour les approcher et les écarter l'un de l'autre et les adapter
15 à un écartement variable des fils conducteurs de composants (L) et un dispositif de support (72,74) porté par ledit dispositif de montage (28, 30) pour supporter lesdits ensembles de têtes (12,14) sur ledit dispositif de montage (28,30) pour un mouvement sur un axe vertical
20 les approchant et les écartant de la carte.

2. Dispositif selon la revendication 1, caracté-
risé en ce que ledit dispositif de support (72, 74) comporte des dispositifs d'entraînement (44, 52) pour déplacer lesdits ensembles de têtes (12, 14) sur l'axe vertical.

25 3. Dispositif selon la revendication 1, caracté-
térisé en ce que ledit dispositif de montage (28,30) comporte deux blocs de supports (28,30) supportés chacun par une vis d'entraînement à billes (44,52) destinée à approcher et écarter lesdits blocs de supports (28,30)
30 l'un de l'autre.

4. Dispositif selon la revendication 3, caracté-
térisé en ce que ladite vis d'entraînement à billes (44, 52) est actionnée par un moteur pas à pas (142).

35 5. Dispositif selon la revendication 3, caracté-
térisé en ce que ledit dispositif de montage (28, 30)

comporte un vérin pneumatique (108, 110) accouplé avec ledit dispositif de support (72, 74) pour élever et abaisser lesdits ensembles de têtes.

5 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'accouplement entre le dispositif de montage (28, 30) et le dispositif de support (72, 74) est réglable (118, 120, 122) pour permettre un réglage précis des ensembles de têtes par rapport à la carte.

10 7. Mécanisme de coupe et d'accrochage, caractérisé en ce qu'il comporte deux ensembles de têtes (12, 14) agencés chacun pour couper et accrocher les fils conducteurs (L) d'un composant (C) à conducteurs axiaux, un dispositif (28, 30) de montage desdits ensembles de têtes (12, 14) permettant un mouvement d'axe (U)
15 les approchant et les écartant l'un de l'autre pour les adapter à des conducteurs de composants (L) à écartements variables, un dispositif (72, 74) supportant chacun desdits ensembles de têtes (12, 14) séparément sur ledit dispositif de montage (28, 30) pour déplacer les ensembles
20 de têtes (12, 14) sur un axe vertical afin de les approcher et les écarter de ladite carte (B).

8. Mécanisme selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit dispositif de support (72, 74) comporte un dispositif de réglage (118, 120, 122) pour régler
25 séparément chacun desdits ensembles de têtes (12, 14) par rapport audit dispositif de montage (28, 30).

9. Mécanisme selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit dispositif de montage (28, 30) comporte un bloc de support (28, 30) pour chacun desdits
30 ensembles de têtes (12, 14), chacun desdits blocs (28, 30) étant monté sur une vis d'entraînement à billes (44, 52) destinée à déplacer lesdits blocs (28, 30) sur ledit axe U (U).

35 10. Mécanisme selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdits blocs (28, 30) sont supportés

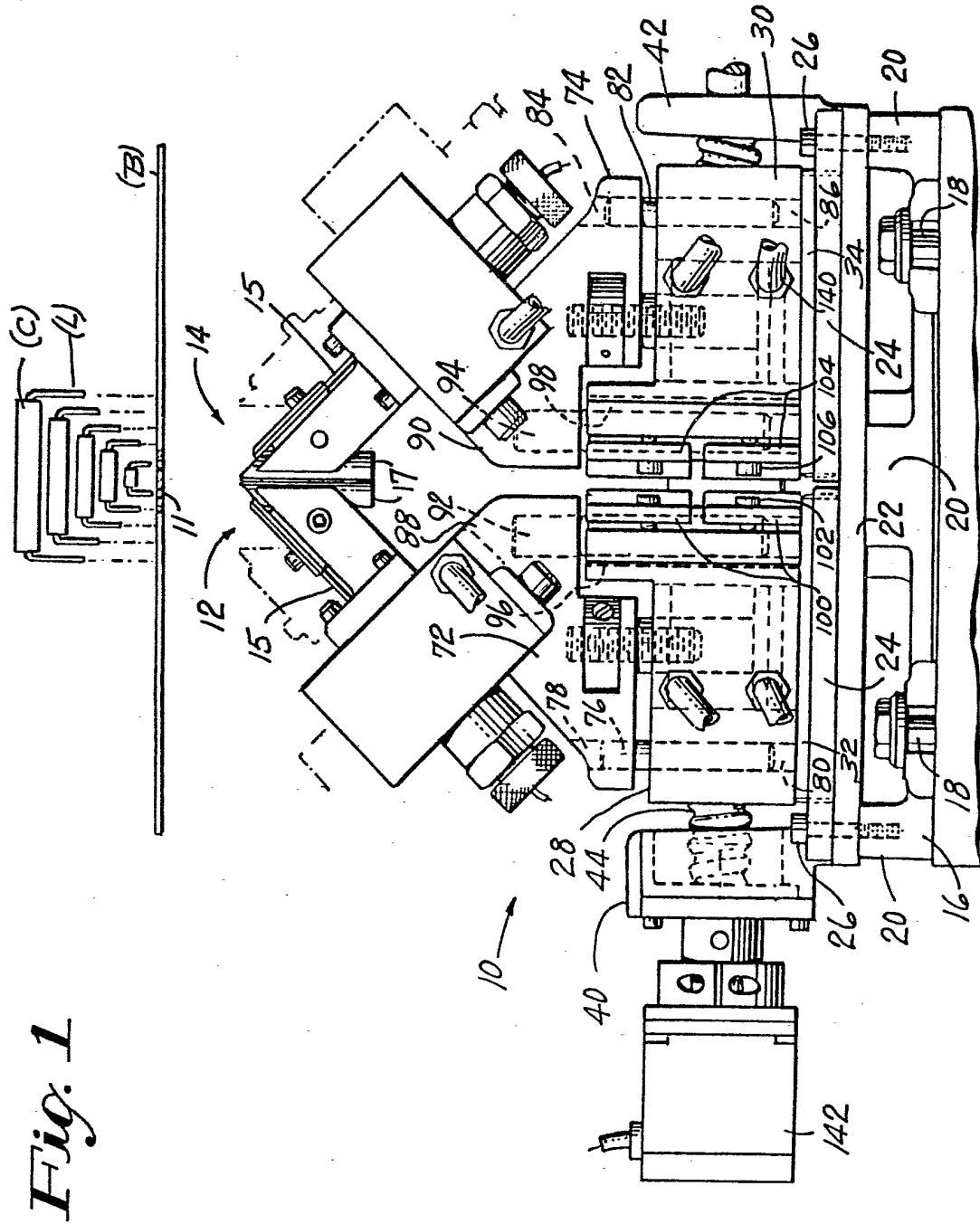
par un rail de guidage (32, 34) sur l'un de leurs côtés.

11. Mécanisme selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit dispositif de montage (28, 30) comporte deux vérins pneumatiques (108, 110) supportant chacun lesdits dispositifs de support (72, 74) et pouvant être actionnés pour élever et abaisser lesdits ensembles de têtes.

12. Mécanisme de coupe et d'accrochage destiné à couper et mettre en forme des fils conducteurs de composants électriques qui passent dans des trous de cartes de circuits imprimés, caractérisé en ce qu'il comporte une pièce de support de base (16), un support comprenant deux blocs de montage (28, 30) un dispositif (32, 34) supportant lesdits blocs de montage sur ladite pièce de support pour un mouvement d'axe U(U), afin de les approcher et les écarter l'un de l'autre, deux ensembles de têtes de coupes d'accrochage (12, 14), un dispositif élévateur (108, 110) supportant chacun desdits ensembles de têtes (12, 14) sur l'un desdits blocs de montage (28, 30) pour les approcher et les écarter de la carte.

13. Mécanisme selon la revendication 12, caractérisé en ce que chaque dispositif élévateur (108, 110) comporte un dispositif séparé (118, 120, 122) pour régler l'écartement vertical entre chacun desdits ensembles de têtes et son bloc de montage.

14. Mécanisme selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit dispositif de support (32, 34) comporte un mécanisme d'entraînement à vis à billes (44, 52).



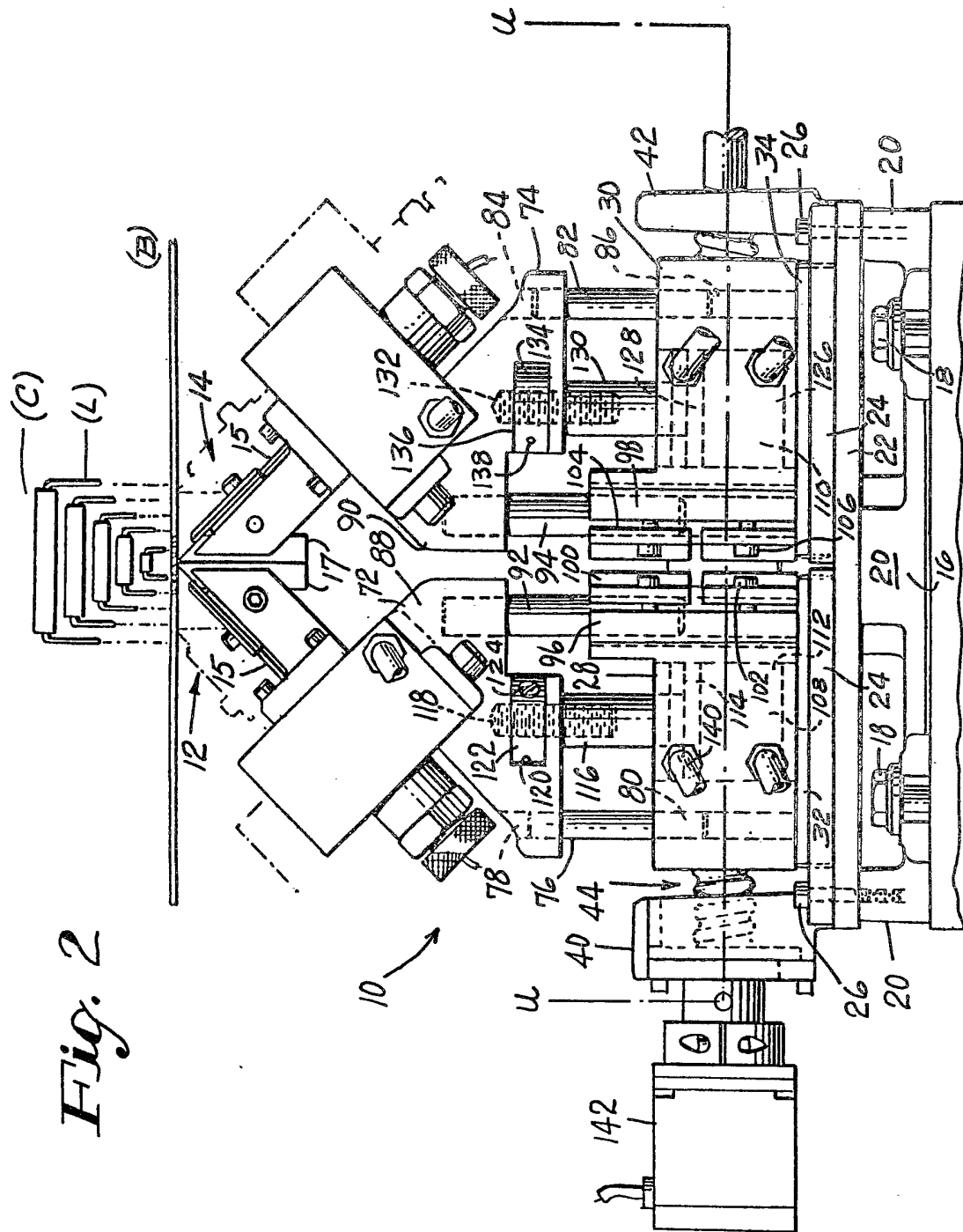


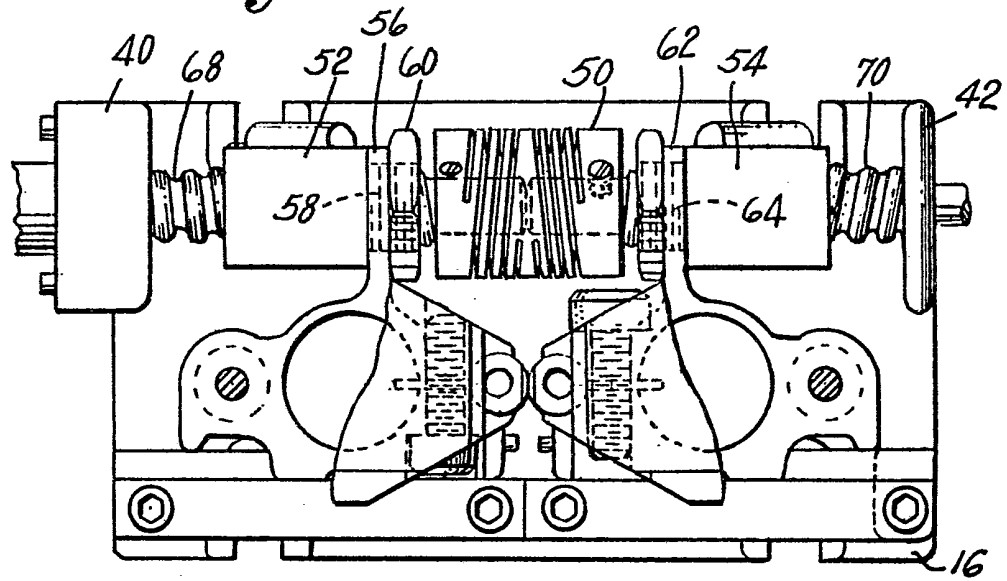
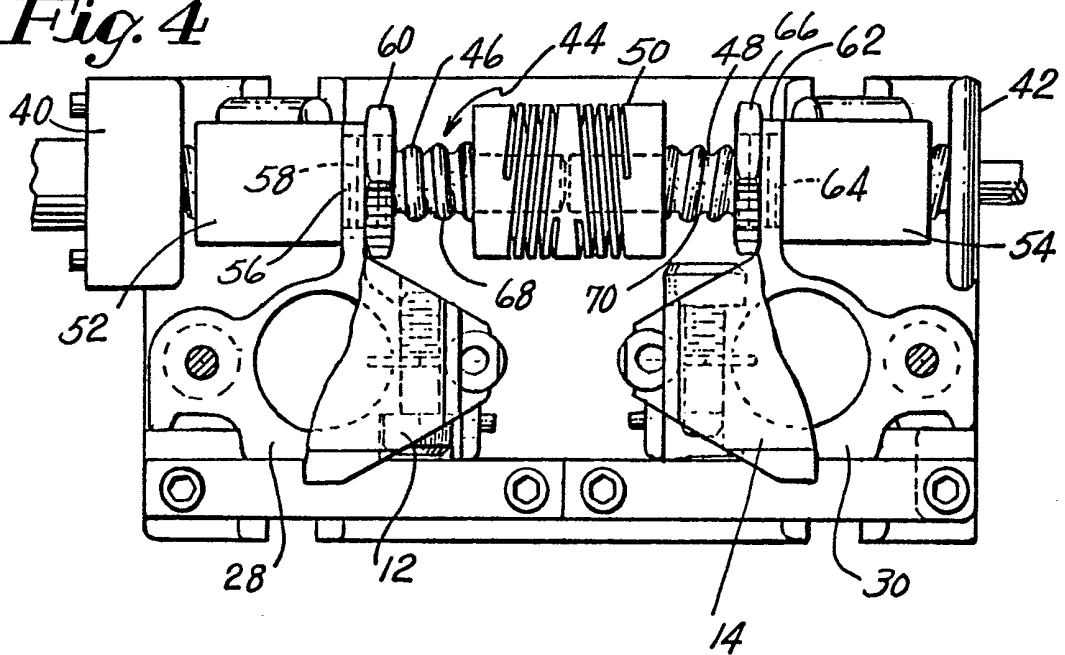
Fig. 3*Fig. 4*

Fig. 5