

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 572 620

②① N° d'enregistrement national :

85 14140

⑤① Int Cl^{*} : H 05 K 13/04; B 23 Q 7/16; H 01 L 21/68.

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 24 septembre 1985.

③① Priorité : US, 26 octobre 1984, n° 665,453.

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 18 du 2 mai 1986.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

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

⑦② Inventeur(s) : Stanley Robert Vancelette.

⑦③ Titulaire(s) :

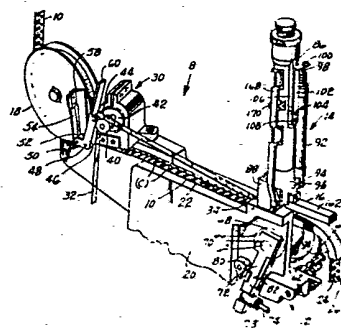
⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

⑤④ Mécanisme d'enlèvement de composants électroniques d'une bande support et mise en place des composants dans un convoyeur.

⑤⑦ L'invention concerne un mécanisme d'enlèvement de composants électroniques d'une bande support de composants et de mise en place des composants dans un convoyeur.

Ce mécanisme comporte un dispositif 12 d'indexation d'une bande support 10 vers le convoyeur 16, un dispositif 14 qui sélectionne des composants individuels de la bande 10 et qui présente les composants dans une position pour la mise en place sur le convoyeur, le dispositif de sélection 14 comportant une broche à succion 116 et un dispositif 92 de déplacement vertical de cette broche.

L'invention s'applique notamment à des machines d'insertion automatique de composants dans des cartes de circuits imprimés.



FR 2 572 620 - A1

La présente invention concerne un mécanisme destiné à enlever des composants électroniques d'une série de composants sur bande et à placer les composants dans un convoyeur.

05 Au cours du montage de composants micro-
électroniques du type sans conducteur (appelés des pas-
tilles) sur des cartes de circuits imprimés, les compo-
sants peuvent être fournis dans une bande de support. Le
support peut consister en une bande comprenant des cavi-
10 tés espacées contenant chacune un composant électronique.
Le support peut également comporter un ruban supérieur
et un ruban inférieur de recouvrement qui retiennent les
composants dans les cavités. La bande de support est
amenée à un appareil qui enlève un ruban de recouvrement
15 pour exposer le composant et ce dernier est ensuite sor-
ti de la cavité pour être traité ensuite dans le montage
de composant sur une carte de circuits imprimés. Des
exemples de tels dispositifs d'alimentation par bande
sont illustrés dans des brevets des Etats-Unis d'Améri-
20 que N° 4 307 832, 4 327 482 et 4 440 355.

Dans les opérations de montage de composants
en pastilles sur des substrats, il est souhaitable de
sélectionner un composant dans un groupe de plusieurs
sources de composants sur bande et de déposer le compo-
25 sant sélectionné sur un mécanisme de transfert qui le
place dans un convoyeur pour un autre traitement en aval
et le positionnement final sur une carte de circuits im-
primés. Cette disposition générale d'éléments de sélec-
tion aléatoire d'un composant prédéterminé dans une sour-
30 ce et de transfert du composant sur un convoyeur de ma-
chine commune pour le transport vers un mécanisme de po-
sitionnement est illustré par la demande de Brevet des
Etats-Unis d'Amérique N° 229 979 déposée le 8 Septembre
1981.

35 Un objet de l'invention est donc de proposer
un appareil qui peut être combiné avec plusieurs appa-
reils de même nature pour enlever des composants d'une

bande de support et pour orienter les composants dans un convoyeur pour les transporter vers d'autres postes de traitement dans une machine d'assemblage d'ensemble des composants qui monte les composants sur la surface de cartes de circuits imprimés. Les appareils individuels sont commandés chacun en réponse à une commande programmée de manière que des composants sélectionnés soient obtenus pour être traités dans la séquence correcte.

10 Un autre objet de l'invention est d'extraire un composant électronique d'une bande de support et de placer le composant dans un convoyeur pour son traitement. Un ruban supérieur de la bande support est enlevé pour exposer le composant qui se trouve dans une
15 cavité de la bande. Une broche à succion est abaissée pour enlever le composant de la cavité de la bande. La broche soulève ensuite et oriente le composant pour son positionnement dans un convoyeur. Deux doigts opposés de retenue de composant coopèrent avec la broche pour
20 positionner le composant à l'extrémité d'un convoyeur pneumatique fermé par lequel le composant est transporté pour un autre traitement. Les doigts sont montés sur la partie inférieure de bras accouplés par cames avec le mécanisme qui élève et abaisse la broche, afin que
25 les doigts puissent s'ouvrir pour permettre que la broche passe entre eux pour prélever et orienter le composant, et se refermer ensuite pour retenir le composant à l'extrémité du convoyeur quand ce composant est libéré de la broche. Ensuite, un courant d'air propulse le
30 composant à partir du convoyeur pneumatique pour un autre traitement.

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

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

la Fig. 1 est une vue en perspective du dispositif

d'alimentation par bande,

la Fig. 2 est une vue en élévation de côté de l'entraînement pour le mécanisme d'indexation de bande,

la Fig. 3 est une coupe de l'appareil d'enlèvement
05 de composants de la bande support, montrant les doigts de retenue de composant en position fermée,

la Fig. 4 est une vue similaire à celle de la Fig. 3, illustrant les doigts de retenue de composant en position ouverte,

10 la Fig. 5 est une vue en élévation de côté illustrant le mécanisme de positionnement de bande support et l'appareil d'enlèvement du composant du support,

la Fig. 6 est une vue éclatée de l'appareil d'enlèvement du composant de la bande support,

15 la Fig. 7 est une vue de dessus du dispositif d'avance de bande illustrant le dispositif d'enlèvement du ruban supérieur de la bande support pour exposer le composant,

la Fig. 8 est une vue à plus grande échelle en coupe partielle, de l'appareil d'enlèvement de composant
20 avec les doigts de retenue en position ouverte, et

la Fig. 9 est une vue à grande échelle similaire à celle de la Fig. 8 illustrant les doigts de retenue en position fermée.

25 Il y a lieu d'examiner maintenant la Fig. 1 qui illustre un dispositif d'alimentation 8 ayant une bande de support de composants 10 qui est avancée entre un mécanisme d'indexation 12 et un appareil 14 d'enlèvement des composants (c) de la bande support 10 et de
30 mise en place des composants dans un convoyeur 16 pour un autre traitement en aval. Le dispositif d'alimentation par bande 8 est agencé pour être positionné dans un groupe de dispositifs d'alimentation dont chacun contient des bobines (non représentées) de composants
35 sur bande de même type qui peuvent être sélectionnés pour leur traitement et leur montage final sur une carte de circuits imprimés.

La bande de support de composants 10 est avancée depuis une bobine d'alimentation (non représentée) autour d'une poulie d'avance libre (18) montée sur le bâti support 20. La bande support 10 consiste
05 en une bande 22 comprenant des cavités ou alvéoles 24 espacées qui contiennent des composants individuels (c) du type pastilles. Le support 10 comporte également des ouvertures espacées 26 qui coopèrent avec le mécanisme d'indexation 12 destiné à tirer la bande support 10
10 dans le dispositif d'alimentation 8.

Il y a lieu maintenant d'examiner les Fig. 1, 5 et 7 qui illustrent le mécanisme 30 d'enlèvement du ruban supérieur 32 de la bande support 10 pour exposer les composants (c) dans la bande 10. Un séparateur
15 34 est monté dans le bâti 20 et il comporte une ouverture inclinée 36 avec une surface 38 chanfreinée vers l'arrière. Le ruban 32 est introduit dans l'ouverture 36 et sur la surface 38, et autour d'une poulie 40 sur un moteur 42. Le ruban 32 est maintenu en contact à
20 friction avec la poulie 40 par un galet 44 sur un levier en forme de L 46 articulé en 48 sur le carter du moteur. La branche 50 du levier 46 comporte un galet 52 en contact avec un ressort à lame 54 supporté par une équerre 58 fixée sur le carter du moteur. Le ressort 54
25 s'appuie contre le galet 52 qui pousse le levier 46 dans le sens des aiguilles d'une montre (Fig. 1), afin d'appliquer le galet 44 sur le ruban 32, de manière que le moteur tire le ruban 32 vers l'arrière pour le séparer de la bande support 10. Le prolongement 60 du levier
30 46 peut être saisi pour faire pivoter le levier 46 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (Fig. 1), afin que le ressort 54 exerce sa force sur le galet 52 en maintenant le galet 44 espacé de la poulie 40. Le ruban 32 peut alors être introduit entre le galet 44 et la
35 poulie 40, tout en séparant le ruban 32 de la bande 22 pendant la mise en marche de la machine.

Il y a lieu maintenant d'examiner les figu-

res 1 à 5, 8 et 9 qui illustrent diverses parties du mécanisme d'indexation 12 qui tire la bande 22 dans le dispositif d'alimentation. Un disque d'indexation 62 est monté, par un embrayage unilatéral 65, sur un arbre 64 supporté sur le bâti 20. La bande 22 repose sur un guide 67 qui fait passer la bande 22 vers le disque d'indexation 62. Ce dernier comporte plusieurs saillies ou dents 63 qui sont agencées pour pénétrer dans les ouvertures 26 de la bande 22. L'arbre 64 est mis en rotation pas à pas pour faire tourner le disque 62 et tirer la bande 22 dans le dispositif d'alimentation 8. L'arbre 64 est supporté dans un palier 66 fixé dans l'ouverture 68 du bâti 20. Sur l'extrémité 70 de l'arbre 64 est fixé un bras 72 articulé par une chape 73 sur la tige 74 d'un vérin pneumatique d'entraînement 76 monté en 78 sur le bâti 20. L'air fourni au vérin 76 fait passer la tige 74 en extension pour faire pivoter le bras 72 et faire tourner l'arbre 64. Ceci fait tourner le disque d'indexation 62 par l'embrayage unilatéral 64 afin de tirer la bande 22 dans le dispositif d'alimentation. Une butée 80 sur le bâti 20 limite le mouvement du bras 72 et par conséquent, la rotation de l'arbre 64. Au relâchement du vérin 76, le bras pivote contre la butée 82 sur le bâti 20. Pendant ce mouvement de retour du bras 72, le disque 62 reste immobile (à moins qu'il ne soit actionné par un mécanisme de centrage 69) car c'est le sens de non entraînement de l'embrayage unilatéral 65. La butée 82 est réglable pour régler la course du bras 72 de manière à positionner les alvéoles 24 par l'intermédiaire des dents 63 du disque dans les ouvertures 26 de la bande.

Dans le but de maintenir une alvéole 24 de la bande (et par conséquent un composant c) dans la position exacte voulue à chaque incrément d'indexation de la bande 22, un mécanisme de centrage 69 comprenant un disque 79 (Fig. 5) est fixé sur le disque d'indexation 62. Deux galets 71 sont supportés par des bras 75 arti-

culés sur le bâti 20. Des ressorts 77 rappellent les galets 71 dans des rainures 81 à la périphérie du disque 79 pour positionner et bloquer ce disque et positionner par conséquent le disque 62 après chaque mouvement d'indexation. Les galets 71 sont positionnés alternativement dans les rainures 81 car une rotation d'un demi incrément du disque 79 se produit pendant chaque mouvement de la bande 22 d'une alvéole 24 à la suivante de la bande 22.

Pendant le fonctionnement du mécanisme d'indexation décrit ci-dessus, la bande utilisée de laquelle le composant a été enlevé, est guidée hors du dispositif 8, en descendant par une gouttière 84 (voir Fig. 1).

Il y a lieu maintenant d'examiner les Figures 1 et 3 à 6 qui illustrent les détails de l'appareil 14 d'enlèvement du composant (c) de la bande 22. Un carter cylindrique 86 fait partie d'un bloc 88 fixé sur le bâti 20. Un manchon extérieur 90 dans le carter 86 est monté sur un vérin pneumatique 92 pour monter et descendre dans le carter 86. Le vérin 92 est fixé par une goupille 94 sur des pattes 96 du carter 86. La tige 98 du vérin 92 est vissée en 100 sur une équerre 102. Cette dernière comporte une partie d'extrémité 104 passant dans une fente 106 du carter 86 et elle est fixée sur le manchon 90 par des vis 108. Ainsi, de l'air fourni au vérin 92 déplace la tige 98 vers le haut, relevant l'équerre 102 et déplaçant le manchon 90 vers le haut dans le carter 86.

Un manchon intérieur 110 est goupillé en 112 à l'intérieur de l'ouverture 114 du manchon extérieur 90. Une broche 116 passe dans l'ouverture 118 du manchon intérieur 110 et une surface d'appui 120 dans le manchon extérieur 90. Un ressort 122 est positionné entre la surface 124 du manchon 90 et le capuchon 126 qui se trouve sur le support 204, sur l'épaule 128 de la tige d'extrémité 130 vissée dans la broche 116.

Un bouchon d'extrémité 132 est vissé dans l'extrémité 134 du carter 86 et il est maintenu par un contre-écrou 136. L'extrémité de la broche 116 comporte un nez fileté 138 qui est destiné à venir en contact avec le composant et le prélever.

L'appareil 14 d'enlèvement d'un composant de la bande fonctionne de la manière suivante. La position relevée de la tige 98 est représentée sur la Fig. 3. Quand la tige 98 est rétractée dans le vérin 92, le manchon extérieur 90 est abaissé. A ce moment, la tige 140 en saillie sur la broche 116 monte sur la rampe 142 du manchon intérieur 110 et autour de l'hélice 144 pour faire tourner la broche de 90°. Sous l'effet d'un autre mouvement vers le bas du manchon 90, l'extrémité 146 du manchon 90 vient en contact avec un clip 148 sur la broche 116. Cela abaisse le nez 138 hors du carter 86, jusqu'à une position au-dessus du composant exposé dans la bande 22 (Fig. 8). A ce moment, une dépression appliquée par le canal 150 dans la broche 116 aspire le composant (c) de la bande, sur le nez 138 de la broche 116. Quand la tige 98 passe en extension et que le manchon 90 s'élève dans le carter 86, le ressort 122 entre le manchon 90 et le capuchon 126 entraîne le retrait de la broche 116. Un autre mouvement vers le haut entraîne que le support 204 s'appuie contre le bouchon d'extrémité 136 et arrête le mouvement de montée de la broche 116. A ce moment, le nez 138 est positionné dans le logement 152 à l'extrémité 154 du carter 86. Un autre mouvement vers le haut du manchon 90 (contre la force du ressort 122) entraîne que la tige 140 descende le long de l'hélice 144, en faisant tourner la broche de 90° pendant l'enlèvement du composant de la bande. Cela oriente le composant dans la direction appropriée pour son traitement en aval dans la machine de traitement de composants dont le dispositif d'alimentation par bande fait partie.

Lorsque le composant a été enlevé de la

bande 22 et que la broche 116 a été relevée dans la position représentée sur la Fig. 3, deux doigts opposés 156, 158 se trouvent en position de retenir le composant en alignement avec l'extrémité 160 du convoyeur fermé 162. Un courant d'air par la conduite 164 envoie alors le composant dans le convoyeur 162 pour son traitement ultérieur.

Les doigts 156, 158 sont montés par des vis 166 aux extrémités des bras opposés 168 qui sont articulés chacun par des goupilles 169 en 170 sur des pattes 172 sur les côtés opposés du carter 86. Chacun des bras 168 comporte une came supérieure et une came inférieure 174, 176 respectivement, passant dans une ouverture supérieure et une ouverture inférieure 178, 180 respectivement du carter 86. Les cames 174, 176 coopèrent avec des extrémités supérieures et inférieures 182, 184 de cames chanfreinées du manchon 90 pour faire pivoter les bras et ouvrir et fermer des doigts 156, 158 pendant le mouvement de montée et de descente du manchon 90 dans le carter 86.

Quand le manchon 90 est abaissé dans le carter 86 (Fig. 3), l'extrémité de came 184 du manchon 90 vient en contact avec les cames inférieures 176 et fait pivoter les bras pour ouvrir les doigts 156, 158. Cela permet que la broche 116 descende jusqu'à la bande 22, afin que un composant puisse être placé sur le nez 138. Quand le manchon 90 est relevé, l'extrémité de came 182 sur le manchon 90 vient en contact avec les cames supérieures 174 pour faire pivoter les bras (Fig. 3) et fermer les doigts 156, 158 contre le nez 138 afin de supporter le composant. A ce moment, la dépression dans la broche peut être supprimée et les doigts 156, 158 retiennent le composant en alignement avec l'extrémité 160 de l'ouverture 186 dans le convoyeur 162. Le doigt 158 comporte un logement 187 et un plateau 188 coopérant avec la surface 190 du doigt 156 qui supporte le composant dans la position voulue (voir Fig. 8 et 9)

à l'extrémité 160 du convoyeur 162. Ensuite, un courant d'air par la conduite 164 fait descendre le composant dans le convoyeur 162 vers le poste de traitement suivant de la machine.

05 Il apparaît ainsi que l'invention concerne un mécanisme d'enlèvement de composants individuels d'une bande support d'une série de composants et de mise en place des composants dans un convoyeur pour leur traitement ultérieur.

REVENDEICATIONS

1. Mécanisme d'enlèvement de composants électroniques d'une bande support de composants et de mise en place des composants dans un convoyeur, mécanisme caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif (12) voisin du convoyeur (162) pour avancer par incrément la bande support (10) le long d'un trajet vers le convoyeur (16), un dispositif (14) de sélection de composants individuels (c) dans la bande support (10) et de présentation des composants (c) dans une position pour la mise en place sur le convoyeur (16), ledit dispositif de sélection (14) comprenant une broche à succion (116) et un dispositif (92) pour déplacer verticalement ladite broche (116) depuis une position abaissée pour sélectionner un composant (c) dudit support (10) jusqu'à une position relevée pour présenter le composant au convoyeur (16), et un dispositif (156, 158) coopérant avec ledit dispositif de déplacement vertical (92) pour retenir le composant dans la position de mise en place sur le convoyeur (16).

2. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit dispositif d'avance (12) est un mécanisme d'indexation (62) coopérant avec le support (10) pour avancer par incrément le support (10) le long dudit trajet.

3. Mécanisme selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'indexation comporte un disque (62) avec plusieurs saillies (63) dont chacune coopère avec le support (10) pour avancer le support (10) le long dudit trajet.

4. Mécanisme selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'indexation comporte un dispositif de centrage (69) pour positionner avec précision le support (10) pendant chaque mouvement d'avance par incrément du support (10).

5. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit support (10) comporte

des alvéoles contenant des composants individuels (c), qui sont couvertes par un ruban supérieur (32) et un dispositif (30) étant prévu pour enlever ledit ruban supérieur (32) afin d'exposer les composants (c) au-
05 dit dispositif de sélection (14).

6. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif (140, 142) coopérant avec ladite broche (116) pour orienter le composant sur le convoyeur (16).

10 7. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit dispositif de sélection (14) comporte un carter (86) comprenant un manchon intérieur (90) disposé pour coulisser dans ce carter et accouplé avec ladite broche (116), et un dispositif
15 d'actionnement (92) pour élever et abaisser ledit manchon (90) afin d'élever et d'abaisser ladite broche (116).

8. Mécanisme selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit dispositif de retenue
20 (156, 158) comporte des bras opposés (168) articulés sur ledit carter (86) avec des doigts (156, 158) supportés par lesdits bras (168), et agencés pour retenir le composant (c) en vue de sa mise en place sur le convoyeur (16).

25 9. Mécanisme selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif (174, 176) agissant entre lesdits bras (168) et ledit manchon (90) pour que lesdits bras (168) pivotent pour ouvrir et fermer lesdits doigts (156, 158) pendant
30 l'élévation et l'abaissement de ladite broche (116).

10. Mécanisme selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comporte un manchon intérieur (110) disposé dans ledit manchon (90) et coopérant avec ladite broche (116) pour faire tourner ladite
35 broche (116) et orienter le composant sélectionné (c) pendant l'élévation de ladite broche (116).

11. Mécanisme d'enlèvement de composants

- d'une bande support et de mise en place des composants dans une extrémité d'un convoyeur pneumatique, mécanisme caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif d'indexation (62) destiné à avancer le support (10) le long d'un trajet vers une extrémité du convoyeur (16), un dispositif (14) pour sélectionner les composants (c) à partir du support (10) et pour présenter les composants (c) à l'extrémité du convoyeur (16), un dispositif (156, 158) coopérant avec ledit dispositif de sélection (14) pour retenir les composants (c) près de l'extrémité (160) du convoyeur (16) et un dispositif (164) pour enlever le composant (c) dudit dispositif de retenue (156, 158) et pour mettre en place le composant (c) dans le convoyeur pneumatique (16).
12. Mécanisme selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comporte un carter (86) ledit dispositif de retenue (156, 158) comprenant deux bras (168) articulés sur ledit carter (86) et avec les doigts (156, 158) pour retenir le composant (c) dans la position voulue.
13. Mécanisme selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit dispositif de sélection (14) comporte un manchon (90) qui peut coulisser dans ledit carter (86), avec ledit dispositif coopérant comprenant des surfaces de came (182, 184) sur ledit manchon (90) en contact avec les cames (174, 176) sur lesdits bras (168) pour ouvrir et fermer lesdits doigts (156, 158) pendant la sélection du composant (c) à partir du support (10).
14. Mécanisme selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comporte un manchon intérieur (110) supporté avec ledit manchon (90) et coopérant avec ladite broche (116) pour faire tourner ladite broche (116) et orienter le composant (c) à partir du convoyeur (16).
15. Mécanisme selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif (164)

pour fournir un courant d'air audit convoyeur (16) et
propulser le composant (c) le long dudit convoyeur (16).

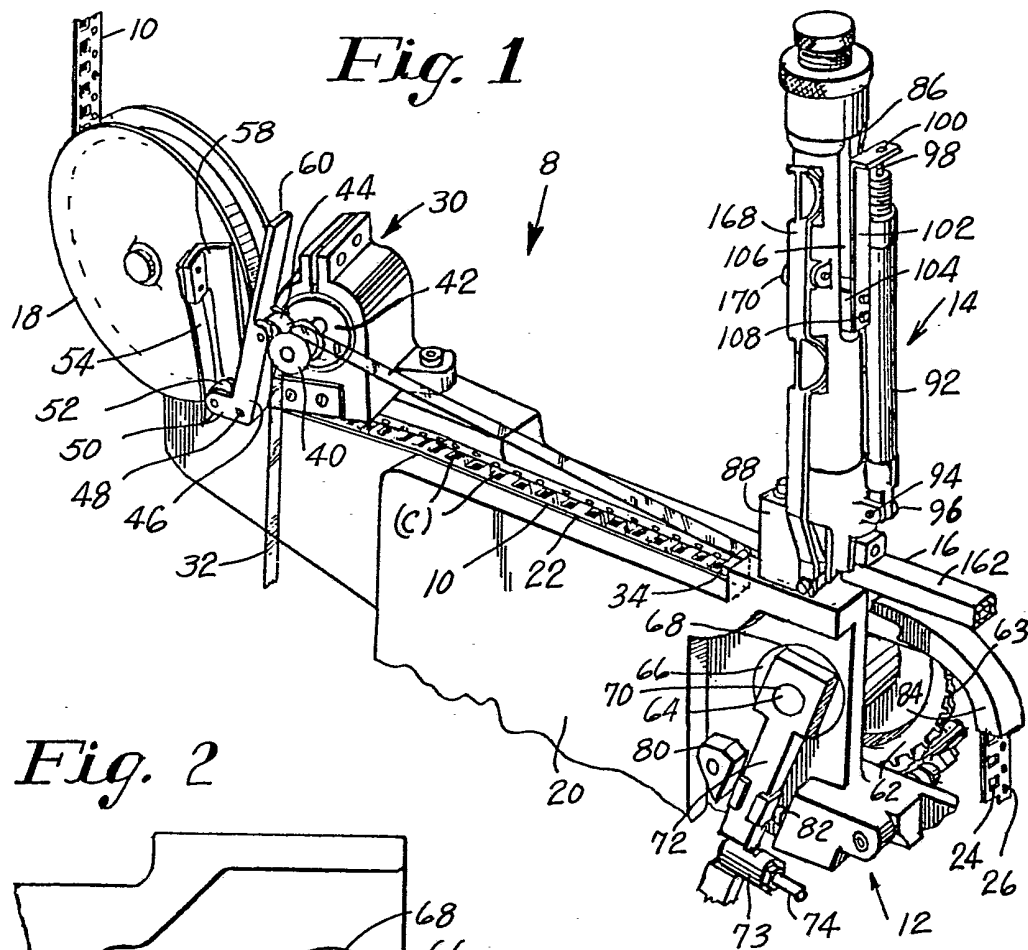
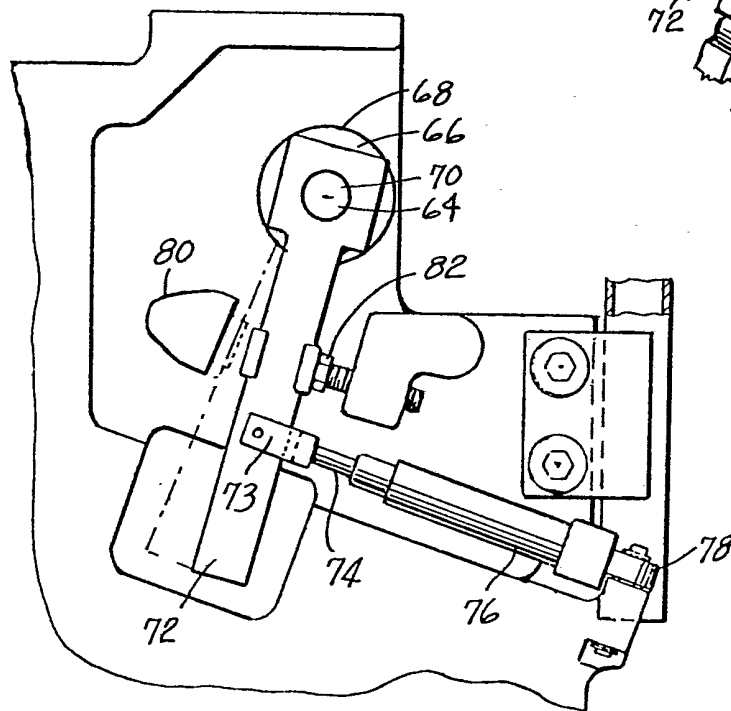
Fig. 1*Fig. 2*

Fig. 3

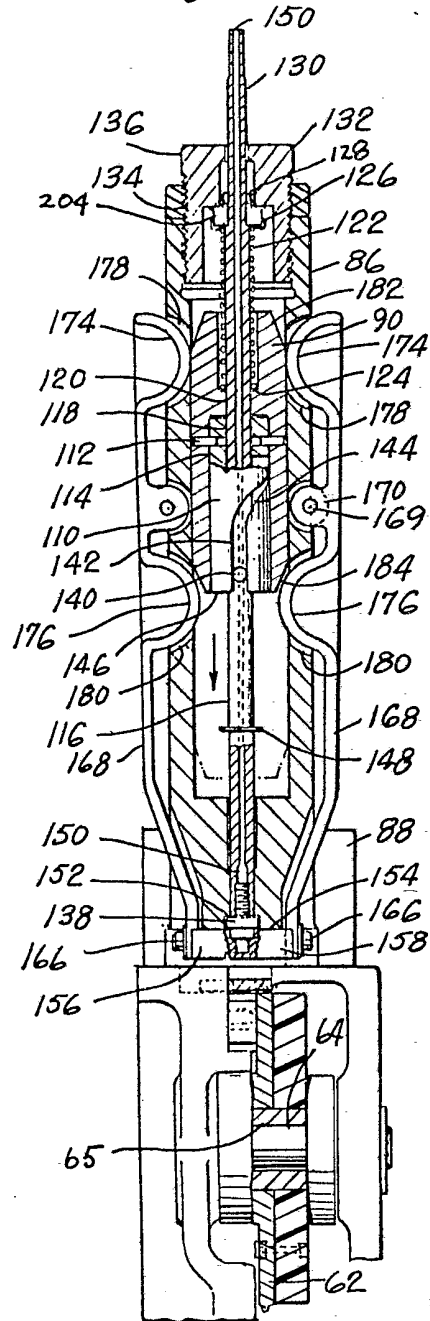
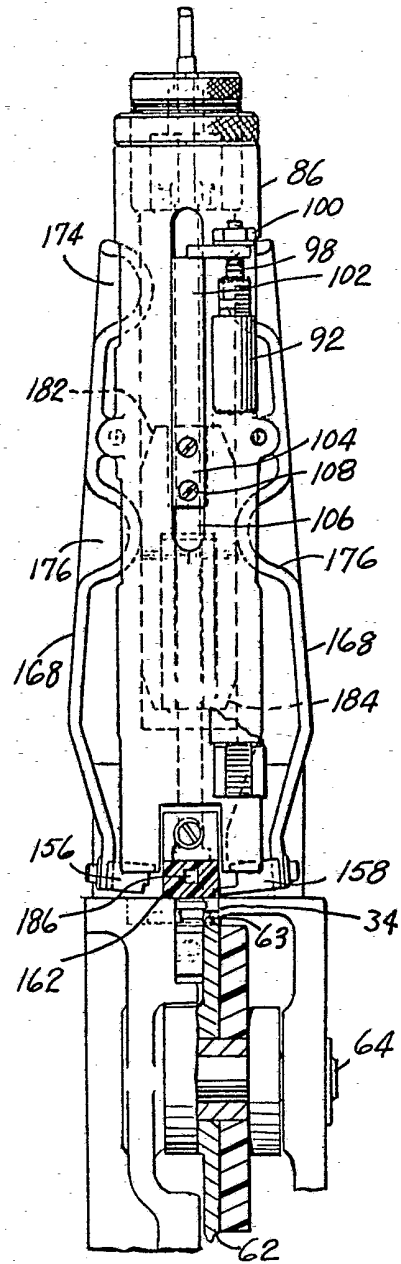


Fig. 4



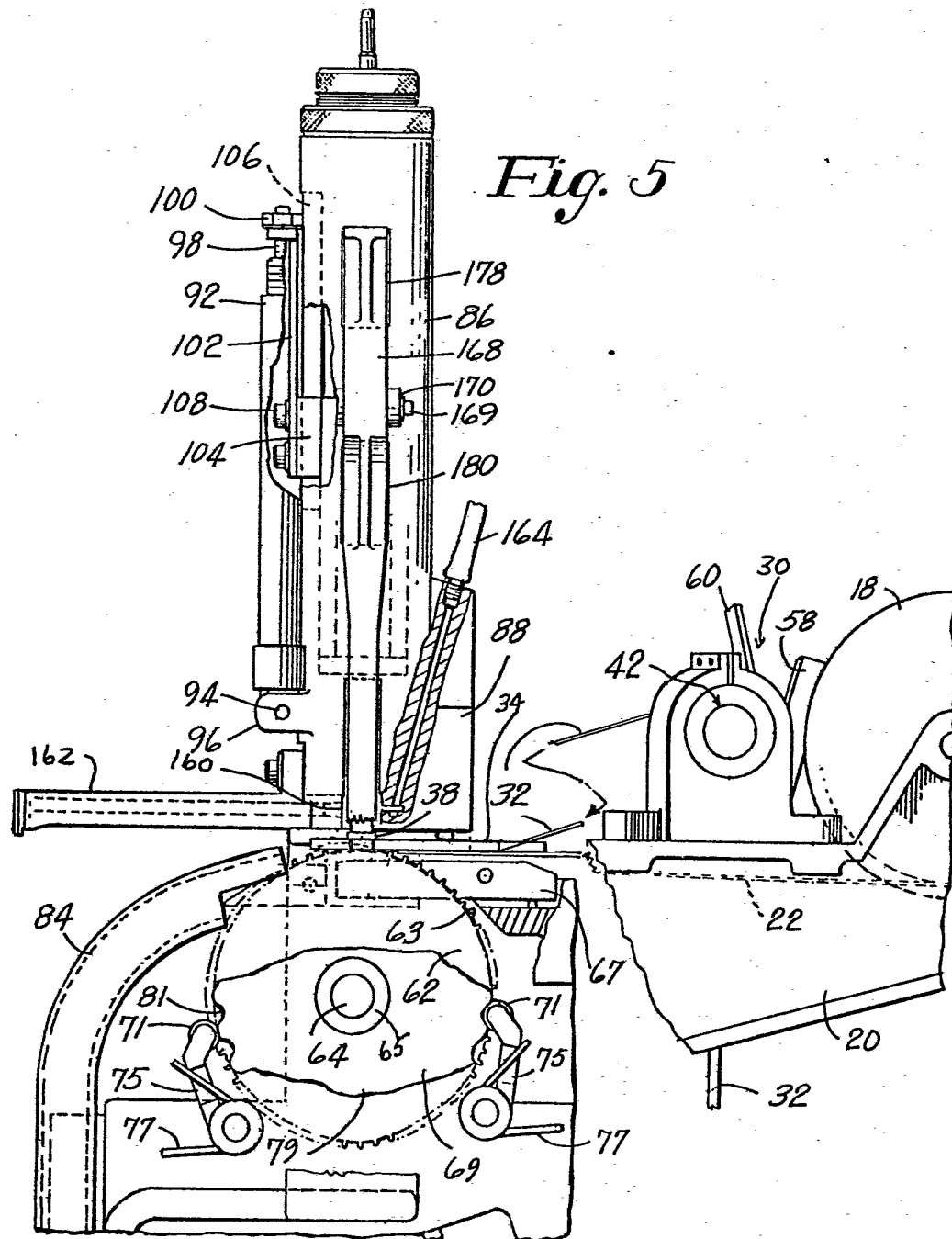


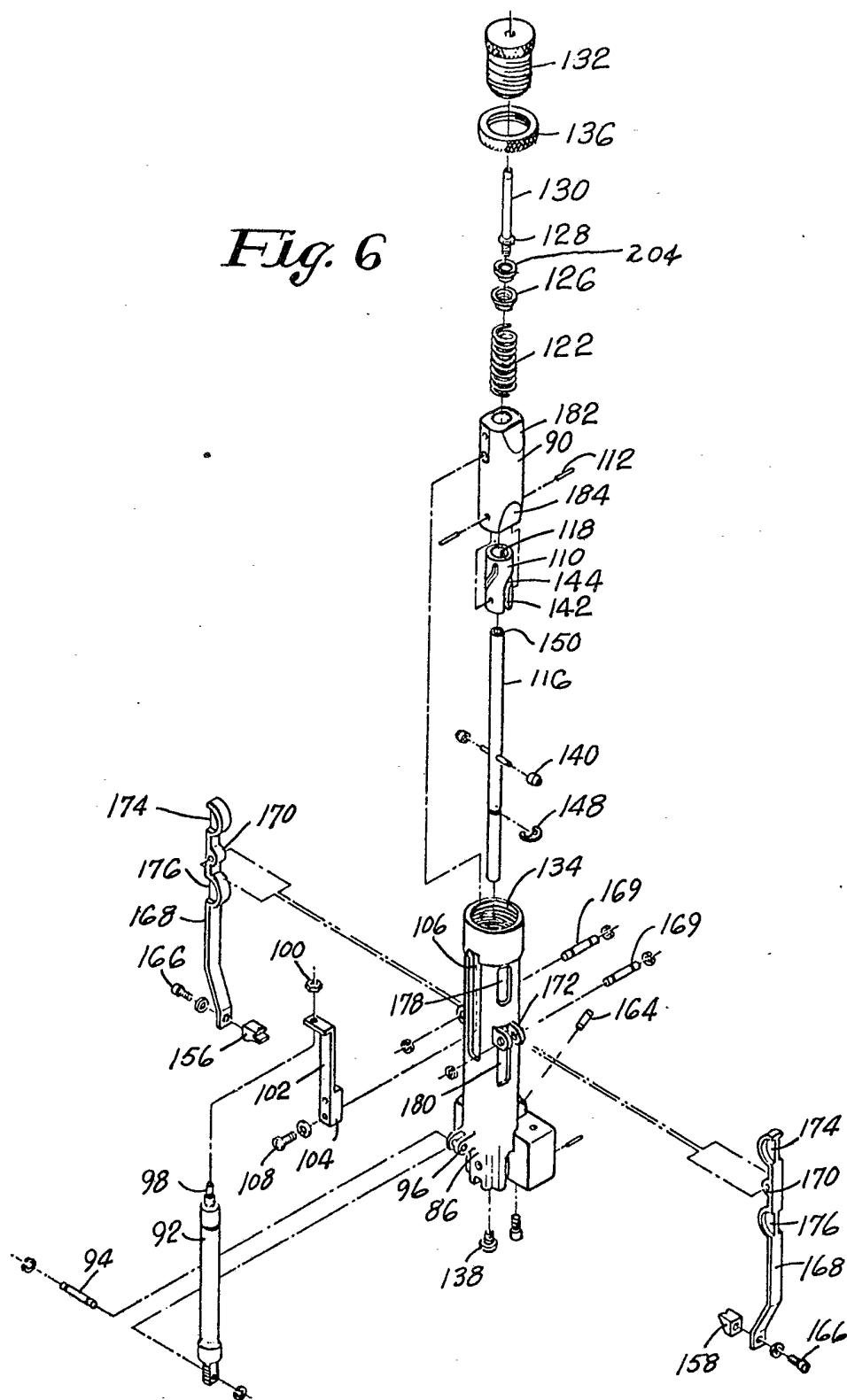
Fig. 6

Fig. 7

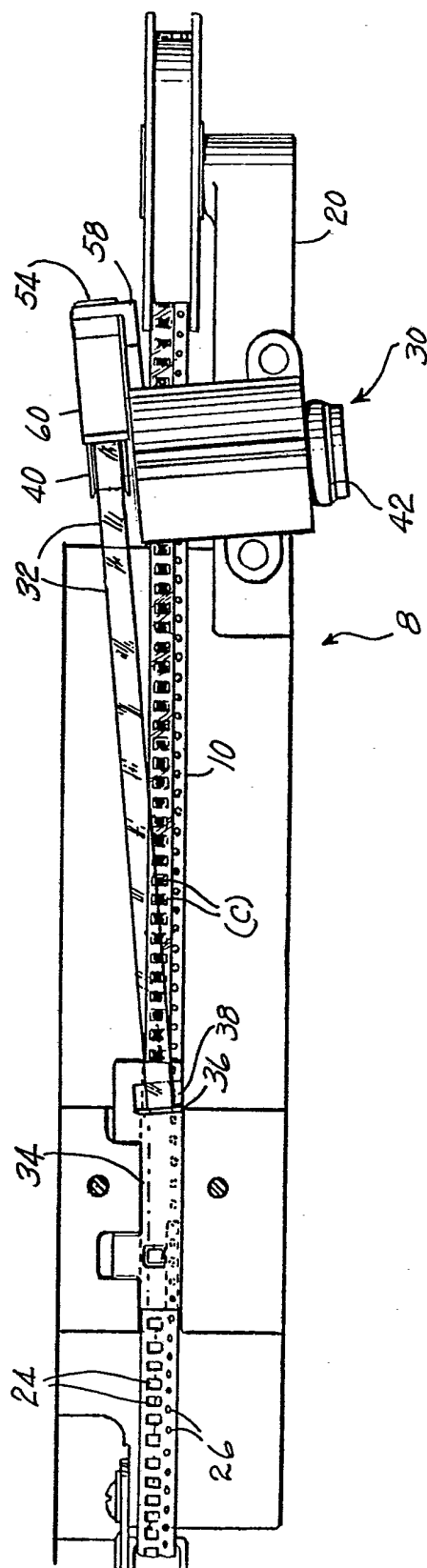
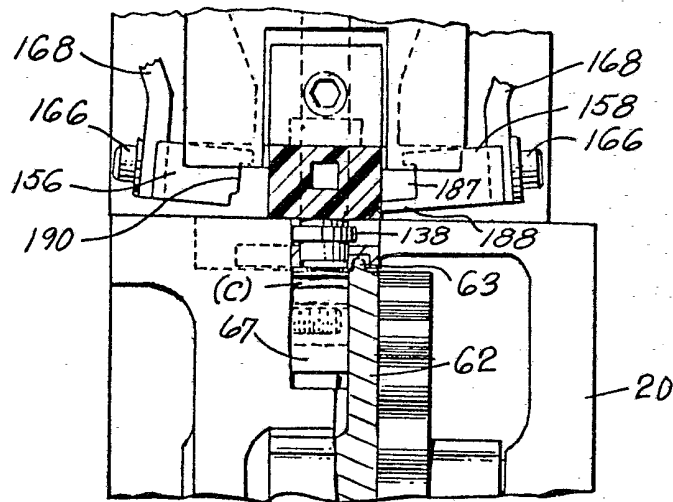


Fig. 8*Fig. 9*