

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 20668**

(54) Machine à insérer des composants électroniques à double rangée parallèle de broches alignées dans une plaquette à circuits imprimés.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). H 05 K 13/02.

(22) Date de dépôt..... 4 novembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *EUA, 5 novembre 1980, n° 203.562.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 7-5-1982.

(71) Déposant : Société dite : USM CORPORATION, résidant aux EUA.

(72) Invention de : Stanley Robert Vancelette, Robert Domenico Dinozzi et Mark Vincent Pierson.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Simonnot,
49, rue de Provence, 75442 Paris Cedex 09.

La présente invention concerne une machine d'insertion de composants électroniques et plus particulièrement un mécanisme d'alimentation pour l'insertion de composants comportant un corps et une double rangée parallèle de broches alignées qui en font saillie, en particulier ceux comportant deux ou
5 quatre broches.

Les machines d'insertion de composants électroniques à double rangée de broches alignées sont généralement équipées d'un appareil qui est animé d'un mouvement alternatif entre une première position, dans laquelle le composant est reçu, et
10 une seconde position, dans laquelle le composant est introduit dans une plaquette à circuits imprimés. Des exemples d'un tel appareil sont décrits dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 545 064. Un appareil qui utilise des doigts pour déplacer les composants d'une source d'alimentation à une position d'in-
15 sertion est décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4 030 180. Avec un tel appareil, chaque tête est attribuée à un composant à double rangée de broches alignées d'un type particulier. Lorsque des composants à deux ou quatre broches sont utilisés, ces composants sont admis dans des canaux situés
20 d'un côté de la machine, tandis que des composants plus grands sont placés dans les canaux situés de l'autre côté. Une navette est utilisée pour transporter les composants d'un canal déterminé à la tête d'insertion selon les instructions du programme de l'utilisateur.

25 Les composants, qui sont utilisés avec des machines d'insertion, sont habituellement fournis à l'industrie dans des baguettes creuses en matière plastique qui sont placées dans un récepteur sur le dispositif. Ces baguettes ne sont pas chargées directement dans la position verticale du fait que
30 les composants basculent fréquemment avant de tomber dans le récepteur. Pour éviter cette difficulté, on fait pivoter le récepteur vers l'avant dans une position horizontale, on charge une baguette de composants et on utilise une tige-poussoir pour les refouler vers le fond avant de ramener le récepteur à
35 la position verticale. L'utilisation d'une tige-poussoir est peu commode et les composants basculent parfois malgré toute l'attention apportée par l'opérateur. Egalement, les composants peuvent s'accrocher dans la baguette, en particulier lorsqu'elle

est déplacée de l'horizontale à la verticale.

Selon la présente invention, il a été mis au point une machine automatique d'insertion de composants électroniques à double rangée de deux ou quatre broches alignées pour introduire ces composants dans des plaquettes à circuits imprimés. La machine selon l'invention est destinée à constituer un accessoire "fixé par boulonnage" sur une machine classique d'insertion de composants à double rangée de broches alignées, qui est utilisée pour insérer des composants présentant plus de deux ou quatre broches. La machine d'insertion selon l'invention utilise un emballage normalisé sous forme d'un tube de matière plastique pour distribuer les composants à la tête.

La machine selon la présente invention convient particulièrement bien pour introduire des composants comportant un corps duquel se prolongent deux ou quatre broches alignées sur une double rangée parallèle. La machine comporte une série de dispositifs rotatifs de transfert disposés radialement, chaque dispositif de transfert comportant un magasin à l'une de ses extrémités et un moyen associé pour retenir une réserve de composants, lesdits composants étant orientés d'une façon prédéterminée dans des baguettes creuses en matière plastique. Chaque baguette peut contenir des composants d'un type différent. Le moyen de retenue est agencé de manière que la baguette soit placée au-dessus du magasin, afin que les composants puissent tomber dans ce dernier à raison d'un à la fois. Dans le dispositif de transfert sont également disposés un gabarit et un éjecteur. Le gabarit est destiné à se mouvoir dans le magasin et à écarter les broches du composant vers la paroi latérale. L'éjecteur est destiné à repousser les composants vers un mécanisme de préhension et au-delà des parois latérales du magasin. Lorsque l'éjecteur se déplace dans le magasin pour chasser un composant, sa surface supérieure passe sous la baguette et empêche le composant suivant d'entrer dans le magasin. Un organe d'entraînement est disposé à l'extérieur des dispositifs de transfert pour déplacer le gabarit et l'éjecteur en travers du magasin et dans le dispositif de préhension. Un mécanisme est utilisé pour déplacer

les dispositifs individuels de transfert et leurs réserves respectives de composants pour les mettre à une position en face du dispositif de préhension. Ce dernier comporte un poussoir qui est destiné à entrer dans le dispositif de transfert pour venir en prise avec un composant et participer au façonnage de ce dernier, ainsi que pour le déplacer du dispositif de transfert au dispositif de préhension. Ce dernier est déplacé ensuite de la position située en face du dispositif de transfert à une position dans laquelle il se trouve au-dessus d'une table pour l'insertion du composant dans une plaquette à circuits imprimés.

L'invention sera décrite plus en détail en regard des dessins annexés à titre d'exemple nullement limitatif et sur lesquels :

la figure 1 est une vue en perspective de la machine montrant l'ensemble des dispositifs de transfert et du dispositif de préhension, ledit dispositif de préhension étant représenté en partie en traits mixtes dans la position d'insertion au-dessus d'une plaquette à circuits imprimés;

la figure 2 est une vue de côté de l'ensemble des dispositifs de transfert et du dispositif de préhension montrant ce dernier dans deux positions par rapport à la plaquette à circuits imprimés;

la figure 3 est une vue de côté à grande échelle, en partie en coupe suivant la ligne III-III de la figure 4, montrant le mécanisme du dispositif de transfert; et

les figures 4 à 6 sont des coupes transversales du sommet du dispositif de transfert suivant la ligne IV-IV de la figure 3, montrant les positions successives des divers éléments au cours des diverses étapes de transfert.

En examinant maintenant la figure 1, la machine comporte plusieurs dispositifs de transfert 1 disposés radialement, qui sont fixés les uns aux autres et tournent sur un moyeu 3 autour d'un arbre 2. Ce dernier est assujéti à son tour à une machine classique d'insertion de composants à double rangée de broches alignées, qui est destinée à traiter des composants comportant plus de deux ou quatre broches ou conducteurs. Deux supports 5 disposés radialement supportent une

crémaillère 7 présentant des dents 8. Un pignon 9 est monté sur un arbre 10 et est entraîné par un servomoteur 11. Les dispositifs de transfert 1 tournent et l'un d'eux est placé dans une position appropriée en face d'un dispositif de préhension 12, sous la commande du servomoteur 11 qui est supporté par une console 132, comme on le voit sur la figure 2. La position des dispositifs de transfert 1 sur l'axe vertical peut être ajustée par rapport au dispositif de préhension 12 en desserrant des vis de fixation 130, puis en vissant ou dévissant l'écrou 131 qui prend appui sur la console 132, de manière que l'arbre 2 dans son ensemble soit déplacé par rapport à des consoles 85 et 87. Lorsque la position voulue des dispositifs de transfert 1 est établie sur l'axe vertical, les vis de fixation 130 sont serrées et l'arbre 2 reste fixe. Le servomoteur 11 est destiné à réagir aux ordres d'une source programmée (non représentée) et effectue un nombre prédéterminé de tours, ou bien une rotation partielle, de façon à placer un dispositif de transfert particulier en face du dispositif de préhension 12, de manière qu'un composant particulier puisse être distribué. Une butée 4 est assujettie à la machine classique d'insertion et est destinée à venir en prise avec un support 5 afin de limiter la rotation de l'ensemble des dispositifs de transfert. Les dispositifs de transfert 1 sont assujettis à un support 5 par des entretoises 14 et par une paroi radiale 47 qui servent de support à la fois pour les dispositifs de transfert et les baguette creuses 16 en matière plastique contenant des réserves des composants à double rangée de broches alignées. Les baguettes 16 sont maintenues entre les entretoises 14 par des pinces élastiques 17.

Les dispositifs de transfert 1 sont disposés au-dessus d'un bâti inférieur 18 qui peut être fixé au bâti principal de la machine classique d'insertion. Le bâti inférieur 18 renferme un vérin pneumatique 20 dont la tige 21 est assujettie à une barre de liaison 22, elle-même fixée à une tige 24. Cette dernière est animée d'un mouvement alternatif dans un alésage 25 ménagé dans le bâti inférieur 18 en réponse à un mouvement de la barre de liaison 22 qui est déplacée par

l'extension de la tige 21 du vérin pneumatique 20. Ce dernier est alimenté d'une façon classique par un conduit 26. Lorsque la tige 21 du vérin pneumatique 20 est mise en extension, la tige 24 coulisse dans l'alésage 25 et entraîne un doigt 28
5 qui est assujetti à l'extrémité de ladite tige 24. Lorsque le doigt d'entraînement 28 se déplace vers l'intérieur, il pousse un éjecteur 30 vers l'intérieur, à l'encontre d'un ressort 32 qui le sollicite vers l'extérieur. Une vis de butée réglable 34, située au sommet de l'éjecteur 30, limite la course
10 de ce dernier de manière à régler sa pénétration dans un magasin 42. Comme on le verra plus en détail en regard des figures 3 à 6, un gabarit 38 est également avancé par le mouvement du doigt d'entraînement 28. L'éjecteur 30 et le gabarit 38 exécutent tous deux des opérations sur le compo-
15 sant électronique 40 à double rangée de broches alignées situé dans le magasin 42, comme on le verra plus loin. Lorsque l'éjecteur 30 atteint la limite extrême de sa course, le composant 40 est transféré et placé entre deux doigts 44 du dispositif de préhension en vue d'un déplacement ultérieur
20 et de l'insertion dans une plaquette 60 à circuits imprimés.

Le dispositif de préhension comporte les deux doigts écartés 44 qui sont articulés sur deux pivots 46. Ces pivots 46 constituent un axe d'articulation dans le plan parallèle au sens de déplacement des doigts, de sorte qu'une
25 divergence d'un côté du pivot 46 provoque une convergence des doigts 44 de l'autre côté, de manière à permettre à ces derniers de saisir le composant 40. Les extrémités de serrage des doigts 44 convergent sous l'effet d'une poussée vers l'extérieur d'une tige 48 faisant partie d'un vérin pneuma-
30 tique 50 qui fait en sorte qu'une plaque flexible 52 ferme les doigts 44 du dispositif de préhension, en faisant osciller ces doigts autour des pivots 46. Un poussoir 54 est centré entre les doigts de préhension 44 et est destiné à se mouvoir lors de l'extension d'une tige 56 en réponse à l'actionnement
35 d'un vérin pneumatique 58. Avant la fermeture des doigts 44 et lors d'une telle extension, le poussoir 54 pénètre dans l'ouverture du magasin 42 et constitue une butée pour le composant 40, de manière que ce dernier soit façonné par le

gabarit 38, puis maintenu entre l'éjecteur 30 et le poussoir 54. Le déplacement du composant entre le magasin 42 et les doigts 44 du dispositif de préhension sera décrit plus loin en examinant les figures 3 à 6.

5 Après le transfert d'un composant du magasin 42 aux doigts de préhension 44, le dispositif de préhension 12 est déplacé d'une position dans laquelle il est aligné avec un dispositif de transfert 1 à une position dans laquelle il est perpendiculaire à la plaquette 60 à circuits imprimés.

10 Cette dernière est placée sur une ouverture appropriée d'une table 62 et est maintenue par des pinces 64, comme on le sait en pratique et comme décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4 080 730. Le dispositif de préhension 12 et les vérins pneumatiques associés 50 et 58 sont montés sur

15 une console 66 dont les pivots tourilionnent dans des paliers-supports 68 et 70. Ces derniers sont fixés à un coulisseau d'entraînement 72 par des vis 71. Le mouvement descendant du coulisseau 72 est provoqué par l'extension d'une tige 74 fixée à un étrier 76. Ce mouvement descendant amorce un mou-

20 vement orbital du dispositif de préhension 12. Le déplacement d'un côté du coulisseau 72 est déterminé par un galet 78 coulissant dans une piste 79 et est limité de l'autre côté par un arbre 80. S'il se pose un problème de torsion, il est possible d'insérer deux galets dans la piste 79. L'arbre 80

25 est fixé dans des supports 77 et 81 dont chacun est assujetti à la machine classique d'insertion. Le coulisseau 72 est animé d'un mouvement alternatif par la tige 74 actionnée par un vérin pneumatique 75 représenté sur la figure 2. Les limites supérieure et inférieure sont déterminées, lors du déplacement du

30 coulisseau 72, par des vis de butée 150 vissées dans des consoles 81 et 77, respectivement. Le mouvement descendant de la tige 74 provoque l'abaissement des paliers-supports 68 et 70 qui entraînent un bras 82 auquel est assujetti un galet 83 logé dans une piste 84 pour déterminer le trajet de déplacement

35 ment du dispositif de préhension 12.

Comme indiqué en traits interrompus, lorsque le coulisseau 72 a atteint sa position basse (comme indiqué par le galet 83 situé dans la piste 84), le dispositif de préhension

12 est déplacé d'un plan parallèle à la plaquette à circuits imprimés 60 à une position qui lui est perpendiculaire. De cette manière, les broches ou conducteurs 40a du composant 40 sont orientés perpendiculairement à la plaquette 60 de manière à pouvoir être introduits dans les trous de cette dernière.

Les broches 40a du composant 40 doivent être alignées avec les trous appropriés de la plaquette 60 à circuits imprimés pour permettre une insertion correcte. La position du dispositif de préhension 12 sur un axe horizontal est réglée en desserrant les vis 71 des paliers-soutiens 68 et 70 et en décalant manuellement ces derniers sur des consoles 151 et 152. Ensuite, les vis 71 sont serrées pour fixer le dispositif de préhension 12 dans la position prédéterminée par rapport aux trous de la plaquette 60 à circuits imprimés. La position du dispositif de préhension 12 sur l'autre axe est ajustée au moyen d'une vis (non représentée) qui est vissée dans le palier-soutien 70 et qui sollicite la console 66 à l'encontre de l'action d'un ressort (non représenté) logé dans le palier-soutien 68. Lorsque la vis du palier-soutien 70 est desserrée, le ressort du palier-soutien 68 repousse la console 66 vers sa position initiale.

Dans la position inférieure, les extrémités des doigts de préhension 44 sont presque en contact avec la plaquette 60 à circuits imprimés, ce qui a pour effet d'introduire les broches 40a du composant dans les trous de la plaquette 60 à circuits imprimés. En même temps, les doigts de préhension 44 relâchent leur prise sur le composant 40 (par rétraction de la tige 48) et le poussoir 54 enfonce les broches dans les trous de la plaquette 60. Les extrémités situées sous la plaquette sont rabattues par des rivoirs classiques 61 (représentés sur la figure 2), comme décrit dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique n° 3 591 046 et n° 3 550 238.

Comme des composés différents doivent être insérés dans la plaquette 60 à circuits imprimés, les dispositifs de transfert 1 sont mis en rotation sur le moyeu 3 autour de l'arbre 2. Les dispositifs de transfert 1 tournent dans un sens et dans l'autre entre le dispositif de préhension 12 et le doigt d'entraînement 28 en réponse à des ordres émanant d'un

système de traitement de données. La limite du déplacement est déterminée par la butée 4 qui est assujettie au corps de la machine classique d'insertion et par une autre butée située à l'autre extrémité du trajet de déplacement (non représentée).

- 5 Les composants individuels glissent hors des baguettes individuelles 16.

En examinant maintenant la figure 2, une baguette 16 contenant des composants électroniques est intercalée entre deux entretoises 14 qui sont assujetties au support 5 par une
10 paroi radiale 47. La baguette 16 est maintenue en place par des pinces élastiques 17 et est sollicitée vers l'avant par des ressorts à lame 89 et 90 pour maintenir la baguette 16 sensiblement verticale. Les entretoises 14 supportent les dispositifs de transfert 1 au-dessus du bâti inférieur 18 et en
15 avant du dispositif de préhension 12, de manière à présenter un composant électronique prédéterminé en vue de son insertion dans une plaquette 60 à circuits imprimés. Le bâti inférieur 18 est fixé à la console 67 et constitue le support de la tige 24 et du doigt d'entraînement 28, comme on l'a décrit
20 précédemment. Le déplacement des dispositifs de transfert 1 entre le doigt 28 et le dispositif de préhension 12 est assuré par la rotation du pignon 9 (entraîné par le servomoteur 11). Les dispositifs de transfert 1 tournent autour de l'arbre 2 qui est lui-même immobilisé par des consoles ou organes de
25 serrage 85 et 87.

Un composant est transféré d'une baguette 16, par l'intermédiaire d'un dispositif de transfert 1, au dispositif de préhension 12 (comme représenté plus en détail sur les figures 3 à 6). Le poussoir 54 entre dans le dispositif de
30 transfert 1 et constitue une butée pour le composant, puis vient au contact d'un côté de ce dernier pendant que le gabarit 38 est poussé par l'éjecteur 30 qui sollicite le composant contre le poussoir 54, de manière à provoquer le façonnage des broches de ce dernier. La pression régnant dans le vérin
35 pneumatique 58 est réglée de manière que la poussée de l'éjecteur 30 ne surmonte pas la pression régnant dans le vérin 58, tant que le mouvement de façonnage n'est pas terminé. Lorsque le façonnage est terminé, le poussoir 54 est repoussé par

l'éjecteur 30. Le retrait du poussoir 54 se termine lorsque la vis de butée 34 entre en contact avec le dispositif de transfert 1 et positionne le composant entre les doigts de préhension 44 qui le saisissent alors pour l'insérer dans la plaquette 60. Pour serrer le composant, les doigts 44 sont fermés par actionnement du vérin pneumatique 50 qui met sa tige 48 en extension et provoque le cintrage de la plaque flexible 52 pour faire pivoter les doigts 44 autour de leurs pivots 46. Le vérin pneumatique 75 est alors mis sous pression pour provoquer l'extension de la tige 74, de manière à faire descendre le coulisseau 72 sur l'arbre 80. Le vérin pneumatique 75 est assujéti à la console 67 par une autre console 65. Lors de la course descendante de la tige 74 du piston, la console 66 est déplacée de haut en bas par les paliers-soutiens 68 et 70 qui sont assujétiés au coulisseau 72. En même temps, le bras 82 supportant le galet 83 se déplace le long de la piste 84, de façon que le dispositif de préhension 12 oscille sur un trajet elliptique en direction de la plaquette 60 à circuits imprimés. Le vérin pneumatique 58 est alors actionné, tandis que la tige 48 est rétractée simultanément, de manière à écarter les doigts 44 et à faire avancer le poussoir 54. Ce dernier introduit les broches 40a du composant dans la plaquette et maintient une pression sur le composant 40. Le rabattement ou rivage a pour effet de fixer les composants à la plaquette et le vérin 58 rétracte le poussoir, tandis que la tige 74 est rétractée pour tirer le dispositif de préhension 12 jusqu'à une position dans laquelle il est en face d'un dispositif de transfert 1.

En se référant maintenant à la figure 3, on voit que les composants 40 sont disposés dans une baguette 16 qui les contient avant leur insertion. La baguette est généralement en forme de U et est réalisée de façon que les composants 40 puissent glisser librement, mais sans être désorientés pendant le transport ou la manipulation. La baguette 16 repose sur des épaulements 88 qui forment les sommets des parois latérales du magasin 42. Le ressort à lame 90 sollicite la surface interne de la baguette contre une saillie 92 qui fait partie intégrante d'une plaque 94.

L'éjecteur 30 comprend des éléments interne et externe 30" et 30', respectivement, et il coulisser dans un gabarit 38 profilé en U. Une bille logée dans une cavité 102 de l'élément 30' de l'éjecteur s'ajuste dans un trou complémentaire (non représenté sur cette figure), ménagé dans le gabarit 38 de manière à entraîner ce dernier vers l'avant lorsque l'élément 30' de l'éjecteur est entraîné par le doigt 28. Une bride 39 se trouve à l'extrémité externe du gabarit 38 et au moment où ladite bride 39 entre en contact avec l'extrémité du dispositif de transfert 1, la bille glisse à travers le trou du gabarit 38 dans une cavité complémentaire 104, ce qui a pour effet de séparer le gabarit 38 de l'élément 30' de l'éjecteur. Pendant ce mouvement, l'élément externe 30' de l'éjecteur entre en contact avec son élément interne 30" pour le pousser vers l'avant. Le gabarit 38 façonne les broches 40a du composant situé dans le magasin 42, comme on le décrira en se référant aux figures suivantes.

Le composant 40 est situé dans le magasin 42 et repose sur le fond 106 qui est ajusté de façon que la hauteur du magasin 42 ne permette qu'à un seul composant à la fois de tomber dans ce dernier. Le fond 106 est mobile vers l'arrière sur une plate-forme 114 assujettie à un bloc 120, lorsqu'il entre en contact avec le poussoir 54. Le fond 106 est obligé de se déplacer en ligne droite en coulisser dans l'élément interne 30" de l'éjecteur et dans la plate-forme 114, et son mouvement vers l'arrière est limité par un bossage 108 qui est arrêté par l'extrémité d'une encoche 110. Le fond 106 est sollicité vers les doigts de préhension 44 par un ressort 112 logé dans un alésage 116.

Lorsque le doigt d'entraînement 28 sollicite l'élément externe 30' de l'éjecteur contre son élément interne 30", les deux éléments restent ensemble et font avancer le gabarit 38 dans le magasin 42 pour façonner les broches à l'encontre de la pression du poussoir 54 qui est disposé dans ce dernier.

Une course supplémentaire des éléments 30' et 30" de l'éjecteur oblige l'extrémité avant de l'élément 30' à repousser le composant 40 hors du magasin 42 à l'encontre de la pression du poussoir 54. Pendant ce déplacement, les broches

40a sont guidées par des encoches (non représentées sur cette figure) ménagées dans les parois latérales du magasin 42 et le composant 40 est maintenu par l'élément 30" de l'éjecteur et le poussoir 54. Une pince à ressort 200 limite le déplacement vertical du composant. Lorsque la vis de butée 34 entre en contact avec le dispositif de transfert 1, le composant 40 est positionné de façon à être saisi par les doigts 44.

Lorsque le doigt d'entraînement 28 est rétracté, le ressort 32 repousse l'élément externe 30' de l'éjecteur à l'écart du magasin 42. La bille glisse hors de la cavité 104, passe dans le trou du gabarit 38 et se loge dans la cavité 102, en bloquant ainsi ensemble l'élément externe 30' de l'éjecteur et le gabarit 38. Une poussée supplémentaire du ressort 32 a pour effet de déplacer l'élément externe 30' de l'éjecteur et le gabarit 38 jusqu'à ce que des bossages de ce dernier soient arrêtés par des saillies solidaires du bloc 120 (non représentées sur la figure 3, mais situées dans l'alignement de la saillie 101). Le ressort 100 fixé à l'élément externe 30' de l'éjecteur tire son élément interne 30" hors du magasin jusqu'à ce qu'il soit arrêté par la saillie 101 assujettie au bloc 120. Dans cette position, un autre composant électronique 40 peut tomber sur le fond 106. Le composant, qui tombe, glisse sur le sommet de l'élément interne 30" de l'éjecteur lorsque celui-ci se déplace dans le magasin 42 et hors de ce dernier. Le retrait du doigt 28 est assuré par le déplacement de la tige 24 dans le bâti inférieur 18 sous l'action de la barre de liaison 22 et en raison de sa relation fixe avec le vérin pneumatique 20. Une extrémité du ressort 32 prend appui dans un alésage 118 qui est ménagé dans le bloc 120 et sollicite le segment externe 30' de l'éjecteur vers l'extérieur. L'autre extrémité du ressort 32 est montée sur une protubérance 122 assujettie à une bride 31 de manière qu'il ne se détache pas de l'élément 30' de l'éjecteur.

Comme on le voit sur les figures 4 à 6, chaque composant électronique 40 tombe dans le magasin 42 délimité par les parois latérales 124 du dispositif de transfert 1. Les conducteurs électriques ou broches 40a ont la même

configuration générale que les parois latérales du magasin 42, mais sont encore façonnés et orientés par le gabarit 38 qui coulisse avec l'élément externe 30' de l'éjecteur 30. Le composant 40 repose sur le fond 106. Lorsque le doigt 28 se

5 déplace vers le magasin 42, il entre en contact avec l'élément 30' de l'éjecteur. La course vers l'intérieur de l'éjecteur peut être limitée en réglant la vis de butée 34 à son extrémité distale. Comme le montre clairement la figure 4, une bille 111 logée dans la cavité 102, pénètre dans le trou 103

10 du gabarit 38, de manière à bloquer provisoirement ensemble ledit gabarit 38 et l'élément 30' de l'éjecteur. Le gabarit 38 poursuit son mouvement vers l'intérieur jusqu'à ce que la bride 39 entre en contact avec l'extrémité de la paroi latérale 124 de manière à l'arrêter, et la bille 111 glisse par

15 le trou 103 dans la cavité 104. Pendant ce mouvement, le bord d'attaque du gabarit 38 entre en contact avec les broches 40a du composant 40 et poussent ce dernier contre le poussoir 54. Lorsque celui-ci interrompt le mouvement du composant 40, les broches 40a sont sollicitées en direction des parois laté-

20 rales du magasin 42 pour les conformer en vue de l'insertion ultérieure. En même temps, l'extrémité d'attaque de l'élément 30" de l'éjecteur entre en contact avec le composant 40 et le pousse contre le poussoir 54. Il en résulte une élévation de la pression dans le vérin pneumatique de l'éjecteur qui pro-

25 voque le dégagement de l'air contenu dans le vérin du poussoir. L'élément 30" de l'éjecteur continue à s'avancer hors du magasin et surmonte la résistance opposée par le poussoir 54 grâce à la différence de pression régnant dans les vérins pneumatiques respectifs, de sorte que le composant 40 peut

30 s'intercaler entre les doigts de préhension 44 qui viennent en prise avec les broches 40a. L'avance de l'élément 30" de l'éjecteur empêche aussi les autres composants de tomber lorsque s'effectue le transfert du magasin aux doigts 44, étant donné que le composant le plus bas glisse sur le

35 sommet de l'élément 30" de l'éjecteur pendant que ce dernier est en mouvement. Lors du retrait de l'éjecteur 30, le composant suivant en ligne glisse sur le sommet de son élément interne 30" et tombe dans le magasin 42 pour être

transféré. Lors du retrait des éléments 30',30" de l'éjecteur, une goupille 113 logée dans le côté de l'élément 30' de l'éjecteur entre en contact avec l'extrémité d'une rainure 115 et loge la bille 111 dans la cavité 102, ce qui ramène le gabarit
5 à sa position initiale pour commencer un nouveau cycle.

Lorsqu'un composant à double rangée de quatre broches alignées doit être inséré avec la machine décrite, le fond 106 et la plate-forme 114 sont enlevés et une autre plate-forme est fixée au dispositif de transfert 1, l'élément 30" de l'éjec-
10 teur et le gabarit 38 étant également enlevés.

La nouvelle plate-forme et le nouvel élément 30" de l'éjecteur ont une hauteur ne permettant qu'à un seul composant 40 d'y glisser. Un nouvel éjecteur de même hauteur que le magasin 40 peut glisser sous le composant suivant 40 qui
15 est aligné au-dessus du magasin 42.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées à la machine décrite et représentée, sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Machine à insérer des composants électroniques
(40) comportant un corps et une double rangée parallèle de
broches alignées (40a) partant des côtés de ce dernier, ladite
5 machine comprenant :

au moins un dispositif de transfert (1) et un magasin
(42) présentant des parois latérales (124);

un moyen pour retenir une réserve de composants, qui
est constitué par lesdits composants (40) orientés de façon
10 prédéterminée, ledit moyen de retenue étant destiné à dispo-
ser ladite réserve de composants au-dessus du magasin (42)
de manière que lesdits composants (40) puissent tomber, à
raison d'un à la fois, dans ledit magasin (42), machine carac-
térisée en ce qu'elle comporte :

15 un gabarit (38) et un éjecteur (30) disposés dans le
dispositif de transfert (1), ledit gabarit (38) étant destiné
à pousser les broches (40a) du composant (40) contre les parois
latérales (124) pour les façonner, ledit éjecteur (30) étant
destiné à entrer en contact avec un côté du corps du composant
20 (40) pour le transférer hors du magasin (42); et

un dispositif de préhension (12) comprenant un pous-
soir (54) qui est destiné à entrer en contact avec l'autre
côté du corps du composant (40) de manière que ce dernier
puisse être intercalé entre l'éjecteur (30) et le poussoir
25 (54) pour le transférer hors du magasin (42).

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée
en ce qu'un doigt d'entraînement (28) est destiné à pousser
l'éjecteur (30) à travers le magasin (42).

3. Machine selon la revendication 1, caractérisée
30 en ce que l'éjecteur (30) est divisé en deux éléments (30' et
30'') qui sont espacés l'un de l'autre et tirés ensemble par
un organe élastique (100), le gabarit (38) étant disposé
autour de l'éjecteur (30) et destiné à se mouvoir lorsque
l'éjecteur (30) est déplacé et étant porté par ce dernier
35 jusqu'à ce qu'il façonne les broches (40a), ledit éjecteur (30)
étant destiné en outre à entrer en contact avec le composant
(40) pour le transférer hors du magasin (42).

4. Machine selon la revendication 1, dans laquelle une baguette (16) contenant la réserve de composants est disposée au-dessus du sommet du magasin (42) et est alignée avec les parois latérales (124) de manière que les composants (40) puissent tomber de ladite baguette (16) dans le magasin (42), machine caractérisée en ce que l'éjecteur (30) est destiné à glisser immédiatement sous la baguette (16) de façon qu'un composant (40), contenu dans cette dernière, glisse sur le sommet de l'éjecteur (30) lorsque celui-ci passe dans le magasin (42) et de manière que, lorsque ledit éjecteur (30) est rétracté hors du magasin (42), un des composants (40) tombe dans ledit magasin (42).

5. Machine selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comporte plusieurs dispositifs de transfert (1) et des moyens correspondants de retenue (14,17,47), chaque dispositif de transfert (1) étant associé à un moyen de retenue (14,17,47), lesdits dispositifs de transfert (1) étant destinés à être avancés pour être mis en relation de fonctionnement avec le dispositif de préhension (12), de manière que la machine puisse insérer de nombreux composants électroniques différents (40).

6. Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce que les dispositifs de transfert (1) sont disposés radialement autour d'un moyeu (3), lesdits dispositifs (1) pouvant être mis en rotation par un moteur (11) de manière que l'un des dispositifs de transfert (1) puisse être mis dans une position dans laquelle il coopère avec le dispositif de préhension (12).

7. Machine à insérer des composants électroniques (40) qui comportent un corps et une double rangée parallèle de broches alignées (40a) partant de ce dernier, machine caractérisée en ce qu'elle comporte :

plusieurs dispositifs de transfert (1) disposés radialement, chaque dispositif de transfert (1) présentant des moyens individuels (14,17,47) pour retenir des réserves de composants (40);

un moyen pour faire avancer les dispositifs individuels de transfert (1) avec leurs moyens respectifs de retenue

(14,17,47) jusqu'à une position prédéterminée dans laquelle ils sont en face d'un dispositif de préhension (12) qui comporte un poussoir (54) destiné à venir en contact avec un côté d'un composant (40);

5 un éjecteur (30) dans le dispositif de transfert (1), qui est destiné à déplacer le composant (40) contre le poussoir (54) et hors du dispositif de transfert (1) vers le dispositif de préhension (12); et

un moyen pour déplacer le dispositif de préhension
10 (12) d'une position dans laquelle il est en face du dispositif de transfert avancé (1), à une position dans laquelle il est au-dessus d'une table (62) pour l'insertion du composant (40) dans une plaquette à circuits imprimés (60).

8. Machine selon la revendication 7, caractérisée en
15 ce que le dispositif de préhension (12) parcourt un trajet elliptique dudit dispositif de transfert (1) à ladite table (62), ledit trajet étant établi par un tringlage relié par une extrémité au dispositif de préhension (12) et par l'autre extrémité à un galet (83) situé dans une piste (84), cette
20 dernière étant conformée de façon que, lorsqu'il est actionné, le dispositif de préhension (12) bascule vers le bas et se place à une position dans laquelle il est au-dessus de la table (62).

9. Machine selon la revendication 7, caractérisée en
25 ce que le dispositif de préhension (12) comprend deux doigts (44) espacés l'un de l'autre et dont chacun s'articule sur un pivot (46) dans un plan parallèle à la direction de déplacement desdits doigts (44) de façon qu'une divergence des doigts (44) d'un côté des pivots (46) provoque une convergence
30 desdits doigts (44) de l'autre côté des pivots (46), afin de permettre auxdits doigts (44) de saisir un composant (40).

10. Machine selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'elle comporte un vérin pneumatique (50) et une tige (48) qui est reliée à une plaque flexible (52) destinée à buter
35 contre les extrémités des doigts (44) et à les écarter.

11. Machine selon la revendication 7, dans laquelle chaque dispositif de transfert (1) comporte un magasin (42) à une extrémité et les moyens de retenue (14,17,47) sont agencés

de manière que les composants (40) tombent, à raison d'un à la fois, dans ledit magasin (42), machine caractérisée en ce que ledit dispositif de transfert (1) comporte un gabarit (38) et l'éjecteur (30), ledit gabarit (38) étant destiné à pousser

5 les broches (40a) des composants (40) contre les parois latérales (124) du magasin (42) de manière à les façonner, ledit éjecteur étant destiné à pousser les composants (40) dans un dispositif de préhension (12) au-delà des parois latérales (24) du magasin (42).

10 12. Machine selon la revendication 11, caractérisée en ce que l'éjecteur (30) est constitué de deux éléments (30' et 30'') espacés l'un de l'autre et tirés l'un vers l'autre par un organe élastique (100), un doigt d'entraînement (28) étant destiné à déplacer le gabarit (38) dans le magasin (42)
15 pour façonner les composants (40), tout en déplaçant l'élément externe (30') au contact de l'élément interne (30'') de l'éjecteur, de manière que cet élément interne (30''), après que le gabarit (38) a façonné les broches (40a) du composant, se déplace pour pousser le composant (40) hors du magasin (42)
20 dans le dispositif de préhension (12) en ayant une configuration et une orientation prédéterminées et, lors du retrait du doigt d'entraînement (28), ledit élément interne (30'') de l'éjecteur (30) est rétracté à la position de repos, tandis que l'élément externe (30') est rétracté davantage avec
25 le gabarit (38).

13. Machine selon la revendication 11, dans laquelle la baguette (16) de réserve de composants est disposée au-dessus du sommet du magasin (42) et est alignée avec les parois latérales (124) de manière que les composants (40) puissent tomber
30 de ladite baguette (16) dans ledit magasin (42), machine caractérisée en ce que l'éjecteur (30) est destiné à glisser immédiatement sous la baguette (16) afin qu'un composant (40) contenu dans cette baguette (16) glisse sur le sommet de l'éjecteur (30) lorsque celui passe dans le magasin (42),
35 et que, lorsque l'éjecteur (30) est rétracté hors du magasin (42), l'un des composants (40) tombe dans ledit magasin (42).

14. Machine selon la revendication 7, caractérisé e
en ce que ledit composant électronique (40) présente deux ou
quatre broches parallèles (40a) qui partent de son corps.

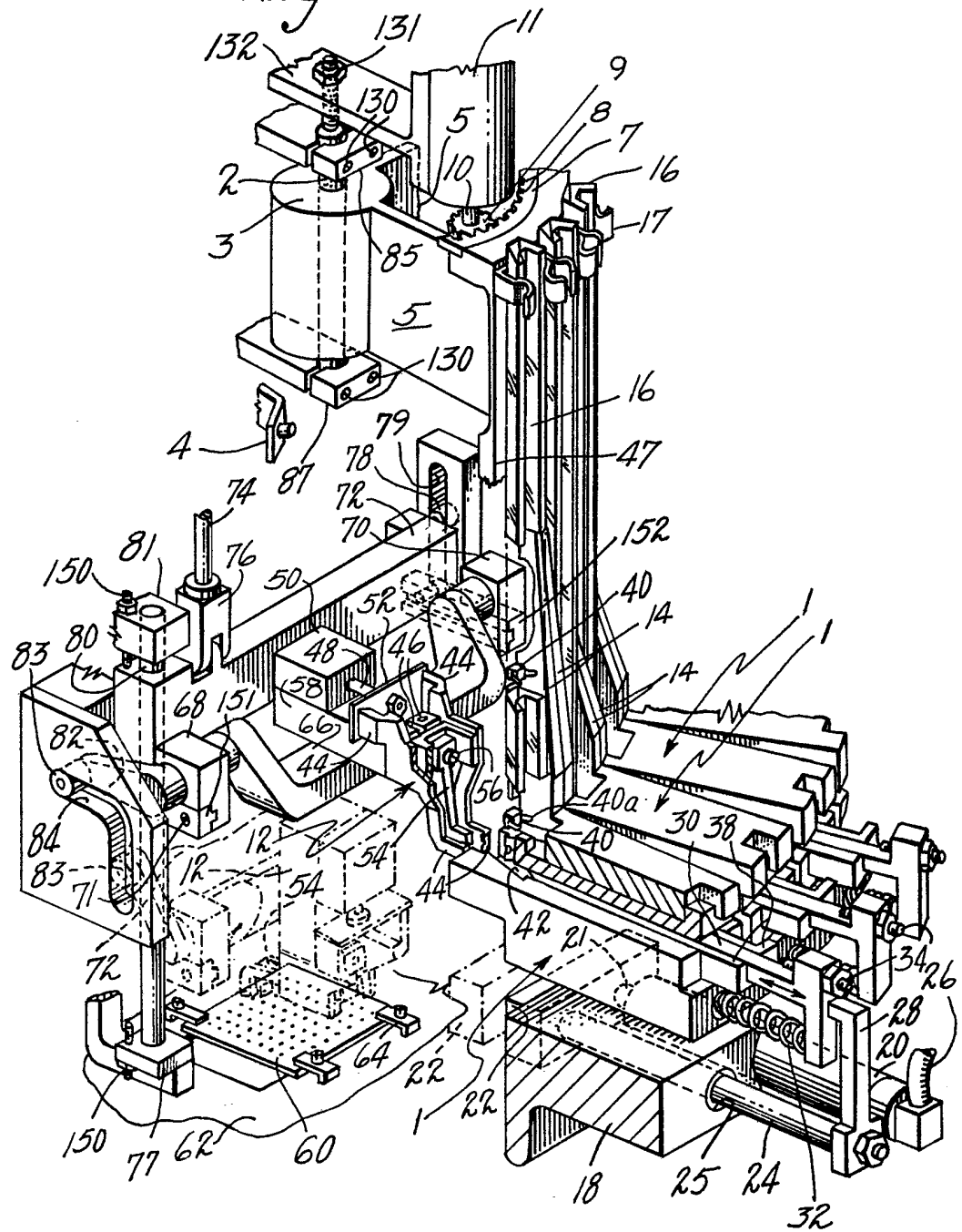
Fig. 1

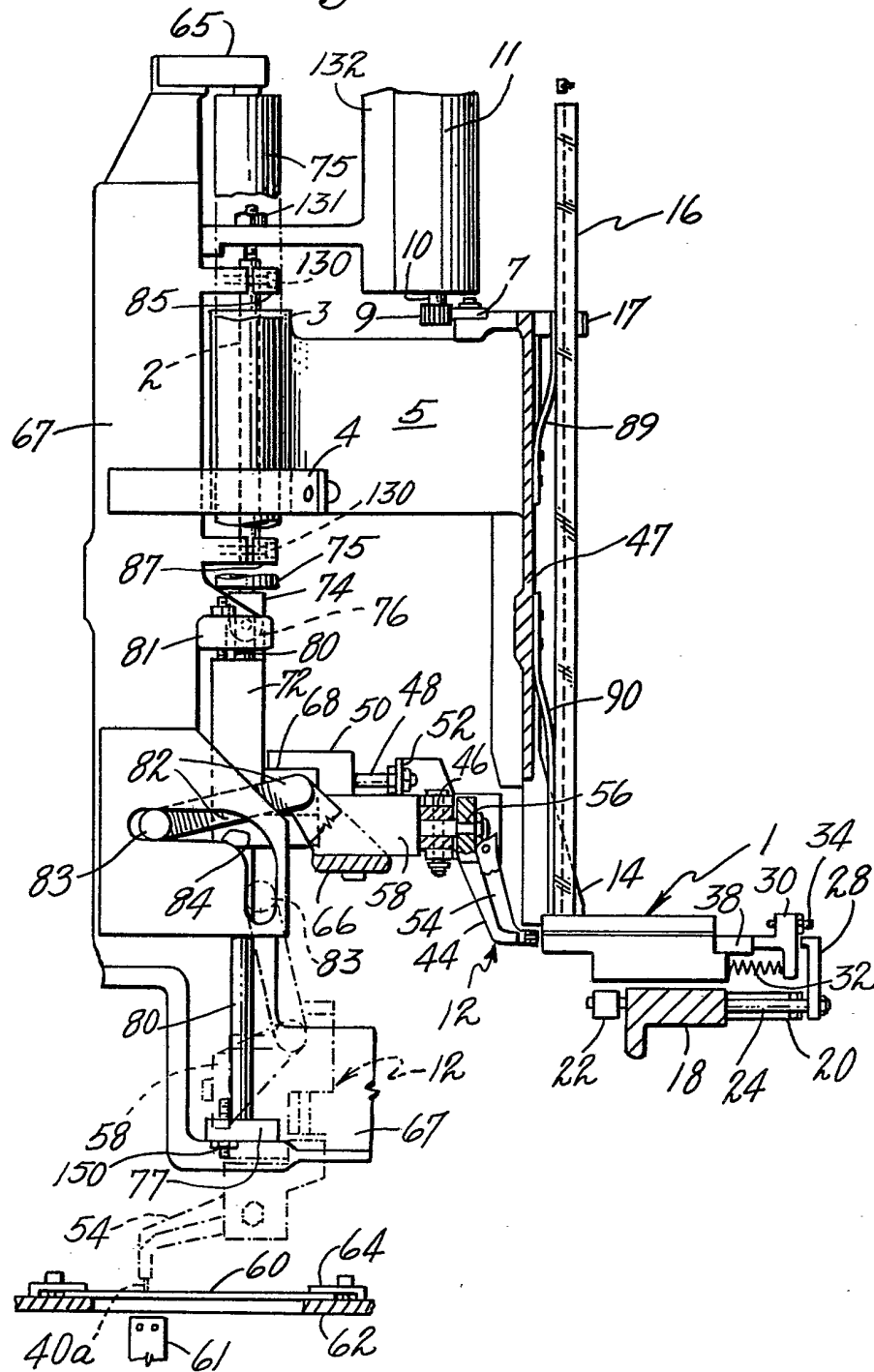
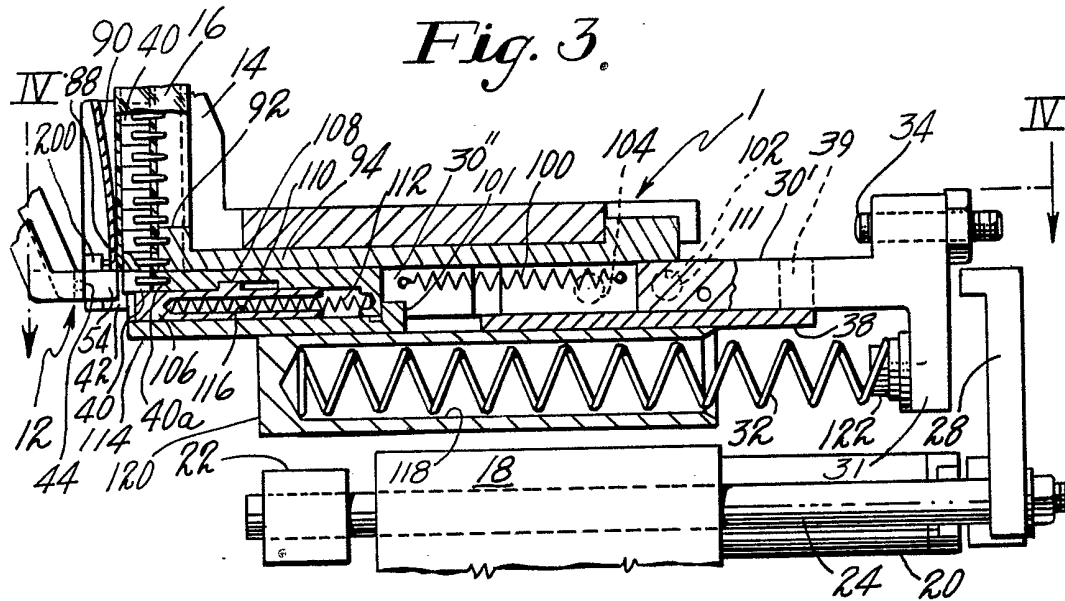
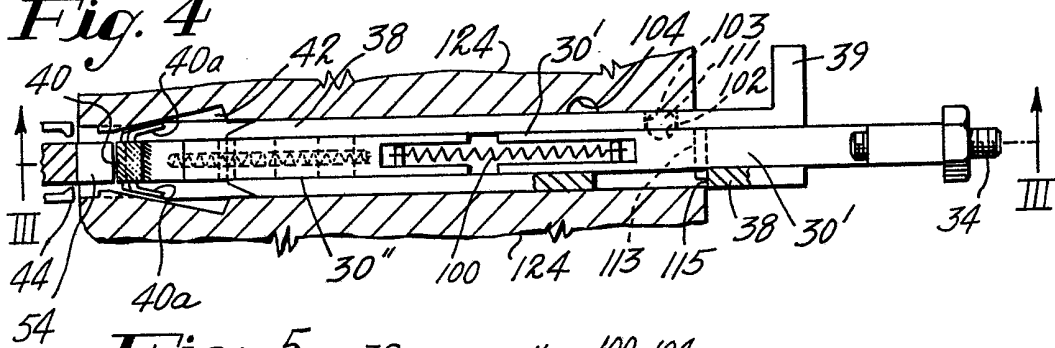
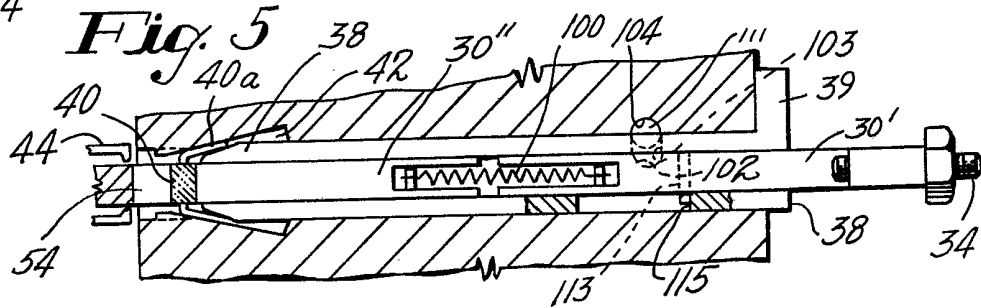
Fig. 2

Fig. 3.*Fig. 4**Fig. 5**Fig. 6*