

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26 décembre 1985.

③0 Priorité : JP, 26 décembre 1984, n° 272763/84.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 27 juin 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *TDK CORPORATION.* — JP.

⑦2 Inventeur(s) : *Yoshio Harada.*

⑦3 Titulaire(s) :

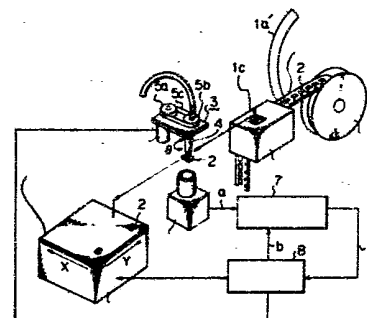
⑦4 Mandataire(s) : *Cabinet Hirsch.*

⑤4 Dispositif de montage pour composants électroniques.

⑤7 Dispositif de montage de composants électroniques apte à disposer et monter des composants électroniques sur une plaque de circuit imprimé.

Il comprend un organe de saisie et de maintien à vide 4 apte à aspirer un composant électronique 2 porté sur une bande 1a ainsi qu'un organe de support 3 portant ledit organe à vide 4 et un capteur d'image 6, ainsi qu'un organe de signal image 7 et un système de commande numérique 8 fournissant un signal de correction des positions relatives de la plaque de circuit imprimé 10 et du composant électronique 2 et une table de correction en XY 9 qui porte la plaque de circuit imprimé 10.

Les positions relatives du composant électronique et de la plaque de circuit imprimé sont ajustées en fonction des instructions de sortie de la commande numérique.



DISPOSITIF DE MONTAGE POUR COMPOSANTS ELECTRONIQUES

La présente invention se rapporte à un dispositif de montage pour composants électroniques sur lequel sont montés des composants de puce électronique qui constituent des parties de circuits électroniques sur une plaque de circuit imprimé et concerne, en particulier, un dispositif qui détecte les erreurs de position d'un composant de puce électronique destiné à être monté à l'aide d'un processus de traitement d'images et qui compense les erreurs et dispose le composant de puce électronique sur une planche ou une plaque de circuit imprimé dans la position correcte. En outre, le dispositif selon la présente invention est capable de traiter n'importe quelle forme de composants électroniques.

Dans les équipements classiques de montage de composants de puces électroniques, le positionnement d'un composant de puce attiré par un organe de préhension à vide est réalisé à l'aide d'un processus de positionnement mécanique dénommé "centrage" avant d'être monté sur une plaque de circuit imprimé. Ainsi, par exemple dans l'équipement de montage de composants électroniques décrit dans la demande de brevet japonais publiée n° 57-5395, la tête de montage comporte à son extrémité ou pointe deux clous de fixation, l'un étant fixé à cette pointe et l'autre étant supporté à rotation par un axe qui est lui-même fixé à la tête. Un composant de puce électronique destiné à être monté est maintenu par les deux clous de fixation et son positionnement est ensuite réalisé mécaniquement. Un autre exemple est constitué par l'équipement d'assemblage automatique pour plaques de circuit imprimé hybride divulgué dans la demande de brevet japonais publiée n° 54-80558, dont le dispositif de positionnement comporte une paire de "positionneurs" (l'un étant appelé positionneur selon l'axe des X et l'autre positionneur selon l'axe des Y) qui sont supportés librement à rotation par leurs broches et un composant de puce électronique attiré à la pointe de la broche est maintenu par les parties de pointe des "positionneurs" et le

positionnement est réalisé mécaniquement.

Dans ce dernier équipement, lorsqu'un composant de puce électronique est positionné, il est monté sur une plaque de circuit imprimé sur laquelle est appliqué, à l'avance, pour permettre de réaliser le montage, de l'adhésif en des positions prédéterminées. D'autre part, dans l'équipement précédent, un composant de puce électronique qui est porté à partir de la partie de fourniture de composants est transféré à ladite tête de montage dont la pointe est dirigée vers le haut. Dans ce cas, le positionnement est réalisé comme expliqué précédemment. Le composant de puce étant attiré vers la pointe, la tête de montage commence ensuite à tourner vers le bas en direction d'une plaque de circuit imprimé et, au cours de sa rotation, un adhésif est appliqué sur le composant de puce afin d'en permettre le montage. La tête de montage s'arrête lorsque le composant de puce fait face, à la pointe de la tête, à la plaque de circuit imprimé et il est ensuite monté sur la plaque comme prévu.

Dans tous les équipements connus, la tête de montage ou la broche qui forme une sorte d'organe de maintien à dépression, détecte si un composant de puce est attiré ou non à sa pointe à l'aide d'un dispositif de détection du niveau de vide.

Dans l'équipement classique qui vient d'être décrit, différents problèmes se révèlent et constituent des inconvénients qui vont être explicités. Du fait que l'on doit préparer différentes sortes de fixation mécanique pour monter différents types de composants de puce électronique qui présentent des tailles et des formes différentes, il se pose différents problèmes de manipulation. Afin d'obtenir le positionnement le plus précis possible, il est nécessaire d'utiliser des techniques de machine-outil de haute précision pour réaliser les dispositifs de fixation mécanique. Le maintien ou le support mécanique d'un composant de puce électronique par ce type d'organe de fixation peut endommager ou briser le composant de puce. Par ailleurs, les composants qui présentent des bornes qui font saillie tels que les composants discrets du type transistor, se révèlent très difficiles à fixer à l'aide des organes de fixation de ce type. En outre, il s'avère que dans un équipement antérieur de montage de composants électroniques, le composant de puce électronique est tout d'abord transféré à la tête de montage (qui constitue un type d'organe de fixation), cette disposition

peut provoquer la chute du composant de puce électronique avant qu'il atteigne la plaque de circuit imprimé.

L'un des buts de la présente invention est de remédier aux inconvénients et limitations des dispositifs de montage pour composants électroniques selon l'art antérieur en proposant un nouveau dispositif plus perfectionné. L'un des buts de la présente invention est également de proposer un dispositif de montage de composant électronique qui soit capable de recevoir n'importe quelle forme de composant sans risquer de l'endommager.

10 A cet effet, le dispositif de montage de composants électroniques destiné à repérer et à monter des composants électroniques sur une plaque de circuit imprimé est caractérisé en ce qu'il comprend un organe à vide ou à dépression permettant d'aspirer le composant électronique qui est supporté par un ruban, un organe de support qui porte ledit
15 organe à vide et qui se déplace entre une position de préhension et une position de montage, un capteur d'image apte à capter l'image dudit composant électronique qui est aspiré par ledit organe à vide afin de délivrer un signal sensible à la position du composant, un organe de traitement de signal image apte à fournir un signal d'erreur selon ledit
20 signal, un système de commande numérique apte à fournir un signal de correction pour corriger les positions relatives d'une plaque de circuit imprimé et dudit composant électronique, une table en XY qui porte une plaque de circuit imprimé sur laquelle est monté le composant électronique et en ce que la position relative dudit composant électronique et
25 de ladite plaque de circuit imprimé est réglée en fonction des sorties dudit système de commande ajustée en fonction des instructions de sortie du système de commande numérique.

Le composant électronique peut comporter un repère magnétique en un endroit prédéterminé et l'organe à vide peut comporter un capteur
30 magnétique de telle façon que le composant électronique soit saisi par l'organe à vide en un endroit prédéterminé où le capteur magnétique coïncide avec le repère magnétique.

En variante, l'organe à vide peut comporter une source optique et un capteur photographique pour détecter si le composant électronique qui
35 intercepte le rayon optique entre ledit capteur et ladite source, est aspiré par l'organe à vide. Le capteur d'image peut être un capteur linéaire pour système à charge couplée, ou bien une caméra vidéo.

D'autres buts, avantages et caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description de divers modes de réalisation de l'invention, faite à titre non limitatif et en regard du dessin annexé où:

- 5 - la figure 1 est une représentation schématique et en perspective d'un système de montage de composants électroniques selon la présente invention;
- la figure 2 est un circuit synoptique à blocs décrivant la structure interne de l'organe de traitement de signal image de la figure 1;
- 10 - la figure 3 est un graphique illustrant le fonctionnement de la partie de reconnaissance d'image;
- la figure 4 représente une puce électronique du type de celles qui sont traitées par le dispositif de montage selon la présente invention.

15 La figure 1 est un schéma illustrant les liaisons du dispositif selon l'invention constituant un dispositif de montage de composants électroniques. La référence 1 désigne la partie de fourniture de composants électroniques qui présente un grand nombre de composants de puces électroniques 2 maintenus sur une bande 1a, les uns à la suite des
20 autres, en face d'une fenêtre de saisie 1c à partir d'un rouleau de bande 1b à chacune des étapes de déplacement de la bande 1a, laquelle bande est constituée de deux ou trois bandes qui maintiennent les composants de puce électronique fermement entre eux et sensiblement à des intervalles égaux tout le long de la bande 1a. Sur la fenêtre de
25 saisie 1c, la bande supérieure 1a' qui couvrait les composants de puce électronique est enlevée, de telle façon que l'organe de saisie et de maintien à dépression ou à vide 4 qui va être explicité par la suite et sera dénommé plus brièvement organe à vide 4, puisse saisir un composant de puce électronique. La référence 3 désigne un support ou une partie de
30 montage qui est supportée sur un dispositif support non représenté à la figure 1 et cette partie 3 est susceptible de se déplacer à la fois dans le plan horizontal et dans la direction verticale. A l'aide du moteur pas à pas de ce dispositif de support, l'action de ce moteur étant contrôlée par un signal adressé par le système de commande numérique 8,
35 la partie de montage 3 se déplace dans le plan horizontal entre la position de saisie de la partie de fourniture de composants 1 et la position de montage de la table 9 en XY, via la position image du dispositif image 6.

Ainsi, la partie de montage 3 est contrôlée dans la position de saisie et dans la position de montage pour être ajustée au cours du déplacement vers le haut et vers le bas. La partie de montage 3 comporte un organe à vide 4 qui attire un composant de puce électronique par l'effet de succion de l'air et un moteur pas à pas 5 qui commande le déplacement angulaire de cet organe à vide 4 dans la direction θ . L'organe à vide 4 comporte une partie de pointe vers laquelle le composant de puce électronique 2 est attiré et un détecteur photographique (non représenté à la figure 1) qui détecte si la partie de pointe a saisi ou non un composant de puce électronique. Sur la figure 1, une poulie 5a est fixée sur l'axe de rotation du moteur pas à pas 5 et une poulie 5b est également fixée sur l'axe de rotation correspondant à la direction θ de l'organe à vide 4 et à l'aide d'une courroie 5c qui relie ces poulies, la force motrice du moteur pas à pas 5 oblige l'organe à vide 4 à prendre une position angulaire souhaitée qui correspond à un signal de commande adressé par la commande numérique 8.

La référence 6 désigne un dispositif de visualisation ou dispositif image tel qu'une caméra de télévision qui est située dans une position prédéterminée entre la partie d'alimentation en composants électroniques 1 et la table 9 en XY qui porte la plaque de circuit imprimé 10 sur laquelle doivent être montés les composants de puce électronique. Le dispositif de visualisation 6 prend une image vidéo du composant de puce électronique 2 attiré par l'organe à vide 4 à l'extrémité de celui-ci ou à la pointe de celui-ci et adresse le signal image ainsi obtenu à sa sortie. Ceci est noté par le signal image (a). La référence 7 désigne un organe de traitement de signal image qui traite le signal image (a) adressé par le dispositif de visualisation 6 pour déterminer la position et la largeur et des indications similaires du composant de puce électronique 2 et comparer les données de mesure avec celles données par un signal standard (b) adressé par le système de commande numérique 8 et qui représente une position standard. Ainsi, l'organe de traitement de signal image 7 détecte les erreurs de position du composant de puce électronique 2 et adresse un signal de correction (c) indiquant les erreurs selon l'axe des X, l'axe des Y et les directions θ .

La figure 2 est un schéma synoptique à blocs qui montre l'organe de traitement 7 du signal image, cet organe 7 comportant une partie de

prétraitement 11, une partie d'image binaire 12 et une partie de discrimination 13. La partie de prétraitement 11 amplifie le signal image (a) adressé par le dispositif image ou dispositif de visualisation 6, effectue le prétraitement requis tel que la régénération des composants à courant continu, et adresse le résultat à la partie d'image binaire 12. Cette partie d'image binaire 12 ou de conversion binaire 12 est constituée d'un comparateur et de dispositifs qui lui sont associés et qui comparent le signal d'image d'entrée avec un certain niveau de glissement et engendrent un signal d'image binaire qui est adressé à la partie de discrimination 13. Cette partie de discrimination 13 calcule la position et la largeur du composant de puce électronique 2 à l'aide de ce signal d'image binaire et d'un signal obtenu à partir du signal de synchronisation du signal image (a). Ainsi, la partie de discrimination 13 avec les données de position standard basées sur le signal standard (b) adressé par le système de commande numérique 8 et les données calculées de la position, de la largeur et similaire du composant de puce électronique 2, réalisent un "calcul de discrimination" qui fournit l'erreur de position du composant de puce 2 selon l'axe des X, l'axe des Y, et les directions θ respectives. Le résultat est adressé sous forme d'un signal de correction (c) ou d'un signal d'erreur au système de commande numérique 8.

Le système de commande numérique 8 commande tout le fonctionnement du système avec un programme de commande qui contrôle la séquence de montage et les déplacements requis du composant de puce électronique à monter, le signal de sortie du capteur photographique de l'organe à vide 4 et le signal de correction (c) adressé par l'organe de traitement 7 du signal image. Ceci signifie que le système de commande numérique 8 contrôle le moteur pas à pas 5 du dispositif de support ainsi que le programme de commande et qu'il commande et ajuste l'organe à vide 4 de la partie de montage 3 en déplacement de la façon spécifiée et qu'il engendre des signaux de commande de la direction de montage pour le moteur pas à pas 5 et la table 9 en XY à partir du signal de correction (c) adressé par l'organe de traitement 7 de signal image et adresse ces signaux pour la correction de la direction de montage. La table 9 en XY qui porte la plaque de circuit imprimé 10 sur sa surface supérieure, comporte deux moteurs pas à pas pour contrôler le déplacement selon l'axe X et selon l'axe Y, ces moteurs étant actionnés par les signaux de commande de la direction de montage correspondante qui sont adressés par

le système de commande numérique 8 pour le réglage de la position.

On va maintenant expliciter le fonctionnement du dispositif qui vient d'être décrit.

Tout d'abord, l'organe à vide 4 de la partie de montage 3, placé
5 initialement à une position proche de la partie de fourniture de composants 1, est déplacé vers la position de saisie au-dessus de la fenêtre de saisie 1c de la partie de fourniture de composants 1 à l'aide d'une commande issue du système de commande numérique 8 où il est commandé pour descendre et attirer le composant de puce électronique 2 par sa
10 partie de pointe. Après réception d'un signal adressé par le capteur photographique de l'organe à vide 4, le système de commande numérique 8 vérifie que la partie de pointe de l'organe à vide 4 attire le composant de puce électronique 2 et adresse un ordre au dispositif de maintien pour qu'il continue son action de maintien. Ainsi, l'organe à vide 4 de
15 la partie de montage 3, avec le composant de puce électronique 2 attiré par sa partie de pointe est contrôlé pour monter vers sa position de saisie et ensuite pour se déplacer vers la position où l'image vidéo est saisie par le dispositif de visualisation 6 qui prend une image vidéo de la forme et de la position du composant de puce électronique 2 attiré
20 par la partie de pointe de l'organe à vide 4 et adresse le signal vidéo résultant, c'est-à-dire le signal image (a) à l'organe de traitement 7 de signal image. Cet organe de traitement 7 du signal image détecte l'erreur de position du composant de puce électronique 2 à l'aide du signal image (a) et du signal standard (b) adressé par le système de
25 commande numérique 8 et adresse un signal de correction (c) qui indique les valeurs de correction selon l'axe des X, l'axe des Y et les directions θ au système de commande numérique 8. A partir du signal de correction (c), le système de commande numérique 8 ajoute chaque valeur de correction à la valeur de commande correspondante du programme de
30 commande pour engendrer des signaux de commande de direction de montage qui sont adressés au moteur pas à pas 5 de la partie de montage 3 et respectivement à chacun des deux moteurs pas à pas de la table 9 des XY. De cette façon, l'organe à vide 4 de la partie de montage 3 prend une position angulaire θ spécifiée par le signal de commande de direction
35 de montage correspondant à l'aide du moteur pas à pas 5 et est commandé pour se déplacer vers la position de montage de la table 9 en XY.

Sur la base des signaux de commande de la direction de montage selon la direction de l'axe X et de l'axe Y, la table 9 en XY est déplacée à l'aide des deux moteurs pas à pas pour exécuter un réglage de position de la plaque de circuit imprimé 10 placée sur sa surface supérieure. L'organe à vide 4 de la partie de montage 3, qui est dans la position de montage de la table 9 en XY est contrôlé pour descendre de telle façon que le composant de puce électronique 2 attiré à la partie de pointe de l'organe 4 soit placé par pression dans une position déterminée de la plaque de circuit imprimé 10 où un adhésif est appliqué à l'avance. Ensuite, après diminution de la pression d'air, l'organe à vide 4 remonte en s'éloignant de la position de montage. Après vérification du fait que le composant de puce électronique 2 est bien monté sur la plaque de circuit imprimé 10, par le signal de sortie du capteur photographique de l'organe à vide 4, le système de commande numérique 8 adresse un signal de commande qui provoque le déplacement de l'organe à vide 4 de la partie de montage 3 vers la position de saisie sur la partie de fourniture de composants 1. Dans cette séquence opératoire, l'organe à vide 4 de la partie de montage 3 saisit un second composant de puce électronique 2 et le montage de ce composant est réalisé de la même façon que décrit précédemment. Le montage de tous les composants de puce électronique 2 sur la plaque de circuit imprimé 10 est réalisé en répétant la séquence de l'opération de montage expliquée précédemment.

La figure 3 représente le fonctionnement de la partie de reconnaissance 13 (figure 2) lorsque le capteur d'image est un semi-conducteur linéaire CCD (dispositif à charge couplée). Dans ce cas, on utilise deux dispositifs CCD qui sont disposés perpendiculairement l'un à l'autre de telle façon que l'on détecte à la fois les erreurs dans la direction X et dans la direction Y. La figure 3 montre uniquement la détection des erreurs dans la direction X. La courbe de la figure 3 montre le signal de sortie du capteur d'image 6 où l'axe horizontal représente le temps et l'axe vertical le niveau du signal et la largeur W d'une impulsion se rapporte à la largeur d'un composant électronique. Le front R ou R' d'une impulsion indique la position d'un composant électronique. C'est-à-dire qu'il suffit de faire coïncider le front R' avec le bord R du signal de référence. On suppose que l'information sur le signal de référence est stockée dans l'organe de traitement 7 du signal image. Ainsi, lorsque le signal précédemment mesuré qui comporte le front R' est appliqué à l'organe de traitement de signal

image à partir du capteur d'image, l'organe de traitement 7 du signal image compare l'instant du front R' du signal mesuré avec l'instant du front R du signal de référence. La différence ($R'-R$) constitue l'erreur de position d'un composant électronique et la table 9 en XY est déplacée
5 de façon à compenser cette erreur. Du fait que l'on utilise deux capteurs perpendiculaires l'un à l'autre, les erreurs dans les deux directions X et Y sont compensées.

Lorsque l'on utilise un capteur quadratique qui peut prendre une image d'un plan, tel qu'une caméra vidéo, on détecte non seulement les
10 erreurs dans les directions X et Y mais également l'erreur de position angulaire. Dans ce cas, le champ de vision de la caméra est étroit par rapport à la taille du composant si bien que les erreurs sont détectées correctement. De préférence, la caméra prend une image dans un coin du composant. Lorsque le composant est une puce électronique de semi-
15 conducteur 2, comme représenté à la figure 4, la caméra prend une image qui recouvre le coin 2a et/ou 2b contenant l'angle de coin d'un corps de puce électronique et deux lignes de bornes de liaison perpendiculaires. Une ligne de bornes de liaison est utilisée pour indiquer la position du composant du fait que la ligne de bornes de liaison est plus brillante
20 que le corps de puce électronique lui-même. Un exemple d'organe de traitement de signal 7 pour un capteur quadratique est fourni par Tokyo Denshi Kogyo Co. au Japon, sous la dénomination commerciale VMS-201. L'erreur de position d'un composant, mesurée par l'organe de traitement de signal image est appliquée au système de commande numérique 8 qui
25 commande la table 9 en XY.

Dans le mode de réalisation expliqué ci-dessus, l'organe à vide 4 de la partie de montage 3 s'arrête en position d'image en face du dispositif image 6 pour en prendre une image vidéo, mais on peut envisager quelques modifications. Par exemple, si le dispositif image 6 est
30 une caméra vidéo du type à balayage selon une dimension et si l'organe à vide 4 se déplace à vitesse constante sur la caméra vidéo, on en obtient une image. Un autre exemple est constitué par le cas où le dispositif image 6 se déplace à la même vitesse que celle de l'organe à vide 4 et en prend l'image vidéo. Un autre cas encore est constitué par celui où
35 le dispositif image 6 est fixé à la partie de montage 3 et prend en permanence une image vidéo de la forme du composant de puce électronique attiré par l'organe à vide 4 à la partie d'extrémité de celui-ci.

Le mode de réalisation expliqué ci-dessus représente le cas où la

mise en position du composant de puce 2 pour son montage est réalisée à l'aide d'un organe à vide 4 et de la table 9 en XY. Il va sans dire que la mise en position peut être réalisée uniquement à l'aide de l'organe à vide ou uniquement à l'aide de la table en XY qui est équipée d'un moyen
5 annexe pour être utilisée en correction de position angulaire.

Dans le mode de réalisation expliqué ci-dessus, les moyens pour la mise en position sont réalisés à l'aide d'une commande simple à boucle ouverte avec des moteurs pas à pas, mais une commande à boucle fermée est également applicable.

10 Selon une autre variante de l'invention, chacun des composants de puce électronique peut comporter un repère imprimé à l'encre magnétique au centre du composant afin de réaliser un positionnement préalable et un détecteur de ce repère tel qu'un capteur magnétique est fixé autour de l'organe à vide 4 et la commande est réalisée de telle façon que
15 l'organe à vide 4 puisse attirer le centre du composant de puce électronique 2. Ce prétraitement du montage du composant de puce électronique réduit quelque peu l'erreur de position du composant de puce électronique. Comme expliqué précédemment, grâce à l'invention, les composants de puce électronique sont montés sur une plaque de circuit imprimé avec
20 précision et en conformité avec le plan sans risquer d'être endommagés ou brisés par le processus de montage. En outre, on réalise un système de montage de composants électroniques à un coût moindre car les machines-outils requises nécessitent une précision moindre que celles utilisées dans la technique conventionnelle.

25 Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, mais elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art sans que l'on ne s'écarte de l'esprit de l'invention.

30

35

REVENDEICATIONS

1.- Dispositif de montage de composants électroniques pour disposer et monter des composants électroniques sur une plaque de circuit imprimé, caractérisé en ce qu'il comprend: un organe de saisie et de
5 maintien, à vide ou à dépression (4) permettant l'aspiration d'un composant électronique (2) porté sur une bande, un organe de support (3) qui porte ledit organe à vide (4) et se déplace entre une position de saisie et une position de montage, un capteur d'image apte à prendre
10 l'image dudit composant électronique (2) qui est aspiré par ledit organe à vide (4) pour délivrer un signal fonction de la position du composant, un organe de traitement de signal image (7) apte à fournir un signal d'erreur selon ledit signal, un système de commande numérique (8) apte à fournir un signal de correction pour corriger les positions relatives
15 d'une plaque de circuit imprimé (10) et dudit composant électronique (2), une table en XY (9) qui porte une plaque de circuit imprimé (10) sur laquelle doit être monté le composant électronique (2) et en ce que la position relative entre ledit composant électronique et ladite plaque de circuit imprimé (10) est ajustée en fonction des instructions de
sortie dudit système de commande numérique (8).

20 2.- Dispositif de montage de composants électroniques selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit composant électronique (2) comporte un repère magnétique en un endroit prédéterminé et ledit organe à vide (4) comporte un capteur magnétique, de telle façon que le composant électronique (2) soit saisi par l'organe à vide (4) en un endroit
25 prédéterminé où le capteur magnétique coïncide avec le repère magnétique.

3.- Dispositif de montage de composants électroniques selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe à vide (4) comporte une source optique et un capteur photographique pour détecter si un composant
30 électronique qui intercepte le rayon optique entre ladite source et ledit capteur, est aspiré par l'organe à vide (4).

4.- Dispositif de montage de composants électroniques selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit capteur d'image (6) est un capteur linéaire CCD (pour système à charge couplée).

35 5.- Dispositif de montage de composants électroniques selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit capteur d'image (6) est une caméra vidéo.

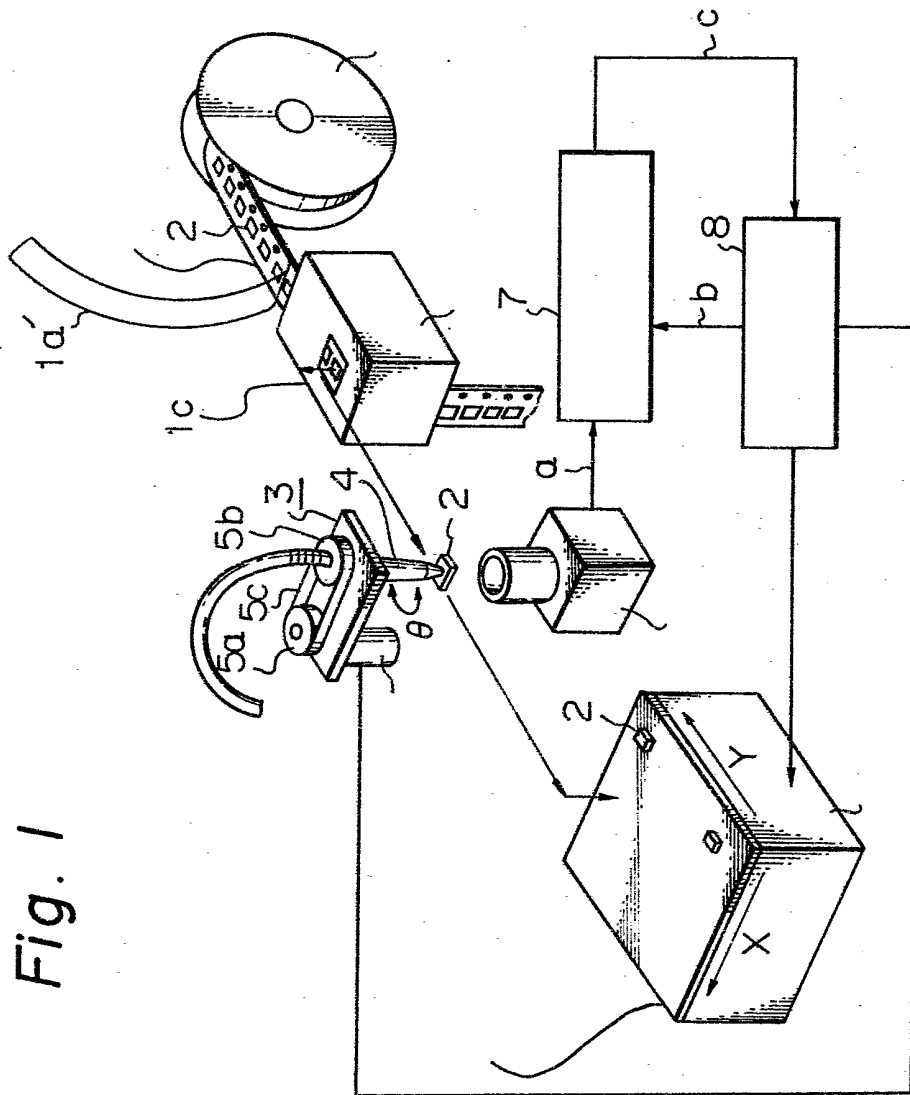


Fig. 1

Fig. 2

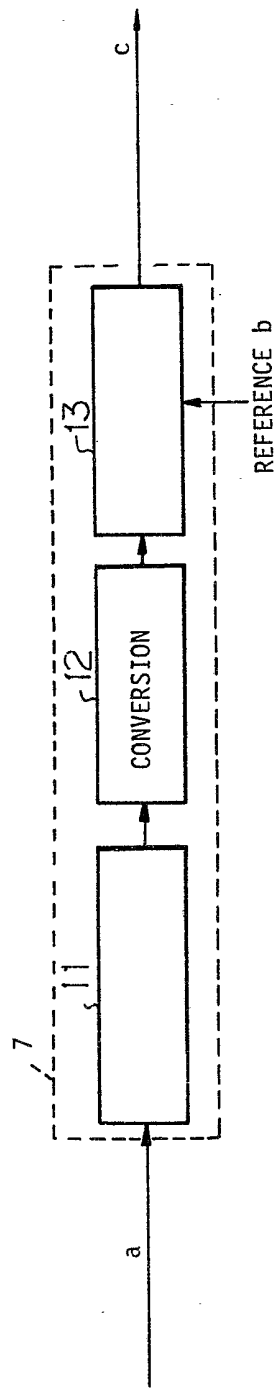


Fig. 4

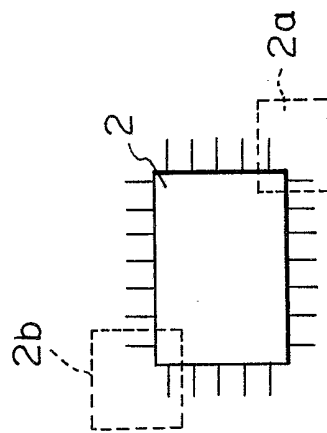


Fig. 3

