

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
18 mars 2004 (18.03.2004)

PCT

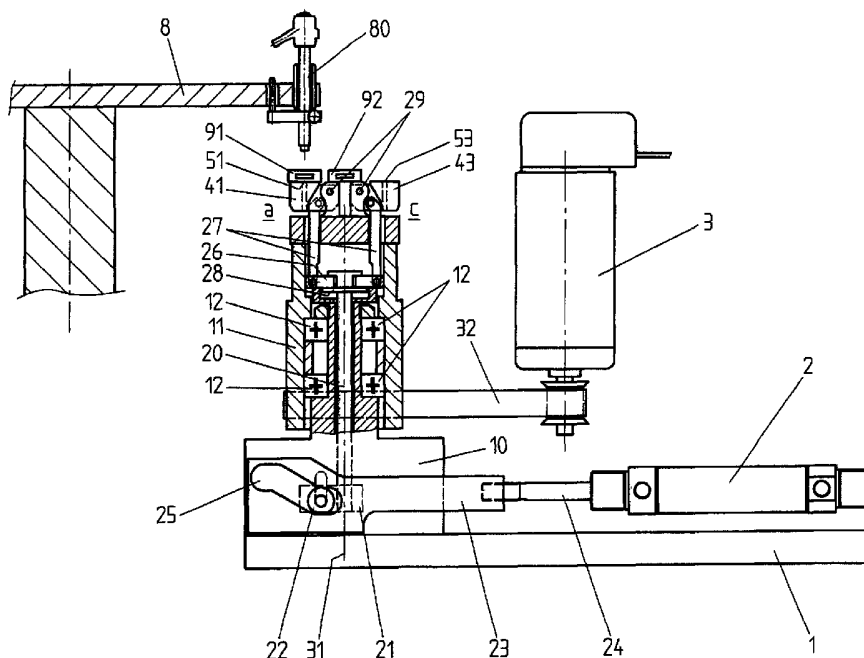
(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/023858 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : **H05K 13/00**, B65G 49/06
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/CH2003/000501
- (22) Date de dépôt international : 23 juillet 2003 (23.07.2003)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1519/02 6 septembre 2002 (06.09.2002) CH
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **IS-MECA SEMICONDUCTOR HOLDING SA** [CH/CH];
Rue de l'Helvétie 283, CH-2300 La Chaux-de-Fonds (CH).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **MON-TAVON, Bernard** [CH/CH]; Rière, le Village 2, CH-2336 Les Bois (CH). **REMMONAY, Emmanuel** [FR/FR]; Bloc Etoile 2, F-25130 Villers-le-Lac (FR).
- (74) Mandataire : **SAAM, Christophe**; Patents & Technology Surveys SA, Rue des Terreaux 7, P.O. Box 2848, CH-2001 Neuchâtel (CH).
- (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT (modèle d'utilité), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (modèle d'utilité), CZ, DE (modèle d'utilité), DE, DK (modèle d'utilité), DK, DM, DZ, EC, EE (modèle d'utilité), EE, ES, FI (modèle d'utilité), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK (modèle d'utilité), SK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR TURNING OVER ELECTRONIC COMPONENTS

(54) Titre : DISPOSITIF POUR LE RETOURNEMENT DE COMPOSANTS ELECTRONIQUES



(57) Abstract: The invention relates to a device which is used to turn over electronic components (91, 92, 93) and to the related method. According to the invention, the location (a) of the electronic components (91, 92, 93) on the device prior to their being turned over is identical to the location (a) from where the electronic components (91, 92, 93) are removed from the device thereafter. In this way, the device can be integrated into an electronic component processing line (8) irrespective of the configuration of the previous and next processing stations.

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/023858 A1



SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés (régional)** : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé :** Dispositif pour le retournement de composants électroniques (91, 92, 93) et procédé associé, l'emplacement (a) où les composants électroniques (91, 92, 93) sont déposés sur le dispositif avant retournement étant identique à l'emplacement (a) d'où les composants électroniques (91, 92, 93) sont retirés du dispositif après retournement, permettant ainsi l'intégration du dispositif dans une ligne (8) de traitement des composants électroniques, indépendamment de la configuration des postes de traitement précédent et suivant.

Dispositif pour le retournement de composants électroniques

La présente invention concerne un dispositif pour le retournement de composants électroniques, en particulier pour le retournement de composants électroniques au cours de leur traitement par
5 une ligne de traitement automatisée.

Au cours de leur fabrication ou de leur test, par exemple, les composants électroniques subissent généralement une suite d'opérations automatisées souvent conduites sur différents postes de traitement successifs, par exemple des postes de test ou de conditionnement. Les
10 composants électroniques sont ainsi transportés automatiquement d'un poste à l'autre.

Or il est possible que deux postes de traitement successifs, par exemple des postes de test ou de marquage, doivent accéder à des faces opposées des composants électroniques. Les composants électroniques
15 doivent alors généralement être retournés par un dispositif de retournement inséré par exemple entre les deux postes de traitement.

Les dispositifs de retournement de l'art antérieur sont généralement constitués d'un bras en rotation autour d'un axe horizontal et à l'extrémité duquel se trouve un élément de préhension servant à
20 prélever et maintenir le composant électronique à retourner. L'élément de préhension du dispositif de retournement est par exemple amené au-dessus du composant électronique à retourner afin de prélever ce dernier et de le maintenir par sa face supérieure. Le bras effectue ensuite une rotation de 180 degrés autour de l'axe horizontal et met le composant électronique à
25 disposition du poste de traitement ou du convoyeur suivant, avec sa face précédemment inférieure orientée vers le haut.

Le désavantage principal de ces dispositifs de retournement est que, lors de son retournement, le composant électronique subit également une translation par rapport à son emplacement initial, sur une distance au
30 moins égale au double de la longueur du bras articulé entre l'axe de

rotation et l'élément de préhension, ce qui rend leur intégration difficile, voire impossible, sur les lignes de traitement comportant par exemple un convoyeur unique le long duquel sont disposés les postes de traitement successifs. En effet, de tels convoyeurs, généralement circulaires ou

5 linéaires, comportent une série de porte-composants régulièrement espacés servant à prélever ou recevoir les composants électroniques de chaque poste de traitement pour les déposer sur le poste suivant. Les composants électroniques doivent ainsi être déposés en un point sur le poste de traitement et prélevés du même point après traitement pour être amené au

10 poste suivant.

Un des buts de la présente invention est donc de proposer un dispositif de retournement pouvant être intégré de façon modulaire à toute ligne de traitement de composants électroniques, indépendamment de la configuration des postes de traitement précédent et suivant.

15 Un autre but de l'invention, dans sa variante préférentielle, est de proposer un dispositif de retournement permettant de déposer un composant électronique à retourner et de prélever un composant électronique retourné dans un intervalle de temps inférieur au temps nécessaire au dispositif pour le retournement d'un composant électronique.

20 Ces buts sont atteints par un dispositif de retournement possédant les caractéristiques de la revendication indépendante, des formes d'exécution préférentielles étant données par les revendications dépendantes.

En particulier, ces buts sont atteints par un dispositif pour le

25 retournement de composants électroniques, l'emplacement où les composants électroniques sont déposés sur le dispositif avant retournement étant identique à l'emplacement d'où les composants électroniques sont retirés du dispositif après retournement, et par un procédé de retournement d'au moins un composant électronique, comprenant le

30 retournement d'au moins un composant électronique entre deux emplacements et le déplacement du composant électronique entre deux

emplacements, le composant électronique, suite au retournement et au déplacement, se retrouvant à son emplacement initial.

Un tel dispositif et une telle méthode permettent l'intégration du dispositif dans une ligne de traitement des composants électroniques,
5 indépendamment de la configuration des postes de traitement précédent et suivant.

La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description de sa version préférentielle donnée à titre d'exemple et illustrée par les figures 1 à 3, où

10 la figure 1 est une vue de profil en coupe partielle du dispositif de retournement,

les figures 2A à 2D illustrent le mouvement de retournement du composant électronique par le dispositif,

15 les figures 3A à 3E illustrent de façon schématique les étapes principales d'un cycle de fonctionnement du dispositif vu de dessus.

Le dispositif de retournement selon la version préférentielle de l'invention est intégré à titre d'exemple à une ligne de traitement de composants électroniques dont l'élément central est un convoyeur 8 circulaire équipé de porte-composants 80 régulièrement répartis sur sa
20 périphérie. Chaque porte-composant 80 du convoyeur 8 comporte un élément de préhension lui permettant de prélever et de tenir les composants électroniques, par exemple une buse fonctionnant par vide d'air reliée à un système pneumatique non représenté.

Des positions destinées à recevoir les postes de traitement
25 formant la ligne de traitement sont également régulièrement réparties autour du convoyeur 8. Le nombre de positions est de préférence égale au nombre de porte-composants 80 du convoyeur 8.

Le convoyeur 8 est en rotation autour d'un axe central, de préférence vertical. Ses mouvements de rotation sont de préférence indexés de sorte qu'à chaque pas du convoyeur un nouveau porte-composant 80 soit présenté au-dessus de chaque poste de traitement disposé autour du
5 convoyeur 8. Durant les temps d'arrêt du convoyeur 8, chaque porte-composant 80 transportant un composant électronique dépose d'abord ce dernier sur le poste de traitement correspondant qui effectue l'opération pour laquelle il est prévu. En général, peu de temps avant que le convoyeur 8 n'effectue une nouvelle rotation, le porte-composant 80 du convoyeur 8
10 prélève sur le même poste de traitement un composant électronique traité, généralement celui qu'il y a précédemment déposé. Sauf par exemple dans le cas où le poste de traitement en question est le dernier auquel le composant électronique doit être soumis, auquel cas le composant électronique est évacué de la ligne de traitement par d'autres moyens. Les
15 composants électroniques sont ainsi transportés successivement d'un poste à l'autre par le convoyeur 8 et sont soumis chacun à l'ensemble des opérations requises sur la ligne de traitement.

Dans sa version préférentielle illustrée sur la figure 1, le dispositif de retournement selon l'invention constitue un des postes formant la ligne
20 de traitement et est placé sur une des positions prévues à cet effet autour du convoyeur 8. Le dispositif de retournement de l'invention est ainsi intégré à la ligne de traitement.

L'ensemble du dispositif de retournement est de préférence disposé sur une plate-forme 1 facilitant, à l'aide d'éléments de fixation
25 adaptés non représentés, son placement précis sur sa position à la périphérie du convoyeur 8. Un socle 10 est fixé sur la plate-forme 1 et supporte une marguerite 11, c'est-à-dire un élément rotatif pouvant adopter un certain nombre de positions discrètes. La marguerite 11 est en rotation par rapport au socle 10 autour d'un axe de rotation principal 31 de
30 préférence vertical et sa rotation est de préférence facilitée par des roulements à billes 12 insérés entre les deux éléments. Les mouvements de la marguerite 11 sont contrôlés par un moteur rotatif 3 entraînant la marguerite 11 par l'intermédiaire d'une courroie d'entraînement 32.

Le dispositif de retournement comporte, dans sa version préférentielle détaillée ici à titre d'exemple, quatre porte-composants 41, 42, 43, 44 dont seuls deux 41, 43 sont représentés sur la figure 1. Chaque porte-composant 41, 42, 43, 44 est muni, de préférence sur sa face
5 supérieure, d'une buse 51, 52, 53, 54 reliée à un système pneumatique non représenté permettant d'aspirer et/ou de souffler de l'air par la buse 51, 52, 53, 54 afin de maintenir un composant électronique 91, 92, 93 sur le porte-composant 41, 42, 43, 44 correspondant.

Les porte-composants 41, 42, 43, 44 sont fixés sur la marguerite
10 11, chacun autour d'un axe de rotation 29. L'axe de rotation 29 de chaque porte-composant 41, 42, 43, 44 est de préférence horizontal et orienté de manière à ce que la face du porte-composant 41, 42, 43, 44 comportant la buse 51, 52, 53, 54 puisse être pivotée de façon à l'orienter de préférence verticalement vers le centre de la marguerite 11. Les porte-composants 41,
15 42, 43, 44 travaillent par paires. Les deux porte-composants 41, 43 ou 42, 44 d'une même paire sont disposés de façon à pouvoir amener l'une en face de l'autre leurs deux faces munies de la buse 51, 53 ou 52, 54.

Dans la version préférentielle du dispositif selon l'invention, les quatre porte-composants 41, 42, 43, 44 sont disposés en croix autour du
20 centre de la marguerite 11, à distance égale du centre de la marguerite 11 (voire figure 3A). Quatre emplacements a, b, c, d régulièrement répartis autour du centre de la marguerite 11 sont ainsi définis. Le premier emplacement a correspond à celui où les composants électroniques 91, 92, 93 sont déposés et prélevés sur le dispositif de retournement par le
25 convoyeur 8. Le dispositif de retournement est ainsi placé de façon à ce qu'à chaque pas du convoyeur 8 un des porte-composants 80 du convoyeur 8 soit précisément aligné au-dessus du porte-composant 41, 42, 43, 44 de la marguerite 11 se trouvant au premier emplacement a. Les mouvements de rotation de la marguerite 11 sont de préférence indexés de façon à ce qu'à
30 chacun de ses pas les porte-composants 41, 42, 43, 44 soient déplacés d'un des emplacements a, b, c, d au suivant. La marguerite 11 est ainsi tournée d'un quart de tour à chaque pas.

L'axe de rotation 29 de chaque porte-composant 41, 42, 43, 44 est de préférence perpendiculaire au rayon de la marguerite 11 passant par le centre du porte-composant 41, 42, 43, 44 correspondant. Lorsque deux porte-composants 41, 42, 43, 44 d'une même paire, c'est-à-dire deux porte-composants 41, 43 ou 42, 44 disposés à l'opposé l'un de l'autre par rapport au centre de la marguerite 11, effectuent chacun une rotation de 90 degrés autour de son axe de rotation 29 en direction du centre de la marguerite 11, leurs deux faces supérieures se retrouvent verticalement l'une en face de l'autre, à une distance déterminée, en fonction de l'épaisseur des composants électroniques 91, 92, 93 à retourner, par l'espacement entre leurs axes de rotation 29 (voir figure 2C).

Dans la version préférentielle du dispositif de retournement selon l'invention, la rotation des porte-composants 41, 42, 43, 44 autour de leur axe de rotation 29 est contrôlée par un actionneur linéaire 2, par exemple un vérin pneumatique, de préférence fixé à la plate-forme 1 par des éléments de fixation non représentés. Le piston 24 de l'actionneur linéaire 2 est relié de façon rigide à une came 23 pouvant glisser horizontalement sur la plate-forme 1 le long d'une des parois du socle 10. La came 23 possède une glissière 25 dans laquelle est maintenu un galet 22 pouvant se déplacer verticalement par rapport au socle 10. La glissière 25 est découpée de façon que le déplacement horizontal de la came 23 implique un déplacement vertical du galet 22. Le galet 22 est fixé par un axe à un support 21 se trouvant dans le socle 10 et supportant une tige 20 de préférence verticale et centrée sur l'axe de rotation principal 31 de la marguerite 11. Les mouvements verticaux du galet 22 sont donc directement transmis à la tige 20.

Chaque porte composant 41, 42, 43, 44 est relié par une biellette 27 à un plateau 26 se trouvant dans la marguerite 11, sensiblement à la hauteur de l'extrémité supérieure de la tige 20. L'extrémité supérieure de la tige 20 est équipée d'un mécanisme de préhension 28 permettant à la tige 20 d'entraîner dans son mouvement vertical uniquement les deux plateaux 26 correspondant à la paire de porte-composants 41, 43 ou 42, 44 se trouvant aux emplacements b et d. Le mouvement vertical des plateaux 26

est transmis aux biellettes 27, poussant vers le haut les porte-composants 41, 43 ou 42, 44 correspondants qui entrent en rotation autour de leur axe de rotation 29 par lequel ils sont fixés à la marguerite 11.

Le mouvement de rotation des porte-composants 41, 43 ou 42, 44 permettant le retournement des composants électroniques 91, 92, 93 est illustré de façon plus détaillée par les figures 2A à 2D.

Dans un premier temps, le composant 92 à retourner est maintenu par aspiration d'air à travers la buse 52 sur le porte-composant 42 se trouvant au deuxième emplacement b (figure 2A) tandis que le porte-composant 44 se trouvant au quatrième emplacement d est libre.

A l'aide du mécanisme décrit plus haut, la tige 20 est élevée, poussant vers le haut les deux plateaux 26 reliés par les biellettes 27 correspondantes aux deux porte-composants 42, 44 se trouvant aux emplacements b et d. Ce mouvement imprime un déplacement vers le haut des biellettes 27, entraînant ainsi les deux porte-composants 42, 44 dans un mouvement de rotation autour de leurs axes de rotation 29 (figure 2B).

Après une rotation de 90 degrés de chacun des deux porte-composants 42, 44 vers le centre de la marguerite 11, leurs faces supérieures se retrouvent verticalement l'une en face de l'autre et le composant électronique 92, toujours maintenu par aspiration sur le porte-composant 42, se retrouve entre elles (figure 2C). Le système de contrôle du circuit pneumatique non représenté provoque alors l'arrêt de l'aspiration d'air par la buse 52 du porte-composant 42 suivi de préférence d'un court jet d'air soufflé par cette même buse 52, tandis que de l'air est aspiré par la buse 54 du porte-composant 44. Le composant électronique 92 est ainsi détaché du porte-composant 42 et de préférence soufflé vers le porte-composant 44 sur lequel il est ensuite maintenu par aspiration.

La tige 20 est ensuite redescendue, à l'aide du mécanisme décrit plus haut, par le mouvement de retour du piston 24, provoquant également la descente des deux plateaux 26 et la rotation des deux porte-

composants 42 et 44 vers l'extérieur de la marguerite 11 (figure 2D), jusqu'à leur retour dans leur position initiale.

A la suite de cette opération de retournement, le composant électronique 92 se retrouve maintenu sur le porte-composant 44 au
5 quatrième emplacement d, sa face précédemment inférieure par laquelle il était maintenu contre le porte-composant 42 étant maintenant orientée vers le haut. Le composant électronique a ainsi été retourné de 180 degrés et peut être remis à disposition du convoyeur 8 au premier emplacement a par rotation d'un quart de tour de la marguerite 11.

10 Grâce à la position décentrée des axes de rotation 29 par rapport aux faces supérieures des porte-composants 42, 44 destinées à recevoir le composant électronique 92, par un simple mouvement de rotation de 90 degrés de chacun des deux porte-composants 42, 44, la face supérieure du porte-composant 44 vient se plaquer parfaitement contre la surface du
15 composant électronique 92 maintenu sur le porte-composant 42 sans risquer de le frotter ou de l'endommager, évitant ainsi des mécanisme supplémentaires de translation ou l'utilisation de porte-composants avec des surfaces convexes.

Les dimensions des porte-composants peuvent également être
20 fort petites, la distance entre l'axe de rotation 29 et le centre du porte-composant ne devant être que légèrement supérieure à la dimension du composant électronique 92.

Les étapes principales d'un cycle d'opérations du dispositif de retournement selon la version préférentielle de l'invention est illustré
25 schématiquement sur les figures 3A à 3E.

Afin de faciliter la description des opérations, les quatre emplacements auxquels peuvent se trouver les porte-composants 41, 42, 43 et 44 à chaque pas de la marguerite 11 sont désignés par les lettres a, b, c, d. Le premier emplacement a correspondant à l'emplacement sous le porte-
30 composant 80 du convoyeur 8.

Les faces opposées des composants électroniques 91, 92, 93 devant être inversées par le dispositif de retournement sont différenciées par les chiffres romains I et II. Lorsque les composants électroniques sont déposés par le convoyeur 8 sur le dispositif de retournement, leur face I est
5 orientée vers le haut alors qu'ils sont remis à disposition du convoyeur 8 avec leur face II orientée vers le haut.

Dans une première étape du cycle d'opération, un composant électronique 92 est déposé par le convoyeur sur le porte-composant se trouvant au premier emplacement a, par exemple le porte-composant 42.
10 La face I du composant électronique 92 est orientée vers le haut. Le composant électronique 92 est maintenu par aspiration d'air à travers la buse 52. Un composant électronique 91 précédemment retourné par le dispositif de retournement est encore maintenu sur le porte-composant 41 au quatrième emplacement d. La face II du composant électronique 91 est
15 orientée vers le haut (figure 3A).

La marguerite 11 est tournée d'un quart de tour dans le sens des aiguilles d'une montre par le moteur rotatif, ainsi que décrit plus haut. Le composant électronique 92 à retourner se retrouve alors, toujours sur le porte-composant 42, au deuxième emplacement b d'où il pourra être
20 retourné, tandis que le composant électronique 91 sur le porte-composant 41 se retrouve alors au premier emplacement a d'où il peut être prélevé par le convoyeur (figure 3B).

La rotation d'un quart de tour de la marguerite 11 ayant lieu pendant le temps d'arrêt du convoyeur 8, le composant électronique 91 est
25 prélevé par le porte-composant 80 du convoyeur 8 ayant précédemment déposé le composant électronique 92. Ainsi aucune position du convoyeur ne reste vide: à chaque pas du convoyeur, un composant électronique à retourner est déposé sur le dispositif de retournement par un porte-composant 80 et un composant électronique préalablement retourné en est
30 retiré par le même porte-composant 80.

Le composant électronique 92 à retourner est ensuite retourné (figure 3C) de la façon décrite précédemment tandis que le convoyeur 8 de la ligne de traitement avance d'un pas.

Le composant électronique 92 se retrouve alors sur le porte-
5 composant 44 au quatrième emplacement d, sa face II étant orientée vers le haut, tandis que le convoyeur 8 dépose un nouveau composant électronique 93 à retourner sur le porte-composant 41 se trouvant au premier emplacement a (figure 3D).

La marguerite 11 est à nouveau tournée d'un quart de tour dans
10 le sens des aiguilles d'une montre, présentant ainsi le composant électronique 92 retourné sur le porte-composant 44 au premier emplacement a, d'où il peut être prélevé par le porte-composant 80 du convoyeur 8 ayant précédemment déposé le composant électronique 93. Le composant électronique 93 se retrouve quant à lui au deuxième
15 emplacement b d'où il pourra être à son tour retourné (figure 3E).

Au terme d'un cycle d'opérations du dispositif de retournement tel que décrit plus haut, le composant retourné 92 est ainsi à nouveau présenté au premier emplacement a où il avait été déposé sur le dispositif de retournement par le convoyeur 8.

20 Les étapes précédentes sont ensuite répétées de manière à retourner successivement tous les composants électroniques déposés sur le dispositif de retournement par le convoyeur 8.

Afin que les opérations décrites ci-dessus puissent être effectuées correctement et avec un taux d'erreur minimal, l'ensemble des mouvements
25 du moteur rotatif 3, de l'actionneur linéaire 2 ainsi que la gestion de l'aspiration d'air par les buses 51, 52, 53, 54 de chaque porte-composant 41, 42, 43, 44 est coordonné par un système de contrôle non représenté, lui-même synchronisé aux mouvements du convoyeur 8.

Les composants électroniques retournés par le dispositif de retournement sont ainsi remis à disposition du convoyeur à l'emplacement exact où il avaient été déposés par ce même convoyeur. Un composant électronique est déposé et prélevé à chaque pas du convoyeur, ne laissant
5 aucune position vide sur le convoyeur 8. Grâce à ces caractéristiques, un tel dispositif de retournement peut être placée à n'importe quelle position d'une ligne de traitement de composants électroniques indépendamment de la configuration des postes précédent et suivant.

Le système pneumatique non représenté permettant d'aspirer
10 et/ou de souffler de l'air indépendamment par chaque buse 51, 52, 53 ou 54 comprend de préférence au moins trois chambres pneumatiques indépendantes liées aux emplacements a, b, d auxquels les porte-composants 41, 42, 43 ou 44 doivent, dans un fonctionnement normal du dispositif de retournement, maintenir un composant électronique sur leur
15 face supérieure. Lorsqu'un des porte-composant 41, 42, 43 ou 44 se trouve à un des emplacements a, b ou d, sa buse 51, 52, 53 ou 54 est reliée à la chambre pneumatique correspondante. Le système de contrôle peut provoquer un vide d'air ou une surpression dans chaque chambre pneumatique indépendamment, permettant ainsi le contrôle individuel de
20 l'aspiration ou de l'éjection d'air par la buse 51, 52, 53 ou 54 de chacun des porte-composant 41, 42, 43 ou 44 se trouvant à un des emplacements a, b ou d.

Le porte-composant 41, 42, 43 ou 44 se trouvant à l'emplacement c ne devant pas maintenir de composant électronique, aucune chambre
25 pneumatique n'est de préférence prévue pour cet emplacement.

Dans la version préférentielle du dispositif de retournement selon l'invention décrite plus haut à titre d'exemple, l'opération de retournement se fait en "temps masqué" pour le convoyeur 8 qui, à chaque pas, dépose un composant électronique à retourner sur le dispositif de retournement et
30 prélève au même emplacement et avec le même porte-composant un composant électronique retourné, sans qu'aucune opération de retournement n'ait eu lieu dans l'intervalle. En effet, l'opération de

retournement, par exemple du composant électronique 92, a lieu parallèlement aux étapes de prélèvement par le convoyeur 8 du composant électronique 91 retourné, de l'avance d'un pas du convoyeur 8 et de la dépose par le convoyeur 8 du composant électronique 93 à retourner.

- 5 Grâce au traitement de l'opération de retournement par le dispositif de retournement parallèlement à d'autres opérations, dont l'avance d'un pas du convoyeur 8, le temps nécessaire au retournement du composant électronique n'est pas limité par le temps d'arrêt du convoyeur 8 et peut même être supérieur à ce temps d'arrêt.

- 10 Le dispositif de retournement selon la version préférentielle de l'invention décrit ci-dessus à titre d'exemple fait usage de quatre porte-composants maintenant les composants électroniques par vide d'air. L'homme du métier reconnaîtra cependant que le nombre de porte-composants du dispositif peut être modifié, moyennant une adaptation des
15 mouvements de la marguerite. Il est toutefois préférable de conserver un nombre pair de porte-composants. De même, le système de maintien des composants électroniques sur les porte-composants peut également être modifié. Il est par exemple possible d'envisager des porte-composant possédant des éléments de préhension sous la forme de pinces, par
20 exemple.

- L'homme du métier reconnaîtra également que le dispositif de retournement selon l'invention peut être réalisé à l'aide d'autres moyens de retournement, moyennant dans la majorité des cas une adaptation des mouvements de la marguerite. En particulier, il est envisageable d'intégrer
25 sur la marguerite 11 d'autres moyens de retournement, connus de l'art antérieur ou à venir, tels que par exemple un bras unique articulé à une de ses extrémités autour d'un axe de rotation horizontal et possédant à son autre extrémité des moyens de préhension permettant de saisir et maintenir le composant électronique à retourner.

- 30 Dans une version moins avantageuse du dispositif, il est également envisageable de remplacer la marguerite 11 par une tête rotative tournant de manière continue autour de son axe de rotation. Une

telle réalisation est cependant plus complexe car elle nécessite une plus grande coordination entre le dispositif de retournement et le convoyeur de la ligne de traitement.

- Dans la description de la version préférentielle donnée ci-dessus à
- 5 titre d'exemple, le dispositif de retournement est intégré à une ligne de traitement de composants électroniques articulée autour d'un convoyeur 8 circulaire. L'homme du métier reconnaîtra cependant que le dispositif selon l'invention peut également être intégré à des lignes de traitement articulées autour d'autres types de convoyeurs, par exemple linéaires, ou à
- 10 toute autre ligne de traitement de composants électroniques pour laquelle il est nécessaire ou désirable que les composants électroniques retournés soient replacés à l'emplacement précis où ils ont été déposés avant retournement.

Revendications

1. Dispositif pour le retournement de composants électroniques (91, 92, 93),
caractérisé en ce que l'emplacement (a) où lesdits composants
5 électroniques (91, 92, 93) sont déposés sur ledit dispositif avant
retournement est identique à l'emplacement (a) d'où lesdits composants
électroniques (91, 92, 93) sont retirés dudit dispositif après retournement.
2. Dispositif selon la revendication précédente, le temps
nécessaire audit retournement étant supérieur à l'intervalle de temps entre
10 le moment où un composant électronique (92) est déposé sur ledit
dispositif et le moment où le prochain composant électronique (91)
retourné est prêt à être retiré dudit dispositif.
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes
comportant une pluralité d'emplacements (a, b, d) parcourus
15 successivement par lesdits composants électroniques (91, 92, 93) au cours
dudit retournement.
4. Dispositif selon la revendication précédente comprenant des
moyens (41, 42, 43, 44, 27, 26, 28, 20) pour retourner lesdits composants
électroniques (91, 92, 93) autour d'au moins un axe de rotation (29) entre
20 au moins deux emplacements (b, d) de ladite pluralité d'emplacements (a,
b, d) et des moyens (11) pour déplacer lesdits composants électroniques (91,
92, 93) entre au moins deux emplacements (a, b; d, a) de ladite pluralité
d'emplacements (a, b, d).
5. Dispositif selon la revendication précédente, au moins une
25 partie desdits moyens (11) pour déplacer supportant au moins une partie
desdits moyens (41, 42, 43, 44, 27, 26) pour retourner.
6. Dispositif selon l'une des revendications 4 ou 5, lesdits moyens
pour déplacer comprenant une marguerite (11) pouvant tourner autour
d'un axe principal de rotation (31).

7. Dispositif selon la revendication précédente, ledit axe principal de rotation (31) étant vertical.
8. Dispositif selon l'une des revendications 6 ou 7, ladite marguerite supportant au moins un porte-composant (41, 42, 43, 44).
- 5 9. Dispositif selon la revendication précédente, ledit porte-composant (41, 42, 43, 44) permettant le retournement desdits composants électroniques (91, 92, 93) sur ladite marguerite (11).
- 10 10. Dispositif selon la revendication précédente, ladite marguerite supportant au moins deux porte-composant (41, 42, 43, 44) coopérant par paires pour le retournement d'au moins un desdits composants électroniques (91, 92, 93).
11. Dispositif selon la revendication précédente, chacun desdits au moins deux porte-composants (41, 42, 43, 44) étant fixés en rotation autour d'un axe de rotation (29).
- 15 12. Dispositif selon la revendication précédente, ledit axe de rotation (29) de chacun desdits au moins deux porte-composants (41, 42, 43, 44) étant horizontal.
13. Dispositif selon l'une des revendications 11 ou 12, ledit axe de rotation (29) de chacun desdits au moins deux porte-composants (41, 42, 43, 44) étant décentré par rapport audit porte-composant (41, 42, 43, 44).
- 20 14. Dispositif selon la revendication précédente, chacun desdits au moins deux porte-composants (41, 42, 43, 44) étant lié par l'intermédiaire d'une biellette (27) à un actionneur linéaire (2, 20).
15. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 14, chacun desdits
- 25 porte-composants (41, 42, 43, 44) comportant une buse (51, 52, 53, 54) à aspiration d'air pour le maintien d'au moins un desdits composants électroniques (91, 92, 93).

16. Dispositif selon l'une des revendication 8 à 15, comportant quatre porte-composants (41, 42, 43, 44).

17. Dispositif selon la revendication précédente, lesdits quatre porte-composants étant répartis en croix sur ladite marguerite (11) autour
5 de l'axe de rotation principal (31).

18. Procédé de retournement d'au moins un composant électronique (91, 92, 93), comprenant le retournement d'au moins un composant électronique (91, 92, 93) entre deux emplacements (b, d) et le déplacement dudit au moins un composant électronique (91, 92, 93) entre
10 deux emplacements (a, b; d, a),
caractérisé en ce que suite audit retournement et audit déplacement ledit au moins un composant électronique (91, 92, 93) se retrouve à son emplacement (a) initial.

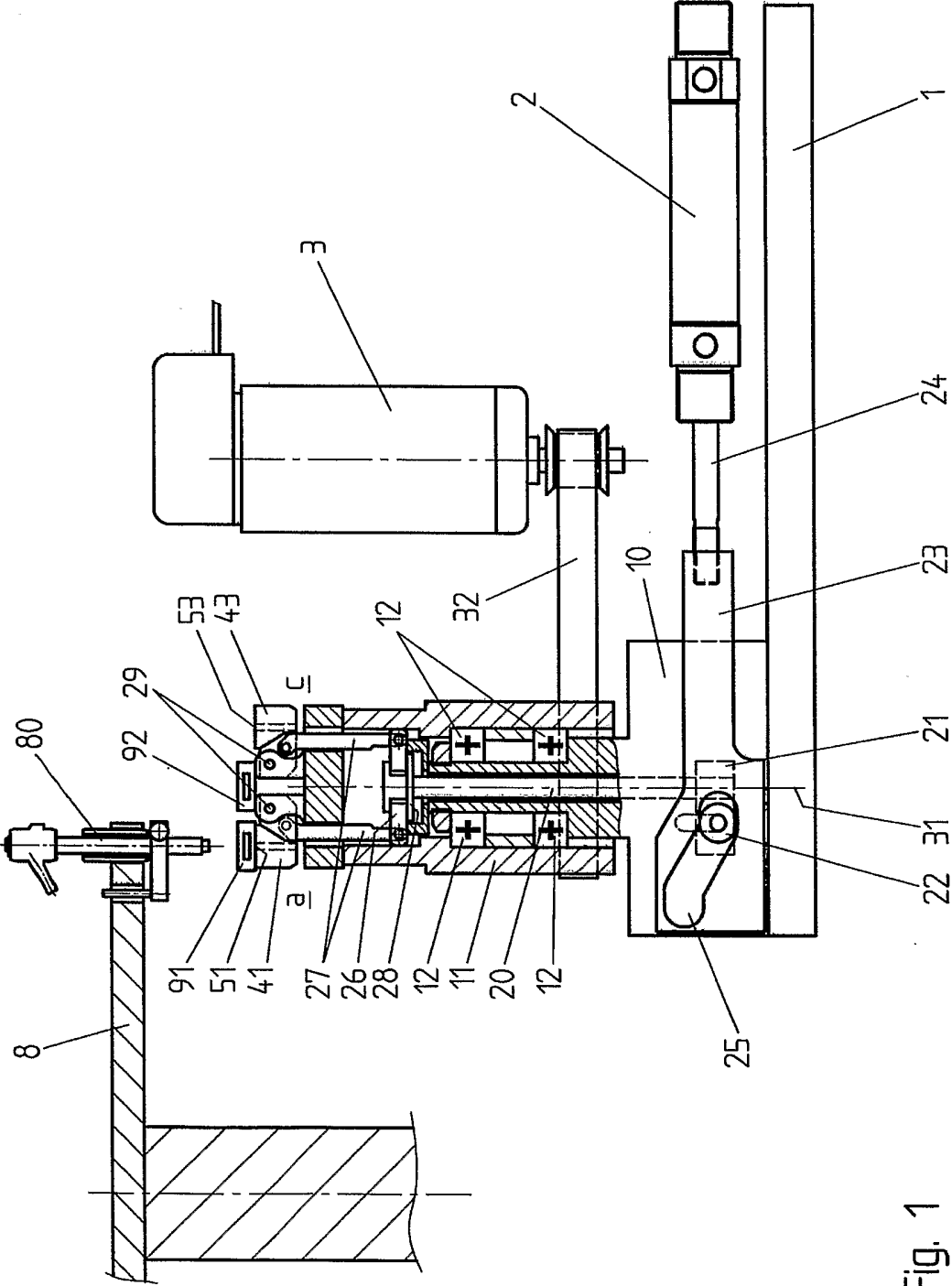
19. Procédé selon la revendication précédente, chacun desdits au
15 moins un composant électronique (91, 92, 93) étant déposé sur ledit emplacement (a) initial avant ledit retournement et prélevé dudit emplacement (a) initial après ledit retournement.

20. Procédé selon la revendication précédente, le temps nécessaire audit retournement étant supérieur à l'intervalle de temps entre le
20 moment où un premier desdits au moins un composant électronique (92) est déposé sur ledit emplacement (a) initial et le moment où le prochain desdits au moins un composant électronique (91) retourné est prêt à être retiré dudit emplacement (a) initial.

21. Procédé selon l'une des revendications 18 à 20, comprenant:
25 rotation de 90 degrés dudit au moins un composant électronique (91, 92, 93) autour d'un axe de rotation principal (31),
rotation de 180 degrés dudit au moins un composant électronique (91, 92, 93) autour d'au moins un axe de rotation secondaire (29),
rotation de 90 degrés dudit au moins un composant électronique (91,
30 92, 93) autour d'un axe de rotation principal (31).

22. Procédé selon la revendication précédente, ladite rotation de 180 degrés dudit au moins un composant électronique (91, 92, 93) autour d'au moins un axe de rotation secondaire (29) comportant les étapes suivantes:

- 5 rotation de 90 degrés dudit au moins un composant électronique (91, 92, 93) autour d'un premier axe de rotation secondaire (29),
rotation de 90 degrés dudit au moins un composant électronique (91, 92, 93) autour d'un second axe de rotation secondaire (29).



2/3

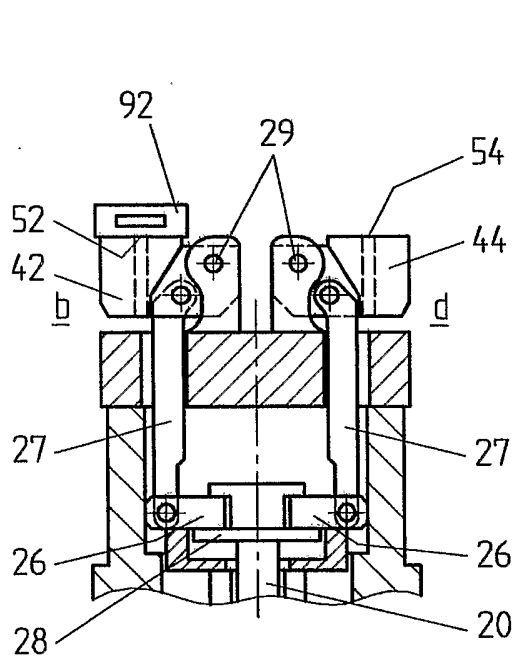


Fig. 2A

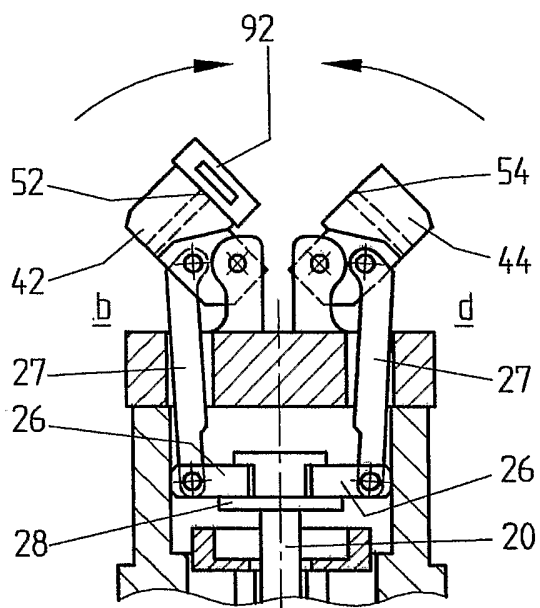


Fig. 2B

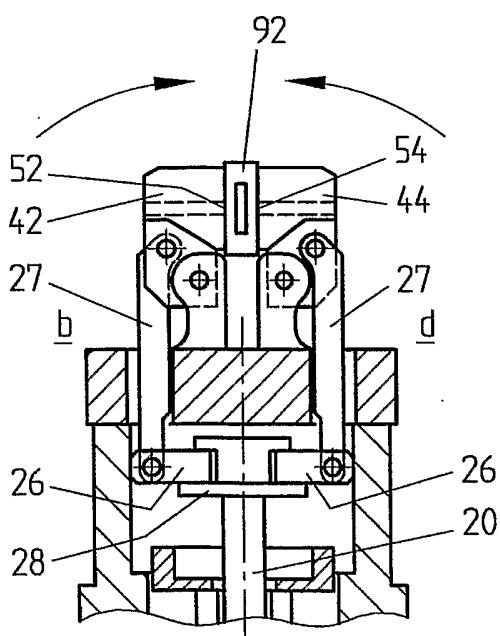


Fig. 2C

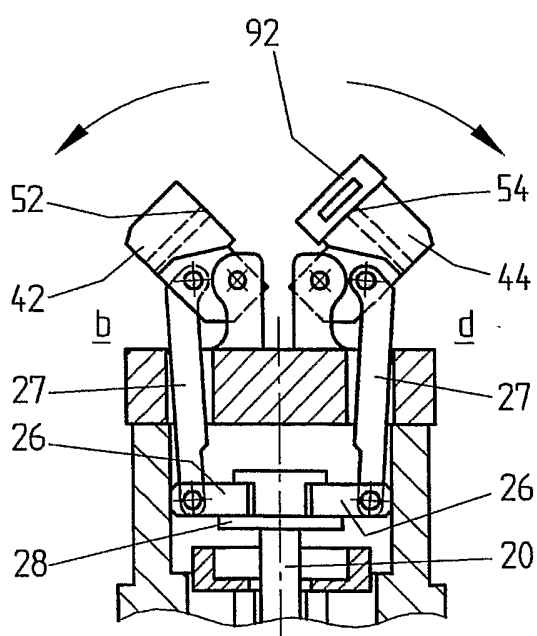


Fig. 2D

3/3

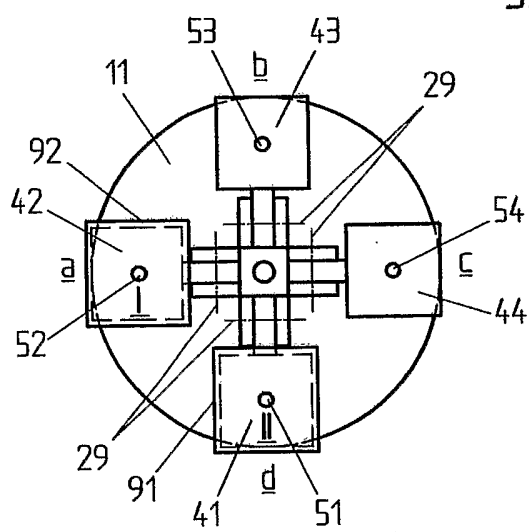


Fig. 3A

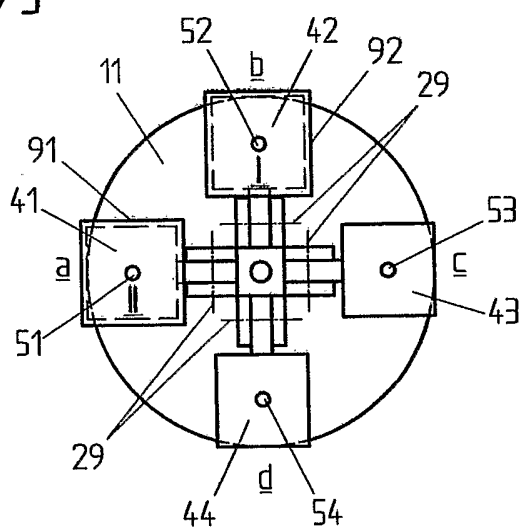


Fig. 3B

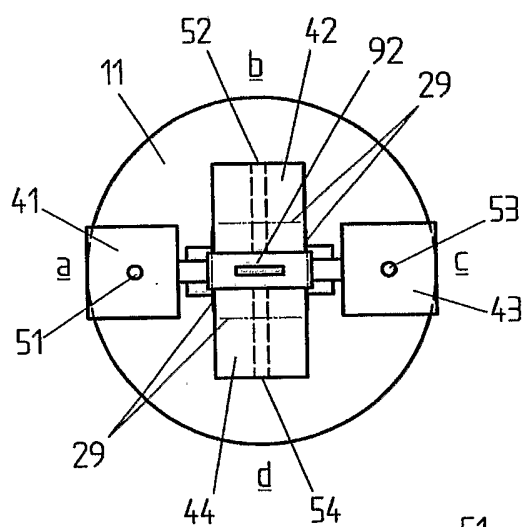


Fig. 3C

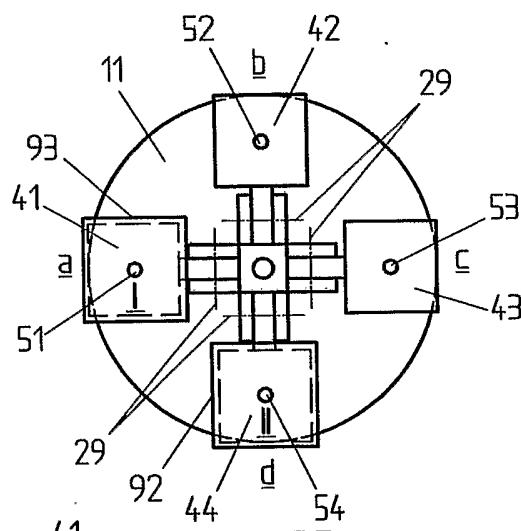


Fig. 3D

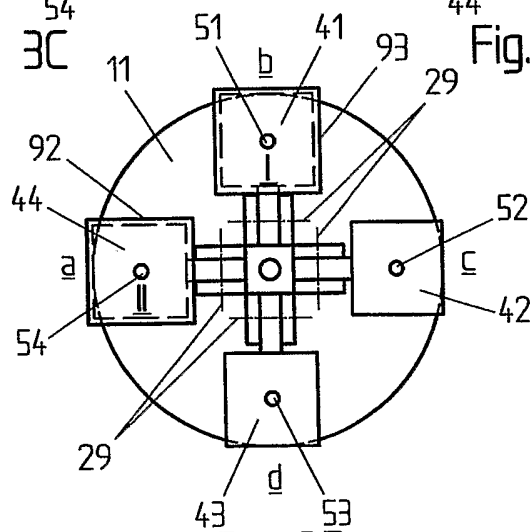


Fig. 3E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH 03/00501

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H05K13/00 B65G49/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H05K B65G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11 286325 A (ROHM CO LTD) 19 October 1999 (1999-10-19) abstract	1,18
A	JP 2002 134846 A (NEC CORP) 10 May 2002 (2002-05-10) abstract	1,18



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 October 2003

Date of mailing of the international search report

14/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bolder, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/CH 03/00501

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 11286325	A	19-10-1999	NONE	
JP 2002134846	A	10-05-2002	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/CH 03/00501

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 H05K13/00 B65G49/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H05K B65G

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	JP 11 286325 A (ROHM CO LTD) 19 octobre 1999 (1999-10-19) abrégé	1, 18
A	JP 2002 134846 A (NEC CORP) 10 mai 2002 (2002-05-10) abrégé	1, 18



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

7 octobre 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

14/10/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Bolder, G

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Recherche Internationale No

PCT/CH 03/00501

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 11286325 A	19-10-1999	AUCUN	
JP 2002134846 A	10-05-2002	AUCUN	