

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 52827 B1** (51) Cl. internationale : **B29C 45/14; B29C 45/76; H01L 21/67; H01L 23/544**
- (43) Date de publication : **30.06.2022**

-
- (21) N° Dépôt : **52827**
- (22) Date de Dépôt : **19.07.2019**
- (30) Données de Priorité : **03.09.2018 NL 2021552**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/NL2019/050461 19.07.2019**
- (71) Demandeur(s) : **BESI NETHERLANDS B.V., Ratio 6, 6921 RW Duiven (NL)**
- (72) Inventeur(s) : **BERENDSEN Arjan Joan ; ZWEERS Johannes Gerhardus Augustinus**
- (74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)**

(54) Titre : **PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE SÉPARATION SÉLECTIVE DE COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES D'UN CADRE COMPRENANT DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES**

- (57) Abrégé : La présente invention concerne un dispositif (1, 20, 36, 38) de séparation sélective de composants électroniques (6, 16) d'un cadre (5, 15, 31) comprenant des composants électroniques (6, 16), qui comprend : au moins deux parties de presse (2, 3, 21, 22) ; des moyens d'entraînement servant à déplacer les parties de presse (2, 3, 21, 22) l'une vers l'autre et à distance l'une de l'autre ; un guide servant à guider des cadres (5, 15, 31) entre les parties de presse (2, 3, 21, 22) ; une pluralité d'emporte-pièces (7, 23, 24) dans une première partie de presse (2, 21), lesdits emporte-pièces (7, 23, 24) étant connectés à des commandes d'emporte-pièce individuelles (8) ; une pluralité d'ouvertures (10, 25, 26) dans une seconde partie de presse (3, 22) ; et un système de commande intelligent (13) se connectant aux commandes d'emporte-pièce individuelles (8). Les composants électroniques (6, 16) destinés à être séparés sélectivement sont déterminés sur la base d'informations de niveau de qualité de composant (par exemple en raison d'un dysfonctionnement et/ou d'un moulage incorrect de composants électroniques individuels (6, 16)) de manière à empêcher que des composants électroniques (11) qui ne répondent

pas à certaines exigences de qualité finissent dans des étapes de traitement ultérieures. La séparation sélective est exécutée par les emporte-pièces (7, 23, 24), lesdits emporte-pièces étant des outils servant à percer ou estamper les composants électroniques (6, 16) à partir d'un cadre (5, 15, 31) qui doivent être sélectivement retirés par déplacement du cadre (5, 15, 31) le long des parties de presse (2, 3, 21, 22). Les ouvertures (10, 25, 26) dans la seconde partie de presse (3, 22) peuvent être raccordées à au moins un bac collecteur (12, 27, 28) destiné à recevoir des composants électroniques découpés (11), une pluralité de bacs collecteurs (27, 28) pouvant être prévus afin de permettre la collecte de divers niveaux de qualité de composants électroniques séparés (11) dans divers bacs collecteurs (27, 28). L'invention concerne également un système (30) de séparation sélective en ligne de composants électroniques (6, 16) d'un cadre (5, 15, 31) comprenant des composants électroniques (6, 16), et un procédé de séparation sélective de composants électroniques (6, 16) d'un cadre (5, 15, 31) comprenant des composants électroniques (6, 16). Le système (30) peut également comprendre au moins une unité d'inspection (35) destinée à inspecter individuellement les composants électroniques (6, 16) dans un cadre (5, 15, 31). Le système (30) peut également comprendre une unité de traitement (37) agissant sur le cadre (5, 15, 31) avec des composants électroniques (6, 16), par exemple une unité de traitement servant au moulage, à la formation (par exemple, une courbure), au rognage, à la séparation, au marquage et/ou à la découpe au laser (d'une partie) des composants électroniques (6, 16), pouvant être positionnée soit en amont soit en aval du dispositif de séparation (36, 38). Le système (30) peut également comprendre deux dispositifs de séparation (36, 38), une unité de formation (37) étant disposée entre ces derniers et un dispositif de séparation (36) séparant des composants électroniques (6, 16), par exemple des composants électroniques (6, 16) qui ont été inspectés par l'unité d'inspection (35) tels que des composants électroniques (6, 16) ayant des dimensions imprécises, une unité de formation ultérieure (37) par exemple, des conducteurs des composants électroniques (6, 16) restant dans le cadre (5, 15, 31) après le passage du dispositif de séparation (36) et dans un processus final, un second dispositif de séparation (38) séparant les composants (6, 16) qui, par exemple, ont été détectés comme étant incorrects lors de l'étape précédente de traitement dans l'unité de formation (37).

Résumé

La présente invention concerne un dispositif de séparation sélective de composants électroniques d'une plaque avec des composants électroniques comprenant; au moins deux pièces de presse; des moyens d'entraînement pour déplacer les pièces de presse; un guide pour guider les plaques entre les pièces de presse; un ensemble de poinçons dans une première partie de presse et un ensemble d'ouvertures dans une deuxième partie de presse. L'invention propose également un système pour séparer sélectivement en chaîne des composants électroniques d'une plaque avec des composants électroniques et une méthode pour séparer sélectivement des composants électroniques d'une plaque avec des composants électroniques.

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE SÉPARATION SÉLECTIVE DE COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES D'UN CADRE COMPRENANT DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

La présente invention concerne un dispositif de séparation sélective de composants électroniques d'une plaque avec des composants électroniques et un système de séparation sélective en chaîne de composants électroniques d'une plaque avec des composants électroniques. L'invention propose également une méthode de séparation sélective de composants électroniques d'une plaque avec des composants électroniques.

Au cours du processus de fabrication de composants électroniques, ceux-ci sont généralement fabriqués en unités plus grandes (assemblages) de composants électroniques assemblés dont les unités sont ensuite divisées en unités plus petites d'un ou plusieurs composants électroniques individuels. Les composants électroniques concernés par la présente invention sont des semi-conducteurs (puces, bien que les LED soient à cet égard également considérées comme des semi-conducteurs) ou d'autres composants électroniques passifs ou actifs plus petits. Des exemples d'unités plus grandes avec des composants électroniques sont des boîtiers avec plusieurs composants électroniques éventuellement entièrement ou partiellement encapsulés placés sur un support, comme par exemple une grille de connexion. La division des composants électroniques en unités plus petites ou individuelles est également appelée séparation, singularisation ou individualisation des composants électroniques. La séparation en unités plus petites, par exemple de composants électroniques individualisés, peut être réalisée au moyen de divers types de processus d'usinage, tels que le poinçonnage, le sciage, la découpe liquide et/ou la découpe laser. Après avoir séparé tous les composants électroniques d'un support complet (en subdivisant ainsi le support complet), les composants électroniques peuvent être triés par un trieur; en distinguant les composants sélectionnés (en les rejetant) des autres composants (approuvés). Les composants électroniques individualisés peuvent ensuite être traités ultérieurement individuellement ou placés en groupes sur des plaques de support dans lesquelles l'orientation des composants individualisés peut être différente par rapport à leur orientation dans laquelle ils ont été placés dans leur orientation commune d'origine avant la séparation. La présente méthode de traitement de composants électroniques permet un haut niveau de précision dans le traitement, cependant la capacité de l'équipement de traitement est limitée et donc des investissements relativement élevés dans la capacité de la machine sont nécessaires.

La présente invention a pour objet de proposer un équipement alternatif et une méthode alternative de traitement de composants électroniques qui permettent d'augmenter la capacité de traitement tout en maintenant ou même en améliorant encore le niveau de qualité du traitement des composants électroniques.

L'invention propose à cet effet un dispositif de séparation sélective de composants électroniques d'une plaque à composants électroniques, comprenant; au moins deux pièces de presse qui sont déplaçables l'une par rapport à l'autre; des moyens

d'entraînement pour rapprocher et éloigner les pièces de presse l'une de l'autre; un guide pour guider les plaques entre les pièces de presse; un ensemble de poinçons installés dans une première partie de presse, qui sont connectés à des commandes individuelles de poinçons; un ensemble d'ouvertures dans une deuxième partie de presse, à l'opposé des poinçons opérationnels commandés individuellement dans la première partie de presse; et un système de commande intelligent connecté aux commandes individuelles de poinçonnage. La première notion spéciale de la présente invention est que les composants électroniques sont sélectivement séparés d'une plaque. Selon la technique antérieure, la séparation des composants électroniques était un processus général qui n'avait aucun rapport avec une sélection de composants électroniques spécifiques; la sélection de composants électroniques spécifiques a été proposée dans le cadre d'un processus dans une section dédiée ultérieure. Cependant, selon la présente invention, la sélection est actuellement combinée avec un processus de séparation. La séparation sélective est exécutée par des "poinçons" qui sont des outils pour percer ou estamper ces composants électroniques à partir d'une plaque qui doivent être sélectivement enlevés en déplaçant la plaque dans les pièces de presse. À chaque course de presse, les poinçons qui agiront en retirant un composant électronique de la plaque (bande) doivent être amenés dans une position opérationnelle (active ou extraite) par les commandes de poinçons individuelles afin que les poinçons puissent être individuellement déplacés entre une position opérationnelle et une position inopérante. Les poinçons situés aux endroits où les composants électroniques doivent rester fixés à la plaque doivent être maintenus dans une position inactive (inactive ou rétractée). Lors de la course des pièces de presse, les poinçons opérationnels/ actifs/extraits pousseront les composants électroniques sélectionnés de la plaque et dans les ouvertures de la partie de presse opposée à la partie de presse portant les poinçons. En d'autres termes: dans la position de fonctionnement, un poinçon fait au moins partiellement saillie d'une surface de contact de la première partie de presse et dans une position inopérante, un poinçon ne fait pas saillie d'une surface de contact de la première partie de presse. La pression de séparation des composants électroniques peut ainsi être fournie par l'entraînement des pièces de presse; les commandes des poinçons ne sont alors utilisées que pour le positionnement des poinçons. Cependant, en variante, les poinçons peuvent également être déplacés dans le boîtier (partie presse) pendant le processus de séparation. Le contrôle de la course vers l'avant de la plaque, la commande de la presse et le positionnement des poinçons individuels sont pilotés par le système de commande intelligent recevant des informations indiquant quels composants électroniques doivent être retirés de la plaque. Un avantage important du dispositif de séparation selon l'invention est que le délai de livraison des composants électroniques peut être sensiblement augmenté et qu'une étape de sélection ultérieure de composants électroniques de certains niveaux de qualité (par exemple limités) est maintenant superflue. Un autre avantage est également que les composants électroniques qui peuvent nuire à toutes les étapes de traitement ultérieures peuvent être retirés avant d'exercer leur influence négative. Les composants électroniques moulés incomplets en sont un exemple; ce type de composants électroniques de qualité limitée peut nuire à la formation dans la plaque des pièces de la plaque (comme le pliage des fils). Dans la situation selon la présente invention, les composants moulés inadéquats peuvent être

retirés de la plaque avant qu'ils ne puissent perturber ce processus de formation dans la plaque.

Les commandes individuelles de poinçons peuvent être des cylindres, par exemple des cylindres à entraînement hydraulique ou pneumatique. En fonction du nombre de poinçons à commander, la partie de presse contenant les poinçons peut devoir être pourvue d'un nombre conséquent de cylindres. Dans le cas où l'espace disponible pour contenir les cylindres pose un problème, il est possible de positionner les cylindres à plus d'un niveau dans la partie presse.

Pour déplacer les plaques le long du guide entre les pièces de presse, le dispositif de séparation comprend un entraînement, qui doit être capable d'amener les plaques dans la position correcte avant que les pièces de presse ne soient déplacées pour activer les poinçons (le cas échéant). Un positionnement correct de la plaque entre les pièces de presse est élémentaire pour une séparation sélective correcte et précise des composants électroniques à retirer de la plaque. Cependant, en plus du positionnement des plaques avec l'entraînement de guidage, les parties de presse peuvent également être pourvues d'éléments de positionnement (fins) comme par exemple un ensemble épingle-trou coopérant (avec par exemple des épingles dans une partie de presse et des trous de positionnement dans les plaques). Le système de commande intelligent se connecte de préférence à l'entraînement de la plaque pour un positionnement automatique et précis de la plaque à chaque course.

Les ouvertures dans la deuxième partie de presse peuvent se connecter à au moins un bac de collecte pour recevoir des composants électroniques découpés. Les composants électroniques séparés collectés dans un bac sont ainsi connus pour avoir des caractéristiques spécifiques qui correspondent à un certain niveau de qualité des composants électroniques. En fonction du type de composants électroniques séparés, ces composants peuvent être utilisés pour un domaine d'application approprié. Par exemple, des composants électroniques avec des fonctionnalités inférieures, mais toujours limitées, peuvent être utilisés dans des applications moins exigeantes.

Dans le cas où des composants électroniques de différentes qualités sont séparés, il peut être utile que le dispositif de séparation comprenne plusieurs bacs de collecte, avec la possibilité de déplacer ces bacs de collecte par un entraînement de bac de collecte et le système de commande intelligent se connecte à l'entraînement de bac de collecte. Ces bacs de collecte déplaçables peuvent permettre de collecter différents niveaux de qualité des composants électroniques séparés dans différents bacs de collecte.

Le système de commande intelligent peut être configuré pour commander les commandes de poinçonnage individuelles et l'entraînement de plaque pour effectuer plusieurs opérations de poinçonnage successives, où l'entraînement de plaque retient la plaque dans la même position le long du guide de plaque et l'entraînement de bac de collecte échange les bacs de collecte entre les opérations de poinçonnage ultérieures. De cette manière, le système de commande intelligent permet au dispositif selon la présente invention de trier efficacement des composants électroniques séparés dans

différents bacs de collecte selon certains critères de sélection. Le fait que la grille de connexion reste dans la même position pendant les opérations de poinçonnage successives accélère ainsi l'opération de séparation et de tri.

Le système de commande intelligent peut, dans un cas courant, être configuré pour commander les commandes de poinçonnage individuelles et l'entraînement de la plaque selon des informations sur le niveau de qualité des composants obtenues à partir d'opérations précédentes effectuées sur la plaque avec des composants électroniques. De telles opérations précédentes peuvent inclure des opérations d'inspection dans lesquelles les composants électroniques sont uniquement inspectés sur des aspects de qualité ainsi que des opérations de manipulation/usinage des composants électroniques telles que des opérations de formage, de rognage, de séparation et de moulage à partir desquelles la qualité des composants électroniques peut également être dérivée. En général, ces informations sont stockées sur un ordinateur hôte de haut niveau et récupérables par/transmises au système de commande intelligent pour les rendre disponibles au système de commande intelligent soit directement, soit sous une forme traitée. À la fin, le système de commande intelligent utilise ces informations dans la sélection des composants électroniques qui doivent être séparés par une opération de poinçonnage.

Le système de commande intelligent peut par ailleurs être configuré pour utiliser les informations de niveau de qualité obtenues pendant une opération effectuée sur la plaque avec des composants électroniques pour régler les commandes de poinçonnage individuelles pendant une première opération de poinçonnage et pour utiliser les informations de niveau de qualité obtenues lors d'une autre opération effectuée sur la plaque avec des composants électroniques pour régler les commandes de poinçonnage individuelles lors d'une opération de poinçonnage successive. Au cours de chacune des opérations de poinçonnage successives, les informations de niveau de qualité des composants obtenues au cours d'une opération différente des opérations précédemment effectuées sont ainsi utilisées pour déterminer les composants séparés de la plaque. A titre d'exemple, lors du moulage des composants électroniques, le boîtier est vérifié pour les non-remplissages ou les vides, tandis qu'après un processus ultérieur de pliage des fils des composants électroniques, la qualité (par exemple la forme et la position) des fils est inspectée par un poste d'inspection. Les données sur la qualité du boîtier en termes de vides et de non-remplissages sont ensuite utilisées pour définir un critère de sélection sur la base duquel un premier ensemble de composants électroniques ne répondant pas aux exigences de qualité du boîtier est séparé lors d'une première opération de poinçonnage. Le premier ensemble de composants séparés finit dans un premier bac de collecte. Par la suite, les données sur la qualité des fils sont utilisées pour définir un critère de sélection sur la base duquel un deuxième ensemble de composants électroniques ne répondant pas aux exigences de qualité des fils est séparé lors d'une deuxième opération de poinçonnage. Le deuxième ensemble de composants séparés finit dans un deuxième bac de collecte.

Les poinçons dans la première partie de presse peuvent être installés en chaîne, la chaîne de poinçons étant orientée perpendiculairement au guide de plaque. De

préférence, une telle chaîne de poinçons contient un nombre de poinçons correspondant au nombre de composants électroniques dans une colonne de la plaque. Avec une seule chaîne de poinçons, chaque course des pièces de presse, puis une colonne de la plaque peuvent être déplacées le long des poinçons. Dans le cas où les poinçons de la première partie de presse sont installés en plusieurs chaînes, les chaînes de poinçons étant orientées perpendiculairement au guide de plaque, la plaque peut être déplacée vers l'avant avec des étapes plus grandes au cas où les chaînes de poinçons agissent sur différentes colonnes de composants électroniques. Par exemple, avec deux chaînes de poinçons, il peut être possible de faire (doubler) chaque fois deux colonnes. Les chaînes de poinçons peuvent être contiguës mais d'un point de vue mécanique, il peut être préférable de placer les chaînes de poinçons sur une plus grande distance; la seule condition est qu'ils doivent agir sur différentes colonnes (par exemple les colonnes impaires et paires).

L'invention propose également un système de séparation sélective en chaîne de composants électroniques d'une plaque à composants électroniques, comprenant au moins un dispositif de séparation selon l'invention et tel que décrit ci-dessus, et au moins un chargeur et/ou un déchargeur pour plaque avec composants électroniques. Le dispositif de séparation est bien adapté pour être intégré dans une chaîne de traitement de composants électroniques plus ou moins longue. Une telle chaîne de traitement de composants électroniques peut être équipée d'un chargeur (machine de chargement) qui prend individuellement des plaques avec des composants électroniques à partir d'un porteur (cassette) et/ou d'un déchargeur (machine de déchargement) qui place individuellement des plaques avec des composants électroniques (et éventuellement une ou plusieurs positions ouvertes où les composants électroniques sont séparés de la plaque) dans un porteur.

Le système de séparation sélective de composants électroniques en chaîne peut également comprendre au moins une unité d'inspection pour l'inspection individuelle des composants électroniques dans une plaque. A titre d'exemple, une unité d'inspection visuelle avec une ou plusieurs caméras peut vérifier la (mauvaise) qualité d'un boîtier moulé, et un autre exemple est une mesure avec contact électronique de (l'absence de) caractéristiques électroniques de chaque composant électronique. En fonction des résultats de cette inspection, un signal peut être fourni par la commande intelligente au dispositif de séparation pour retirer certains composants de la plaque ultérieurement dans le processus en chaîne.

Le système peut également comprendre une unité de traitement agissant sur les plaques de composants électroniques, comme par exemple des unités de traitement pour le moulage, le formage (par exemple le pliage), le rognage, la séparation, le marquage et/ou le laser (d'une partie) des composants électroniques. Le marquage des composants électroniques peut être nécessaire pour identifier facilement les composants électroniques dysfonctionnels lors d'opérations ultérieures effectuées sur les composants électroniques.

Dans un mode de réalisation particulier du système de séparation sélective en chaîne de composants électroniques selon l'invention, l'unité de traitement est une unité de formage ou une unité de rognage pour manipuler des composants électroniques connectés à une plaque, l'unité de traitement étant positionnée soit en amont soit en aval du dispositif de séparation. Un exemple d'une unité de formage qui peut être utilisée comme unité de traitement est une unité pour plier les fils de composants électroniques connectés à une plaque. On entend ici par pliage des fils un processus de formage dans la plaque dans lequel les composants électroniques restent connectés à la grille de connexion pendant l'opération de pliage, par exemple au moyen de tirants qui ne sont pas encore séparés de la plaque qui sont généralement connectés à un dissipateur thermique ou à un bloc de matrice des composants électroniques. En variante, les composants électroniques pourraient rester connectés à la grille de connexion en serrant la grille de connexion entre les parties du boîtier, par exemple en moulant le boîtier partiellement sur les bords de la grille de connexion. Les fils à plier sont (au moins au moment de l'opération de pliage) cependant séparés de la grille de connexion, la séparation des fils de la grille de connexion peut avoir lieu directement avant l'opération de pliage ou à une étape antérieure du processus. Le processus de séparation des fils de la grille de connexion est une opération de rognage possible réalisée par une unité de rognage qui peut être utilisée comme une unité de traitement comprise dans le système de séparation sélective en chaîne de composants électroniques selon l'invention. D'autres opérations possibles qui pourraient être effectuées par une unité de rognage comprennent la coupe des extrémités des fils qui sont généralement encore connectées les unes aux autres lors du pliage des fils, ou la coupe des barreaux reliant les bases des fils adjacents au boîtier pendant le moulage pour empêcher le matériau de moulage de s'écouler hors de la cavité du moule à travers l'espace entre les fils.

Dans le cas où l'unité de formage ou l'unité de rognage est positionnée en amont du dispositif de séparation selon la présente invention, le résultat de la manipulation des composants électroniques peut (en partie) déterminer quels composants électroniques sont séparés de la plaque pendant la séparation sélective. En raison de cette étape initiale de séparation/rejet, on évite que des composants électroniques qui ne satisfont pas à certaines exigences de qualité se retrouvent dans des étapes de traitement ultérieures, conduisant ainsi à une éventuelle interruption du processus ou au dysfonctionnement des outils/stations de traitement impliqués. Dans le cas où l'unité de formage ou l'unité de rognage est positionnée en aval du dispositif de séparation selon la présente invention, tous les composants électroniques qui peuvent nuire à l'opération de formage ou de rognage ultérieure peuvent être retirés de la plaque avant d'exercer leur influence négative.

La présente invention concerne par ailleurs une méthode de séparation sélective de composants électroniques d'une plaque avec des composants électroniques par un dispositif de séparation selon l'invention, comprenant les étapes de traitement consistant à: A) ouvrir les pièces de presse en éloignant les pièces de presse l'une de l'autre; B) introduire sur une plaque des composants électroniques à une distance contrôlée en amont entre les parties de presse écartées; C) l'activation sélective des poinçons de l'ensemble de poinçons qui correspondent aux positions d'un premier ensemble de

composants électroniques qui, lors d'une étape de traitement suivante, doivent être séparés de la plaque; et D) déplacer les pièces de presse l'une vers l'autre de telle sorte que les poinçons activés aux emplacements correspondants séparent les composants électroniques de la plaque.

Dans la méthode selon l'invention, l'étape D) est suivie de la réexécution des étapes A), C) et D) tandis que la plaque est maintenue dans la même position entre les pièces de presse, dans laquelle lors de la réexécution de l'étape C), ces poinçons de l'ensemble de poinçons sont sélectivement activés qui correspondent aux positions d'un deuxième ensemble de composants électroniques qui lors d'une étape de traitement ultérieure doivent être séparés de la plaque. Le deuxième ensemble de composants électroniques diffère ici typiquement du premier ensemble de composants électroniques séparés de la plaque lors de l'exécution précédente de l'étape D). En gardant la plaque dans la même position lors des opérations de poinçonnage successives, la séparation des composants électroniques peut avoir lieu de manière particulièrement efficace. De plus, l'emplacement contrôlé (à savoir un premier bac de collecte) pour recevoir le premier ensemble de composants électroniques séparés pendant la première opération de poinçonnage peut, entre les opérations de poinçonnage successives, être changé pour un autre emplacement contrôlé (par exemple un deuxième bac de collecte) qui reçoit le deuxième ensemble de composants électroniques séparés lors de l'opération de poinçonnage successive. Les composants électroniques séparés peuvent ainsi être triés selon plusieurs critères de sélection différents.

L'activation sélective des poinçons lors de la première exécution de l'étape C) peut être basée sur des informations de niveau de qualité obtenues lors d'une première opération préalablement réalisée sur la plaque avec des composants électroniques tandis que l'activation sélective des poinçons lors de la réexécution de l'étape C) peut être basée sur des informations de niveau de qualité obtenues lors d'une deuxième opération préalablement effectuée sur la plaque avec des composants électroniques. Cette sélection successive de différents ensembles de composants électroniques pour la séparation est un moyen efficace de séparer les composants électroniques en fonction de plusieurs sources d'informations sur le niveau de qualité.

La séparation sélective des composants électroniques d'une plaque peut être précédée d'une opération de formage ou de rognage pour manipuler les composants électroniques connectés à la plaque, dans laquelle le résultat de l'opération de formage ou de rognage détermine les composants électroniques qui sont séparés de la plaque pendant la séparation sélective. Comme nous l'avons déjà mentionné, la séparation des composants électroniques en fonction du résultat d'une opération précédente de formage ou de rognage garantit que les composants électroniques qui ne répondent pas aux exigences de qualité prédéterminées se retrouvent dans des étapes de traitement ultérieures, conduisant ainsi à la possible interruption du processus ou au dysfonctionnement des outils/stations de processus concernés.

En variante, la séparation sélective des composants électroniques d'une plaque peut être suivie d'une opération de formage ou de rognage pour manipuler les composants

électroniques connectés à la plaque. Dans ce cas, tous les composants électroniques qui peuvent nuire à l'opération ultérieure de formage ou de rognage peuvent être retirés de manière proactive de la plaque. Il peut également être possible de combiner une opération de formage ou de rognage avec une séparation sélective précédente et ultérieure des composants électroniques pour obtenir tous les avantages qui viennent d'être décrits à la fois pour l'opération de formage ou de rognage ainsi que pour toutes les étapes de traitement ultérieures.

La présente invention sera davantage expliquée à partir des exemples de modes de réalisation non limitatifs représentés par les figures suivantes, dans lesquelles:

la figure 1 montre une vue schématique en perspective sur un dispositif de séparation selon la présente invention;
les figures 2A et 2B sont des vues de dessus d'une plaque avant séparation sélective des composants électroniques de la plaque (2A) et après séparation sélective des composants électroniques de la plaque selon la méthode de la présente invention (2B);
la figure 3 montre une vue schématique en perspective d'une variante de mode de réalisation d'un dispositif de séparation selon la présente invention; et
la figure 4 montre une vue schématique d'un système de séparation sélective en chaîne de composants électroniques d'une plaque selon la présente invention.

La figure 1 montre un dispositif de séparation 1 selon la présente invention ayant deux parties de presse 2, 3 qui peuvent être déplacées l'une vers l'autre et éloignées l'une de l'autre (voir flèche P₁) avec des moyens d'entraînement (non représentés ici). Entre les parties de presse 2, 3 se trouve un guide prévu pour déplacer une plaque 5 avec des composants électroniques 6 (voir flèche P₂) vers une position de traitement. Dans la partie de presse supérieure 2, un ensemble de poinçons 7 est installé, ces poinçons 7 sont connectés à des commandes de poinçon individuelles 8 (représentées ici sous forme de cylindres). Sur la figure, l'un des poinçons 7 est placé dans une position inférieure (active) tandis que les autres poinçons 7 sont tous dans une position plus haute dans laquelle ils ne font pas saillie d'une surface de contact 9 de la partie supérieure de la presse 2. A l'opposé (partie inférieure) de la partie de presse, les ouvertures 10 sont prévues pour permettre aux poinçons 7 de presser les composants électroniques 6 hors de la plaque 5 et de laisser les composants électroniques séparés 11 passer à travers la partie inférieure de la presse et tomber dans un bac de collecte 12. Le positionnement des poinçons 7, le déplacement des pièces de presse 2, 3 et le guidage des plaques 5 le long du guide 4 sont tous commandés par un système de commande intelligent 13.

Sur les figures 2A, une plaque (bande) 15, généralement en métal, est représentée. Elle comprend des composants électroniques moulés 16 rangés dans un ordre avec les colonnes 17 et les rangées 18 (ici des colonnes de quatre composants électroniques et des rangées de huit composants électroniques, mais ces nombres peuvent être variés). Après la séparation sélective de certains des composants électroniques moulés 16 (par exemple en raison d'un dysfonctionnement et/ou d'un moulage incorrect de composants électroniques individuels 16) comme le montre la figure 2B, certains composants

électroniques 16 sont séparés de la plaque 15 (ici sur les positions de la colonne/rangée 2/3, 4/3, 4/4, 6/2 et 7/1).

La figure 3 montre une variante de réalisation d'un dispositif de séparation 20 selon la présente invention ayant aussi deux parties de presse 21, 22 qui correspondent en grande partie au dispositif de séparation 1 comme le montre la figure 1 mais ici dans la partie supérieure de la presse 21 un ensemble de poinçons 23, 24 est installé en deux chaînes parallèles. Selon le positionnement des poinçons 23, 24, deux chaînes correspondantes d'ouvertures (ouvertures) 25, 26 sont également prévues pour permettre aux poinçons 23, 24 de séparer certains composants électroniques et de laisser passer ces composants électroniques séparés à travers la partie inférieure de la presse 22 pour tomber dans l'un des deux bacs collecteurs 27, 28.

La figure 4 montre un système 30 pour séparer sélectivement en chaîne des composants électroniques de la plaque 31 avec des composants électroniques. Les plaques arrivent dans une cassette 32 et un déchargeur 33 enlève les plaques individuelles 31 de la cassette 32 et les place sur un guide 34. Dans la chaîne représentée ici dans une première position, une unité d'inspection visuelle 35 effectue une inspection et dans une deuxième position ultérieure, un dispositif de séparation 36 selon la présente invention sépare des composants électroniques, par exemple des composants électroniques qui sont inspectés par l'unité d'inspection 35 en tant que composants électroniques avec des dimensions inexactes. Dans une troisième position d'intervention ultérieure, une unité de formation 37 peut par exemple plier les fils des composants électroniques qui restaient encore dans la plaque après avoir passé le dispositif de séparation 36. Dans une quatrième position de traitement, un deuxième dispositif de séparation 38 selon la présente invention, les composants électroniques peuvent être séparés. C'est le cas, par exemple, des composants qui ont été détectés comme étant incorrects au cours de l'étape de traitement précédente dans l'unité de formation 37. Ensuite, en tant que dernière étape de traitement dans le système en chaîne 30, un chargeur 39 peut à nouveau placer les plaques traitées 31' dans une cassette 40.

Revendications

1. Dispositif de séparation sélective de composants électroniques d'une plaque à composants électroniques, **la sélection étant associée à un procédé de séparation**, comprenant;

- au moins deux parties de presse qui sont déplaçables l'une par rapport à l'autre;
- des moyens d'entraînement pour rapprocher et éloigner les parties de presse l'une de l'autre;
- un guide pour guider les plaques entre les parties de presse;
- un ensemble de poinçons installés dans une première partie de presse, qui sont connectés à des commandes individuelles de poinçons;
- un ensemble d'ouvertures dans une deuxième partie de presse, à l'opposé des poinçons opérationnels commandés individuellement dans la première partie de presse; et
- un système de commande intelligent connecté aux commandes individuelles de poinçons;

caractérisé par le fait que

les composants électroniques séparés sont triés selon des critères de sélection différents; et les composants électroniques séparés reçus à divers emplacements sont différenciés au niveau de la qualité, où la sélection successive de différents ensembles de composants électroniques pour la séparation est un moyen efficace de séparer les composants électroniques en fonction de multiples sources d'information au niveau de la qualité.

2. Dispositif de séparation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les poinçons sont individuellement mobiles entre une position opérationnelle et une position inopérante.

3. Dispositif de séparation selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les poinçons individuels sont des cylindres.

4. Dispositif de séparation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de séparation comprend un entraînement pour déplacer les

plaques le long du guide entre les pièces de presse et le système de commande intelligent relié à l'entraînement de la plaque.

5. Dispositif de séparation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les ouvertures dans la deuxième partie de presse se connectent à au moins un bac de collecte pour recevoir des composants électroniques poinçonnés.

6. Dispositif de séparation selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de séparation comprend plusieurs bacs de collecte, les bacs de collecte étant déplaçables par un entraînement de bac de collecte et le système de commande intelligent relié à l'entraînement de bac de collecte.

7. Dispositif de séparation selon les revendications 4 et 6, **caractérisé en ce que** le système de commande intelligent est configuré pour commander les commandes de poinçonnage individuelles et l'entraînement de plaque pour effectuer plusieurs opérations de poinçonnage successives, où l'entraînement de plaque maintient la plaque dans la même position le long du guide de plaque et l'entraînement de bac de collecte échange les bacs de collecte entre les opérations de poinçonnage ultérieures.

8. Dispositif de séparation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de commande intelligent est configuré pour commander les commandes de poinçonnage individuelles et la commande de plaque selon les informations sur le niveau de qualité des composants obtenues à partir d'opérations précédentes effectuées sur la plaque avec des composants électroniques.

9. Dispositif de séparation selon les revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** le système de commande intelligent est configuré pour utiliser les informations de niveau de qualité obtenues lors d'une opération effectuée sur la plaque avec des composants électroniques pour régler les commandes de poinçonnage individuelles lors d'une première opération de poinçonnage et pour utiliser les informations de niveau de qualité obtenues lors d'une autre opération effectuée sur la plaque avec des composants

électroniques pour régler les commandes de poinçonnage individuelles pendant une opération de poinçonnage successive.

10. Dispositif de séparation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les poinçons dans la première partie de presse sont installés en chaîne, la chaîne de poinçons étant orientée perpendiculairement au guide de plaque.

11. Dispositif de séparation selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les poinçons dans la première partie de presse sont installés en plusieurs chaînes, les chaînes de poinçons étant orientées perpendiculairement au guide de plaque.

12. Système de séparation sélective en chaîne de composants électroniques d'une plaque avec des composants électroniques, comprenant au moins un dispositif de séparation selon l'une des revendications précédentes, et au moins un chargeur et/ou un déchargeur pour plaques avec des composants électroniques.

13. Système de séparation sélective en chaîne de composants électroniques selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le système comprend également au moins une unité d'inspection pour l'inspection individuelle des composants électroniques dans une plaque.

14. Système de séparation sélective en chaîne de composants électroniques selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** le système comprend également une unité de traitement agissant sur la plaque avec des composants électroniques.

15. Système de séparation sélective en chaîne de composants électroniques selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'unité de traitement est une unité de formage ou une unité de rognage pour manipuler des composants électroniques connectés à une plaque, l'unité de traitement étant positionnée en amont du dispositif de séparation.

16. Système de séparation sélective en chaîne de composants électroniques selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'unité de traitement est une unité de formage ou une unité de rognage pour manipuler des composants électroniques connectés à une plaque, l'unité de traitement étant positionnée en aval du dispositif de séparation.

17. Méthode de séparation sélective de composants électroniques d'une plaque avec des composants électroniques avec un dispositif de séparation selon l'une des revendications 1 à 8, comprenant les étapes de traitement:

A) ouverture des parties de presse en éloignant les parties de presse l'une de l'autre;

B) envoi vers une plaque de composants électroniques à une distance commandée en amont entre les parties de presse écartées;

C) activation sélective des poinçons parmi l'ensemble de poinçons qui correspondent aux positions d'un premier ensemble de composants électroniques qui, lors d'une étape de traitement ultérieure, doivent être séparés de la plaque; et

D) déplacement des parties de presse l'une vers l'autre de telle sorte que les poinçons activés aux emplacements correspondants séparent les composants électroniques de la plaque; caractérisé par le fait que les composants électroniques séparés reçus à divers emplacements sont différenciés au niveau qualitatif.

18. Méthode selon la revendication 17, **caractérisée en ce que** les composants électroniques séparés sont reçus à un emplacement commandé et le système de commande intelligent enregistre quels composants électroniques séparés sont reçus à l'emplacement donné.

19. Méthode selon l'une des revendications 17 - 18, **caractérisée en ce que** l'étape D) est suivie de la réexécution des étapes A), C) et D) tandis que la plaque est maintenue dans la même position entre les parties de presse, dans laquelle pendant la réexécution de l'étape C), ces poinçons de l'ensemble de poinçons sont sélectivement activés qui correspondent aux positions d'un deuxième ensemble de composants électroniques qui lors d'une étape de traitement ultérieure doivent être séparés de la plaque.

20. Méthode selon la revendication 19, **caractérisée en ce que** l'activation sélective des poinçons lors de la première exécution de l'étape C) est basée sur des informations de niveau de qualité obtenues lors d'une première opération préalablement réalisée sur la plaque avec des composants électroniques et en ce que l'activation sélective des poinçons lors de la réexécution de l'étape C) est basée sur des informations de niveau de qualité obtenues lors d'une deuxième opération préalablement effectuée sur la plaque avec des composants électroniques.

21. Méthode selon l'une des revendications 17 - 20, **caractérisée en ce que** la longueur du mouvement en amont de la plaque pendant l'étape de traitement B) dépend du nombre de poinçons et du nombre de composants électroniques dans la plaque ainsi que leur orientation.

22. Méthode selon l'une des revendications 17 - 21, **caractérisée en ce que** la séparation sélective des composants électroniques d'une plaque est couplée en chaîne avec au moins une autre opération effectuée sur la plaque des composants électroniques.

23. Méthode selon la revendication 22, **caractérisée en ce que** la séparation sélective des composants électroniques d'une plaque est précédée d'une opération de formage ou de rognage pour manipuler les composants électroniques connectés à la plaque, dans laquelle le résultat de l'opération de formage ou de rognage détermine quels composants électroniques sont séparés de la plaque lors de la séparation sélective.

24. Méthode selon la revendication 22, **caractérisée en ce que** la séparation sélective des composants électroniques d'une plaque est suivie d'une opération de formage ou de rognage pour manipuler les composants électroniques connectés à la plaque.

1/4

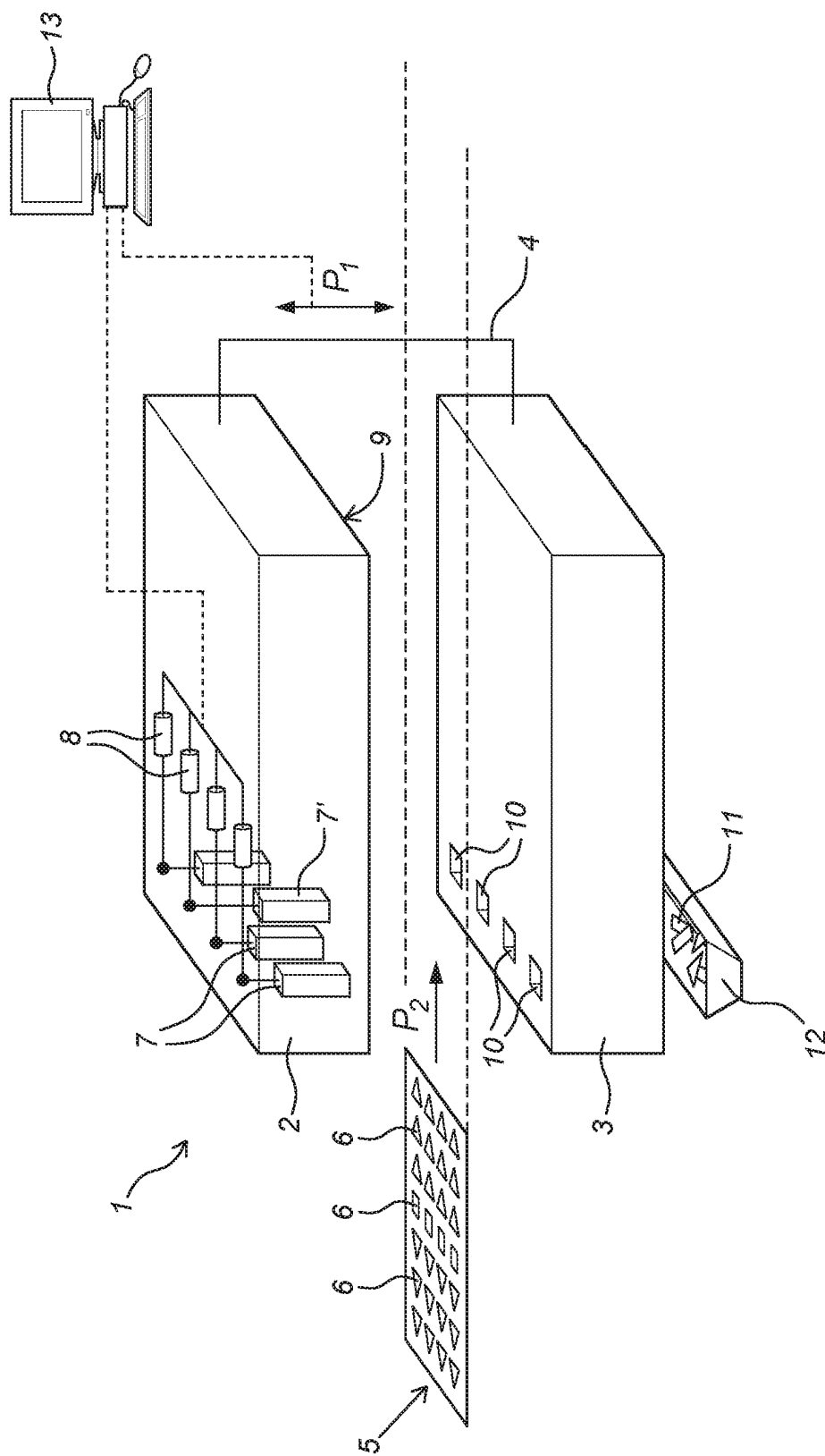


Fig. 1

2/4

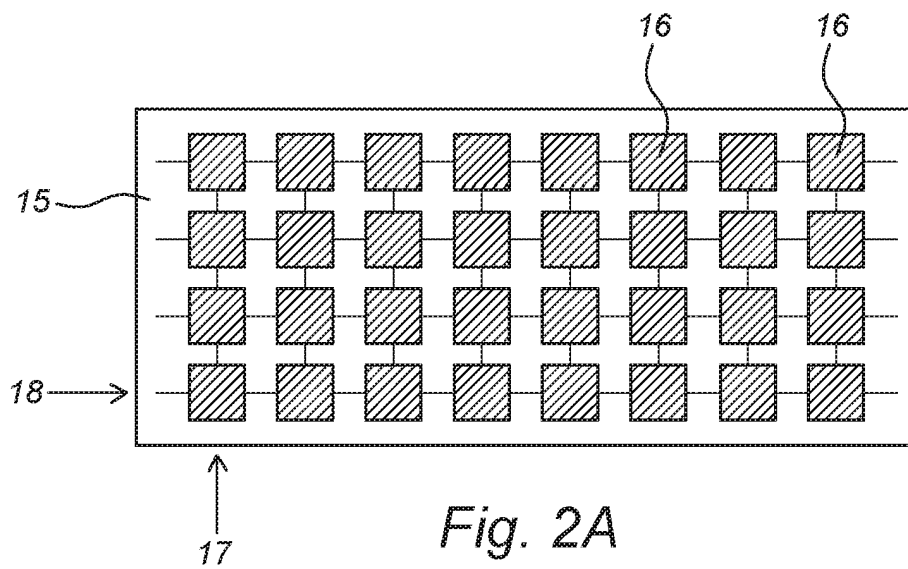


Fig. 2A

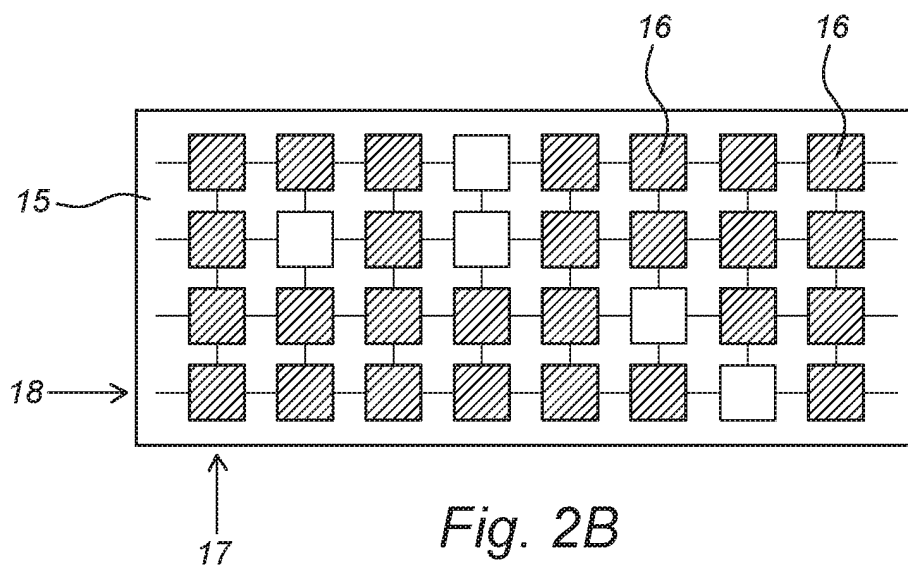
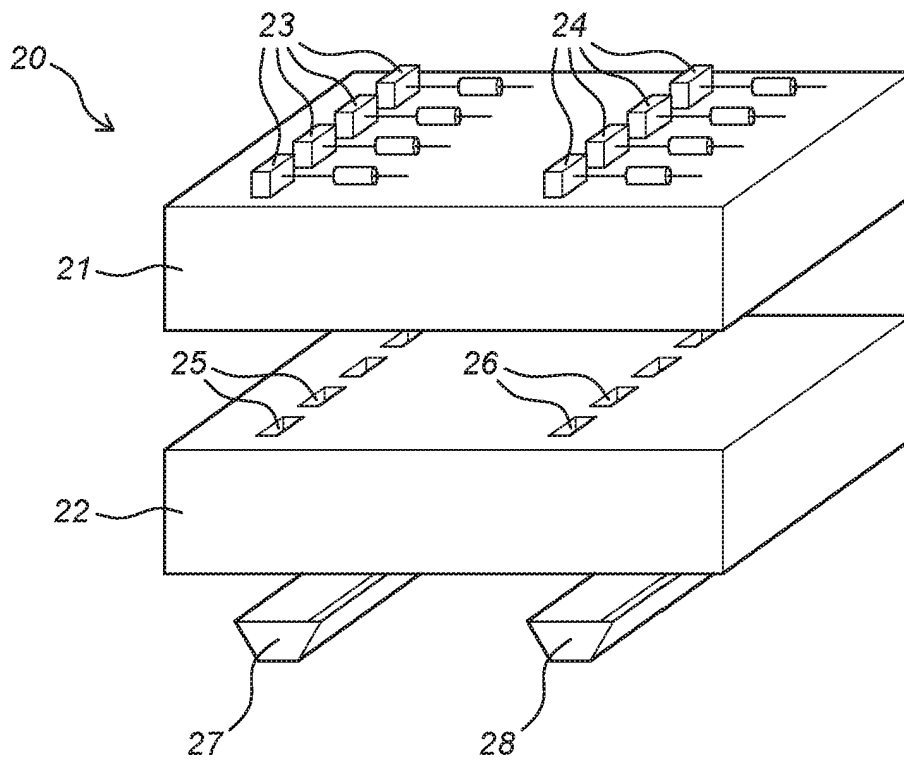


Fig. 2B

3/4

*Fig. 3*

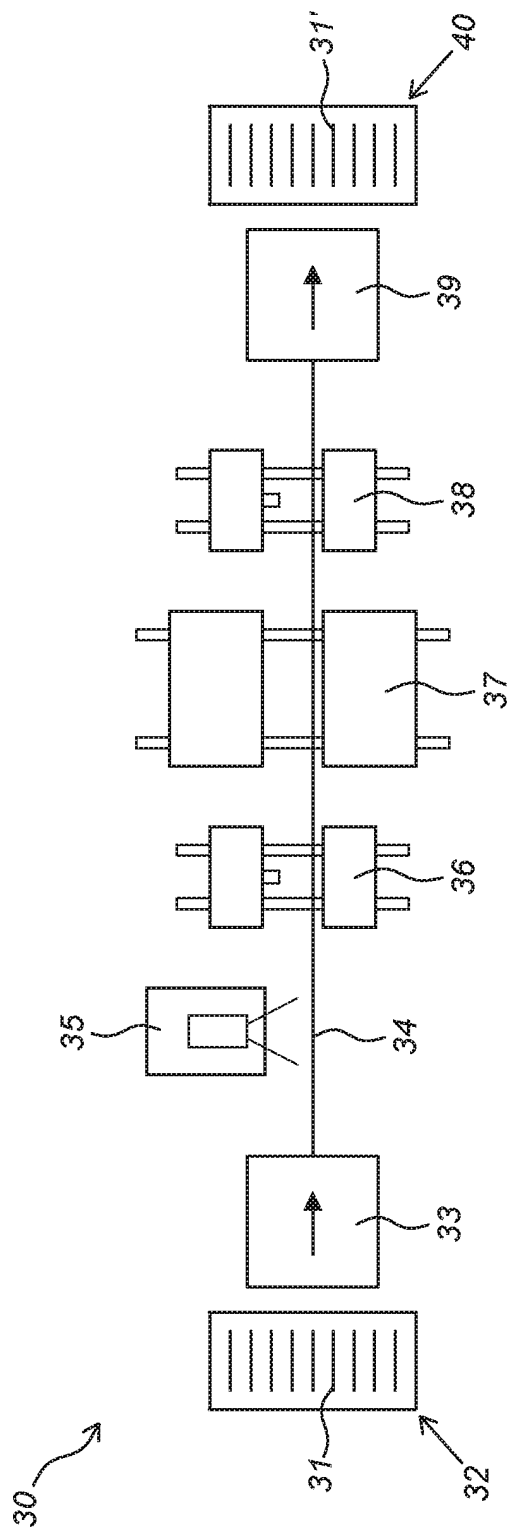
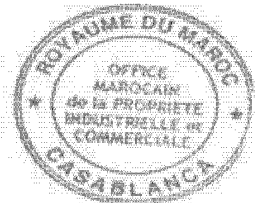


Fig. 4

RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE

Établi conformément à l'article 43.2 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 52827	Date de dépôt : 19/07/2019
	Date d'entrée en phase nationale : 25/03/2021
Déposant : BESI NETHERLANDS B.V.	Date de priorité: 03/09/2018
Intitulé de l'invention : PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE SÉPARATION SÉLECTIVE DE COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES D'UN CADRE COMPRENANT DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES	
Classement de l'objet de la demande : CIB : H 01L 23/544, H 01L 21/67, B 29C 45/76, B 29C 45/14 CPC : H 01L 2223/54486, H 01L 23/544, H 01L 21/67271, H 01L 2223/54433	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants : Partie 1 : Considérations générales <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité <input type="checkbox"/> Cadre 3 : Remarques de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 4 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur: Abdelfettah EL KADIRI	Date d'établissement du rapport : 27/05/2022
Téléphone: (+212) 5 22 58 64 14	

Partie 1 : Considérations générales**Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Demande telle qu'initialement déposée
- Demande modifiée suite à la notification du rapport de recherche préliminaire :
 - Revendications
1-24
- Observations à l'appui des revendications maintenues
- Observations des tiers suite à la publication de la demande
- Réponses du déposant aux observations des tiers
- Nouveaux documents constituant des antériorités :
 - Suite à la recherche complémentaire (Couvrant les documents de l'état de la technique qui n'étaient pas disponibles à la date de la recherche préliminaire)
 - Suite à la recherche additionnelle (couvrant les éléments n'ayant pas fait l'objet de la recherche préliminaire)
- Observations à l'encontre de la décision de rejet

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité

Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté	Revendications 1-24 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive	Revendications 1-24 Revendications aucune	Oui Non
Application Industrielle	Revendications 1-24 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants:

D1 : EP 2330613 A2
D2 : WO 2011018847 A1
D3 : JP H0594780 U

1. Nouveauté

Aucun document ne divulgue les mêmes caractéristiques techniques contenues dans les revendications 1-24. Par conséquent, l'objet des revendications 1-24 est nouveau conformément à l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive

Le document D1, considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, divulgue (figures 1-2, 4-5, 7-9 et le texte correspondant) un dispositif (100) pour séparer sélectivement des composants électroniques (21) d'un châssis (20) avec des composants électroniques (21), comprenant:

- au moins deux pièces de presse (141, 143) qui sont déplaçables l'une par rapport à l'autre (fig. 4-5, par. [0040] - [0044]);
- des moyens d'entraînement pour rapprocher et éloigner les pièces de presse (141, 143) (par. [0040], [0044]);
- un guide (160) pour guider les cadres (20) entre les pièces de presse (141, 143) (fig. 7);
- une pluralité de poinçons (142) installés dans une première partie de presse (141), lesquels poinçons (142) sont reliés à des commandes de poinçon individuelles (fig. 5, par. [0041] - [0042]);
- une pluralité d'ouvertures (143a) dans une seconde partie de presse (143), à l'opposé des poinçons opérationnels commandés individuellement (142) dans la première partie de presse (141) (figures 4-5); et
- un système de commande intelligent (104) se connectant aux commandes de poinçonnage individuelles (par. [0034] en liaison avec les par. [0041] - [0042]).

L'objet de la revendication 1, telle que modifiée, diffère de D1 en ce que les composants électroniques séparés sont triés selon des critères de sélection différents.

Le problème à résoudre par la présente demande est considéré comme la fourniture d'un dispositif alternatif de séparation des composants électroniques.

La solution proposée par la présente demandes est considérée comme inventive, étant donné que l'homme du métier ne trouve aucune incitation des documents cités, lui permettant d'introduire les caractéristiques techniques distinctives dans D1 et ce sans l'exercice d'une activité inventive.

L'objet des revendications 1-24 implique une activité inventive conformément à l'article 28de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Application industrielle

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.