

(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
13 octobre 2011 (13.10.2011)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/124782 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
B65H 3/08 (2006.01) *B65H 3/46* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2011/000181
- (22) Date de dépôt international :
28 mars 2011 (28.03.2011)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1001279 29 mars 2010 (29.03.2010) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : OTOR [FR/FR]; Société Anonyme, 8, Terrasse Bellini, F-92800 Puteaux (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : SAISON, Philippe [FR/FR]; 18, rue des Alisiers, F-21121 Daix (FR). BRUNEAU, Thomas [FR/FR]; 6, rue Prairial, F-21300 Chenove (FR). MENEGAZZI, Franck [FR/FR]; 59, rue Jeanin, F-21000 Dijon (FR). CLAUSS, Yves [FR/FR]; 102, Route de Virey, F-71590 Gervy (FR). DESERTOT, Didier [FR/FR]; 48, rue de Genlis, F-21560 Arc-sur-Tille (FR).
- (74) Mandataire : BENECH, Frédéric; CABINET FREDERICH BENECH, 146-150, avenue des Champs-Élysées, F-75008 Paris (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD AND DEVICE FOR TRANSFERRING CUTOUTS FOR PACKAGING BOXES

(54) Titre : PROCEDE ET DISPOSITIF DE TRANSFERT DE DECOUPES POUR BOITES D'EMBALLAGE

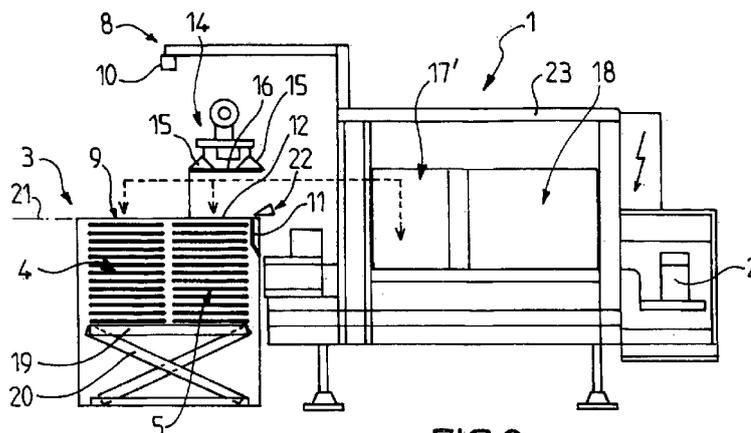


FIG. 2

(57) Abstract : The present invention relates to a method and device for transferring cutouts (6), for manufacturing packaging boxes having polygonal cross-sections, from a magazine (3) from a vertical stack, consisting of at least one stack (4, 5) of cutouts made of a cardboard or corrugated cardboard sheet material comprising notches. The method and device of the invention involve locating the top cutout of the stack using a camera (10), preliminarily detaching the cutout from the remainder of the stack, gripping, by means of suction, the thus-located top cutout, moving said cutout by means of a robotic arm (17) and releasing same to a next station, for or prior to subsequent shaping, and repeating the above cycle of steps with the next top cutout.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2011/124782 A1



-
- *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h)*

La présente invention concerne un procédé et un dispositif de transfert de découpes (6) pour la réalisation de boîtes d'emballage à section polygonale à partir d'un magasin (3) formé d'au moins une pile (4,5) de découpes de matière en feuille de carton ou carton ondulé comportant des échancrures à partir d'une pile verticale, on localise la découpe du dessus de la pile par caméra (10), on pré-découpe la découpe du reste de la pile, on saisit la découpe du dessus ainsi localisée par aspiration, on déplace ladite découpe à l'aide d'un bras robotisé (17) et on la libère à un poste suivant, pour ou avant formage ultérieur, et on renouvelle le cycle d'étapes ci-dessus avec la découpe de dessus suivante.

**PROCEDE ET DISPOSITIF DE TRANSFERT DE DECOUPES POUR
BOITES D'EMBALLAGE**

La présente invention concerne un procédé pour transfert de découpes pour boîtes d'emballage à section polygonale à partir d'un magasin formé d'au moins une pile de découpes de matière en feuille de carton ou carton ondulé comportant des échancrures.

Elle concerne également un dispositif pour la réalisation d'un tel transfert en vue d'une réalisation de boîte.

On connaît déjà de nombreux procédés de formation de caisses en carton ondulé.

Ils comportent en général les étapes suivantes :

Après une prise du flan de carton par ventouse à partir d'un magasin vertical incliné, on colle le flan ou découpe, puis on le met en volume avant de fermer par rabattement les volets formant le fond et/ou les parois de la boîte ainsi constituée.

De tels procédés nécessitent le remplissage régulier du magasin.

Pour ce faire le mode de chargement le plus répandu fait appel à l'intervention manuelle d'opérateurs à partir de palettes sur lesquelles les découpes sont empilées.

Ce chargement manuel répétitif se révèle cependant très pénible à la longue, surtout lorsque la fréquence de changement des magasins est élevée et que le poids et/ou les dimensions des découpes sont importants.

A titre d'exemple, une machine fonctionnant à une cadence de trente caisses par minute pour former des emballages de trois cent grammes, nécessite la

manipulation d'environ quatre tonnes de carton par jour (sur huit heures).

Une telle manipulation pose des problèmes de santé pour les opérateurs qui expérimentent de ce fait des troubles musculo-squelettiques.

Il a donc été recherché des solutions permettant le chargement des magasins de façon automatique, sans qu'un opérateur n'ait à soulever de charges de carton.

On connaît ainsi des systèmes de préhension capables de soulever et déplacer simultanément plusieurs plaques de carton en paquets, ce qui va permettre de transférer une pile entière de cartons d'une palette vers le magasin.

La difficulté de la mise en œuvre de tels systèmes réside ici dans la préhension de la pile.

La prise d'une pile qui se fait par des pinces latérales est en effet difficile à réaliser de façon exacte et répétitive.

Classiquement, on utilise des aiguilles insérées entre deux plaques de carton par un côté de la pile à déplacer. L'aiguille soulève légèrement la pile en biais sur le côté et permet alors l'introduction d'une ou plusieurs plaques fines ou pelles sous la pile à soulever. Avec de tels systèmes, la préhension d'un nombre exact de plaques n'est cependant pas garantie.

On connaît également un dispositif qui comporte des moyens permettant de déplacer latéralement un paquet de découpes sur une pile de façon à la faire émerger de la pile puis à soulever avec une pelle la partie du paquet qui dépasse en introduisant ensuite une plaque en dessous pour déplacer la charge.

En fait les moyens connus permettant d'éviter la fatigue pour les opérateurs consistent essentiellement à traiter les découpes par piles ou par paquets en déplaçant donc un grand nombre de découpes à la fois.

Une telle solution présente cependant des inconvénients.

Un premier inconvénient, majeur, est de limiter la possibilité de préhension des découpes à des plans de palettisation très simples à savoir en général deux piles de cartons alignées sur une rangée.

En effet il est nécessaire que deux bords opposés des découpes soient accessibles pour que celles-ci puissent être prises avec des pinces.

Les dispositifs de l'art antérieur ne permettent donc pas de dépiler des palettes comportant plusieurs rangées de découpes, chaque rangée comportant elle-même plusieurs piles.

Or, de telles palettes, qui permettent d'optimiser les coûts de transports, sont de plus en plus souvent utilisées.

De tels dispositifs ne conviennent pas non plus si les formes des découpes permettent leur imbrication sur les palettes.

Un autre inconvénient réside dans l'impossibilité d'atteindre les découpes situées tout en bas de la palette, impossibles à extraire automatiquement. Elles sont donc souvent perdues ce qui génère un déchet important.

Enfin si les palettes ont été secouées pendant les manipulations qui précèdent leur positionnement en zone de défilage, les découpes d'une même palette

vont s'être déplacées et vont souvent s'être imbriquées les unes entre les autres.

Ce phénomène rend alors le dépilage difficile et génère des arrêts de machines avec intervention humaine pour recadrer les découpes sur la palette empêchant une réelle automatisation du processus.

La présente invention vise à pallier ces inconvénients, en proposant un procédé et un dispositif répondant mieux que ceux antérieurement connus aux exigences de la pratique, notamment en ce qu'elle autorise la dépalettisation de découpes à grandes cadences quel que soit le plan de palettisation.

L'invention trouve une application particulièrement importante bien que non exclusive dans le domaine de la formation de boîtes à partir de découpes ou plaques en carton ondulé de faible grammage (<120g/m²) pour l'industrie ou l'agro-alimentaire.

Avec l'invention il va être possible d'effectuer automatiquement le dépilage même si les découpes se sont déplacées latéralement, ont pivotées, se sont imbriquées, ou se chevauchent.

En proposant une prise unitaire de chaque découpe elle permet de plus une mise en volume optionnelle après encollage de ladite découpe par le même outil, l'inscription d'un code barre par ancrage et/ou la fixation d'une puce RFID ou de tout autre moyen de repérage, pouvant également s'effectuer en même temps et dans la continuité du mouvement.

Elle permet également d'accéder à toutes les découpes des palettes sans perte des dernières découpes.

Pour ce faire l'invention part notamment de l'idée de ne plus déplacer des paquets de plaques vers un magasin d'alimentation en général incliné, mais de traiter les découpes une à une après les avoir parfaitement localisées dans l'espace et repositionnées pendant le mouvement.

Dans ce but la présente invention propose essentiellement un procédé de transfert de découpe pour la réalisation de boîtes d'emballage à section polygonale à partir d'un magasin formé d'au moins une pile de découpes de matière en feuille de carton ou carton ondulé comportant des échancrures, caractérisé en ce que

la pile étant verticale, on localise la découpe du dessus de la pile par caméra,

on pré-découpe ladite découpe du reste de la pile,

on saisit la découpe du dessus ainsi localisée par aspiration,

on déplace ladite découpe à l'aide d'un bras robotisé et on la libère à un poste suivant, pour ou avant formage ultérieur,

et on renouvelle le cycle d'étapes ci-dessus avec la découpe de dessus suivante.

Avec le procédé selon l'invention, il est donc possible de réaliser la prise unitaire d'une découpe par aspiration c'est à dire par ventouse à partir d'une palette comportant plusieurs piles et/ou plusieurs rangées avec ou sans imbrication de découpes.

La cadence de manipulation des découpes est par ailleurs multipliée par un facteur de dix à cinquante par rapport à une manipulation de paquets, et ce malgré la difficulté de déplacer à grande vitesse

dans l'espace des plaques de carton qui se comportent comme des ailes déformables.

Le soulèvement rapide d'une plaque de carton à partir d'une pile n'a par ailleurs jamais été recherché dans l'art antérieur car il génère un phénomène d'aspiration entre la plaque soulevée et les plaques situées en dessous.

Il en résulte que plusieurs des plaques situées sous la plaque soulevée changent de position latéralement et en rotation de façon totalement aléatoire à chaque prise.

Elles peuvent alors surchapper les découpes de la pile adjacente et l'homme du métier aurait trouvé trop difficile de les repérer dans l'espace et de les repositionner avec certitude à un endroit déporté.

En prédécollant les découpes et en les localisant précisément par caméra on pallie à cet inconvénient.

Dans des modes de réalisation avantageux, on a de plus recours à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- on encolle ladite découpe avant le poste suivant qui est un poste de formage ;
- le procédé comporte plus de trente cycles par minutes ;
- le magasin comporte plusieurs rangées et/ou plusieurs piles de découpes à partir desquels la découpe du dessus est saisie ;
- on utilise plusieurs bras robotisés travaillant en alternance ;
- le magasin de découpes étant formé par une palette,
on place la palette sur un dispositif de mise à niveau,

on fait monter le dessus de la palette jusqu'à un plan d'observation et de prise,
on détecte la découpe du dessus,
et on saisit par aspiration ladite découpe pour l'amener au poste suivant ;

- on détecte la découpe du dessus avec au moins une caméra numérique située au dessus du magasin et centrée par rapport audit magasin,
on filme les découpes du dessus,
et on transmet à un ordinateur les données ainsi obtenues pour déterminer la découpe du dessus ;

- on éclaire de façon rasante les découpes du dessus pour générer des ombres du fait des échancrures et des surchappements entre découpes et on écarte les découpes qui n'ont pas toutes leur zones d'ombre comme étant en dessous ;

- on détermine la découpe la plus nette dans le plan de prise pour localiser la découpe du dessus ;

- à partir des mesures des découpes à localiser dans le plan de prise et de l'image obtenue par la ou les caméras,

on calcule la présence des quatre ou plus zones d'ombre et la distance entre ces zones,

on calcule le barycentre et l'angle de la découpe par rapport à une position de référence,

on communique le résultat de ces calculs au bras robotisé muni de l'outillage d'aspiration et

on déplace ledit robot pour faire coïncider ledit outillage d'aspiration avec le repère de la découpe avant de la saisir par aspiration avec le dit appareillage ;

- pour effectuer le pré-décollage et saisir la découpe du dessus par aspiration on vient positionner

les ventouses sur la découpe en différents points, puis on commence à soulever un ou plusieurs cotés de la découpe tout en bloquant une partie de la découpe, pour créer au moins une entrée d'air latéral ;

- le formage se fait par pistonement dans une cavité ;

- on forme la boîte au poste de formage par enroulement des découpes autour d'un volume déterminé ;

- on amène la découpe du dessus au poste de formage par ventouses aspirantes déplacées selon l'axe horizontal par le bras robotisé à une vitesse de translation comprise entre 4m/s et 6m/s ;

- on transfère la découpe au poste de formage par un équipage de deux chariots sur lequel est monté le bras robotisé, ledit équipage étant actionné par un système d'entraînement comprenant un agencement de poulie et de courroie avec moteur électriques ;

- on forme la boîte à partir d'une découpe comportant une suite d'au moins quatre volets principaux terminée par une languette de fixation, reliés entre eux par des premières lignes de pliage parallèles entre elles, ladite suite de volets formant les parois externes de la boîte et étant reliée d'un côté à une suite de rabats par des deuxièmes lignes de pliage perpendiculaires aux dites premières lignes de pliage, pour former le fond de la boîte ;

- on forme la boîte à partir d'une découpe comportant un panneau central et quatre rabats périphériques latéraux ;

- le procédé comporte une étape de marquage après préhension par le robot et avant dépose au poste suivant.

L'invention propose de plus un dispositif mettant en œuvre le procédé tel que décrit ci-dessus.

L'invention concerne également un dispositif pour la réalisation de boîtes d'emballage à section polygonale à partir d'un magasin formé d'au moins une pile de découpes de matière en feuille de carton ou carton ondulé comportant des échancrures, caractérisé en ce que, la pile étant verticale, il comporte

des moyens de localisation de la découpe du dessus de la pile par caméra,

des moyens de décollage de ladite découpe par rapport au reste de la pile,

des moyens de saisie de ladite découpe par aspiration comprenant un jeu d'au moins quatre ventouses, et

un bras robotisé de déplacement latéral de ladite découpe à un poste suivant, en vue de son formage, avant retour à vide pour saisir la découpe de dessus suivante.

Dans des modes de réalisation avantageux, on a de plus recours à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- le dispositif comporte de plus des moyens d'encollage de ladite découpe avant le poste suivant ;

- le magasin comporte plusieurs rangées et/ou plusieurs piles de découpes à partir desquels la découpe du dessus est saisie ;

- il comporte plusieurs bras robotisés travaillant en alternance ;

- le magasin de découpes étant formé par une palette,
le dispositif comprend un plateau élévateur de mise à niveau de la palette jusqu'à un plan d'observation et de prise, et
des moyens de détection visuelle dudit plan d'observation;

- le dispositif comprend au moins une caméra numérique située au dessus du magasin et centrée par rapport audit magasin,
des moyens de stockage et de transmission des images numériques ainsi obtenues à un ordinateur et
des moyens de calcul à partir des données ainsi obtenues pour déterminer la découpe du dessus ;

- il comporte des moyens d'éclairage de façon rasante des découpes du dessus pour générer des ombres du fait des échancrures et/ou des surchappements entre découpes et des moyens de sélection de la découpe pertinente agencés pour écarter les découpes qui n'ont pas toutes leur zones d'ombre comme étant en dessous. Par éclairage de façon rasante, on entend horizontalement ou avec un angle par rapport au plan de la découpe inférieur à 30 °, par exemple 15 °;

- il comporte des moyens de sélection de la découpe la plus nette dans le plan de prise pour localiser la découpe du dessus ;

- le dispositif comprend
des moyens de stockage des mesures des découpes à localiser dans le plan de prise et de l'image obtenue par la ou les caméras,
des moyens de calcul de la présence des quatre ou plus zones d'ombre et la distance entre ces zones,

des moyens de calcul du barycentre et de l'angle de la découpe par rapport à une position de référence, des moyens de transmission du résultat de ces calculs au bras robotisé muni de l'outillage d'aspiration et de moyens pour faire coïncider ledit outillage d'aspiration avec le repère de la découpe avant de la saisir par aspiration avec le dit appareillage;

- les moyens pour décoller la découpe du dessus comprennent des éléments agencés pour soulever un ou plusieurs cotés de la découpe tout en bloquant une partie de la découpe, pour créer au moins une entrée d'air latéral ;

- le dispositif comporte un poste de formage par pistonnement dans une cavité ;

- il comporte un poste de formage par enroulement des découpes autour d'un volume déterminé ;

- il comporte un équipage de deux chariots sur lequel est monté le bras robotisé, ledit équipage étant actionné par un système d'entraînement comprenant un agencement de poulie et de courroie avec moteur électriques.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation donnés ci-après à titre d'exemples non limitatifs.

Elle se réfère aux dessins qui l'accompagnent dans lesquels :

La figure 1 est une vue schématique en élévation de face d'un dispositif selon un premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 est la vue en élévation latérale du dispositif de la figure 1.

La figure 3 est une vue de dessus du dispositif de la figure 1.

La figure 4 est une vue de dessus d'un autre mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention.

La figure 5 est un schéma montrant le procédé de repérage par caméra en vue de dessus.

La figure 6 est un exemple en vue de dessus de découpes en vrac et décalées, saisissables grâce au procédé selon l'invention.

La figure 7A montre en vue de dessus un exemple de palette à quatre piles légèrement décalées.

La figure 7B illustre l'étalonnage de la caméra qui permet ensuite le repérage des découpes telles que représentées sur la figure 7A.

Les figures 8 et 9 illustrent les zones d'ombre sur découpes avec éclairages latéraux, utilisables avec les caméras et les logiciels de calcul selon l'invention.

La figure 10 donne un organigramme du fonctionnement d'un mode de réalisation du procédé selon l'invention.

Les figures 11 et 12 montrent en vue latérale un dispositif selon l'invention appliqué au formage autour d'un mandrin (figure 11) et par pistonement dans une cavité (figure 12).

Les figures 13 à 16 montrent des modes de réalisation du pré-décollage de la découpe saisie avant aspiration.

La figure 17 est un exemple de réalisation d'un outillage d'aspiration utilisable avec l'invention avec moyens de pré-décollage.

Les figures 18 à 21 montrent d'autres modes de réalisation de pré-décollage de la découpe avant saisie par aspiration.

Les figures 22 et 22A montrent un autre mode de réalisation d'un robot et/ou bras robotisé utilisable avec un dispositif selon l'invention.

La figure 23 est une vue de dessus d'un dispositif selon l'invention utilisant un robot du type décrit en référence à la figure 22.

La figure 24 est une vue latérale schématique du dispositif de la figure 23.

Dans la suite de la description on utilisera dans la mesure du possible les mêmes numéros de référence pour désigner des éléments identiques.

Les figures 1 à 3 montrent un dispositif 1 pour la réalisation d'une boîte 2 à partir d'un magasin 3 formé de deux piles 4 et 5 de découpes 6 de matière en feuille de carton ondulé comportant des échancrures 7.

Les piles sont verticales. Le dispositif 1 comporte des moyens 8 de localisation du dessus 9 de la pile par caméra 10, des moyens de décollage ou pré-décollage 11, qui seront détaillés par la suite, de la découpe de dessus 12 de la pile par exemple la première pile 5.

Le dispositif selon l'invention comprend de plus des moyens 14 d'aspiration comprenant par exemple quatre ou six ventouses 15 de saisie de la découpe 16.

Le dispositif 1 comprend de plus un bras robotisé 17 de déplacement latéral de la découpe aspirée et saisie à un poste suivant 17' en vue de son formage par exemple au poste d'après en 18.

Le dispositif comporte également des moyens d'encollage (non représentés) de la découpe avant le poste de formage 18 par exemple autour d'un mandrin 18'.

Plus précisément le magasin de découpe 3 est formé par une palette 19, qui est par exemple la palette qui a servi au transport, et comporte un plateau élévateur 20 de type connu en lui-même, qui permet la mise à niveau de la palette jusqu'à un plan d'observation et de prise 21 (en traits mixtes sur la figure). Des moyens de détection mécanique ou visuelle dudit plan d'observation de la découpe du dessus (non représentés), par exemple par l'intermédiaire d'un fin de course, et/ou par le biais d'un rayon infrarouge permettent d'obtenir l'emplacement exact.

Selon le mode de réalisation de l'invention plus particulièrement décrit ici, des moyens 22 d'éclairage rasant sont prévus et vont pouvoir être utilisés de façon à déterminer quelle est la découpe du dessus. Ils seront décrits plus avant par la suite.

L'ensemble des éléments du dispositif sont montés autour d'un châssis 23 de façon connue en elle-même.

Des moyens d'alimentation (non représentés) automatique et de mise au vide des ventouses sont par ailleurs bien entendu prévus de façon connue en elle-même.

On a représenté sur la figure 4 une vue de dessus d'un autre mode de réalisation 24 d'un dispositif selon l'invention. Ici le magasin palette 25 comporte deux piles 26 de découpes 27 rectangulaires formées

d'un fond 28 et de quatre volets latéraux 29 avec des échancrures 30.

L'armoire électrique 31 permet l'alimentation électrique de l'ensemble et comporte les moyens de calculs (ordinateur, PC, etc) connus en eux-mêmes qui vont être utilisés une fois correctement programmés pour effectuer les cycles recherchés. Le bras robotisé 32 est agencé pour se déployer au dessus de magasin 25 puis venir placer sur un tapis roulant 33, de type connu, la découpe 34, en position pour ensuite être guidée et reprise (flèche 35) pour formage ultérieur.

Des moyens encolleurs 36 déplaçables latéralement viennent alors déposer les cordons de colle sur l'emballage avançant sur le tapis roulant 33.

Il peut par exemple être prévu un stock tampon 37 de découpes utilisable lorsque le magasin palette 25 doit être changé, et ce de façon à ne pas perdre la cadence.

Le bras robotisé 17 ou 32 est par exemple un robot du commerce du type utilisé dans l'industrie automobile, qui permet les déplacements selon quatre axes intelligents.

Il est capable de positionner la découpe 34 par rapport à des coordonnées fournies par le logiciel dont le fonctionnement sera décrit plus précisément en référence à la figure 10.

Pour ce faire, le bras robotisé prend la découpe dans le plan de prise situé grâce au détecteur de plan de prise, à une même altitude $\pm 50\text{mm}$, la soulève, la déplace et la repose, dans le chenal de transfert, sur le tapis roulant ou pour constituer une autre pile.

Ce dernier cas permet d'alimenter le magasin « classique » d'une machine de formation d'emballage existante.

Dans le cas où l'on veut augmenter la cadence, on pourra équiper le dispositif de plusieurs bras robot travaillant en alternance et se complétant.

Selon l'invention il est donc utilisée une caméra d'observation 10 liée à un calculateur.

Cette caméra donne au robot la position et l'angle de la découpe par rapport à un repère commun au robot et à la découpe.

Dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, pour permettre une bonne précision et une insensibilité lumineuse aux perturbations, il est prévu un système d'éclairage rasant éclairant la zone d'observation.

Ce système d'éclairage 22 est avantageusement orienté pour éclairer les découpes avec un angle par rapport au plan de prise 21 compris entre 5 et 25°, par exemple 8°.

Un tel éclairage crée ainsi des ombres qui vont générer des contrastes permettant l'appréciation de la position de la découpe par rapport au reste de la pile sans risque d'erreur.

On a représenté sur la figure 5 un exemple en vue de dessus, de paramétrisation d'une palette 39 à quatre piles 40 de découpes en quatre zones incrémentables, chaque zone correspondant à une pile A, B, C ou D avec $D+1 = A$.

Dans ces zones incrémentables on va définir des sous zones correspondant au bord attendu des découpes, à savoir la zone 1 qui va être A1 pour A, B1 pour B, etc... et la zone 2 qui elle, va être

perpendiculaire à la zone 1, à savoir A2 pour A, B2 pour B, etc ..

On utilise ensuite pour créer les zones d'ombre dans ces zones A1, A2, ... des éclairages forcés latéraux suivant X (flèche 42) ou suivant Y (flèche 43).

L'éclairage est soit un éclairage fixe (néon ou sources lumineuses constantes), soit un éclairage pulsé (pulsion lumineuse de temps très court du type flash).

Enfin et avant la mise en route on détermine au préalable un point de repos, c'est à dire le point où le robot doit libérer la zone de vision. Ce sera le point de passage de référence pour les déplacements de localisation de la découpe.

Le robot 17 ou 32 comprend un outillage de préhension de la découpe sur le plan de prise muni de ventouses.

Il comprend également un calculateur agencé pour calculer une trajectoire qui va à la fois permettre de prendre une découpe et une seule tout en minimisant les déplacements des autres découpes sur le plan de prise, puis qui va l'amener au point de pose, c'est à dire, comme on l'a vu, soit sur un chenal, soit dans un magasin, soit directement sur un mandrin de formage ou dans une cavité.

On a représenté sur la figure 6 en vue de dessus ce que peuvent être les positions désordonnées de découpes 44, constituées par des ceintures de volets 45 comprenant de part et d'autre des rabats 46, et terminés par une languette de collage 47 de façon connue en elle-même, sur un plan de prises tel que représenté avec l'invention.

Les éclairages rasant 42, 43 de la figure 5, permettent ici de générer des ombres au niveau des contours 48 et des échancrures 49 de ces découpes qui vont être utilisées.

A ce sujet et avantageusement, la zone d'observation peut être capotée (de façon non représentée) pour éviter les perturbations lumineuses extérieures, qui empêcheraient une reconnaissance ou une identification parfaite de la découpe par rapport à l'image étalon enregistrée, comme décrit en référence aux figures 7A et 7B.

La figure 7A montre ici un exemple de palette 50 à quatre piles 51 de découpes du type de celle décrite en référence à la figure 6, l'éclairage (rampe 52) étant par exemple ici un éclairage, du type pulsé piloté par un logiciel d'analyse d'images de façon connue en elle-même.

Ceci permet à la lumière (néon ou LEDs) de n'être activée que lors d'une prise d'images, la pulsation variant typiquement et par exemple de 1 à 150 images par seconde.

Les lampes sont quant-à-elles typiquement positionnées à une distance de 5 à 20 cm par rapport au plan à observer avec un angle d'incidence compris entre 5 et 30°.

Sur l'exemple de la figure 7A, la découpe 53, en partie cachée par la découpe 54, va donner des coordonnées exploitables pour B, puis C, puis D (cf. figure 5) mais pas A.

Ce n'est que si A se découvre, par le retrait de B que le système prendra A.

Une identification précise des coordonnées d'une découpe de référence a été au préalable établie par

rapport à une image étalon pré-enregistrée grâce au positionnement précis d'une découpe témoin 55 (figure 7B) sur le plan de prise permettant de dégager les ombres 56 générées par l'éclairage 57, de façon connue en elle-même dans le cadre de l'apprentissage de robot.

En créant des zones d'ombre on trouve le barycentre et l'angle de rotation de la découpe.

La rapidité de calcul pour trouver la position (x, y) et l'angle (θ) du barycentre 58 (voir figure 7A) de la découpe 54 située sur le dessus est tributaire des outils et du logiciel utilisé, logiciel dont la conception est à la portée de l'homme du métier.

Pour une découpe donnée un temps déterminé maximum va exister pour sa localisation, avec une répétabilité dans son positionnement inférieure à 1mm. Pour deux découpes le temps sera inférieur au temps d'une découpe multiplié par deux, etc.

Si le temps de localisation d'une découpe sort de la tolérance de contrôle elle est considérée comme non conforme.

C'est donc sur ce principe que le chevauchement entre les découpes va être traité. Anis la découpe 53 sur la figure 7A n'est pas conforme car elle n'a pas toutes ses zones d'ombre et ne peut donc pas être calculée dans le temps déterminé. Elle est donc en dessous. Dans le cas de découpes dont les piles se sont enchevêtrées et/ou de découpes qui se sont déplacées du fait de la prise d'autres découpes, ce principe permet de détecter la découpe à prendre au dessus des autres.

A chaque prise d'image on inspecte donc les zones A, B, C et D.

Tant qu'il n'y a pas de recouvrement, les compteurs s'incrémentent 1 à 1.

Si la découpe suivante est recouverte, alors on prend celle qui suit (si est elle conforme) et ainsi de suite.

Une autre méthode, utilisable avec le procédé selon l'invention consiste à déterminer la découpe la plus nette correspondant à l'étalon (cf. figure 7B).

Plus l'algorithme de mesure est complexe plus la puissance de calcul doit être importante pour traiter l'image. Avec des plans de palétisation complexes, des systèmes d'éclairage désynchronisés entre eux de façon à permettre un traitement adéquats sont par exemple également prévus.

On a représenté sur les figures 8 et 9, un exemple de palette 60 à trois piles 61, avec éclairage latéral 62, 64 générant les ombres 63, 65 (traits gras sur les figures 8 et 9).

Le logiciel gère alors simultanément les deux éclairages et compare les images prises par la caméra sous deux angles, à deux images de référence correspondantes.

Dans des cas simples on peut par contre se limiter à un éclairage et à une image de référence, comme décrit ci-avant.

De façon connue en elle-même, le robot est programmé pour guider les opérateurs dans la création de nouveaux formats.

Une fois celle-ci réalisée, le robot passe en mode production correspondant au format sélectionné (format étalonné enregistré).

Pour l'apprentissage d'un format, on effectue les mesures des découpes à localiser sur un plan de palétisation.

A partir de l'image reçue le logiciel calcule la présence des quatre (ou plus) zones d'ombre retenues et la distance entre ces zones.

Il calcule ensuite les coordonnées du barycentre (x, y) et de l'angle (θ) de la découpe, et communique au robot le repère de cette dernière.

Puis le robot se déplace pour faire coïncider son outillage avec le repère de la découpe, puis pour prendre la découpe, sa trajectoire étant alors parfaitement définie.

On va maintenant décrire en référence à la figure 10, un organigramme du procédé selon le mode de réalisation de l'invention plus particulièrement envisagé avec pile de quatre découpes A, B, C, D (cf. figure 5).

Le robot est tout d'abord initialisé (bloc 70), palette en place, la zone étant par exemple la zone d'observation D.

Le robot est ensuite testé en 71 pour savoir s'il est au point repos. S'il n'y est pas on l'y amène en 72.

Ensuite l'opérateur demande en 73 si un cycle doit être effectué.

Si oui, le programme commence selon l'application choisie en 74, tant au niveau cadence que nombre de piles.

Là, deux modes de réalisation sont par exemple envisageables, à savoir celui utilisant des éclairages pulsés (colonne 75), ou celui utilisant un éclairage forcé mais normal (colonne 76).

Plus précisément, dans le cas d'un éclairage pulsé, on démarre celui-ci en 77 (éclairage pulsé asynchrone suivant x, y).

On éclaire alors (bloc 78) la palette suivant X et on prend une image L, puis on éclaire la palette suivant Y et on prend une image M.

On incrémente en 79 la zone ($D \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C$) i.e. $zone = zone + 1$.

En 80, on analyse l'image L en pourcentage d'image par rapport à l'image de référence zone 1, puis l'image M en pourcentage d'image par rapport à l'image de référence zone 2.

Si (test 81) les images L et M coïncident avec les deux images de référence, alors on calcule le barycentre (étape 82) et on oriente le robot en X, Y et theta.

On communique les coordonnées X, Y, theta au robot qui se déplace aux points X, Y, θ situé au dessus de la découpe, c'est à dire avec une coordonnée verticale en Z au dessus de l'axe Z de prise (bloc 84).

Les ventouses descendent au point de prise, puis la découpe est saisie et on la dégage verticalement pour permettre son déplacements en X, Y, theta, avant de la déplacer effectivement au point repos (étape 85).

La découpe est déposée au point d'utilisation et le robot retourne au point repos (étape 86).

La suite d'étapes 84 à 86 est ensuite renouvelée avec la découpe d'après (requête d'un cycle complémentaire en 87).

L'autre mode de réalisation du fonctionnement du procédé décrit en référence à la figure 10 est avec éclairage forcée.

Après démarrage de l'éclairage forcé mais normal en 88 de la palette, on prend en 89 une image avec la caméra.

On incrémente ensuite la zone, de zone en zone + 1 (étape 90), on analyse (étape 91) l'image L en pourcentage d'image de référence par rapport à la zone 1 et la zone 2.

Si l'image L est égale à l'image de référence (test 92), on l'analyse puis on calcule son barycentre et son orientation en X, Y, theta (étape 93), avant de rattraper la procédure préalablement décrite en 83.

Comme indiqué ci-avant (chemin 94) et après l'étape 85 de descente au point de prise, l'analyse et les calculs concernant la découpe suivante sont initiés en revenant à l'étape 74, selon les applications en cadence et en nombre de piles programmées.

Les figures 11 et 12 montrent deux modes de réalisation du dispositif selon l'invention, particulièrement efficaces et permettant une mise en forme rapide des emballages.

Il s'agit en effet ici de décharger directement par l'intermédiaire du bras robot 100 la palette 101 mise à niveau (trait mixte 102), de découpes 103 en venant mettre cette dernière directement après encollage (non représenté) sur un mandrin de formage 104 (figure 11) ou dans une cavité 105 de pistonage (figure 12) et ce pour former la boîte de façon

directe et extrêmement efficace. On ne passe donc pas par un magasin intermédiaire.

Dans le mode de réalisation de la figure 11 en particulier on vient enrober autour d'un mandrin, la tête de préhension étant dotée en option d'un dispositif (non représenté) de repli des volets de la découpe autour du mandrin.

Certains volets peuvent également être repliés et mis en pression par des dispositifs complémentaires de type vérin ou actionneur motorisé de façon connue en elle-même.

On va maintenant décrire plus précisément en référence aux figures 13 à 21, différents types d'outillage de tête de préhension avec moyens de décollement de la première découpe selon l'invention.

Comme indiqué précédemment lors de la prise verticale d'une découpe à cadence rapide, il y a aspiration de la découpe du dessous, ce qui entraîne déplacements et complications, qui avaient toujours conduit jusqu'à présent l'homme du métier à éviter le type de solution de l'invention.

Le châssis de dépilage que l'on rencontre dans les machines de conditionnement classique fonctionne en effet toujours avec un magasin dans les piles sont cadrées latéralement par des guides qui évite le problème. Afin d'empêcher l'extraction de deux découpes simultanément, celles-ci sont maintenues par des griffes latérales ou verticales. Pour extraire une découpe de ces griffes, on utilise alors la légère flexion de la découpe au moment où l'on tire dessus, le bombage faisant alors naturellement sortir la découpe des griffes.

Ce type de système est montré sur la partie 110 de la figure 13. Elle permet de constater combien il est difficile de pratiquer ce type de griffage 111 sur plusieurs piles, et ce dans la mesure où au moins une ou deux périphéries 112 des découpes 113 n'est pas atteignable.

Selon un mode de réalisation de l'invention plus particulièrement avantageux on dépile sans désordonner la pile de cartons en procédant de la façon suivante.

On vient positionner des ventouses 114 sur la découpe en différents points et on commence à soulever un ou plusieurs côté de la découpe tout en bloquant la partie centrale de celle-ci (cf. figures 13 et 14).

On crée ainsi des entrées d'air 115, en soulevant les bords 116 des découpes grâce au moyen (ventouse 114 par exemple avec vérin de blocage 120).

Avantageusement des becs souffleur 118, sont prévus ce qui empêche encore plus le mouvement de la découpe du dessous 119 en cours de défilage ainsi que pour les découpes situées en dessous.

Lorsque l'on soulève les ventouses restées en appui l'effet d'aspiration entre deux découpes superposées est donc considérablement réduit.

Avantageusement des griffes 121 peuvent être prévues en plus (figure 14) mais ne sont pas nécessaires.

Plusieurs versions d'outillage sont possibles telles qu'on les voit sur les figures 16 à 17.

La figure 16 utilise un dispositif 120 comprenant les ventouses 121 reliées entre elles par une barre d'alimentation en vide 122 ladite barre comportant,

rattaché en son milieu 123, une tige 124 terminée par une extrémité 125 disposée de façon décalée par rapport à la barre et ses ventouses de telle sorte qu'elle puisse se positionner latéralement au dessus des découpes 126.

Lorsque l'aspiration s'effectue par le biais des ventouses 121 de la découpe du dessus 127, un léger décalage angulaire latéral est effectué avec les ventouses et leur tige de préhension de sorte que la tige courbe 124 et son point d'extrémité 125 viennent appuyer sur la découpe, libérant ainsi un espace 126 qui va permettre un décollement de la découpe sans soulever la découpe du dessous.

On a représenté sur la figure 17 en perspective un outil 120 tel que décrit en référence à la figure 16.

Celui-ci comporte donc la barre d'alimentation en vide 122, quatre ou six ventouses 121 connues en elles-mêmes par exemple disposées de façon triangulaire pour former les trois sommets d'un triangle équilatéral, la tige courbe 124 étant par exemple en double, et terminée par une extrémité 125 par exemple constituée par une barre rigide de quelques centimètres.

On a représenté sur les figures 18 à 21 d'autres modes de réalisation de moyens ou dispositions permettant le décollement des découpes du dessus par rapport à celle du dessous.

La figure 18 montre l'action d'un vérin vibrant 130, central, appuyant sur la découpe du dessous 131 lors de la montée de l'outillage 132, le but étant de créer un choc aux vibrations sur la découpe pour décoller la découpe du dessous.

La figure 19 montre un autre outillage selon un mode de réalisation avec ventouses décalées 133, 134 reliées par une barre 135, dans la prise, ce qui permet de réduire la surface de frottement entre deux découpes par l'entrée d'air naturel pendant la montée de l'outillage.

La figure 20 est un autre mode de réalisation, plus simple que celui de la figure 18, avec poinçonnage central, par exemple sur un rainage avec le vérin vibrant 136, les ventouses 137 étant articulées en 138 par rapport au bras de préhension 139 de l'outillage.

La figure 21 montre encore un autre mode de réalisation d'un outillage 140 utilisant des soufflages par bec 141, par le dessus et des ventouses 142 sur vérin.

On a représenté sur les figures 22 et 22A un autre mode de réalisation d'un bras robotisé 150 utilisable avec l'invention.

Il comporte deux branches 152 munies de courroies 154 de transmission permettant de déplacer une poutre centrale 156 par le biais de deux moteurs 158, autorisant ainsi le déplacement de la poutre central dans les axes X, Y à l'horizontal.

Le robot 160 lui-même comporte un support 162 comportant la branche 164 de soutien des ventouses 166 de façon connue en elle-même, le support étant en fait constitué d'une tête mobile liée 168 à une courroie centrale 170 de déplacement selon l'axe X.

Un moteur 172 permet le déplacement Z vertical.

Les figures 23 et 24 montrent l'utilisation d'un robot 150 tel que mentionné aux figures 22 et 22A pour former une caisse monopièce.

La figure 23 est une vue de dessus schématique du dispositif monté sur un châssis 180.

Le robot 160 se déplace entre une portion de préhension des découpes 181 sur le magasin vertical 182, et une position de formage au poste 183.

La caméra 184 (cf. figure 24) regarde la palette 182 et détermine la découpe à prendre en X, Y, theta.

La découpe est ensuite prise par le robot 160 (mouvement X, Y, Z et rotation suivant l'axe externe vertical) et dépose la découpe sur le mandrin 185.

Durant le transfert il y a un encollage en 186 en partie supérieure des rabats de la patte des découpes 181.

La formation de la caisse autour du mandrin 185 est alors effectuée par rabattement vers le bas des panneaux de la ceinture notamment par l'intermédiaire de vérins 187.

Il y a ensuite une mise en pression des rabats inférieurs de la caisse et une éjection dans la direction 188.

Pendant le chargement de la palette le robot vient prendre la découpe dans un magasin tampon (non représenté) pour éviter d'interrompre la production.

Des éclairages rasants 189 sont évidemment bien entendu prévus comme précisé ci-avant.

La figure 24 (vue latérale du dispositif de la figure 23), montre également le déplacement du robot 160, avec application d'un jet d'encre en 190 (pour inscription d'un code barre par exemple), les découpes étant disposées en pile sur le plateau élévateur comme décrit ci-avant en référence aux autres modes de réalisation.

Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs de ce qui précède la présente invention ne se limite pas aux modes de réalisation plus particulièrement décrits. Elle en embrasse au contraire toutes les variantes et notamment celles où le robot est différent.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de transfert de découpes (6) pour la réalisation de boîtes (2) d'emballage à section polygonale à partir d'un magasin (3) formé d'au moins une pile (4,5) de découpes de matière en feuille de carton ou carton ondulé comportant des échancrures, caractérisé en ce que

la pile étant verticale, on localise la découpe (6) du dessus de la pile par caméra (77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84)

on pré-découpe ladite découpe du reste de la pile, on saisit la découpe du dessus ainsi localisée par aspiration (85),

on déplace ladite découpe à l'aide d'un bras robotisé et on la libère à un poste suivant, pour ou avant formage ultérieur (86),

et on renouvelle le cycle d'étapes ci-dessus (87) avec la découpe de dessus suivante.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que on encolle ladite découpe avant le poste suivant qui est un poste de formage (18).

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que il comporte plus de trente cycles par minutes.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le magasin (3) comporte plusieurs rangées et/ou plusieurs piles de découpes à partir desquels la découpe du dessus est saisie.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que on

utilise plusieurs bras robotisés (17) travaillant en alternance.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le magasin (3) de découpes étant formé par une palette (19),

on place la palette sur un dispositif de mise à niveau,

on fait monter le dessus de la palette jusqu'à un plan d'observation et de prise,

on détecte la découpe du dessus,

et on saisit par aspiration ladite découpe pour l'amener au poste suivant.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que on détecte la découpe du dessus avec au moins une caméra numérique (10) située au dessus du magasin et centrée par rapport audit magasin,

on filme les découpes du dessus,

et on transmet à un calculateur les données ainsi obtenues pour déterminer la découpe (6) du dessus.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que on éclaire de façon rasante (77, 78) les découpes du dessus pour générer des ombres du fait des échancrures et des surchappements entre découpes et on écarte (79, 80, 81) les découpes qui n'ont pas toutes leur zones d'ombre comme étant en dessous.

9. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que on détermine la découpe la plus nette dans le plan de prise pour localiser la découpe du dessus.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que,

à partir des mesures des découpes à localiser dans le plan de prise et de l'image obtenue par la ou les caméras,

on calcule la présence des quatre ou plus zones d'ombre et la distance entre ces zones,

on calcule (82) le barycentre et l'angle de la découpe par rapport à une position de référence,

on communique le résultat de ces calculs au bras robotisé (17) muni de l'outillage d'aspiration et

on déplace ledit robot pour faire coïncider ledit outillage d'aspiration avec le repère de la découpe avant de la saisir par aspiration avec le dit appareillage.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que pour saisir la découpe du dessus par aspiration on vient positionner les ventouses (15) sur la découpe (6) en différents points, puis on commence à soulever un ou plusieurs cotés de la découpe tout en bloquant une partie de la découpe, pour créer au moins une entrée d'air latéral.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le formage se fait par pistonement dans une cavité (105).

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que on forme la boîte au poste de formage par enroulement des découpes autour d'un volume déterminé (104, 185).

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on

amène la découpe du dessus au poste de formage par ventouses aspirantes déplacées selon l'axe horizontal par le bras robotisé à une vitesse de translation comprise entre 4m/s et 6m/s.

15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que on transfert la découpe au poste de formage par un équipage de deux chariots sur lequel est monté le bras robotisé, ledit équipage étant actionné par un système d'entraînement comprenant un agencement de poulie et de courroie avec moteur électriques.

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que on forme la boîte à partir d'une découpe comportant une suite d'au moins quatre volets principaux terminée par une languette de fixation, reliés entre eux par des premières lignes de pliage parallèles entre elles, ladite suite de volets formant les parois externes de la boîte et étant reliée d'un côté à une suite de rabats par des deuxième lignes de pliage perpendiculaires aux dites premières lignes de pliage, pour former le fond de la boîte.

17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que on forme la boîte à partir d'une découpe comportant un panneau central et quatre rabats périphériques latéraux.

18. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une étape de marquage après préhension par le robot et avant dépose au poste suivant.

19. Dispositif (1) de transfert de découpes pour la réalisation de boîtes (2) d'emballage à section polygonale à partir d'un magasin (3) formé d'au moins

une pile (4,5) de découpes (6) de matière en feuille de carton ou carton ondulé comportant des échancrures (7), caractérisé en ce que

la pile étant verticale, il comporte

des moyens (8) de localisation de la découpe (12) du dessus (9) de la pile par caméra (10),

des moyens (11) de décollage de ladite découpe (12) par rapport au reste de la pile,

des moyens (14) de saisie de ladite découpe (12) par aspiration comprenant un jeu d'au moins quatre ventouses (15), et

un bras robotisé (17) de déplacement latéral de ladite découpe à un poste suivant (17'), en vue de son formage (18), avant retour à vide pour saisir la découpe de dessus suivante.

20. Dispositif selon la revendication 19, caractérisé en ce que il comporte de plus des moyens d'encollage de ladite découpe avant le poste (18) suivant.

21. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 19 et 20, caractérisé en ce que le magasin (3) comporte plusieurs rangées et/ou plusieurs piles de découpes à partir desquels la découpe du dessus est saisie.

22. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 19 à 21, caractérisé en ce que il comporte plusieurs bras (17) robotisés travaillant en alternance.

23. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 19 à 22, caractérisé en ce que le magasin de découpes étant formé par une palette (19),

le dispositif comprend un plateau élévateur (20) de mise à niveau de la palette jusqu'à un plan d'observation et de prise (21), et

des moyens de détection visuelle de la découpe du dessus.

24. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 19 à 23, comprenant au moins une caméra (10) numérique située au dessus du magasin et centrée par rapport audit magasin,

des moyens de stockage et de transmission des images numériques ainsi obtenues à un ordinateur et

des moyens de calcul à partir des données ainsi obtenues pour déterminer la découpe du dessus.

25. Dispositif selon la revendication 24, caractérisé en ce que il comporte des moyens (22) d'éclairage de façon rasante des découpes du dessus pour générer des ombres du fait des échancrures et/ou des surchappements entre découpes et des moyens de sélection de la découpe pertinente agencés pour écarter les découpes qui n'ont pas toutes leur zones d'ombre comme étant en dessous.

26. Dispositif selon la revendication 24, caractérisé en ce que il comporte des moyens de sélections de la découpe la plus nette dans le plan de prise pour localiser la découpe du dessus.

27. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 24 à 26, caractérisé en ce que, il comprend

des moyens de stockage des mesures des découpes à localiser dans le plan de prise et de l'image obtenue par la ou les caméras (10),

des moyens de calcul de la présence des quatre ou plus zones d'ombre et la distance entre ces zones,

des moyens de calcul du barycentre (58) et de l'angle de la découpe (54) par rapport à une position de référence,

des moyens de transmission du résultat de ces calculs au bras robotisé (17) muni de l'outillage d'aspiration et

de moyens pour faire coïncider ledit outillage d'aspiration avec le repère de la découpe avant de la saisir par aspiration avec le dit appareillage.

28. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 19 à 27, caractérisé en ce que les moyens pour décoller la découpe du dessus comprennent des éléments agencés pour soulever un ou plusieurs cotés de la découpe tout en bloquant une partie de la découpe, pour créer au moins une entrée d'air latéral.

29. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 19 à 28, caractérisé en ce que il comporte un poste de formage par pistonnement dans une cavité (105).

30. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 19 à 28, caractérisé en ce que il comporte un poste de formage par enroulement des découpes autour d'un volume déterminé (104, 185).

31. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 19 à 30, caractérisé en ce que il comporte un équipage de deux chariots sur lequel est monté le bras robotisé, ledit équipage étant actionné par un système d'entraînement comprenant un agencement de poulie et de courroie avec moteur électrique.

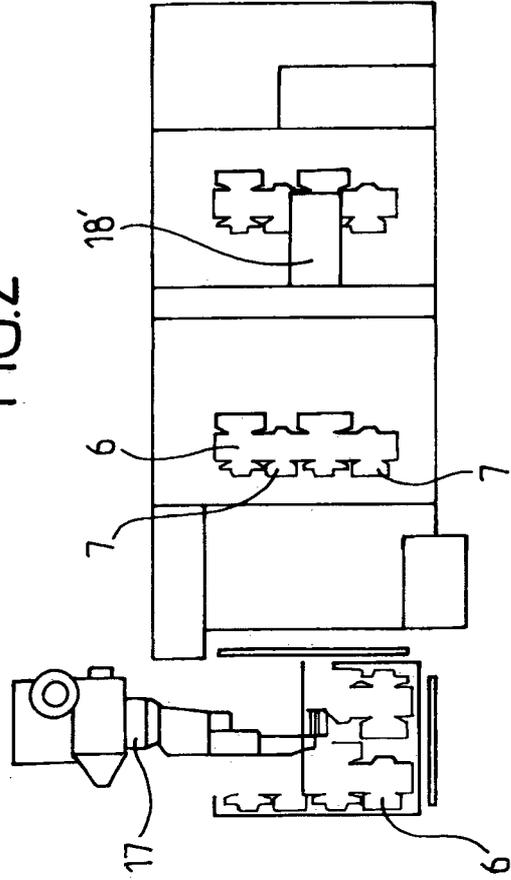
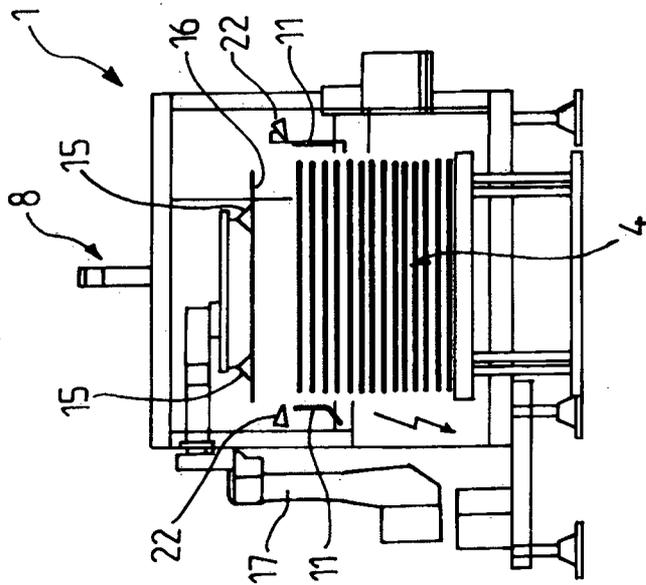
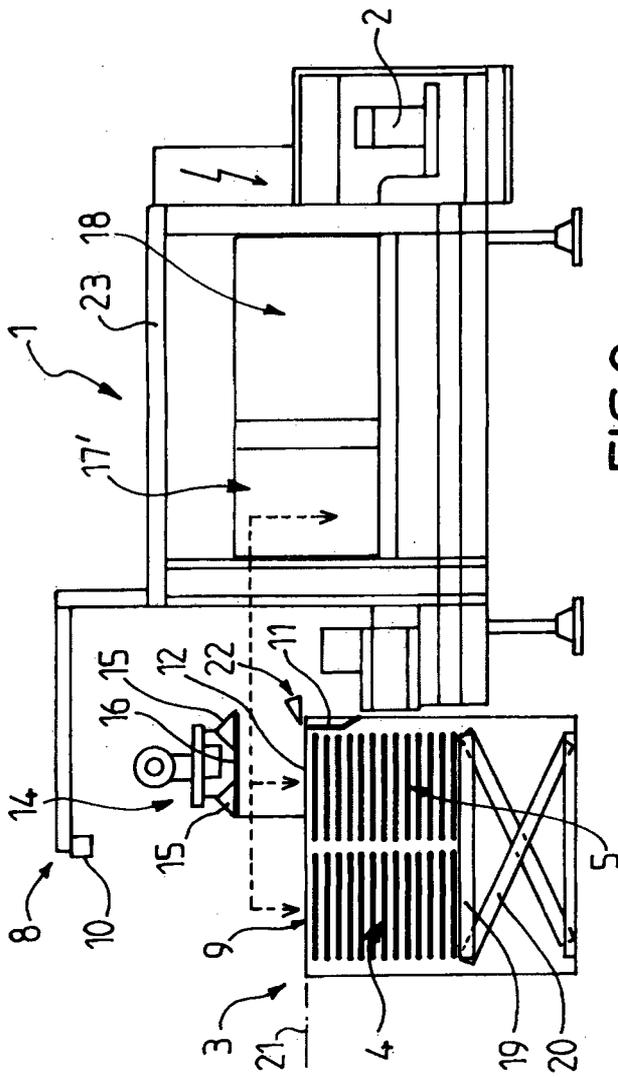


FIG.1

FIG.2

FIG.3

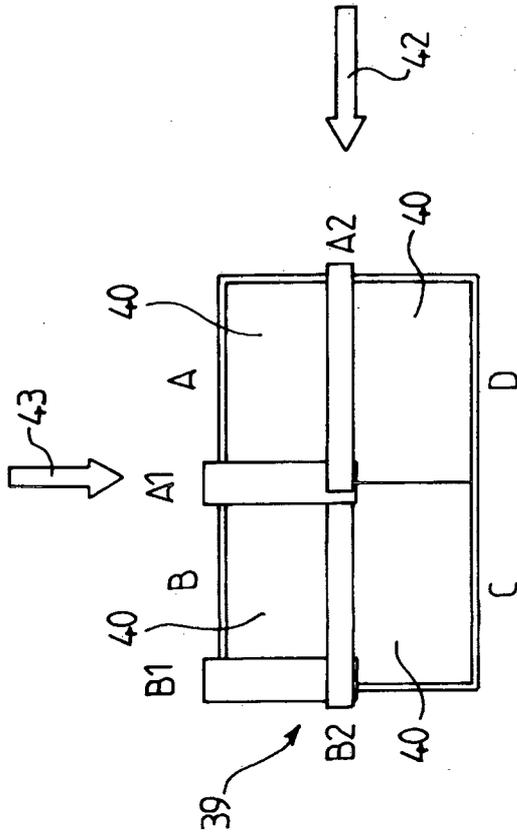


FIG. 5

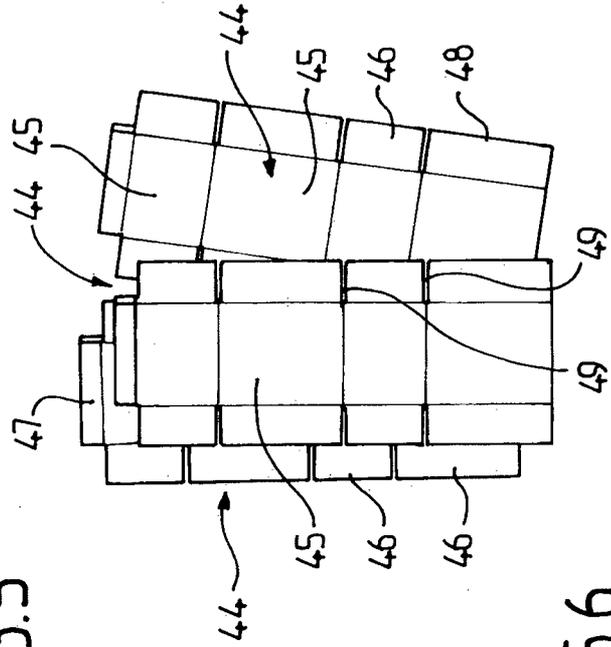


FIG. 6

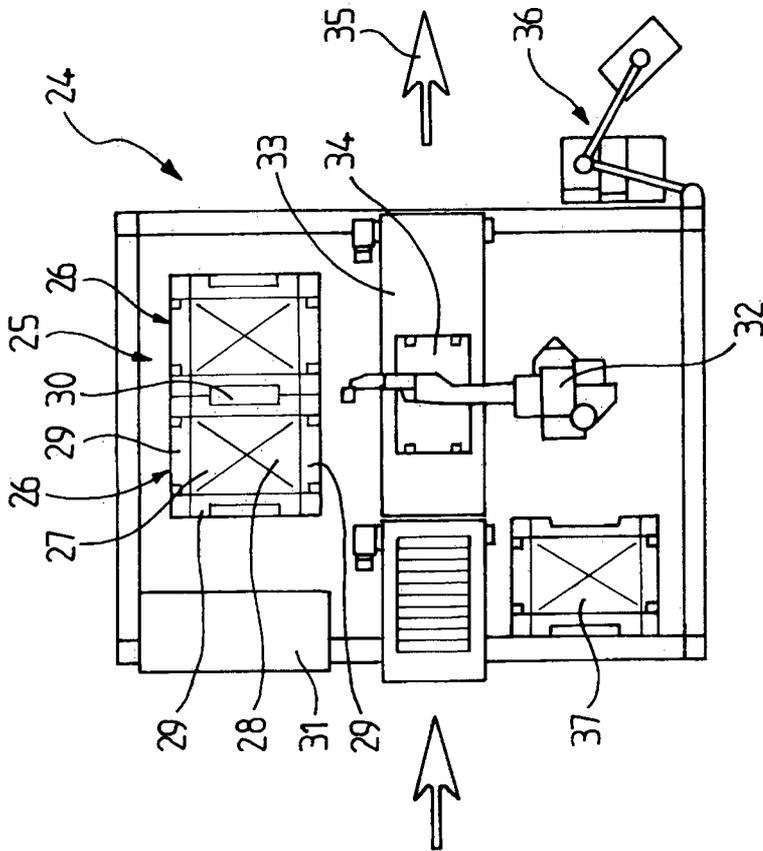


FIG. 4

3/12

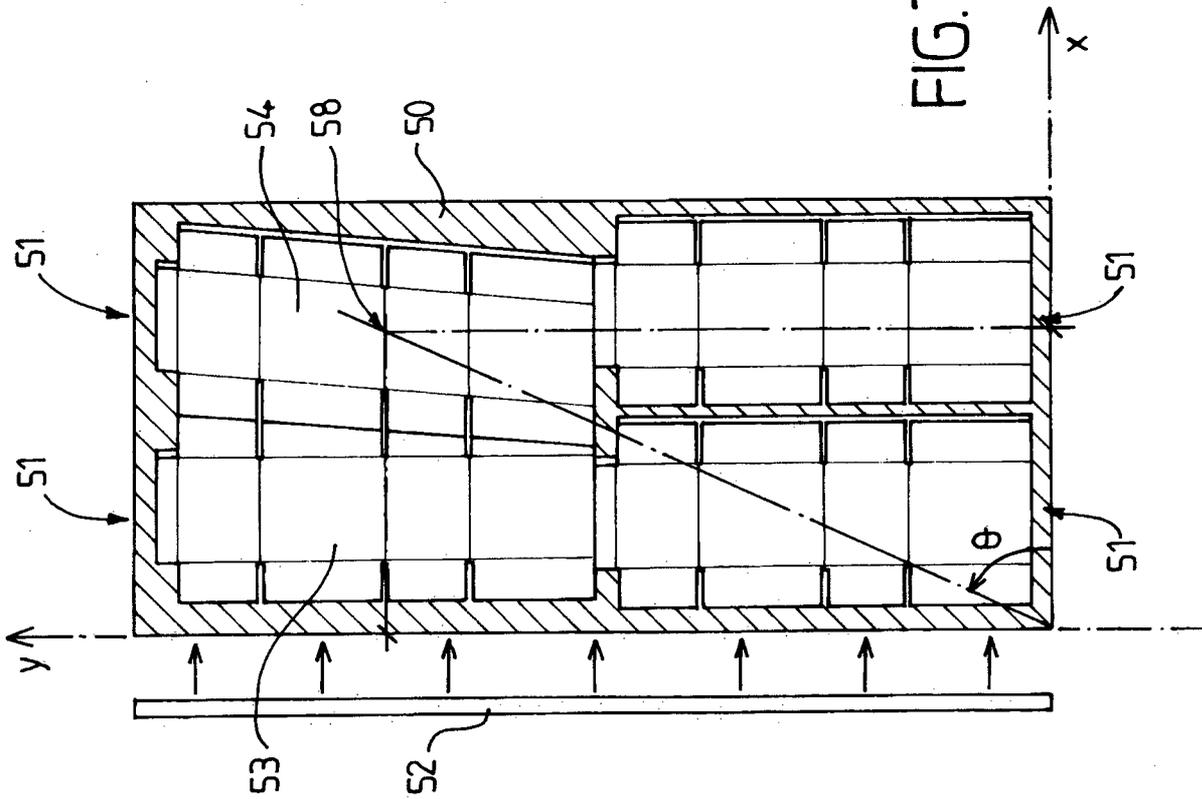


FIG. 7A

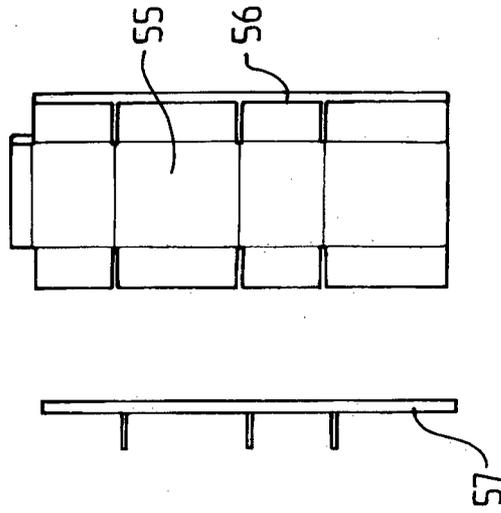


FIG. 7B

4/12

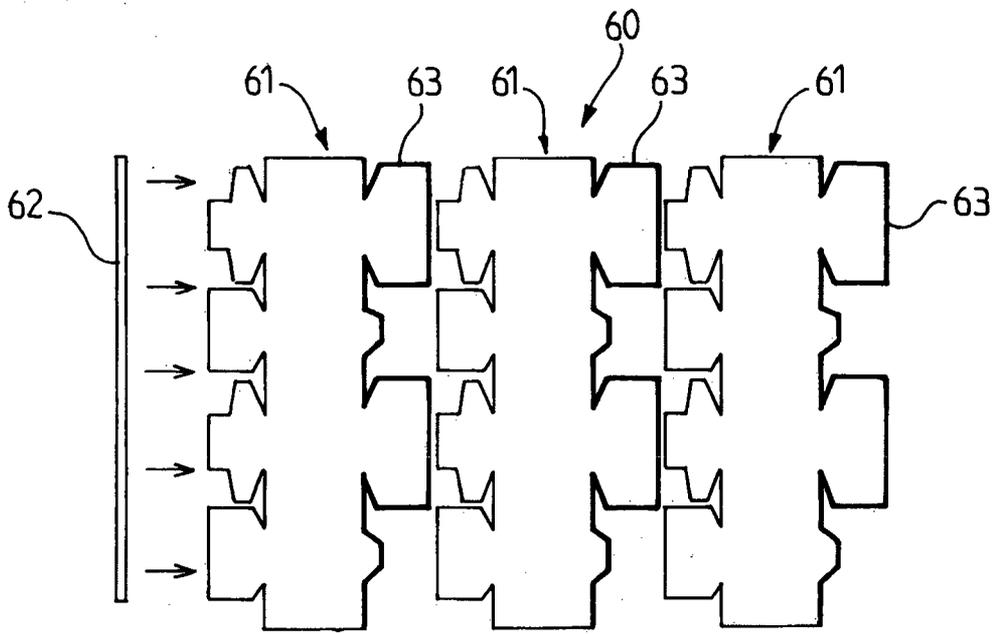


FIG. 8

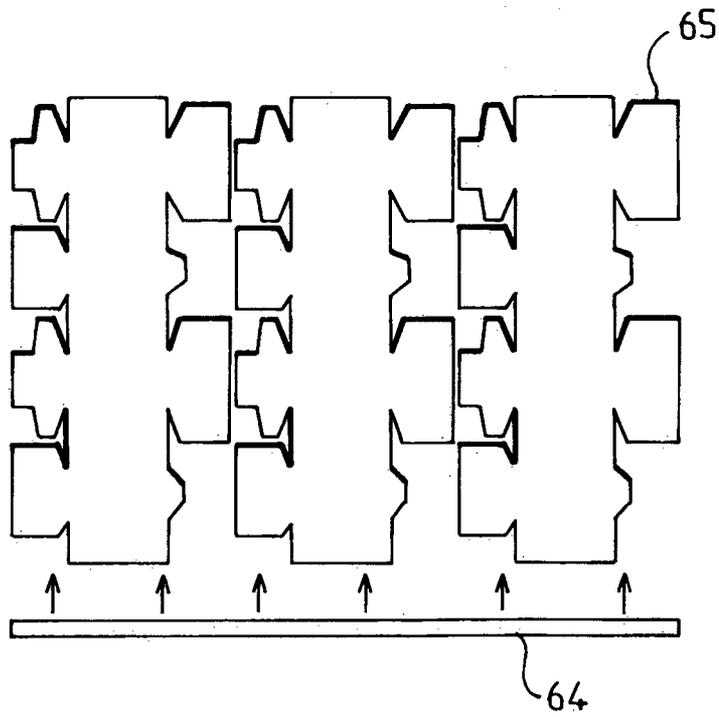


FIG. 9

5/12

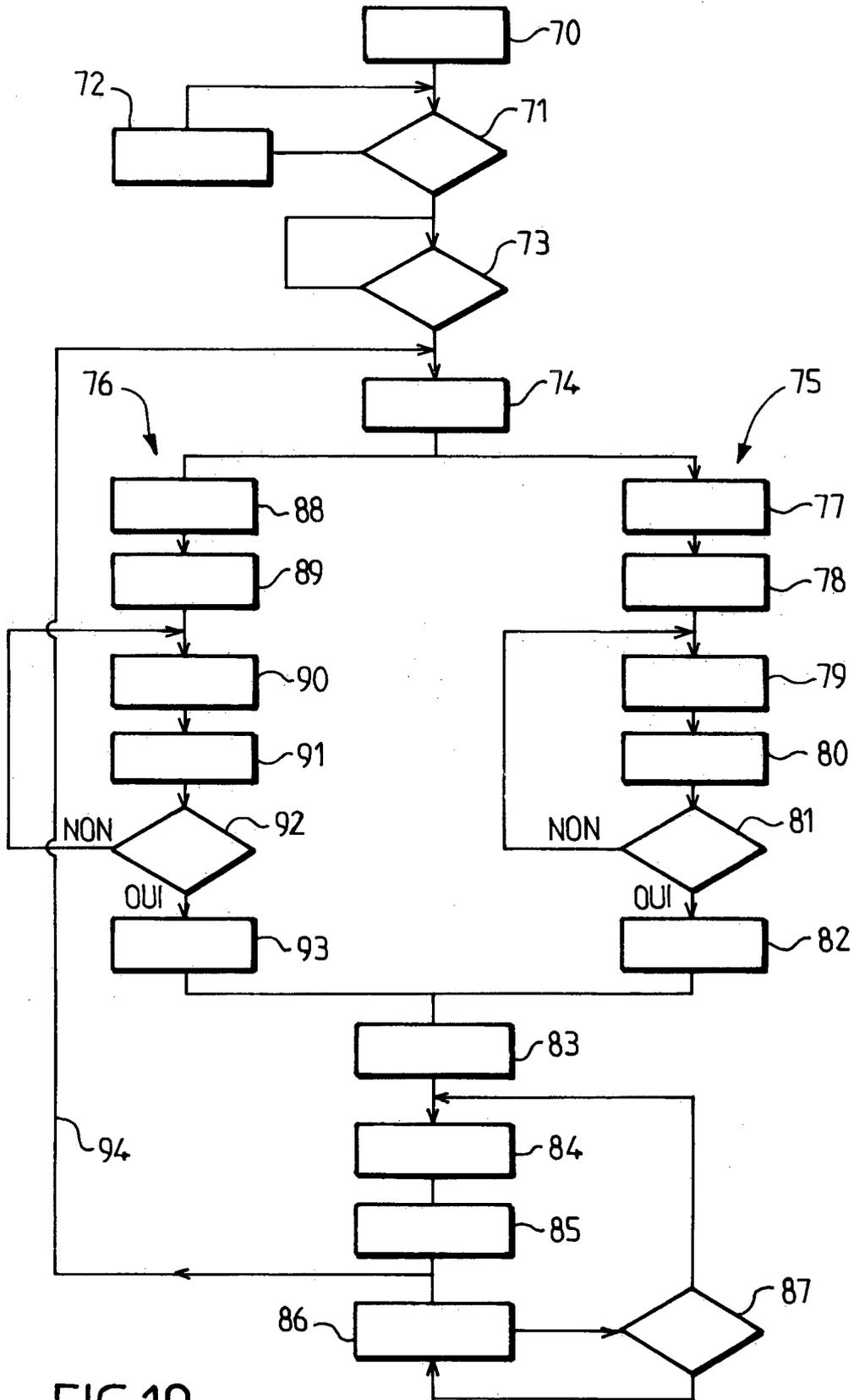


FIG.10

6/12

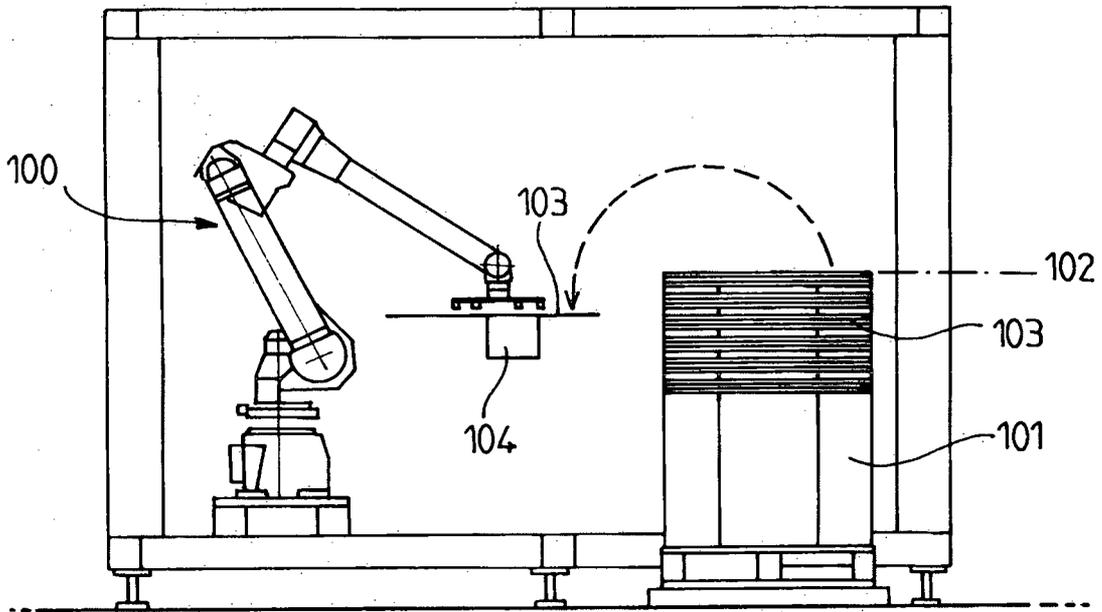


FIG. 11

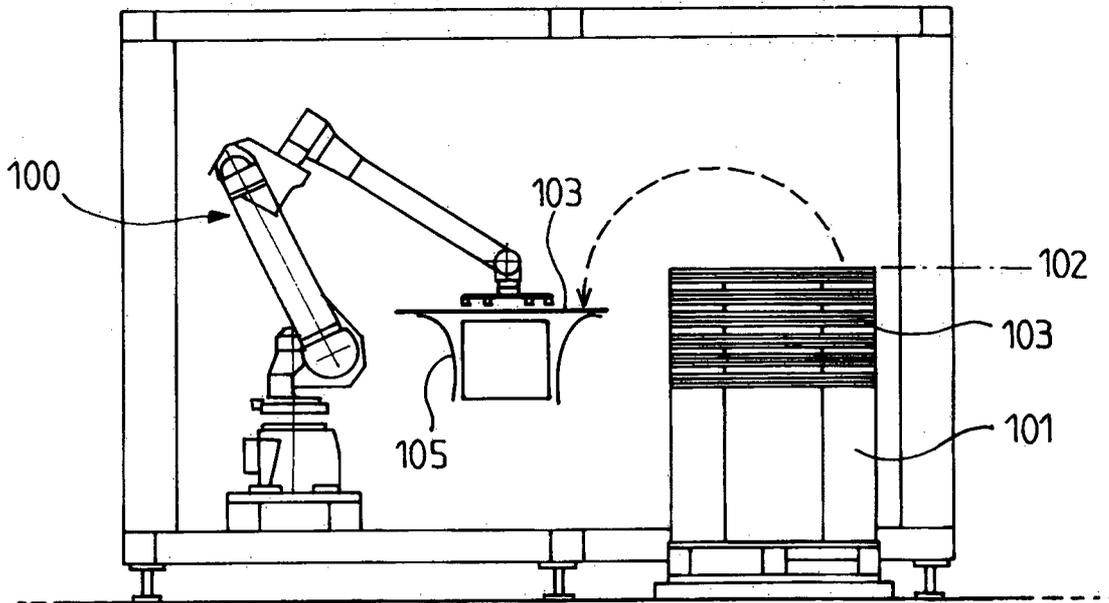
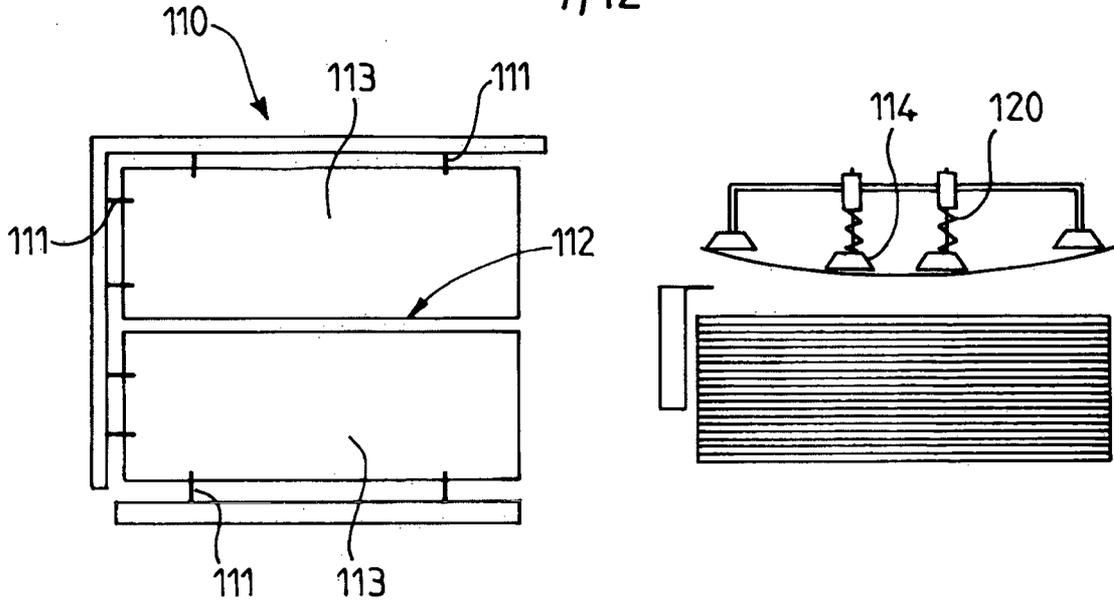


FIG. 12

7/12



ART ANTERIEUR FIG.13

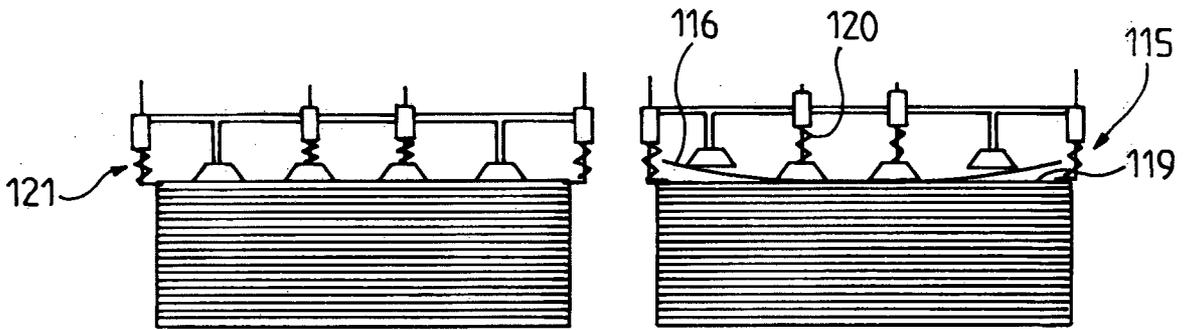


FIG.14

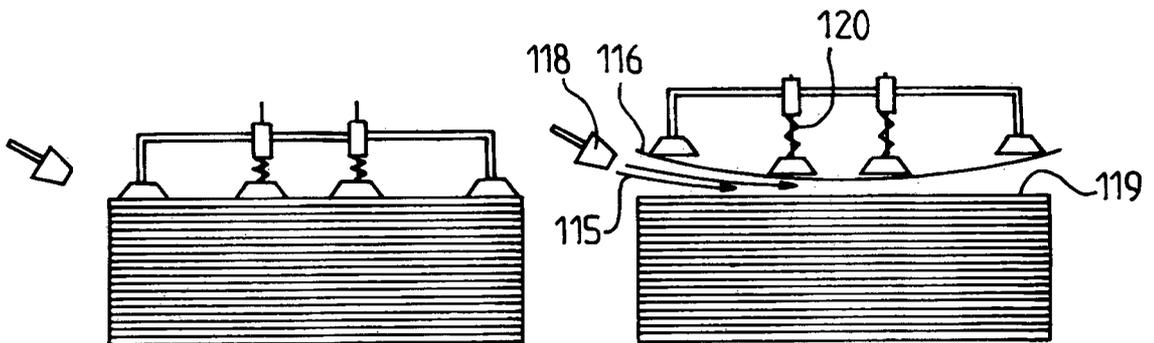


FIG.15

8/12

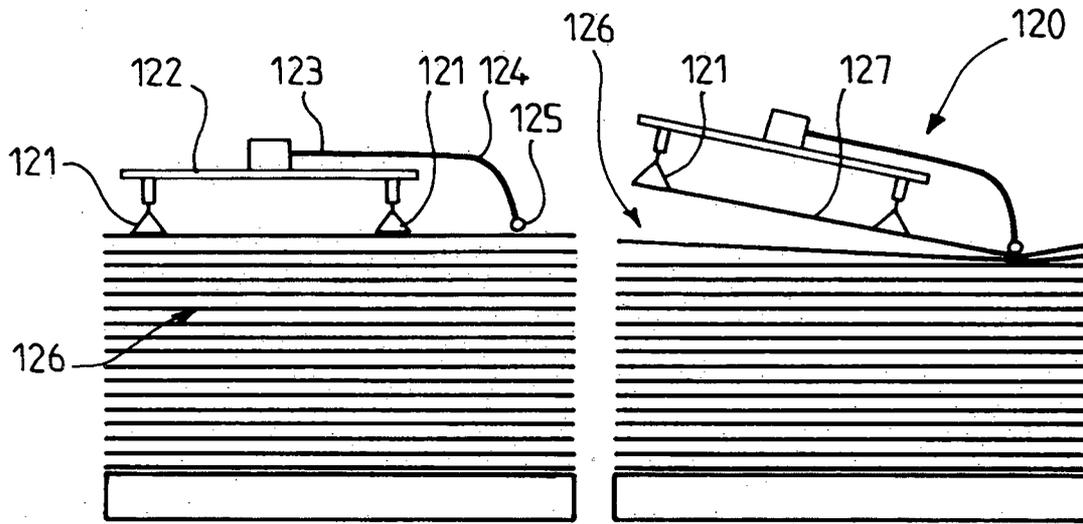


FIG. 16

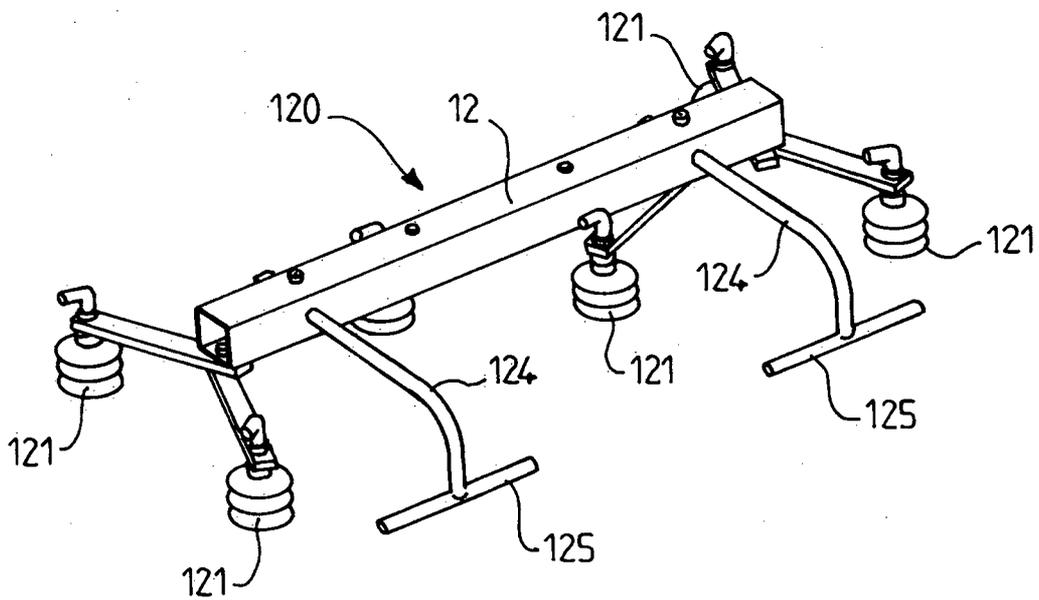


FIG. 17

9/12

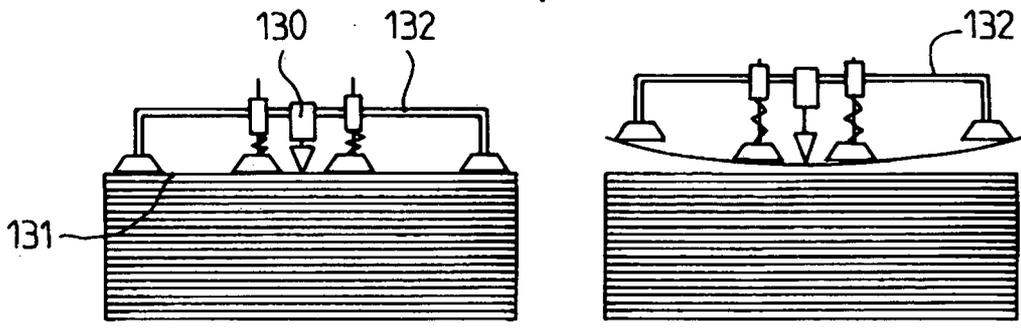


FIG. 18

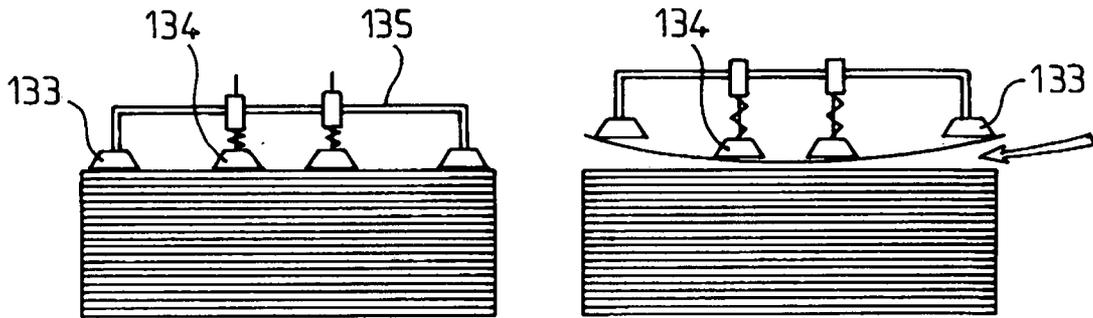


FIG. 19

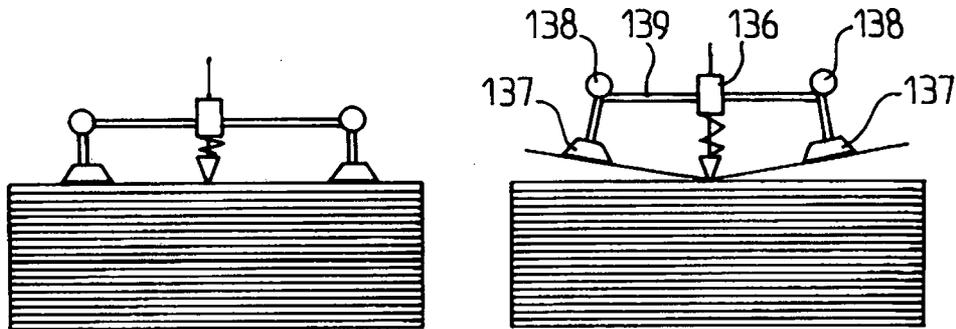


FIG. 20

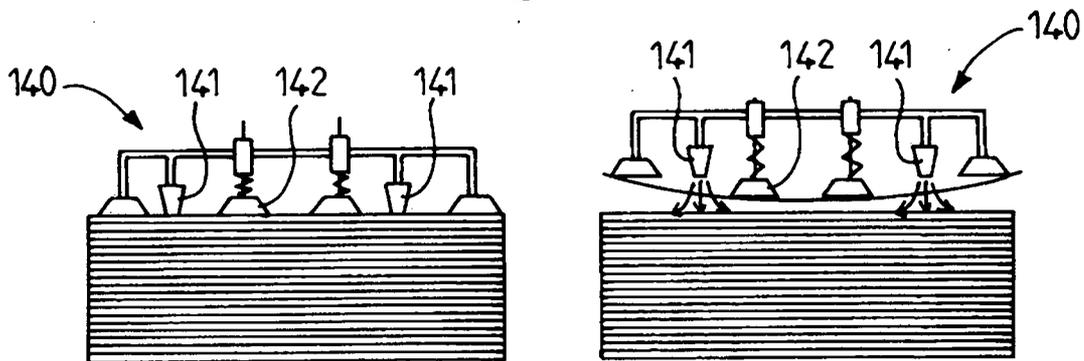


FIG. 21

10/12

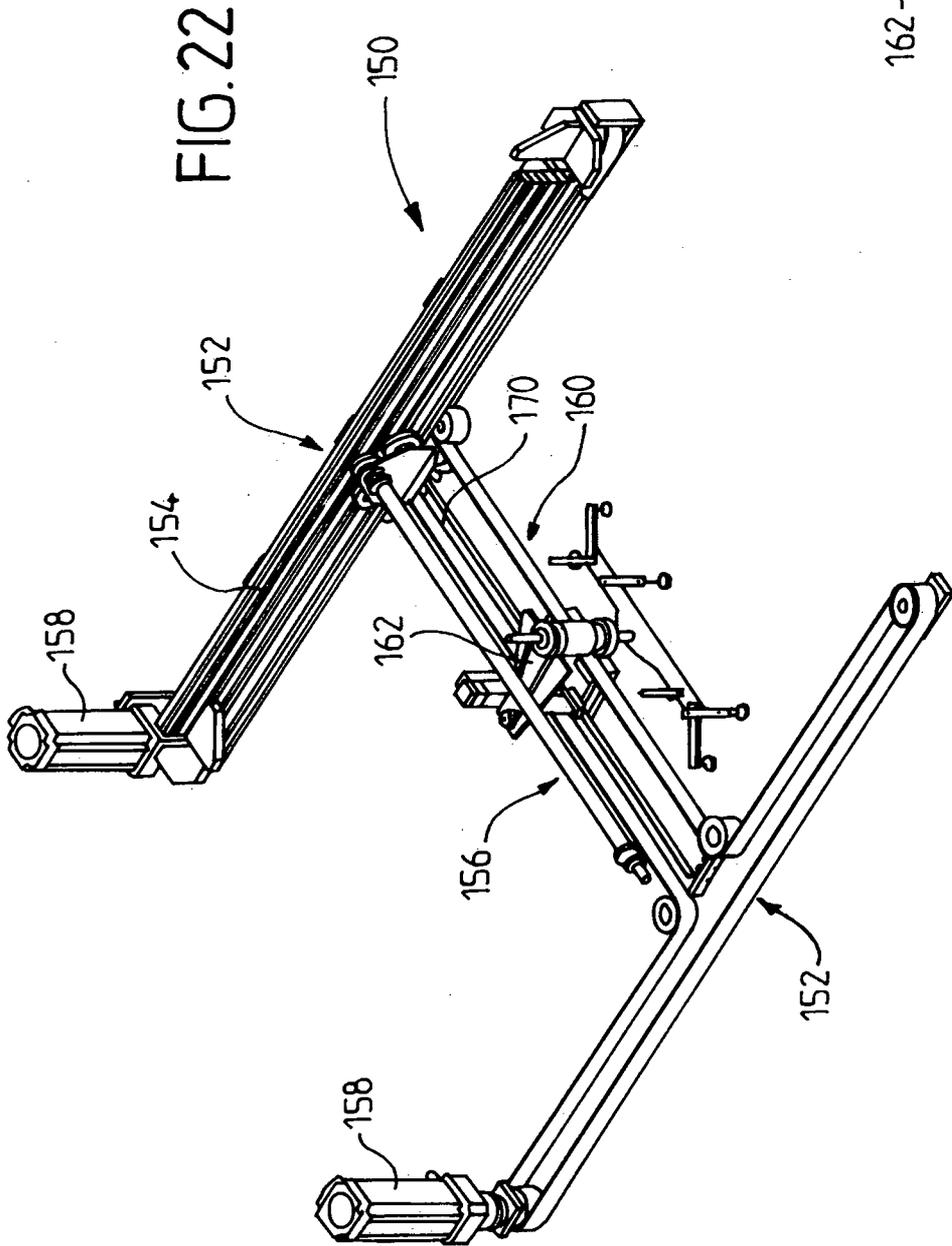


FIG. 22

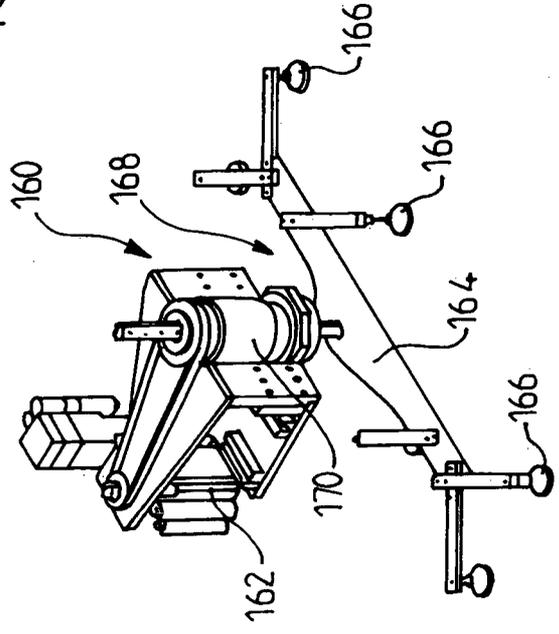


FIG. 22A

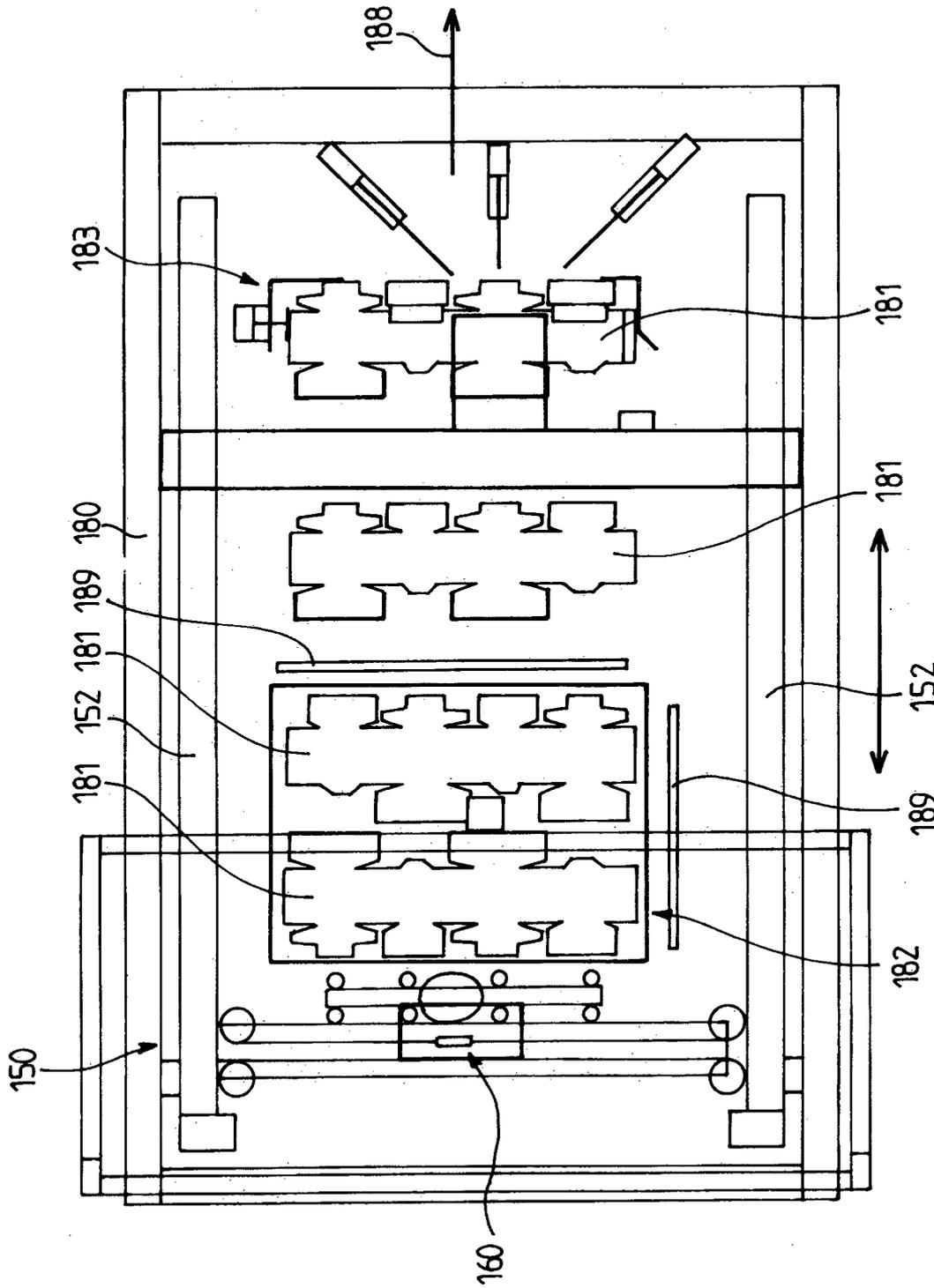


FIG. 23

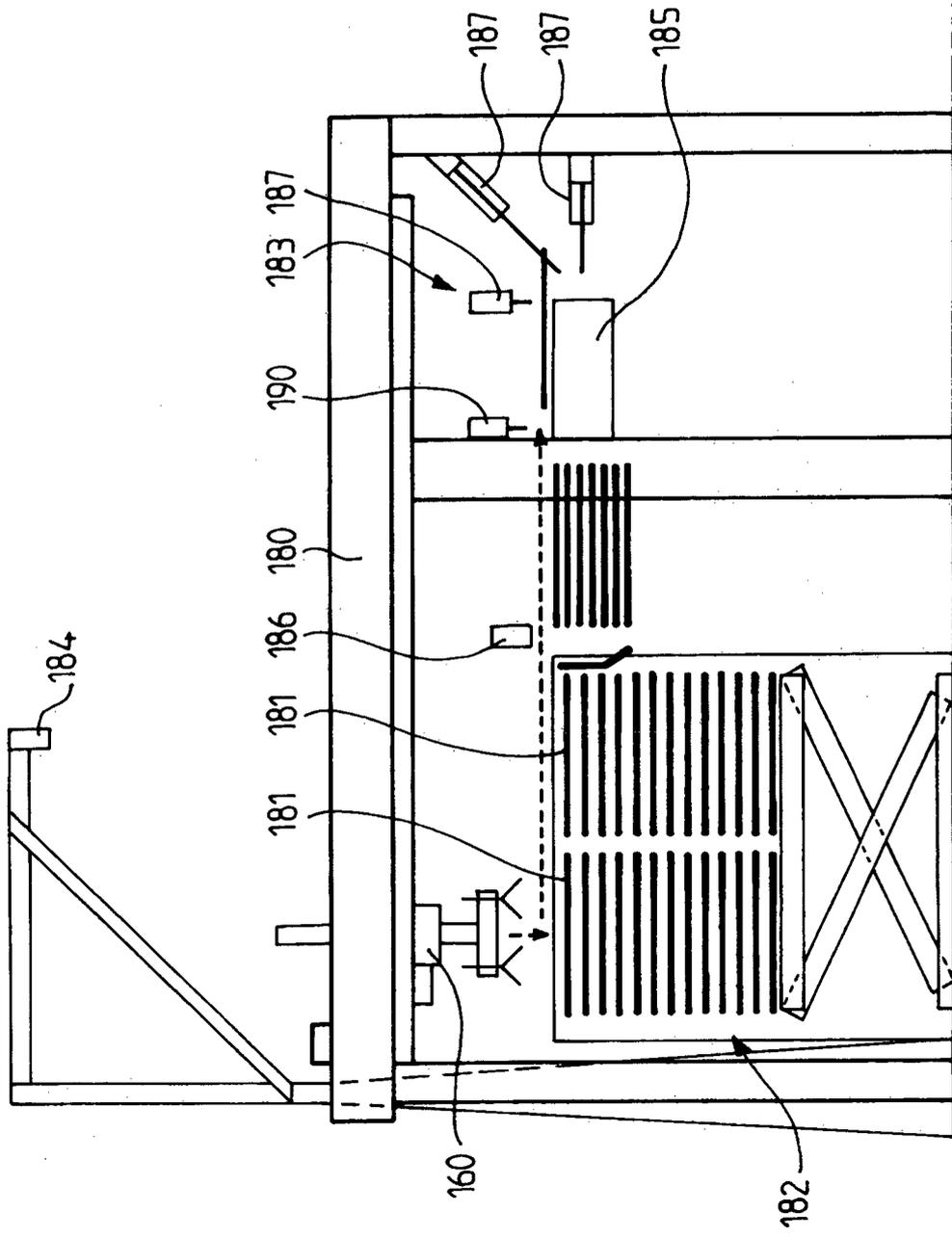


FIG. 24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/000181

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B65H3/08 B65H3/46 ADD.		
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) B65H		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 923 341 A2 (MARCHESINI GROUP SPA [IT]) 21 May 2008 (2008-05-21) column 3, line 36 - column 6, line 37; figures 1-14	1-31
A	WO 2006/108409 A1 (MASCHB GEROLD GMBH & CO KG [DE]; SCHAE BEN ROLF [DE]; DEUTGES JOHANNES) 19 October 2006 (2006-10-19) paragraph [0001] - paragraph [0024]; figures 1-5 paragraph [0060] - paragraph [0066] page 10, line 16 - line 27	1-31
A	EP 0 639 519 A1 (AMADA CO LTD [JP]) 22 February 1995 (1995-02-22) column 1, line 1 - column 4, line 10; figures 1-17	1-31
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family 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	Date of mailing of the international search report	
21 July 2011	29/07/2011	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Henningsen, Ole	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/000181

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 03/004387 A2 (APRION DIGITAL LTD [IL]; MORDECHAY DAN [IL]; BORTCHEK OLEG [IL]) 16 January 2003 (2003-01-16) page 1, line 1 - page 7, line 15; figures 1-8	1-31
A	----- WO 2009/112050 A1 (SCHULER AUTOMATION GMBH & CO [DE]; DOERNER REINER [DE]; POTTIEZ JOACHI) 17 September 2009 (2009-09-17) page 2, line 26 - page 5, line 25; figures 1,2 -----	1-31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2011/000181

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 1923341	A2	21-05-2008	US 2008119341 A1	22-05-2008
WO 2006108409	A1	19-10-2006	DE 102005057690 A1	19-10-2006
			DE 112006000880 A5	10-01-2008
			EP 1868930 A1	26-12-2007
EP 0639519	A1	22-02-1995	DE 69416911 D1	15-04-1999
			DE 69416911 T2	08-07-1999
			US 5622362 A	22-04-1997
WO 03004387	A2	16-01-2003	AU 2002345338 A1	21-01-2003
WO 2009112050	A1	17-09-2009	AT 500176 T	15-03-2011
			CN 101903269 A	01-12-2010
			EP 2195267 A1	16-06-2010
			ES 2361960 T3	24-06-2011
			PT 2195267 E	11-03-2011
			US 2010266380 A1	21-10-2010

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/000181

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B65H3/08 B65H3/46 ADD.				
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) B65H				
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 cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal				
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
A	EP 1 923 341 A2 (MARCHESINI GROUP SPA [IT]) 21 mai 2008 (2008-05-21) colonne 3, ligne 36 - colonne 6, ligne 37; figures 1-14 -----	1-31		
A	WO 2006/108409 A1 (MASCHB GEROLD GMBH & CO KG [DE]; SCHAEBEN ROLF [DE]; DEUTGES JOHANNES) 19 octobre 2006 (2006-10-19) alinéa [0001] - alinéa [0024]; figures 1-5 alinéa [0060] - alinéa [0066] page 10, ligne 16 - ligne 27 -----	1-31		
A	EP 0 639 519 A1 (AMADA CO LTD [JP]) 22 février 1995 (1995-02-22) colonne 1, ligne 1 - colonne 4, ligne 10; figures 1-17 -----	1-31		
	-/--			
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe </td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> 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 "&" document qui fait partie de la même famille de brevets			
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 21 juillet 2011		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 29/07/2011		
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, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Henningsen, Ole		

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>WO 03/004387 A2 (APRION DIGITAL LTD [IL]; MORDECHAY DAN [IL]; BORTCHEK OLEG [IL]) 16 janvier 2003 (2003-01-16) page 1, ligne 1 - page 7, ligne 15; figures 1-8</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-31
A	<p>WO 2009/112050 A1 (SCHULER AUTOMATION GMBH & CO [DE]; DOERNER REINER [DE]; POTTIEZ JOACHI) 17 septembre 2009 (2009-09-17) page 2, ligne 26 - page 5, ligne 25; figures 1,2</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-31

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2011/000181

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1923341	A2	21-05-2008	US 2008119341 A1	22-05-2008
WO 2006108409	A1	19-10-2006	DE 102005057690 A1	19-10-2006
			DE 112006000880 A5	10-01-2008
			EP 1868930 A1	26-12-2007
EP 0639519	A1	22-02-1995	DE 69416911 D1	15-04-1999
			DE 69416911 T2	08-07-1999
			US 5622362 A	22-04-1997
WO 03004387	A2	16-01-2003	AU 2002345338 A1	21-01-2003
WO 2009112050	A1	17-09-2009	AT 500176 T	15-03-2011
			CN 101903269 A	01-12-2010
			EP 2195267 A1	16-06-2010
			ES 2361960 T3	24-06-2011
			PT 2195267 E	11-03-2011
			US 2010266380 A1	21-10-2010