



MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1011302A4

NUMERO DE DEPOT : 09700643

Classif. Internat. : B23P B25H

Date de délivrance le : 06 Juillet 1999

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 24 Juillet 1997 à 15H40 à l'Office de la Propriété Industrielle


ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : PETRUZZI Francesco
rue Bénédicte 43, B-4827 RACOUR-LINCENT(BELGIQUE)

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : MACHINE AUTOMATIQUE DE REPARATION DE DEFAUTS REPERES SUR DES PALETTES DE MANUTENTION.

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 06 Juillet 1999
PAR DELEGATION SPECIALE :


L. WUYTS
CONSEILLER

MACHINE AUTOMATIQUE DE REPARATION
DE DEFAUTS REPERES SUR DES
PALETTES DE MANUTENTION

5

La présente invention a pour objet une machine automa-
tique de réparation de défauts repérés sur des palettes
de manutention dans laquelle on assure le repérage et
10 l'encodage de défauts pour assurer une réparation auto-
matique des défauts présents dans les palettes de manu-
tention.

15 L'activité économique moderne s'est développée dans tous
les secteurs et, parmi ceux-ci, celui des transports est
celui où les exigences de qualité ont été les plus sé-
vères. Le transport doit concilier la rapidité, la sécu-
rité, l'intégrité de tous les biens convoyés.

20 Parmi tous les systèmes garantissant pour une vaste gamme
de marchandises, les trois exigences ci-dessus, le sys-
tème de transport et de stockage des marchandises sur
palettes est le plus connu et le plus adopté. Ce type de
matériel de manutention est utilisé dans des opérations
25 de stockage et de transport où la résistance mécanique
est hautement sollicitée.

Ceci est encore plus vrai depuis que les stratégies
d'approvisionnement de toutes les entreprises des pays à
30 haute technologie ont carrément pris l'option de faire un
investissement minimum en biens entreposés et corrélati-
vement de faire des efforts gigantesques pour que
l'approvisionnement à toutes les mailles de la chaîne
économique arrive "juste à temps".

35

La palette de manutention est un matériel réalisé
d'habitude, en bois, par clouage. La valeur économique de
cet objet est devenue importante. Deux raisons motivent
cette augmentation: le nombre de palettes a grandi beau-
40 coup et le bois qui en est le matériau constitutif, est
une ressource que l'homme moderne ne peut désormais plus
exploiter aveuglément.

45 Autrefois, il était assez courant que le bois d'une
palette détruite soit brûlé sur place ou soit mis en
réserve comme combustible d'hiver pour un entrepôt.

La situation actuelle a changé et est totalement
différente: la palette de manutention est un objet qui
50 présente une valeur marchande et les marchandises sont
associées désormais à des palettes qui sont facturées à
un prix de consignation. La palette présente désormais
une certaine valeur marchande. Elle n'est plus un objet
jetable. Elle fait l'objet de vérifications, de répara-

tions, de maintenance. En pratique, les opérateurs de l'industrie des transport et de l'entrepôt considèrent que la durée de vie d'une palette est de quatre ans (couramment entre trois et cinq ans). Au delà de cette période, l'objet n'assure plus correctement sa fonction au point de n'être plus utilisable.

Ces faits de la vie économique et industrielle ont eu une conséquence immédiate. Il s'est avéré économiquement rentable de procéder à la réparation des palettes. Dans les grands entrepôts, on procède depuis longtemps à un triage des palettes en trois grandes catégories: "en bon état", "en mauvais état" ou "à réparer". Les objets "en mauvais état" sont moins utilisés dans les opérations courantes. Ils sont utilisés jusqu'à ce qu'ils entrent dans la catégorie "à réparer". Ce qui est "à réparer" est démolé ou est remis, à la main, en état convenable à l'emploi, par le personnel, quand les activités d'entrepôt sont moindres et autorisent à assigner certains membres du personnel à des tâches de réparation des palettes. Ceci est possible dans les entrepôts à faible rotation de stock.

Par exemple, l'exploitation des grands volumes de maturation contrôlée de fruits exotiques importés, tels que les bananes, permet de réserver, au cours d'une semaine d'activité, quelques heures durant lesquelles des réparations peuvent être faites sans troubler le déroulement général des activités des entrepôts. Dans d'autres circonstances les palettes "à réparer" sont rassemblées et l'on procède à leur remise en état.

Dans certains cas, celle-ci a lieu sur place et est réalisée par une équipe de travailleurs spécifiques qui sont des menuisiers oeuvrant à la pièce et sans systématisation du travail. Dans d'autres circonstances, le lot de palettes "à réparer" est expédié chez un réparateur. Le réparateur combine souvent les activités de reconditionnement de palettes à celles de fabrication et, de ce fait, la coordination est parfois difficile. Les équipements ou systèmes de réparation de palettes sont, en réalité, peu nombreux et sont la propriété de très grands fabricants. Ceci provoque une certaine distorsion dans les activités des petits exploitants qui doivent obéir aux plannings astreignants des grands opérateurs industriels.

L'état de la technique en matière de réparation de palettes peut être illustré par le brevet américain US-A-4 743 154 attribué à "American Pallet Systems, Inc." et intitulé "Pallet Inspection and Repair System". Le système décrit est fixe et modulaire. Il fait partie d'un ensemble assez important (voir fig.1 du document) avec une configuration présentant cinq unités réalisant cinq

opérations. Deux unités latérales servent à l'acheminement des palettes qui sont empilées verticalement et sont convoyées dans ces unités au moyen de rouleaux transporteurs (fig.1, 17a, b, c). L'unité de distribution (13) de palettes fonctionne sous les commandes programmées d'un automate (25) comportant de manière usuelle, une console d'entrée de données munie de lampes et d'indicateurs d'états du système.

10 La séquence opératoire consiste à envoyer une pile de palettes sur une table d'ascension (19, voir figures) qui assure la translation verticale des palettes jusqu'à un certain niveau prédéterminé où deux fourches symétriques (respectivement à gauche et à droite de la table) saisissent la pile de palettes. La table (19) continue sa translation vers le bas, ce qui libère la palette inférieure par rapport à ses voisines immédiates qui la surplombent dans la pile de palettes.

20 Lorsque la palette inférieure a été isolée de celle-ci, un dispositif convoyeur à trois chaînes parallèles d'entraînement est mis en action par un moteur électrique réversible. Des contacts de fin de course permettent de délimiter correctement les déplacements de la palette. Elle est amenée successivement d'une position de réception à une position d'inspection.

30 Les figures 16 et 17 du document US-A-4 743 154 illustrent enfin les modes de fonctionnement possibles avec un tel système d'inspection/réparation de palettes. Le système est finalement une combinaison permettant:

35 - la division des empilements des palettes en groupes de palettes moins hauts,

40 - l'inspection des faces inférieure et supérieure des palettes dans une partie de l'équipement dont les différents éléments se structurent automatiquement pour former un cadre d'inspection,

45 - le transport des palettes à réparer vers une station séparée de réparation.

50 D'un certain point de vue, on peut considérer que le système d'inspection/réparation selon US-A-4 743 154 procède en alternance dans le temps selon que l'on travaille avec des palettes à gauche ou à droite de la table d'inspection principale. Il ne s'agit cependant pas de "travail à temps masqué" permettant à deux opérateurs d'effectuer les mêmes tâches mais en temps décalé le long d'un même trajet où se font des opérations correctement accordées dans leur séquence.

Les opérations nombreuses, à réaliser sur un nombre énorme de palettes et en disposant d'un personnel d'exécution et d'entretien qualifié sont réalisables à l'aide de l'ensemble automatisé selon US-A-4 743 2154. Il n'est pas possible de faire travailler un opérateur sans l'avoir préalablement formé spécialement au fonctionnement précis et aux aspects fonctionnels principaux de la machine. Ce genre d'équipement est dès lors strictement réservé aux grands opérateurs industriels, peu nombreux, qui réparent les palettes à une grande échelle.

L'ensemble est réputé modulaire mais il n'est pas à proprement parler déplaçable sur des distances supérieures aux dimensions d'un grand hall de réparation/fabrication de palettes.

Selon FR-A-2 416 060, document correspondant français d'une demande de modèle d'utilité déposée en République Fédérale d'Allemagne au nom de FOERDER TECHNIK HAMBURG HARRY LASSIG, l'inspection et le triage sont également réalisés selon l'art antérieur, à l'aide d'un dispositif rotatif travaillant conjointement avec des caméras électroniques.

Il s'agit, en pratique, d'une trieuse réputée déplaçable, constituée de deux convoyeurs successifs et d'un poste de mise en rotation où des mesures sont effectuées par des caméras électroniques. Le procédé est basé sur l'emploi d'une palette de référence et il peut fonctionner en mode manuel ou en mode automatique.

Les techniques antérieures dont le but est de repérer, d'identifier et finalement réparer les palettes sont synthétisées par les documents précédemment signalés.

Elles répondent d'une manière satisfaisante à la nécessité désormais reconnue de procéder à la réparation de palettes. Leur pleine efficacité est démontrée. L'emploi des palettes et l'explosion de l'activité des transports, de manutention, ont conduit à une forte activité de réparation de palettes. Cette activité se réalise dans des conditions qui ont évolués très fortement.

C'est dans le contexte de la demande actuelle en réparation de palettes que se situe la présente invention.

Dans la conjoncture actuelle des transports, les équipements proposés qui ont été évoqués ci-dessus sont inadaptés pour les raisons qui sont explicitées dans la suite.

Le gestionnaire doit en fait trouver un optimum. Quand répare-t-on sur place? Quel lot minimum de palettes faut-il réparer? Comment allouer correctement les ressources humaines sur un site d'exploitation où l'on entrepose et

l'on gère un parc de palettes: vides, utilisées, non triées, réparables, à déclasser.

5 Pour résoudre ces problèmes, dans le but d'éviter des expéditions coûteuses vers des stations de réparations éloignées, certains exploitants de taille moyenne paient des heures de travail supplémentaires pour faire sur place des réparations à la main (marteaux, clous, agrafeuses, pinces).

10 D'autres combinent leur cycle d'activité pour grouper avec un collègue, des expéditions de palettes vers un réparateur de grande taille. Cette seconde méthode est un surcroît de travail opérationnel et administratif dans le
15 contexte de la demande actuelle en réparations et elle ajoute un type de convois supplémentaires sur un réseau routier déjà fort chargé.

20 Le schéma de réparation classique est conçu pour les très grandes séries. Il est statique et ne répond pas aux exigences concrètes des opérateurs du monde du transport.

25 Dans une activité portuaire, par exemple, l'équipement doit impérativement être transportable d'un entrepôt à l'autre car il s'agit d'aires d'entreposage gigantesques. Il n'est plus question de faire des réparations de façon centrale avec un équipement lourd non déplaçable sans des heures longues d'inactivité.

30 La présente invention a pour objet de présenter un équipement répondant à ces situations industrielles et économiques nouvelles récentes. Elle conserve la méthode analytique de réparation automatique de l'art antérieur:
35 tri, inspection, élimination des éléments cassés, reconditionnement. Le procédé de l'invention qui est adopté dans le cadre de cette méthode est cependant, selon l'invention, totalement orienté vers l'utilisation de modules d'une mobilité optimale: l'équipement est conçu pour être déplacé une ou plusieurs fois, car le temps est
40 gagné en gardant les mêmes équipes de travail qui tournent dans un même secteur en réalisant des missions d'interventions sur des palettes.

45 Les missions sont réalisées sur place chez les clients au départ d'un point central dans une aire d'activités importante comportant de nombreux points de stockage disséminés (ports, points terminus de lignes aériennes, zone de colisage, quais de débarquement).

50 Par rapport à ces installations de maintenance ou de réfection de palettes de l'art antérieur, la présente invention a pour objet un équipement de réparation et de rénovation d'un ensemble structuré d'éléments rectilignes faits en matériau naturel ou de synthèse tel que, par

exemple, une palette de manutention, présentant un poste d'inspection de forme circulaire et pouvant travailler en mode "manuel" ou en mode "automatique", avec un ordinateur de commande et une base de données duale dans laquelle un ensemble de défauts à traiter sont mis en mémoire.

L'équipement est de conception spécifique car l'ensemble comporte une scie démontable fixée sur un châssis que l'on peut assembler et intégralement transporter sur une courte ou une longue distance grâce à la mise en oeuvre de deux modules d'emboîtement inférieur et supérieur qui, sont soutenus par quatre pieds rétractables. Les opérations de démontage, transport, réinstallation, de l'équipement d'un endroit à l'autre d'une vaste aire d'entreposage sont beaucoup plus rapides que celles de tri et de transport des palettes à réparer défectueuses vers un lieu de réparation, même si ce dernier est situé dans ladite aire d'entreposage.

Un ensemble structuré d'éléments rectilignes du genre d'une palette de manutention qui fait notamment l'objet de la présente invention est illustré succinctement à la fig.1.

La structure comporte une face supérieure servant au chargement et une face inférieure d'appui. Ces deux faces sont parallèles, entretoisées et sont assemblées l'une à l'autre par une pluralité de blocs cubiques ou cylindriques qui sont disposés de façon à réaliser une structure rigide présentant une résistance importante au poids de toute charge que l'on pourrait disposer sur la face supérieure de dépose. La pluralité de blocs est susceptible de recevoir au moins un moyen d'identification de la palette ou des différents produits qui sont entreposés sur elle. L'assemblage ainsi conformé présente une surface d'entrée pour les fourches d'un engin de manutention. Dans cette surface d'entrée, les chocs sont nombreux et sont occasionnés souvent par les erreurs de pilotage du conducteur de l'engin de manutention. Les blocs cubiques garantissent la rigidité de la structure et résistent assez bien aux percussions des fourches d'un "clark".

Les planches supérieures et inférieures, sur les faces respectives, sont sollicitées d'une manière non symétrique. Ceci est très manifeste lorsque la palette est utilisée dans des circonstances où:

- elles subissent de façon continue au cours d'un stockage, la charge des palettes qui les surplombent et qui peuvent présenter un défaut d'alignement dans le sens vertical, lorsque les différents blocs homologues ne sont pas d'aplomb au sein du volume de stockage (piles de

palettes penchées, charges non équiréparties dans le sens vertical),

5 - elles sont également soumises brusquement aux forces instantanées qu'occasionnent les mauvaises manoeuvres principalement quand la palette immédiatement supérieure, surplombant, est déposée.

10 De ces défauts opératoires qui sont fréquents dans les tâches d'entreposage et de manutention, résulte un ensemble d'avaries ou de dégâts sur les planches des faces supérieure et inférieure. Il s'agit principalement de cassure ou de fêlure à un endroit de moindre résistance, comme un noeud dans le bois, un point d'attaque
15 chimique accidentelle ou un place de clouage défectueux.

Les palettes défectueuses peuvent en fait caractérisées de façon précise pour que leur réparation soit faisable automatiquement.

20 Selon la présente invention, le trajet d'une palette défectueuse lors de son passage dans l'aire de réparation où opère la machine est réalisée d'une manière bien précise et cadencée selon les techniques propres aux
25 procédés automatiques. On utilise notamment un dispositif de dépose de la palette qui est une roue permettant la présentation angulaire de la palette.

30 Sur cette roue la palette sera en trois positions d'arrivée, de détection, de départ après réparation du défaut. Le défaut courant est celui où une planche est cassée et doit être sciée et remplacée.

35 Selon la présente invention, la scie est mise en fonctionnement asservi et est mise en place par un mode de positionnement sur un axe vertical muni d'un vérin.

40 L'invention prévoit également que la station de détection et réparation de défauts soit en mise en situation de travail sur un site donné, tout en étant déplaçable en d'autres endroits selon les impératifs de la production. En fait, la machine de réparation de défauts selon
45 l'invention est munie de béquilles de fixation. Quand ces béquilles sont en position rétractée, la machine est prête à être transportée sur un autre site.

50 Une autre particularité de l'invention est qu'on utilise d'une base de données ouverte où sont mis en mémoire les différents défauts qui se présentent sur une palette à réparer.

La machine selon l'invention est finalement encore intégrable sans difficulté dans un ensemble cybernétique d'assemblage de planches et blocs pour réaliser une

palette de manutention, ensemble dans lequel le dernier
poste opératoire est peut être mis en service ou être
rendu inopérant puisqu'il s'agit d'un poste
d'inspection/réparation de défauts selon la présente
5 invention que l'on peut directement brancher sur une
ligne automatique existante de fabrication de palettes.

L'équipement selon l'invention est un équipement de ré-
paration et de rénovation d'un ensemble structuré
10 d'éléments rectilignes faits en matériau naturel ou de
synthèse tel que, par exemple, une palette de manuten-
tion, dans lequel deux unités distinctes comportent des
moyens de saisie/mémorisation de données et sont instal-
15 lées de sorte que les diverses tâches de répara-
tion/rénovation puissent être effectuées à l'aide de ces
unités, par des opérations en temps masqué grâce à
l'action conjointe et correctement synchronisée
d'interventions humaines et d'interventions de robots
installés sur lesdites unités.

20 Une particularité marquante de l'invention est que chaque
unité est montée sur une structure à module d'emboîtement
et est déplaçable du fait qu'elle est supportée par
quatre pieds rétractables à vérin intégré. L'équipement
25 est prévu de sorte que les tâches de répara-
tion/rénovation effectuées "en temps masqué", à l'aide
des robots installés sur lesdites unités, soient réali-
sées par des opérations faites en mode "manuel" ou en
mode "automatique" et soient essentiellement des tâches
30 séquentielles de sciage et de clouage.

L'ensemble présente une unité à robot de sciage qui
comporte une scie horizontale à fonctionnement symétrique
et coulissant le long d'un axe vertical.

35 L'équipement de réparation et de rénovation d'un ensemble
structuré d'éléments rectilignes faits en matériau
naturel ou de synthèse tel que, par exemple, une palette
de manutention, selon l'invention a la spécificité que
40 les points d'intervention (i, m, h) où l'ensemble
structuré ou la palette doit être réparé sont déterminés
par deux paramètres dont l'un est la position angulaire
d'un plateau support et l'autre est l'amplitude de la
translation nécessaire pour que ladite scie horizontale
45 soit en contact avec la palette à l'endroit du défaut.

Selon l'invention, les paramètres déterminant les points
d'intervention (i, m, h) sont stockés dans la mémoire
d'un ordinateur et servent de données d'entrée lors de
50 l'intervention des machines robotisées effectuant les
opérations de sciage et de clouage.

Pour réaliser correctement les opérations de répara-
tion/rénovation à l'aide d'un équipement selon la

présente invention, les paramètres servant de données d'entrées sont associés, pour l'opération de sciage effectuée par le robot de sciage monté sur l'unité de sciage, à un paramètre supplémentaire fixant l'amplitude du coulisement de la scie le long dudit axe vertical (16) de sorte que trois niveaux de sciage puissent être choisis.

D'autres buts, avantages spécifiques et particularités de la présente invention seront donnés à titre illustratif et non limitatif sur base des dessins annexés dans lesquels:

- La figure 1 illustre un type de structure assemblée d'éléments rectilignes en bois ou autre, dans le cas particulièrement important de la palette de manutention,

- La figure 2 est une vue d'en haut de la station jumelée de sciage gauche et droit selon l'invention, avec un plateau (6g, 6d) ayant tourné d'un certain angle de manière à présenter le point défectueux à la scie,

- La figure 3 montre schématiquement l'ensemble de la station de détection et réparation de défauts en situation de travail sur un site donné,

- La figure 4 illustre la machine de réparation de défauts selon l'invention lorsque les béquilles de fixation sont mises en position rétractée (fig.4a: vue latérale, fig.4b: vue d'en haut),

- La figure 5 représente la structure mécanosoudée supportant la machine de réparation selon l'invention avec une vue des mouvements de raccourcissement des quatre pieds et de pivotement des quatre jambes de support,

- La figure 6 est un autre schéma de l'ensemble de la station de détection et réparation de défauts en situation de travail sur un site donné,

- La figure 7 est une vue partielle de la machine selon l'invention dans le but d'illustrer le mode de fixation de la palette avec les trois positions principales de sciage,

- La figure 8 illustre le portique de support permettant la mise en translation de la scie ou des scies,

- La figure 9 illustre sous forme d'ordinogramme le flux d'opérations effectuées pour effectuer de façon tout à fait automatique les opérations de sciage et de clouage à l'aide des stations jumelées de sciage et clouage selon l'invention.

5 La figure 1 illustre un ensemble structuré bien spécial
d'éléments rectilignes, qui est une palette de
manutention à laquelle l'équipement selon l'invention est
spécifiquement applicable. Dans une palette (fig.1) deux
étages de planchettes (3) sont séparés par des blocs ou
10 dés (4). Ces dés peuvent être de forme et résistance
diverses et l'on a représenté à la fig.1 deux formes de
dés (4) les plus couramment rencontrées. La réparation
d'une palette ne concerne en général que les planchettes;
les dés sont résistants et, s'ils sont endommagés, toute
la structure est toujours jetée au rebut. Les planchettes
15 (1) sont systématiquement remplacées quand toute la
structure a gardé sa rigidité. Pour les remplacer, on ne
les décloue pas mais on les scie à l'endroit de fixation
des dés (4).

20 Selon le cas, trois niveaux de sciage sont à
envisager: on peut scier pour libérer la planche supé-
rieure (niveau h fig.7); on peut scier à la partie
médiane du dé pour libérer la planche de renforcement;
25 (niveau m de la même fig.); on peut enfin scier à la
partie inférieure du dé (4) pour libérer celui-ci
(niveau i de la fig.7).

Il arrive, pour certains types de palettes, que la
fixation traverse les trois niveaux et que la précision
30 de ces niveaux soit invariable. Dans ces conditions, on
prévoit selon la présente invention, de mettre en oeuvre
trois scies horizontales 9h, 9m et 9i superposées et
séparées par des pièces intercalaires qui s'échelonnent
donc perpendiculairement à l'axe (16) de translation
35 verticale.

Ces scies sont avant tout utilisées dans le cas d'un type
bien précis de palette où les défauts sont situés presque
40 systématiquement sur les trois niveaux (i, m, h) signalés
plus haut (voir fig.6 où l'on a seulement représenté deux
scies (9) et (9')).

La station robotisée de sciage selon l'invention est
visible par l'illustration donnée par les fig.3 et 6. Une
45 des caractéristiques essentielles de ce matériel est
d'être facilement déplaçable d'un endroit à l'autre et
d'être, une fois arrivé sur le nouveau lieu
d'implantation choisi, remontable en moins de quinze
minutes.

50 L'équipement selon la présente invention est
spécifiquement prévu pour être déplaçable très rapide-
ment. Comme on le verra par la suite, la facilité de
déplacement est fondée sur deux opérations réalisées

successivement: le levage de l'ensemble et l'escamotage des quatre pieds (1). L'équipement est en effet constitué de deux sous-ensembles emboîtés (11) et (12) (fig.5).

5 L'ensemble du bas (12) a une largeur telle que son niveau inférieur peut être pénétré par le plateau d'une camionnette de déménagement classique du fait que les quatre pieds (1) peuvent soulever l'ensemble par actionnement hydraulique de chacun des vérins présents dans la jambe des pieds (1).

10 Les fourches d'un engin élévateur suffisamment puissant et correctement équilibré conviennent également pour pénétrer sous l'équipement. Le niveau de l'engin élévateur est repris à la fig.5 sous la référence numérique (20). Une fois en hauteur, on actionne manuellement les quatre pieds (1) en les faisant pivoter (voir fig.4a et 5). Dans ces conditions, une camionnette peut être utilisée: elle aura une fonction portante par son plateau (20) dès que les pieds seront totalement escamotés. Il est donc possible de transporter et remettre à l'état opérationnel sur une aire de travail donnée, l'équipement complet, non démonté ou non désassemblé, d'un endroit à l'autre, en moins d'un quart d'heure.

25 Concrètement, les deux modules supérieur et inférieur restent emboîtés et l'équipage (ou portique) (7) de translation de la scie (9) ou d'un triplet de scies (9i, 9m, 9h) peut rester en position bloquée médiane pendant toute la durée du transport.

30 Au point d'arrivée, qui sera le nouvel endroit de fonctionnement de l'équipement, les quatre pieds sont remis en position verticale (pivotement en sens inverse). En position verticale, la centrale hydraulique incorporée permet grâce à la commande (17) (fig.6) d'exercer aux quatre points de sustentation, les quatre réactions nécessaires pour équilibrer la station modulaire en son nouvel emplacement de travail. Le même principe permettant de déménager d'autres composants de l'installation de réparation telle que proposée par l'invention.

45 On peut par exemple déménager une station de clouage, une rampe de convoyage ou autre: on réalise successivement l'escamotage des pieds (1), le transport, la remise en place verticale des pieds (1) et la reprise du poids par mise en action des forces hydrauliques de réaction aux quatre points de sustentation.

50 La facilité de déplacement de l'équipement selon l'invention ayant été décrite, l'invention sera d'avantage comprise en se référant aux fig.6, 7 et 8. L'opération de sciage est, comme on l'a vu, essentiellement la partie primordiale dans la réfection d'une palette. La fig.8 illustre de façon schématique le

portique (7) de déplacement longitudinal indispensable pour réaliser l'opération de sciage. Le portique (7) de déplacement longitudinal est assis à cheval à l'aplomb du plan de deux plateaux rotatifs (6).

5

Le portique (7) soutient, en son milieu de portique une lame de scie (9) actionnée par un moteur de sciage non représenté, fixé de préférence horizontalement sur la partie transversale du portique. La scie horizontale (9) peut coulisser selon un déplacement le long d'un axe (16) de translation verticale. Le déplacement de la scie présente donc deux degrés de liberté: une translation selon les axes (13) et (14) de coulissement du portique et une translation le long de l'axe vertical (16) (voir la fig.8).

10
15

Selon la présente invention, ces deux degrés de liberté associés à la rotation possible des deux plateaux 6g et 6d permettent de pratiquer un sciage horizontal à trois niveaux de sciage (i, m, h) en n'importe quel emplacement du dé où l'on intervient sur la palette. Cette évidence est le mieux visible à la fig.2, où l'on peut observer que le plateau supérieur, sur le dessin, a tourné d'un certain angle pour que la scie (9) puisse y avoir accès.

20
25

A la fig.6 on a donné une vue d'ensemble de la partie centrale principale de sciage de l'équipement selon l'invention. Un opérateur encode sur le tableau de commande (3) les coordonnées de point d'intervention. L'ordinateur (10) traduit ces données encodées de défauts de palette en angle de rotation de plateau rotatif, en pas de translation du portique (7) et en pas de translation déterminant la hauteur sur l'axe vertical (16) de la scie (9).

30
35

Séquentiellement, l'opérateur aura amené la palette sur le plateau (6). L'ordinateur, quand l'opération de placement de la palette aura été acquittée, commande le vérin (15) de serrage de la palette (4) sur le plateau rotatif (6). La fin du serrage de la palette par le vérin (15) est commandée par l'ordinateur (10) sur base du contact électrique de fin de course d'un limiteur de course non représenté qui transmet un signal dès qu'une force de serrage suffisante est transmise par le vérin (15).

40
45

1. A la figure 2, on voit nettement que la scie, par sa translation perpendiculaire aux voies d'avancement du processus de réparation, peut intervenir sur la voie de gauche et sur la voie de droite de la ligne de réparation. La même illustration permet de se rendre compte que l'ordinateur peut envoyer à un moteur (non représenté) de mise en rotation, un signal qui a pour effet de faire tourner la palette. Sur base des données d'encodage de

50

défaut, un ergot (8) (fig.7) de butée de rotation arrête le déplacement angulaire de la palette à un angle pour lequel on pourra réaliser le sciage, dans la mesure où la scie (9) aura été déplacée en translation le long des deux axes (13) et (14).

Sur la fig.2, on peut voir que le plateau rotatif (6) de la voie de gauche a tourné et que, de ce fait, l'accès à un dé ou bloc (4) bien précisé par l'opérateur, est possible. Il est clair qu'il est possible, cinématiquement à l'aide de la conjugaison de déplacement de la palette (2) entraînée par le plateau et du déplacement de la scie (9) de scier n'importe quel bloc (4) quelle que soit sa position sur la palette.

La fig.7 montre également que, pour chaque couple de coordonnées planes de point de sciage, trois niveaux de sciage sont possibles: on réalisera comme déjà signalé le sciage soit séquentiellement avec une scie unique, soit, dans le cas d'un défaut fréquent pour un même type de palette, on actionnera trois scies (9) qui tourneront en même temps.

Pour fonctionner correctement il est évident que l'équipement selon la présente invention doit être implanté dans certaines conditions bien précises et être cadencé de manière à travailler en "temps masqué" ainsi qu'il est expliqué ci-après.

La rénovation d'une palette consiste essentiellement en une série d'actes accomplis en séquence: arrivée, inspection, sciage, clouage, évacuation. Il est évident que l'invention prévoit, selon le niveau d'automatisation voulu, la mise en oeuvre de modules de convoyage de palettes à l'arrivée et à l'évacuation des structures traitées (voir fig.9).

La particularité de l'invention est de présenter des stations jumelées, travaillant en parallèle. Ces stations jumelées fonctionnant en parallèle sont au nombre de deux: une première effectue le sciage, la suivante effectue le clouage est donc située en aval de la première, en série (voir fig.9). Le fonctionnement en parallèle des stations jumelées successives de sciage et de clouage permet de conserver en fonctionnement continu les machines et de garantir aux opérateurs une activité continue, s'exerçant alternativement sur la partie de gauche (g) et sur la partie de droite (d) de l'équipement.

Une intervention humaine a donc lieu exactement au moment du début et pendant la durée d'un fonctionnement de la machine jumelée. Ainsi, par exemple, sur la machine de gauche on place la palette et l'on encode les défauts

(machine "en pause", opérateur "actif"), tandis que la machine de droite présente la pièce à scier, effectue les sciages aux différents points d'intervention mis en mémoire dans l'ordinateur (10) (opérateur "en pause", machine "active").

Ce type d'opération en "temps masqué" est illustré à la fig.9 où l'on peut se rendre compte que le même type de procédure est suivi au niveau des opérations de sciage et de clouage. En fait, deux séries de tâches identiques sont faites en continu, sur les lignes (g) et (d). La continuité est garantie parce que chaque tâche de machine est suivie d'une tâche humaine de même durée de sorte que la machine jumelée fonctionnant alternativement à gauche et à droite, les palettes qui traversent le processus sortent de façon continue à gauche et à droite alternativement.

Selon l'usage, le décalage de temps entre les deux lignes de réparation/rénovation est dénommé "temps masqué".

L'efficacité de ce processus est fonction du synchronisme possible entre "tâches humaines" et "tâches robotisées".

Selon la présente invention, ce synchronisme est optimum lorsque quatre personnes servent deux stations analogues à celles symbolisées à la fig.9. La même figure illustre le fait que, selon les ressources humaines dont on dispose, on peut étaler le travail dans le temps. On peut d'abord faire le sciage et, ensuite, le clouage, avec une autre équipe d'opérateurs. Dans ce cas, l'encodage des emplacements des interventions sera éventuellement renouvelé. Par contre, quand on effectue sans discontinuer tout le processus, l'ordinateur (10) peut assurer la commande du robot de clouage comme l'évoque la fig.9.

A la fig.3, on a schématisé l'implantation globale dont fait partie l'équipement selon l'invention. Deux voies de travail (g et d) sont prévues de façon à pouvoir réaliser une séquence de travail en "temps masqué" selon une procédure qui vient d'être explicitée.

L'arrivée des palettes défectueuses se fait en amont, aux emplacements indiqués par les flèches, de sorte que les palettes viennent en deux séries, ou rangs, parallèles. Les opérateurs (H), (voir fig.3) agissent alternativement sur la voie de gauche et sur la voie de droite. La réparation d'une série de palettes est concrètement une opération périodique. Un même équipement surveillé correctement par un être humain, peut faire un travail continu de deux tâches pratiquement identiques réalisées alternativement sur la voie g et sur la voie d.

La notion de temps masqué ayant été correctement définie, on comprend que la réparation d'objets défectueux peut se faire en adoptant cette méthodologie dans la mesure où l'ensemble des défauts peut être divisé en catégories de tâches de réparation d'égale durée. Dans ces conditions, deux équipements peuvent travailler en alternance sur un même objet pendant un même intervalle de temps, permettant ainsi pratiquement de doubler la productivité, laquelle est un facteur fondamental dans ce type d'activité.

La réparation d'ensembles rectilignes tels que les palettes de manutention n'a fait que peu l'objet d'une application du processus de travail en temps masqué. Le but de la présente invention est de systématiser cette application par un équipement adéquat.

Dans le cas d'un objet comme "l'euro-palette", consignée actuellement à un prix d'environ 20 Euros les praticiens envisagent uniquement la réparation d'un maximum de deux planchettes de l'ensemble. Les autres dégâts occasionnés à la palette: moindre résistance due à une attaque chimique globale ou locale (attaque par un acide renversé lors des manipulations par exemple), changement permanent de forme (carré devenu losange) ne sont pas justifiables comme candidats à une réparation.

La réparation de l'ensemble rectiligne est donc faite de trois tâches principales:

- Inspection/Visualisation,
- Sciage,
- Remplacement-clouage.

Si l'on considère un processus industriel continu où l'intervention humaine est synchronisée avec celle des robots, on a le schéma suivant des différentes tâches:

- Arrivée de l'objet,
- Inspection, saisie de données relatives au(x) défaut(s) à traiter,
- Réfection: sciage-clouage,
- Départ.

Ces tâches sont visualisées sur les figures 3 et 9. Pour un ensemble d'éléments rectilignes tel qu'une palette de manutention, la tâche pour laquelle on dispose d'équipement assez courant et facilement implantable est le clouage. Il est malheureusement mis actuellement en oeuvre de façon discontinue et mal adaptée. Le robot de clouage est souvent mis en oeuvre après un sciage manuel et le travail en "temps masqué" au sens où elle a été définie ci-dessus est très difficile à mettre en place avec une coordination optimale.

La présente invention a donc enfin pour but également de bien définir une station de sciage isolée ou associée à une station de clouage située en aval de sorte que
5 l'ensemble soit essentiellement mobile. L'invention est directement implantable sur l'aire d'un site de fabrication ou de stockage de façon à être employée avec un ensemble robot de clouage de telle sorte que l'on constitue les maillons essentiels d'une chaîne de réparation de palettes permettant une activité en temps masqué,
10 l'équipement étant totalement transportable d'un endroit à l'autre en très peu de temps. Selon l'invention, par une exploitation judicieuse de la notion de "temps masqué", on peut garantir un flux de réparations extrêmement cadencé avec un personnel réduit et dépourvu d'expertise spéciale dans la mesure où les schémas de fonctionnement (fig.3) et de fonctionnement (fig.9) sont suivis.
15

20 Bien entendu la présente invention n'est aucunement limitée au mode de réalisation donné à titre d'exemple sur base des dessins annexés mais elle est au contraire susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art sans s'écarter de la portée de l'invention telle
25 qu'elle est définie dans les revendications qui suivent.

30

* * * * *

REVENDEICATIONS

5 1. Equipement de réparation et de rénovation d'un
ensemble structuré d'éléments rectilignes faits en
matériau naturel ou de synthèse tel que, par exemple, une
palette de manutention, dans lequel deux unités dis-
tinctes comportent des moyens de saisie/mémorisation de
10 données et sont installées de sorte que les diverses
tâches de réparation/rénovation puissent être effectuées,
à l'aide de ces unités, par des opérations en temps mas-
qué grâce à l'action conjointe et correctement synchroni-
sée d'interventions humaines et d'interventions de robots
15 installés sur lesdites unités, caractérisée en ce que
chaque unité est montée sur une structure (13) à module
d'emboîtement (11, 12) et est déplaçable du fait qu'elle
est supportée par quatre pieds (1) rétractables à vérin
20 intégré.

25 2. Equipement de réparation et de rénovation d'un
ensemble structuré d'éléments rectilignes faits en
matériau naturel ou de synthèse tel que, par exemple, une
palette de manutention, selon la revendication 1, dans
lequel lesdites tâches de réparation/rénovation effec-
tuées "en temps masqué", à l'aide desdits robots instal-
lés sur lesdites unités, sont réalisées par des opéra-
30 tions faites en mode "manuel" ou en mode "automatique" et
sont essentiellement des tâches séquentielles de sciage
et de clouage, caractérisé en ce que l'unité à robot de
sciage comporte une ou plusieurs scies(s) horizontale(s)
à fonctionnement symétrique (g),(d) et coulissant le long
35 d'un axe vertical (16).

40 3. Equipement de réparation et de rénovation d'un
ensemble structuré d'éléments rectilignes faits en maté-
riau naturel ou de synthèse tel que, par exemple, une
palette de manutention, selon les revendications qui
précèdent caractérisé en ce que les points d'intervention
(i, m, h) où l'ensemble structuré ou la palette doit être
45 réparé sont déterminés par deux paramètres dont l'un est
la position angulaire d'un plateau support (6) et l'autre
est l'amplitude de la translation nécessaire pour que
ladite scie (9) horizontale soit en contact avec la
palette (2) à l'endroit du défaut, ces deux paramètres
50 étant stockés dans la mémoire d'un ordinateur (10) et
servant de données d'entrée, lors de l'intervention de
machines robotisées effectuant les opérations de sciage
et de clouage.

4. Equipement de réparation et de rénovation d'un
ensemble structuré d'éléments rectilignes faits en maté-
riau naturel ou de synthèse tel que, par exemple, une
palette de manutention, selon la revendication 4 caracté-
5 risé en ce que lesdits paramètres servant de données
d'entrées sont associés, pour l'opération de sciage
effectuée par le robot de sciage monté sur l'unité de
sciage, à un paramètre supplémentaire fixant l'amplitude
10 du coulissement de la scie le long dudit axe vertical
(16) de sorte que trois niveaux de sciage puissent être
choisis.

15

* * * * *

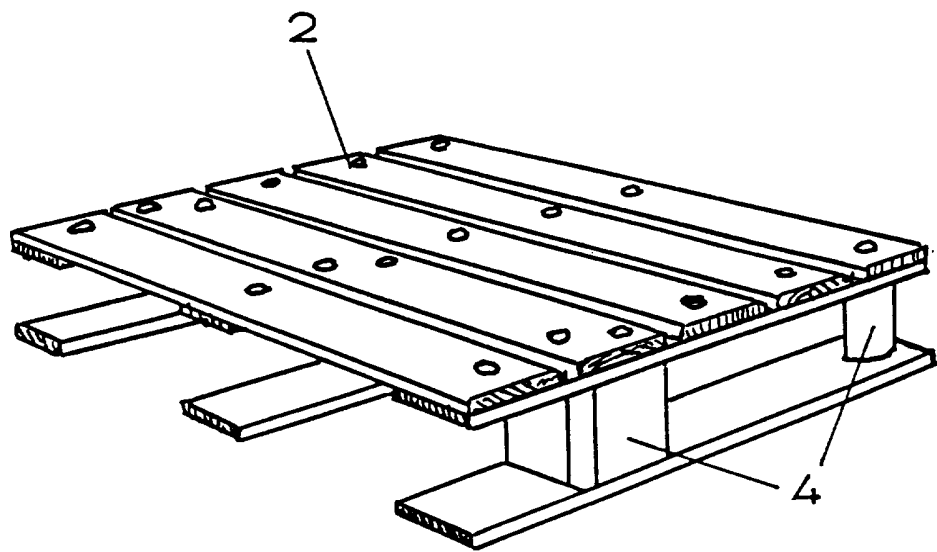


FIG. 1

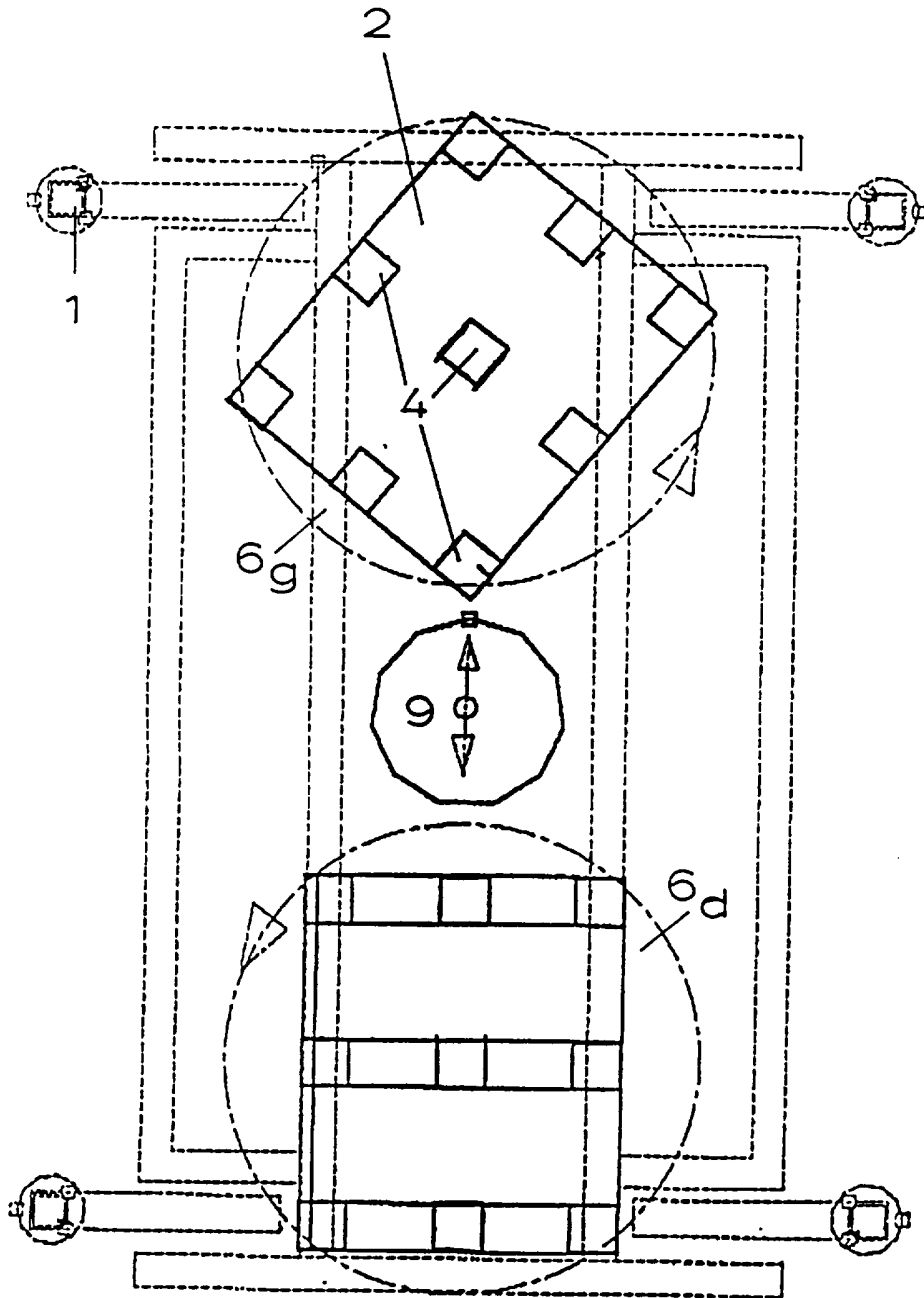
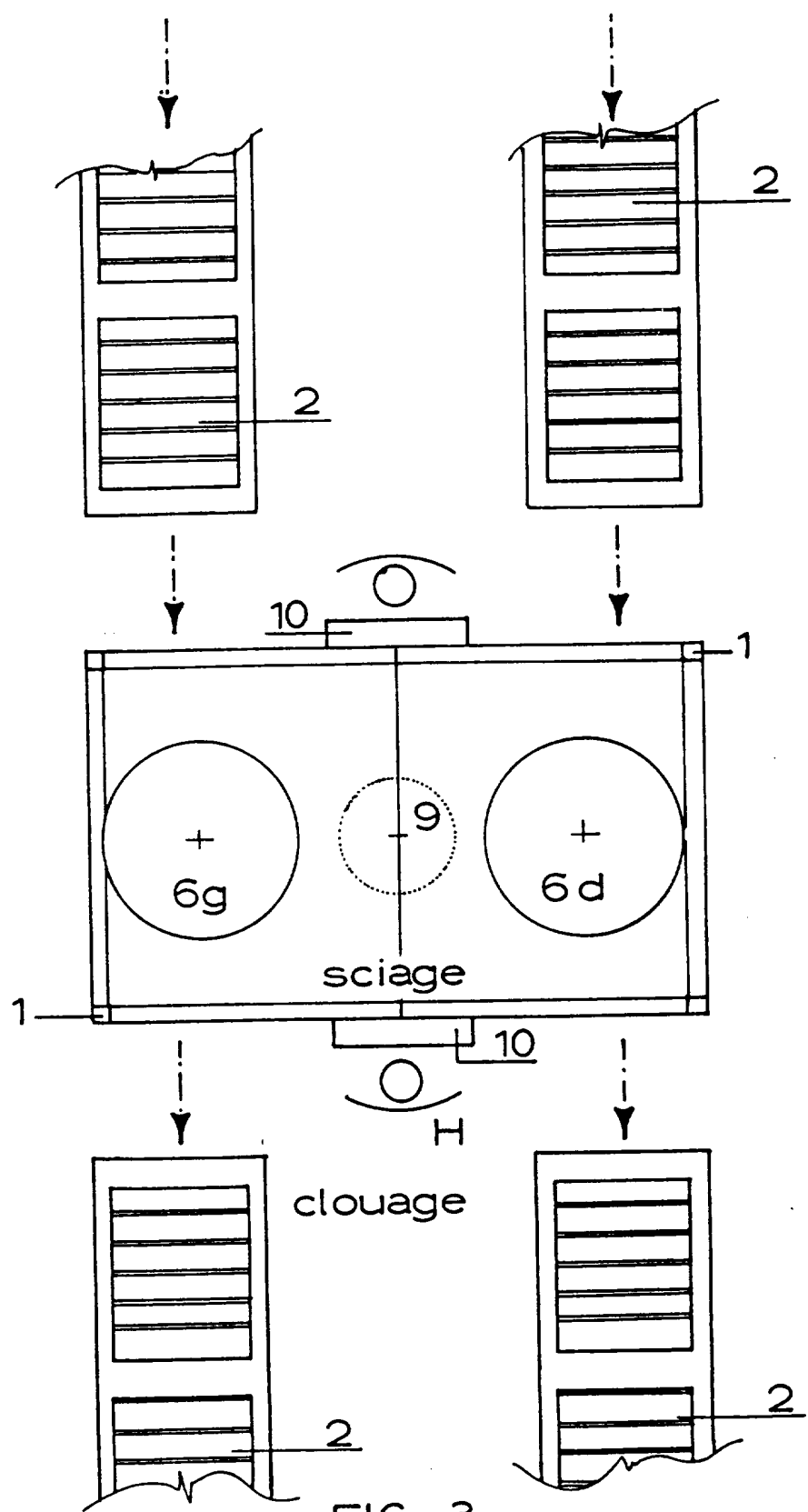


FIG. 2



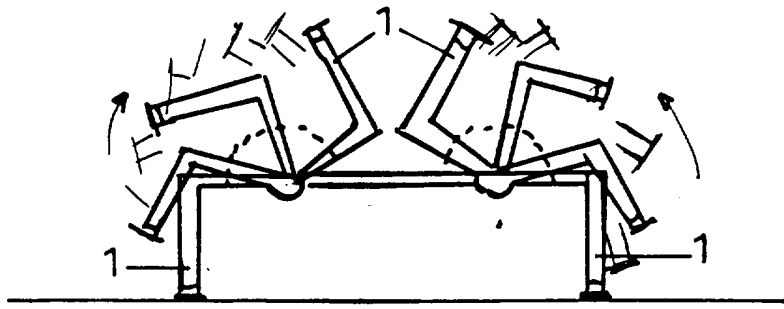


FIG. 4a

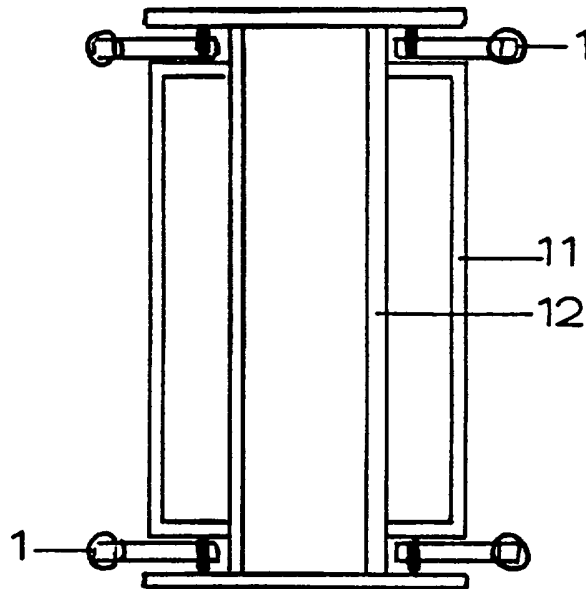


FIG. 4b

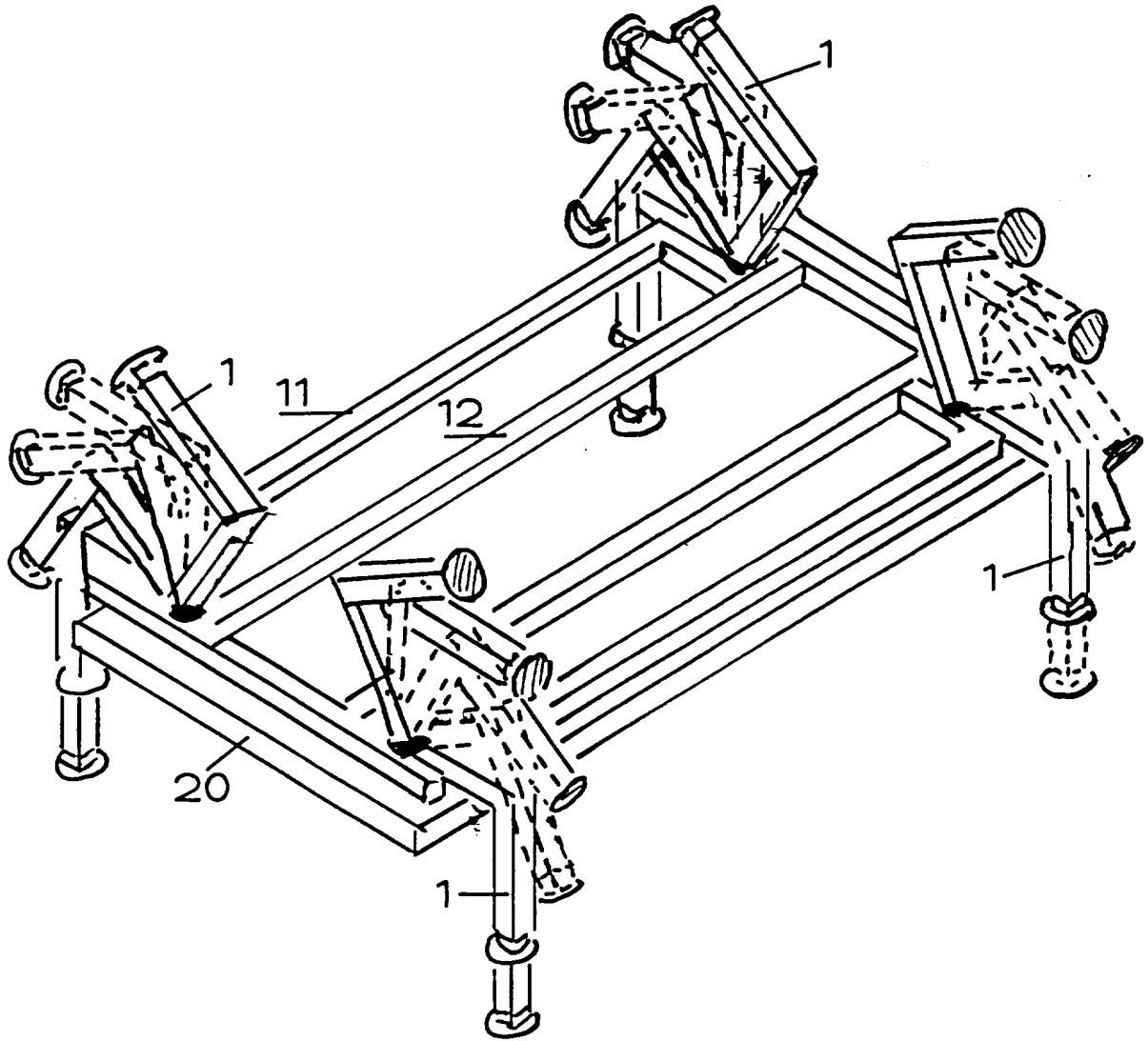


FIG. 5

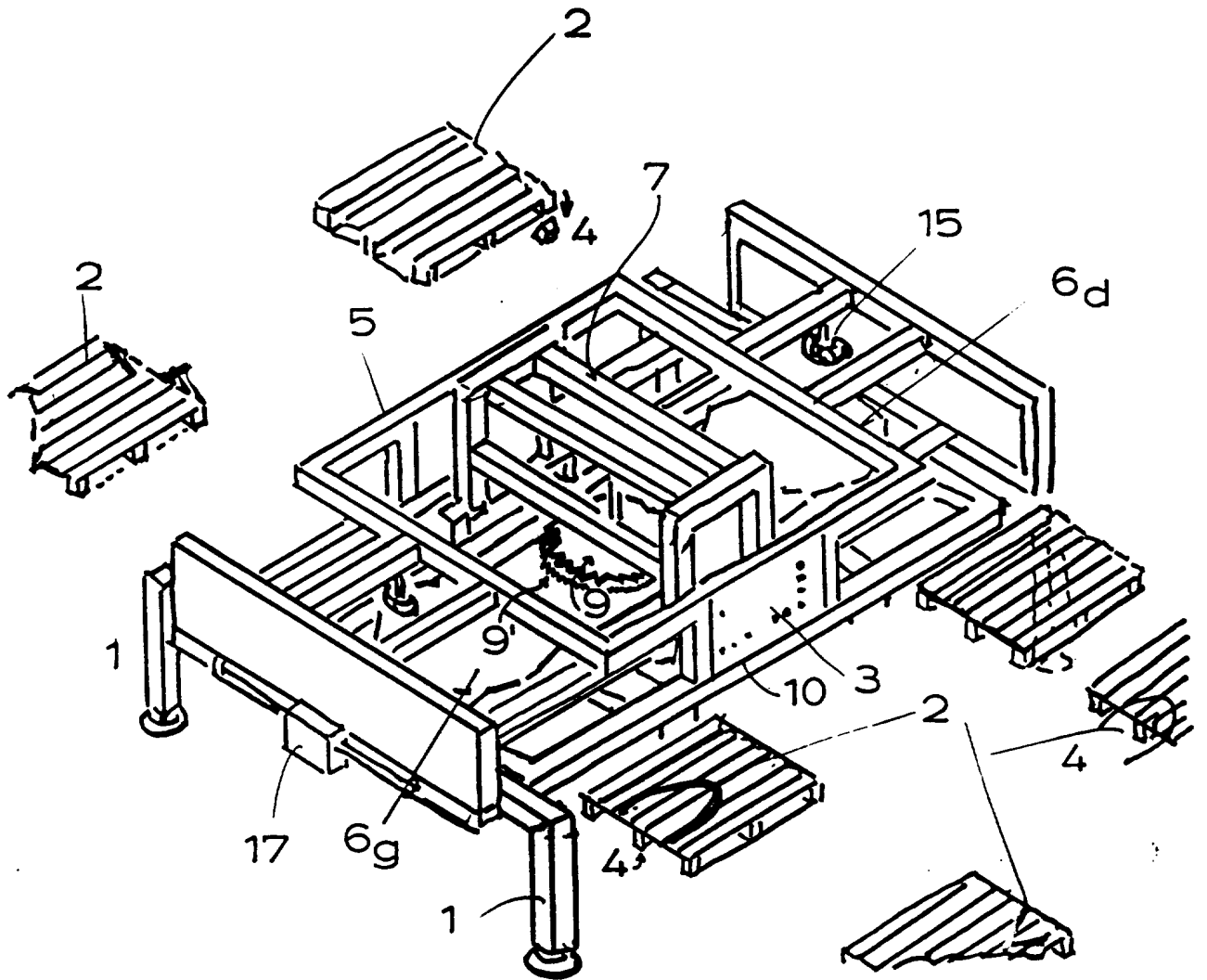


FIG. 6

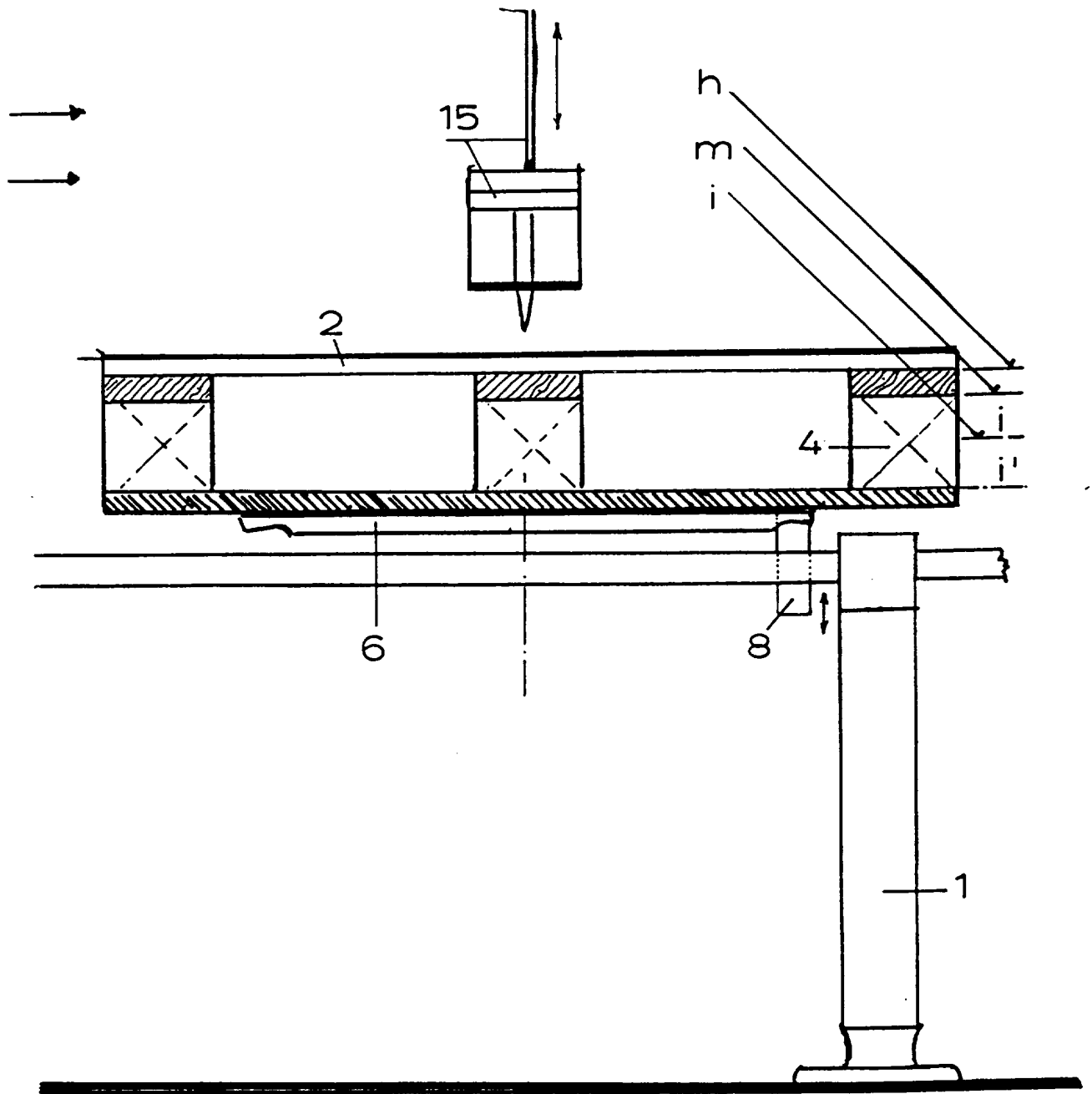


FIG. 7

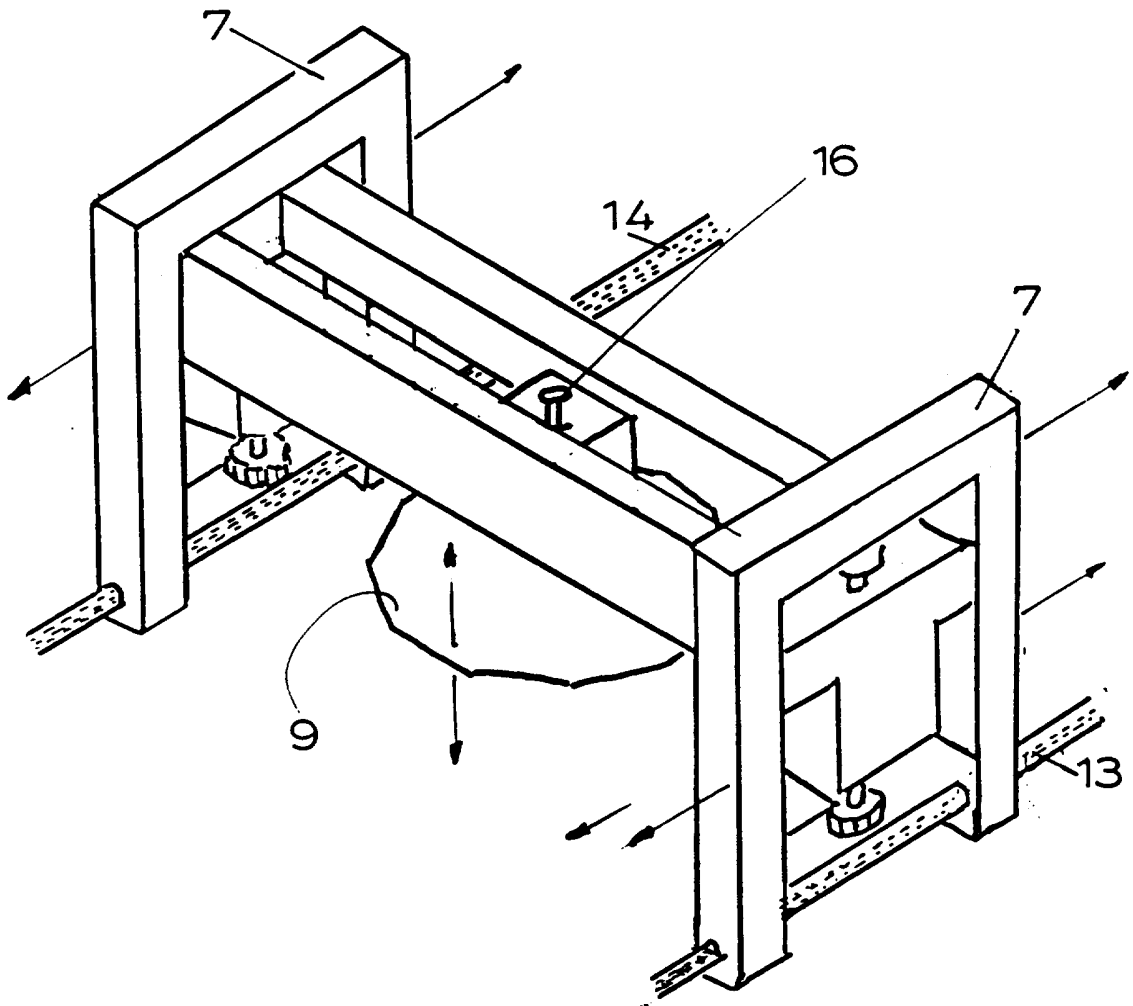


FIG. 8

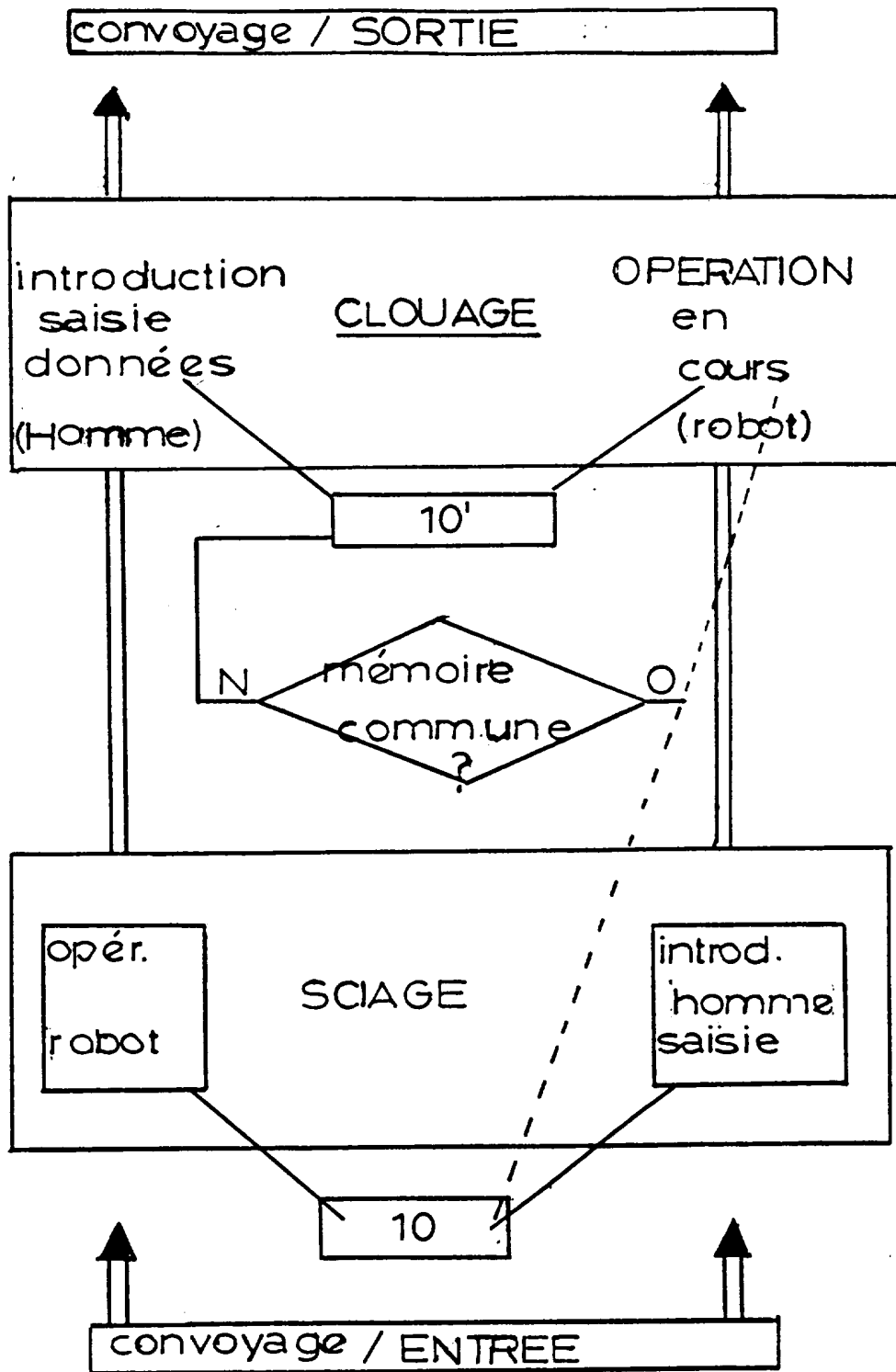


FIG.9



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 6703
BE 9700643

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	DE 43 08 580 A (KETTERER MASCHINENBAU) * abrégé; revendications; figures * * colonne 8, ligne 41 - colonne 9, ligne 28 * * colonne 6, ligne 64 - colonne 7, ligne 26 *	1-4	B23P19/04 B25H1/04
D,A	EP 0 249 402 A (AMERICAN PALLET SYST INC) * colonne 19, ligne 1 - ligne 58; figures 1,16,17 *	1	
A	US 4 161 974 A (PATTERSON LIONEL) * abrégé; figure 1 * * colonne 3, ligne 8 - ligne 15 *	1	
A	US 5 119 704 A (WOLFSON LAWRENCE S) * abrégé; figures *	1	
A	DE 94 15 991 U (HEUSER DIRK) * revendication 1; figures *	1-4	
A	US 4 112 578 A (SANFORD DALE J) * colonne 1, ligne 26 - ligne 30; figure 1 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 261 (M-257), 19 novembre 1983 -& JP 58 143926 A (BROTHER KOGYO KK), 26 août 1983, * abrégé; figures *	1	B23P B25H
A	US 4 757 599 A (BANE) * revendication 5; figures *	1,3	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
1 avril 1998		Plastiras, D	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BO 6703
BE 9700643

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

01-04-1998

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 4308580 A	22-09-94	AUCUN	
EP 0249402 A	16-12-87	US 4743154 A AU 7403787 A	10-05-88 10-12-87
US 4161974 A	24-07-79	AUCUN	
US 5119704 A	09-06-92	DE 4211219 A FR 2674787 A GB 2254818 A,B JP 2007419 C JP 5104489 A JP 7041594 B	08-10-92 09-10-92 21-10-92 11-01-96 27-04-93 10-05-95
DE 9415991 U	27-04-95	AUCUN	
US 4112578 A	12-09-78	AUCUN	
US 4757599 A	19-07-88	US 5201110 A	13-04-93