



(11) **EP 2 203 278 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
05.12.2012 Bulletin 2012/49

(51) Int Cl.:
B25H 3/00 *(2006.01)* **B65D 81/113** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **08871493.6**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2008/001519

(22) Date de dépôt: **29.10.2008**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2009/092887 (30.07.2009 Gazette 2009/31)

(54) **MODULE DE RANGEMENT D'OUTILS**

WERKZEUGLAGERUNGSMODUL

TOOL STORAGE MODULE

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **29.10.2007 FR 0707580**

(43) Date de publication de la demande:
07.07.2010 Bulletin 2010/27

(73) Titulaire: **Airbus
31700 Blagnac (FR)**

(72) Inventeurs:
• **BAUDRY, Thierry
F-31470 Saint-Lys (FR)**

• **MOINET, Hervé
F-31290 Gardouch (FR)**

(74) Mandataire: **Hartmann, Jean-Luc et al
Santarelli
Immeuble Innopolis A, BP 388
31314 Labège Cedex (FR)**

(56) Documents cités:
**DE-U1-202006 001 737 US-A- 3 367 483
US-A- 3 777 882 US-A- 5 409 560
US-A1- 2002 117 414**

EP 2 203 278 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un module de rangement d'outils, selon le préambule de la revendication 1, et connu du document DE 202006001737U.

[0002] La présente invention est née dans le domaine de la maintenance aéronautique mais peut être étendue au domaine de la maintenance industrielle en général.

[0003] Lorsqu'un technicien, ou une équipe de techniciens, est appelé à intervenir sur un chantier, par exemple un aéronef en panne, il emporte avec lui le matériel nécessaire à l'intervention. En fonction de l'intervention à réaliser, il choisit ses outils qu'il emporte avec lui.

[0004] À ce niveau, plusieurs problèmes se posent. Certains sont plus spécifiques du domaine aéronautique mais d'autres sont des problèmes que l'on trouve également dans le domaine de la maintenance industrielle en général.

[0005] Dans le domaine aéronautique, la réglementation impose de démontrer que tous les outils utilisés lors d'un chantier avion ont bien été inventoriés et qu'aucun outil n'a été oublié dans l'avion.

[0006] Il convient, lors du choix des outils emportés, de veiller à une adéquation aussi parfaite que possible entre l'outillage disponible sur le site du chantier et les tâches à effectuer sur ce chantier. Il convient ici d'éviter d'emporter trop d'outillage mais il ne faut pas manquer d'outils au cours de l'opération de maintenance effectuée. En effet, il convient d'éviter d'un côté d'expédier et d'immobiliser des outillages inutiles et d'un autre côté, en cas de manque d'outils sur le site, de réexpédier des outils dans l'urgence. Il convient donc d'être efficace en emportant tous les outils nécessaires tout en limitant les dépenses inutiles en termes de coûts.

[0007] Les outils emportés peuvent être disposés en vrac dans une caisse. Une caisse de ce type est couramment utilisée par le personnel préposé à l'entretien ou aux interventions sur les sites de mise en oeuvre de dispositifs mécaniques, électriques, ... Une telle caisse est normalement constituée d'un corps rigide, généralement en matière synthétique ou métallique, avec des poignées de transport ou une sangle pour la porter à l'épaule.

[0008] Une telle caisse convient mal au rangement du matériel strictement nécessaire, offrant parfois un encombrement et surtout un surpoids inutile et pénalisant en ce qui concerne la maniabilité ou les contraintes de transport. Par ailleurs, l'absence d'un système de rangement spécifique empêche une reconnaissance facile et rapide des outillages inclus dans la caisse, et par voie de conséquence, ne permet pas l'identification des outils éventuellement manquants en fin de chantier.

[0009] Par ailleurs, le rangement non structuré des outils dans la caisse empêche l'utilisateur de retrouver immédiatement les objets qui y sont rangés. Enfin, une telle caisse contient usuellement un ensemble maximisé d'outillage permettant d'effectuer de manière autonome l'ensemble des tâches relatives à l'activité de son pro-

priétaire. Le manque de souplesse dans la gestion du contenu d'une telle caisse ne permet pas d'adapter ce contenu simplement et rapidement pour le mettre spécifiquement en adéquation avec la tâche à accomplir.

[0010] Pour résoudre certains problèmes évoqués plus haut, il est connu d'adapter dans une caisse destinée à recevoir des outils en vrac, des modules de rangement, généralement constitués de casiers rigides métalliques ou en matière synthétique. Ceci permet d'améliorer l'organisation du rangement dans la caisse en séparant les différents outillages.

[0011] Cette solution conduit à une diminution de la taille de chaque espace disponible pour le rangement et complique le rangement des outils les plus volumineux. En outre, la présence de modules augmente le poids du contenant au dépend de l'outillage. Cette contrainte de poids est importante lorsque le technicien utilise l'avion comme moyen de transport pour aller intervenir sur le chantier.

[0012] Dans le domaine de la maintenance aéronautique, il est connu d'utiliser des caisses composées de casiers de rangement. La caisse elle-même est réalisée en métal ou en matière synthétique. À l'intérieur de la caisse, sont empilés les casiers de rangement. Dans chaque casier, se trouve un bloc de mousse rigide dans lequel sont réalisées des cavités usinées à la forme des outils qu'elles sont destinées à contenir.

[0013] Un tel système permet de simplifier l'identification des outillages éventuellement manquants en fin de chantier. Il présente toutefois les mêmes inconvénients que les caisses en vrac, avec ou sans casiers de rangement. En effet, les listes d'outillages proposées sont fixes et définies par le fournisseur de manière à couvrir une activité générale et non spécifique. Ceci ne solutionne donc pas la contrainte d'adéquation entre les outillages proposés et les outillages réellement requis par la tâche de maintenance à effectuer. On ne retrouve donc pas forcément le type d'outillage souhaité, ni la quantité d'outillage souhaitée. Enfin, ce système de caisses préaménagées ne prend pas en compte la contrainte de poids liée au transport par avion de la caisse en bagage accompagné.

[0014] La présente invention a alors pour but de fournir les moyens permettant, pour aller réaliser une opération de maintenance donnée, d'emporter les outils adéquats ainsi qu'une quantité d'outils adaptée.

[0015] À cet effet, la présente invention propose un module de rangement pour outils

[0016] selon la revendication 1.

[0017] Un tel module peut être facilement manipulé grâce à la présence de l'élément raidisseur. Les outils peuvent être manipulés par lots plutôt que de prévoir une manipulation individuelle de chaque outil. Le surpoids apporté par la mousse et l'élément raidisseur peut être très limité. Les outils, sur le chantier, peuvent être plus facilement repérés et le travail de l'opérateur est plus efficace car il n'a pas à chercher ses outils parmi un ensemble d'outils en vrac.

[0018] La présente invention permet un bon maintien du bloc de mousse dans l'élément raidisseur, la plaque de l'élément raidisseur est une plaque rectangulaire de dimensions adaptées à celles du bloc de mousse, les rebords sont formés d'un même côté de la plaque sur deux bords opposés de celle-ci, les rebords s'étendent au moins sur toute la hauteur du bloc de mousse, et l'extrémité libre de chaque rebord est repliée à angle droit vers l'intérieur de l'élément raidisseur. Les rebords peuvent avoir une hauteur correspondant sensiblement à la hauteur du bloc de mousse. Toutefois, avantageusement, ils sont plus hauts que le bloc de mousse (par exemple entre 1 et 20 mm plus haut) pour tenir compte du fait que les outils placés dans le bloc de mousse peuvent dépasser en hauteur de celui-ci. Dans cette forme de réalisation, l'élément raidisseur comporte un troisième rebord, de hauteur moindre par rapport aux deux premiers rebords et réalisé sur un troisième bord de la plaque et du même côté de celle-ci que les deux premiers rebords. Ce troisième rebord forme alors une butée lors de l'introduction du bloc de mousse dans l'élément raidisseur, permettant d'assurer un bon positionnement de ce bloc dans l'élément raidisseur. Le quatrième bord de la plaque est quant à lui de préférence libre de tout rebord de manière à faciliter l'introduction et l'extraction du bloc de mousse dans et hors de l'élément raidisseur.

[0019] Pour plus facilement repérer l'absence d'un outil dans un module de rangement, il est proposé que le bloc de mousse soit bicolore de telle sorte que le bord de chaque cavité est d'une couleur distincte du fond de ladite cavité.

[0020] Pour faciliter l'extraction d'un outil hors d'un module selon l'invention, au moins une cavité présente avantageusement dans son fond au moins une cavité supplémentaire de taille réduite destinée à faciliter le retrait d'un outil hors de la cavité de grande taille.

[0021] La présente invention concerne également une caisse de rangement comportant un logement sensiblement parallélépipédique présentant une ouverture associée à un couvercle, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre au moins deux modules de rangement tels que décrits plus haut, lesdits modules étant empilés dans le logement.

[0022] Dans une telle caisse, le logement recevant les modules de rangement présente de préférence des cales en mousse fixées sur quatre faces du logement, autour des modules de rangement. De cette manière, les modules de rangement peuvent être parfaitement calés dans leur logement.

[0023] Pour limiter le poids de la caisse, le logement et le couvercle sont par exemple réalisés en matière synthétique.

[0024] Pour faciliter le déplacement de la caisse, cette dernière comporte avantageusement des roulettes et une poignée escamotable.

[0025] Des détails et avantages de la présente invention ressortiront mieux de la description qui suit, faite en référence aux dessins schématiques annexés sur

lesquels :

La figure 1 montre schématiquement diverses catégories d'outillage pour le domaine aéronautique,

La figure 2 symbolise des niveaux quantitatifs d'outillage à emporter,

La figure 3 montre schématiquement en perspective un module de rangement d'outils,

La figure 4 montre schématiquement une valisette pour le rangement d'outils,

La figure 5 est une vue en coupe d'un détail d'un module de rangement pour outils,

La figure 6A montre une caisse à outils en vue de côté,

La figure 6B montre la caisse à outils de la figure 6A en position ouverte,

La figure 6C montre l'intérieur de la caisse des figures 6A et 6B en vue de dessus,

La figure 6D est une vue en coupe selon la ligne de coupe VI-VI de la figure 6C,

La figure 7 montre en vue de face un atelier mobile, et

La figure 8 est un exemple d'un module et d'outils qu'il peut contenir.

[0026] Le système de gestion d'outillage décrit ci-après est un système modulaire suivant deux axes : il présente d'une part une modularité fonctionnelle et d'autre part une modularité quantitative.

[0027] La modularité fonctionnelle est obtenue par l'intermédiaire de modules de rangement d'outils contenant des outils selon des listes d'outillage prédéfinies en fonction du type de tâches à accomplir. La modularité quantitative est obtenue quant à elle par la mise en adéquation de la quantité d'outillage fournie en fonction du volume de travail à accomplir, et donc de la taille de l'équipe d'intervention. Avantageusement, la présente invention propose que les modules utilisés soient tous d'une même taille, quel que soit leur type. Ces modules sont alors mis dans des contenants adaptés à leur nombre et aux contraintes liées à leur transport sur le site d'un chantier, par exemple un chantier avion.

[0028] La présente description est maintenant faite en référence au domaine aéronautique. Toutefois, la présente invention pourrait être mise en oeuvre dans un domaine différent, par exemple la maintenance industrielle en général, lorsqu'il convient par exemple d'expédier des outils vers un chantier.

[0029] Dans le domaine de la maintenance aéronautique, les tâches à accomplir peuvent être classées dans trois catégories :

- systèmes : il s'agit ici de tâches liées plus spécifiquement à la maintenance des systèmes avions. Ces tâches concernent par exemple les trains d'atterrissage, le conditionnement d'air, ...
- structure : ces tâches sont liées à la maintenance, à la réparation ou à la modification de la structure d'un aéronef. Il s'agit par exemple d'un changement

d'un panneau externe, du renforcement d'un élément de structure comme un cadre, ...

- électrique : ces tâches concernent la maintenance des circuits électriques de l'avion, le câblage de celui-ci, les connecteurs, ...

[0030] Des outillages particuliers sont nécessaires pour la réalisation des tâches de chacune de ces trois catégories. Il existe toutefois également des outillages communs, qui peuvent être appelés outillages basiques, qui sont nécessaires pour pouvoir réaliser les tâches des trois catégories précitées.

[0031] La figure 1 représente schématiquement l'ensemble des outillages selon leurs catégories. Le sous-ensemble SYS correspond aux outillages pour réaliser des tâches de la catégorie "systèmes". De même, le sous-ensemble STR correspond aux outillages utilisés pour réaliser des tâches de la catégorie "structure" et le sous-ensemble ELC contient les outillages destinés à réaliser des tâches de la catégorie "électrique". Le sous-ensemble COM contient les outillages basiques qui sont utiles pour la réalisation des tâches des trois catégories précitées.

[0032] Comme évoqué plus haut, chaque outil est rangé dans un module de rangement. Dans un même module de rangement, se trouvent uniquement des outils appartenant à un même sous-ensemble (SYS, STR, ELC ou COM). La définition du contenu et l'organisation de chaque module de rangement sont optimisées de manière à ne pas dupliquer les outillages communs mis à la disposition de l'équipe d'intervention.

[0033] À titre d'exemple illustratif, si une opération de maintenance consiste à effectuer des tâches de la catégorie "structure" et de la catégorie "systèmes", il sera mis à la disposition de l'équipe d'intervention plusieurs modules, certains modules contenant des outils du sous-ensemble STR, d'autres modules avec des outils du sous-ensemble SYS et enfin d'autres modules avec des outils du sous-ensemble COM.

[0034] La classification des outils dans des sous-ensembles permet d'obtenir une modularité fonctionnelle lors de la préparation d'outils pour réaliser une tâche de maintenance sur un avion. La présente invention prévoit également une modularité quantitative permettant de mettre en adéquation le volume d'outillage mis à disposition de l'équipe intervention à la taille de cette équipe d'intervention qui dépend elle-même de la dimension du chantier à réaliser.

[0035] Selon une forme de réalisation préférée, adaptée au domaine de l'aéronautique, trois niveaux quantitatifs sont définis. Un premier niveau, ou niveau 1, correspond au minimum d'outillage nécessaire sur site pour effectuer une intervention basique de type dépannage ou petite réparation. Ce niveau est destiné à une vacation d'une ou deux personnes. Le niveau 1 correspond au minimum d'outillage requis pour réaliser un maximum de tâches.

[0036] Un second niveau, ou niveau 2, correspond à

la quantité nécessaire sur site pour effectuer une intervention qualifiée de standard, pour laquelle une équipe de deux à quatre personnes intervient.

[0037] Enfin, un troisième niveau, ou niveau 3, correspond à la quantité d'outillage nécessaire pour l'exécution sur site d'une opération majeure de maintenance, comme par exemple pour une réparation structurale lourde. La quantité d'outils correspondant à ce niveau convient pour l'intervention d'une équipe de plus de cinq personnes.

[0038] Ces trois niveaux sont imbriqués l'un dans l'autre. Ainsi, chaque niveau est constitué d'un sur-ensemble du niveau inférieur et vient en complément de celui-ci, tant en termes de type d'outillage qu'en quantité. La figure 2 illustre les trois niveaux décrits plus haut.

[0039] La figure 3 représente schématiquement un module de rangement selon l'invention. Comme indiqué précédemment, dans un système selon l'invention, tous les modules de rangement présentent les mêmes dimensions.

[0040] On remarque sur la figure 2 que le module de rangement représenté schématiquement comporte d'une part un bloc de mousse 2 et d'autre part un élément raidisseur, appelé par la suite raidisseur 4.

[0041] Le bloc de mousse 2, dans une forme de réalisation préférée, comporte une couche supérieure 6 réalisée dans une mousse de couleur sombre et une couche inférieure 8 réalisée dans une couleur claire.

[0042] À titre d'exemple non limitatif, les dimensions d'un bloc de mousse sont par exemple les suivantes : 460 mm x 380 mm x 60 mm. La couche supérieure 6 est par exemple de couleur gris anthracite et mesure : 460 mm x 380 mm x 5 mm. La couche inférieure 8 est quant à elle par exemple, de couleur jaune et a par exemple pour dimensions : 460 mm x 380 mm x 55 mm.

[0043] La couche supérieure 6 et la couche inférieure 8 sont par exemple collées entre elles de manière à former un bloc monolithique. Comme on peut le voir sur les figures 5 et 8, des cavités 10 sont usinées dans la face supérieure du bloc de mousse 2, chacune de ces cavités 10 étant destinée à accueillir un outil 12. L'ouverture de chaque cavité permettant l'introduction de l'outil 12 est ainsi réalisée au niveau de la couche supérieure 6 tandis que le fond de la cavité se trouve dans la couche inférieure 8. De la sorte (cf. figure 8), il est très facile de repérer les cavités 10 dans lesquelles se trouve un outil 12 et les cavités sans outil. On identifie ainsi rapidement les outils manquants, potentiellement oubliés sur le chantier.

[0044] L'usinage des cavités 10 est réalisé de telle sorte que l'outil 12 correspondant s'ajuste parfaitement dans la mousse assurant ainsi le calage latéral de l'outil 12 pendant un transport. Comme illustré sur la figure 5, une cavité supplémentaire 14 est usinée dans le fond de chaque cavité 10 pour faciliter le retrait de l'outil 12 hors de la cavité 10. Si l'on suppose que la face supérieure du bloc de mousse 2 est horizontale, cette face supérieure correspondant à la face du bloc de mousse 2 formée

uniquement par la couche supérieure 6 de couleur sombre, alors les cavités supplémentaires 14 sont réalisées au fond des cavités 10 par un usinage réalisé verticalement. Grâce à la cavité supplémentaire 14 réalisée dans une cavité 10, par simple appui sur un côté de l'outil 12, ce dernier sort de la cavité 10 du côté opposé à la cavité supplémentaire 14 et un utilisateur peut ainsi facilement saisir cet outil.

[0045] La figure 5 illustre également qu'un outil 12, lorsqu'il est rangé dans sa cavité 10, peut dépasser légèrement de sa cavité 10 et être en saillie par rapport à la face supérieure du bloc de mousse 2. Cette caractéristique facilite également la préhension de l'outil 12, même s'il n'est en saillie par rapport à la mousse que d'1 mm (ou de quelques millimètres).

[0046] Comme mentionné plus haut, le module de rangement de la figure 3 comporte en outre le raidisseur 4. L'objectif de ce dernier est de rigidifier le bloc de mousse 2 contenant des outils 12 afin d'en faciliter la manipulation. Ce raidisseur 4 sera de préférence très léger de manière à n'ajouter qu'un poids très faible à l'ensemble constitué du bloc de mousse 2 et des outils 12 qu'il contient.

[0047] Dans une forme de réalisation préférée, le raidisseur 4 est réalisé à partir d'une plaque de matière synthétique alvéolée pliée et formée de manière à pouvoir contenir le bloc de mousse 2. À titre d'exemple non limitatif, l'épaisseur de la plaque utilisée pour réaliser le raidisseur 4 est par exemple de 4 mm. Sur la figure 3, on remarque que le raidisseur 4 comporte un fond 16 de forme rectangulaire. Sur deux bords opposés du fond 16 s'étendent, perpendiculairement au fond 16, des bords latéraux 18. Ces bords latéraux 18 s'étendent sur toute la largeur du fond 16. Chaque bord latéral 18 est replié à son extrémité libre de manière à former un repli 20 s'étendant parallèlement au fond 16 en direction du bord latéral 18 opposé. Un troisième côté du fond 16 porte un talon 22 qui s'étend perpendiculairement au fond 16.

[0048] Dans cette forme de réalisation, le bloc de mousse 2 peut être facilement introduit et retiré du raidisseur 4 en étant guidé le long des bords latéraux 18 et des replis 20. Le talon 22 sert alors de butée pour le bloc de mousse 2. Ce dernier peut alors être aisément et rapidement glissé dans ou retiré hors du raidisseur 4 qui forme un fourreau pour le bloc de mousse 2. On remarque que le quatrième côté du fond 16, opposé au troisième côté portant le talon 22, est libre de tout bord ou autre saillie laissant ainsi le passage entièrement libre pour la mise en place et le retrait de bloc de mousse 2.

[0049] Dans l'exemple numérique donné précédemment pour les blocs de mousse 2, la distance entre les deux bords latéraux 18 est ici de 460 mm tandis que la distance entre le fond 16 et un repli 20 est de 60 mm. Ces replis 20 surplombent alors un bloc de mousse 2 introduit dans le raidisseur 4 sur une bande de largeur comprise par exemple entre 10 et 15 mm. Compte tenu de l'épaisseur du matériau utilisé pour réaliser le raidisseur 4, c'est-à-dire 4 mm dans l'exemple numérique, la

hauteur des bords latéraux 18 est ici de 64 mm. Ainsi, si des outils 12 font saillie du bloc de mousse 2, comme illustré sur la figure 5 et évoqué plus haut, ils se trouvent tout de même en dessous du niveau supérieur des replis 20. Ainsi, on peut empiler plusieurs modules à plat les uns sur les autres sans être gêné par les outils 10 en saillie. Il est également envisageable de prévoir une distance entre le fond 16 et le repli 20 supérieure à la hauteur du bloc de mousse 2.

[0050] Le talon 22 présente quant à lui, dans l'exemple illustré aux dessins une hauteur comprise entre 20 et 30 mm et s'étend sur une partie seulement de la longueur du fond 16, par exemple sur 400 mm.

[0051] Comme illustré sur la figure 4, un bloc de mousse 2 peut également être introduit dans une valisette 24. Cette dernière comporte un fond 26 et un couvercle 28. Le fond 26 est dimensionné pour recevoir sans jeu un bloc de mousse 2. La face du couvercle 28 orientée vers le fond 26 est tapissée d'une couche de mousse, par exemple d'une épaisseur de 5 mm. Ainsi, lorsque le couvercle 28 est refermé, la couche de mousse dans le couvercle vient assurer un calage vertical des outils 12 logés dans les cavités 10 du bloc de mousse 2.

[0052] Les figures 6A à 6D montrent une caisse 30 à l'intérieur de laquelle sont disposés quatre modules de rangement. Une telle caisse peut être appelée caisse de niveau 1 car elle contient une quantité d'outils correspondant au niveau 1 décrit plus haut. La caisse 30 est réalisée en matière synthétique. Elle est montée sur deux roulettes 32 et comporte d'une part des poignées de transport 34 et d'autre part une poignée escamotable 36. Cette caisse 30 présente un couvercle 28' lui aussi garni à l'intérieur d'une couche de mousse. La poignée escamotable 36 se trouve du côté opposé au couvercle 28'. Cette poignée escamotable 36 est montée de telle sorte sur la caisse 30 que lorsque cette caisse repose sur les roulettes 32, un utilisateur puisse confortablement tirer la caisse 30 en tirant par la poignée escamotable 36. Une telle caisse 30 est ainsi bien adaptée au transport par avion et les contraintes de poids liées au transport d'objets en bagage accompagné sont respectées.

[0053] À l'intérieur de la caisse 30 se trouvent des cales 38 en mousse très compacte. Ces dernières sont collées sur les parois intérieures de la caisse et s'étendent perpendiculairement à l'ouverture de la caisse. Les cales 38 définissent à l'intérieur de la caisse des dimensions intérieures correspondant aux valeurs permettant le calage latéral d'un ensemble formé d'un bloc de mousse 2 et d'un raidisseur 4. La caisse 30 représentée sur les figures 6A à 6D permet d'empiler quatre modules de rangement formés d'un bloc de mousse 2 et d'un raidisseur 4 l'un au-dessus de l'autre. Grâce aux replis 20 des raidisseurs 4, les modules de rangement peuvent être empilés les uns sur les autres sans qu'un module supérieur ne vienne appuyer sur les outils 12 et le bloc de mousse 2 d'un module inférieur. Une fois le couvercle 28' fermé, la mousse qui en tapisse le fond vient en appui sur le dessus du module de rangement situé en haut de la pile

et, par effet domino, cale verticalement l'ensemble des modules disposés dans la caisse 30.

[0054] Un autre type de contenant proposé dans la présente invention est représenté sur la figure 7. Ce contenant se présente sous la forme d'un atelier mobile 40 destiné à être utilisé lors d'interventions de niveau 2.

[0055] Cet atelier mobile 40 présente un châssis 42, par exemple réalisé en aluminium, et habillé de parois latérales, par exemple réalisées à l'aide de plaques en téflon. Cet atelier mobile 40 est de préférence réalisé au format normalisé de palettes européennes et mesure ainsi environ 120 cm de large et 80 cm de profondeur. Il présente également des roulettes 32' et sa hauteur, roulettes comprises, est d'environ 130 cm.

[0056] À l'intérieur de l'atelier mobile 40 se trouvent deux meubles juxtaposés, chaque meuble présentant huit plateaux coulissants 44.

[0057] Chacun de ces plateaux coulissants 44 peut recevoir une valisette 24 à l'intérieur de laquelle se trouve un bloc de mousse 2 garni d'outils 12. Ces plateaux coulissants 44 peuvent s'avancer hors du meuble de manière à permettre l'ouverture du couvercle 28 de la valisette 24 et donc l'accès aux outils 12 se trouvant dans ladite valisette 24. On accède ainsi aux outils 12 sans avoir à retirer complètement la valisette 24 hors de l'atelier mobile 40. Bien entendu, il est possible de retirer la valisette hors du meuble et de l'emporter au plus près de la tâche à accomplir.

[0058] Dans la partie inférieure de l'atelier mobile 40, sous le châssis 46, se trouvent deux entretoises, une le long de chaque petit côté, permettant d'assurer le levage de l'atelier mobile 40 par un chariot élévateur. Les roulettes 32' sont ici au nombre de quatre. Elles sont de préférence orientables, freinées et amovibles pour le transport.

[0059] La partie supérieure de l'atelier mobile 40 comprend un plan de travail 46 sur lequel peut venir se fixer un étau 48. Des inserts réalisés dans le plan de travail 46 permettent par exemple la fixation de l'étau 48. Des poignées latérales 50 sont également prévues sur le plan de travail 46 dans la forme de réalisation représentée sur la figure 7. On peut également prévoir des taraudages dans le plan de travail 46 afin de venir y glisser des anneaux de levage.

[0060] L'étau 48 peut être rangé, pendant le transport, dans un compartiment (non représenté) situé à l'arrière de l'atelier mobile 40 et accessible par l'intermédiaire de deux portes latérales situées de chaque côté de l'atelier mobile 40. Ce compartiment peut par ailleurs être utilisé pour stocker pendant le transport divers éléments d'environnement tels des tuyaux d'air ou des éclairages.

[0061] On remarque également sur la figure 7 une platine 52. Sur cette figure 7, la platine 52 est montée dans des coulisses (non représentées) disposées à l'arrière de l'atelier mobile 40. Des goupilles (non représentées) permettent le maintien à une hauteur donnée de la platine 52. Dans la position représentée, cette platine 52 sert par exemple à l'affichage de documents nécessaires à

la réalisation du chantier, par exemple des cartes de travail et/ou des plans. Cette platine 52, une fois retirée de ses coulisses, est destinée à venir fermer la face avant de l'atelier mobile 40. Un verrouillage à clé peut être prévu.

[0062] Pour une intervention de niveau 3, un contenant de taille supérieure peut être prévu. Un tel contenant est de préférence adapté au transport par fret aérien. Il est proposé ici un contenant dont les dimensions correspondent à un conteneur normalisé de type LD3. Les dimensions générales extérieures d'un tel contenant sont de 156 cm x 153 cm x 163 cm. Un tel conteneur est généralement constitué de plaques d'aluminium montées sur un châssis lui-même en aluminium. Les portes, suivant les modèles et le niveau de protection du fret recherché, peuvent être en toile imprégnée ou en panneaux d'aluminium articulés en leur milieu pour faciliter l'ouverture.

[0063] Il est proposé ici d'aménager des meubles fixes à tiroirs coulissants dans le conteneur, sur le même principe que l'atelier mobile 40 décrit plus haut. Les meubles sont alors dimensionnés de manière à recevoir des ensembles formés d'un bloc de mousse 2 garni d'outils 12 dans une valisette 24. On prévoit ici également des plateaux coulissants dans les meubles permettant d'ouvrir les couvercles des valisettes et donc d'accéder au contenu de celles-ci, sans avoir à retirer la valisette entièrement hors du meuble. Bien entendu, il est aussi possible de retirer la valisette hors du meuble et de l'emporter au plus près de la tâche à accomplir.

[0064] En outre, un meuble additionnel correspondant à un atelier mobile 40 décrit plus haut vient prendre place dans le conteneur de type LD3. Pour le transport, l'atelier mobile 40 est monté dans le conteneur via une rampe d'accès escamotable en acier. Il est calé par la rampe d'accès une fois celle-ci repliée sur l'intérieur du conteneur et ses freins de roues sont bloqués. On peut aussi envisager de loger dans le conteneur de type LD3, comme décrit ci-avant, deux servantes d'atelier (non représentées) correspondant chacune, en termes de capacité, à un demi atelier mobile.

[0065] L'ensemble de ces meubles est verrouillable à clé et l'ensemble du conteneur est lui-même sécurisé par des cadenas.

[0066] Un conteneur de type LD3 étant connu de l'homme du métier, il a semblé inutile ici de représenter un tel conteneur sur les figures. Divers aménagements de l'intérieur du conteneur peuvent être envisagés.

[0067] Dans les différentes formes de réalisation décrites ci-dessus, on remarque qu'un élément de base, le bloc de mousse 2 garni d'outils 12, est disposé à l'intérieur d'un contenant. Ce dernier est d'une part adapté en dimensions au nombre d'outils (blocs de mousse) nécessaires pour l'intervention à réaliser et d'autre part aux éventuelles contraintes liées à son transport. En fonction de la criticité et donc du délai de l'intervention, deux cas de figures peuvent être envisagés.

[0068] Dans le cas d'une intervention urgente, le transport d'outillage se fait par bagage accompagné. La con-

trainte de poids est donc ici une contrainte très forte. Le contenant est choisi de manière à ce que le poids total de l'ensemble contenant-modules de rangement avec outils soit inférieur à la limite supérieure par bagage fixée par la compagnie aérienne empruntée par les techniciens de l'équipe d'intervention. Dans un tel cas, le contenant est le plus souvent une caisse 30 décrite plus haut comme étant un contenant de niveau 1. Une telle caisse est facile à manipuler, rigide, robuste et son poids est optimisé.

[0069] Dans le cas d'une intervention non urgente, le transport de l'outillage peut s'effectuer par le biais classique du fret routier ou aérien et la contrainte de poids est ici moins importante. Il est alors techniquement possible d'acheminer autant d'outils que l'on veut mais plus le poids transporté est important, plus les coûts liés au transport de l'outillage seront élevés. Il convient donc ici d'optimiser le poids de l'outillage emporté et de son contenant. Ce dernier est alors choisi essentiellement en fonction de la quantité d'outillage nécessaire. Le contenant utilisé ici peut être le même que celui identifié ci-avant pour une intervention urgente si le nombre d'outils à emporter est peu élevé. Si le nombre d'outils (modules de rangement) à expédier est plus important, le contenant choisi peut être par exemple un atelier mobile 40 ou, dans le cas d'une intervention plus conséquente, un contenant de type niveau 3, par exemple un conteneur de type LD3. Bien entendu, d'autres solutions de contenant sont utilisables en fonction des contraintes liées au transport.

[0070] Pour la gestion du magasin d'outils, on peut utiliser un système informatique dédié ainsi que l'identification de chaque outil par un numéro unique, ledit numéro étant converti en code-barres apposé sur l'outil. De la même manière, chaque consommateur d'outils (chantier, individu) est identifié au travers d'un numéro unique et d'un code-barres associé. Ces codes-barres sont lus par un pistolet optique à lecture de code-barres.

[0071] On peut proposer d'attribuer à chaque bloc de mousse 2 un identifiant.

[0072] Une première étape consiste alors à créer un identifiant de module en tant que consommateur d'outils, exactement comme serait créé un identifiant de chantier. Cet identifiant est alors déclaré de type "GTB" (abréviation de l'expression anglaise "Generic Tool-Box" ou boîte à outils générique).

[0073] Lors d'une seconde étape, tous les outils contenus physiquement dans le module sont enregistrés dans le système informatique comme étant sortis sur ce module, au même titre que s'il s'agissait d'un chantier classique, par lecture des codes-barres correspondants.

[0074] Dans une troisième étape, on crée un article (outil) dans la base informatique qui présente le même code que l'identifiant de module créé à la première étape. Cet article sera lui aussi déclaré de type "GTB".

[0075] Dans une quatrième étape, l'article "GTB" est reçu administrativement dans le stock du magasin.

[0076] Pour enregistrer une sortie, le code-barres cor-

respondant au consommateur (un chantier ou un individu) est lu, puis les codes-barres correspondant aux modules concernés sont également lus. Le fait que chaque module soit identifié comme étant du type "GTB" provoque le décodage automatique par le système informatique du contenu de ce module et l'enregistrement du code de chacun des articles contenus dans ce module comme étant sorti sur le consommateur. Une fois ces mouvements enregistrés, la production des documents de transport se fait automatiquement en affectant des articles sortis sur le consommateur à un numéro d'expédition : une liste de colisage précisant chacun des articles contenus dans le module peut ainsi être produite.

[0077] Ce système permet donc, par une lecture unique de codes-barres, d'enregistrer plusieurs mouvements d'outils, le nombre de mouvements enregistrés correspondant au nombre d'outils contenus dans le module de rangement. Les documents de transport, incluant la liste de colisage, peuvent alors être générés avec la même précision que si chaque outil avait été enregistré individuellement.

[0078] Par rapport à l'état de l'art antérieur à la présente invention, pour un module contenant n outils, le gain en nombre d'opérations effectuées est alors de n-1. Si on imagine un nombre moyen d'outils par module de 50, le système d'enregistrement modulaire proposé ici permet de gagner 49 opérations de lecture de code-barres par module de rangement enregistré. L'expérience montre ici que pour la préparation des outillages nécessaires à un chantier, l'établissement des documents de transport passe de plusieurs heures à seulement quelques minutes.

[0079] Il en est de même pour l'organisation du transport pour le retour des outillages. Dans le cas de caisses en vrac, il n'y a que deux solutions : replacer les mêmes outils dans les mêmes contenants afin de coller parfaitement aux documents de départ ou réécrire les documents (ce qui peut poser des problèmes en cas d'export temporaire). Ainsi donc, dans tous les cas, cette opération est difficilement réalisable sur site et coûteuse en temps. Ce problème est totalement résolu par l'approche selon l'invention puisque dans ce cas, le contenu et les documents sont les mêmes à l'aller et au retour.

[0080] Avec un système tel que décrit ici, deux types de fonctionnement sont à distinguer en fonction du type d'intervention et donc également du moyen de transport choisi.

[0081] Dans le cas d'une intervention en urgence, comme déjà mentionné plus haut, on utilise de préférence, mais pas exclusivement, une caisse du type de la caisse 30 décrite plus haut. Après la sélection des modules de rangement devant prendre place dans cette caisse, les modules étant choisis en fonction du type de tâches à accomplir, les modules choisis sont enregistrés dans le système informatique par lecture de leur codes-barres, ce qui permet de produire très rapidement les documents de transport. Dans le cas présent, il s'agit de modules comportant un bloc de mousse et un raidisseur.

Pour une équipe de deux personnes, un kit d'outillage complet de niveau 1 demande la manipulation de huit modules que l'on enregistre par la lecture de huit codes-barres. Le reste des opérations est automatique. Ainsi par exemple, la liste de transport est éditée automatiquement. Par comparaison avec l'état de l'art antérieur, l'enregistrement du même nombre d'outils, lorsqu'il est réalisé outil par outil, reviendrait à manipuler des centaines d'articles et de lire des centaines de codes-barres.

[0082] Par rapport à l'art antérieur, on a donc un gain de temps tout à fait significatif. On remarque également que dans l'art antérieur, les outils sont disposés en vrac dans une caisse alors qu'ici ces outils sont rangés par catégorie dans des modules de rangement. Ceci permet de travailler plus efficacement sur le chantier et de plus facilement vérifier qu'aucun outil n'a été oublié sur l'avion.

[0083] Dans le cas d'une intervention standard, c'est-à-dire non urgente, la démarche est exactement identique. Ici, les blocs de mousse sont plutôt disposés dans des valisettes et non pas dans des raidisseurs et le contenant est d'un type différent. Par rapport à une intervention urgente, le gain de temps est encore plus important puisque le nombre d'outils est généralement plus élevé. Le rangement des outils dans les modules de rangement permet également d'être plus efficace sur le chantier.

[0084] Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux différentes formes de réalisation décrites ci-dessus à titre d'exemples non limitatifs. Elle concerne également les variantes de réalisation à la portée de l'homme du métier, non évoquées plus haut, et dans le cadre des revendications ci-après.

[0085] Ainsi par exemple les blocs de mousse ne sont pas tous forcément de la même épaisseur. Pour pouvoir loger plus d'outils dans une caisse par exemple, on pourrait prévoir pour des outils de faible épaisseur (clés plates, tournevis, douilles, ...) des blocs de mousse d'une épaisseur moindre, par exemple d'une épaisseur correspondant à la moitié de celle des blocs standards. Les autres dimensions (longueur et largeur) pourraient être conservées. D'autres modifications sur les blocs de mousse peuvent être envisagés (monocolors ou tricolors ou ...).

[0086] Les contenants décrits sont donnés à titre illustratifs et non limitatifs. D'autres formes de réalisation peuvent être envisagées. Par exemple pour les caisses, on peut envisager des caisses contenant non pas quatre modules de rangement mais trois ou cinq (ou un autre nombre).

[0087] Les outillages ont été classés dans quatre sous-ensembles. Il est possible d'avoir un plus grand nombre de sous-ensembles ou bien de définir dans les sous-ensembles indiqués plus haut d'autres sous-ensembles. Par exemple dans le sous-ensemble concernant les outils pour une intervention dans le domaine électrique, on peut prévoir un sous-ensemble d'outils spécifiques lorsque l'intervention doit être réalisée sur un avion équipé de câblages en aluminium. Pour notamment les outils

du sous-ensemble concernant les tâches sur la structure de l'avion, on pourrait prévoir un sous-ensemble qui pourrait s'appeler "outils coupants". On retrouverait ici des outils du type foret, alésoir, fraise, ...

Revendications

1. Module de rangement pour outils (12) comportant :

- un bloc de mousse (2) parallélépipédique dans une face duquel sont réalisés des cavités (10), chacune d'entre elles étant de forme adaptée pour recevoir un outil (12),
- un élément raidisseur (4) se présentant sous la forme d'une plaque (16) sur laquelle repose le bloc de mousse (2), et
- au moins deux rebords (18) de maintien s'étendant chacun le long d'un côté du bloc de mousse (2),

la plaque (16) de l'élément raidisseur (4) étant une plaque rectangulaire de dimensions adaptées à celles du bloc de mousse (2), les rebords (18) étant formés d'un même côté de la plaque (16) sur deux bords opposés de celle-ci, les rebords (18) s'étendant sur toute la hauteur du bloc de mousse (2), **caractérisé en ce que** l'extrémité libre de chaque rebord (18) étant repliée à angle droit vers l'intérieur de l'élément raidisseur (4), et **en ce que** le module de rangement comporte en outre un troisième rebord (22), de hauteur moindre par rapport aux deux premiers rebords (18) et réalisé sur un troisième bord de la plaque (16) et du même côté de celle-ci comme les deux premiers rebords (18).

2. Module de rangement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la différence de hauteur entre les deux premiers rebords (18) et le bloc de mousse (2) est comprise entre 1 et 20 mm.

3. Module de rangement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le quatrième bord de la plaque de l'élément raidisseur est libre et ne comporte pas de rebord.

4. Module de rangement selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le bloc de mousse (2) est bicolore de telle sorte que le bord de chaque cavité (10) est d'une couleur distincte du fond de ladite cavité (10).

5. Module de rangement selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**au moins une cavité (10) présente dans son fond au moins une cavité supplémentaire (14) de taille réduite destinée à faciliter le retrait d'un outil (12) hors de la cavité (10) de grande taille.

6. Caisse (30) de rangement comportant un logement sensiblement parallélépipédique présentant une ouverture associée à un couvercle (28'), **caractérisée en ce qu'elle** comporte en outre au moins deux modules de rangement selon l'une des revendications 1 à 5, lesdits modules étant empilés dans le logement.
7. Caisse de rangement selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le logement présente des cales en mousse (38) fixées sur quatre faces du logement, autour des modules de rangement.
8. Caisse de rangement selon l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisée en ce que** le logement et le couvercle sont réalisés en matière synthétique.
9. Caisse de rangement selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisée en ce qu'elle** comporte en outre des roulettes (32) et une poignée escamotable (36).

Claims

1. A module for storing tools (12) comprising:

- a parallelepiped block of foam (2) in a face of which are formed cavities (10), each of them being of a form adapted to receive a tool (12),
- a stiffening member (4) having the form of a plate (16) on which the block of foam (2) rests, and
- at least two supporting rims (18) each extending along a side of the block of foam (2),

the plate (16) of the stiffening member (4) being a rectangular plate of dimensions adapted to those of the block of foam (2), the rims (18) being formed on the same side of the plate (16) on two opposite edges thereof, the rims (18) extending over the entire height of the block of foam (2), **characterized in that** the free end of each rim (18) being folded inwardly of the stiffening member (4) at a right angle, and **in that** the storage module further comprises a third rim (22), of smaller height than the first two rims (18) which is formed on a third edge of the plate (16) and on the same side thereof as the first two edges (18).

2. A storage module according to claim 1, **characterized in that** the difference in height between the first two rims (18) and the block of foam (2) is comprised between 1 and 20 mm.
3. A storage module according to claim 1, **characterized in that** the fourth edge of the plate of the stiffening member is free and comprises no rim.
4. A storage module according to one of claims 1 to 3,

characterized in that the block of foam (2) is of two colors such that the rim of each cavity (10) is of a different color from the bottom of said cavity (10).

5. A storage module according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** at least one cavity (10) has at its bottom at least one additional cavity (14) of smaller size adapted to facilitate the withdrawal of a tool (12) from the cavity (10) of large size.
6. A storage case (30) comprising a substantially parallelepiped housing having an opening associated with a cover (28'), **characterized in that** it further comprises at least two storage modules according to one of claims 1 to 5, said modules being stacked inside the housing.
7. A storage case according to claim 6, **characterized in that** the housing has foam wedging members (38) fastened on four faces of the housing, around the storage modules.
8. A storage case according to one of claims 6 or 7, **characterized in that** the housing and the cover are formed from synthetic material.
9. A storage case according to one of claims 6 to 8, **characterized in that** it further comprises wheels (32) and a retractable handle (36).

Patentansprüche

1. Modul zum Verstauen für Werkzeuge (12), umfassend:

- einen quaderförmigen Schaumstoffblock (2), in einer Seite dessen Vertiefungen (10) ausgebildet sind, wobei eine jede von ihnen eine für die Aufnahme eines Werkzeugs (12) angepasste Form aufweist,
- ein Versteifungselement (4), das in Form einer Platte (16) vorliegt, auf welcher der Schaumstoffblock (2) aufliegt, und
- wenigstens zwei Halteränder (18), die jeweils entlang einer Seite des Schaumstoffblocks (2) verlaufen,

wobei die Platte (16) des Versteifungselements (4) eine rechteckige Platte ist, deren Abmessungen denjenigen des Schaumstoffblocks (2) angepasst sind, wobei die Ränder (18) auf einer gleichen Seite der Platte (16) an zwei gegenüberliegenden Kanten derer ausgebildet sind, wobei die Ränder (18) über die gesamte Höhe des Schaumstoffblocks (2) verlaufen,

dadurch gekennzeichnet, dass das freie Ende eines jeden Randes (18) rechtwinklig zur Innenseite

des Versteifungselements (4) umgebogen ist und dass das Verstaumodul ferner einen dritten Rand (22) mit einer im Vergleich zu den beiden ersten Rändern (18) geringeren Höhe umfasst, der an einer dritten Kante der Platte (16) und auf der gleichen Seite derer wie die beiden ersten Ränder (18) ausgebildet ist. 5

2. Verstaumodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Höhenunterschied zwischen den beiden ersten Rändern (18) und dem Schaumstoffblock (2) zwischen 1 und 20 mm beträgt. 10
3. Verstaumodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vierte Kante der Platte des Versteifungselements frei ist und keinen Rand aufweist. 15
4. Verstaumodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaumstoffblock (2) zweifarbig ist, derart, dass der Rand einer jeden Vertiefung (10) eine andere Farbe als der Boden der Vertiefung (10) aufweist. 20
5. Verstaumodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Vertiefung (10) in ihrem Boden wenigstens eine zusätzliche Vertiefung (14) von kleinerer Größe aufweist, welche dazu bestimmt ist, das Herausnehmen eines Werkzeugs (12) aus der großen Vertiefung (10) zu erleichtern. 25
30
6. Verstaukasten (30) mit einer im Wesentlichen quaderförmigen Aufnahme, die eine einem Deckel (28') zugeordnete Öffnung aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ferner wenigstens zwei Verstaumodule nach einem der Ansprüche 1 bis 5 umfasst, wobei die Module in der Aufnahme gestapelt sind. 35
7. Verstaukasten nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme Schaumstoffkeile (38) aufweist, die an vier Seiten der Aufnahme um die Verstaumodule befestigt sind. 40
8. Verstaukasten nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme und der Deckel aus Kunststoff gefertigt sind. 45
9. Verstaukasten nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ferner Rollen (32) sowie einen versenkbaren Griff (36) umfasst. 50

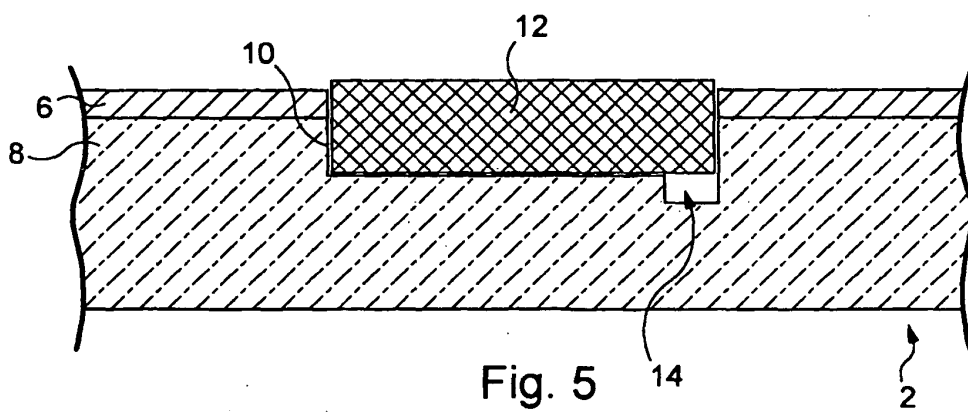
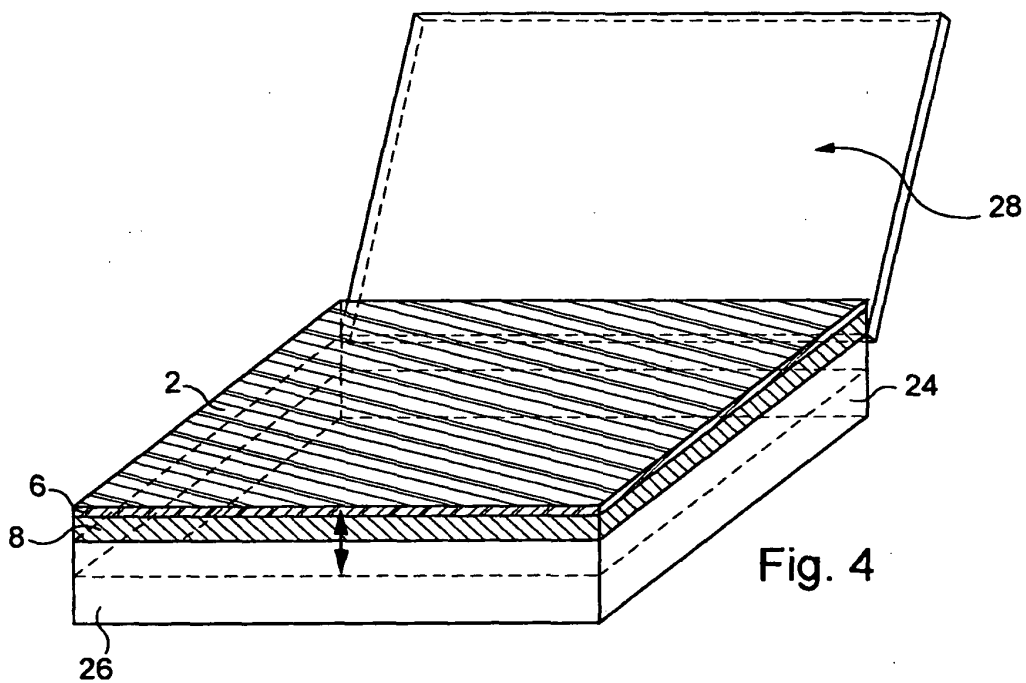
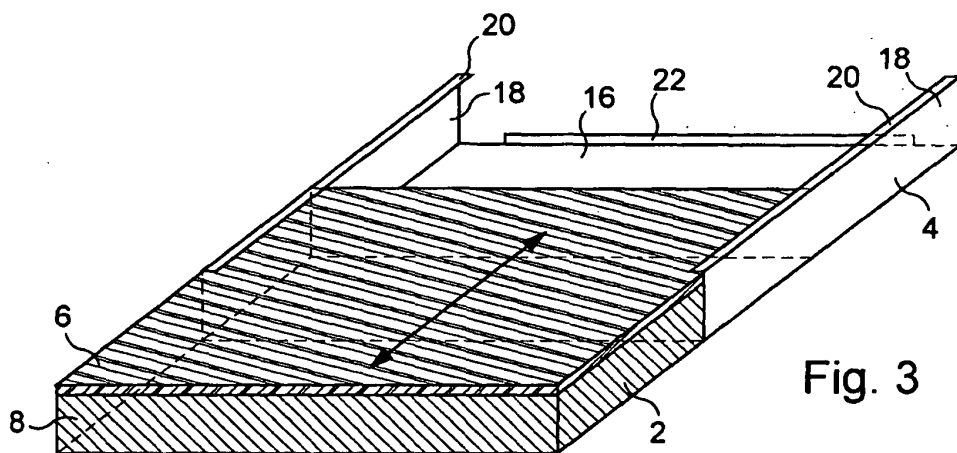
55

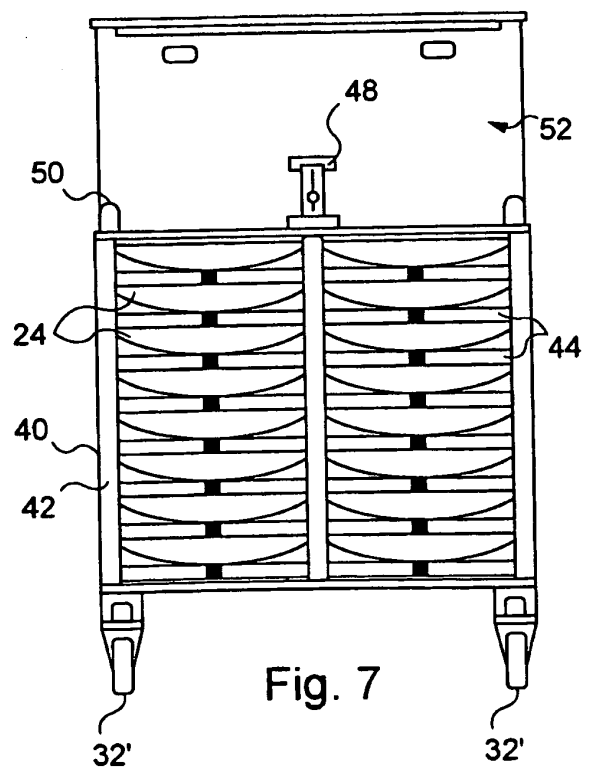
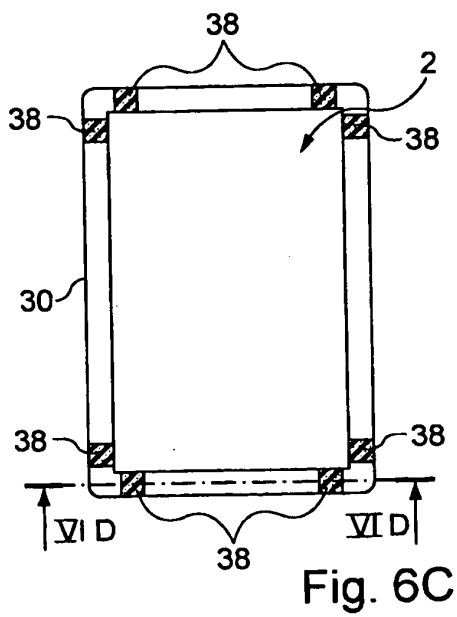
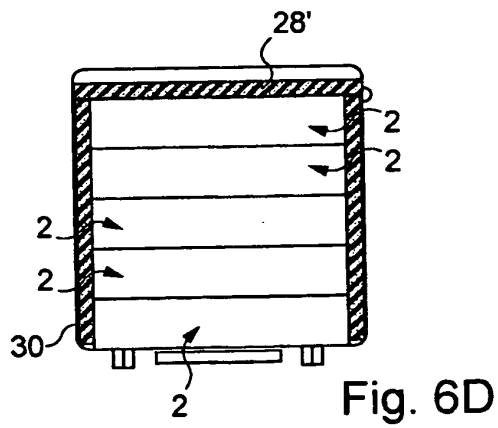
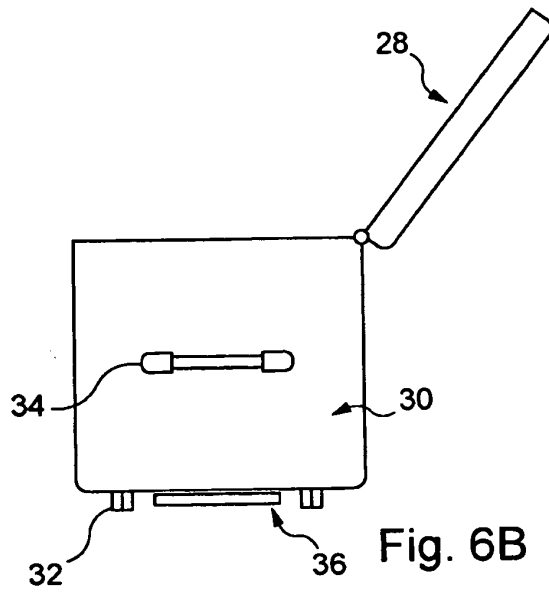
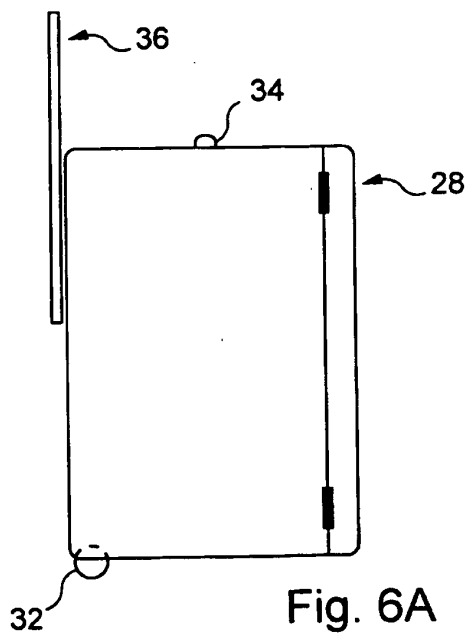
SYS	STR	ELC
COM		

Fig. 1

Niveau 3 (MAJ)
Niveau 2 (STD)
Niveau 1 (AOG)

Fig. 2





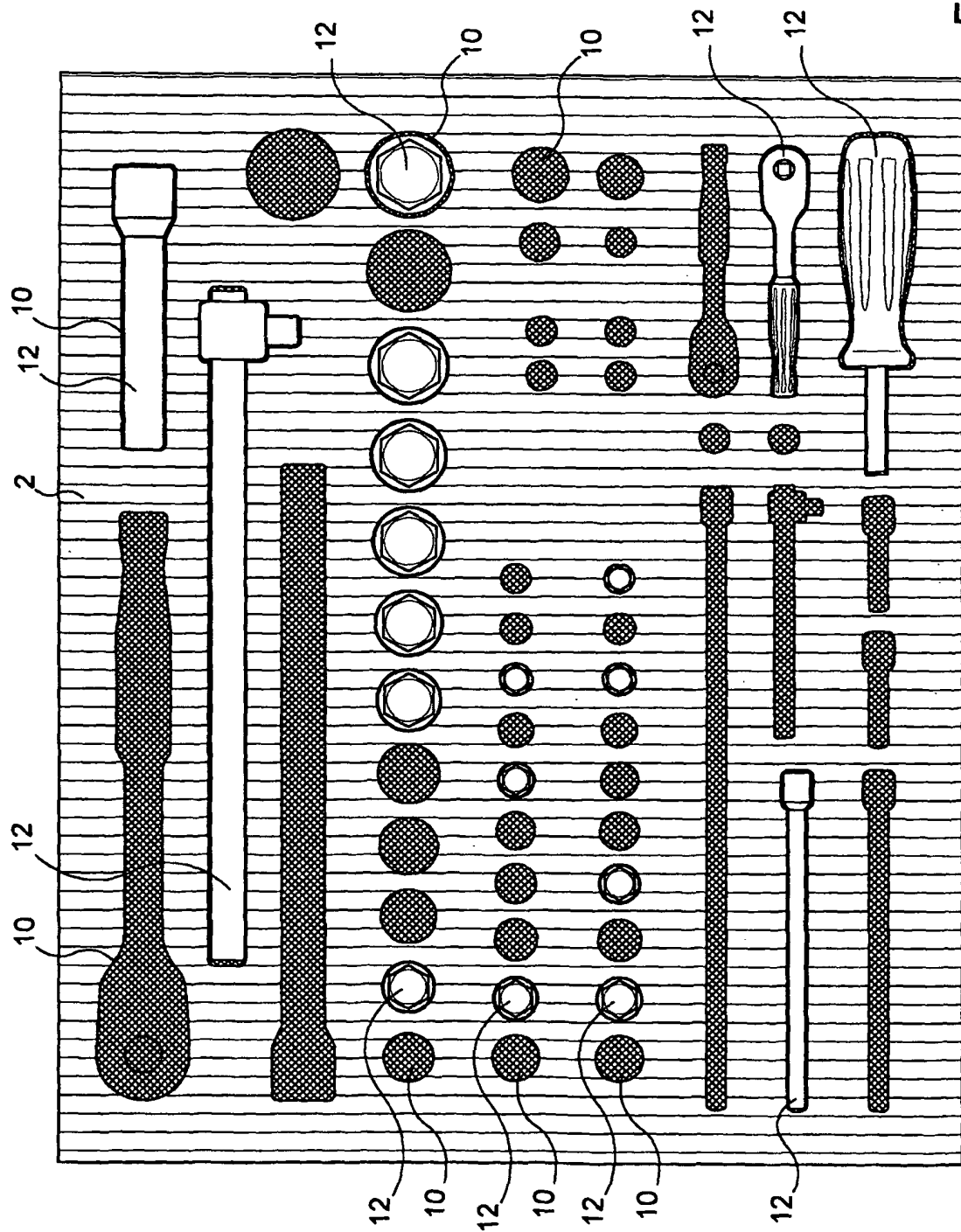


Fig. 8

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 202006001737 U [0001]