

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: **87402992.9**

Int. Cl. 4: **A41H 43/00 , B26F 1/38**

Date de dépôt: **28.12.87**

Priorité: **31.12.86 FR 8618490**

Date de publication de la demande:
27.07.88 Bulletin 88/30

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Demandeur: **Loriot, Jean-Marc**
15 rue Lakanal
F-75015 Paris(FR)

Demandeur: **VESTRA Société anonyme**
35 rue du Maréchal Joffre
F-67240 Bischwiller(FR)

Inventeur: **Loriot, Jean-Marc**
15 rue Lakanal
F-75015 Paris(FR)

Mandataire: **Pinguet, André**
CAPRI 28 bis, avenue Mozart
F-75016 Paris(FR)

Procédé et dispositif de découpage d'un tissu à motif répétitif.

Un procédé de découpage de pièces, destinées à être assemblées, dans un morceau de tissu (1) à carreaux, en vue d'obtenir la continuité ou l'alignement du motif au niveau de certains assemblages, comprend les étapes suivantes:

- disposer le morceau de tissu sur une table de découpe(2);
- mettre en mémoire dans un ordinateur (5), chargé d'un logiciel approprié, les formes, positions et orientations des pièces à découper, une marge correspondant à un demi-motif étant réservée autour de certaines pièces dans une ou deux directions, ainsi que la position des points devant coïncider sur les pièces après assemblage ;
- pour chaque correspondance de points, prendre un couple d'images dudit morceau de tissu, chaque image étant sensiblement centrée sur un desdits points, à l'aide d'une caméra (3) connectée audit système informatique (5), ses coordonnées dans un repère lié à la table de découpe étant contrôlées par ledit système informatique ;
- afficher les deux images sur un écran (8) et observer les décalages linéaires et ou angulaires entre les motifs, notamment par juxtapositions ou par superpositions des motifs;
- corriger le décalage observé en agissant sur un

accessoire de saisie (9, 10) jusqu'à faire se correspondre les motifs desdites images, au moins dans une direction, puis valider la correction pour la mettre dans la mémoire de l'ordinateur,

- recommencer les étapes précédentes pour les autres pièces à découper.

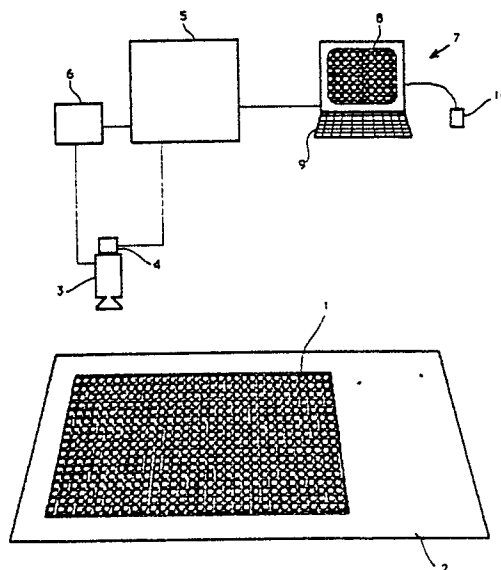


Fig 1

PROCEDE ET DISPOSITIF DE DECOUPAGE D'UN TISSU A MOTIF REPETITIF

La présente invention concerne un procédé et dispositif de découpage de pièces dans un matériau en feuille dont le motif est répétitif périodiquement dans une ou deux directions, tel qu'un tissu à carreaux par exemple.

Lorsqu'on veut découper les différentes pièces d'un vêtement dans un morceau de tissu, on cherche à réduire les chutes en positionnant au mieux sur le morceau de tissu les gabarits des pièces à découper, en réalisant ainsi un plan de découpe. Si le motif du tissu est répétitif dans deux directions, par exemple dans le cas d'un tissu à carreaux, il est préférable, du point de vue esthétique, que les dessins du motif se correspondent aux jonctions entre au moins certaines pièces. Ainsi, dans le cas d'une veste à carreaux, on cherche à aligner les lignes horizontales du devant avec celles de la manche, au niveau de l'emmanchure. De même, il peut être préférable de ne pas interrompre la continuité des lignes du motif à carreaux dans le cas d'une poche plaquée ou d'un rabat de poche. L'alignement du motif avec certaines parties du contour d'une pièce ou des symétries de positionnement du motif entre pièces à découper peuvent aussi s'avérer souhaitables.

Selon l'art antérieur, on découpe les pièces de tissu de la façon suivante : après avoir découpé une pièce de référence, ou après avoir fixé sa position sur le morceau de tissu, on choisit sur son contour et sur le contour d'une seconde pièce des points dits de correspondance, qui devront se correspondre une fois les pièces cousues ensemble, que le tissu soit à carreaux ou non. On place ensuite sur le morceau de tissu à carreaux un gabarit, par exemple en papier, aux dimensions de la seconde pièce, de façon telle que les motifs du tissu à carreaux se correspondent au niveau desdits points de correspondance, afin d'obtenir la continuité recherchée pour le motif après assemblage des deux pièces.

Le but de la présente invention est de proposer un procédé et dispositif de positionnement et de découpage de pièces dans un tissu à carreaux ou à motifs assimilés qui ne nécessite pas d'intervention humaine directement sur les gabarits des pièces ou sur le tissu, ledit dispositif permettant dans la plupart des cas la prise en charge complète du positionnement et du découpage desdites pièces à partir de leurs formes et d'un plan de découpe donné, pour prendre en compte entre autres contraintes la nécessité de faire se correspondre les motifs du tissu une fois les pièces assemblées, par exemple pour confectionner un vêtement.

Selon la présente invention, un procédé de

découpage de pièces, destinées à être assemblées, dans un matériau en feuille à motif périodique dans une ou deux directions, notamment un tissu à carreaux, en vue d'obtenir la continuité ou l'alignement du motif au niveau de certains assemblages, la position de ces pièces étant déjà déterminée sur le morceau de tissu pour au moins certaines pièces avec une marge d'un demi-motif élémentaire, comprend les étapes suivantes:

- disposer le morceau de tissu sur une table de découpe;

- mettre en mémoire dans un système informatique, notamment du genre comprenant au moins un ordinateur, chargé d'un logiciel approprié, les formes, positions et orientations des pièces à découper, une marge correspondant à au moins un demi-motif étant réservée entre les contours desdites certaines pièces dans une ou deux directions ainsi que la position des points devant coïncider sur les pièces après assemblage ;

- pour chaque correspondance de points, prendre un couple d'images dudit morceau de tissu, chaque image étant sensiblement centrée sur un desdits points, à l'aide d'au moins une caméra connectée audit système informatique, disposée au-dessus dudit morceau de tissu, ses coordonnées dans un repère lié à la table de découpe étant contrôlées par ledit système informatique ;

- afficher les deux images sur un écran et observer les décalages linéaires et ou angulaires entre les motifs, notamment par juxtapositions ou par superpositions des motifs, les contours des pièces et certains points caractéristiques de celles-ci apparaissant ou non sur l'écran;

- corriger le décalage observé à l'aide d'un accessoire de saisie dudit système informatique, par exemple un clavier ou une manette, en agissant sur ledit accessoire de saisie jusqu'à faire se correspondre les motifs desdites images, au moins dans une direction, puis valider la correction pour la mettre dans la mémoire du système informatique,

- recommencer les étapes précédentes pour les autres pièces à découper.

ledit logiciel traitant ensuite les informations mises en mémoire dans le système informatique, soit :

. les formes, positions et orientations des pièces à découper,

. ladite correction,

pour définir un nouveau programme de découpage tel que la continuité du motif sera respectée au niveau desdits assemblages.

Dans une variante avantageuse de l'invention, lesdites images sont numérisées et saisies par le

système informatique chargé par un logiciel plus élaboré, et le système informatique analyse le motif et apprécie lui-même les corrections à apporter pour corriger lesdits décalages, pour définir le nouveau programme de découpage. Pour ce faire, le système informatique recherche lui-même la meilleure correspondance possible entre les motifs dans la direction où ils doivent se correspondre.

Il est ainsi possible, partant d'un positionnement des pièces les unes par rapport aux autres, ou plan de découpe, en laissant au moins un demi-motif de marge autour de certaines d'entre elles, dans une ou dans deux directions, et du choix des points devant se correspondre d'une pièce à l'autre, d'obtenir un programme de découpage du tissu respectant des contraintes liées au tissu à motifs.

Comme par ailleurs le positionnement automatique par un ordinateur des lignes de découpe de pièces de formes quelconques, en vue de réduire les chutes, est connu en soi, ainsi que le découpage automatique proprement dit d'un morceau de tissu par un couteau ou tout autre moyen de découpage piloté par un ordinateur muni d'un programme de découpe sans prise en compte d'un motif, l'invention permet de compléter un processus de découpage de pièces dans un tissu à motifs périodiques dans une ou deux dimensions, partant seulement des formes et orientations de ces pièces et de la connaissance de points de correspondance, dès que le morceau de tissu est placé sur une table de découpe.

Un dispositif pour mettre en oeuvre le procédé de la présente invention comprend principalement :

- une caméra vidéo, matricielle ou linéaire,
- un support mobile au-dessus d'une table fixe,
- un système informatique, notamment du genre comprenant au moins un ordinateur,
- un terminal d'ordinateur équipé d'un écran de contrôle et d'un accessoire de saisie,
- un dispositif de mise en mémoire d'images.

Selon la présente invention, la caméra est solidaire du support mobile et le système informatique contrôle la position dudit support. Ladite caméra est reliée au système informatique par l'intermédiaire du dispositif de mise en mémoire d'images, et le système informatique peut mettre en mémoire des images, en provenance de ladite caméra, d'un morceau de tissu étalé sur la table de découpe. Ces images sont associées par le système informatique à la position de la caméra au-dessus du morceau de tissu. Le système informatique a en mémoire un plan de découpe lui indiquant les formes, orientations et positions des pièces à découper dans le morceau de tissu, par rapport à la table de découpe ou éventuellement par rapport à des repères portés sur le morceau de tissu, ainsi que les positions de points de correspondance obligatoire entre les pièces à l'assem-

blage. Dans le programme de découpe, une marge de au moins un demi-motif est réservée autour de certaines des pièces à découper, dans une ou dans deux directions.

Pour déterminer un plan de découpe précis, c'est-à-dire tenant compte de la contrainte d'obtenir la continuité du motif au niveau des points de correspondance, le système informatique ordonne à la caméra de se placer au-dessus du morceau de tissu de façon à lui envoyer une première image du tissu centrée sur un point de correspondance d'une pièce dite de référence par rapport à laquelle on alignera les motifs d'autres pièces. Le système informatique garde alors en mémoire cette première image, et ordonne à la caméra de se déplacer jusqu'au droit du point de correspondance correspondant d'une autre pièce. Le système informatique met en mémoire la deuxième image que lui envoie alors la caméra et affiche sur l'écran de contrôle soit les deux images superposées, avec possibilité de régler séparément la luminosité de chaque image, soit deux demi-images coupée et juxtaposées sur une ligne passant par les points de correspondance confondus. Un opérateur peut alors agir sur l'accessoire de saisie de l'ordinateur et amener en correspondance les motifs par déplacement d'une des deux images par rapport à l'autre. Lorsque la correspondance lui paraît bonne, il valide son intervention et le système informatique connaît alors la correction à apporter au plan de découpe, qui lui a été fourni au préalable, pour faire se correspondre les motifs.

Selon un mode de réalisation avantageux de la présente invention, ledit système informatique comprend deux ordinateurs, un premier ordinateur qui contrôle la position de la caméra au-dessus du morceau de tissu, et un deuxième ordinateur, relié au premier, qui prend notamment en charge le traitement des images et le dialogue avec l'opérateur, voire la recherche de ladite correction. Le premier ordinateur peut alors être celui qui contrôle également le parcours d'un couteau pour découper le morceau de tissu.

En ce qui concerne la ou les caméras, plusieurs configurations sont envisageables:

- ladite au moins une caméra est fixe et envoie audit système informatique une image d'ensemble d'au moins une partie dudit morceau de tissu, ledit système informatique extrayant de ladite image d'ensemble lesdits couples d'images;
- ladite au moins une caméra est déplacée au-dessus du morceau de tissu.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description suivante donnée à titre d'exemples non limitatifs des formes possibles de réalisation de l'invention, en regard des dessins ci-joints, et qui fera bien comprendre comment l'in-

vent on peut être réalisée.

Sur les dessins:

- la figure 1 est un schéma fonctionnel d'un dispositif selon l'invention ;
- la figure 2 représente un plan de découpe destiné au dispositif selon l'invention ;
- les figures 3a et 3b représentent des affichages de l'écran du dispositif selon l'invention.

Sur le schéma fonctionnel de la figure 1, un morceau de tissu 1 est disposé sur une table de découpe 2. Une caméra vidéo matricielle 3 est solidaire d'un support mobile 4 qui peut se déplacer au dessus de la table de découpe. La caméra est reliée à un ordinateur 5 par l'intermédiaire d'un dispositif de mise en mémoire d'images 6. Le support mobile 4 est connecté à l'ordinateur pour que celui-ci puisse contrôler la position de la caméra 3 au-dessus de la table de découpe 2. Un terminal d'ordinateur 7 comprenant un écran de contrôle 8, un clavier 9 et un accessoire de saisie 10 est également connecté à l'ordinateur 5. L'ordinateur 5 peut piloter le support mobile 4, et reçoit des images du morceau de tissu en provenance de la caméra 3. Grâce au dispositif de mise en mémoire d'image, il peut garder en mémoire les images de son choix en vue d'un traitement ultérieur.

Sur la figure 2, un plan de découpe 11 a été tracé dans un cadre rectangulaire pouvant correspondre au format du morceau de tissu à motif répétitif dans lequel on va découper des pièces. Il s'agit d'un cas simple où deux pièces seulement sont à découper, une première pièce de référence 12 et une deuxième pièce 13 matérialisées par leurs contours sur le dessin. Une fois les deux pièces assemblées, les points A et B, respectivement sur la première pièce et la deuxième pièce, devront coïncider pour que l'assemblage soit correct, indépendamment du motif du tissu. Les points A et B sont dits points de correspondance. Des marges 14, 15 de un demi-motif de large ont été prévues de part et d'autre de la deuxième pièce 13, dans une seule direction.

Les informations qui sont contenues dans le plan de découpe de la figure 2 sont mises dans la mémoire de l'ordinateur 5. L'ordinateur ordonne alors au support 4 de la caméra 5, qui est dirigée perpendiculairement vers la table de découpe sur laquelle est étalé le morceau de tissu 1, de venir se placer de façon à ce que la caméra prenne une première image du morceau de tissu qui soit centrée sur le point de correspondance A. Une fois cette image mise en mémoire dans l'ordinateur, par l'intermédiaire du dispositif de mise en mémoire 6, l'ordinateur demande au support de placer la caméra au dessus du point de correspondance B, afin que la caméra puisse lui envoyer une deuxième image du morceau de tissu qui soit

centrée sur le point de correspondance B. L'ordinateur traite ensuite ces deux images en vue d'un affichage sur l'écran de contrôle 8 du terminal 7 de l'ordinateur.

La figure 3a montre l'affichage qu'a devant lui un utilisateur du dispositif de la figure 1 pour procéder au positionnement précis de la découpe de la pièce 13 dans le morceau de tissu 1. Dans cet exemple de réalisation du dispositif selon l'invention, l'ordinateur affiche sur la partie gauche de l'écran 8 une partie de ladite première image, et sur la partie droite de l'écran une partie de ladite deuxième image, ainsi que les contours des deux pièces 12 et 13. Les deux parties d'image sont juxtaposées sur l'écran et séparées par une ligne de séparation 16 passant par les deux points de correspondance A et B confondus sur l'écran. Avant que l'utilisateur n'intervienne, les motifs des images du morceau de tissu ne se correspondent généralement pas suivant la ligne de séparation 16, comme représenté sur la figure 3a. Pour informer l'ordinateur de la correction à apporter au plan de découpe pour que les motifs se correspondent après assemblage des deux pièces, l'utilisateur a la possibilité de décaler les motifs d'une desdites parties d'image, ici celle de droite, jusqu'à les amener en correspondance le long de la ligne de séparation 16, comme représenté sur la figure 3b. Pour effectuer ce décalage sur l'écran, l'utilisateur peut agir soit sur le clavier 9, soit sur l'accessoire de saisie 10 de l'ordinateur. Lorsque l'opérateur est satisfait, c'est-à-dire lorsque l'affichage correspond à ce qui est dessiné sur la figure 3b, l'utilisateur valide la correction à l'aide d'une touche sur le clavier 9, et l'ordinateur connaît alors la correction qu'il doit apporter au plan de découpe pour définir un nouveau programme de découpage tel que la continuité du motif sera respectée au niveau de l'assemblage des deux pièces.

Dans la variante avantageuse de l'invention, l'écran de contrôle n'est plus nécessaire car l'ordinateur, chargé d'un logiciel plus élaboré, détermine seul les corrections à apporter.

Dans la pratique, il y a plus que deux pièces à découper sur le plan de découpe, par exemple une vingtaine. Pour positionner les autres pièces, on procède de la même façon, en partant soit de la pièce de référence, soit d'une autre pièce dont la position a déjà été corrigée.

Une pièce peut être repositionnée par rapport à deux autres pièces, ce qui suppose de déterminer deux corrections, dans deux directions différentes. Pour cela on peut afficher plus de deux images sur l'écran.

A partir du moment où le plan de découpe a été corrigé pour une pièce, l'ordinateur peut commander le découpage de cette pièce, tout en continuant à corriger le positionnement d'autres pièces.

ce qui représente un gain de temps appréciable.

D'une façon plus générale, on peut utiliser le dispositif de l'invention pour corriger à l'écran de façon interactive ou automatiquement la position ou l'orientation du motif par rapport aux contours des pièces à découper. Les corrections peuvent être décidées en fonction de différents critères d'ordre esthétique tels que l'orientation du motif par rapport à une couture, la recherche d'une symétrie de positionnement du motif par rapport à un assemblage entre pièces symétriques, ou la place que doit occuper le motif sur la pièce à découper.

Par ailleurs, il est possible de définir une dépendance des positions de pièces les unes par rapport aux autres, plusieurs pièces pouvant être déplacées simultanément pour conserver la même concordance tout en déplaçant le motif par rapport à l'ensemble. On peut déplacer plusieurs pièces par rapport à une autre, ou déplacer une pièce par rapport à une pièce qui a déjà été déplacée.

L'invention a été décrite en vue de la découpe, mais elle s'applique également à d'autres interventions sur un objet marqué par un motif périodique ou répétitif, telles que l'usinage, le marquage, etc... Elle s'applique bien entendu au travail d'autres matériaux par le tissu, tels que tous les matériaux en feuille ou en plaque qui présentent un motif répétitif dans une ou plusieurs directions.

L'invention est également applicable à des positionnements et découpages dans l'espace.

Revendications

1. Procédé de découpage de pièces (12, 13), destinées à être assemblées, dans un matériau en feuille à motif périodique dans une ou deux directions, notamment un morceau de tissu (1) à carreaux, en vue d'obtenir la continuité ou l'alignement du motif au niveau de certains assemblages, la position de ces pièces étant déjà déterminée sur le morceau de tissu pour au moins certaines pièces avec une marge (14, 15) supérieure ou égale à un demi-motif élémentaire dans une ou deux directions, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- disposer le morceau de tissu sur une table de découpe (2);
- mettre en mémoire dans un système informatique, notamment du genre comprenant au moins un ordinateur (5), chargé d'un logiciel approprié, les formes, positions et orientations des pièces à découper, une marge (14, 15) correspondant à au moins un demi-motif étant réservée entre les contours desdites certaines pièces dans une ou deux directions, ainsi que la position des points devant coïncider sur les pièces après assemblage ;
- pour chaque correspondance de points, prendre

un couple d'images dudit morceau de tissu, chaque image étant sensiblement centrée sur un desdits points, à l'aide d'au moins une caméra (3) connectée audit système informatique (5), disposée au-dessus dudit morceau de tissu, ses coordonnées dans un repère lié à la table de découpe étant contrôlées par ledit système informatique ;

- afficher les deux images sur un écran (8) et observer les décalages linéaires et ou angulaires entre les motifs, notamment par juxtapositions ou par superpositions des motifs;

- corriger le décalage observé à l'aide d'un accessoire de saisie dudit système informatique, par exemple un clavier (9) ou une manette (10), en agissant sur ledit accessoire de saisie jusqu'à faire se correspondre les motifs desdites images, au moins dans une direction, puis valider la correction pour la mettre dans la mémoire de l'ordinateur,

- recommencer les étapes précédentes pour les autres pièces à découper,

ledit logiciel traitant ensuite les informations mises en mémoire dans le système informatique, soit :

. les formes, positions et orientations des pièces à découper,

. ladite correction,

pour définir un nouveau programme de découpage tel que la continuité du motif sera respectée au niveau desdits assemblages.

2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que les contours et/ou certains points caractéristiques des pièces (12, 13) apparaissent sur ledit écran (8).

3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2 caractérisé en ce que ladite caméra (3) est mobile au-dessus du morceau de tissu.

4. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2 caractérisé en ce que plusieurs caméras se déplacent au-dessus du morceau de tissu, chaque caméra fournissant à l'ordinateur une image centrée sur un desdits points.

5. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce que ladite au moins une caméra (3) est fixe et envoie audit système informatique (5) une image d'ensemble d'un moins une partie dudit morceau de tissu (1), ledit système informatique extrayant de ladite image d'ensemble lesdits couples d'images.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que lesdites images sont numérisées et saisies par le système informatique chargé par un logiciel plus élaboré, le système informatique analysant et appréciant lui-même les corrections à apporter pour corriger lesdits décalages, en recherchant la meilleure correspondance possible entre les motifs dans la direction où il doivent se correspondre, pour définir ledit nouveau programme de découpage.

7. Dispositif de découpage de pièces (12, 13) destinées à être assemblées dans un morceau de tissu (1) à motif périodique dans deux directions, notamment un tissu à carreaux, en vue d'obtenir la continuité du motif au niveau de certains assemblages, la position de ces pièces étant déjà déterminée sur le morceau de tissu pour au moins certaines pièces avec une marge (14, 15) d'un demi-motif élémentaire dans une ou deux directions, caractérisé en ce qu'il comprend un système informatique (5) relié à une caméra (3) par l'intermédiaire d'un dispositif de mise en mémoire (6), ladite caméra (3) étant portée par un support mobile (4) connecté à et piloté par ledit ordinateur (5) au-dessus d'une table de découpe (2), un terminal d'ordinateur, relié audit système informatique (5), comprenant lui-même un écran de contrôle (8) et un accessoire de saisie (9, 10), ledit système informatique étant chargé d'un logiciel tel qu'il puisse afficher simultanément sur ledit écran de contrôle (8) plusieurs parties d'images du morceau de tissu centrées sur des points dudit morceau de tissu correspondant auxdits assemblages, et que ledit accessoire de saisie permette, par déplacement desdites parties d'images jusqu'à mise en correspondance des motifs sur l'écran, de renseigner le système informatique sur les corrections à apporter sur la position desdites certaines pièces.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

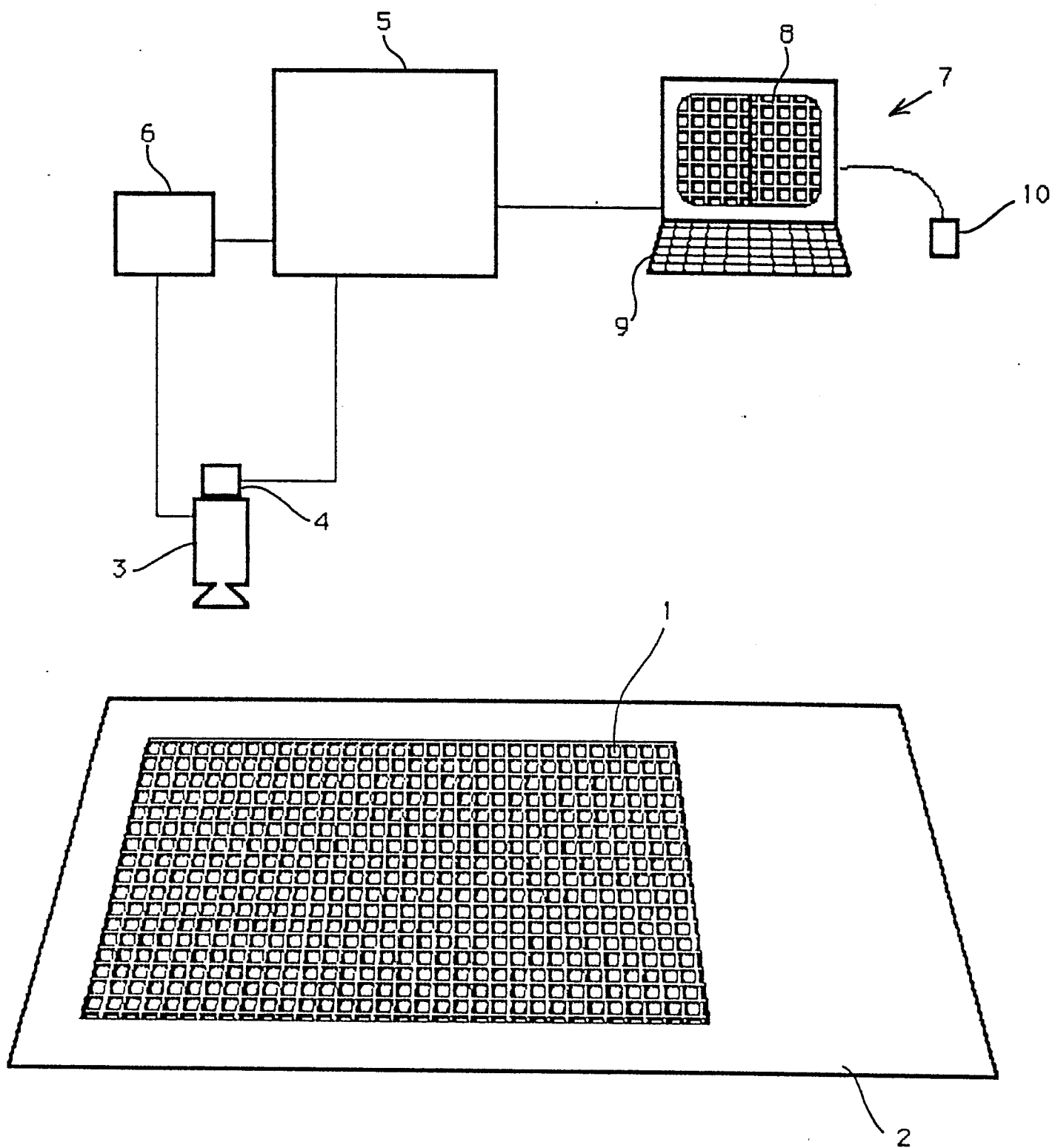


Fig. 1

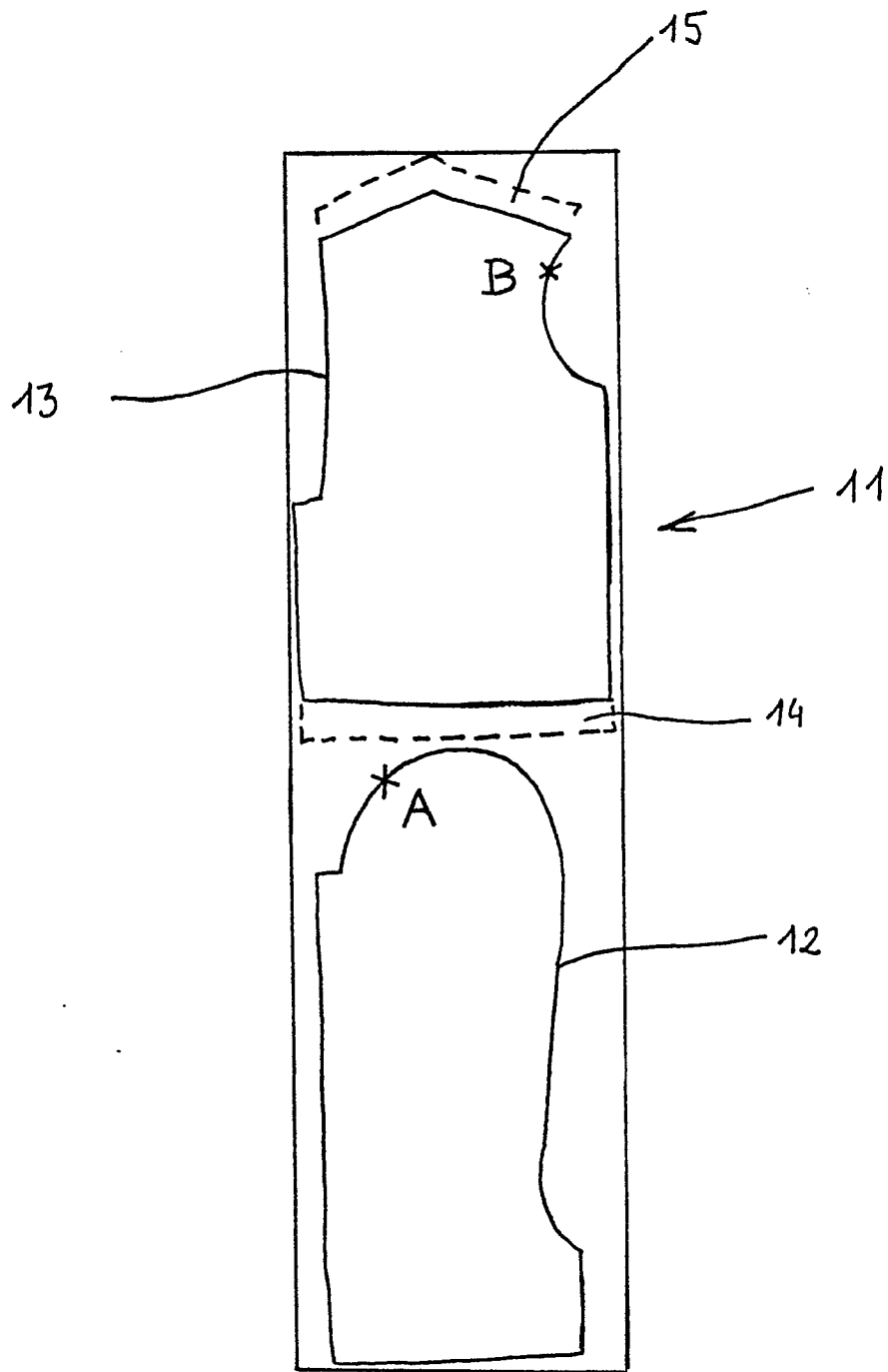


Fig. 2

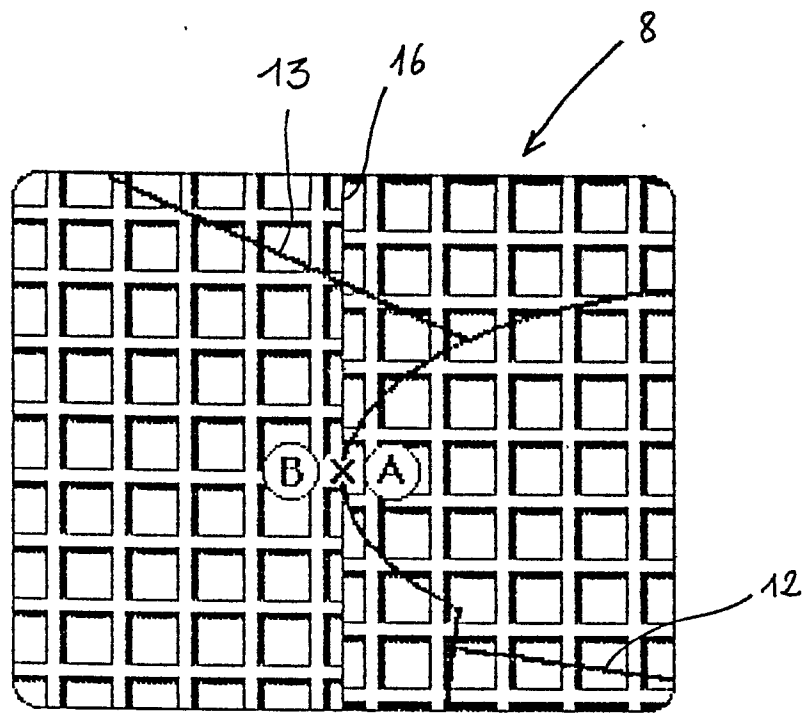


Fig. 2a

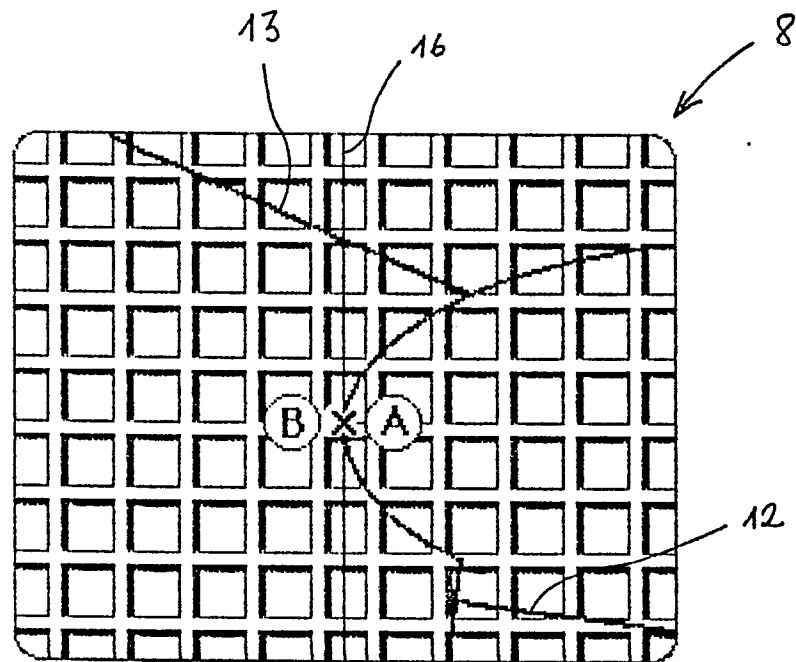


Fig. 2b



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.4)
A	DE-A-3 519 806 (C.P. CUESTA) * Revendications; page 5, dernier alinéa; page 10, alinéas 2-4; pages 11-21, en entier; figures *	1-3,6,7	A 41 H 43/00 B 26 F 1/38
A,P	EP-A-0 239 665 (INVESTRONICA) * Colonne 6, lignes 13-51; colonnes 7-10, en entier; figures *	1-3,7	
A	DE-A-2 731 741 (VEB TEXTILKOMBINAT)		
A	FR-A-2 548 077 (GERBER SCIENTIFIC INC.)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			A 41 H B 26 D B 26 F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 31-03-1988	Examineur GARNIER F.M.A.C.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			