

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 498 986**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 02244**

(54) Matériau à couches multiples.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). **B 32 B 27/10, 7/12.**

(22) Date de dépôt..... 5 février 1981.  
(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 31 du 6-8-1982.

(71) Déposant : LENINGRADSKY TEKHNOLOGICHESKY INSTITUT TSELLJULOZNO-BUMAZH-  
NOIPPROMYSHLENNOSTI, PERESLAVSKY KHIIMICHESKY ZAVOD et TSENTRALNY IN-  
STITUT TIPOVOGO PROEKTIROVANIA, résidant en URSS.

(72) Invention de : E. L. Akim, T. N. Matveeva, N. Y. Rasskazova, N. G. Ushomirsky, V. K. Efimov,  
E. A. Andzhel, B. A. Sorokin, V. V. Gromov, S. Y. Zhelobaeva et V. P. Solovieva.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,  
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention concerne la fabrication de matériaux composites, et plus précisément, des matériaux à couches multiples. Elle peut être utilisée avec succès pour la réalisation d'éléments de dessins à utilisations multiples lors de la réalisation de travaux de dessin industriel et d'opérations graphiques.

Le matériau à couches multiples selon l'invention trouve des applications pratiques dans l'étude des dessins d'exécution, ce qui permet d'abandonner dans une large mesure les tracés et de passer au montage des dessins industriels par découpage aux ciseaux. Le matériau à couches multiples selon l'invention permet d'accroître la productivité du travail des dessinateurs de 15 à 20%, de réduire la durée d'étude des projets et d'améliorer considérablement la qualité des projets.

On connaît déjà un matériau à couches multiples (cf. le certificat d'auteur de l'URSS n° 376 512 publié le 5 Avril 1973) constitué par un support de polytéraphthalate d'éthylène portant une couche adhésive revêtu sur sa face supérieure (au recto) d'une couche mate. Ce matériau est destiné à la réalisation de clichés au crayon ou à l'encre de Chine. La couche supérieure (recto) est en polymère hydrophile chargé. Ce matériau est caractérisé par ses hautes propriétés physico-mécaniques et par son aptitude au dessin industriel. Cependant la présence du polymère hydrophile dans la couche supérieure (au recto) ne permet pas d'obtenir une stabilité des dimensions géométriques en cas de variation de la température et de l'humidité de l'air ambiant.

On connaît déjà un matériau à couches multiples (cf.: "Procédé d'obtention d'une pellicule mate de polytéraphthalate d'éthylène", certificat d'auteur de l'URSS n° 265 855 publié le 5 mai 1976) qui est constitué par un support de polytéraphthalate d'éthylène sur lequel est appliquée une couche supérieure recto mate. Cette dernière est constituée par un oligomère de téraphthalate d'éthylène chargé. Le matériau est caractérisé par de hautes propriétés physico-mécaniques. Cependant une dureté insuffisante

de la couche recto rend difficile l'exécution de travaux graphiques avec des crayons durs et des instruments affûtés de dessinateur étant donné qu'ils détériorent la couche mate du recto (couche supérieure) en limitant ainsi le 5 nombre de corrections possibles.

On connaît aussi un matériau à couches multiples (brevet GB n° 1061784 publié le 15 mars 1967) constitué par un support de polytéraphthalate d'éthylène sur lequel sont disposées une couche adhésive, une couche mate et 10 une couche recto (supérieure). Il présente de bonnes propriétés physico-mécaniques, se prête parfaitement au dessin. Cependant son procédé d'obtention et sa composition sont complexes, ce qui rend difficile sa conversion ultérieure en un matériau à couches multiples possédant 15 des propriétés adhésives.

On connaît d'autre part un matériau à couches multiples brevet GB n° 1158464 publié le 16 Juillet 1969) constitué par du papier muni d'un revêtement protecteur extérieur sur lequel sont appliquées une pellicule de 20 polymère, une couche adhésive et une couche de protection.

Ce matériau est caractérisé par sa bonne aptitude au dessin industriel et par des caractéristiques adhésives élevées. Cependant sa faible résistance mécanique, son opacité et ses propriétés adhésives ne permettent pas de 25 l'utiliser à plusieurs reprises, ce qui serait nécessaire pour la mécanisation des travaux de dessin et des opérations graphiques.

On connaît aussi un matériau à couches multiples composé d'un support de polytéraphthalate d'éthylène et 30 d'une couche mate recto en un mélange de copolymères de chlorure de vinyle - acétate de vinyle et chlorure de vinyle - chlorure de vinylidène ou un mélange de triacétate de cellulose et d'un copolymère d'acide téraphthalique-diéthylène-glycol et une charge (certificat d'auteur de 35 l'URSS n° 518384 cl. B32B 27/36 publié le 30 décembre 1974). La technologie d'obtention de ce matériau à couches multiples est simple. Outre ses bonnes aptitudes au dessin industriel il est caractérisé par ses hautes propriétés.

tés physico-mécaniques, par sa transparence et par la stabilité de ses dimensions géométriques lors de changements des conditions climatiques. Cependant, son domaine d'applications pratique est limité. Il ne peut pas être

5       utilisé notamment pour la préparation d'éléments de dessin à usage multiple pour travaux de dessin et opérations graphiques. Etant donné l'absence de propriétés adhésives, ce matériau connu ne peut être utilisé pour la mécanisation des études de projets, en particulier lorsqu'on applique

10      une nouvelle technologie d'étude de dessins avec la mise en oeuvre de guides et de graphiques standards. Ce procédé consiste à appliquer des éléments de dessin standards réalisés sur un matériau à couches multiples ayant à la fois des propriétés adhésives et se prêtant à l'exécution

15      de dessins sur l'élément sous-jacent du support du dessin grâce à leurs propriétés adhésives. Dans l'exécution de plusieurs variantes de projet il devient inutile de barrer chaque variante nouvelle, car il suffit de transférer, pour une disposition nouvelle, des éléments standards représentés

20      sur le matériau à couches multiples et d'achever le nouveau dessin par des lignes d'interconnexion représentatives des canalisations. Le transfert d'un élément standard réalisé sur un tel matériau ne compromet pas le support du dessin, sur lequel on effectue le montage.

25      Le but de la présente invention est de créer un matériau à couches multiples pouvant servir un grand nombre de fois, possédant à la fois l'aptitude au dessin et des propriétés adhésives, en vue de la mécanisation des études de projets.

30      Un autre but de l'invention consiste à créer un matériau à couches multiples permettant d'améliorer les travaux de dessins et les opérations graphiques. Un autre but de l'invention consiste à accroître la productivité du travail des dessinateurs.

35      On s'est donc proposé de créer un matériau à couches multiples pouvant être utilisé un grand nombre de fois, qui présente en même temps des propriétés adhésives et une aptitude au dessin industriel, des caractéristiques physico-

mécaniques élevées, qui soit transparent dans les domaines visible et ultraviolet du spectre lumineux, qui ait des dimensions géométriques stables lors de changements de température et d'humidité de l'air grâce à l'introduction 5 dans la composition, dudit matériau à couches multiples d'une couche adhésive et d'un papier antiadhésif.

Ce problème est résolu par le fait, que le matériau à couches multiples composé d'un support de polytéraphthalate d'éthylène et d'une couche supérieure 10 (recto) de simili-papier, selon l'invention, comporte en outre une couche adhésive à la partie inférieure (verso) du support de polytéraphthalate d'éthylène et un papier antiadhésif se trouvant placé sur la couche adhésive, lesdites couches étant prises dans les proportions suivantes, en % en poids :

- couche simili-papier	3 à 6;
- support de polytéraphthalate d'éthylène	24 à 28;
- couche adhésive	4 à 5;
- papier adhésif	- le complément à 100.

La couche adhésive est réalisée soit à partir d'une dispersion aqueuse à 30-50% d'un copolymère d'acétate de vinyle - acrylate de butyle - acide acrylique, les proportions des monomères étant les suivantes : de 25 15/84/1 à 49/49/2, soit à partir d'un mélange constitué d'une dispersion aqueuse à 30-50% dudit copolymère et d'une dispersion aqueuse à 30-50% d'un copolymère d'acrylate de butyle et d'éther vinylbutylique, le rapport des monomères étant de 4:1 à 4:2, les dispersions étant prises 30 dans les proportions suivantes, % en poids :

dispersion aqueuse à 30-50% en poids du copolymère acétate de vinyle - acrylate de butyle - acide acrylique	: 50 à 80;
dispersion aqueuse à 30-50% en poids du copolymère acrylate de butyle - éther vinylbutylique	: le complément à 100.

La composition indiquée de la couche adhésive permet de régler dans de larges limites (entre 0,7 et

3,5 Pa) l'adhérence du matériau à couches multiples à l'élément sousjacent du support du dessin. Cette adhérence est suffisante pour empêcher son déplacement spontané sur le support au cours de la réalisation des dessins et graphiques et assure en même temps l'intégrité de la couche supérieure mate du support après son enlèvement. La composition de la couche adhésive permet d'assurer le caractère monolithique en cas de fixation définitive du matériau à couches multiples muni de la couche adhésive sur le support du dessin, à la suite d'un contact de longue durée. Grâce à la présence dans la couche adhésive et dans l'élément sousjacent du support du dessin de composants ayant des groupements fonctionnels analogues et grâce au passage du polymère de la couche adhésive d'un état visco-fluide à un état hautement élastique, il naît un effet de jonction (soudure). L'effet de jonction (soudure) de deux matériaux, c'est-à-dire du matériau du support du dessin et du matériau à couches multiples revendiqué n'est assuré au cours d'un contact de longue durée que dans le cas où la dispersion de copolymère contient de l'acétate de vinyle en tant que composant qui assure l'effet de jonction (soudure) dans les limites de 15 à 49% en poids. Une résistance mécanique suffisante de l'adhérence de la couche adhésive au support de polytéraphthalate d'éthylène est assurée dès que le support contient au moins 20% en poids d'acrylate de butyle. Une teneur du matériau en acrylate de butyle supérieure à 84% en poids abaisse les propriétés adhésives molles du matériau à couches multiples et, par conséquent, entrave son utilisation répétée. Une teneur de la dispersion aqueuse de composition adhésive de 30 à 50% en poids de matière sèche permet d'obtenir une épaisseur de la couche adhésive de 4 à 6 microns, ce qui permet d'obtenir les propriétés adhésives nécessaires pour coller les éléments sur l'élément sousjacent du support de dessin sur lequel est monté la matériau à couches multiples au cours de l'étude des dessins d'exécution.

En tant que support du matériau à couches mul-

tiples on utilise une pellicule de polytétréphthalate d'éthylène. Le polytétréphthalate d'éthylène est un ester polymère à structure linéaire des macromolécules. En soumettant les pellicules de polytétréphthalate d'éthylène à un étirage dans les directions longitudinale et transversale on obtient une structure cristalline qui confère à la pellicule une transparence, de hautes propriétés physico-mécaniques et une stabilité des dimensions géométriques dans une large gamme de températures et de taux d'humidité.

Le fait que le matériau à couches multiples contient 24% en poids du support de polytétréphthalate d'éthylène lui confère la résistance mécanique nécessaire. Une augmentation de la teneur du support en polytétréphthalate d'éthylène au-delà de 28% en poids n'est pas judicieuse, car le coût du matériau à couches multiples augmente sensiblement.

La couche simili-papier est soit un mélange de polymères contenant un composant hydrophilisable (triacétate de cellulose) et un composant non hydrophilisable (copolymère acide téréphthalique - diéthyléneglycol), soit un copolymère polyfonctionnel (copolymère chlorure de vinyle-acétate de vinyle) comprenant des groupes fonctionnels hydrophilisables et non hydrophilisables. Grâce à ce fait le matériau à couches multiples est caractérisé aussi bien par une surface hydrophile que par une résistance suffisante à l'humidité. Une fixation sûre de l'image graphique sur le matériau à couches multiples est assurée grâce à l'introduction dans la couche simili-papier de pigments achromatiques minéraux. Une teneur du matériau à couches multiples de 3% en poids de couche simili-papier permet de lui conférer les propriétés optiques, superficielles et mécaniques nécessaires, tandis qu'une augmentation de cette teneur au-dessus de 6% en poids détériore son adhérence au support de polytétréphthalate d'éthylène.

Le papier antiadhésif est destiné à protéger la couche adhésive. C'est un papier brut réalisé à partir d'une matière cellulosique et d'un revêtement antiadhésif (à base de paraffine, de polyéthylène ou de silicone).

On imprime d'avance sur le matériau à couches multiples revendiqué, par imprimerie ou duplication (offset, électrographie, etc...) l'image des éléments standards de dessin.

5           Dans l'étude d'une variante d'exécution du projet il faut découper l'image requise, séparer son papier de protection et en la mettant à l'endroit correspondant du dessin appuyer légèrement. Une fois le collage des éléments standards nécessaires du dessin terminé, on achève 10 ce dessin au crayon ou autres instruments d'écriture.

Le montage des éléments standards du dessin réalisés sur le matériau à couches multiples selon l'invention permet non seulement de réduire les frais de travail lors de l'exécution des travaux graphiques, mais 15 encore de faciliter la réalisation des variantes. Auparavant il fallait dessiner chaque variante de nouveau, le nombre desdites variantes étant en général de quatre. L'utilisation du matériau à couches multiples revendiqué exclut au cours de l'étude d'une variante nouvelle la 20 nécessité de redessiner un élément standard. Il est à remplacer par un autre éléments standard du dessin, et l'on ne fait que corriger les lignes d'interconnexion.

Ainsi, l'utilisation du matériau proposé permet de réduire le travail d'étude d'une variante, de simplifier 25 la technique de dessin, d'améliorer les projets et de réduire sensiblement les détails d'établissement de la documentation graphique.

Le matériau à couches multiples est obtenu par application successive sur le support de polytéraphthalate d'éthylène de la couche simili-papier supérieure 30 (recto) et de la couche adhésive inférieure (verso). Le papier antiadhésif est appliqué sur la couche adhésive à l'aide d'un rouleau.

Le revêtement simili-papier est préparé de 35 façon suivante.

Dans un mélangeur muni d'un agitateur à pales, on charge un mélange de solvants et de polymère filmogène. Après dissolution du polymère (4 à 5 heures environ) on

charge dans le récipient les pigments et l'on agite la solution avec soin. On fait ensuite passer le mélange à travers un broyeur à billes fines de verre dans lequel la dispersion des pigments dure 6 heures.

5 On filtre la suspension immédiatement avant son admission dans la machine à couler.

On traite en continu le support de polytéraphthalate d'éthylène par la composition de simili-papier dans une unité de coulée et de séchage. Un sous-ensemble d'application de la composition à simili-papier comprend une filière d'extrusion et un arbre à trame. La vitesse de coulée est de 15 à 20 m/mn. Le séchage de la couche de simili-papier s'effectue dans un tunnel de séchage à air chaud. Les températures dans le tunnel de séchage sont les suivantes - 1<sup>ère</sup> zone : 50 à 60°C; 2<sup>e</sup> zone: 70 à 90°C, 15 3<sup>e</sup> zone: 100 à 120°C. L'épaisseur de la couche sèche est de 5 à 7 microns.

Le support de polytéraphthalate d'éthylène enduit de simili-papier arrive dans l'unité de coulée et de séchage. 20 Sur le support de polytéraphthalate d'éthylène opposé à la couche de simili-papier, on applique une dispersion aqueuse d'adhésif. On prépare la dispersion aqueuse d'adhésif de la façon suivante : dans un réservoir comportant un agitateur, on verse une quantité appropriée de dispersion aqueuse de copolymère acétate de vinyle - acrylate de butyle - acide acrylique, de même qu'une quantité appropriée de dispersion aqueuse de copolymère acrylate de butyle-éther vinylbutylique. On ajoute de l'eau distillée en 25 agitant la solution vigoureusement.

30 Le bloc d'application comprend un rouleau coucheur et un rouleau exprimeur. Le séchage s'effectue dans un tunnel de séchage à l'air chaud à une température de 70 à 80°C. L'épaisseur de la couche adhésive sèche est de 3 à 4 microns. La vitesse de coulée est de 5 à 8 m/mn.

35 Le papier antiadhésif est appliqué sur la couche adhésive à l'aide d'une calandre froide.

Le matériau à couches multiples prêt à être utilisé est coupé suivant les formats nécessaires ; il est mis en

paquets de 50 feuilles.

La matériau à couches multiples obtenu est soumis à des essais destinés à déterminer les indices suivants :

- adhérence au support du dessin, Pa;
  - aptitude au vieillissement, jours;
  - aptitude à la réutilisation, nombre de fois.

L'adhérence de la couche adhésive au support du dessin est déterminée à l'aide d'une machine de traction à une vitesse de déstratification égale à 50 mm/mn.

L'aptitude au vieillissement est déterminé par le nombre de jours de conservation garantissant les propriétés adhésives du matériau à couches multiples.

L'aptitude à la réutilisation est caractérisée par le nombre de variantes d'application d'un élément standard de dessin réalisé sur le matériau à couches multiples sans que soient compromises ses propriétés d'utilisation.

### Exemple 1

Le matériau à couches multiples est composé (% en  
poids) des éléments suivants :

- |  |    |
|--|----|
| 1. Support de polytéraphthalate d'éthylène                                       | 24 |
| 2. Couche simili-papier de la face supérieure<br>(recto) contenant (% en poids): | 3  |
| - copolymère chlorure de vinyle-   |    |
| - acétate de vinyle  | 52 |
| - oxyde de zinc  | 36 |
| dioxyde de silicium (silice)   | 12 |

3. Couche adhésive 5

Composé (% en poids) des éléments suivants

- copolymère acétate de vinyle-
- acrylate de butyle - acide acrylique,
- le rapport des monomères étant de 15/84/1

4. Papier antiadhésif - le complément à 100  
Le matériau à couches multiples est obtenu de la  
manière suivante :

Sur un support de polytéraphthalate d'éthylène d'une épaisseur de  $25\mu$  on applique une composition de simili-papier contenant, en % en poids :

## 10

	- copolymère chlorure de vinyle - acétate de vinyle	- 15,0
	- oxyde de zinc	- 12,0
	- dioxyde de silicium	- 4,0
5	- acétate d'éthyle	- 30,0
	- acétate de butyle	- 39,0

La composition simili-papier est préparée de la manière suivante :

on charge dans un mélangeur à pales 150 kg d'acétate d'éthyle, 190 kg d'acétate de butyle et 75 kg de copolymère chlorure de vinyle - acétate de vinyle. Après dissolution du polymère, on charge dans le mélangeur 60kg d'oxyde de zinc et 20 kg de dioxyde de silicium. On agite avec soin ce mélange et on le fait passer dans un broyeur à billes fines où ont lieu le broyage et la dispersion (6 heures). Juste avant l'admission de la suspension dans la machine à couler, on procède à sa filtration. On applique la couche de simili-papier au support de polytéraphthalate d'éthylène à l'aide d'un appareil de coulée et de séchage en continu. L'appareil d'application du simili-papier comprend une filière d'extrusion et un arbre à trame. Le séchage de la couche de simili-papier est effectué dans un tunnel de séchage à air chaud. Les températures de l'air dans le tunnel de séchage sont les suivantes :

- 1<sup>ère</sup> zone: 70°C; 2<sup>e</sup> zone: 90°C; 3<sup>e</sup> zone: 120°C.

La vitesse de coulée est de 18 m/mn. L'épaisseur de la couche de simili-papier est de 5 $\mu$ . Au verso (couche inférieure) du polytéraphthalate d'éthylène, on applique une composition adhésive contenant, en % en poids:

- une dispersion aqueuse de copolymère acétate de vinyle - acrylate de butyle - acide acrylique, les proportions des monomères étant de 84/15/1 (35,8% en poids de matière sèche)

35 - eau distillée 50

On prépare la composition adhésive de la façon suivante.

Dans un réservoir muni d'un agitateur, on verse

25 kg de dispersion aqueuse du copolymère acétate de vinyle - acrylate de butyle - acide acrylique (les proportions des monomères sont de : 15/84/1) et au cours de l'agitation on ajoute 25 litres d'eau distillée.

5 On applique la dispersion adhésive préparée au moyen d'un rouleau coucheur et d'un rouleau exprimeur au verso (face inférieure) du support de polytéraphthalate d'éthylène. La vitesse de la coulée est de 6 m/mn. La température de l'air chaud dans le tunnel de séchage est de 70°C. L'épaisseur de la couche adhésive sèche est de 3 $\mu$ . A l'aide d'une calandre froide, on applique sur couche adhésive, un papier antiadhésif muni d'un revêtement de silicium dans lequel le poids du papier brut est de 80 g/m<sup>2</sup> et l'épaisseur de la couche de silicium de 2 $\mu$ .

10 15 Le matériau à couches multiples est caractérisé par les propriétés suivantes:

- Adhérence, Pa	-	3,5
- nombre de collages répétés au support du dessin	-	2

20 Exemple 2  
Le matériau à couches multiples est composé (% en poids) d'éléments suivants :

25 1. Support de polytéraphthalate d'éthylène - 28;  
2. Couche simili-papier de la face supérieure (recto) - 6  
contenant (en % en poids):  
- triacétate de cellulose - 61,  
- copolymère acide téraphthalique - diéthylèneglycol - 17,  
30 - dioxyde de titane - 12,  
- dioxyde de silicium - 10;  
35 3. Couche adhésive composée, en % en poids, - 5  
des éléments suivants :  
- copolymère d'acétate de vinyle - acrylate de butyle - acide acrylique dont les proportions des monomères sont les suivantes : 15/84/1 - 50,  
- un copolymère d'acrylate de butyle -

éther vinylbutylique, les proportions des monomères étant de 4/1 -50;

4. Papier antiadhésif le complément à 100.

On applique sur un support de polytéraphthalate

5 d'éthylène d'une épaisseur de 36 $\mu$  une composition de simili-papier contenant les éléments suivants, % en poids :

	- triacétate de cellulose	- 10,0
	- copolymère acide téraphthalique-diathylèneglycol	- 3,0
10	- dioxyde de titane	- 2,7
	- aérosil	- 1,3
	- chlorure de méthylène	-75,0
	- éthanol	= 8,0

La technique de la préparation du revêtement

15 est analogue à celle décrite à l'exemple 1.

On sèche la couche de simili-papier sous les températures suivantes : 1<sup>ère</sup> zone : 50°C, 2<sup>e</sup> zone: 70°C, 3<sup>e</sup> zone : 100°C. L'épaisseur de la couche de simili-

papier est de 7 $\mu$  . Sur la face inférieure (au verso) du

20 support de polytéraphthalate d'éthylène on applique une composition adhésive contenant, en % en poids :

- dispersion aqueuse du copolymère acétate de vinyle - acrylate de butyle - acide acrylique, les proportions de monomères étant de 15/84/1 (38% en poids de

25 matière sèche) 25 ;

- dispersion aqueuse de copolymère d'acrylate de butyle - éther vinylbutylique, les proportions des monomères étant de 4/1 (38% en poids de matière sèche)- 25;

- eau distillée- 50.

30 La technique de préparation de la composition adhésive est analogue à celle décrite à l'exemple 1.

On sèche la couche adhésive à une température de 75°C. On applique avec un rouleau, sur la couche adhésive, le papier antiadhésif pourvu d'un revêtement de 35 paraffine. Le poids du papier brut est de 95 g/m<sup>2</sup>, l'épaisseur de la couche de paraffine est de 8 $\mu$  .

Le matériau à couches multiples obtenu a les propriétés suivantes :

- adhérence, Pa - 1,2;
- nombre de collages répétés au support du dessin - 10

Exemple 3

5

Le matériau à couches multiples est composé (en % en poids) des éléments suivants :

1. Support de polytéraphthalate d'éthylène - 26
2. Couche simili-papier de la face supérieure (recto) - 4

10

contenant (en % en poids) :

- copolymère de chlorure de vinyle-acétate de vinyle - 52
- oxyde de zinc - 36
- dioxyde de sillicium - 12

15

3. Couche adhésive composée, (en % en poids) des éléments suivants : - 4,5

- copolymères d'acétate de vinyle - acrylate de butyle - acide acrylique

dont les proportions des monomères sont de 15/84/1

20

- 80

- copolymère acrylate de butyle - éther vinylbutylique, les proportions des monomères étant de 4/1

- 20

25

4. Papier antiadhésif le complément à 100.

La technique de préparation du matériau à couches multiples est analogue à celle décrite à l'exemple 1.

Le matériau à couches multiples est caractérisé par les propriétés suivantes :

30

- adhérence, Pa - 2,0
- nombre de collage répétés au support du dessin ne dépassant pas 15.

Exemple 4

Le matériau à couches multiples est composé (en % en poids) des éléments suivants :

35

1. Support de polytéraphthalate d'éthylène - 27
  2. Couche simili-papier contenant (en % en poids) - 5
- copolymère de chlorure de vinyle-acétate

- de vinyle - 52  
 - oxyde de zinc - 36  
 - dioxyde de silicium - 12
3. Couche adhésive :  
 5 contenant (en % en poids) - 5  
 - copolymère d'acétate de vinyle -  
 acrylate de butyle - acide acrylique dont  
 les proportions des monomères sont de 49/49/2
4. Papier antiadhésif le complément à 100.
- 10 La technique de préparation du matériau à couches multiples reste la même que celle décrite à l'exemple 1.
- Le matériau à couches multiples a les propriétés suivantes :
- 15 - adhérence, Pa - 0,7  
 - nombre de collages répétés au support du dessin- adhésion faible.
- Exemple 5
- Le matériau à couches multiples est composé (en % en poids) des éléments suivants :
1. Support de polytéraphthalate d'éthylène - 25  
 2. Couche simili-papier de la face supérieure (recto) -5  
 contenant (en % en poids) :  
 25 - triacétate de cellulose - 61  
 - copolymère acide téraphthalate -  
 diéthyléneglycol - 17  
 - dioxyde de titane - 12  
 - dioxyde de silicium - 10
- 30 3. Couche adhésive contenant (en % en poids) : -4  
 - copolymère d'acétate de vinyle -  
 acrylate de butyle - acide acrylique  
 les proportions des monomères étant de  
 49/49/2 - 50
- 35 - copolymère acrylate de butyle -  
 éther vinylbutylique, les proportions des  
 monomères étant de 4/1 - 50
4. Papier adhésif le complément à 100.

La technique d'obtention du matériau à couches multiples est analogue à celle décrite à l'exemple 1.

Le matériau à couches multiples a les caractéristiques suivantes :



### Exemple 6

Le matériau à couches multiples est composé (en % en poids) des éléments suivants :

1. Support de polytétréphthalate d'éthylène - 28
  2. Couche simili-papier de la face supérieure (recto) - 6

contenant (en % en poids) :

- |    |   |      |
|----|---|------|
| 15 | - triacétate de cellulose   | - 61 |
|    | - copolymère acide téraphthalique-<br>diéthylène glycol   | - 17 |
|    | - dioxyde de titane   | - 12 |
|    | - dioxyde de silicium   | - 10 |
| 20 | 3. Couche adhésive, contenant (en % en poids) - 5   |      |
|    | - copolymère d'acétate de vinyle -<br>acrylate de butyle - acide acrylique<br>les proportions des monomères étant de<br>49/49/2 | - 20 |

- copolymères acrylate de butyle -  
éther vinylbutylique (4/1) - 20

La technique d'obtention du matériau à couches multiples est analogue à celle décrite à l'exemple 1.

- 30 Le matériau à couches multiples obtenu a les caractéristiques suivantes ;

  - adhérence, Pa - 1,5
  - nombre de collages répétés au support du dessin - 15 fois au maximum.

- 35 Le tableau 1 ci-après indique l'adhérence et le nombre des collages répétés au support de dessin du matériau à couches multiples selon l'invention et la composition de la couche adhésive.

TABLEAU 1

Composition de la couche adhésive			Caractéristiques techniques		
5	Disper- sion aqueuse Numéro de copo- lymère de acétate 1'exem- ple	Disper- sion aqueuse copoly- mère acryla- te de bu- acrylate de butyle acide acry- lique; pro- portions des mono- mères, en % en poids	Rapport dés-dis- persions aqueuses de copo- lymères acryla- te de bu- acrylate butyle-acide acrylique et acrylate de butyle-éther vinyl-butyli- que, en % en poids	Adhé- rence, Pa de copo- lymères acrylate de butyle-acide acrylique et acrylate de butyle-éther vinyl-butyli- que, en % en poids	Nombre de col- lages répétés au sup- port du dessin
10	15	15/84/1 15/84/1 15/84/1 49/49/2 49/49/2 49/49/2	- 4/1 4/1 -	- 50/50 80/20 -	3,5 1,2 2,0 0,7 1,0 1,5
15	20	2	10	supé- rieur à 15	
20	4	adhé- sion faible			
25	5	15			
	6	supé- rieur à 15			

Le tableau 2 indique les caractéristiques comparées du matériau à couches multiples et d'un matériau connu.

TABLEAU 2

5

	Caractéristiques techniques	Matériau à couches multiples connu	Matériau à couches multiples suivant l'exemple 1	Matériau à couches multiples suivant l'exemple 2
10	Résistance à la rupture, MPa	160-170	150-160	150-160
	Nombre de flexions sur machine à plier	supérieur à 1000	supérieur à 1000	supérieur à 1000
15	Aptitude au vieillissement, jours	-	300 à 400	300 à 400
	Adhérence au support de dessin, Pa	-	3,5	1,2
20	Nombre d'utilisations répétées	-	2	10

Les données du tableau 2 prouvent que le matériau à couches multiples revendiqué a entièrement conservé les propriétés physico-mécaniques du matériau connu, mais a acquis des propriétés adhésives, ce qui permet de l'utiliser d'une façon répétée pour la mécanisation du dessin et des opérations graphiques.

Bien entendu diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art au mode de préparation du matériau à couches multiples qui vient d'être décrit uniquement à titre d'exemple non limitatif, sans sortir du cadre de l'invention.

## REVENDICATION

- Matériaux à couches multiples composé d'un support de polytéraphthalate d'éthylène transparent et d'une couche recto simili-papier, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une couche adhésive disposée au verso du support de polytéraphthalate d'éthylène et un papier antiadhésif placé sur la couche adhésive, les proportions étant les couches suivantes, en % en poids :
- |    |  |             |
|----|--|-------------|
|    | -couche simili-papier recto              | - 3 à 6 ;   |
| 10 | -support de polytéraphthalate d'éthylène | -24-28 ;    |
|    | -couche adhésive                         | - 4-5 ;     |
|    | -papier antiadhésif                      | - le reste, |
- la couche adhésive étant réalisée soit à partir d'une dispersion aqueuse à 30-50 % de copolymère d'acétate de vinyle-acrylate de butyle-acide acrylique avec des proportions des monomères de 15/84/1 à 49/49/2 soit à partir d'un mélange d'une dispersion aqueuse à 30-50 % dudit copolymère et d'une dispersion aqueuse à 30-50 % de copolymère d'acrylate de butyle-éther vinylbutylique dans un rapport de 4/1 à 4/2, les proportions des dispersions, ayant les valeurs suivantes en % en poids :
- |    |   |                       |
|----|---|-----------------------|
|    | -dispersion aqueuse à 30-50 % en poids de copolymère acétate de vinyle-acrylate de butyle-acide acrylique | -50 à 80;             |
| 25 | -dispersion aqueuse à 30 à 50 % en poids de copolymère acrylate de butyle-éther vinylbutylique            | -le complément à 100. |