



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑤ Int. Cl.³: D 06 C

21/00

Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ FASCICULE DE LA DEMANDE A3

⑪

618 056 G

⑫ Numéro de la demande: 5922/78

⑫ Date de dépôt: 30.05.1978

⑫ Priorité(s): 19.10.1977 US 843725

⑫ Demande publiée le: 15.07.1980

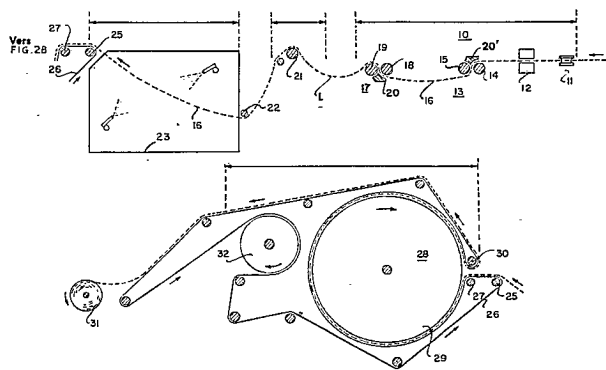
⑫ Fascicule de la demande
publié le: 15.07.1980⑦ Requérent(s):
Compax Corporation, Woodside/NY (US)⑦ Inventeur(s):
Edmund A. Diggle, Jr., Oradell/NJ (US)
Paul Moser, Harrington Park/NJ (US)⑦ Mandataire:
Kirker & Cie, Genève

⑥ Rapport de recherche au verso

⑤ Procédé pour le finissage d'étoffes contenant des fibres hydrophiles et appareil pour la mise en oeuvre de ce procédé.

⑤ Dans une première étape, l'étoffe est rétractée par compression asymétrique dans le sens longitudinal. Ensuite on la fait avancer dans une zone d'humidification où on lui applique de l'humidité des deux côtés à un taux ajoutant plus d'humidité en poids à l'étoffe que le regain d'humidité naturelle, après quoi elle est chauffée et séchée. On obtient une étoffe dimensionnellement stabilisée.

L'appareil comporte deux postes de compression longitudinale (13, 17) comprenant chacun deux cylindres, respectivement d'avance et de retardement (14, 15 et 18, 19), une chambre d'humidification (23) où sont installés des pulvérisateurs d'eau et un séchoir "Palmer" (28).





RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:
Patentgesuch Nr.:

CH 5922/78

I.I.B. Nr.: HO 13 294

Documents considérés comme pertinents Einschlägige Dokumente			
Catégorie Kategorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes. Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile	Revendications con- cernées Betrifft Anspruch Nr.	
	<u>GB - B - 868 207 (COMPAX) (cité dans la demande)</u> * en entier * ---	1-5,9,14	
	<u>FR - A - 2 267 411 (MORRISON)</u> * en entier * ---	3,7,17,18	Domaines techniques recherchés Recherchierte Sachgebiete (INT. CL.2)
	<u>FR - A - 2 242 504 (CLUETT, PEABODY)</u> * revendications 1 à 6 * -----	9	D 06 C
			Catégorie des documents cités Kategorie der genannten Dokumente: X: particulièrement pertinent von besonderer Bedeutung A: arrière-plan technologique technologischer Hintergrund O: divulgation non-écrite nichtschriftliche Offenbarung P: document intercalaire Zwischenliteratur T: théorie ou principe à la base de der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: demande faisant interférence kollidierende Anmeldung L: document cité pour d'autres raisons aus andern Gründen angeführtes Dokument &: membre de la même famille, document correspondant Mitglied der gleichen Patentfamilie; übereinstimmendes Dokument
Etendue de la recherche/Umfang der Recherche			
Revendications ayant fait l'objet de recherches ensemble Recherchierte Patentansprüche: Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches Nicht recherchierte Patentansprüche: Raison: Grund:			
Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche		Examineur I.I.B./I.I.B. Prüfer	
6 mars 1979			

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour le finissage d'étoffes contenant des fibres hydrophiles, qui consiste à rétracter l'étoffe par une compression mécanique asymétrique dans le sens longitudinal, donnant aux côtés opposés de l'étoffe un aspect différent; à introduire l'étoffe rétractée par compression dans une zone d'humidification et à la faire avancer dans cette zone, procédé caractérisé en ce qu'on applique de l'humidité à l'étoffe à partir des côtés opposés de celle-ci pendant son passage dans ladite zone, à un taux ajoutant plus d'humidité en poids à l'étoffe que le regain potentiel d'humidité naturelle de l'étoffe et on dirige ensuite immédiatement l'étoffe dans une zone de chauffage et de séchage pour assurer une pénétration complète de l'étoffe par l'humidité appliquée et pour la sécher tout en la maintenant dimensionnellement stabilisée.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étoffe est un tricot tubulaire.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'humidité est appliquée à l'étoffe sous la forme d'un brouillard très finement atomisé dirigé vers l'étoffe lorsqu'elle s'avance dans ladite zone d'humidification.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite humidification est appliquée à un taux constant par unité de temps, et la quantité d'humidité appliquée à l'étoffe est réglée en faisant varier la vitesse d'avance de l'étoffe dans la zone d'humidification.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'étoffe est avancée dans ladite zone de séchage et dans ladite zone d'humidification à la même vitesse variable.

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape d'introduction de l'étoffe est effectuée en faisant avancer ladite étoffe à l'état détendu et tranquille dans une zone d'humidification.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'humidité est appliquée aux deux surfaces de l'étoffe au moyen d'un brouillard finement divisé, et ladite étoffe est guidée à l'état détendu sur un parcours ascendant dans ladite zone d'humidification.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'étoffe est déplacée à la même vitesse dans lesdites zones d'humidification et de séchage, ledit brouillard étant appliqué à un taux constant, et la vitesse d'avance de ladite étoffe étant ajustée de façon à régler la quantité d'humidité appliquée à l'étoffe.

9. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit séchage est effectué en confinant étroitement l'étoffe humidifiée contre une surface chaude mobile.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que la période de confinement de l'étoffe pendant le séchage est réglable et variable proportionnellement à la quantité d'humidité appliquée à l'étoffe.

11. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à régler la vitesse d'avance de l'étoffe pendant les phases d'humidification et de séchage de manière à régler la quantité d'humidité appliquée par unité de surface de l'étoffe, et à régler la vitesse d'avance de l'étoffe pendant la phase de retrait par compression de manière à soumettre une étoffe détendue à la phase d'humidification.

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il consiste à régler manuellement la vitesse d'avance de l'étoffe pendant les phases d'humidification et de séchage selon les conditions observées de l'étoffe, et à régler automatiquement la vitesse d'avance de ladite étoffe pendant l'étape de retrait par compression en fonction de l'importance d'une boucle formée par l'étoffe entre l'étape de retrait par compression et l'étape d'humidification.

13. Appareil pour la mise en œuvre du procédé de la revendication 1, qui comprend un compacteur lissant, un dispositif d'humidification constituant une zone d'humidification pour

l'application d'un brouillard finement divisé sur la surface de l'étoffe, un dispositif de guidage et d'avance de l'étoffe dans ledit dispositif d'humidification à l'état pratiquement détendu dans le sens de la longueur, un séchoir en liaison étroite avec le dispositif d'humidification, ledit séchoir comprenant un tambour chauffé et une bande transporteuse continue, appareil caractérisé en ce que ledit dispositif d'humidification comporte une rangée de buses émettant de l'humidité finement atomisée; un dispositif pour inhiber à volonté lesdites buses qui comprend un écran amortisseur et un dispositif pour amener ledit écran amortisseur et lesdites buses dans des positions dans lesquelles lesdites buses déchargent directement dans ledit écran amortisseur; ladite bande transporteuse étant disposée de manière à entrer en contact et à supporter l'étoffe humidifiée à sa sortie dudit dispositif d'humidification.

14. Appareil selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour faire varier, simultanément, la vitesse de fonctionnement du dispositif d'humidification et du séchoir, et des organes capables d'appliquer l'humidité à l'étoffe en quantités pratiquement uniformes par unité de temps.

15. Appareil selon la revendication 13, caractérisé en ce que ledit écran amortisseur comprend un organe en matériau spongieux et mou, les buses pivotant de manière que leurs orifices viennent en contact avec ledit matériau spongieux.

16. Appareil selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif pour guider l'étoffe suivant un trajet incliné vers le haut dans ladite zone d'humidification, et des rangées supérieure et inférieure de buses de vaporisation positionnées respectivement au-dessus et au-dessous du trajet incliné permettant de diriger des jets d'humidité finement atomisée respectivement vers les surfaces supérieure et inférieure de l'étoffe.

17. Appareil selon la revendication 16, caractérisé en ce que la zone d'humidification comprend un récipient ouvert au sommet, le dispositif de guidage permettant d'introduire l'étoffe dans la chambre par le bas d'une paroi et de l'évacuer à proximité du bord supérieur de l'autre paroi.

Les procédés de finissage des étoffes tricotées tubulaires ou planes comprennent fréquemment des traitements de rétraction avec l'humidification des étoffes. De tels procédés sont décrits notamment dans les brevets français N^{os} 2242504 et 2267411. Certaines techniques de finissage impliquent l'application à l'étoffe d'un retrait par compression mécanique dans le sens de sa longueur au moyen d'un procédé que l'on peut considérer comme asymétrique, du fait que l'un des côtés de l'étoffe est traité légèrement différemment de l'autre côté. A titre d'exemple, l'un des importants procédés commerciaux utilisés pour le retrait par compression de tricots tubulaires, le procédé Compax décrit dans le brevet britannique N^o 868207, implique l'entraînement de l'étoffe dans une zone de compactage constituée en partie par des cylindres d'alimentation et de retardement qui tournent à des vitesses légèrement différentes. L'étoffe est introduite dans la zone à la vitesse du cylindre d'alimentation et est ralentie dans la zone de traitement à la vitesse du cylindre de retardement. Alors que l'étoffe passe entre les deux cylindres, elle est traitée simultanément par les cylindres qui se déplacent à des vitesses superficielles différentes, de sorte qu'au moins l'un des cylindres est mobile par rapport à l'étoffe. Une surface de l'étoffe peut ainsi être légèrement «lissée», de sorte qu'elle peut apparaître légèrement plus brillante que la surface opposée. On désigne l'effet obtenu par «aspect différentiel sur les deux faces».

Cet aspect différentiel sur les deux faces qui résulte d'un traitement de retrait par compression asymétrique, et parfois désigné dans le présent mémoire par «compactage lissant», est

plus prononcé dans les étoffes colorées, et peut être naturellement plus gênant quand il s'agit d'étoffes sous forme tubulaire, dont un des côtés du tube constitue la même «surface» que l'autre côté du tube (par exemple les surfaces supérieure et inférieure d'un tube d'étoffe peuvent constituer toutes les deux la surface externe d'un vêtement).

Dans certains cas, le traitement asymétrique de l'étoffe peut être au moins en partie compensé par un traitement en deux étapes de façon qu'une action de lissage soit appliquée à une surface lors de la première étape et à la surface opposée lors de la seconde étape. En proportionnant de façon appropriée l'effort de retrait par compression appliqué aux postes respectifs, il peut être possible d'équilibrer pratiquement l'apparence de la surface de l'étoffe. Cependant, et même en utilisant une machine à deux postes, on peut constater une certaine différence d'aspect sur les deux côtés, soit parce qu'il n'est pas possible de l'équilibrer complètement, soit parce que la proportion souhaitée de l'effort pour obtenir un équilibre de l'aspect peut ne pas convenir à l'équilibre optimal de l'effort pour réaliser l'effort total de retrait par compression. En outre, dans certains cas, l'étoffe ou tissu lui-même (par exemple un tissu à côtes) peut être d'une nature telle que son aspect peut être modifié d'une façon indésirable lors du traitement de retrait par compression, par exemple en raison de la compression de l'épaisseur du tissu, ainsi que d'une action de lissage.

Selon la présente invention, une différence d'aspect sur les deux côtés de l'étoffe rétractée mécaniquement par compression est grandement atténuée par un nouveau traitement au cours duquel on applique de l'humidité à l'étoffe à partir des côtés opposés de celle-ci pendant son passage dans ladite zone, à un taux ajoutant plus d'humidité en poids à l'étoffe, et on dirige ensuite immédiatement l'étoffe dans une zone de chauffage et de séchage pour assurer une pénétration complète de l'étoffe par l'humidité appliquée et pour la sécher tout en la maintenant dimensionnellement stabilisée.

L'humidité peut être appliquée sur les côtés ou surfaces opposés de l'étoffe par une pulvérisation d'un brouillard très finement divisé, et dans des conditions qui évitent de façon certaine la formation de gouttelettes qui pourraient laisser des marques sur l'étoffe. La quantité d'humidité à appliquer à la surface de l'étoffe est empirique dans un certain sens pour différentes étoffes, mais en tout état de cause est plus importante que celle qui pourrait être obtenue soit en vaporisant l'étoffe, soit du fait d'un regain naturel d'humidité. Sous ce rapport, le vaporisage de l'étoffe peut ajouter approximativement 2% d'humidité en poids, alors qu'un regain naturel d'humidité peut ajouter jusqu'à 6% avec le temps. Au contraire, dans certains cas, lorsqu'il s'agit de tissus légers soumis à un important traitement de retrait par compression, il peut être avantageux dans le procédé de l'invention d'ajouter de l'humidité à la surface représentant jusqu'à 50% en poids du tissu.

Le taux d'application d'humidité au tissu, pour une vitesse d'avance donnée du tissu, est réglé de manière que le tissu puisse être correctement séché. Par exemple, l'application du brouillard est réglée à un taux constant, et la quantité appliquée au tissu varie donc en fonction de la vitesse d'avance du tissu dans la zone de pulvérisation. Un opérateur mettant en œuvre le procédé observe le tissu sortant du séchoir, et le processus peut être progressivement accéléré jusqu'à ce que le tissu qui sort de l'appareil présente des signes indésirables du phénomène d'aspect différentiel sur les deux faces, après quoi la vitesse du processus peut être légèrement ralentie de façon qu'une plus grande proportion d'humidité soit appliquée au tissu lorsqu'il passe dans la zone de pulvérisation. L'expérience obtenue avec ce procédé indique que la restauration de l'apparence désirée de la surface du tissu est fonction dans une grande mesure de la quantité d'humidité appliquée à sa surface, de sorte que, dès qu'un taux constant de pulvérisation a été établi, on peut obtenir un contrôle excellent du

procédé en réglant simplement la vitesse d'avance du tissu pendant la séquence pulvérisation-séchage. La pulvérisation et le séchage restent toujours en équilibre, car chaque fois que la vitesse du tissu est réduite pour permettre d'y appliquer plus d'humidité, sa vitesse de passage dans le séchoir est réduite de façon correspondante, et vice versa, de sorte que l'effort de séchage concorde toujours avec la quantité d'humidité appliquée.

On utilise de préférence un appareillage perfectionné pour appliquer de façon uniforme un brouillard aux surfaces opposées d'un tissu en mouvement, de façon que des quantités d'humidité très précises puissent être appliquées aux côtés opposés du tissu, avec une fiabilité acceptable, sans points de condensation ou analogues. Naturellement, on comprendra que les «côtés» opposés d'une étoffe tubulaire puissent constituer la même surface.

Ainsi, chaque fois qu'il est fait référence ici aux côtés opposés ou aux surfaces opposées d'un tissu ou étoffe, cette référence devra être comprise comme indiquant la surface extérieure d'une étoffe tubulaire ou bien les deux surfaces d'un tissu plat selon le cas.

Le tissu est transféré à l'état complètement exempt de tension entre des rangées opposées de buses de vaporisation dirigées sur les surfaces opposées respectives du tissu. Chaque rangée de buses consiste en une série de buses de vaporisation sous forme très fine et relativement rapprochées les unes des autres, disposées sur la totalité de la largeur du tissu et aménagées pour émettre un fin brouillard d'humidité atomisé pneumatiquement sur la surface du tissu. Pour permettre de temps en temps les opérations inévitables de démarrage et d'arrêt du procédé pendant la production qui est normalement continue, des moyens sont prévus pour voiler la sortie des buses lors de l'arrêt de la ligne de traitement, de façon que l'alimentation des buses n'ait pas à être interrompue. A cet égard, des opérations d'arrêt et de démarrage des buses d'atomisation peuvent être occasionnées par des crachements momentanés et des décharges de gouttelettes d'humidité de trop grandes dimensions qui pourraient tacher le tissu.

L'invention sera décrite plus en détail en regard des dessins annexés à titre d'exemples nullement limitatifs et sur lesquels:

la fig. 1 représente un schéma synoptique illustrant les étapes fondamentales du procédé de l'invention;

les fig. 2A et 2B constituent une représentation simplifiée illustrant une ligne de traitement mettant en œuvre le procédé de l'invention;

la fig. 3 est une vue en plan représentant une forme avantageuse d'un appareil d'application du brouillard par vaporisation sur les surfaces du tissu en quantités et avec une uniformité qui conviennent aux nécessités du procédé;

la fig. 4 est une coupe transversale selon la ligne 4-4 de la fig. 3;

les fig. 5 et 6 sont des coupes transversales à plus grande échelle des zones encerclées A et B de la fig. 4, et

la fig. 7 est une coupe transversale selon la ligne 7-7 de la fig. 6.

Si on se reporte maintenant aux dessins, le schéma de la fig. 1 indique les étapes fondamentales du procédé de l'invention. Il y a d'abord l'étape de retrait par compression mécanique asymétrique, qui, aux fins de la présente application, peut être appelée «compactage lissant». L'expression «compactage lissant» comprend diverses formes de traitement de retrait par compression, qu'il soit effectué ou non en deux ou plusieurs étapes au cours desquelles, dans l'une quelconque des étapes, une surface du tissu est traitée différemment de l'autre. De façon typique, ceci se traduit par un frottement d'une surface du tissu qui lui donne un léger effet de poli ou lissage. Des exemples commercialement importants du traitement de compactage lissant sont décrits dans les brevets britanniques Nos 855079 et 868207. D'autres procédés, tels que ceux décrits dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique Nos 3260778 et 3869768, agissent d'une façon différente sur les surfaces opposées d'un tissu, et assurent le compactage lissant selon l'expression utilisée dans la présente demande. En général,

l'expression «compactage lissant» (A) s'applique généralement à des procédés de retrait par compression d'étoffes soit tubulaires soit planes, et soit tricotées soit d'une autre texture, dont l'une des surfaces est affectée différemment de l'autre, soit en raison de l'action différentielle de l'équipement de retrait par compression lui-même, soit du fait de la texture de l'étoffe.

L'expression «humidification de surface» désignée par B sur le schéma de la fig. 1 se réfère à l'application d'un fin brouillard pulvérisé sur la surface de l'étoffe ou tissu d'une façon très finement divisée et très uniforme. L'expression «séchage stabilisé» (C) concerne généralement le séchage par la chaleur du tissu humidifié, tout en maintenant la stabilité géométrique du tissu, en utilisant, par exemple, un séchoir du type Palmer, qui se distingue d'un séchoir à jets d'air.

Si l'on se réfère plus particulièrement à la fig. 2A, le procédé de l'invention comprend une étape de compactage 10 qui, dans l'exemple illustré, peut correspondre à la description du brevet britannique N° 868207. A cet effet, le compacteur comprend un étage de mise au large 11 destiné à recevoir l'étoffe tricotée tubulaire et à l'étirer latéralement à une largeur uniforme prédéterminée. L'étoffe ainsi étirée passe dans un poste de vaporisation 12, puis directement dans un poste de compactage 13 qui consiste en des cylindres respectifs d'avance et de retardement 14 et 15 et un sabot de positionnement 20'. L'étoffe pénètre dans le poste de compactage pratiquement à la vitesse superficielle du cylindre d'avance 14. Cependant, lorsqu'elle entre en contact avec le cylindre de retardement 15, dans un interstice de pression constitué par les cylindres respectifs opposés 14 et 15, le cylindre de retardement exerce une prise plus importante sur l'étoffe, qui est freinée pratiquement à la vitesse du cylindre de retardement. Dans la zone où les cylindres d'avance et de retardement sont directement opposés, la surface inférieure, dans le cas du poste de compactage 13, est légèrement lissée par le glissement du rouleau d'avance 14.

L'étoffe 16, qui est maintenant partiellement compactée par le poste 13, pénètre dans un second poste de compactage 17, qui comprend également un cylindre d'avance 18, un cylindre de retardement 19 et un sabot de positionnement 20, qui est dans ce cas orienté en sens opposé par rapport au poste précédent 13. La disposition est telle que l'action de lissage du rouleau d'avance 18 du second poste s'exerce sur la surface supérieure de l'étoffe 16, alors qu'elle s'exerce sur la surface inférieure du poste amont 13. En l'absence de résultats idéaux, qui sont rarement obtenus dans la pratique, l'étoffe pré-rétractée mécaniquement qui provient du poste de compactage 17 de la seconde étape peut présenter une certaine différence d'aspect sur ses deux faces. Cette différence d'aspect est naturellement plus prononcée lorsque le compactage lissant est effectué dans une machine à un seul poste, ce qui est évident. En outre, et bien que probablement il ne soit pas physiquement différent, l'effet est plus visible avec des coloris foncés qu'avec des coloris clairs.

En général, l'effet de lissage qui résulte du compactage lissant d'une étoffe ne semble pas provenir d'un changement fondamental de la structure de cette dernière, mais plutôt d'un changement temporaire de ses caractéristiques superficielles. Avec le temps, en usage normal et à la suite de lavages, de séchages, de manipulations, etc., un tel aspect différentiel sur les deux faces disparaîtra probablement. Cependant, entre-temps, il constitue un inconvénient pour la vente et l'utilisation de l'étoffe, lorsque l'aspect est très différent sur les deux faces.

Selon la présente invention, l'étoffe sortant de l'étape de compactage lissant passe sur un cylindre 21 régulateur de vitesse qui comprend des détecteurs photoélectriques appropriés par lesquels la vitesse de l'opération de compactage lissant est automatiquement réglée par rapport à la vitesse des opérations d'humidification et de séchage qui vont être décrites, de manière à maintenir l'étoffe à l'état relaxé du côté de sortie du compacteur. Ceci est réalisé en détectant les limites d'une boucle L de l'étoffe

de manière que la vitesse de compactage soit augmentée lorsque la boucle diminue et soit réduite lorsque la boucle augmente.

Le cylindre 21, qui peut être appelé cylindre régulateur de vitesse, fonctionne à la vitesse fondamentale de fonctionnement de la ligne, comprenant l'opération d'humidification et l'étape de séchage, et cette vitesse est réglée par l'opérateur au moyen d'une commande appropriée. L'étoffe quittant le côté de sortie du cylindre 21 passe sous un cylindre de guidage 22 et pénètre dans la partie inférieure d'une chambre d'humidification 23, par une ouverture appropriée 24 (fig. 4) prévue à cet effet. L'étoffe circule alors dans une direction générale ascendante, selon un angle d'environ 30 ou 40°, dans la chambre. En passant dans la chambre d'humidification 23, l'étoffe 16, qui est maintenue à l'état relaxé et sans tension et qui est à l'état relativement tranquille à l'exception de son mouvement d'avance, est aspergée sur ses deux surfaces par un fin brouillard d'eau.

Immédiatement après avoir quitté la chambre de vaporisation 23, l'étoffe humidifiée est supportée et transportée par une bande 26 d'un séchoir 28 du type Palmer (fig. 2B). La bande 26 passe sur des cylindres de guidage 25 et 27 et transporte l'étoffe en contact avec la surface externe d'un tambour sécheur 29 de grand diamètre, chauffé intérieurement par la vapeur d'eau à une température d'environ 150°C. Dans la disposition représentée, la bande 26 est constituée par un matériau stable, mais poreux et relativement lourd, et elle est maintenue sous une tension appropriée. La bande presse ainsi l'étoffe humidifiée en surface fermement contre la surface externe du tambour chauffé 29, pendant que la bande et l'étoffe se déplacent ensemble avec le tambour rotatif. Après avoir passé complètement autour du tambour, la bande 26 et l'étoffe 16 passent autour d'un cylindre de guidage 30, et l'étoffe est alors transportée par la bande vers l'arrière du poste de séchage, où elle est rassemblée, soit en l'enroulant en un rouleau terminé 31, soit au moyen d'un dispositif plieur approprié (non représenté). Après avoir libéré l'étoffe traitée, la bande 26 passe autour d'un second tambour 32 qui sert à chasser toute humidité résiduelle en excès de la bande, qui est alors ramenée au cylindre de guidage d'entrée 25 pour traiter une nouvelle quantité d'étoffe.

Comme le montrent les fig. 3 à 7, la chambre d'humidification 23 comporte avantageusement un réservoir 33 ouvert au sommet, comprenant des parois latérales extrêmes 34-37 et un fond 38, mais de préférence pas de paroi supérieure. Une vidange 39 est prévue au fond pour éliminer toute l'humidité en excès rassemblée. Des rangées supérieure et inférieure de buses 40, 41 sont installées dans le réservoir, respectivement au-dessus et au-dessous du trajet parcouru par l'étoffe 16 dans la chambre. Les rangées de buses comprennent chacune un collecteur transversal 43, 44 sur lequel est montée une série de buses d'atomisation 45, 46 dont les canaux communiquent avec l'intérieur des collecteurs 43, 44.

Bien que l'invention n'y soit pas limitée, les buses d'atomisation 45, 46 peuvent être avantageusement des buses du type «Sonicore» qui sont commercialisées par la Sonic Development Corp., Upper Saddle River, New Jersey, Etats-Unis d'Amérique. Ces buses sont des buses de pulvérisation d'eau par atomisation pneumatique et, selon le fabricant, sont conçues de manière que l'atomisation de l'eau soit améliorée par un champ d'énergie sonore. Par exemple, l'air d'atomisation est admis dans les buses par les collecteurs 43, 44, et les buses sont alimentées individuellement en eau par des conduites d'alimentation individuelles (non représentées) dont chacune peut être réglée par une valve régulatrice individuelle, de sorte que l'on peut obtenir une décharge et une atomisation uniformes de l'eau sur toute la rangée de buses. Dans l'appareil illustré, l'espacement transversal entre les buses peut être de l'ordre de 7 à 8 cm sur toute la largeur de travail de la chambre de vaporisation 23, qui peut dépasser légèrement la largeur maximale de l'étoffe devant passer le long de la ligne de traitement.

Comme représenté sur la fig. 4, la série supérieure 40 des buses de vaporisation est aménagée pour vaporiser vers le bas et vers l'arrière suivant un angle de 45° environ par rapport à l'horizontale, tandis que la série inférieure des buses est aménagée pour vaporiser vers le haut et vers l'avant, selon un angle généralement similaire. Le réglage des buses, en ce qui concerne leur débit, est tel qu'elles appliquent aux surfaces de l'étoffe une quantité totale d'environ 85 g d'humidité par m² d'étoffe, quand celle-ci est avancée dans la chambre d'humidification à une vitesse d'environ 14 m/mn. Quand la nature de l'étoffe et/ou l'importance du traitement de retrait par compression permettent une optimisation satisfaisante de l'apparence de l'étoffe en y appliquant une quantité moins importante d'eau, l'avance de l'étoffe lors des étapes d'humidification et de séchage est accélérée, de sorte qu'elle séjourne moins de temps lorsqu'elle passe entre les rangées des buses, auquel cas il lui est appliqué proportionnellement moins d'humidité.

Naturellement, une conséquence de l'accélération est que l'étoffe reste moins longtemps sur le tambour de séchage 28, et ceci est en fait souhaitable, car il y a moins d'humidité de l'étoffe à éliminer. L'accélération ou le ralentissement de la vitesse d'avance de l'étoffe constitue ainsi une technique idéale pour le contrôle du procédé, une fois qu'un équilibre avantageux a été obtenu entre la durée pendant laquelle l'humidité est appliquée à l'étoffe et la capacité du séchoir 28 à éliminer cette humidité. Un opérateur se tenant à l'extrémité de sortie du séchoir peut simplement examiner l'étoffe pour y détecter les différences éventuelles d'aspect sur les deux faces ou d'autres caractéristiques susceptibles d'être corrigées, et continuer à augmenter la vitesse d'avance de l'étoffe aussi longtemps que son apparence reste conforme aux spécifications. Dans certains cas, il peut être possible de mettre en œuvre le procédé à des vitesses allant jusqu'à 36 m/mn, en utilisant un séchoir du type Palmer relativement petit, en traitant une étoffe légère qui n'a été que modérément compactée (par exemple de 8%). En général, la capacité de l'étape de compactage lissant 10 est dans tous les cas bien supérieure à la capacité du séchoir, de sorte que le réglage de l'étape de compactage pour répondre convenablement aux variations de vitesse à l'étape d'humidification et de séchage ne soulève aucune difficulté.

L'étape d'humidification applique notamment des quantités d'humidité à la surface de l'étoffe considérablement supérieures aux quantités généralement appliquées aux tissus lors des traitements classiques de finissage. Dans tous les cas, l'humidité appliquée est plus importante, et en général beaucoup plus importante, que la quantité maximale d'humidité qui serait appliquée par la vapeur d'eau (environ 2% en poids) et/ou par un regain naturel d'humidité avec le temps (environ 6% en poids). Du fait des quantités importantes d'humidité à appliquer, la région située à proximité des rangées 40, 41 des buses est soumise à un brouillard finement divisé, et des mesures particulières doivent être prises pour éviter la formation de gouttelettes par condensation d'humidité à des emplacements à partir desquels ces gouttelettes pourraient tomber sur le tissu et former des taches d'eau. A cet effet, la rangée inférieure 41 des buses et sa structure de support sont disposées entièrement au-dessous du trajet parcouru par l'étoffe 16, de façon que tous condensats formés tombent simplement au fond du réservoir. Au-dessous de la rangée supérieure de buses 40, se trouve un écran à condensation 48 qui s'étend d'un côté du réservoir à l'autre et comprend une rigole collectrice 49 en V inclinée vers le bas à partir du centre vers les parois latérales opposées 34, 35 du réservoir. Tout condensat tombant de la rangée 40 est capté par l'écran 48 et s'écoule dans les rigoles inclinées 49 vers les parois latérales du réservoir. Immédiatement contre les parois sont prévus de petits interstices 50 qui permettent à l'eau rassemblée de s'écouler le long des côtés du réservoir. A cet égard, la largeur maximale de l'étoffe est légèrement inférieure à la largeur du réservoir, et correspond à la largeur des rangées 40, 41 des buses comme le montre la fig. 3, de manière

que les condensats guidés vers les côtés du réservoir n'affectent pas l'étoffe. De manière similaire, la paroi frontale 36 du réservoir peut être pourvue d'une rigole 61 à condensats (fig. 4) au-dessus de l'ouverture d'entrée 24, de sorte que tout condensat se formant sur la face interne de la paroi frontale du réservoir est recueilli et guidé vers les côtés.

Bien que le procédé et l'appareil de l'invention soient destinés à fonctionner pratiquement en continu, il y a inévitablement de nombreuses occasions nécessitant un arrêt temporaire de la ligne de traitement pendant de courtes durées lors du fonctionnement normal. Lorsque des arrêts de ce genre surviennent, il est naturellement nécessaire d'arrêter immédiatement l'application d'humidité sur la surface de l'étoffe pour éviter que celle-ci soit trop humide. Ceci peut être obtenu en fermant l'alimentation en eau des buses. Cependant, l'expérience a montré que chaque fois que le fonctionnement des buses est arrêté et rétabli, il se produit d'une façon inhérente un certain crachement. Ceci peut être la cause de taches sur l'étoffe, ce qui n'est naturellement pas désirable. En conséquence, au lieu de fermer les buses lors d'arrêts temporaires du traitement, les rangées de buses sont voilées de manière qu'elles puissent continuer à fonctionner, mais que l'eau atomisée soit immédiatement captée et évacuée sans entrer en contact avec l'étoffe et sans créer une atmosphère de brouillard qui pourrait se condenser sur l'étoffe ou sur les surfaces de la chambre d'humidification 23 et créer un risque potentiel de taches d'eau.

Les deux rangées supérieure et inférieure 40 et 41 des buses d'atomisation sont montées de manière à pouvoir pivoter en faisant en sorte que les collecteurs 43, 44 puissent effectuer un mouvement partiel de rotation, comme le montre particulièrement les fig. 5 et 6. Lors d'un arrêt temporaire de la ligne de traitement, les collecteurs 43, 44 peuvent être tournés dans une direction pour faire basculer les rangées respectives des buses 45 et 46 vers le bas derrière des plaques écrans 48, 51. Sur chacune des plaques est montée une bande d'amortissement 52, 53 en éponge poreuse destinée soit à constituer une bande continue sur la largeur de travail de l'écran, soit des sections individuelles alignées avec les buses respectives 45, 46. Le positionnement des éléments en éponge 52, 53 est tel que, lorsque les rangées de buses sont rétractées aux positions représentées en pointillé sur les fig. 5 et 6, par rotation des collecteurs 43, 44, les extrémités des buses sont pressées contre le matériau spongieux, des zones adjacentes de l'éponge étant ainsi déformées de manière à entourer et enserrer la zone de l'orifice de la buse. En conséquence, alors que les buses continuent à décharger de l'eau atomisée, la décharge s'effectue directement dans les bandes d'amortissement en éponge 52, 53. L'eau atomisée est ainsi immédiatement condensée à l'intérieur de l'éponge, à sa sortie de la buse. Naturellement l'eau s'accumule à l'intérieur des éléments amortisseurs en éponge 52, 53, mais dès que les éponges sont saturées, l'eau s'écoule à partir de leur base le long des rebords inférieurs des écrans 48, 51 et vers le fond du réservoir collecteur 33. Quand le procédé est remis en marche après un arrêt temporaire, il suffit de faire basculer les collecteurs 43, 44 pour les ramener à leur position normale, de façon que la décharge atomisée des buses soit dirigée sur la surface de l'étoffe. L'agencement décrit des éponges facilite également la mise en marche de la ligne, du fait que les rangées de buses peuvent être mises en fonctionnement en position rétractée et maintenues pendant un court moment en fonctionnement pour dégager les lignes et les buses et éviter des crachements sur l'étoffe proprement dite.

Le système de l'invention est avantageux pour le traitement de finissage d'une étoffe comprimée ou compactée mécaniquement, lorsqu'il est souhaitable de redonner à l'étoffe les caractéristiques superficielles après le traitement de retrait par compression. Le procédé est destiné à des techniques de compactage lissant dû à un traitement asymétrique et est très avantageux dans ce cas, comme décrit ci-dessus, bien qu'il ait des applications possibles

également dans d'autres traitements de finition dans lesquels la surface du tissu ou étoffe est temporairement affectée (par écrasement par exemple).

L'invention implique l'application à l'étoffe ou tissu traité de quantités importantes d'humidité à la surface sous forme très finement divisée et répartie uniformément, sans grandes gouttelettes ou analogues qui pourraient provoquer des taches d'eau, et en quantités nettement plus importantes que par des opérations de vaporisation ou par un regain naturel d'humidité. Le tissu, dont les surfaces sont ainsi fortement humidifiées, est alors soumis à un séchage stabilisé au cours duquel l'humidité de surface est chassée du tissu alors qu'il est maintenu à l'état stable, par exemple entre un tambour de séchage chauffé et une bande transporteuse tendue. Pendant le séchage, l'humidité appliquée à la surface du tissu est vaporisée, entraînée lentement à travers le tissu maintenu, puis dégagée dans l'atmosphère. Pendant la période relativement longue au cours de laquelle le tissu se déplace en contact avec le tambour de séchage chauffé (par exemple entre 15 et 25 secondes à des vitesses typiques de traitement), les fibres naturelles du tissu sont entièrement pénétrées d'humidité. L'effet résultant est de redonner au tissu pratiquement son aspect superficiel, lorsqu'il a été lissé et/ou écrasé sans affecter sensiblement le pré-retrait mécanique conféré au tissu lors de l'étape amont du procédé.

L'une des caractéristiques pratiques importantes de ce nouveau procédé est la facilité avec laquelle il peut être surveillé et réglé dans une usine. Généralement, un facteur limitatif est constitué par la capacité du séchoir de type Palmer à éliminer l'humidité appliquée lors de l'étape d'humidification. En conséquence, pour une vitesse linéaire nominale donnée de déplacement du tissu (par exemple 14 m/mn), la quantité d'humidité appliquée par les rangées 40, 41 des buses est réglée initialement de manière que les buses n'appliquent que la quantité d'humidité que le séchoir peut éliminer. Du fait que l'application d'humidité est accomplie essentiellement sur une base de poids par unité de surface, ce réglage préliminaire de la ligne est relativement indépendant du caractère du tissu traité. Dans un mode de réalisation pratique de la ligne de traitement de l'invention qui utilise un séchoir de type Palmer avec un tambour d'environ 1,50 m de diamètre, un équilibre correct entre l'application d'humidité et la capacité de séchage est réalisé avec 85 g/m² environ.

Ayant établi un équilibre correct entre la quantité d'humidité appliquée et la capacité de séchage, le procédé peut ensuite être régulé presque exclusivement en augmentant ou en diminuant simplement la vitesse de déplacement linéaire du tissu le long de la ligne de traitement. En accélérant le mouvement linéaire du tissu, la quantité d'humidité appliquée par unité de surface est proportionnellement réduite, de même que le temps passé pendant la phase de séchage. En général, tant que le tissu qui sort de l'étape de séchage présente un aspect différent sur les deux côtés ou d'autres caractéristiques superficielles que l'on cherche à éliminer, l'opérateur peut régler le procédé en réduisant graduellement la vitesse de déplacement linéaire du tissu jusqu'à ce que son apparence soit conforme aux spécifications. En réduisant ainsi la vitesse du tissu, on applique plus d'humidité par unité de surface au moyen des rangées 40, 41 des buses, et d'une façon correspondante, il passe plus de temps dans le séchoir.

Comme on le comprendra facilement, divers types de textures de l'étoffe nécessitent un traitement individuel différent en ce qui concerne les degrés requis d'application d'humidité. De même, certaines étoffes peuvent n'être pré-rétrécies par compression qu'à un degré relativement faible (par exemple entre 8 et 10%), alors que d'autres peuvent subir des retraits par compression nettement plus importants, l'ensemble dépendant d'une grande diversité de conditions et de nécessités de l'usine. Cependant, le procédé selon l'invention s'adapte facilement à la gamme de ces variables par un simple réglage de l'accélération ou du ralentissement du mouvement linéaire de l'étoffe pendant les étapes d'humidification et de

séchage. Dans tous les cas, la vitesse du fonctionnement de l'équipement de compactage est fonction de la vitesse de fonctionnement des étapes d'humidification et de séchage. Ceci est réalisé en surveillant la grandeur de la boucle L d'étoffe entre l'étape de compactage et l'étape d'humidification, et en augmentant ou en diminuant de façon appropriée la vitesse de l'étape de compactage.

Du fait des quantités importantes d'humidité appliquées à l'étoffe lors de l'étape d'humidification, il est important de maintenir l'étoffe à l'état détendu et tranquille pendant l'humidification et de conserver la géométrie du tissu pendant le séchage. Ce résultat est obtenu en utilisant des buses de vaporisation pour l'application de l'humidité et un séchoir du type Palmer pour l'étape de séchage. Du fait que l'étoffe a été pré-rétractée longitudinalement par compression avant l'humidification, il est important pour le procédé que l'application d'humidité se fasse sous la forme d'une application à la surface plutôt qu'une imprégnation complète de l'étoffe, de façon que celle-ci ne perde pas son intégrité géométrique ou dimensionnelle lorsqu'elle n'est pas supportée. Lorsque l'étoffe est engagée dans le séchoir du type Palmer et est dimensionnellement stabilisée, l'humidité peut y pénétrer complètement sans affecter nuisiblement le compactage mécanique.

On a constaté que la disposition de la chambre de vaporisation décrite était avantageuse, en permettant d'appliquer des quantités d'humidité importantes à la surface de l'étoffe, tout en évitant de la condensation et les problèmes posés par les taches, et tout en maintenant l'étoffe à l'état correctement détendu et tranquille. Dans la disposition illustrée, l'étoffe pénètre dans la chambre ouverte au sommet de sa partie frontale inférieure, et est guidée vers le haut pour sortir de la chambre à sa partie arrière supérieure. Le trajet ascendant parcouru dans la chambre de vaporisation permet de positionner correctement et efficacement les rangées de buses, aussi bien en ce qui concerne l'efficacité de l'application du brouillard que l'élimination des problèmes posés par la condensation et l'égouttage. Par ailleurs, le trajet ascendant parcouru par le tissu est avantageux du fait qu'il minimise les contraintes imposées au tissu qui, lorsqu'il sort de la zone d'humidification, est à la fois humide à sa surface et alourdi par le poids de l'humidité, ce qui le rend particulièrement vulnérable à des contraintes longitudinales. En outre, dans ce but, la chambre d'humidification est reliée étroitement au séchoir de type Palmer. En effet, le cylindre de guidage de sortie de la chambre d'humidification constitue le cylindre de guidage d'entrée de la bande dans le séchoir, de sorte que l'étoffe est supportée immédiatement à sa sortie de la zone d'humidification.

Le procédé de l'invention est applicable à une grande diversité d'étoffes, qu'elles soient tricotées ou non, et de forme tubulaire ou non tubulaire, à condition que l'étoffe ait une teneur suffisante en fibres naturelles ou autres fibres hydrophiles pour lui permettre de réagir à l'application d'humidité. Naturellement, le procédé est extrêmement avantageux lorsqu'il s'applique au traitement de finissage d'étoffes tricotées tubulaires et qu'il est possible de soumettre l'étoffe à un degré relativement élevé de compactage lissant au cours d'une première phase dudit traitement et lorsque l'uniformité de l'aspect de la surface du dessus et du dessous du tricot tubulaire est particulièrement importante, du fait que le dessus et le dessous constituent la même surface.

En général, la capacité de production de l'équipement de compactage lissant disponible est considérablement plus importante que la capacité de production linéaire d'un séchoir de type Palmer de dimensions et de forme pratiques. En conséquence, il est possible d'améliorer le rendement total de la production dans de nombreux cas en effectuant les opérations de compactage lissant séparément plutôt qu'en ligne avec l'opération de séchage. Dans ce cas, l'étoffe compactée peut être pliée ou rassemblée de

toute autre manière à l'état détendu à l'extrémité de sortie de l'équipement de compactage. Dans une opération séparée, deux ou plusieurs nappes d'étoffe compactée peuvent être acheminées simultanément dans un appareillage commun pour réaliser la séquence d'humidification et de séchage comme décrit ci-dessus.

Une telle disposition peut être particulièrement avantageuse quand l'étoffe compactée est relativement étroite et/ou quand son traitement d'humidification et de séchage exige une vitesse de déplacement linéaire relativement faible dans le séchoir pour un conditionnement optimal.

