

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

②① Numéro de dépôt: **87400521.8**

⑤① Int. Cl.4: **B 65 H 27/00**

②② Date de dépôt: **10.03.87**

③① Priorité: **11.03.86 FR 8603415**

④③ Date de publication de la demande:
23.09.87 Bulletin 87/39

⑥④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦① Demandeur: **ISOVER SAINT-GOBAIN**
Les Miroirs 18, avenue d'Alsace
F-92400 Courbevoie (FR)

⑦② Inventeur: **Tuffal, Guy**
Quartier Le Plan Uchaux
F-84100 Orange (FR)

Audren, Yves
62 Clos St-Jacques
F-84100 Orange (FR)

⑦④ Mandataire: **Le Vaguerese, Sylvain Jacques et al**
SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39, quai Lucien Lefranc
F-93304 Aubervilliers Cedex (FR)

⑥④ **Perfectionnements aux enrouleuses à compression.**

⑥⑦ L'invention est relative aux techniques de conditionnement de produits tels que les feutres de laine minérale.

Elle vise les dispositifs pour la formation de rouleaux de feutre qui comprennent une série d'organes (2, 11, 14) entraînant le feutre dans un espace dans lequel s'effectue l'enroulement, un de ces organes au moins étant mobile par rapport aux autres pour modifier l'espace dans lequel s'effectue l'enroulement en fonction de l'accroissement du rouleau de feutre, cet organe mobile (14) étant formé d'un rouleau dont la surface au contact du feutre est couverte d'un revêtement inorganique résistant à l'abrasion et formant des aspérités.

Le dispositif ainsi modifié garantit une grande fiabilité de fonctionnement et permet d'atteindre des taux de compression élevés avec une grande régularité.

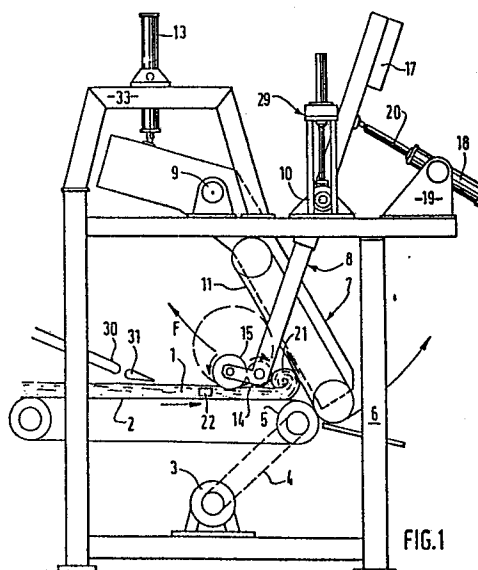


FIG.1

Description

PERFECTIONNEMENTS AUX ENROULEUSES A COMPRESSION

L'invention est relative aux techniques de conditionnement de produits tels que les feutres de laine minérale.

Un conditionnement traditionnel consiste à enrouler le feutre sur lui-même en le comprimant. On forme ainsi des rouleaux cylindriques qui sont emballés et maintenus par une feuille en papier ou matériau polymère.

Pour former les rouleaux de feutre comprimés et les envelopper de la feuille constituant l'emballage unitaire, on a recours de façon typique à une machine telle que celle qui fait l'objet de la demande de brevet français publiée sous le numéro 2 553 744 ou d'autres machines analogues.

Dans ces machines, le feutre est conduit à s'enrouler sur lui-même dans un espace délimité. Dans le cas de la demande précitée, cet espace est défini par deux tapis convoyeurs et un rouleau de compression. Dans d'autres machines l'espace confiné est constitué au moyen de plusieurs rouleaux. Dans tous les cas les rouleaux et convoyeurs sont animés d'un mouvement entraînant le feutre dans l'espace qu'ils délimitent et simultanément imposent une certaine compression au rouleau en formation.

La compression du feutre dans le rouleau est essentiellement déterminée par l'enroulement régulier de chaque spire. Il faut, en quelque sorte, que tout au long de l'opération la bande de feutre formant le rouleau soit bien tendue, faute de quoi même en maintenant le feutre comprimé dans un espace restreint, le rouleau aurait tendance à reprendre du volume dès relâchement de la compression.

Pour bien tendre le feutre dans chacune de ces spires, il est nécessaire de régler de façon précise les vitesses des éléments délimitant l'espace dans lequel se forme le rouleau et particulièrement celle du dernier rouleau avec lequel le feutre est en contact.

C'est en effet ce dernier rouleau qui permet de bien régler la "tension" que l'on exerce sur le feutre au moment où on le comprime. Au-delà de ce rouleau, les conditions d'enroulement et de compression qui en résultent ne sont plus modifiables. La position des spires les une par rapport aux autres est définitivement établie.

Pour cette raison, il faut signaler que la vitesse périphérique de ce rouleau est souvent maintenue légèrement supérieure à celle des autres rouleaux ou convoyeurs constituant la machine d'enroulement.

Dans la suite de la description, il est fait référence à une machine du type comprenant deux convoyeurs et un rouleau de compression pour la partie dans laquelle s'effectue l'enroulement du feutre. Les mêmes considérations peuvent s'appliquer aux autres machines, notamment à celles ne comportant que des rouleaux.

A l'usage de ces machines d'enroulement, on a constaté certaines difficultés à maintenir des condi-

tions satisfaisantes. Le rouleau de feutre formé ne présente pas, par exemple, les caractéristiques de compression souhaitées, son diamètre est plus important que celui prévu ; ou bien l'enroulement est irrégulier, les faces extrêmes du rouleau forment des cônes, pour ne citer que les principales difficultés.

Les difficultés se répercutent ensuite au conditionnement. L'empilage sur des faces extrêmes non planes n'est pas possible. Lorsque les dimensions requises sont dépassées, les fardeaux constitués ne présentent plus le gabarit adéquat pour le chargement des remorques ou des wagons de chemin de fer.

S'il est possible d'une certaine façon de compenser le fonctionnement défaillant du dispositif, au moins pour ce qui concerne les dimensions, ceci est obtenu bien souvent au détriment de la qualité de l'enroulement. On sait en effet du document précité l'importance que revêt la façon dont s'effectue l'enroulement sur les qualités du feutre lors de sa mise en oeuvre ultérieure, et qu'il convient, dans la mesure du possible, de bien contrôler la compression exercée sur toute la longueur du feutre constituant le rouleau. Un mauvais enroulement par rapport à celui que l'on souhaite imposer entraîne ordinairement une compression mal répartie (en général une surcompression au départ) qui nuit à la reprise d'épaisseur ultérieure du feutre et par suite à ses qualités isolantes.

En étudiant les raisons de ces malformations, il est apparu que celles-ci se développaient progressivement au cours du fonctionnement et étaient liées à l'état du rouleau de compression.

Comme indiqué précédemment, c'est ce rouleau en dernier ressort qui impose les conditions d'enroulement. Ce rouleau, de diamètre relativement faible pour permettre la délimitation à l'origine d'un espace confiné de faible dimension, est en contact avec le feutre ou un revêtement du feutre sur une faible surface. Il est donc important que, lors de ce contact, le rouleau adhère convenablement au feutre ou au revêtement de celui-ci. On comprend que faute d'une bonne adhérence, un certain glissement ayant lieu, les conditions fixées pour obtenir un enroulement satisfaisant ne soient plus respectées.

Pour obtenir une bonne adhérence du rouleau de compression sur le feutre, il est usuel d'utiliser un rouleau revêtu d'un matériau de type caoutchouc ou d'un matériau polymère analogue offrant un bon coefficient de frottement. Il est usuel également de choisir la surface de ce rouleau, ou plus précisément du matériau qui le recouvre, avec des sculptures pour améliorer encore l'adhérence.

Les inventeurs ont montré que l'origine des difficultés dont il a été question plus haut était liée à l'adhérence de cette surface. Il ne s'agit pas, comme il aurait pu sembler logique, d'une simple "usure" du matériau. En fait, les modifications dimensionnelles du revêtement du rouleau de compression, même si elles existent, n'expliquent pas l'ampleur des modifications constatées dans le fonctionnement du

dispositif.

Les inventeurs ont montré que ces modifications sont liées à l'altération des qualités d'adhérence du matériau formant la surface de contact du rouleau de compression. Au fur et à mesure de son utilisation, la surface en question devient de plus en plus lisse et dure et son adhérence, que ce soit sur un feutre de fibre ou surtout sur un revêtement de type papier Kraft, est considérablement réduite.

Les raisons de la dégradation de la surface sont multiples. On peut penser d'abord que le frottement du rouleau sur un matériau abrasif comme les fibres conduit, à "polir" la surface de contact. Par ailleurs, même sans contact direct avec les fibres, les frottements occasionnés éventuellement avec le revêtement du feutre échauffent le matériau de façon très sensible, ce qui amène son vieillissement et son durcissement progressif. Il faut encore tenir compte du fait que la surface polymère est accidentellement, de temps en temps, au contact de produits qui favorisent sa dégradation. C'est le cas en particulier des colles servant à fixer l'emballage maintenant le rouleau une fois qu'il est constitué.

Quelles que soient les raisons, la surface du rouleau perd progressivement son adhérence et pour conserver les caractéristiques de l'enroulement souhaité, on tend à accroître la vitesse de rotation du rouleau. Néanmoins ce type de compensation, passé un certain seuil, ne permet pas d'obtenir des résultats satisfaisants, d'autant qu'il ne permet de remédier qu'aux défauts dans lesquels la dégradation touche également toute la largeur du rouleau de compression. Lorsque cette dégradation n'est pas uniforme, ce qui conduit par exemple aux extrémités coniques, aucune compensation n'est possible. Il est, en fin de compte, nécessaire de procéder à un remplacement du revêtement de surface de façon périodique.

En pratique la durée de vie, en fonction de la cadence d'utilisation, se situe aux environs de 200 heures. Les remplacements sont donc relativement fréquents et contraignants car ils entraînent une perturbation momentanée de la production.

Le but de l'invention est d'obtenir des dispositifs d'enroulement présentant une durée d'utilisation sensiblement supérieure dans les mêmes conditions d'utilisation.

Le but de l'invention est également d'obtenir cette durée sans qu'il soit nécessaire de modifier les paramètres en cours d'utilisation pour compenser une dégradation progressive des qualités d'adhérence.

Des tentatives ont été faites avec divers revêtements synthétiques. Les améliorations obtenues dans ces conditions sont relativement limitées, une amélioration de la dureté du matériau ayant souvent pour contrepartie une adhérence moindre.

L'amélioration recherchée a été finalement obtenue par les inventeurs en disposant sur le rouleau de compression un revêtement minéral formant des aspérités, revêtement disposé sur une partie au moins de la surface du rouleau, et présentant une très grande dureté.

Le type de revêtement utilisé selon l'invention doit, en outre, adhérer de façon très stable au

substrat du rouleau ou à des éléments rapportés à la surface du rouleau.

Les revêtements minéraux ont pour avantage de résister pratiquement sans modification aux températures imposées par les conditions usuelles de fonctionnement, contrairement aux revêtements polymères de l'art antérieur. Les températures en question résultent du contact avec le feutre sortant de l'étuve de traitement de l'agent liant. Elles résultent aussi de la friction du rouleau de compression sur le feutre ou son revêtement. En pratique, dans ces conditions, le rouleau se trouve porté à une température comprise entre 100 et 200°C. Ces températures susceptibles de vieillir rapidement les matériaux synthétiques sont sans dommages pour les revêtements selon l'invention. En d'autres termes, les matériaux constituant les revêtements selon l'invention doivent résister à des températures supérieures à 200°C.

En fait, les matériaux susceptibles de répondre de façon satisfaisante aux autres conditions, notamment de dureté, peuvent supporter sans altération des températures beaucoup plus élevées. Il en résulte, le cas échéant, que les rouleaux modifiés selon l'invention permettent de travailler éventuellement dans des conditions qui auraient été systématiquement écartées des mises en oeuvre antérieures.

Les matériaux de revêtements susceptibles de présenter une bonne résistance à l'abrasion sont des matériaux bien connus. Il s'agit par exemple d'oxyde tel que le corindon, de carbures tels que le carbure de tungstène, de molybdène ou de silicium, des nitrures de ces mêmes métaux ou, de façon générale, tous les matériaux connus pour leur résistance à l'abrasion.

Les matériaux choisis sont tels également qu'ils peuvent être fixés sur le rouleau de compression par les techniques traditionnelles telles que la fixation par métallisation sous décharge électrique, technique dite de "schoopage". Eventuellement, pour les matériaux dont le dépôt sur le rouleau d'acier ne conduirait pas à une fixation suffisamment stable, il est possible de combiner la formation du revêtement dur, résistant à l'abrasion, avec celle d'un autre matériau servant de matrice support notamment d'un métal présentant lui-même une bonne résistance mécanique tel que le molybdène.

Pour que le matériau de revêtement offre un bon coefficient de friction, il est disposé de façon non uniforme à la surface du rouleau. Une forme préférée consiste à former un revêtement granuleux dont les grains ont des dimensions favorisant le frottement avec le feutre ou son revêtement en contact avec le rouleau de compression. Les dimensions des grains obtenus par les techniques de métallisation, qui se situent ordinairement aux environs du millimètre ou de quelques dixièmes de millimètres, conviennent bien pour l'application selon l'invention notamment lorsque la surface en contact avec le rouleau est relativement lisse et peu déformable.

Pour certains produits, l'entraînement peut encore être amélioré à la périphérie du rouleau de compression. Dans la mesure où une technique de métallisation est utilisée pour former les grains

conférant le coefficient de friction, il est difficile de dépasser des aspérités de l'ordre de 1 mm. Pour dépasser cette limite on peut, selon l'invention, constituer des sculptures qui peuvent prendre des formes variées : sillons, rainures, plots... qui sont revêtus du matériau résistant constituant la granulométrie plus fine qui, dans ce cas, a pour but, en plus de l'amélioration du frottement, de protéger ces sculptures d'une usure trop rapide.

Mêmes protégées par le revêtement, les sculptures périphériques sont soumises à une usure non négligeable. Il est préférable pour ne pas avoir à rectifier l'ensemble de rouleau, de constituer ces sculptures par des pièces rapportées. Il est possible selon l'invention notamment de disposer régulièrement à la périphérie du rouleau des barres ou des tiges qui font saillie sur la surface du rouleau, barres ou tiges (ou éléments équivalents) pourvues, comme précédemment, d'un revêtement de matériau résistant à l'abrasion et qui peuvent être remplacées lorsque l'usage prolongé réduit les propriétés de friction.

L'invention est maintenant décrite de façon plus détaillée en se référant à des exemples de réalisation du type représenté sur les planches de dessins dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique d'une enrouleuse telle que celle mise en oeuvre selon l'invention,
- la figure 2 représente, en perspective schématique, un mode de réalisation d'un rouleau de compression selon l'invention,
- la figure 3 est une coupe d'une partie du rouleau de la figure 2, montrant la disposition des barreaux à la périphérie.

L'enrouleuse représentée à la figure 1 peut être utilisée pour la formation de rouleaux de feutres de laine de verre ou de produits compressibles analogues.

Cette enrouleuse peut être disposée directement à l'extrémité d'une ligne de production de ces feutres. La façon dont les fibres sont produites est sans importance pour l'invention. Il suffit que le feutre constitué au moyen de ces fibres présente une bonne résilience, autrement dit qu'il puisse subir une compression importante et reprenne en suite la majeure partie de son épaisseur initiale lorsqu'il cesse d'être comprimé.

Il va de soi que parmi les feutres minéraux, seuls ceux que l'on qualifie de "légers" se prêtent à ce mode de conditionnement. Pour des masses volumiques supérieures à 30 kg/m³ et des épaisseurs supérieures à 20 mm, même si le conditionnement comprend une certaine compression, celle-ci ne peut s'exercer que sur des produits plans. De la même façon, les feutres revêtus sur au moins une de leurs faces peuvent être enroulés à condition que le revêtement puisse subir une flexion importante sans dommage. C'est le cas notamment des papiers Kraft, des revêtements de films de matériaux polymères aluminisés ou non, et de façon générale des revêtements minces et flexibles.

Le feutre 1 progresse sur le convoyeur 2 dans le sens indiqué par la flèche. Le convoyeur 2 est mis en mouvement par le moteur 3 par l'intermédiaire d'une

courroie 4 et du tambour d'entraînement 5.

Un châssis 6, enjambant le convoyeur 2, supporte deux bras 7 et 8. Ces bras sont mobiles en rotation respectivement autour des axes 9 et 10 portés par des paliers fixés sur le châssis 6.

Le bras 7 porte un convoyeur 11 dont l'extrémité la plus éloignée de l'axe 9 se situe en regard de l'extrémité du convoyeur 2 à faible distance de ce dernier. Cette distance est aussi réduite que possible. Elle a pour but de faciliter l'amorçage de l'enroulement en laissant au feutre un minimum d'espace. Cette distance doit cependant être suffisante pour éviter tout risque de frottement des convoyeurs l'un sur l'autre.

Les faces des convoyeurs font entre elles un angle inférieur à 90°. Cet angle est avantageusement compris entre 40 et 80° et de préférence voisin de 60°.

Le convoyeur 11 est mis en mouvement par le moteur 3, par l'intermédiaire d'une transmission articulée déformable non représentée. Cette transmission articulée est telle qu'elle permet le basculement du bras 7 de la façon décrite ci-dessous.

Un vérin 13 fixé sur un support 33 solidaire du châssis 6 permet de faire basculer le bras 7 de façon à écarter l'extrémité du convoyeur 11 de celle du convoyeur 2. En position écartée, la distance séparant les deux convoyeurs est supérieure au diamètre des rouleaux de feutre formés pour permettre l'évacuation de ces derniers.

L'alimentation et la commande du vérin 13 ne sont pas représentées.

Le bras 8 comprend deux parties identiques situées de part et d'autre du bras 7 qu'elles encadrent.

Les extrémités inférieures des deux parties du bras 8 portent deux rouleaux 14 et 15. Ces rouleaux sont mis en rotation par l'intermédiaire de chaînes non représentées situées le long du bras lui-même. L'entraînement est assuré par le moteur 3. Les roues de renvoi du mouvement des chaînes sont coaxiales à l'axe de rotation 10 du bras 8, de telle façon qu'un déplacement du bras 8 puisse se faire sans modifier la tension des chaînes. Un variateur de vitesse non représenté est interposé sur le système de transmission.

Le bras 8 se prolonge par un contrepoids 17 qui l'équilibre et rend son mouvement plus aisé.

Dans sa forme préférée selon l'invention, l'espace dans lequel s'effectue l'enroulement de la bande de feutre est délimité par deux convoyeurs et un rouleau. Le cas échéant, un au moins des convoyeurs peut être remplacé par un rouleau remplissant la même fonction. En dépit d'un mécanisme un peu plus compliqué, l'usage de convoyeurs est avantageux pour plusieurs raisons.

Une première raison tient au fait que même si les rouleaux sont de dimensions relativement grandes, le contact avec la bande enroulée s'effectue sur une surface convexe qui a tendance à déformer davantage le feutre que ne le fait un convoyeur qui présente une surface plane. Ceci est important pour la bonne formation du rouleau.

Il faut noter en passant que l'usage de rouleaux de grand diamètre a pour inconvénient de conduire à un

espace d'enroulement qui est relativement important dans la position correspondant au début de l'opération ce qui ne permet pas une maîtrise parfaitement satisfaisante des conditions imposées tout au long de l'enroulement.

Une autre raison est, qu'en utilisant à la place d'un ou des deux convoyeurs un ou deux rouleaux dont les positions relatives sont fixes, les points d'appui du feutre enroulé évoluent en fonction de la progression de l'enroulement. Si l'on part d'une disposition telle que les trois points d'appui soient répartis régulièrement sur le pourtour du rouleau de feutre, cette régularité disparaît très rapidement et le maintien est moins bien assuré.

Il est possible de modifier la position non seulement du rouleau que, dans le cadre de l'invention, nous nommons rouleau de compression, mais aussi l'ensemble des rouleaux (ou convoyeurs) les uns par rapport aux autres de façon que les points d'appui restent bien répartis mais ceci nécessite un mécanisme compliqué.

Il paraît donc préférable d'utiliser des convoyeurs dont les positions relatives peuvent demeurer fixes. L'augmentation du diamètre du rouleau de feutre s'accompagne en effet d'un déplacement des points d'appui sur les convoyeurs, déplacement qui tend à rétablir une disposition équilibrée de ces points d'appui.

Le troisième point d'appui sur le rouleau de compression se déplace également suivant un mouvement qui maintient cette bonne disposition. Schématiquement dans cette disposition idéale les points d'appui sont équidistants les uns des autres. Pour se rapprocher de cette disposition, la distance du rouleau de compression à l'axe de rotation est suffisamment grande et la position de cet axe est de préférence telle que le déplacement se fasse sensiblement suivant la bissectrice de l'angle des deux convoyeurs.

Un vérin pneumatique 18 monté sur un support 19 solidaire du châssis 6 permet d'effectuer le déplacement du bras 8 par l'intermédiaire de sa tige 20.

Selon la publication de brevet précitée le mouvement du bras, et par suite la pression exercée sur le feutre, suivent un programme préétabli. Pour cela la position du bras 8 est définie à chaque instant de façon précise.

Antérieurement, le vérin pneumatique intervenait de façon passive. Lorsque le bras 8, repoussé par le feutre enroulé 21 pivotait autour de l'axe 10, la pression de l'air dans le vérin augmentait et, par réaction, la pression sur le feutre était accrue.

Le dispositif moteur 18 dans la forme représentée est un vérin hydraulique. Sa puissance est choisie suffisamment élevée pour que la pression exercée par le feutre soit pratiquement sans influence sur le fonctionnement du rouleau de compression 14.

Le mouvement du bras 8 est fonction de la longueur du feutre enroulé.

L'enrouleuse comprend aussi des moyens permettant de déterminer à tout instant la longueur de feutre enroulée.

Des moyens permettant aussi de modifier la hauteur initiale de l'axe 10 du bras 8 sont représentés en 29. Il s'agit par exemple d'un système

entraîné par un moteur à vis.

Le fonctionnement de l'enrouleuse s'établit de la façon suivante.

La bande de feutre 1 portée par le convoyeur 2 passe devant la cellule photoélectrique 22 et déclenche une mesure du temps écoulé dans le cycle de fonctionnement.

Avant de pénétrer dans l'espace délimité pour l'enroulement, la bande de feutre est comprimée au moyen du rouleau 15.

Le rouleau 15 est porté par le bras 8. Il est animé comme le rouleau de compression 14 et tourne en sens inverse. Le rouleau 15 permet d'éviter que le feutre entre en contact avec le rouleau 14 lorsqu'il est introduit dans l'espace dans lequel s'effectue l'enroulement. En effet, le sens de rotation du rouleau 14 est tel qu'il tendrait à refouler le feutre au lieu de faciliter son entrée dans cet espace.

La vitesse de rotation du rouleau 15 est réglée de façon que la vitesse à la périphérie corresponde sensiblement à celle du convoyeur 2.

Le feutre entraîné par le convoyeur 2 vient heurter le convoyeur dorsal 11 et se replie sur lui-même. Du convoyeur 11 l'extrémité du feutre est dirigée vers le rouleau de compression 14. Le rouleau 14 contraint le feutre à une nouvelle flexion sur lui-même. Du rouleau 14, l'extrémité du feutre est renvoyée vers le convoyeur 2 où elle entre en contact avec la face supérieure du feutre.

Une première boucle de feutre est ainsi formée. Le rouleau progresse ensuite par épaisseurs successives qui viennent s'ajouter les unes aux autres.

Très tôt après le début de l'enroulement, le rouleau de compression 14 s'écarte de sa position initiale pour tenir compte de l'accroissement de volume du feutre enroulé. Le déplacement se fait dans le sens indiqué par la flèche F par basculement du bras 8.

En s'écartant de sa position initiale le bras 8 accroît progressivement la distance entre le convoyeur 2 et le rouleau 15. Cette distance devient telle qu'à partir d'un certain moment le rouleau 15 cesse d'être en contact avec le feutre. La distance est alors également suffisante pour que le feutre porté par le convoyeur 2 ne vienne pas au contact du rouleau de compression 14.

A la fin de la bande de feutre 1, une enveloppe de papier ou d'un polymère est déposée sur une des faces du feutre. La longueur de cette enveloppe est telle qu'elle recouvre entièrement la surface extérieure du rouleau de façon connue.

Pendant ce temps, le rouleau ayant atteint sa dimension finale, le déplacement du bras 8 s'est interrompu.

La mise en place de l'enveloppe sur le feutre étant faite, le conditionnement de la bande de feutre est achevée par exemple par collage de l'enveloppe de façon que celle-ci maintienne le feutre dans sa forme finale comprimée. Le bras 7 mû par le vérin 13 bascule. Le rouleau de feutre qui est entraîné par le convoyeur 2 est évacué par l'ouverture dégagée entre les convoyeurs 2 et 11.

Dans le même temps, le bras 8 est ramené à sa position initiale. Enfin, le bras 7 est également ramené en position de travail. L'enrouleuse est prête

pour le traitement d'une nouvelle bande de feutre.

Les mouvements de basculements du bras 7 et de rappel du bras 8 sont exécutés de façon très rapide pour que l'intervalle de temps séparant deux bandes de feutre puisse être très réduit.

Dans ces opérations le feutre maintenu comprimé ne se présente pas sous forme rigoureusement cylindrique. Il subit un léger écrasement aux points de contact avec les convoyeurs et le rouleau de compression. Nous avons vu que l'utilisation des convoyeurs 2 et 11 permet de maintenir une surface de contact relativement large en particulier par rapport à celle du rouleau de compression 14. Celui-ci doit en effet nécessairement présenter un faible rayon de courbure pour pouvoir délimiter un espace d'enroulement de faibles dimensions au début du processus.

Pour minimiser les déformations du rouleau de feutre en cours de préparation, il peut être avantageux d'établir de légères différences de vitesse entre, d'une part le convoyeur 2, et d'autre part le convoyeur 11 et le rouleau 14. En faisant en sorte que la vitesse du convoyeur 11 et du rouleau 14 soit légèrement supérieure (en général moins de 5 %) à celle du convoyeur 2, on maintient le feutre tendu entre ces points de contact successifs et on évite l'apparition de déformations importantes qui peuvent nuire à la régularité de l'enroulement.

Ces légères différences de vitesse éventuelles permettent de compenser un glissement possible du feutre sur le convoyeur 11 ou plus encore sur le rouleau 14, glissement dû par exemple à la faible surface de contact.

Le système d'introduction de l'enveloppe est schématisé à la figure 1. Les feuilles découpées et partiellement encollées provenant d'un distributeur, non représenté, et commandé également par les moyens de calcul sont acheminées par une bande convoyeuse 30. Elles passent ensuite sur des courroies 31, de façon connue, de telle sorte qu'elles se déposent sur l'extrémité de la face supérieure de la bande de feutre au moment où celle-ci va pénétrer dans l'espace d'enroulement.

La feuille de l'enveloppe est entraînée par le feutre.

Le coefficient de friction du rouleau de compression 14 doit être d'autant meilleur que la feuille constituant l'enveloppe est plus lisse. Même lorsque le feutre n'est pas revêtu, la fin de l'opération d'enroulement comprend toujours le contact du rouleau avec cette enveloppe. Il est préférable, même à ce stade du conditionnement, de maintenir le rouleau bien "tendu", ce qui ne peut être obtenu comme nous l'avons indiqué au préalable qu'en conférant un bon entraînement par le rouleau 14.

La déformation du feutre requiert, de préférence, une surface qui en plus des aspérités présente des reliefs plus accentués.

Le mode de réalisation proposé aux figures 2 et 3 est destiné notamment à résoudre cette question. Dans ce mode, le rouleau 14 présente à sa périphérie, de façon régulièrement espacée, une série de rainures longitudinales disposées suivant ses génératrices. Dans chacune des rainures 8 un barreau 34, ajusté aux dimensions de la rainure, est

inséré. Les dimensions du barreau 34 sont telles que celui-ci fait saillie sur la périphérie du rouleau. L'ensemble des barreaux détermine ainsi des "sculptures" dont la profondeur est réglable en choisissant des barreaux de section adéquate. Ces sculptures pénètrent bien dans le matériau compressible et assurent un bon entraînement.

Ces barreaux, comme la surface du rouleau lorsque celui-ci entre directement en contact avec le feutre ou son revêtement, sont soumis à une très forte abrasion. Sans précaution particulière, on constate un polissage très rapide de la surface et une perte rapide d'adhérence notamment lorsque le rouleau de compression ainsi constitué est en contact avec une feuille lisse.

Pour éviter ce polissage et améliorer l'adhérence sur les revêtements, la face supérieure 35 des barreaux 34 au moins est protégée par un dépôt du matériau résistant à l'abrasion dont il a été question précédemment.

Le cas échéant, le même dépôt peut être effectué sur les faces latérales des barreaux, de même que sur les faces saillantes délimitées sur le rouleau 14 par les rainures.

La configuration précise de la périphérie du rouleau, en particulier le nombre de barreaux, leur espacement, leur hauteur au-dessus de la surface du rouleau sont autant de caractéristiques qui font l'objet d'essais simples pour chaque type de feutre ou de feutre revêtu. Compte tenu de la nature de ces produits, la hauteur h du relief constitué par les barreaux, de préférence n'est pas supérieur à l'espace d séparant deux barreaux successifs. Ce dernier avantageusement n'est pas supérieur à 20 mm et de préférence inférieur à 15 mm.

Le relief est avantageusement compris entre 3 et 10 mm y compris la hauteur correspondant aux grains de matériau résistant à l'abrasion déposés sur le barreau.

A titre d'exemple, différents essais ont été conduits dans les mêmes conditions pour ce qui est du feutre traité, en changeant les rouleaux de compression. Il s'agit dans ces essais d'enrouler un feutre de fibre de verre dont l'épaisseur nominale (c'est-à-dire l'épaisseur garantie à l'utilisation après déconditionnement) est de 90 mm et d'une longueur de 9 m pour une largeur de 1,20 m. Le diamètre du rouleau final est fixé à 400 mm.

Dans une première série, le feutre n'est pas revêtu et l'enveloppe du rouleau est constituée par une feuille de papier Kraft.

Les conditions traditionnelles correspondent à l'utilisation d'un rouleau de compression revêtu d'une feuille de polychlorure de vinyle. La surface du revêtement présente des sillons réguliers dont la distance entre deux crêtes est de 6 mm et la profondeur 4 mm. Ces sillons sont en outre en lignes brisées formant des chevrons multiples le long des génératrices du rouleau.

Dans ces conditions traditionnelles, en constituant des rouleaux de 500 mm de diamètre et non de 400 mm, le fonctionnement satisfaisant du rouleau ne se maintient pas ordinairement au-delà de 150 h. Au cours de ce fonctionnement il est même nécessaire, pour compenser une perte partielle

d'adhérence, d'accroître modérément la vitesse de rotation du rouleau de compression.

Lorsque, pour comparer aux résultats obtenus grâce à la mise en oeuvre du rouleau de compression selon l'invention, on forme des rouleaux de feutres de 400 mm de diamètre, le revêtement est beaucoup plus sollicité. Il est nécessaire d'imposer un excédent de vitesse systématique et la détérioration intervient beaucoup plus rapidement. Dans ces conditions, l'utilisation ne peut ordinairement dépasser 24 h.

Un rouleau de compression de même diamètre (180 mm dans la dimension la plus grande) mais répondant à l'invention permet d'améliorer très sensiblement la longévité.

Le rouleau essayé est du type représenté à la figure 3. Il comporte 30 barreaux dont la largeur de la face exposée est de 8 mm. Ils forment un relief dépassant de 5 mm et sont logés dans des rainures de 5 mm de profondeur. Ils sont vissés sur le rouleau, ce qui permet leur remplacement.

La face exposée est revêtue par schoopage (métallisation au pistolet) de molybdène et de corindon formant des grains dont l'épaisseur ne dépasse pas 1 mm. Le dépôt de molybdène est constitué à raison de 4 kg/m² et celui du corindon à 12 kg/m².

Avec ce rouleau le fonctionnement a été parfaitement satisfaisant sur une durée de plus de trois semaines soit environ 500 h pour la confection des rouleaux de feutre de 400 mm de diamètre.

La même expérience a été renouvelée avec un rouleau lisse revêtu seulement du dépôt molybdène-corindon sur toute sa surface. On observe un résultat analogue. Un avantage du rouleau portant les barreaux est de se prêter à une remise en état extrêmement commode à partir de barreaux de rechange qui peuvent sans difficulté être disponibles en stock.

Le fonctionnement du rouleau de compression avec des feutres revêtus de papier Kraft conduit à des résultats également satisfaisants.

Les mêmes essais ont été effectués avec d'autres matériaux résistants à l'abrasion, notamment avec des carbures de tungstène. Là encore les résultats ont été parfaitement satisfaisants en comparaison de ceux obtenus dans les conditions traditionnelles.

Indépendamment de la longévité lorsque l'utilisation s'effectue dans les conditions les plus appropriées, la mise en oeuvre des rouleaux de compression présentant les caractéristiques de l'invention offre l'avantage d'être pratiquement insensible aux incidents qui se produisent de temps à autre sur la ligne, tel par exemple que le bourrage lorsque la formation du rouleau de feutre pour une raison quelconque est mal engagée. De tels incidents conduisent, avec les dispositifs traditionnels, à une détérioration immédiate du revêtement assurant le coefficient de frottement. Les revêtements selon l'invention supportent sans inconvénient ce type d'incident.

Un avantage également des dispositifs conformes à l'invention est de conduire tout au long de leur fonctionnement à des produits dont les caractéristiques sont parfaitement stables dans le temps. Il est

possible de cette façon, lorsque les réglages initiaux ont été effectués, de maintenir constants tous les paramètres contrairement à ce que l'on constatait antérieurement.

Comme nous l'avons indiqué, il était en effet nécessaire au fur et à mesure du fonctionnement, compte tenu de la détérioration du rouleau de compression de modifier les vitesses d'enroulement pour maintenir les caractéristiques des rouleaux formés au risque d'accélérer encore la dégradation du revêtement du rouleau de compression.

Revendications

1. Dispositif pour la formation sous compression de rouleaux de bandes de feutre de fibres minérales comprenant une série d'organes (2, 11, 14) entraînant le feutre dans un espace dans lequel s'effectue l'enroulement, un de ces organes au moins étant mobile par rapport aux autres pour modifier l'espace dans lequel s'effectue l'enroulement en fonction de l'accroissement du rouleau constitué, cet organe mobile (14) étant formé d'un rouleau dont la surface en contact du feutre est couverte au moins en partie d'un revêtement inorganique résistant à l'abrasion formant des aspérités.

2. Dispositif selon la revendication 1 dans lequel le revêtement inorganique résistant à l'abrasion est constitué d'un des composés du groupe comprenant : les carbures ou nitrures de molybdène, tungstène ou de silicium.

3. Dispositif selon la revendication 2 dans lequel le revêtement inorganique est constitué de grains déposés par "schoopage".

4. Dispositif selon la revendication 3 dans lequel les grains forment des aspérités dont les dimensions sont inférieures à 1 mm.

5. Dispositif selon la revendication 3 ou la revendication 4 dans lequel le revêtement inorganique résistant à l'abrasion et formé de grains est combiné avec un revêtement métallique servant de support à ces grains.

6. Dispositif selon la revendication 5 dans lequel le revêtement métallique servant de support est constitué par une couche de molybdène déposée également par "schoopage".

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes dans lequel l'organe mobile (14) présente en outre à sa surface des sculptures régulièrement disposées, constituant des aspérités de plus de 2 mm de hauteur.

8. Dispositif selon la revendication 7 dans lequel les sculptures sont constituées par des rainures disposées selon les génératrices de l'organe mobile (14), rainures espacées régulièrement, l'espace séparant deux parties supérieures étant au plus de 20 mm et la profondeur des rainures étant comprise entre 3 et 10 mm.

9. Dispositif selon la revendication 7 ou la revendication 8 dans lequel les rainures sont formées par des barreaux amovibles fixés à la

périphérie de l'organe mobile (14).

10. Dispositif selon la revendication 9 dans lequel seule la face des barreaux directement en contact avec le matériau enroulé est revêtu du matériau inorganique résistant à l'abrasion.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

8

0238393

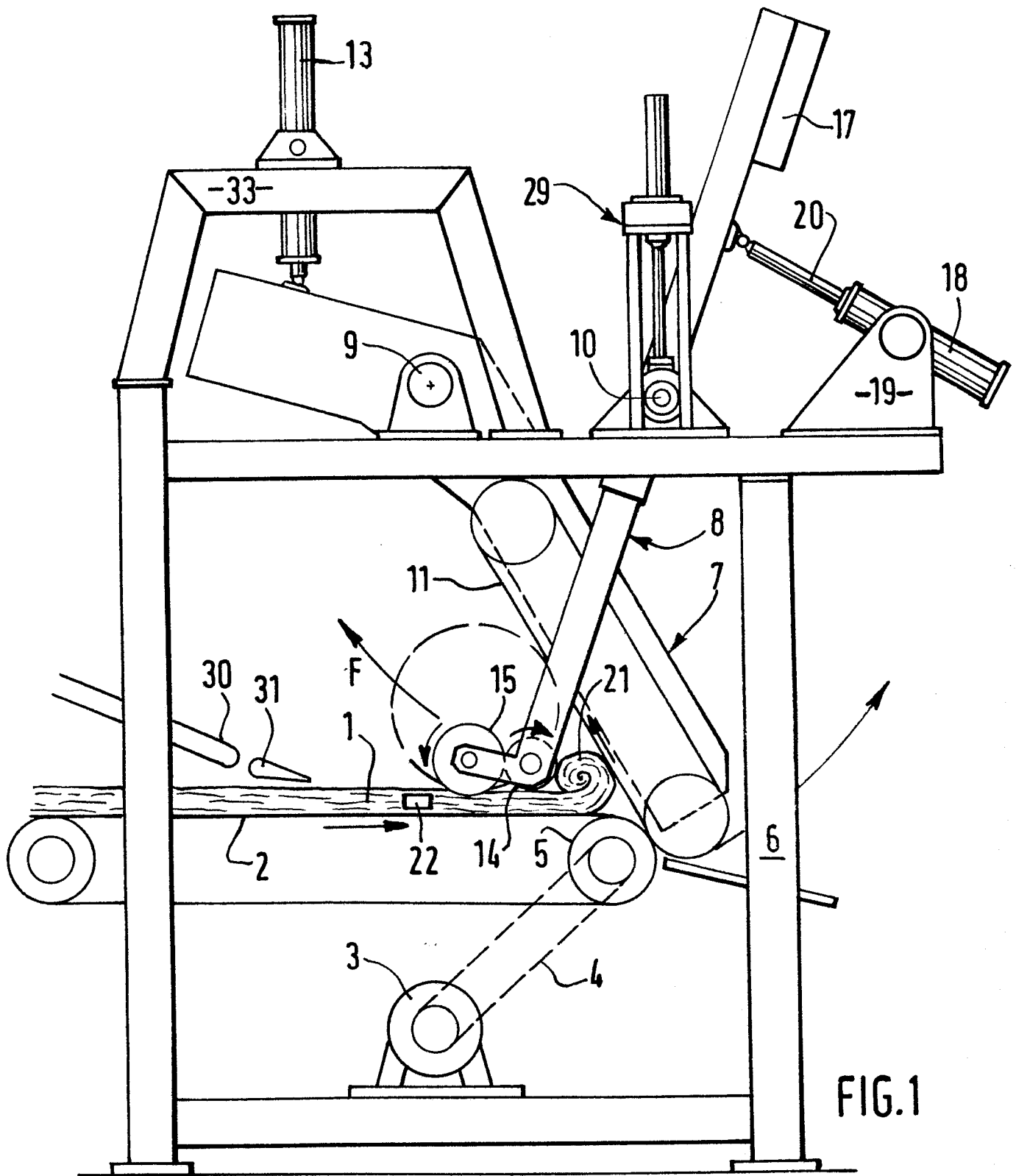


FIG.1

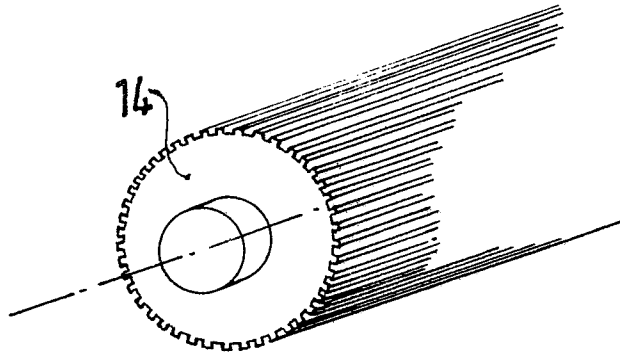


FIG. 2

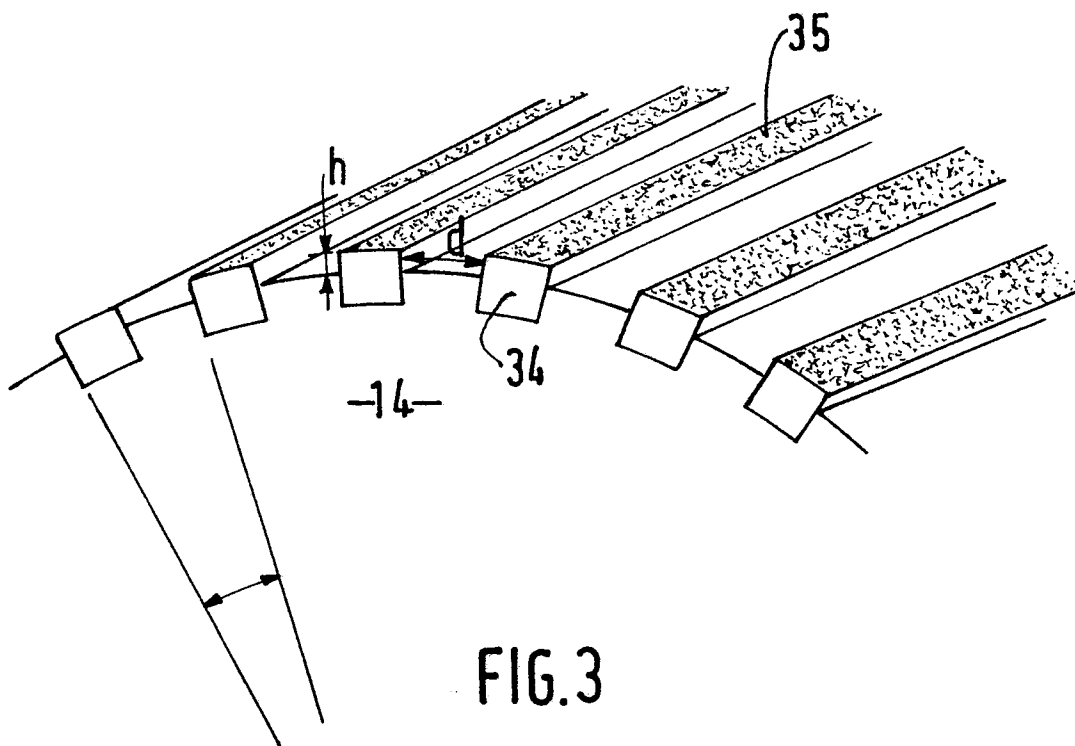


FIG. 3



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)												
D, Y	FR-A-2 553 744 (ISOVER SAINT-GOBAIN S.A.) * En entier *	1, 4, 5, 7-9	B 65 H 27/00												
Y	--- DE-A-3 326 701 (HÜNI & CO. KG) * Page 6, paragraphes 2-4; figure *	1, 4, 5													
Y	--- LU-A- 50 862 (KALLE AG) * Page 17, paragraph 2 - page 18, paragraph 1; figures 3, 4 *	7-9													
A	--- DE-A-3 336 374 (ZECHER) * Revendication 1; page 4, paragraph 2, lignes 1-3; page 7, paragraph 5 *	1-10													
A	--- GB-A-1 463 284 (PAMARCO INC.) * Page 2, lignes 104-123; figure 4 *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4) B 65 H B 41 F												
A	--- US-A-4 537 127 (FADNER et al.) -----														
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications															
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28-04-1987	Examineur RECHLER W.												
<table border="0"><tr><td>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</td><td>T : théorie ou principe à la base de l'invention</td></tr><tr><td>X : particulièrement pertinent à lui seul</td><td>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date</td></tr><tr><td>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie</td><td>D : cité dans la demande</td></tr><tr><td>A : arrière-plan technologique</td><td>L : cité pour d'autres raisons</td></tr><tr><td>O : divulgation non-écrite</td><td></td></tr><tr><td>P : document intercalaire</td><td>& : membre de la même famille, document correspondant</td></tr></table>				CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T : théorie ou principe à la base de l'invention	X : particulièrement pertinent à lui seul	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	D : cité dans la demande	A : arrière-plan technologique	L : cité pour d'autres raisons	O : divulgation non-écrite		P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T : théorie ou principe à la base de l'invention														
X : particulièrement pertinent à lui seul	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date														
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	D : cité dans la demande														
A : arrière-plan technologique	L : cité pour d'autres raisons														
O : divulgation non-écrite															
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant														