



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt : **92401975.5**

Int. Cl.⁵ : **B65B 13/20**

Date de dépôt : **09.07.92**

Priorité : **15.07.91 FR 9108863**

Date de publication de la demande :
20.01.93 Bulletin 93/03

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

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

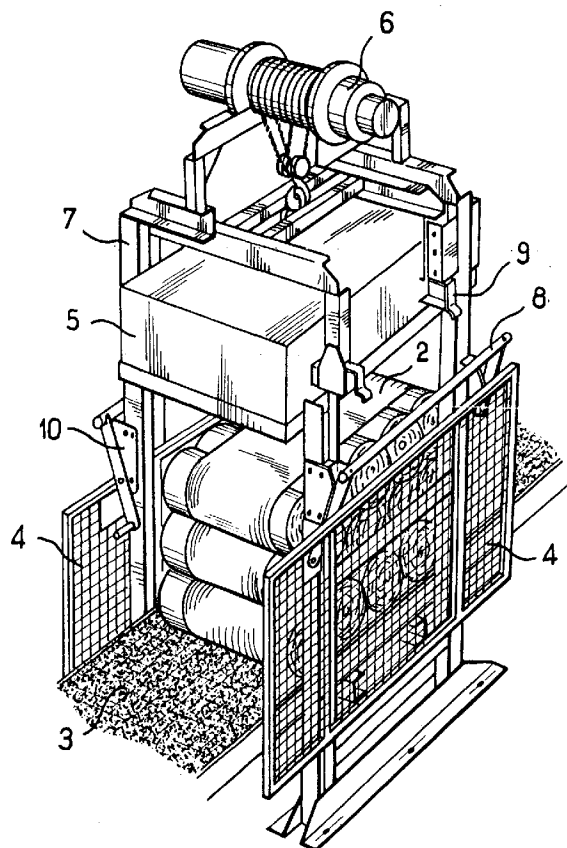
Inventeur : **Morel, Maurice**
20 Route Royale, Les Sables Est
F-84100 Orange (FR)

Mandataire : **Menes, Catherine et al**
SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39, Quai Lucien
Lefranc
F-93300 Aubervilliers (FR)

Procédé de réalisation d'une charge de rouleaux de matériaux compressibles et dispositif de mise en oeuvre.

L'invention a pour objet un procédé de réalisation d'une charge de rouleaux de matériaux compressibles, consistant à constituer des modules formés chacun d'une couche de rouleaux, superposer plusieurs modules en pile, comprimer l'ensemble des modules ainsi superposés, arrêter la compression pour laisser se relâcher l'ensemble, éventuellement tourner l'ensemble de manière à disposer les rouleaux debouts, puis mettre en place des liens pour maîtriser la pile aux dimensions obtenues.

L'invention concerne également le dispositif pour mettre en oeuvre ce procédé.



La présente invention est relative au conditionnement de matériaux compressibles, et notamment de feutres isolants en laine de verre ou autre laine minérale, et vise plus particulièrement la réalisation de charges palettisables d'encombrement réduit facilitant le transport et le stockage de tels produits.

Les matériaux isolants fibreux légers sont généralement conditionnés à l'état comprimé sous la forme de rouleaux fermés par des emballages unitaires du type ceinture de papier ou enveloppe en matière plastique, essentiellement à base de polyéthylène, rétractés à la chaleur. Pour diminuer le coût des opérations de transport, notamment lors des chargements et déchargements, et pour simplifier le stockage, ces rouleaux sont généralement assemblés par lots sur palettes. En pratique, la taille de celles-ci doit être compatible avec les dimensions des moyens de transport, camions ou le plus souvent, wagons de chemin de fer. Ces derniers limitent également la hauteur totale de la charge palettisée, qui doit donc finalement respecter un gabarit assez strict dans lequel entre un nombre réduit de rouleaux.

D'autre part, et sauf à entourer la charge de panneaux rigides de façon à constituer des cages protectrices assurant la définition du volume alloué aux rouleaux - solution qui a évidemment pour défaut d'accroître considérablement le coût de la charge -, les rouleaux doivent obligatoirement être montés debout, de sorte que le poids des rouleaux constituant les couches supérieures agit perpendiculairement à la force radiale de compression exercée lors de la constitution du rouleau. Dans ces conditions, augmenter le nombre de rouleaux par charge palettisée ne semble être possible qu'en réduisant le diamètre des rouleaux, donc en augmentant le taux de compression lors de l'enroulement. Cette solution, déjà très largement mise en oeuvre, est toutefois réduite par la limite de compression élastique du matériau ; rappelons que la capacité isolante d'un matériau fibreux est fonction directement de son épaisseur et qu'il n'est donc pas question d'accepter une quelconque dégradation à ce niveau.

Il a également été proposé dans la demande de brevet européen n° EP-A-275 473 de ceinturer un groupe de cinq ou neuf rouleaux à l'aide d'une feuille de matière plastique, de venir coiffer le groupe ainsi isolé au moyen d'un dispositif d'aspiration qui évacue une partie de l'air emprisonné entre les spires de feutre enroulées et entre les rouleaux. L'évacuation de ce volume d'air permet alors de rapprocher les rouleaux, la charge étant maintenue définitivement dans cet état réduit au moyen d'un banderolage. Un tel procédé implique toutefois une installation relativement complexe et surtout impose une seconde phase de banderolage dans le cas où les lots doivent être superposés.

L'invention vise une nouvelle solution pour compacter une charge de rouleaux en matériau

compressible, et notamment en matériau fibreux isolant, ou, ce qui revient bien sûr au même, pour augmenter le nombre de rouleaux par charge, et ceci en préservant la qualité du matériau, en veillant notamment à ne pas créer de déformations permanentes subsistant lors du déballage des rouleaux, même après une durée de stockage relativement longue, par exemple de quelques mois.

A cet effet, il est proposé un procédé consistant à réarranger des rouleaux par application temporaire d'une surcompression. Plus précisément, le procédé selon l'invention consiste à empiler des rouleaux selon plusieurs couches, les rouleaux étant couchés, appliquer une compression verticale en limitant les mouvements des rouleaux extrêmes de chaque couche, supprimer cette compression verticale pour laisser se relâcher la pile, enfin mettre en place des liens pour maîtriser la pile aux dimensions obtenues. En outre, avant de mettre en place ces liens, on peut tourner la pile à 90 de manière à ce que les rouleaux se retrouvent debouts.

La compression verticale temporaire peut être très importante, et en tout cas correspondre à un taux de compression bien supérieur à la limite de compression élastique du matériau qui, rappelons-le, est déjà très fortement comprimé lors de la phase de constitution du rouleau. La compression peut par exemple ramener temporairement la hauteur de la charge à une hauteur comprise entre 50% et 80% de la hauteur initiale, la durée de la phase de compression étant ajustée en conséquence, et d'autant plus courte que la compression temporaire exercée est élevée.

Dès que la compression est interrompue, les rouleaux reprennent une partie de leur épaisseur initiale, mais une partie seulement. Néanmoins, le gain d'épaisseur ne se traduit pas par une dégradation du matériau compressible. L'examen des rouleaux montre qu'en fait, cette diminution de la hauteur de la charge n'est pas due à une nouvelle compression de la charge, mais à un réarrangement des rouleaux, qui, d'une forme initialement cylindrique, passent à une forme plus parallélépipédique, forme qui conduit à un empilement plus compact. De façon surprenante, il est apparu que cette forme parallélépipédique ne nuit absolument pas à la qualité du produit final, et que le produit déballé ne garde aucune trace de son conditionnement.

La pile doit être maintenue aux dimensions obtenues après qu'elle se soit relâchée ; pour cela on peut utiliser une cerceuse qui va mettre en place deux ou trois liens, par exemple en matière plastique. Une autre solution est de procéder à un banderolage avec un film étirable en matière plastique, la charge étant alors préservée des intempéries et pouvant de ce fait être stockée à l'air libre.

La pile de rouleaux est de préférence limitée à trois couches, mais plusieurs charges, deux à tout le moins, peuvent être superposées avant l'étape de

mise en place des liens, en veillant bien sûr à ce que les axes des rouleaux soient bien alignés pour éviter que le poids des couches supérieures ne vienne à dégrader les couches inférieures.

La compression verticale ne doit pas être compensée totalement par un déplacement des rouleaux extrêmes de chaque couche, aussi ces derniers doivent-ils être retenus, sinon la compression les chasserait de côté. Pour ce faire, il peut être procédé à un prébanderolage de la pile de rouleaux avant l'application de la compression. Une autre solution est de ceinturer l'ensemble des rouleaux constituant une couche, ce qui présente l'avantage de fournir des modules, de par exemple 4 à 6 rouleaux, préemballés qui pourront ainsi être commercialisés par lot. Dans ce cas, les faces d'about des rouleaux ne sont pas retenues lors de la compression, mais à la condition d'utiliser un matériau qui présente une certaine élasticité pour ceinturer les modules de rouleaux, fait qui ne pose en pratique aucun problème. Par ailleurs, de telles ceintures en matière thermoplastique peuvent contribuer à solidariser entre eux les modules avant de les retourner, cette solidarisation étant obtenue en chauffant les ceintures - par exemple par un soufflage d'air chaud - pendant la phase de relâchement de la pile. Les modules peuvent également être solidarisés entre eux au moyen de bandes de colle ou de bandes adhésives.

L'invention a également pour objet un dispositif apte à la mise en oeuvre du procédé selon l'invention, comportant un poste d'empilage des couches de rouleaux, un poste de compression verticale, éventuellement un poste de rotation à 90° de la pile, un poste de mise en place des liens et un transporteur pour déplacer la pile d'un poste à l'autre.

Le poste de compression peut être par exemple constitué par un plateau presseur suspendu au moyen d'un palan au-dessus d'un transporteur à bande servant à introduire et à évacuer les piles. Un tel poste de compression peut être inséré dans une ligne d'emballage existante sans bouleversement de celle-ci. Dans une autre variante de l'invention, le poste de compression est constitué par une table hydraulique qui soulève la charge pour venir la presser contre un plateau presseur plan fixe, la table se substituant alors au transporteur.

Dans une variante plus particulièrement préférée de l'invention, le plateau presseur n'est pas rigoureusement plat mais comporte une surépaisseur dans sa partie centrale, constituant une sorte de poinçon qui accroît localement et notamment à l'aplomb des rouleaux du milieu de chaque module, la force de compression. Ceci permet un bon alignement des rouleaux d'un même module qui, lors de la mise en place de la ceinture, ont une certaine tendance à se disposer en arc, le rouleau du milieu jouant un rôle de clé de voûte.

D'autres détails et caractéristiques avantageu-

ses de l'invention sont décrits ci-après en référence à la figure annexée 1 qui représente un schéma en perspective d'un poste de compression d'un dispositif selon l'invention.

Comme déjà indiqué, l'invention s'applique à des rouleaux et plus particulièrement à des rouleaux de feutres à base de laine de verre. Ces rouleaux sont par exemple obtenus en opérant selon les procédés décrits par les demandes de brevet FR-A-2 553 744, EP-A-238 393 ou EP-A-294 320, ou tout autre procédé apte à produire un enroulement avec une compression aussi uniforme que possible sur toute la longueur de la bande de feutre enroulée, de façon à conduire à la formation de spires, toutes de la même épaisseur, y compris pour les premières enroulées qui constituent le coeur du rouleau et également sa partie la plus fragile.

Si les précautions adéquates sont prises au moment où la bande de feutre est enroulée sur elle-même, un feutre à base de laine de verre peut supporter des taux de compression de 4 ou plus, ce qui signifie que l'épaisseur de la bande enroulée est inférieure au quart de l'épaisseur initiale, épaisseur initiale qui est retrouvée lorsque la bande est déroulée. Généralement, tous les rouleaux sont produits avec des diamètres identiques, quelle que soit l'épaisseur de la bande, de manière à conserver des dimensions et un poids sensiblement constants, ce qui simplifie leur conditionnement. Par la suite et pour fixer les idées, il sera donc fait référence à un rouleau type de 400 mm à 410 mm de diamètre et de 1200 mm de long, mais il va de soi que le procédé selon l'invention peut être appliqué à des rouleaux de différents diamètres. De même, le nombre de rouleaux par module ou par charge et demi-charge peut bien sûr être modifié et adapté à chaque cas particulier sans sortir du cadre de l'invention.

Dans une première étape, les rouleaux enveloppés chacun dans un film de polyéthylène rétracté à la chaleur, ou plus simplement en papier kraft, sont associés par modules de cinq, chaque module étant ceinturé. Dans un module, les rouleaux sont couchés côte à côte, disposés dans le même alignement. Cette ceinture est sous tension et déforme donc les rouleaux qui, de cylindriques, deviennent ovoïdes, avec leur plus grande dimension selon la verticale. Typiquement, le module a une hauteur de l'ordre de 445 mm et une longueur de 1495 - 1500 mm, ce qui traduit un léger écrasement sur les côtés.

Dans une seconde étape, les modules sont superposés, ainsi que représenté en figure 1, où est schématisée une pile constituée de trois modules 1, de cinq rouleaux retenus par une ceinture 2 rétractée. Du fait que cette ceinture comprime légèrement les rouleaux, les génératrices supérieures des rouleaux d'un module donné - ou respectivement les génératrices inférieures - ne sont en fait pas rigoureusement coplanaires mais définissent une courbe arquée, un

rouleau - le plus souvent le rouleau central - jouant un rôle de clé de voûte. Ce phénomène peut être gênant dans la mesure où plus les charges réalisées sont parallélépipédiques et moindre sera leur encombrement. Une forme adaptée du plateau presseur selon l'invention permet de remédier parfaitement à ce problème comme il sera montré par la suite.

La pile de trois modules ainsi constituée a donc une hauteur comprise entre 1330 et 1340 mm. Elle est transportée par exemple par un transporteur à bande 3 jusqu'au poste de compression. Ce poste de compression est protégé par des grilles latérales 4, dont le rôle est simplement d'assurer la sécurité du personnel de la ligne de conditionnement qui peut être amené à marcher sur la bande transporteuse. L'organe essentiel est un plateau presseur 5, ici constitué par un bloc de béton armé pesant 3 tonnes, supporté par une ossature métallique en profilés de commerce.

Le plateau presseur 5 est déplacé au moyen d'un palan 6 capable de déplacer le plateau à vitesse lente ou rapide (par exemple à une vitesse de l'ordre de 1 m/min au moment de la compression et de 4 m/min lors des cycles d'approche et de remontée du plateau). Le palan 6 est supporté par une charpente métallique 7 qui joue de plus un rôle de guidage du plateau presseur 5 muni d'un système de guidage coulisant sur les poteaux de la charpente, et qui par ailleurs supporte le transporteur à bande 3 pour compenser sa déformation due aux efforts de compression.

L'ensemble comporte également un dispositif de sécurité par verrouillage du plateau presseur 5 en position haute, ce dispositif étant par exemple constitué par des barres 8 sur lesquelles viennent buter les talons 9 associés au plateau presseur 5 interdisant ainsi sa descente. Quand le système est en service, ces barres 8 sont écartées, par une bielle 10 commandée manuellement dans le cas ici représenté, mais qui peuvent aussi être asservies en marche automatique par des détecteurs de présence d'une charge.

Le plateau presseur 5 comporte dans sa partie centrale, en regard des rouleaux du milieu de la pile, une surépaisseur formant une sorte de poinçon, ce qui permet de ramener à plat les différents modules.

La pile de trois modules en place dans le poste de compression, le plateau presseur 5 est descendu et écrase la pile de manière à ramener sa hauteur à une valeur comprise, par exemple, entre 950 et 1000 mm. Une telle compression verticale est partiellement compensée par une augmentation de la longueur des modules qui, selon les cas, atteint 30 à 50 mm. Une telle compression des rouleaux, qui vient s'ajouter à la compression du feutre réalisée lors de l'enroulement, est en elle-même parfaitement inadmissible et conduirait inéluctablement à une dégradation importante du feutre, avec une perte de reprise d'épaisseur, si elle était maintenue pendant une période de temps relativement longue. Néanmoins, il est apparu qu'une

telle dégradation ne se produit pas si cette période de temps est suffisamment courte. En pratique et toujours dans le cas précité, cette compression est maintenue pendant une durée qui n'est pas inférieure à 15 secondes ni supérieure à 40 secondes et de préférence comprise entre 20 et 30 secondes. Si on choisit de comprimer encore plus la charge, par exemple au moyen d'un plateau presseur plus lourd, cette durée de compression sera de préférence un peu réduite. Dans le cas contraire, elle pourra être allongée, encore que cette solution n'est généralement pas préférée car elle conduit à un ralentissement des cadences de production.

Cette phase de compression achevée - et sans chercher à maintenir la charge dans un tel état de compression par un quelconque moyen du type cerclage, banderolage, ... - le plateau presseur 5 est remonté en position haute et la pile de trois modules est ainsi dégagée. A ce moment là, du fait de l'élasticité du matériau, on constate un relâchement de la pile qui se stabilise pour une hauteur comprise entre 1200 et 1230 mm, soit un gain de plus de 100 mm par rapport à la hauteur initiale. L'examen des rouleaux montre par ailleurs qu'ils ne retrouvent pas totalement leur forme cylindrique initiale, mais tendent vers une forme plus parallélépipédique à section plus carrée, le gain de hauteur étant ainsi essentiellement dû à la diminution de l'espace libre inoccupé entre les rouleaux. Par ailleurs, la déformation ovoïdale des rouleaux a pratiquement disparue, et l'empilement est plus compact.

La pile est alors évacuée puis tournée à 90° par un dispositif à bascule approprié, de façon à disposer les rouleaux debout. Une autre pile identique est alors constituée et, au moyen d'un dispositif de préhension, par exemple du type pinces, les deux piles sont posées l'une sur l'autre sur une palette, en veillant à ce que les rouleaux de la rangée supérieure soient bien dans l'alignement des rouleaux inférieurs. La charge ainsi constituée est maintenue définitivement en état par banderolage à l'aide d'un film étirable en matière plastique. Ce banderolage permet de compenser un relâchement éventuel un peu trop important des charges, sans pour autant les comprimer plus (les rouleaux s'expansent en raison d'un relâchement, non d'un gonflement, autrement dit l'air évacué entre les rouleaux lors de la compression ne repénètre pas dans la pile pendant la phase de détente).

Sans modifier le taux de compression final du produit, l'invention permet d'améliorer sensiblement le coefficient de remplissage des moyens de transport (wagons de chemin de fer ou camions), les charges étant d'un encombrement réduit.

A noter que l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation proposé et qu'il peut être choisi différentes variantes : ainsi, les modules peuvent ne pas être collés mais maintenus par un liage quelconque. La pile peut également être maintenue avant la

compression par banderolage, ce qui rend alors les ceintures des modules inutiles. Enfin, le plateau presseur mobile peut être remplacé par un plateau fixe associé à une table hydraulique.

Revendications

1. Procédé de réalisation d'une charge de rouleaux de matériaux compressibles comportant les étapes suivantes :

- * constituer des modules formés chacun d'une couche de rouleaux placés côte à côte, les uns au contact des autres,
- * superposer plusieurs modules en pile, les rouleaux étant disposés couchés,
- * comprimer cet ensemble des modules superposés,
- * arrêter la compression pour laisser se relâcher cet ensemble,
- * mettre en place des liens pour maîtriser la pile de modules aux dimensions obtenues.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'avant de mettre en place les liens, on tourne ledit ensemble de manière à disposer les rouleaux debouts.**

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la compression ramène l'épaisseur de l'ensemble à une hauteur correspondant à un taux de compression du feutre, constituant le matériau compressible, supérieur au taux de compression correspondant à sa limite élastique.

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la compression est maintenue pendant une durée qui n'est pas inférieure à 15 secondes ni supérieure à 40 secondes.

5. Procédé selon la revendication 1 à 4, **caractérisé en ce qu'on** superpose deux piles de rouleaux avant d'effectuer la mise en place des liens.

6. Procédé selon la revendication 1 à 5, **caractérisé en ce que** les modules sont ceinturés.

7. Procédé selon la revendication 1 à 6, **caractérisé en ce que** la pile de modules est solidarisée par collage en chauffant les ceintures.

8. Procédé selon la revendication 1 à 5, **caractérisé en ce que** la pile de modules est solidarisée par un liage.

9. Procédé selon la revendication 1 à 5, **caractérisé en ce que** la pile de modules est banderolée.

10. Procédé selon la revendication 1 à 9, **caractérisé en ce que** la compression exercée est plus forte au centre.

- 5 11. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé conforme à l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte un poste d'empilage des couches de rouleaux, un poste de compression verticale, un poste de mise en place des liens et un transporteur pour déplacer la pile d'un poste à l'autre.

- 10 12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un poste de rotation à 90 de la pile.

- 15 13. Dispositif selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** le poste de compression est constitué par un plateau presseur (5) suspendu au moyen d'un palan (6) au-dessus d'un transporteur à bande (3) servant à introduire et à évacuer les piles.

- 20 14. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce que** le poste de compression est constitué par une table hydraulique qui soulève la charge pour venir la presser contre une plateau presseur fixe.

- 25 15. Dispositif selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce que** le plateau presseur (5) comporte une surépaisseur dans sa partie centrale constituant une sorte de poinçon.

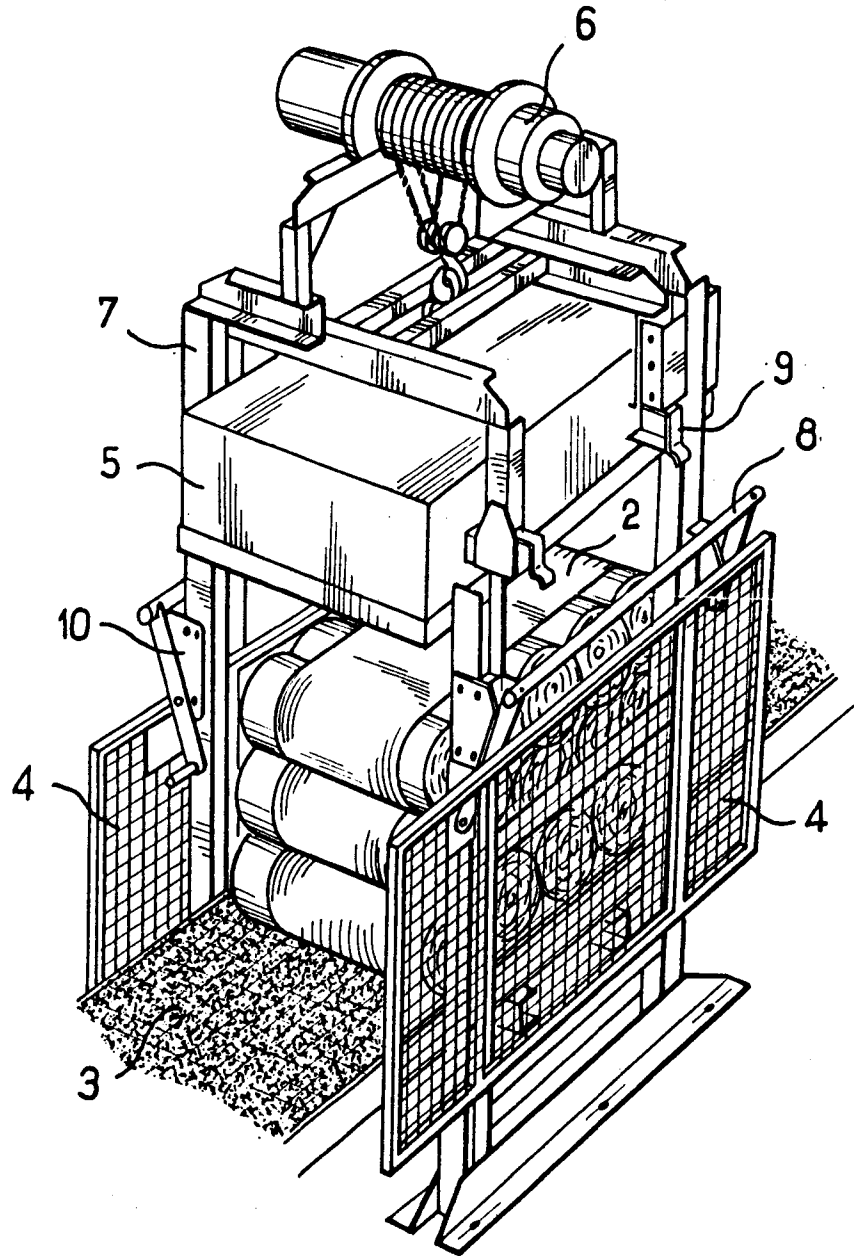
35

40

45

50

55





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 1975

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.5)
A	US-A-4 524 683 (PARKER TOBACCO) * le document en entier * ---	1,2,11, 12	B65B13/20
A	EP-A-0 281 658 (TAMOTSU) * abrégé; figure 1 * ---	10,15	
A	EP-A-0 220 980 (ISOVER) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B65B
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 20 OCTOBRE 1992	Examineur CLAEYS H.C.M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03/82 (P0402)