

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 551 228 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
10.04.1996 Bulletin 1996/15

(51) Int. Cl.⁶: **B65B 63/02**, B65H 19/22,
B65H 18/26

(21) Numéro de dépôt: **93400018.3**

(22) Date de dépôt: **07.01.1993**

(54) Méthode et dispositif pour comprimer un rouleau de matelas fibreux

Verfahren und Vorrichtung zum Komprimieren einer Rolle aus Fasermatte

Method and apparatus for compressing a roll of fibre mattress

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

(30) Priorité: **07.01.1992 FR 9200064**

(43) Date de publication de la demande:
14.07.1993 Bulletin 1993/28

(73) Titulaire: **ISOVER SAINT-GOBAIN**
F-92400 Courbevoie (FR)

(72) Inventeurs:
• **Bichot, Bernard**
F-60600 Clermont (FR)
• **Louis, Bernard**
Bailleval, F-60140 Liancourt (FR)

- **Romer, Hugo**
W-6520 Worms 28 (DE)
- **Siegel, Werner**
W-6522 Ostofen (DE)
- **Kaufmann, Friedrich**
W-6703 Limburgerhof (DE)

(74) Mandataire: **Muller, René et al**
SAINT-GOBAIN RECHERCHE
39, quai Lucien Lefranc
F-93303 Aubervilliers (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 3 128 155 **DE-B- 1 295 304**
DE-C- 974 995 **GB-A- 724 321**
US-A- 4 034 928 **US-A- 4 114 530**
US-A- 4 602 471 **US-A- 4 653 397**

EP 0 551 228 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne les techniques de compression puis d'enroulement de matelas fibreux pour permettre leur emballage et leur conditionnement jusqu'à leur lieu d'utilisation. Les matelas fibreux souples, en particulier ceux constitués de laine de verre ou de laine de roche destinés à l'isolation, sont le plus souvent enroulés sur eux-mêmes de manière très serrée afin d'éviter qu'ils n'occupent un volume trop important lors de leur transport. Plus le taux de compression du matelas fibreux est grand, moins cher est le transport et le stockage.

En général, les lignes de production fonctionnent en continu et délivrent des matelas de longueur ininterrompue. Ceux-ci sont coupés afin de constituer des rouleaux dont la largeur et la longueur correspondent aux besoins de l'utilisateur. Sur les lignes de production de matelas de laine isolante il existe des enrouleuses dont le fonctionnement est plus ou moins automatisé.

Pour remplir leurs fonctions, ces machines doivent posséder un certain nombre de caractéristiques de base. Elles doivent comprimer les matelas de laine autant qu'il est possible et cela de la même manière sur toute leur longueur mais elles doivent également éviter de détériorer la fibre et le liant qui constituent le matelas isolant.

Par ailleurs, il est important que l'ensemble des opérations se fasse à vitesse suffisante pour être compatible avec la vitesse de défilement du matelas. Ce point est particulièrement important pour les lignes modernes dont on désire souvent augmenter la capacité de production. Pour cela, on multiplie les unités de production de fibres de verre ou de roche en amont, toutes ces unités alimentant successivement le même matelas dont la vitesse de défilement dépend toutes choses égales par ailleurs du nombre de machines en amont. De ce point de vue, il est particulièrement important que les enrouleuses évitent les temps morts. L'enrouleuse idéale serait une machine qui permettrait d'enrouler le matelas à la vitesse à laquelle il défile sur la ligne de production sans aucun temps mort entre la fin d'un premier matelas et le début du matelas suivant. Ainsi la vitesse d'enroulement serait minimale et éviterait tous les inconvénients tels que : usure prématurée, panne...

Une mission que se donne l'invention est justement de fournir une enrouleuse dont les temps morts soient réduits au minimum.

Pour diminuer les coûts de transport, il faut atteindre sans dégrader le matelas fibreux, des taux de compression très élevés. Un but de l'invention est de fournir des matelas fibreux enroulés sur eux-mêmes avec des taux de compression élevés et qui retrouvent à la décompression toutes leurs caractéristiques d'origine.

Un but de l'invention est également de fournir une enrouleuse qui ne dégrade en aucune manière les fibres et le liant du matelas fibreux au cours de la compression.

Les rouleaux de matelas de fibres minérales qu'il est possible d'obtenir avec les enrouleuses de l'art antérieur se limitent dans le cas de masses spécifiques de 8 à 10

kg/m³, à des taux de compression inférieurs à 7/1 si la compression est réalisée en une seule opération et à des taux compris entre 6 et 8/1 avec les procédés comportant deux étapes mécaniques ou une étape mécanique et une étape sous vide.

Les enrouleuses existantes sont de deux types : ou bien les éléments entre lesquels se fait l'enroulement sont essentiellement des éléments de plan, ou bien l'enroulement s'effectue à l'intérieur d'une cavité sensiblement circulaire.

Une enrouleuse du premier type est décrite par exemple dans le brevet EP 294 290. Elle comporte deux tapis roulants plans associés pour former un dièdre qui est en permanence tangent au rouleau fibreux en formation. La compression du matelas fibreux est exercée par un rouleau mobile dont la position et la vitesse de rotation obéissent à des lois précises. Ce type d'enrouleuse présente deux types d'inconvénients. Tout d'abord la pression ne s'exerce sur le rouleau fibreux en formation qu'en des endroits bien déterminés. Entre ces zones de compression, le matelas fibreux se détend pour être de nouveau comprimé un peu plus loin. Cette alternance de pression/dépression sur les fibres peut provoquer leur rupture et par ailleurs le liant qui associe les fibres entre elles subit une fatigue qui peut entraîner sa détérioration par endroits. Le deuxième inconvénient de ce type d'enrouleuse réside dans leur fonctionnement discontinu. A la fin de l'opération d'enroulement d'un premier rouleau fibreux, le rouleau presseur doit être écarté de manière à permettre l'éjection du rouleau fibreux et c'est seulement après son retour que l'opération suivante d'amorçage de l'enroulement d'un nouveau rouleau fibreux peut avoir lieu.

Un deuxième type d'enrouleuse a été développé. Il utilise pour presser sur le rouleau fibreux ou bien un tapis libre ou bien deux groupes de courroies qui forment une sorte de cavité circulaire autour du rouleau.

Cette technique est décrite par exemple dans le brevet US 4 602 471. Le matelas fibreux transporté par un convoyeur à bandes est contraint avant d'entrer dans l'enrouleuse de passer sous un plateau qui le comprime pendant le transport sur le dernier convoyeur à bandes qui précède l'enrouleuse proprement dite. Le matelas comprimé pénètre alors dans la boucle formée par le tapis libre tenu par deux rouleaux fixes. Ce système présente l'avantage d'éviter d'avoir les phases de compression/décompression du type d'enrouleuse précédent. On évite ainsi les ruptures de fibres et la fatigue du liant. Mais il subsiste cependant une dégradation des fibres, elle est due au fait qu'avant d'entrer dans la cavité circulaire le matelas fibreux transporté par le convoyeur à bandes plan exerce un frottement continu sur le plateau supérieur pendant sa compression. Indépendamment du fait qu'il est fort consommateur d'énergie ce frottement peut engendrer des détériorations des fibres du matelas de laine minérale ou de laine de verre. Une deuxième difficulté de ce type d'enrouleuse réside dans le fait qu'à la fin de l'opération d'enroulement il faut écarter les deux rouleaux qui ferment la cavité afin de per-

mettre l'évacuation du nouveau rouleau fibreux formé. Le temps nécessaire s'ajoute ainsi à la durée de l'enroulement proprement dit.

Le document US-4 034 928 décrit une enrouleuse destinée à enrouler un film souple sur lui-même en utilisant temporairement un mandrin central. Le rouleau en formation est entraîné en rotation par deux groupes de courroies qui enserrant chacun sensiblement la moitié de la circonférence du rouleau. Outre que cette machine qui enroule des films incompressibles ne traite pas les problèmes de compression et de décompression d'un matelas comprimé, elle ne supprime pas les temps morts puisque l'entrée du film et la sortie du rouleau terminé s'effectuent du même côté de la machine. De plus, l'utilisation d'un mandrin central sur lequel le film adhère par dépression et qui serait incompatible avec un matériau poreux résoud le problème de l'amorçage de l'enroulement d'une manière inextrapolable aux matelas fibreux.

L'invention concerne un rouleau de matelas isolant comprimé à base de fibres minérales et d'une masse spécifique à l'origine de 8 à 10 kg/m³ dont le taux de compression est au moins de 8,5 à 1.

L'invention a ainsi pour objet une enrouleuse pour enrouler sur elle-même une bande souple et dans laquelle le rouleau en formation est entraîné en rotation par deux moyens souples qui enserrant chacun une partie de la circonférence du rouleau en formation et qui sont guidés et entraînés par des moyens appropriés afin de s'adapter au grossissement dudit rouleau en formation (voir US-A-4 034 928). Selon l'invention, la bande souple est un matelas fibreux comprimé par des moyens de compression avant enroulement, et les moyens souples sont des tapis qui enserrant l'un sensiblement la moitié de la circonférence du rouleau en formation et l'autre une partie substantielle de la moitié restante.

L'invention a aussi pour objet les rouleaux de matelas isolants comprimés à base de fibres minérales obtenus par ce type d'enrouleuse, et ayant notamment un taux de compression d'au moins 8,5 à 1.

Dans l'enrouleuse selon l'invention, l'évacuation du rouleau du matelas comprimé s'effectue dans le même sens que l'introduction du matelas fibreux comprimé.

Par ailleurs, le matelas fibreux comprimé est obtenu par compression sans glissement du matelas fibreux entre des organes presseurs qui sont de préférence entre deux tapis roulants.

Dans une variante de l'enrouleuse de l'invention, un dispositif tel qu'une plaque métallique maintient comprimé le matelas fibreux entre sa sortie des organes presseurs et sa mise en contact avec la spire précédente du rouleau en formation.

De préférence, le matelas comprimé est introduit sensiblement tangentiellement à la périphérie du rouleau en formation.

Dans les différentes variantes de l'invention pendant l'enroulement, au moins trois rouleaux parmi les quatre qui guident les deux tapis sont tangents à un cylindre dont la directrice a sensiblement la forme d'une spirale

correspondant à l'enveloppe théorique du rouleau comprimé au même instant.

Selon le mode de réalisation préféré de l'invention, deux des quatre rouleaux précédents, situés en aval de la machine sont remplacés - au moment où ils libèrent le rouleau terminé - par deux nouveaux rouleaux dont la progression s'effectue dans le même sens que les rouleaux d'aval. De préférence, dans ce cas, les quatre rouleaux sont associés deux à deux à des systèmes en rotation du type carrousel qui les supportent.

Le rouleau de matelas fibreux de l'invention avec taux de compression élevé permet de réaliser des économies importantes lors du transport et du stockage des matelas isolants.

La technique de l'invention permet d'exercer pendant l'enroulement une pression constante aussi bien dans le temps que dans l'espace, évitant ainsi les allers et retours de compression et de dépression qui dégradent les fibres et provoquent la fatigue du liant. Le fait de faire traverser au rouleau fibreux le dispositif selon l'invention plutôt que d'exercer un mouvement d'aller et retour permet également de réduire très sensiblement les temps morts.

Un avantage important réside également dans le fait que grâce au dispositif de l'invention, on procède directement à l'enroulement du rouleau comprimé dans son film qui le maintient en place, évitant ainsi toute reprise, tout relâchement de la pression tout en limitant les temps morts.

Les figures et la description qui suivent permettront de comprendre le fonctionnement de l'invention ainsi que ses avantages.

La figure 1 représente le dispositif de l'invention avant le début de l'enroulement du matelas fibreux sur lui-même,

La figure 2 représente l'enroulement en cours et, La figure 3 l'éjection du rouleau comprimé de l'invention à la fin de l'opération d'enroulement.

La figure 4 et la figure 5 présentent une variante de l'enrouleuse de l'invention.

Sur la figure 1 on voit les éléments essentiels du dispositif de l'invention. On voit en 1 un premier tapis roulant dont la conformation varie tout le long de l'opération d'enroulement. Il en est de même pour le deuxième tapis roulant 2. Avant le début de l'enroulement les deux tapis suivent à contre courant un trajet rectiligne 3. Pour faciliter la compréhension du dispositif on a représenté avec des cercles autour de leurs axes les rouleaux supports des tapis roulants dont la position ne varie pas pendant toute l'opération d'enroulement. En revanche les rouleaux dont les axes sont représentés par des croix en traits discontinus ont leur position qui change pendant la durée de l'enroulement du matelas fibreux. On voit en 4 le matelas fibreux provenant de la ligne de production qui est comprimé entre deux plans. Le premier constitué par une partie 5 du tapis roulant 1, le second constitué par une partie 6 d'un autre tapis roulant 7. Les deux élé-

ments de plan 5 et 6 se déplacent sensiblement à la même vitesse qui est la vitesse de sortie du matelas fibreux 4 de la ligne de production. Cette partie du dispositif permet donc d'éviter tout mouvement relatif entre le matelas fibreux et donc les fibres du matelas fibreux d'une part et les tapis qui les compriment, de l'autre. On évite ainsi tout frottement qui risquerait de détériorer les dites fibres. Dans une forme de réalisation de l'invention la partie plane 5 du tapis roulant 1 est en réalité supportée par un deuxième tapis roulant 8 dont la partie supérieure supporte sur toute sa longueur la partie rectiligne 5 de tapis roulant 1. Il est avantageux d'utiliser cette bande transporteuse 8 non seulement pour supporter le tapis roulant 1 mais également pour l'entraîner dans son mouvement de translation. On utilise donc avantageusement le rouleau 9 pour entraîner à la fois la bande transporteuse 8 et le tapis roulant 1. Le mouvement de rotation de ce rouleau 9 a une vitesse constante pendant l'enroulement. Le tapis roulant 2 quant à lui est entraîné par l'un de ses rouleaux support en amont de la cavité par exemple le rouleau 10. Sa vitesse est également constante pendant l'enroulement. Par ailleurs, la tension des tapis roulants 1 et 2 est assurée respectivement par le rouleau 11 et par le rouleau 12 dont la position est commandée par l'ordinateur central à chaque instant. La cavité dans laquelle s'effectue l'enroulement du matelas fibreux comprimé est définie par cinq rouleaux et deux éléments de tapis roulant. Parmi les rouleaux deux sont fixes : le rouleau 9 dont il a déjà été question et le 13 qui guide le tapis roulant 2. Pendant tout l'enroulement, les rouleaux 14 et 15 supports respectifs des tapis roulants 1 et 2 se déplacent selon deux trajectoires rectilignes parallèles de manière à libérer une longueur de tapis respectivement 17 pour le tapis 1 et 18 pour le tapis 2 qui servira à constituer la paroi circulaire de la cavité où s'effectuera l'enroulement du matelas comprimé. Le petit rouleau mobile 16 exerce au début de l'opération une fonction particulière. Au moment où l'extrémité d'un nouveau tronçon de matelas comprimé 19 entre dans la cavité le rouleau 16 occupe une position qui permet à l'extrémité du matelas 19 de pénétrer très en avant dans la cavité. Cette position est déterminée par l'épaisseur du matelas à enrouler. Le but du rouleau 16 est de fermer la cavité en début d'enroulement et de permettre la formation de la première spire. Pour un feutre d'un type donné, la position du rouleau 16 est fixe. A ce moment là, les rouleaux 14 et 15 commencent à se déplacer vers la gauche de la figure en direction du rouleau 10 et de son rouleau jumeau 20. Ce déplacement est également géré par l'ordinateur de manière à ce que les quatre rouleaux 9, 14, 15 et 13 occupent la position théorique à la périphérie du matelas fibreux comprimé, c'est-à-dire qu'ils sont tangents à un cylindre à directrice spirale.

On peut suivre l'opération d'enroulement sur lui-même du matelas fibreux comprimé sur la figure 2. En comparant avec la figure 1 on voit que les rouleaux mobiles 14 et 15 se sont déplacés vers la gauche et que le rouleau 16 est dans une position telle par rapport au rouleau 9 qu'il maintient la pression sur le matelas qui vient

d'être comprimé par les deux parties rectilignes 5 et 6 des tapis presseurs. Ici les sections 17 et 18 des tapis roulants 1 et 2 enrobent sous tension la périphérie du rouleau du matelas comprimé. On constate sur la figure 2 que le rouleau comprimé est maintenu en pression sur pratiquement toute sa périphérie par l'ensemble des quatre rouleaux et des portions 17, 18 de tapis qui l'entourent. A chaque instant, l'ordinateur calcule la dimension théorique à donner au cylindre à directrice spirale qui constitue la périphérie du rouleau comprimé. Cette dimension est fonction d'une part du coefficient de compression qu'il a été décidé d'appliquer au matelas, donc finalement de son épaisseur à l'état comprimé et d'autre part de la longueur de matelas déjà enroulé. Les rouleaux 9 et 13 étant fixes, c'est la position des rouleaux 14 et 15 qui définit le cylindre en question, la longueur des parois courbes 17 et 18 de la cavité étant définie par la position des rouleaux tendeurs 11 et 12, déterminée elle-même par l'ordinateur.

L'emballage du rouleau comprimé s'effectue simultanément avec l'enroulement de la dernière spire de matelas comprimé. On utilise pour l'emballage les mêmes matériaux que d'habitude, tels que du papier kraft, des films de matière plastique par exemple en polyéthylène. Les bandes du film destiné à emballer les produits sont prédécoupés et préencollés.

Sur la figure 2 on les voit en attente en 21 sur le distributeur 22 qui les fera avancer au moment voulu pour qu'elles viennent en contact avec le matelas fibreux avant sa compression. L'encollage a été effectué aux deux extrémités, sur la face supérieure. Dès que le film entre en contact avec le matelas, il y adhère et est entraîné autour du rouleau comprimé. Le film est d'une longueur telle qu'il déborde à l'arrière de l'extrémité du matelas. Sa face encollée peut donc ainsi traverser l'ensemble des bandes transporteuses et des rouleaux sans y adhérer et le film finit par se coller sur lui-même. On voit ainsi que l'opération d'emballage se fait pratiquement complètement en temps masqué, c'est-à-dire qu'elle ne dure pas plus longtemps que l'enroulement de la dernière spire.

L'opération suivante est l'éjection du rouleau emballé. Elle est représentée figure 3 où l'on voit un mouvement général du tapis 1 entraîné par le rouleau 20 qui était jusque là immobile et qui cette fois se déplace vers le bas pour libérer le passage au rouleau comprimé et emballé 23 qui vient occuper la position 24 sur le transporteur 25 qui l'évacue. Dès que le rouleau 23 a quitté l'enrouleuse le tapis 1 entraîné par le rouleau 20 vient reprendre la position qu'il occupait au début de l'opération sur la figure 1. Les rouleaux 14 et 15 viennent également dans leur position d'origine et l'opération peut immédiatement recommencer. On voit ainsi que le temps mort qui sépare la fin de l'enroulement d'un premier rouleau et le début de l'enroulement du rouleau suivant est très réduit puisque dans le dispositif représenté sur les figures 1, 2 et 3 il suffit que le rouleau 20 s'écarte du rouleau 10 puis qu'il revienne à sa position d'origine tandis que les rouleaux 14 et 15 font également le trajet

de retour. Cette opération peut s'effectuer en quelques fractions de seconde.

Sur la figure 4 et la figure 5 on a représenté une variante de l'invention qui utilise pour obtenir les mouvements des rouleaux supports des tapis 1 et 2 deux carrousels, respectivement 26 et 27. Chacun de ces carrousels comporte deux joues entre lesquels sont fixés des rouleaux qui vont venir supporter tour à tour les tapis 1 et 2. Chacune des joues des carrousels comporte trois bras radiaux situés à 120° les uns des autres. Aux extrémités de ces bras sont fixés des leviers qui à leur tour portent à leurs extrémités les rouleaux qui supportent les tapis 1 et 2. Les leviers s'écartent plus ou moins de l'axe des carrousels grâce à des vérins. Sur les trois rouleaux que porte chaque carrousel un seul est actif à un moment donné. Sur la figure ce sont les rouleaux 28 et 29. Ils sont supportés respectivement par les leviers 30 et 31, actionnés par les vérins 32 et 33, et eux-mêmes supportés par les bras radiaux 34 et 35. La fonction et le mouvement des rouleaux 28 et 29 est exactement la même que celle des rouleaux 14 et 15 de la figure 1. Les deux carrousels 26 et 27 sont animés d'un mouvement synchrone mais leur vitesse n'est pas constante. Elle est telle que, comme précédemment, les rouleaux 9, 13, 28 et 29 soient dans une position telle que les tapis 1, 2 constituent la figure théorique qui définit la compression du matelas fibreux enroulé sur lui-même. Si les rouleaux sont de petit diamètre, ils peuvent être tous quatre tangents à cette figure théorique sinon, comme sur la figure, trois seulement le sont. Lorsque la constitution du rouleau comprimé est terminée, ainsi que son emballage, les vérins 32 et 33 sont actionnés rapidement de manière à rapprocher les rouleaux 28 et 29 des axes des carrousels ce qui permet aux rouleaux de matelas comprimés terminés d'être éjectés. A ce moment-là c'est au tour des rouleaux suivants sur les carrousels, à savoir 36 et 37, d'entrer en action. Ils sont rapidement rapprochés des rouleaux 9 et 13 de manière à créer une nouvelle cavité dans laquelle le matelas fibreux comprimé va pouvoir commencer son enroulement. On voit que dans cette variante de l'enrouleuse de l'invention, tout temps mort entre la fin d'une opération et le début de l'opération suivante est supprimé. Dans la configuration des figures 4 et 5 les rouleaux moteurs sont le rouleau 9 pour le tapis 1, le rouleau 39 pour la bande transporteuse 7, et le rouleau 38 pour le tapis 2. La vitesse de ces trois rouleaux est constante, quant à la vitesse de rotation des deux carrousels et la position des deux vérins 32, 33 ainsi d'ailleurs que la position des rouleaux tendeurs 11 et 12 elle est déterminée par l'ordinateur central du dispositif.

La variante des figures 4 et 5 présente donc l'avantage de permettre à deux paires de rouleaux 36 et 37 de succéder immédiatement sans temps mort aux rouleaux 28 et 29 qui viennent d'échapper de l'autre côté.

On a représenté sur les mêmes figures, en 40 un dispositif qui permet de maintenir la pression sur le matelas comprimé entre l'endroit où il quitte le tapis presseur supérieur 7 et l'endroit où le contact avec la spire précédente 41 s'établit. Il s'agit par exemple d'une plaque

métallique supportée par une bride qui passe entre les rouleaux 39 et 13.

Pour tester les avantages que l'invention permet d'atteindre on a comparé son fonctionnement avec celui d'une enrouleuse du tue du brevet EP 294 290. Les essais ont été effectués avec un matelas d'une largeur de 1 m 20 entraîné à la vitesse maximum de l'enrouleuse de l'art antérieur, c'est-à-dire 150 m par minute avec un matelas d'une épaisseur de 300 mm et d'une masse spécifique de 10 kg/m³ qui correspondait lui aussi au maximum possible avec l'enrouleuse de l'art antérieur, c'est-à-dire un taux de compression de 6/1. Le rouleau terminé avait un diamètre de 500 mm. Les caractéristiques de fonctionnement de l'enrouleuse selon l'invention étaient les mêmes que celles de l'enrouleuse de l'art antérieur.

	art antérieur	invention
temps d'enroulement	3 sec	3 sec
temps d'emballage	1,5 sec	0,5 sec
temps d'éjection	2,5 sec	1,5 sec
temps d'attente	<u>1,5 sec</u>	<u>1 sec</u>
Total	8,5 sec	6 sec

Le tableau présente les résultats obtenus. La progression la plus spectaculaire concerne le temps d'emballage, ceci est dû au fait que l'enrouleuse de l'invention exécute celui-ci en temps masqué, autrement dit l'emballage est réalisé en même temps que l'enroulement de la dernière spire du matelas comprimé.

Les résultats globaux montrent donc un gain de l'ordre de 25 % sur le temps nécessaire à la compression et à l'enroulement d'un rouleau comprimé donné. Cet avantage sur la durée s'accompagne d'une amélioration de la qualité puisque la compression du matelas s'effectue sans glissement relatif entre celui-ci et les organes presseurs comme c'était le cas dans le document US 4 602 471. L'amélioration est encore plus sensible si on compare l'enrouleuse de l'invention par rapport à celle où l'enroulement s'effectuait entre deux plans matérialisés par des bandes transporteuses. En effet, avec ce système on constate que les fibres sont soumises à des actions de compression/décompression répétées qui provoquent une rupture des fibres et une fatigue du liant.

Le rouleau comprimé de l'invention, avec pour la première fois, des taux de compression supérieurs à 10/1 obtenus directement sur l'enrouleuse sans détérioration du matelas qui retrouve son épaisseur et ses qualités d'origine présente par rapport aux rouleaux de l'art antérieur l'avantage d'une économie sur l'emballage, le transport et le stockage.

Par ailleurs, les temps morts plus réduits de la machine, objet de l'invention, permettent de réduire le ratio nécessaire entre vitesse de ligne et vitesse d'enrou-

lement. Ce ratio était jusqu'ici de 2 jusqu'à 2,5 et il diminue à 1,3-1,5 sur la nouvelle machine. Ceci permet soit d'enrouler un produit donné pour une vitesse de ligne donnée à une vitesse d'enroulement plus faible et donc d'améliorer encore la qualité de l'enroulement, soit d'enrouler un produit donné à une vitesse d'enroulement (qui peut atteindre 200 m/mn) supérieure à la vitesse maximum admise jusqu'ici (150 m/mn). Cela permet une économie sur l'investissement.

Revendications

1. Enrouleuse pour enrouler sur elle-même une bande souple (19) et dans laquelle le rouleau en formation est entraîné en rotation par deux moyens souples (17, 18) qui enserrant chacun une partie de la circonférence du rouleau en formation et qui sont guidés et entraînés par des moyens appropriés afin de s'adapter au grossissement dudit rouleau en formation, **caractérisée en ce que** la bande souple (19) est un matelas fibreux comprimé par des moyens de compression (5, 6) avant enroulement, **et en ce que** les moyens souples (17, 18) sont des tapis qui enserrant l'un sensiblement la moitié de la circonférence du rouleau en formation et l'autre une partie substantielle de la moitié restante.
2. Enrouleuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'évacuation du rouleau du matelas comprimé (23) s'effectue dans le même sens que l'introduction du matelas fibreux comprimé (19) dans l'enrouleuse par un tapis (1) entraîné par un rouleau (20) qui se déplace vers le bas pour libérer le passage au rouleau comprimé.
3. Enrouleuse selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le matelas fibreux comprimé (19) est obtenu par compression sans glissement du matelas fibreux (4) entre des moyens de compression, notamment entre des tapis roulants (5, 6).
4. Enrouleuse selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'un** dispositif tel qu'une plaque métallique (40) maintient comprimé le matelas fibreux (19) entre sa sortie des moyens de compression (5, 6) et sa mise en contact avec la spire précédente (41) du rouleau en formation.
5. Enrouleuse selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le matelas comprimé (19) est introduit sensiblement tangentiellement à la périphérie du rouleau en formation (42).
6. Enrouleuse selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les tapis (17, 18) qui enserrant le rouleau en formation sont guidés par quatre rouleaux dont deux fixes (9, 13) et deux mobiles (14, 15 ; 28, 29).
7. Enrouleuse selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** un cinquième rouleau (16) facilite l'amorçage de l'enroulement et coopère à celui-ci, en occupant une position permettant à l'extrémité de la bande souple (19) de pénétrer très en avant dans la cavité constituée par les tapis (17, 18).
8. Enrouleuse selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce qu'à** un instant donné, au moins trois des quatre rouleaux sont tangents à un cylindre dont la directrice a sensiblement la forme d'une spirale correspondant à l'enveloppe théorique du rouleau comprimé au même instant.
9. Enrouleuse selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** film d'emballage est enroulé simultanément avec la dernière spire du rouleau de matelas comprimé au moyen d'un distributeur.
10. Enrouleuse selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le film d'emballage a une longueur supérieure à celle du développement de la dernière spire du rouleau de matelas comprimé **et en ce qu'il** est encollé sur sa face interne à ses deux extrémités.
11. Enrouleuse selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** des rouleaux mobiles (28, 29, 36, 37) sont associés deux à deux à des systèmes en rotation du type carrousel qui les supportent.
12. Enrouleuse selon la revendication 7 ou 11, **caractérisée en ce qu'à** la fin de l'enroulement, lorsque les deux rouleaux mobiles en aval (28, 29) libèrent le rouleau de matelas comprimé (19), deux nouveaux rouleaux mobiles (36, 37) sont mis en position sans délai et que leur progression s'effectue dans le même sens que celui des rouleaux d'aval.
13. Enrouleuse selon l'une des revendications 2 à 10, **caractérisée en ce que** l'entraînement de l'un des tapis (1) est effectué par une bande transporteuse (8) qui le supporte.
14. Rouleau de matelas isolant comprimé à base de fibres minérales obtenu par l'enrouleuse selon l'une des revendications précédentes, d'une masse spécifique à l'origine de 8 à 10 kg/m³ et apte à récupérer ses qualités après décompression, **caractérisé en ce que** son taux de compression est au moins de 8,5 à 1.

Claims

1. Winding machine for winding about itself a flexible strip (19) in which the roll being formed is entrained in rotation by two flexible means (17, 18), each of which hugs one part of the circumference of the roll being formed and which are guided and entrained

by suitable means in order to adapt themselves to the enlargement of the said roll being formed, characterised in that the flexible strip (19) is a fibrous mat compressed by compression means (5, 6) before winding; and in that the flexible means (17, 18) are belts, one of which hugs substantially half of the circumference of the roll being formed, and the other of which hugs a substantial part of the remaining half.

2. Winding machine according to Claim 1, characterised in that the removal of the roll of compressed material (23) is performed in the same direction as the introduction of the compressed fibrous mat (19) into the winding machine by a belt (1) entrained by a roller (20) which displaces itself downwards to open the passage to the compressed roll.

3. Winding machine according to Claim 2, characterised in that the compressed fibrous mat (19) is obtained by compression of the fibrous mat (4) without sliding, between compression means, in particular between conveyor belts (5, 6).

4. Winding machine according to Claim 3, characterised in that a device such as a metallic plate (40) keeps the fibrous mat (19) compressed between the mat leaving the compression means (5, 6) and the mat being brought into contact with the preceding turn (41) of the roll being formed.

5. Winding machine according to any one of the preceding claims, characterised in that the compressed mat (19) is introduced substantially tangentially to the periphery of the roll (42) being formed.

6. Winding machine according to any one of the preceding claims, characterised in that the belts (17, 18) which hug the roll being formed are guided by four rollers, two of which (9, 13) are fixed, and two of which (14, 15; 28, 29) are movable.

7. Winding machine according to Claim 6, characterised in that a fifth roller (16) facilitates the start of the winding and cooperates in this by occupying a position permitting the end of the flexible strip (19) to penetrate very far forward into the cavity formed by the belts (17, 18).

8. Winding device according to Claim 6 or 7, characterised in that, at a given instant, at least three of the four rollers are tangents to a cylinder of which the directrix is substantially in the form of a spiral corresponding to the theoretical envelope of the compressed roll at the same instant.

9. Winding machine according to any one of the preceding claims, characterised in that a packaging film

is rolled simultaneously with the last turn of the roll of compressed mat by means of a distributor.

10. Winding machine according to Claim 9, characterised in that the length of the packaging film is greater than that of the development of the last turn of the roll of the compressed mat and in that it is coated with glue on its internal face at both ends.

11. Winding machine according to Claim 7, characterised in that the movable rollers (28, 29, 36, 37) are associated, two by two, with rotation systems of the carousel type which support them.

12. Winding machine according to Claim 7 or Claim 11, characterised in that at the end of the winding, when the two downstream movable rollers (28) release the roll of compressed mat (19), two new movable rollers (36, 37) are brought into position immediately; and in that the progression thereof is performed in the same direction as that of the downstream rollers.

13. Winding device according to any one of Claims 2 to 10, characterised in that the entrainment of one of the belts (1) is performed by a conveyor belt (8) which supports it.

14. Roll of mineral-fibre based compressed insulating mat obtained by the winding according to any one of the preceding claims, having a specific original mass of from 8 to 10 kg/m³ and suitable for recovering its qualities after decompression, characterised in that the compression rate thereof is at least 8.5 to 1.

Patentansprüche

1. Wickelmaschine zum Aufwickeln einer weichen Bahn (19) auf sich selbst, bei der die in Bildung begriffene Rolle von zwei flexiblen Einrichtungen (17, 18) drehend mitgenommen wird, welche jeweils einen Teil des Umfangs der in Bildung begriffenen Rolle eng umschließen und von Einrichtungen geführt und angetrieben sind, welche dazu ausgelegt sind, sich an die Größenzunahme der in Bildung begriffenen Rolle anzupassen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die weiche Bahn (19) eine Fasermatte ist, die vor dem Aufwickeln von Komprimiereinrichtungen (5, 6) komprimiert wird, und die flexiblen Einrichtungen (17, 18) Bänder sind, von denen das eine im wesentlichen die Hälfte des Umfangs der in Bildung begriffenen Rolle und das andere einen wesentlichen Teil der verbleibenden Hälfte eng umschließt.

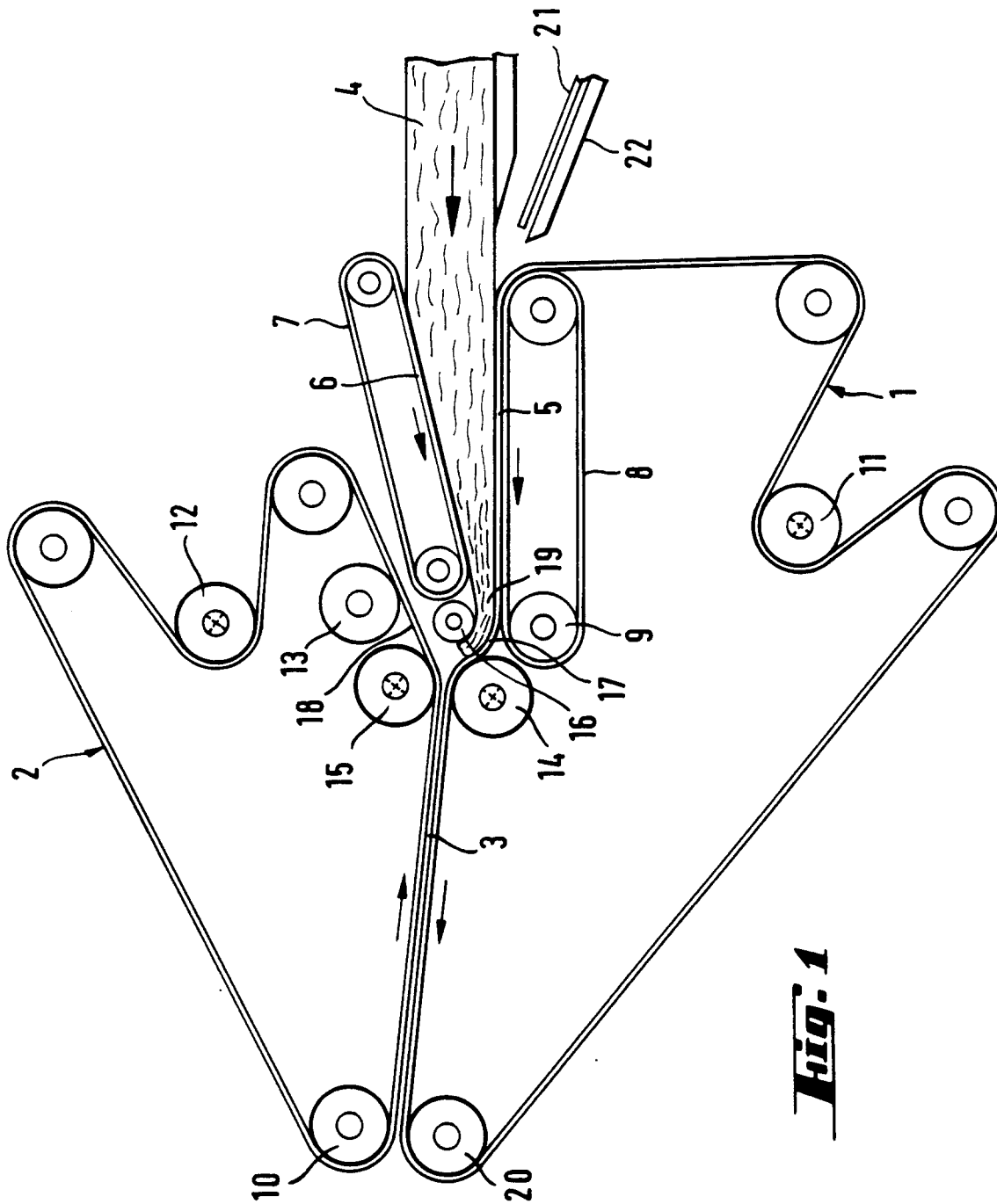
2. Wickelmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausgabe der Rolle (23) der komprimierten Matte in der gleichen Richtung

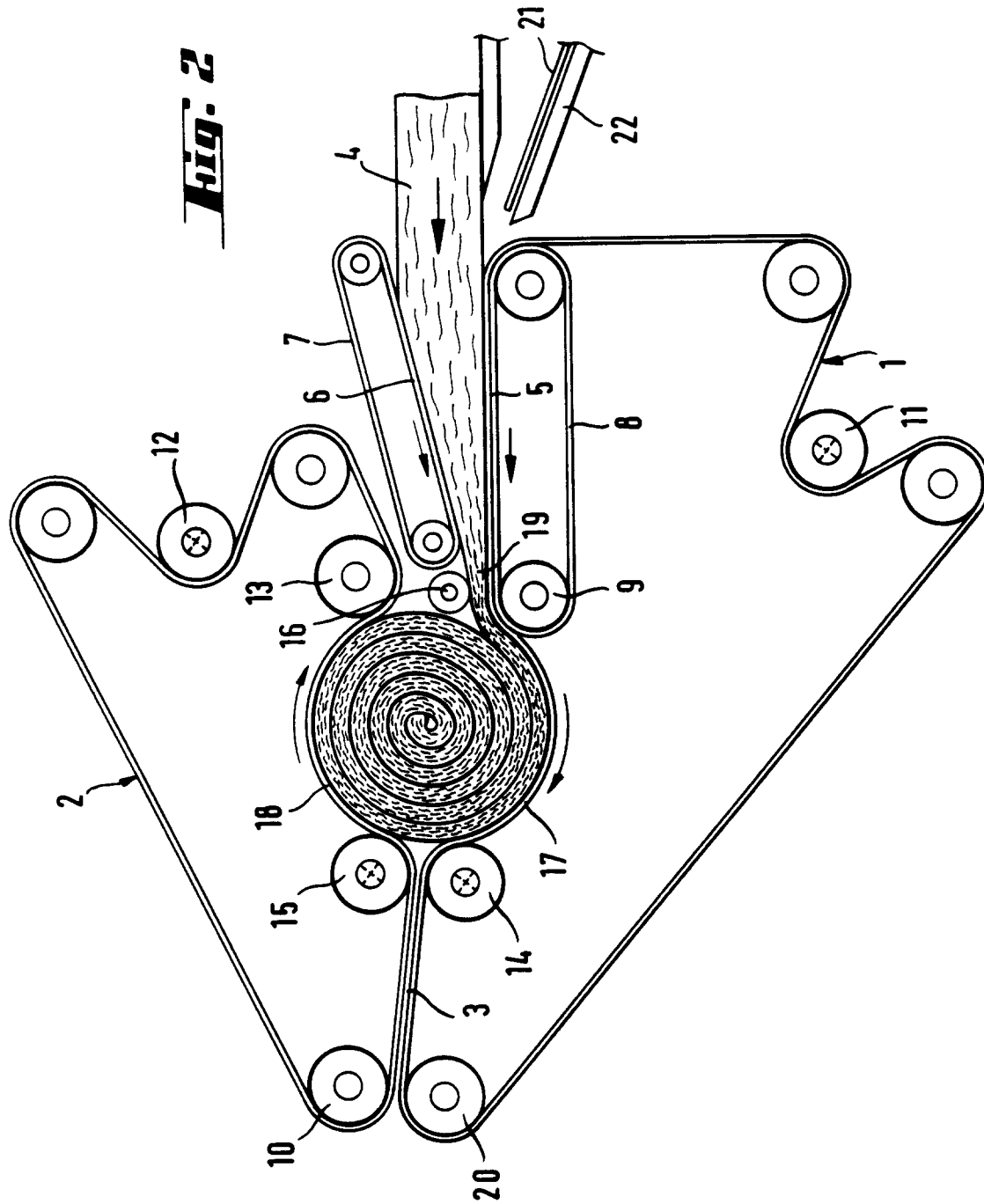
wie die Einführung der komprimierten Fasermatte (19) in die Wickelmaschine mittels eines Bandes (1) stattfindet, welches von einer Rolle (20) angetrieben ist, die sich nach unten bewegt, um den Weg für die komprimierte Rolle freizugeben.

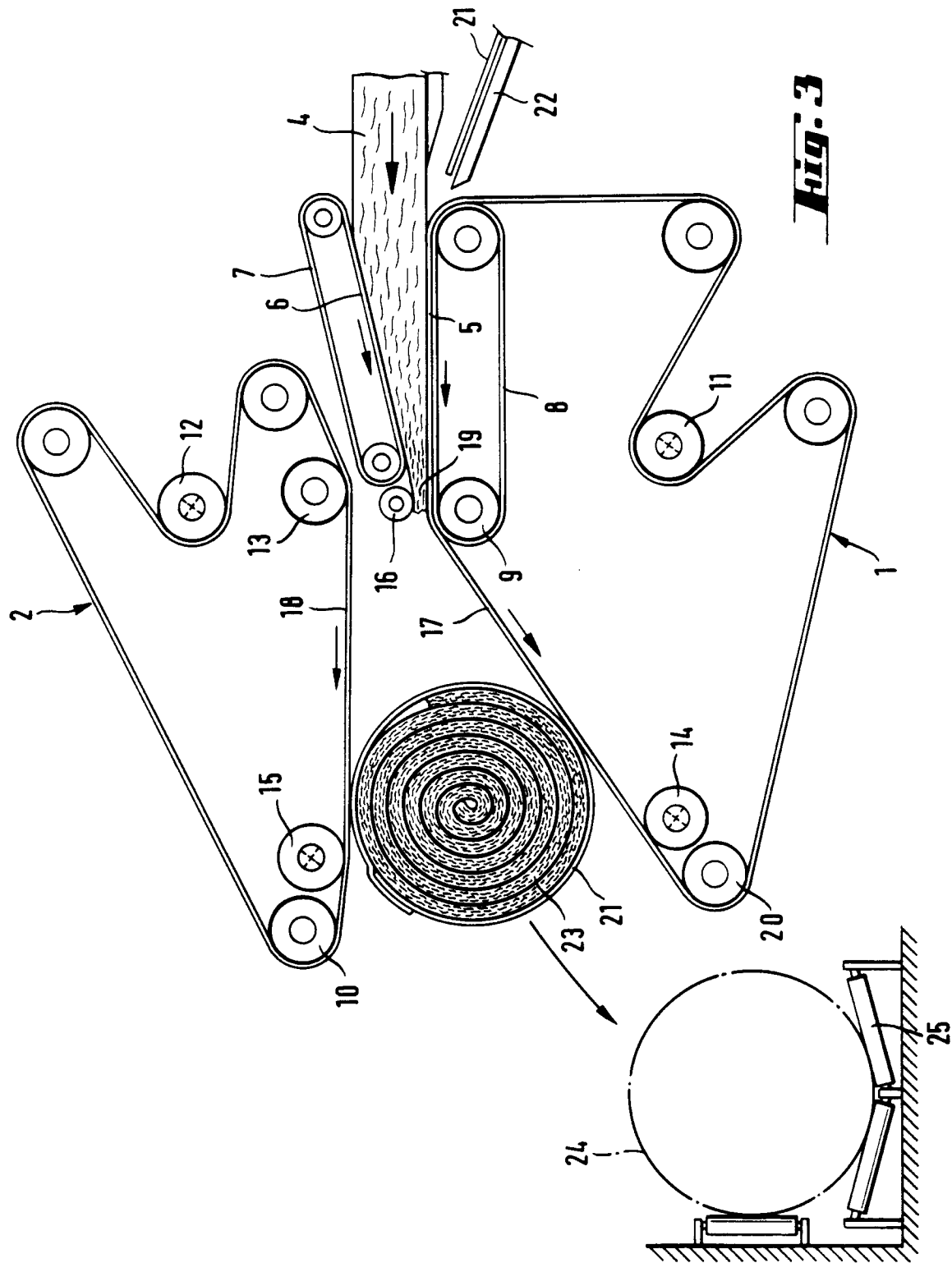
3. Wickelmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die komprimierte Fasermatte (19) durch schlupffreies Komprimieren der Fasermatte (4) zwischen Komprimiereinrichtungen, insbesondere zwischen Förderbändern (5, 6), hergestellt wird. 10
4. Wickelmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Vorrichtung wie etwa eine Metallplatte (40) die Fasermatte (19) zwischen ihrem Austritt aus den Komprimiereinrichtungen (5, 6) und ihrer Anlage an die vorhergehende Windung (41) der in Bildung begriffenen Rolle komprimiert hält. 15 20
5. Wickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die komprimierte Matte (19) im wesentlichen tangential zum Umfang der in Bildung begriffenen Rolle (42) eingeführt wird. 25
6. Wickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bänder (17, 18), welche die in Bildung begriffene Rolle eng umschließen, von vier Rollen geführt sind, von denen zwei (9, 13) ortsfest und zwei (14, 15; 28, 29) verfahrbar sind. 30
7. Wickelmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine fünfte Rolle (16) den Beginn des Aufwickelns erleichtert und bei diesem mitwirkt, indem sie eine Stellung einnimmt, welche es dem Ende der weichen Bahn (19) gestattet, weit nach vorne in den von den Bändern (17, 18) gebildeten Hohlraum einzudringen. 35 40
8. Wickelmaschine nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** zu einem gegebenen Zeitpunkt mindestens drei der vier Rollen einen Zylinder tangieren, dessen Leitlinie im wesentlichen die Form einer Spirale hat, welche der theoretischen Umhüllenden der komprimierten Rolle zum gleichen Zeitpunkt entspricht. 45 50
9. Wickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Verpackungsfolie mittels einer Aufgabevorrichtung gleichzeitig mit der letzten Windung der Rolle der komprimierten Matte aufgewickelt wird. 55
10. Wickelmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verpackungsfolie eine größere Länge als die Abwicklung der letzten Win-

dung der Rolle der komprimierten Matte hat, und daß sie auf ihrer Innenfläche an ihren beiden Enden mit Klebstoff versehen ist.

- 5 11. Wickelmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** verfahrbare Rollen (28, 29, 36, 37) paarweise drehenden Systemen vom Typ eines Karussells zugeordnet sind, welche diese tragen.
- 10 12. Wickelmaschine nach Anspruch 7 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Ende des Aufwickelns, wenn die beiden in Produktionsrichtung hinteren verfahrbaren Rollen (28, 29) die Rolle der komprimierten Matte (19) freigeben, zwei neue verfahrbare Rollen (36, 37) unverzüglich in Stellung gebracht werden und daß ihr Fortschreiten in der gleichen Richtung wie derjenigen der hinteren Rollen stattfindet.
13. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Antrieb des einen Bandes (1) von einem Transportband (8) durchgeführt wird, welches es trägt.
14. Rolle aus komprimierter Dämmatte auf Basis von Mineralfasern, hergestellt mit der Wickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer ursprünglichen spezifischen Masse von 8 bis 10 kg/m³, und welche in der Lage ist, ihre Eigenschaften nach Dekompression wiederzuerlangen, **dadurch gekennzeichnet, daß** ihr Kompressionsverhältnis mindestens 8,5:1 beträgt.







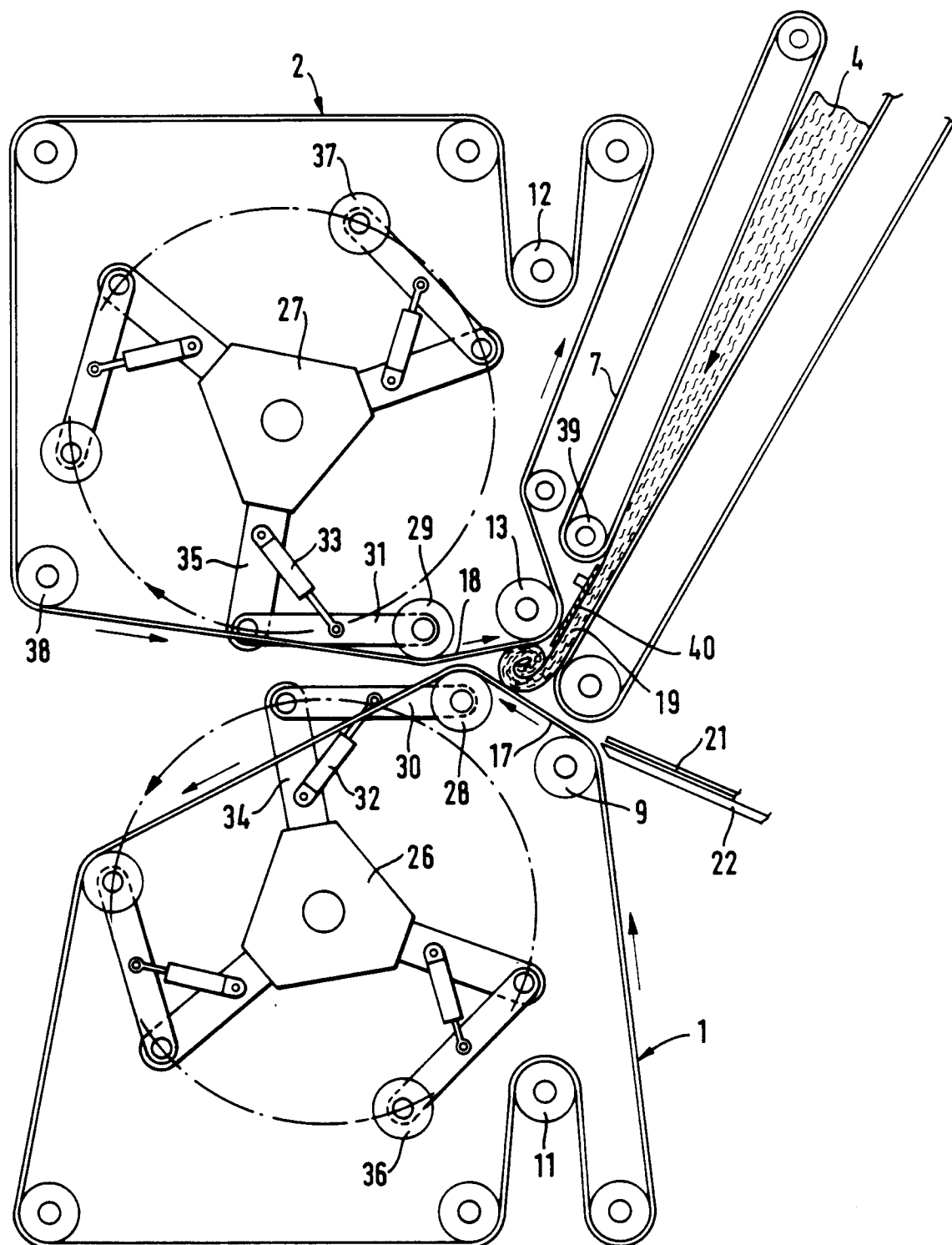


Fig. 4.

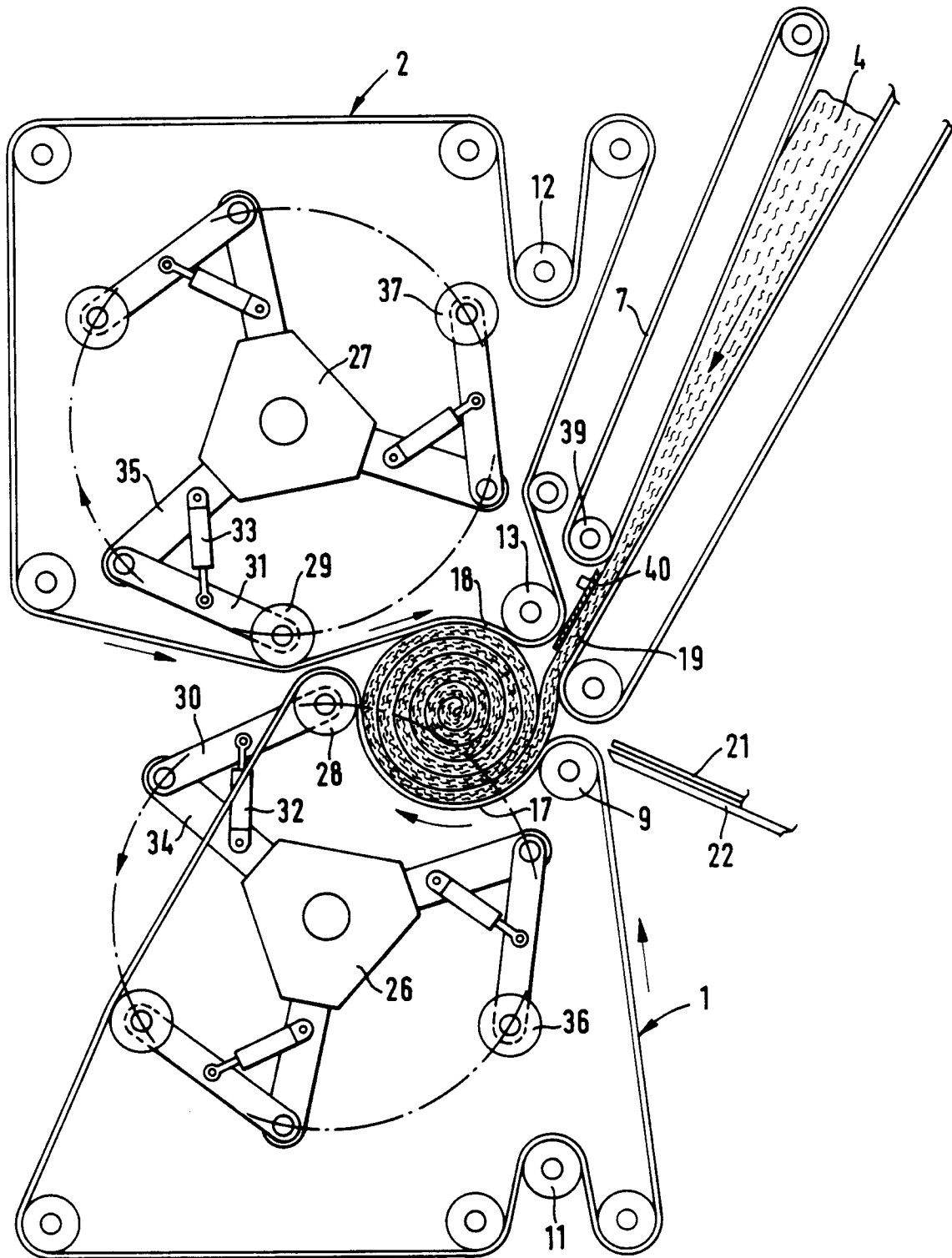


Fig. 5