

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 00340

(54) Rouleau recouvert de fibres pour des applications ou règnent de hautes températures.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 16 L 59/00; F 26 B 25/20; F 27 B 9/14.

(22) Date de dépôt..... 9 janvier 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *EUA, 11 janvier 1980, n° 111.219.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 29 du 17-7-1981.

(71) Déposant : Société dite : NEW HUDSON CORPORATION, résidant aux EUA.

(72) Invention de : Robert John Sukenik.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Novapat, cabinet Chereau,
107, bd Pereire, 75017 Paris.

1.

La présente invention concerne des rouleaux recouverts de fibres servant à la fabrication du verre, de l'aluminium ou de l'acier, et utilisés dans d'autres industries pour le convoyage d'un produit à travers un fourneau, un séchoir, ou un four. La fonction du rouleau peut être de déplacer le produit sans le marquer, d'éviter des chocs thermiques, ou d'éliminer la "prise" du matériau convoyé sur la surface du rouleau.

Les procédés de fabrication de ces rouleaux de l'art antérieur impliquent l'utilisation d'un mandrin cylindrique métallique sur lequel des disques d'amiante sont montés et comprimés, puis usinés de façon à être concentriques. Des problèmes d'hygiène ont amené le remplacement de l'amiante par d'autres matériaux, par exemple par des fibres en céramique, mais ceux-ci sont parfois particulièrement cassants. On dispose de fibres en silicate d'aluminium sous forme de planches grâce à un procédé de feutrage. "Kaowool" et "Fiberfrax" sont des marques de fibres en silicate d'aluminium. Les fibres sont utilisées avec des liants de la famille du phosphate d'aluminium et/ou du bioxyde de silicium, entre autres substances. Un liant utilisé couramment qui est un mélange de bioxyde de silicium colloïdal est commercialisé sous la marque "Ludox", et fabriqué par la compagnie Dupont.

2.

Parmi les problèmes du remplacement direct des planches en fibres d'amiante par des planches en fibres de silicate d'aluminium, se trouve celui de la rupture des fibres due à la fragilité des planches en silicate d'aluminium à l'état sec lorsqu'elles sont soumises à une compression, celle-ci pouvant provoquer une rupture prématurée des fibres. Aux températures élevées, une fibre typique en silicate d'aluminium liée au Ludox est également soumise à un certain rétrécissement qui peut provoquer le desserrage des disques en fibres sur le mandrin en métal, créant un mouvement relatif et un endommagement accéléré des fibres.

Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3.763.533 au nom de Blom décrit un rouleau comportant un mandrin métallique avec une longue enveloppe monolithique en fibres. Ce type de construction ne donne pas satisfaction car, l'enveloppe en fibres se contracte dans toutes ses dimensions lorsqu'elle est soumise à des températures élevées alors que le mandrin métallique se dilate. Lorsque l'enveloppe se contracte dans la direction axiale, alors que le mandrin métallique se dilate, elle se trouve dégagée par suite de l'absence de compression à son extrémité et tourne par rapport au mandrin. Elle peut se fendiller ou se désintégrer par suite de l'apparition de grands interstices circonférentiels se produisant au hasard. Ces "interstices" dus à la contraction des fibres et à la dilatation axiale du mandrin peuvent n'être au nombre que de quelques unités sur la face du revêtement du rouleau. De grands interstices peuvent provoquer une avarie prématurée des disques, en permettant un défaut du bord et une séparation des disques et un écrasement latéral. De grands interstices peuvent également être à l'origine d'inconvénients sur le plan du convoyage du produit. En outre, comme les caractéristiques de l'enveloppe en fibres liées sont semblables à celles de la céramique, les forces de cambrage ne se traduisent virtuellement par aucun fléchissement, alors que le mandrin métallique sur lequel elle est montée fléchit. Il en résulte que l'enveloppe en céramique est "fraisée" dans sa partie centrale. A un certain moment, ce fraisage provoque des fissures, et l'envelop-

3.

pe commence à se promener sur le mandrin métallique, ce qui se traduira par une usure supplémentaire. Une panne catastrophique pourra se produire dans un laps de temps relativement court.

5 Une recherche des brevets de l'art antérieur a permis de relever les brevets des Etats-Unis d'Amérique suivants :

brevet Gaskell n° 1.930.999
brevet Sherts n° 2.300.528
10 brevet Lindquist n° 2.788.957
brevet Keith n° 3.306.254
brevet Goulding n° 2.501.629
brevet Weber n° 1.883.183
brevet Kitazawa n° 3.710.469
15 brevet Gorman n° 3.853.525

Dans le brevet Gaskell n° 1.930.999, le rouleau comporte des disques en amiante qui peuvent être comprimés par le boulon 9 ou l'écrou. Cependant, ce brevet ne procède à aucune description des caractéristiques de la présente invention.

20 Dans le brevet Keith n° 3.306.254, les rondelles 19 sont maintenues entre des plaques extrêmes par un boulon 24, de façon à comprimer les disques.

Le brevet Goulding n° 2.501.629 a été choisi parce qu'il représente un rouleau utilisant des tirants pour main-
25 tenir les disques ensemble, bien que dans cette structure il n'y ait pas de manchon extérieur sur les disques.

Les autres brevets ont été choisis comme présentant un certain intérêt car ils concernent des rouleaux avec des moyens de pression d'extrémité ou avec des disques sur un man-
30 drin.

En outre, le brevet n° 3.815.197 au nom de la demanderesse concerne divers moyens de formation de rouleaux. Le brevet n° 3.224.927 concerne la formation de matériau en fibres minérales résistant à la chaleur qui contiennent de
35 l'amidon cationique et de la silice colloïdale.

Un objet de la présente invention est de prévoir un rouleau perfectionné pour des applications où règnent de

hautes températures, qui élimine les problèmes de dilatation et d'usure exposés ci-dessus, autorise des différentiels de dilatation entre le mandrin métallique et l'enveloppe, et accepte les forces de flexion transversale citées ci-dessus.

5 Un autre objet de la présente invention est de prévoir un rouleau perfectionné du type précédent, qui utilise des matériaux connus d'une manière nouvelle, mais augmente grandement la longévité et la vie utile effective du rouleau.

10 Un autre objet de la présente invention est de prévoir un rouleau perfectionné fonctionnant aux hautes températures, dans lequel les composants de l'enveloppe sont maintenus dans leur position appropriée grâce à l'une de plusieurs méthodes différentes, tout en permettant les mouvements relatifs entre mandrin et enveloppe décrits ci-dessus.

15 En bref, le rouleau fonctionnant aux hautes températures de la présente invention comprend un mandrin métallique cylindrique allongé, une série de sous-ensembles constitués d'enveloppes monolithiques relativement courtes placées sur le mandrin, chaque sous-ensemble étant constitué de fibres
20 prélevées dans le groupe comprenant le silicate d'aluminium, le verre, ou la laine minérale et d'un liant, un moyen séparant les sous-ensembles, à la suite de quoi, la flexion transversale du mandrin sera acceptée par décalage angulaire relatif des sous-ensembles, et un moyen maintenant les sous-ensem-
25 bles sur le mandrin, tout en permettant un mouvement relatif entre le mandrin et les sous-ensembles, mouvement dû à la flexion du mandrin et aux différences de dilatation thermique.

30 La présente invention sera bien comprise lors de la description suivante faite en liaison avec les dessins ci-joints dans lesquels :

La figure 1 est une vue schématique, en partie en coupe, représentant un mode d'application de la présente invention, c'est-à-dire la fixation séparée au mandrin de chaque enveloppe cylindrique de courte longueur en fibres liées;

35 La figure 2 est une vue semblable à celle de la figure 1, mais représentant un second type de construction, c'est-à-dire l'application d'une pression extrême de rattrapage aux

enveloppes montées en coulissement sur le mandrin;

La figure 3 est une vue en élévation latérale, en partie en coupe, d'un premier mode de réalisation de la présente invention utilisant un système de rattrapage par ressort
5 extérieur pour les disques en fibres;

La figure 4 est une vue en coupe fragmentaire, à grande échelle, du rouleau dans l'aire du cercle 4 de la figure 3, représentant des parties en clinquant métallique à insérer entre les disques en fibres;

10 La figure 5 est une vue, en partie en coupe, d'un autre mode de réalisation de la présente invention, dans lequel les sous-ensembles monolithiques comportent des plaques extrêmes métalliques maintenues ensemble par un moyen fileté qui permet une compression prédéterminée et rend solidaires
15 les sous-ensembles adjacents;

La figure 6 est une vue fragmentaire, à grande échelle, d'une partie de la figure 5 représentée par le cercle 6;

La figure 7 est une vue en bout en coupe de la figure 5, prise le long de la ligne 7-7, certaines parties étant en
20 crevé;

La figure 8 est une vue en coupe représentant un autre sous-ensemble monolithique utilisant un tube en métal expansé avec des flasques extrêmes destinés à maintenir les disques en fibres;

25 La figure 9 est une vue d'un autre mode de réalisation de la présente invention, dans lequel les sous-ensembles monolithiques sont fixés séparément au mandrin;

La figure 10 est une vue en coupe fragmentaire, à grande échelle, de la figure 9 prise dans la zone ayant pour
30 référence 10;

La figure 11 est une vue en coupe fragmentaire représentant un autre mode de réalisation de la présente invention qui comporte un système de rattrapage extrême interne, réglable manuellement;

35 La figure 12 est une vue en coupe fragmentaire d'un autre mode de réalisation de la présente invention qui est également un système de rattrapage interne, mais chargé par

un ressort;

La figure 13 est une vue en coupe fragmentaire d'un mode de réalisation supplémentaire comportant un système de rattrapage interne pneumatique; et

5 La figure 14 est une vue en coupe fragmentaire représentant une variante du système à joint de dilatation dans lequel les entretoises métalliques s'engagent dans des rainures de blocage du mandrin.

10 Les deux systèmes de base permettant la réalisation de la présente invention sont représentés dans les figures 1 et 2. Dans la figure 1, le mandrin métallique cylindrique est représenté en 11 et les disques monolithiques annulaires en fibres en silicate d'aluminium de courte longueur sont indiqués en 12. Chaque disque ou groupe de disques de courte
15 longueur est fixé en 13 au mandrin métallique. Les disques adjacents sont liés les uns aux autres dans des groupes de courte longueur, sauf à des emplacements prédéterminés qui permettent le déplacement des sous-ensembles monolithiques pour qu'ils se rapprochent les uns des autres et s'éloignent les
20 uns des autres, laissant un espace variable 14. Ce système pourrait être appelé "système de joint de dilatation". Comme chaque sous-ensemble ou disque 12 a une longueur relativement courte dans la direction axiale, les contraintes dues aux différences de dilatation thermique entre le cylindre et les disques seront petites. En conséquence, chaque sous-ensemble 12
25 conservera sa liaison par rapport au mandrin. Lorsque le mandrin se dilatera dans le sens axial, les sous-ensembles se déplaceront proportionnellement pour s'éloigner les uns des autres, et le mandrin présentera une série d'interstices 14 de
30 dimensions relativement petites sur sa longueur à chaque joint prédéterminé se trouvant entre les sous-ensembles monolithiques. Ce système peut être utilisé lorsque de petits interstices peuvent être admis entre sous-ensembles monolithiques ou lorsque, pour une raison ou une autre, il n'est pas
35 souhaitable d'avoir le système de rattrapage à l'extrémité qui est représenté en figure 2. Le système de joint de dilatation peut être également utilisé lorsque la charge radiale

des disques due aux pièces est relativement importante et qu'il serait par conséquent difficile de tenir compte d'un mouvement axial relatif entre le mandrin et les sous-ensembles de disques. Chaque sous-ensemble monolithique 12 du système est
5 fixé au mandrin en faisant appel à une parmi plusieurs méthodes, soit par utilisation d'un liant soit par fixation mécanique, comme cela sera décrit ci-après.

Le système de rattrapage extrême de la figure 2 utilise un mandrin 15 et des sous-ensembles monolithiques ou
10 disques en fibres 16 de longueur relativement courte. Le diamètre intérieur 17 des disques 16 peut être à une certaine distance de la surface du mandrin ou, s'il y a coulisement, comporter une surface résistant à l'usure. Un moyen de rattrapage de jeu représenté schématiquement par le ressort 18
15 est prévu, qui, par exemple par l'intermédiaire d'un organe 19, applique constamment une force de compression axiale aux sous-ensembles monolithiques. Ces sous-ensembles sont séparés par des séparateurs ou des agents de dégagement évitant leur collage, représentés schématiquement en 21, qui, comme on le verra ultérieurement, peuvent avoir la forme de séparateurs
20 structurels tels que des organes métalliques, des séparateurs non-structurels tels que des clinquants métalliques, ou des agents chimiques ou des revêtements évitant le collage. Dans cet agencement, avec des séparateurs structurels, un espace 22 peut exister entre le diamètre intérieur 17 et le mandrin métallique de sorte que les disques en fibres ne s'useront pas
25 par rapport au mandrin. Un contact coulissant se produira entre les organes de séparation structurels et le mandrin métallique. Si des séparateurs non structurels sont utilisés, aucun espace n'existera entre les disques et le mandrin, étant donné que la
30 fonction de support des disques assumée par les séparateurs ne se produira pas.

S'agissant maintenant des modes de réalisation spécifiques de la présente invention, les figures 3 et 4 montrent un rouleau généralement représenté en 23, qui comprend un mandrin
35 métallique cylindrique allongé 24 et une pluralité de sous-ensembles monolithiques ayant la forme de disques en fi-

bres 25. Les disques sont constitués de fibres en silicate d'aluminium qui peuvent être préparés par la méthode de formation en couche à l'état humide faisant appel à des liants que l'on trouve couramment dans le commerce, tels que le liant dit Ludox. Les disques annulaires 25 sont assemblés à l'état humide. Chaque disque peut être comprimé comme sous-ensemble, ou comme un même ensemble comportant des entretoises appropriées ou des revêtements évitant le collage, jusqu'à ce qu'une légère quantité de liant sorte de l'ensemble. Il est généralement important de ne pas utiliser une compression excessive, laquelle pourrait faire ressortir le liant des fibres et réduire l'efficacité de la construction finale. Des disques typiques auront une épaisseur comprise entre 6,5 mm et environ 25 mm, le pourcentage de liant étant généralement inférieur à 30 % en poids du poids total combiné de la matrice à l'état sec.

Le mandrin 24 peut être revêtu d'un agent de dégagement 26, par exemple d'une bande en matériau dit téflon, en polyéthylène, en un certain type de silicone, ou d'un oxyde lâche, de façon à éviter l'adhérence des disques en fibres sur le mandrin.

Les sous-ensembles monolithiques 25 peuvent être renforcés sur leur diamètre intérieur par un agent durcissant supplémentaire 27, ou par des matériaux formant un ciment de types divers de façon à obtenir un renforcement des fibres sur leur diamètre intérieur.

Des séparateurs, ayant la forme de disques annulaires 28 ou de revêtements évitant le collage, sont prévus entre sous-ensembles monolithiques adjacents 25. Ces séparateurs constituent une sorte de joint de dilatation pré-établi pour l'ensemble, grâce à l'utilisation d'éléments monolithiques en fibres 25 de courte longueur et de "joints de dilatation" 28 entre éléments, l'effet de "fraisage" cité ci-dessus dû au fléchissement relatif entre le mandrin et le revêtement du rouleau est éliminé. Au lieu d'agir en manchon en céramique très raide monté sur un mandrin relativement élastique, les sous-ensembles 25 agissent comme des perles sur une chaîne,

qui se déplaceront angulairement les unes par rapport aux autres pendant le fléchissement du mandrin se produisant en fonctionnement.

Après montage des sous-ensembles 25 sur le mandrin 24, ceux-ci peuvent être séchés et tournés et/ou usinés aux dimensions correctes, et des revêtements en Ludox, en phosphate d'aluminium ou en matériaux de durcissement peuvent être utilisés pour obtenir une concentration plus grande de liant près de la surface du rouleau et par conséquent une amélioration de la résistance à l'usure. Des revêtements multiples de liants peuvent provoquer une nouvelle contraction de la surface des disques. Il peut par conséquent être souhaitable de fermer les interstices en exerçant une légère compression supplémentaire après l'application des revêtements finaux en liant. Dans certains cas, il est possible d'usiner les sous-ensembles 25 avant leur assemblage sur le mandrin 24, l'assemblage étant réalisé avec une précision suffisante pour éliminer un nouvel usinage.

Un arbre 30 s'étend dans le rouleau 23 et est supporté à ses extrémités opposées par des roulements 31 et 32. Le mandrin 24 est représenté comme s'étendant dans des parois 33 et 34 d'un four 35.

Une bague 36 est fixée au mandrin 24 à l'intérieur de la paroi 34 et une bague coulissante 37 est montée sur le mandrin 24 à l'intérieur de la paroi 33. Les disques 25 sont disposés entre ces deux bagues. Un manchon 38 est monté en coulissement sur le mandrin 24 et s'étend dans la paroi 33, une de ses extrémités étant engagée dans la bague 37. Une bague 39 comportant un ressort est fixée à l'autre extrémité du manchon 38, et une autre bague 41 formant manchon peut coulisser sur le mandrin 24 à l'extérieur de la bague 39. Un ressort de compression hélicoïdal 42 refroidi par air est disposé entre les bagues 39 et 41. Une bague fixe 43 est fixée au mandrin 24 à l'extérieur de la bague 41, et porte des vis de rattrapage 44 qui permettent de régler la position axiale de la bague 41. On dispose ainsi d'une possibilité de réglage de la pression extrême que le ressort 42 exerce par l'intermé-

diaire de la bague 39 et du manchon 38 sur la bague coulissante 37 et par conséquent sur les sous-ensembles 25. En variante, la bague 41 peut être fixe et les vis 44 et la bague 43 être omises.

5 En fonctionnement, une dilatation axiale du mandrin 24 due à des températures élevées provoquera un coulisement relatif du mandrin par rapport aux sous-ensembles 25, mais l'agent de dégagement qui recouvre le mandrin évitera tout endommagement dû à l'adhérence des disques en fibre. Les dis-
10 ques seront maintenus ensemble à tout instant par le ressort 42. En même temps, les disques ne seront pas soumis à l'usure ou aux avaries dues aux phénomènes de cambrage et de dilata-
tion décrits précédemment.

15 Les figures 5, 6 et 7 représentent un autre mode de réalisation de la présente invention dans lequel le rouleau, représenté généralement en 101, comprend un mandrin métallique 102 et des sous-ensembles monolithiques en fibres 103. Les sous-ensembles comprennent chacun une pluralité de disques 104 qui sont maintenus à leurs extrémités opposées par une pai-
20 re de plaques annulaires métalliques 105 et 106. Une pluralité de tirants filetés 107 distants circonférentiellement les uns des autres s'étendent entre les plaques 105 et 106 en traversant les disques 104. Les disques comprimés entre chaque paire de plaques 105 et 106 constituent un sous-ensemble
25 monolithique. En général, une entretoise tubulaire 108 entoure chaque tirant 107 de façon à obtenir une cote prédéterminée après compression par serrage d'écrous 109. Dans le cas où les sous-ensembles sont maintenus par des tirants et des entretoises, il est possible d'accomplir toutes les opéra-
30 tions de compression dans le sous-ensemble et par conséquent d'éviter le coût élevé de l'outillage de compression des disques sur le mandrin.

 Les diamètres intérieurs des disques 104 peuvent être supérieurs au diamètre extérieur du mandrin, alors que
35 les diamètres intérieurs des plaques de maintien 105 et 106 peuvent être plus proches de celui du mandrin. De cette façon, les plaques métalliques seront bloquées en position aux tempé-

ratures élevées. En variante, ou en addition, des clavettes 111 peuvent être formées sur le mandrin 102, qui se montent dans des rainures pratiquées dans les plaques. Les tirants 107 s'étendent au-delà des écrous 109, comme représenté en 112
5 de la figure 5, dans des évidements 113 pratiqués dans le sous-ensemble adjacent 103. Un mouvement relatif entre sous-ensembles est ainsi empêché. Des trous 114 sont pratiqués dans les plaques 106 pour les têtes adjacentes 115 des tirants filetés 107. Si on le souhaite, un liant 116 peut être appliqué au diamètre intérieur des disques 104 pour leur conférer une résistance supplémentaire. De même un revêtement 117
10 en liant peut être appliqué au diamètre extérieur des disques comme agent durcissant après séchage et usinage.

Le jeu étroit entre les plaques de maintien 105, 106
15 et le mandrin, comme décrit précédemment, peut être utilisé si l'ensemble doit être du type à joint de dilatation décrit en liaison avec la figure 1. D'autre part, si le système de rattrapage doit être utilisé, le jeu des plaques de maintien sera relativement important.

20 Un autre agencement est représenté en figure 8 et comprend un rouleau généralement représenté en 201 ayant un mandrin métallique 202 et une série de sous-ensembles de disques en fibres représentés généralement en 203. Chaque sous-ensemble comprend dans ce cas une pluralité de disques en fibres 204 qui sont disposées entre deux plaques 205 et 206 à
25 flasques. Les plaques peuvent être constituées de métal perforé ou expansé et comportent des parties 207 formant manchon qui entourent le mandrin 202. Le jeu entre les parties 207 et le mandrin dépendra de l'utilisation ou non du système de rattrapage axial ou du système de joint de dilatation. Un tube en
30 métal expansé ou perforé 208 s'étend entre les flasques 207 des plaques 205 et 206, et leur est fixé. Des disques 204 en fibres entourent le tube. Ainsi, l'ensemble comprend le mandrin métallique cylindrique et un groupe d'organes intermédiaires constitués chacun des flasques 205 et 206 reliés par
35 le tube 208. Chaque sous-ensemble comprend un petit groupe de disques 204 en fibres de silicate d'aluminium convenable-

ment traités avec un liant. Si on le souhaite, un liant de renforcement peut être appliqué au diamètre intérieur des disques et du tube en métal expansé.

Les figures 9 et 10 représentent un autre mode de réalisation de la présente invention dans lequel le rouleau est généralement représenté en 301 et comprend un mandrin cylindrique métallique 302 et des groupes de disques monolithiques en fibres de courte longueur. Le mandrin 302 a une surface rugueuse 304 qui peut être obtenue par un filetage grossier, par sablage, ou par un autre type de procédé de façon à former une surface d'accrochage d'un liant. En variante ou en addition, un métal expansé 305 pourrait être soudé par points au mandrin de façon à constituer une surface pour l'adhésif 306 des fibres. Des éléments 307 ayant la forme de séparateurs, d'entretoises ou d'agents chimiques de dégagement, sont insérés entre les segments 303. L'adhésif 306 liera ainsi les segments 303 au mandrin. Le résultat sera un joint du type "dilatation" ayant une construction atteignant les objets de la présente invention.

La figure 11 représente un système de rattrapage axial interne à fonctionnement manuel. Le rouleau est généralement représenté en 401 et comprend un mandrin métallique 402 et des disques en fibres 403 avec des entretoises 404. Une bague 405 est en contact avec une extrémité de la série de disques et peut coulisser sur le mandrin. Un poussoir 406 à l'intérieur du mandrin peut être amené en contact avec la bague 405 et comporte des doigts 407 qui s'étendent à cet effet dans des fentes 408. L'extrémité 409 du mandrin 402 supporte un petit tube 411 au moyen d'un adaptateur 412. Un palier 413 est porté par le tube 411 et un écrou 414 est soudé à l'extrémité de ce palier. Une vis ou tige de poussée 415 de réglage est montée par vissage dans l'écrou 414 et est accouplée en rotation en 416 à une tige de poussée intermédiaire 417. Cette tige de poussée est à son tour accouplée au poussoir 406. Une bague 418 peut être fixée à l'extrémité de la tige 417 de façon à faciliter l'engagement du poussoir 406. La rotation de la tige 415 permettra ainsi d'ajuster la compression des

disques 403.

La figure 12 représente un autre mode de réalisation d'un système de rattrapage interne chargé par ressort. Dans ce cas, le système de rattrapage est généralement représenté en 501 et comprend une tige de poussée 502 qui est reliée à un poussoir (non représenté) semblable à celui indiqué en 406 dans le mode de réalisation précédent. Une partie en prolongement 503 fixée au mandrin (non représentée) supporte une paire d'organes distants l'un de l'autre 504 et 505 reliés par des tirants 506. Un ressort de compression hélicoïdal 507 bute contre une extrémité de l'organe 505. L'autre extrémité est en contact avec une bague 508 qui est montée par vissage sur une vis 509 de réglage de poussoir. Cette vis peut comporter une extrémité de dimension réduite 511 qui est disposée à l'intérieur d'un évidement 512 à l'extrémité de la tige 502. Ainsi, la pression du ressort 507, s'exerçant sur la tige de poussée par l'intermédiaire des organes 508 et 509, créera des forces de compression constantes sur les disques en fibres de façon à tenir compte des dilatation et contraction relatives.

La figure 13 représente un autre mode de réalisation du système de rattrapage interne, représenté généralement en 601. Une tige de poussée 602 est reliée comme précédemment aux disques en fibres (non représentée). Une partie en prolongement 603 fixée au mandrin porte une paire d'organes 604 et 605 distants l'un de l'autre et reliés par une paire de tirants 606. Une membrane 607 est disposée entre l'organe 605 et une tige de longueur réglable 608. Cette tige est en contact avec la tige de poussée 602. La membrane 607 forme une chambre fermée pouvant être pressurisée afin d'augmenter ou de diminuer les forces de compression agissant sur les disques.

La figure 14 représente un autre mode de réalisation du système de joint de dilatation dans lequel le rouleau est généralement représenté en 701 et comprend un mandrin cylindrique 707 et des segments monolithiques de courte longueur 703 de disques en fibres. Des entretoises métalliques 704 sont disposées entre chaque paire de segments monolithiques

adjacents. Ces entretoises métalliques ont des parties diamétrales étirées vers l'intérieur 705, construites de façon à s'engager dans des rainures circonférentielles 706 du mandrin 702 aux endroits corrects entre segments adjacents 703.

- 5 Des agencements de blocage équivalents pourraient être utilisés à la place de ces rainures.

L'appréciation de certaines des valeurs de mesures indiquées ci-dessus doit tenir compte du fait qu'elles proviennent de la conversion d'unités anglo-saxonnes en unités
10 métriques.

La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation qui viennent d'être décrits, elle est au contraire susceptible de variantes et de modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art.

REVENDICATIONS

1 - Rouleau pour utilisation à des températures élevées, caractérisé en ce qu'il comprend un mandrin métallique cylindrique allongé, une série de sous-ensembles monolithiques formant enveloppe de longueur relativement courte sur le mandrin, chaque sous-ensemble étant constitué de fibres prises dans le groupe comprenant le silicate d'aluminium, le verre, ou la laine minérale et d'un liant, un moyen séparant les sous-ensembles grâce auquel la flexion transversale du mandrin sera acceptée par un décalage angulaire relatif des sous-ensembles, et un moyen maintenant les sous-ensembles sur le mandrin tout en permettant un mouvement relatif entre le mandrin et les sous-ensembles à la suite de la flexion du mandrin et des différences de dilatation thermique.

2 - Rouleau selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de séparation comprend des entretoises structurelles insérées entre sous-ensembles monolithiques adjacents.

3 - Rouleau selon la revendication 2, caractérisé en ce que les entretoises structurelles ont des diamètres intérieurs étroitement adjacents au diamètre de l'arbre, à la suite de quoi, elles seront bloquées sur l'arbre pendant le fonctionnement du rouleau.

4 - Rouleau selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de séparation comprend des entretoises non structurelles insérées entre sous-ensembles monolithiques adjacents.

5 - Rouleau selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de séparation comprend des revêtements évitant le collage qui sont insérés entre sous-ensembles monolithiques adjacents.

6 - Rouleau selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de séparation a des diamètres intérieurs à une certaine distance du mandrin; le moyen de maintien comprend un moyen de rattrapage à une extrémité du mandrin qui exerce une force axiale sur les enveloppes par rapport au mandrin.

7 - Rouleau selon la revendication 6, caractérisé en ce que le mandrin est lisse et revêtu d'un agent de dégagement de façon à éviter le collage des enveloppes sur lui.

5 8 - Mandrin selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les enveloppes sont revêtues sur leurs diamètres intérieurs d'un matériau de renforcement.

9 - Rouleau selon la revendication 6, caractérisé en ce que le moyen de rattrapage comprend un manchon sur le mandrin et un ressort de compression hélicoïdal exerçant
10 une force axiale sur le manchon.

10 - Rouleau selon la revendication 6, caractérisé en ce que le moyen de rattrapage comprend une bague pouvant coulisser dans le mandrin, un poussoir interne pouvant venir en contact avec la bague par l'intermédiaire de rainures de clavette pratiquées dans le mandrin, et une tige de poussée pouvant venir en contact avec le poussoir.
15

11 - Rouleau selon la revendication 10, caractérisé en ce que la tige de poussée vient en contact avec une vis qui est supportée par vissage par une partie en prolongement du mandrin, à la suite de quoi la rotation de la vis permettra de faire varier la compression des enveloppes.
20

12 - Rouleau selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un ressort de compression hélicoïdal et un moyen reliant le ressort à la tige de poussée et au mandrin.
25

13 - Rouleau selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comprend une membrane gonflable et un moyen reliant la membrane à la tige de poussée et au mandrin.

14 - Rouleau selon la revendication 1, caractérisé en ce que les sous-ensembles monolithiques comprennent chacun un groupe de disques en fibres, des plaques de maintien structurelles aux extrémités opposées du groupe, et une pluralité de tirants distants les uns des autres circonférentiellement qui relient les plaques extrêmes.
30

15 - Rouleau selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un liant appliqué aux surfaces intérieures des disques en fibres.
35

16 - Rouleau selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un matériau de renforcement à base de ciment qui est appliqué aux surfaces intérieures des sous-ensembles.

5 17 - Rouleau selon l'une des revendications 14, 15 ou 16, caractérisé en ce que les plaques de maintien structurales sont métalliques et suffisamment proches du mandrin pour bloquer les sous-ensembles monolithiques sur le mandrin pendant le fonctionnement du rouleau.

10 18 - Rouleau selon l'une des revendications 14, 15 ou 16, caractérisé en ce que le jeu entre les plaques de maintien et le mandrin est suffisant pour permettre un mouvement axial relatif entre les sous-ensembles monolithiques et le mandrin, et en ce qu'un moyen de rattrapage axial sollicite
15 les sous-ensembles monolithiques dans une direction par rapport au mandrin.

 19 - Rouleau selon l'une des revendications 14, 15 ou 16, caractérisé en ce que le mandrin comporte une clavette reliée aux plaques de maintien de façon à éviter un mouvement
20 relatif entre les sous-ensembles monolithiques et le mandrin.

 20 - Rouleau selon l'une des revendications 14, 15 ou 16, caractérisé en ce que les tirants sont filetés, et en ce que des écrous sur les tirants permettent d'obtenir une cote comprimée prédéterminée des sous-ensembles.

25 21 - Rouleau selon la revendication 20, caractérisé en ce qu'il comprend des entretoises sur les tirants pour déterminer la cote comprimée.

 22 - Rouleau selon l'une des revendications 14, 15 ou 16, caractérisé en ce qu'au moins un tirant pour chaque
30 sous-ensemble s'étend dans un évidement du sous-ensemble adjacent, à la suite de quoi les sous-ensembles seront empêchés de tourner les uns par rapport aux autres.

 23 - Rouleau selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque sous-ensemble monolithique comprend un tube mé-
35 tallique perforé à l'intérieur d'un groupe de disques en fibres, et en ce que des plaques à flasques aux extrémités opposées du groupe de disques en fibres sont fixées au tube.

24 - Rouleau selon la revendication 23, caractérisé en ce que les plaques extrêmes ont un jeu suffisamment petit par rapport au mandrin, à la suite de quoi le sous-ensemble monolithique sera bloqué sur le mandrin pendant le fonctionnement.

5

25 - Rouleau selon la revendication 23, caractérisé en ce que les parties intérieures des plaques à flasques sont suffisamment dégagées du mandrin pour permettre un mouvement de coulissement relatif entre eux, et du moyen de rattrapage extrême entre le mandrin et les sous-ensembles monolithiques.

10

26 - Rouleau selon l'une des revendications 23, 24 ou 25, caractérisé en ce que les disques en fibres sont renforcés sur leurs diamètres intérieurs par un liant.

27 - Rouleau selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de maintien comprend une liaison séparée des sous-ensembles monolithiques avec le mandrin, le moyen de séparation étant disposé entre sous-ensembles monolithiques adjacents.

15

28 - Rouleau selon la revendication 27, caractérisé en ce que le mandrin comporte une surface extérieure rugueuse.

20

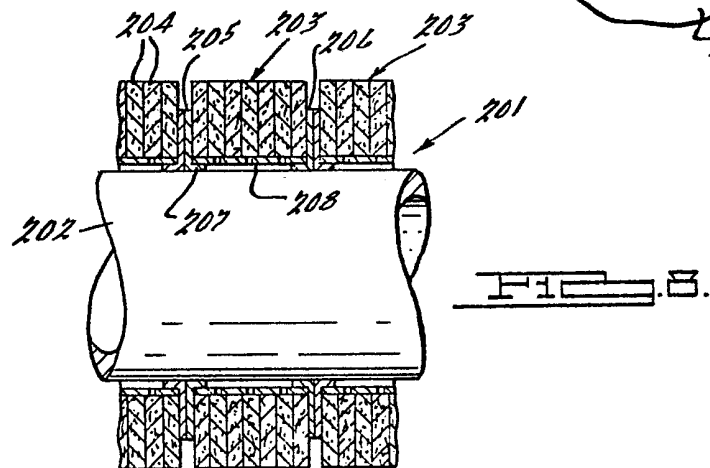
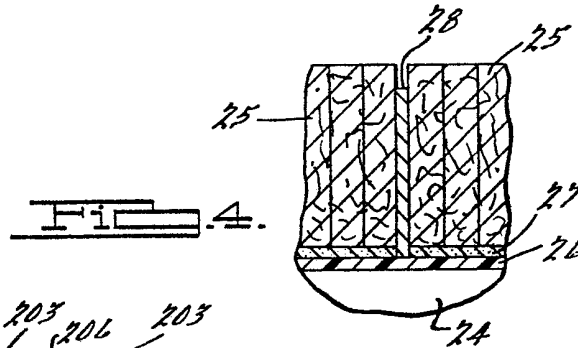
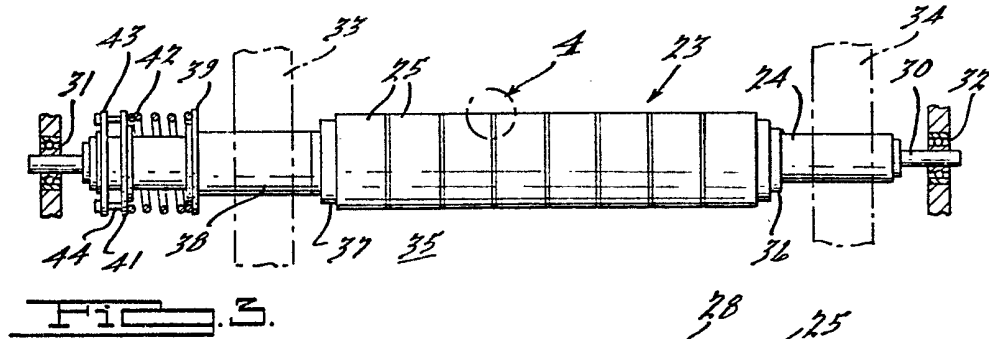
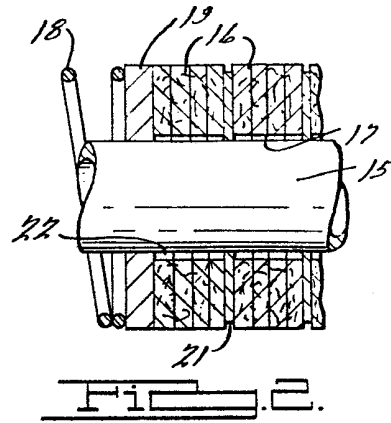
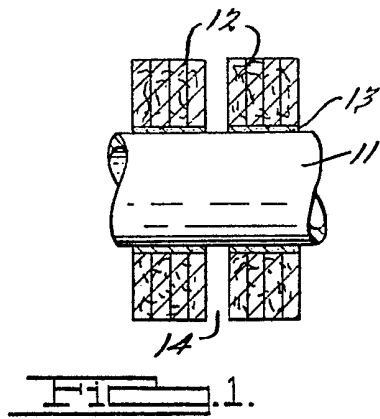
29 - Rouleau selon la revendication 28, caractérisé en ce qu'il comprend un tube perforé entre les sous-ensembles monolithiques et la surface rugueuse, et une couche d'adhésif reliant le tube et les sous-ensembles.

25

30 - Rouleau selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de séparation comprend des entretoises structurales disposées entre sous-ensembles monolithiques adjacents, et une série de rainures sur le mandrin, les entretoises étant engagées dans les rainures, à la suite de quoi les entretoises seront bloquées sur le mandrin.

30

31 - Rouleau selon la revendication 30, caractérisé en ce que les entretoises ont des diamètres intérieurs étirés vers l'intérieur qui sont plus étroits que le diamètre du mandrin.



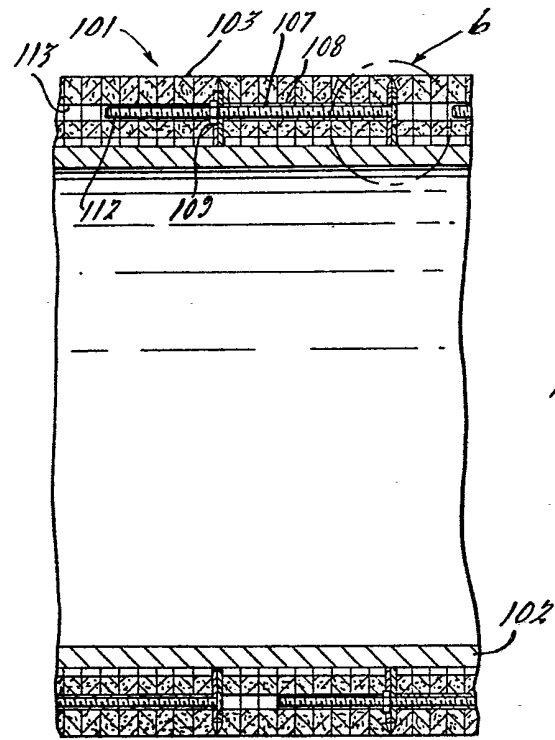


FIG. 5.

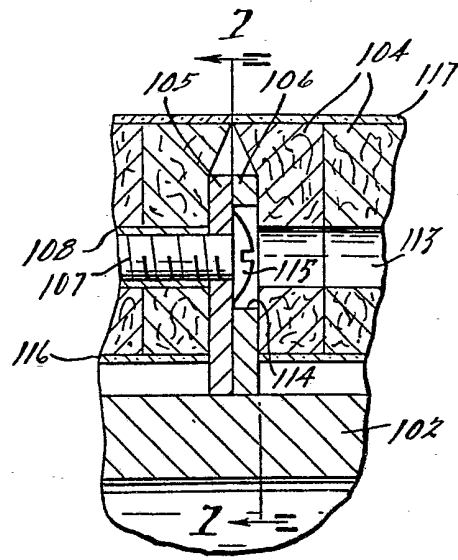


FIG. 6.

FIG. 7.

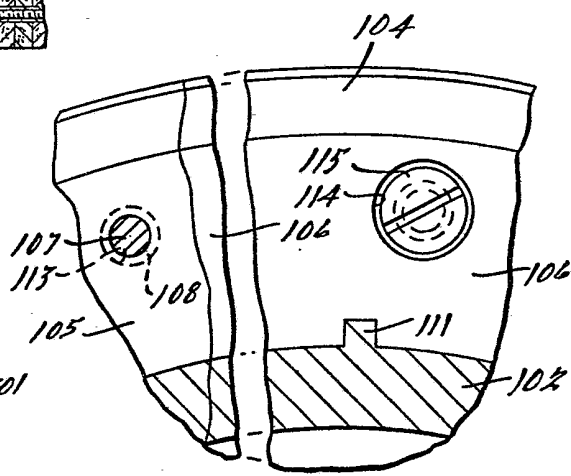


FIG. 9.

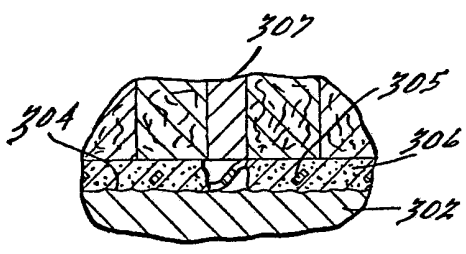
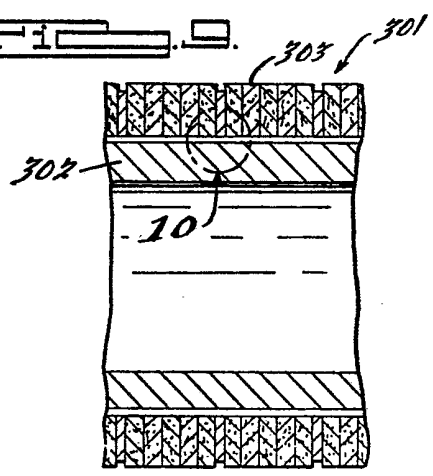


FIG. 10.

