

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 00568

(54) **Cylindre rotatif à sillon revêtu d'un élastomère à modules d'élasticité anisotropes.**

(51) **Classification internationale (Int. Cl.³). D 21 F 5/02; B 29 D 7/02, 7/14; B 29 H 9/04.**

(22) **Date de dépôt..... 15 janvier 1982.**

(33) (32) (31) **Priorité revendiquée : EUA, 23 mars 1981, n° 246,659.**

(41) **Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 38 du 24-9-1982.**

(71) **Déposant : BELOIT CORPORATION, résidant aux EUA.**

(72) **Invention de : Albert Walter Beucker.**

(73) **Titulaire : Idem (71)**

(74) **Mandataire : R. Baudin,
10, rue de la Pépinière, 75008 Paris.**

La présente invention se rapporte aux cylindres à sillons recouverts d'un élastomère, et plus particulièrement elle se rapporte au revêtement d'un cylindre aéré ou à sillons utilisé dans l'industrie du papier.

5 Dans le processus de fabrication du papier, et notamment dans le poste de pressage d'une machine de fabrication du papier on utilise des cylindres rotatifs ayant un revêtement extérieur élastique et des sillons aménagés circonférentiellement, conjointement avec un
10 cylindre couplé ou avec toute autre surface d'appui ou autre moyen permettant de comprimer ou de presser une bande de matériau, telle que du papier. Dans cette opération, il importe que le revêtement du cylindre rotatif soit suffisamment élastique, afin d'éviter le
15 marquage ou l'endommagement de la bande de papier ou de tout autre matériau acheminé entre les cylindres coopérants, et afin d'éviter l'endommagement du revêtement du cylindre au cas où de petits objets étrangers passeraient entre les cylindres rotatifs coopérants.

20 Cependant, le revêtement du cylindre doit également être capable de supporter des pressions élevées au voisinage de l'aire de pressage exercées dans le but de comprimer et de presser la bande du matériau choisi. Le problème est encore compliqué par le fait
25 qu'il est nécessaire que les sillons circonférentiels restent dégagés dans le but de pouvoir assurer l'action d'aération appropriée et dans le but d'assurer l'évacuation par les sillons de l'eau extraite de la bande.

Le problème souvent rencontré consiste en un
30 écrasement ou une compression des bourrelets pendant leur passage dans l'aire de pressage, à tel point qu'ils s'élargissent dans le sens transversal du cylindre et qu'ils referment ou réduisent les sillons. Les solutions qu'on a tenté d'apporter à ce problème
35 dans le passé consistaient à utiliser un matériau

élastique plus dur ou à aménager des sillons plus larges dans le revêtement. Chacune de ces propositions est cependant limitée de par le fait que lorsque les sillons sont plus larges ou lorsque le matériau est plus dur, la tendance au marquage ou à l'endommagement du matériau acheminé dans l'aire de pressage est accrue.

En accord avec la présente invention, l'élasticité du revêtement du cylindre et la faible largeur des sillons peuvent être conservées lorsqu'on utilise un matériau de revêtement dont la forme composite est anisotrope. En particulier, le matériau de revêtement selon l'invention a un module d'élasticité essentiellement plus élevé selon la direction transversale que selon la direction circonférentielle. Ainsi, lorsqu'une pression est appliquée au cylindre dans l'aire de pressage, le caoutchouc coulera ou s'étendra dans la direction circonférentielle plutôt que dans la direction transversale, empêchant ainsi l'élargissement transversal des bourrelets et le rétrécissement des sillons.

Cet état d'anisotropie du matériau de revêtement élastique peut être assuré et par calendrage et par étirement selon une direction déterminée du matériau élastomère sous forme de feuille, et en appliquant ensuite le matériau non vulcanisé ou non muri au cylindre, le sens d'étirement ou de calendrage du matériau étant disposé transversalement par rapport au cylindre à recouvrir. Une méthode de rechange permettant de conférer des propriétés d'anisotropie au matériau de recouvrement consisterait à incorporer dans le matériau de caoutchouc des fibres de renforcement, des cordes ou tout autre matériau de ce genre, ces organes de renforcement étant essentiellement orientés selon la direction transversale par rapport au cylindre rotatif.

Par conséquent, il est un objet de la présente invention de fournir un revêtement d'élastomère à sillons

sur un cylindre, le revêtement étant élastique, tout en étant capable de s'opposer au rétrécissement des sillons étroits du revêtement du cylindre au voisinage de l'aire de pressage. D'autres objets soit deviendront apparants, soit seront décrits plus en détail dans ce qui suit.

Dans le présent contexte, l'invention renferme les caractéristiques de construction, la combinaison d'éléments et l'arrangement d'organes tels que le montrera le mode de réalisation décrit dans ce qui suit et la latitude de l'application définie par les revendications en annexe.

Sur les dessins,

la figure 1 est une vue latérale schématique d'un couple de cylindres rotatifs coopérants, une bande de matériau étant acheminée dans l'aire de pressage du couple de cylindres;

la figure 2a est une vue nettement agrandie et partiellement en coupe, prise selon les lignes 2-2 de la figure 1 et illustrant le phénomène qui est parfois rencontré dans les machines antérieures, et

la figure 2b est une vue agrandie et partiellement en coupe, prise selon les lignes 2-2 de la figure 1 et illustrant la présente invention;

En se référant aux dessins et en particulier à la figure 1, celle-ci représente un couple 10 de cylindres rotatifs renfermant un cylindre supérieur 12 et un cylindre inférieur 14, une bande de matériau 16 étant acheminée entre les deux cylindres coopérants. Dans une application typique, la bande 16 peut renfermer une bande de papier à déshumidifier accompagnée d'un matériau de feutre plaqué sur l'une ou l'autre, ou sur les deux faces de la bande de papier. L'un ou l'autre, ou les deux cylindres rotatifs 12, 14 renfermeront un revêtement élastique aéré. Le cylindre aéré

renfermera des sillons circonférentiels permettant l'évacuation de l'air et de l'eau de la bande de matériau. De plus, une importante pression sera exercée entre les cylindres 12 et 14 afin d'exercer une action de compression appropriée sur la bande 16. Cette pression peut afficher jusqu'à $1,78 \times 10^4$ kg/m, voire davantage.

Sur la figure 2a, la vue agrandie et partiellement en coupe illustre le phénomène rencontré avec les cylindres rotatifs à sillons utilisés à l'heure actuelle dans une presse à pinçage telle que celle représentée sur la figure 1.

Dans un but de clarté, les parties correspondantes représentées sur la figure 2a sont mises en évidence par des chiffres suivis du suffixe a. Le cylindre supérieur 12a est représenté comme étant un cylindre à surface continue, tandis que le cylindre inférieur 14a est un cylindre renfermant un revêtement élastique à sillons. Sur cette figure, une bande de matériau 16a est acheminée entre les cylindres rotatifs 12a et 14a.

Le cylindre 14a renferme un noyau métallique ou organe central 14a et une partie de revêtement extérieur élastique 20a adhérant au noyau 18a et enveloppant celui-ci de manière circonférentielle. Le revêtement extérieur élastique renferme un certain nombre de bourrelets 22a en alternance avec un certain nombre de sillons 24a. Dans le cas typique, les bourrelets 22a seront substantiellement plus larges que les sillons 24a et seraient de 4 à 10 fois plus larges que les sillons 24a. De plus, la profondeur des sillons 24a sera égale ou supérieure à la largeur des bourrelets 22a, et en général, la profondeur des sillons 24a sera de l'ordre de une à deux fois la largeur des bourrelets 22a. Dans le cas typique, la largeur des bourrelets sera située entre 2,5 et 6,4 mm et la profondeur des bourrelets sera située entre 2,5 et 6,4 mm, tandis que la largeur des

sillons sera en général située entre 0,51 à 1,52 mm.

On se rendra compte que sous des conditions de pressions ou de charges extrêmes au voisinage de la pince à pressage s'exerçant sur le revêtement du cylindre, le matériau élastique du revêtement extérieur 5 du cylindre rotatif sera comprimé ou obligé de couler dans une quelconque direction. En pratique, le matériau élastomère tend à couler selon la direction transversale au voisinage de la presse à pinçage, for- 10 mant ainsi les ventres ou les portions en forme de bulbes 26a qui ont tendance à restreindre, voire même à complètement obstruer les sillons 24a. Il va de soi que ce rétrécissement ou cette obstruction des sillons tend à réduire ou à annuler complètement l'efficacité 15 de ceux-ci au voisinage de la presse à pinçage.

La figure 2b représente une vue agrandie semblable à celle de la figure 2a, mais montrant la configuration des bourrelets et des sillons d'un revêtement de cylindre réalisé en accord avec la présente invention lorsque ceux-ci parcourent l'aire de pressage 20 du couple de cylindres coopérants. Dans un but de clarté, des parties de la figure 2b correspondant à des parties de la figure 1 sont désignées d'un chiffre suivi du suffixe b. Ici également, le dispositif ren- 25 ferme un cylindre rotatif à surface continue ou exempte de sillons 12b, un cylindre rotatif 14b à sillons et une bande de matériau 16b acheminée entre les deux cylindres coopérants. Les cylindres 14b renferment un organe central 18b, qui dans le mode de réalisation particulier représenté est en acier, et un matériau 30 de recouvrement élastomère 20b aménagé circonférentiellement autour de l'organe central 18b et adhérent à celui-ci. La portion de surface extérieure du matériau élastomère 20b renferme un certain nombre 35 de bourrelets 22b et de sillons 24b en alternance.

Comme on l'a fait remarquer ci-avant au sujet du mode de réalisation de la figure 2a, dans le cas typique, les bourrelets 22b seront essentiellement plus larges que les sillons 24b, et leur largeur serait
5 entre 4 à 10 fois plus grande que celle des sillons 24b. De plus, la profondeur des sillons 24b sera égale ou supérieure à la largeur des bourrelets 22b, en général de l'ordre de 1 à 2 fois la largeur des bourrelets 22b. La largeur des bourrelets sera située
10 entre 2,5 et 6,4 mm et la profondeur des bourrelets sera située entre 2,5 et 6,4 mm. La largeur des sillons sera en général située entre 0,51 à 1,52 mm.

En accord avec la présente invention, le matériau élastomère 20b est doté de propriétés anisotropes, telles
15 que le module d'élasticité du matériau selon la direction transversale est supérieur à celui de la direction circonférentielle. Dans le contexte de la description de la présente invention, la direction transversale est censée être la direction parallèle à l'axe de rotation
20 du cylindre. Le module d'élasticité des bourrelets selon la direction transversale devrait être au moins de 20 % supérieur au module d'élasticité selon la direction circonférentielle, et de préférence au moins supérieur de 50 %. Ces propriétés d'anisotropie peuvent être con-
25 férées aux matériaux de recouvrement suivant un certain nombre de procédés. En particulier, des couches minces de caoutchouc non vulcanisé ou d'un autre matériau élastique peuvent être formées par un processus d'ex-
30 trusion ou de calendrage, ce qui a comme résultat d'orienter la structure moléculaire essentiellement selon la direction parallèle à la direction d'extrusion ou de calendrage, ou en d'autres termes, longitudinalement par rapport à la couche mince ou la bande de matériau. Ces feuilles minces de caoutchouc non vulcanisé, extrudé
35 ou calendré, sont étirées selon la direction longitudinale

et sont ensuite découpées à des longueurs s'approchant de la largeur, ou longueur transversale, du cylindre. Ensuite, le cylindre est enrobé de ces feuilles, la direction longitudinale ou calendrée de celles-ci étant orientée transversalement par rapport au cylindre. Ceci confèrera des propriétés d'anisotropie au revêtement du cylindre, présentant notamment un module d'élasticité essentiellement plus élevé selon la direction transversale que celui de la direction circonférentielle.

5
10 D'autres procédés permettant de doter le matériau élastique d'un module d'élasticité plus élevé selon la direction transversale comportent l'aménagement d'aiguilles, de fibres ou de cordes comme organes incorporés, les aiguilles, les fibres ou les cordes étant orientées selon la direction transversale, tandis que peu ou pas de matériau de renforcement est aménagé selon la direction circonférentielle.

15
20 Dès que le matériau élastomère 20b est constitué sur le cylindre et doté des propriétés d'anisotropie présentant un module d'élasticité plus élevé selon la direction transversale, le revêtement de cylindre peut être vulcanisé selon n'importe quelle méthode appropriée connue par l'homme-de-métier. Après le processus de vulcanisation, la surface extérieure est usinée de manière à engendrer une surface parfaitement cylindrique, et les sillons 20b sont coupés dans la surface selon un procédé connu.

25
30 La matériau élastomère, le cas échéant armé de fibres, de cordes ou d'aiguilles de renforcement, est choisi de telle sorte que le revêtement a une dureté de presse de pinçage équivalant à un revêtement de 5 à 20 P et G. Cette dureté équivalente de presse de pinçage est la dureté mesurée selon la direction perpendiculaire à la surface du revêtement du cylindre.

35 On se rendra compte que, bien que le couple de

5 cylindres rotatifs coopérants représenté renferme un cylindre à sillons 14b et un cylindre 12b à surface continue, il peut être souhaitable dans certains cas d'utiliser un couple de cylindres rotatifs coopé-

5 rants ayant deux cylindres à sillons. D'autre part, il peut être souhaitable d'utiliser un tel cylindre à sillons 14b conjointement avec une mâchoire d'appui dans une presse-à-pinçage prolongée, telle que celle décrite dans le brevet des Etats-Unis No. 4,229,253 par exemple.

10 Alors qu'un certain mode de réalisation représentatif et que certains détails de construction ont été révélés dans le but d'illustrer l'invention, il sera apparent aux hommes de métier que diverses modifications et aménagements peuvent y être apportés sans

15 départir de la latitude ou de l'esprit de la présente invention.

REVENDEICATIONS

1. Cylindre rotatif (14b) du type utilisé conjointement avec des moyens d'appui (12b) afin de former une presse de pinçage (10) au travers de laquelle on achemine une bande de matériau (16b), caractérisé en ce qu'il renferme un revêtement élastomère extérieur élastique (20b) ayant un certain nombre de bourrelets (22b) et de sillons (24b) alternants et orientés circonférentiellement, le revêtement étant doté de propriétés d'anisotropie présentant un module d'élasticité mesuré selon la direction transversale par rapport à la direction de rotation du cylindre essentiellement plus élevé que le module d'élasticité mesuré dans la direction circonférentielle du cylindre.
2. Cylindre rotatif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le revêtement (20b) renferme une structure moléculaire à chaîne, la chaîne moléculaire étant orientée essentiellement selon la direction transversale par rapport au cylindre afin de conférer ainsi au revêtement le module d'élasticité plus élevé selon la direction transversale.
3. Cylindre rotatif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le revêtement (20b) renferme des fibres distinctes orientées essentiellement selon la direction transversale par rapport au cylindre.
4. Cylindre rotatif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le revêtement (20b) renferme un certain nombre de couches de cordes orientées transversalement par rapport au cylindre.
5. Cylindre rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la taille des sillons (24b) et des bourrelets (22b) est essentiellement uniforme sur la largeur du cylindre et en ce que la profondeur des sillons est égale à entre

une et deux fois la largeur des bourrelets, et en ce que la largeur des sillons n'excède pas de 20% la largeur des bourrelets.

5 6. Cylindre rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens d'appui renferment un autre cylindre rotatif (12b)

7. Cylindre rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le module d'élasticité mesuré selon la direction transversale par rapport à la direction de rotation du cylindre est supérieur d'au moins 20 % à celui mesuré selon la direction circonférentielle.

15 8. Cylindre rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le module d'élasticité mesuré selon la direction transversale par rapport à la direction de rotation du cylindre est supérieur d'au moins 50 % par rapport à celui mesuré selon la direction circonférentielle.

20 9. Cylindre rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la dureté équivalente de presse de pinçage est égale à entre 5 et 20 P et G.

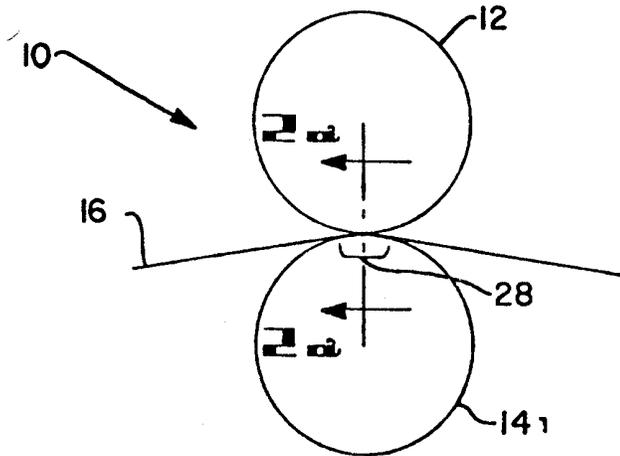


FIG - 1

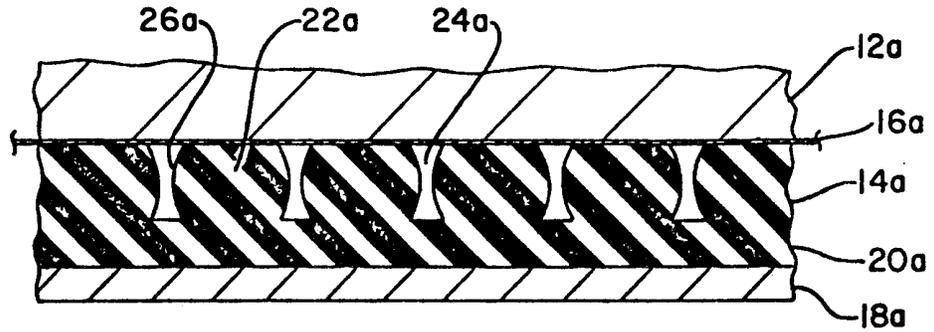


FIG - 2a

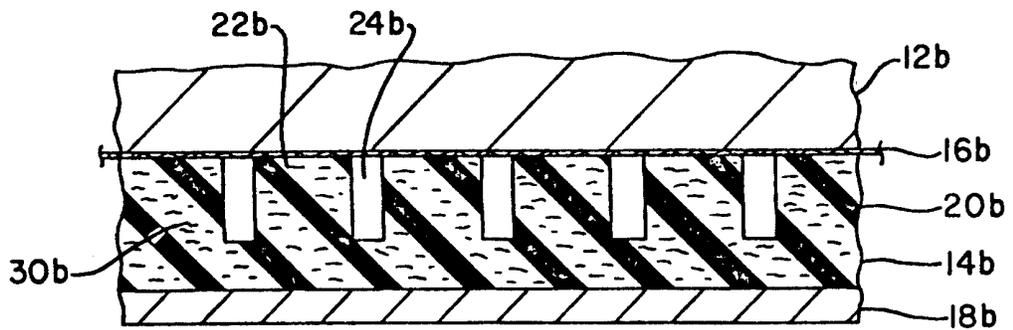


FIG - 2b