



MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

N° 892.900

Classif. Internat.: **B60c**Mis en lecture le: **16-08-1982**

Le Ministre des Affaires Économiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention ;

Vu le procès-verbal dressé le 19 avril 1978 à 15 h. 30
au Service de la Propriété industrielle;

ARRÊTE :

Article 1. — *Il est délivré à la Sté dite : BANDAG INCORPORATED,*
Bandag Center, Muscatine, Iowa 52761 (Etats-Unis d'Amérique)

repr. par le Bureau Gevers S.A. à Bruxelles,

un brevet d'invention pour : Bande de roulement de pneumatique,

Article 2. — *Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.*

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 14 mai 1978

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE :

Le Directeur

L. SALPETEUR

T. 30-D

892900

MEMOIRE DESCRIPTIF

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

formée par

Bandag Incorporated

pour :

"Bande de roulement de pneumatique"



"Bande de roulement de pneumatique"

La présente invention est relative à l'amélioration de la traction d'une bande de roulement de pneu et de sa durée de vie à l'usure, par découpage d'incisions dans la bande de roulement, et plus particulièrement à la conception et à la configuration de la bande de roulement destinée à recevoir les avantages de l'incision.

La technique de l'incision des bandes de roulement de pneumatique pour améliorer leur traction et leur durée de vie à l'usure est connue. Les incisions sont façonnées parallèlement l'une à l'autre sous un angle par rapport à la dimension longitudinale de la bande de roulement par un mécanisme spécial qui utilise un ou plusieurs couteaux tranchants, fins, destinés à pénétrer à travers la bande de roulement sur une profondeur sensible. Comme les bandes de roulement sont avantageusement façonnées sous la forme d'un grand nombre de nervures qui s'étendent circonférentiellement et qui alternent avec des vides ou rainures grandes et petites qui s'étendent circonférentiellement, l'incision des nervures forme un grand nombre d'éléments de bande de roulement qui se dressent individuellement et qui sont solidaires, par leur

1

base, de la partie inférieure de la bande de roulement.
Ces éléments sont par conséquent susceptibles d'être arrachés de la partie inférieure de la bande pendant l'utilisation sur route. Les
5 nervures de la bande peuvent aussi être sous la forme de saillies distinctes parallèles l'une à l'autre, qui s'étendent sous un angle par rapport à la dimension longitudinale ou circonférentielle de la bande de roulement. Dans ce cas,
10 les rainures de la bande de roulement sont les espaces entre les saillies.

La présente invention a pour but une amélioration de la construction de la bande de roulement dans laquelle les nervures, vides ou
15 rainures et incisions sont mises en relation pour produire une combinaison optimum de traction et de résistance. L'invention a pour but en particulier de procurer la relation appropriée dans des bandes pour bande de roulement en caoutchouc prévulcanisé qui doivent ensuite être utilisées pour
20 rechapier des pneus ou pour faire de nouveaux pneus. En même temps, la présente invention peut être appliquée à tout nouveau pneu ou pneu rechapé dans lequel les paramètres de conception donnés
25 sont suivis. Le contour externe de la surface de bande peut être plat, convexe ou concave. D'une manière conforme, le terme bande de roulement signifie soit une bande de roulement séparée d'un pneu soit une bande de roulement qui fait partie d'un pneu complet.

30 Un certain nombre de variables existent dans une opération d'incision de bande de roulement, à savoir l'angle des incisions parallèles par rapport

✓

à la circonférence ou à la dimension transversale
de la bande, l'angle des incisions parallèles par
rapport aux nervures de la bande qui sont en
zig-zag , sous forme de serpentins ou droites,
5 le nombre des incisions par unité de longueur,
et la profondeur des incisions. En ce qui concer-
ne les nervures et les rainures de la bande elle-
même , les variables qui affectent la performance
et la résistance , lorsque les nervures sont
10 incisées , sont la largeur des nervures, la lar-
geur des rainures et la profondeur des rainures.

La prévision d'entretoises solidaires
entre les éléments de bande de roulement qui
sont situés de part et d'autre des rainures prin-
15 cipales et secondaires de la bande de roulement
est d'une importance particulière dans la cons-
truction de la bande de roulement suivant la pré-
sente invention. Par rainure secondaire de la
bande de roulement, il faut entendre une rainure
20 étroite qui sépare deux nervures étroitement es-
pacées de la bande de roulement et qui est plus
étroite que les rainures principales. Habituel-
lement, un groupe de deux ou de trois nervures
ou davantage est situé entre deux rainures prin-
25 cipales , et les nervures individuelles dans un
groupe sont espacées par des rainures secondaires.
Par entretoise, il faut entendre une pièce étroite
en caoutchouc de bande de roulement qui s'étend
à travers une rainure de la bande de roulement
30 et qui est solidaire de chaque fois deux nervures
de la bande de roulement. L'incision des ner-
vures est réalisée sous un angle tel que les

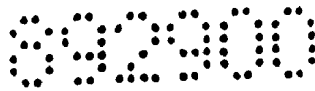
092900

4

incisions ne détruisent pas l'action de renforcement des entretoises , et il en résulte que ces dernières restent solidaires de deux éléments de la bande de roulement et ainsi aident à réduire
5 ou à empêcher l'arrachage des éléments de bande de roulement pendant l'utilisation sur route. Lorsque la bande de roulement est une bande pré-vulcanisée utilisée pour le rechapage de pneus, les entretoises servent à un but utile supplémentaire , par le fait qu'elles aident à empêcher
10 la fermeture des rainures de la bande de roulement pendant l'opération de rechapage dans laquelle la bande est comprimée contre le pneumatique pendant que l'air est éliminé des rainures de la bande de roulement.
15

Un autre avantage des entretoises est que leur formation pendant le moulage de la bande de roulement tend à éviter une défectuosité à la base de ces nervures qui sont situées de part
20 et d'autre d'une rainure secondaire de la bande de roulement. Ces rainures secondaires de la bande de roulement sont façonnées pendant l'opération de moulage par la présence de minces plaques métalliques dans la cavité du moule. On a découvert
25 que, pendant le pressage de la composition caoutchouteuse de la bande de roulement , ces plaques introduisent parfois des défectuosités dues à un affaiblissement dans les nervures adjacentes de la bande de roulement , à la suite
30 d'une incapacité d'écoulement du caoutchouc de la bande de roulement à travers les "barrages" formés par les plaques. Un tel défaut présente

✓



la forme d'un pli vulcanisé qui s'étend depuis la rainure de la bande de roulement jusqu'à la nervure de celle-ci, habituellement à la base de la nervure. Lorsque les nervures de la bande de roulement sont ensuite incisées pour améliorer la traction, les incisions pénètrent dans les nervures sur une distance suffisante pour entre-croiser le pli ou tout autre défaut. Tout élément de bande de roulement qui présente un tel défaut à proximité de sa base a des chances d'être arraché pendant l'utilisation sur route. Ces défauts sont évités par la présente invention par découpage ou par dégagement des bords supérieurs des plaques métalliques fines en des endroits longitudinalement espacés le long des plaques du moule, ce qui améliore l'uniformité de l'écoulement de la matière de la bande de roulement à l'intérieur du moule et l'évacuation de l'air emprisonné. L'air emprisonné peut aussi être évacué par l'utilisation du procédé bien connu de purge, où cela est praticable. Les entretoises dans la bande de roulement moulée résultent de l'écoulement de la matière de la bande de roulement dans les parties découpées, pendant l'opération de moulage.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après, à titre non limitatif et avec référence aux dessins annexés.

La figure 1 représente une vue en plan d'une première forme de réalisation d'une bande

en caoutchouc prévulcanisée , incisée , plate ,
pour bande de roulement suivant l'invention.

Les figures 2, 3, 4, 5 et 6 représentent
des vues en coupe, prises suivant les lignes 2-2,
5 3-3, 4-4, 5-5 et respectivement 6-6, de la figure 1.

La figure 7 représente une vue en coupe
transversale d'un moule destiné à la réalisation
de la bande suivant la figure 1.

La figure 8 représente une vue en plan
10 d'une deuxième forme de réalisation d'une bande
de caoutchouc prévulcanisée pour bande de rou-
lement.

Les figures 9 et 10 représentent des
vues en coupe , suivant les lignes 9-9 et respec-
15 tivement 10-10, de la figure 8.

La figure 11 représente une vue en coupe
d'un moule destiné à la réalisation de la bande
suivant la figure 8.

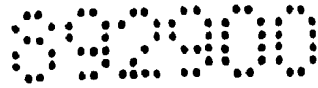
La figure 12 représente une vue en plan
20 fragmentaire d'une troisième forme de réalisation
d'une bande en caoutchouc prévulcanisée , incisée ,
pour bande de roulement.

Si on se réfère à la figure 1, on peut
voir une vue en plan d'une partie d'une bande en
25 caoutchouc prévulcanisée 10 pour bande de rou-
lement qui a été moulée sous haute pression dans
le moule 12 illustré sur la figure 7. La bande
particulière 10 qui est illustrée comprend dix
nervures 14 de bande de roulement , quatre rainu-
30 res principales 16 de bande de roulement et cinq
rainures secondaires 18 de bande de roulement.
Chaque nervure a une configuration en zig-zag



par le fait qu'elle a la forme d'un grand nombre de parties droites mutuellement reliées qui sont disposées dans des positions angulaires alternantes par rapport à un axe longitudinal commun.

- 5 Les nervures 14 qui sont situées de part et d'autre de chaque rainure secondaire 18 sont mutuellement reliées par des entretoises solidaires 20 qui s'étendent transversalement à travers la rainure secondaire 18 correspondante.
- 10 Dans la forme de réalisation illustrée, les entretoises 20 sont, dans la direction longitudinale des rainures secondaires, espacées le long des rainures secondaires d'une distance approximativement égale à leurs dimensions longitudinales, mais ces relations sont sans importance.
- 15 Ainsi qu'il ressort de la figure 5, une entretoise 20 peut partiellement ou complètement remplir la section transversale de sa rainure secondaire 18. Ainsi qu'il ressort de la figure 7, le moule
- 20 12 destiné au moulage de la bande de roulement 10, qui est illustrée sur la figure 1, est pourvu de plaques métalliques minces internes 22 qui produisent les rainures secondaires 18 de la bande de roulement de la figure 1. Ces plaques
- 25 métalliques minces 22 sont réduites ou découpées en des endroits longitudinalement espacés de façon à augmenter l'écoulement de la composition de la bande de roulement, pendant le moulage. Ainsi qu'il ressort de la figure 7, le bord su-
- 30 périeur peut uniquement être dégagé comme illustré en 24, ou une hauteur augmentée peut être dégagée, comme illustré en 26. Il est évident



que l'écoulement de la composition de la bande de roulement dans les surfaces dégagées 24 et 26 à pour effet la présence d'entretoises 20 dans la bande moulée 10 , telle qu'illustrée sur la figure 1.

Après moulage , la bande 10 est passée à travers une machine appropriée qui produit dans les nervures 14 un grand nombre d'incisions 28 qui améliorent la traction et qui pénètrent à travers les nervures 14 sur environ 55 % à 95 % de la hauteur des rainures 16 et qui par conséquent divisent chaque nervure en un grand nombre d'éléments de bande de roulement 14a qui sont solidaires , par leur base , avec la partie inférieure de la bande de roulement 10. Les incisions 28 s'étendent sous un angle A (voir figure 1) de 25° plus ou moins 15° par rapport à la dimension transversale de la bande 10. L'angle des incisions est également fonction de l'angle des rainures en ce que , pour des rainures en zig-zag et en serpentins (telles que représentées sur la figure 1) , une inclinaison A de 25° plus 15° moins 0° est recommandée. Pour des rainures droites , une inclinaison A de 25° plus 0° moins 15° est recommandée . De plus , le rapport entre la direction des incisions 28 et les bords en zig-zag des nervures 14 est tel que toutes les incisions 28 entrecroisent un bord sous un angle B compris entre 45° et 135° environ.

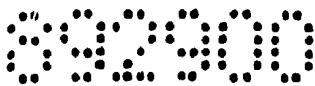
Le nombre des incisions 28 par unité de longueur est fonction de la pression spécifique entre la route et les éléments de bande de

roulement. Pour des bandes de roulement d'avions et de camions , on recommande une à trois incisions pour 2,54 cm. Pour des pneus de motocyclettes et de véhicules à passagers , on recommande trois
5 à huit incisions pour 2,54 cm.

Une des caractéristiques essentielles pour obtenir une incision réussie est qu'il ne doit sensiblement pas y avoir de petites pointes ou fragments de nervure formés par les incisions 28,
10 parce que ces pointes ou fragments seraient aisément arrachés pendant l'utilisation. Les relations décrites ci-dessus d'espacement des incisions et d'angle des incisions par rapport à la configuration des nervures 14 de la bande de rou-
15 lement sont par conséquent très importantes. Est également important l'exigence que les incisions 28 ne sectionnent pas les entretoises 20 entre leurs extrémités , et par conséquent ne détruisent pas l'action de renforcement des entretoises 20.
20 Normalement, la dimension longitudinale d'une entretoise 20 est suffisamment grande pour qu'une incision 28 ne la sectionne pas , bien qu'une incision 28 puisse diviser une seule entretoise 20 en deux parties , qui chacune reste solidaire à
25 ses deux extrémités de deux éléments 14a de la bande de roulement.

Ainsi qu'il ressort de la figure 6 , des évidements secondaires de la bande de roulement , tels que des évidements d'épaulement 30,
30 peuvent être façonnés et disposés en fonction de l'angle d'incision et à un espacement tel que de





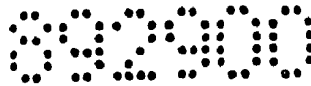
petits fragments de bande de roulement ne soient pas formés . Dans la forme de-réalisation illustrée , les évidements d'épaulement 30 ont une forme rectangulaire arrondie et ils sont inclinés avec leurs côtés longs de façon aussi parallèle que possible aux incisions 28. Sur la figure 2 on peut voir que les rainures principales 16 de la bande de roulement sont pourvues d'indicateurs d'usure 32 sous la forme de parties surélevées , au fond des rainures.

La largeur de rainure de la bande de roulement est suffisante pour procurer un passage d'eau libre en vue d'empêcher l'aquaplaning , mais les nervures 14 doivent être suffisamment larges pour permettre que les éléments 14a de la bande de roulement soient supportés de manière appropriée par les éléments 14a voisins contre une abrasion angulaire pendant l'utilisation. Le rapport entre la largeur totale de nervures et la largeur totale de rainures est de 1,5/1 à 8/1 et il est fonction de la forme de la bande de roulement , de la construction du pneu , de la conception de la bande de roulement , et de la profondeur des incisions. Les règles générales pour le rapport entre la largeur totale de nervures et la largeur totale de rainures sont les suivantes :

Pour des pneus de véhicules à passager et de motocyclette : 1,5/1 à 4/1

Pour des pneus de camions : 3/1 à 5/1

Pour des pneus d'avions : 5/1 à 8/1.



Si ces limites ne sont pas respectées ,
la bande de roulement peut procurer une traction
insuffisante et peut souffrir de l'arrachage des
éléments 14a.

5 Les figures 8, 9 et 10 illustrent une
deuxième forme de réalisation d'une bande prévul-
canisée pour bande de roulement , et la figure
11 illustre un moule destiné à la réalisation de
la bande , ce moule utilisant de minces plaques
10 métalliques 22'. Les références numériques mu-
nies d'un signe prime sur ces figures désignent
les mêmes éléments que ceux désignés par les ré-
férences numériques non munies d'un signe prime
des figures 1 à 7.

15 La figure 12 représente une partie
d'une bande prévulcanisée 100 pour bande de rou-
lement qui est pourvue de nervures 114 et de
rainures 116 et d'incisions 128. Des rainures
transversales 117 s'étendent parallèlement aux
20 incisions 128 depuis la rainure longitudinale
116 , à l'intérieur des nervures 114 , pour aug-
menter la traction dans la neige. Comme dans
les formes de réalisation précédentes , les re-
lations sont prévues de façon à éviter la forma-
25 tion de tout élément de bande de roulement qui
soit tellement petit qu'il serait arraché à
l'utilisation.

Il est souhaitable que la composition
de la bande de roulement en caoutchouc contienne
30 au moins 25 parties en poids d'élastomère de
polybutadiène pour 100 parties en poids de

caoutchouc afin que la bande de roulement puisse être aisément incisée et résiste à l'arrachage des éléments de bande de roulement formés , pendant l'utilisation sur route. Le reste de la

5 composition de la bande de roulement peut comprendre les élastomères habituels , tels que du caoutchouc naturel , du copolymère de butadiène-styrène , ou du polyisoprène , conjointement avec d'autres composants , tels que des huiles ,

10 des résines et du noir de carbone . Le niveau de dispersion du noir de carbone , qui est normalement présent dans la proportion de 40 à 80 parties en poids pour 100 parties en poids de caoutchouc , pendant le mélange du produit composite de bande de roulement avant le moulage ,

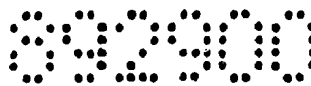
15 doit être d'au moins 97 % lorsqu'on utilise la méthode D2663-69 selon la norme ASTM. La surface de la bande de roulement avant moulage doit être propre ou un agent de revêtement utilisé

20 pour réduire la viscosité doit être totalement soluble dans le caoutchouc afin de réduire la formation de lamelles pendant le moulage.

Il doit être entendu que la présente invention n'est en aucune façon limitée aux

25 formes de réalisation décrites ci-dessus et que bien des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre du présent brevet.

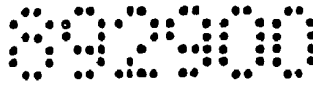




REVENDICATIONS

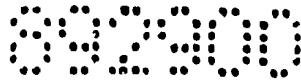
1. Bande prévulcanisée pour bande de roulement de pneumatique , caractérisée en ce qu'elle comprend plusieurs nervures qui font saillie parallèlement et qui sont séparées par des rainures , ce qui donne une surface de nervures de bande de roulement et une surface évidée, ces nervures s'étendant complètement à travers la bande et étant disposées en groupes d'au moins deux nervures par groupe , ces groupes étant espacés par des rainures principales en zig-zag ou en serpentins , les nervures de chaque groupe étant espacées par des rainures secondaires en zig-zag ou en serpentins d'une largeur inférieure à celle des rainures principales , les nervures présentant un grand nombre d'incisions qui sont étroitement espacées et uniformément espacées de manière parallèle et qui pénètrent dans les nervures à approximativement 55 % à 95 % de la hauteur des nervures et qui sont espacées mutuellement de telle façon qu'il y ait une à huit incisions pour 2,54 cm, ces incisions s'étendant complètement à travers la bande , d'une rainure adjacente à l'autre rainure adjacente de façon à diviser chaque nervure en plusieurs éléments de bande de roulement , ces incisions s'étendant sous un angle de 25° plus ou moins 15° par rapport à la dimension transversale de la bande , ces incisions entrecroisant les bords des nervures sous un angle compris entre environ 45° et environ 135° , le rapport entre la surface de nervures de la bande de roulement et la surface

6



évidée étant de l'ordre d'environ 1,5/1 à 8/1 ,
et en ce que la bande comprend un grand nombre
d'entretoises qui présentent des extrémités re-
liant des éléments de bande de roulement d'un côté
5 té d'une rainure secondaire à des éléments de bande
de roulement de l'autre côté de la même rainure
secondaire , ces entretoises ayant des dimensions
longitudinales entre les dites extrémités qui sont
suffisantes pour rendre minimum
10 le sectionnement de ces entretoises entre leurs
extrémités respectives par les incisions , ces
entretoises s'étendant à travers leur rainure
respective et étant solidaire de leurs éléments
de bande de roulement respectifs , les rainures
15 principales étant laissées exemptes d'entretoises.

2. Bande prévulcanisée pour bande de
roulement de pneumatique , caractérisée en ce
qu'elle comprend plusieurs nervures qui font
saillie parallèlement et qui sont séparées par
20 des rainures , ce qui donne une surface de nervures
de bande de roulement et une surface évidée,
ces nervures s'étendant complètement à travers
la bande et étant disposées en groupes d'au moins
deux nervures par groupe , les groupes étant es-
25 pacés par des rainures principales en zig-zag
ou en serpentins et les nervures de chaque groupe
étant espacées par des rainures secondaires
en zig-zag ou en serpentins de largeur inférieure
à celle des rainures principales , ces nervures
30 présentant un grand nombre d'incisions qui sont
espacées étroitement et de manière uniforme parallèlement ,
et qui pénètrent dans les nervures



à approximativement 55 % à 95 % de la hauteur des nervures et qui sont mutuellement espacées de telle façon qu'il y ait une à huit incisions pour 2,54 cm , ces incisions s'étendant complètement

5 à travers la bande , d'une rainure adjacente à une autre rainure adjacente de façon à diviser chaque nervure en un grand nombre d'éléments de bande de roulement , ces incisions s'étendant sous un angle de 25° plus ou moins 15° par rapport à

10 la dimension transversale de la bande , ces incisions entrecroisant les bords de nervure sous un angle compris entre environ 45° et environ 135° , le rapport entre la surface de nervures de bande de roulement et la surface évidée étant de l'ordre d'environ 1,5/1 à 8/1 , et en ce que la bande

15 comprend un grand nombre d'entretoises qui présentent des extrémités reliant des éléments de bande de roulement d'un côté d'une rainure secondaire à des éléments de bande de roulement de

20 l'autre côté de la même rainure secondaire , ces entretoises ayant des dimensions longitudinales entre lesdites extrémités qui sont suffisantes pour assurer que , si les incisions uniformément espacées divisent une quelconque de ces entre-

25 toises en plusieurs parties , chacune desdites parties reste reliée de manière solidaire à ses éléments de bande de roulement voisins respectifs , des deux côtés , ces entretoises s'étendant à travers leur rainure respective

30 et étant solidaires de leurs éléments de bande de roulement respectifs , les rainures principales étant exemptes d'entretoises.

3. Bande prévulcanisée pour bande de
roulement de pneumatique suivant l'une ou l'autre
des revendications 1 et 2, caractérisée en ce
que les entretoises sont mutuellement espacées
5 dans les rainures secondaires d'une distance appro-
ximativement égale à la dimension longitudinale
de ces entretoises.

4. Bande de roulement de pneumatique,
telle que décrite ci-dessus et/ou telle qu'illus-
10 trée aux dessins annexés.

Bruxelles, le 19 août 1982

P. Pon de Bandag Incorporated.

P. Pon du Bureau GEVERS, société anonyme.

Bandag Incorporated

Fig. 1.

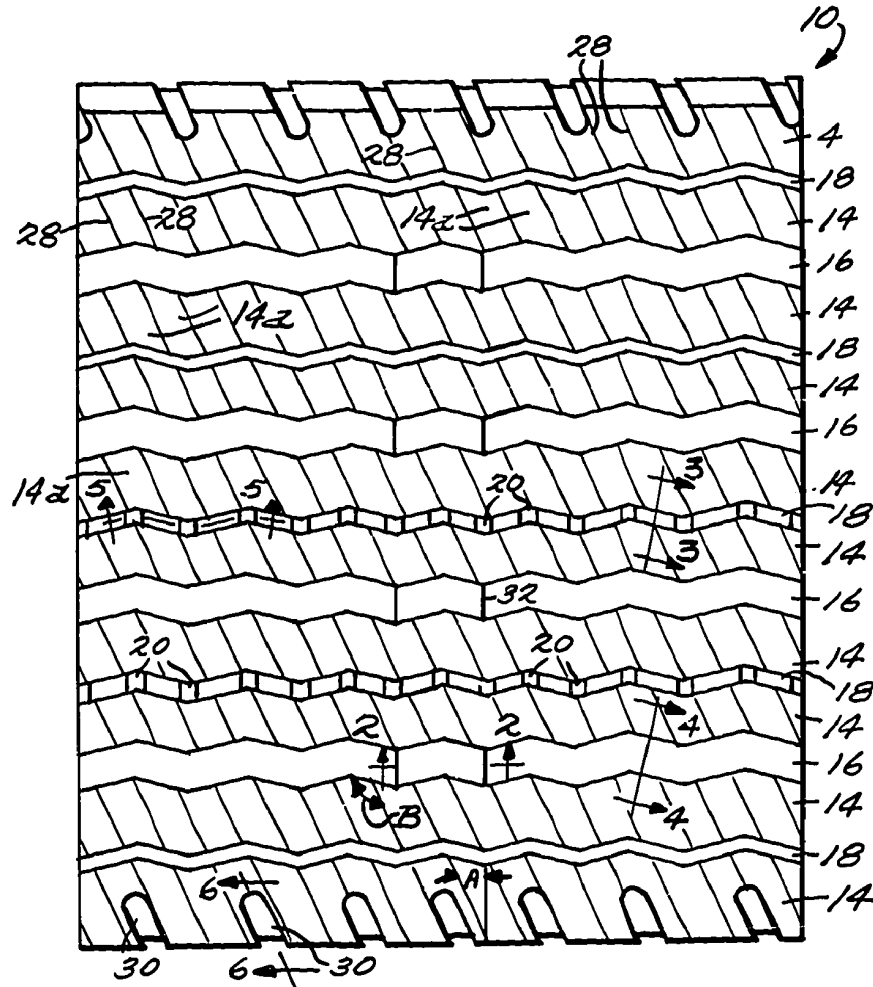


Fig. 2. *Fig. 3.* *Fig. 4.*



Fig. 5.

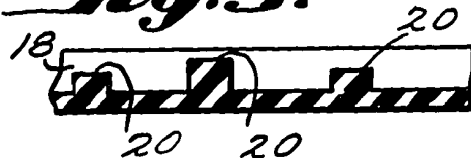


Fig. 6.



892900, to 19 avril 1982

© Bandag Incorporated

[Signature]

Bandag Incorporated

Fig. 7.

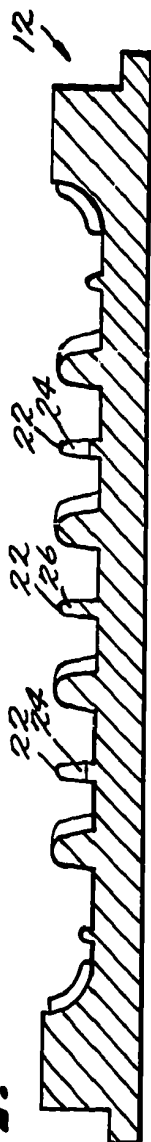


Fig. 11.

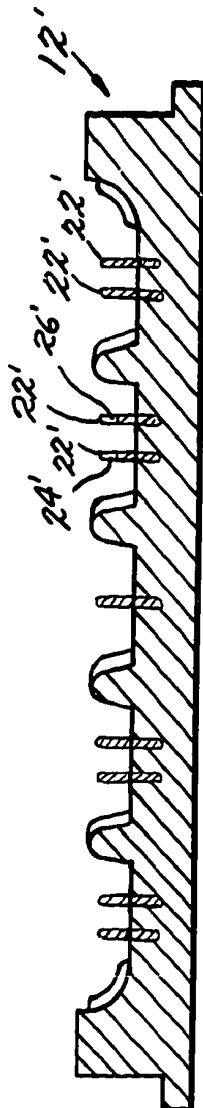
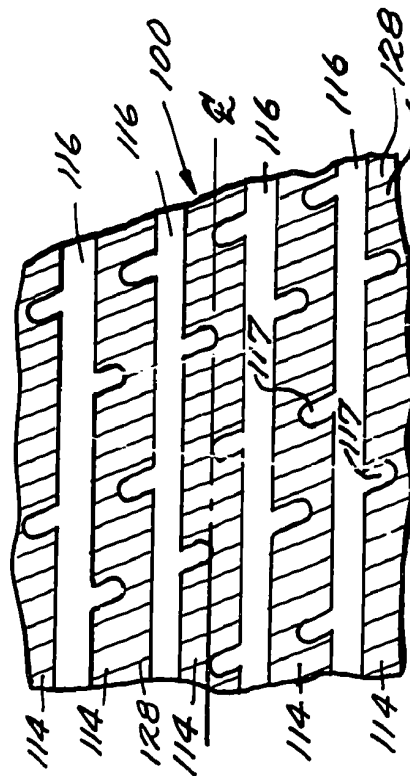


Fig. 12.



19 avril 1982

Bandag Incorporated

Bandag Incorporated

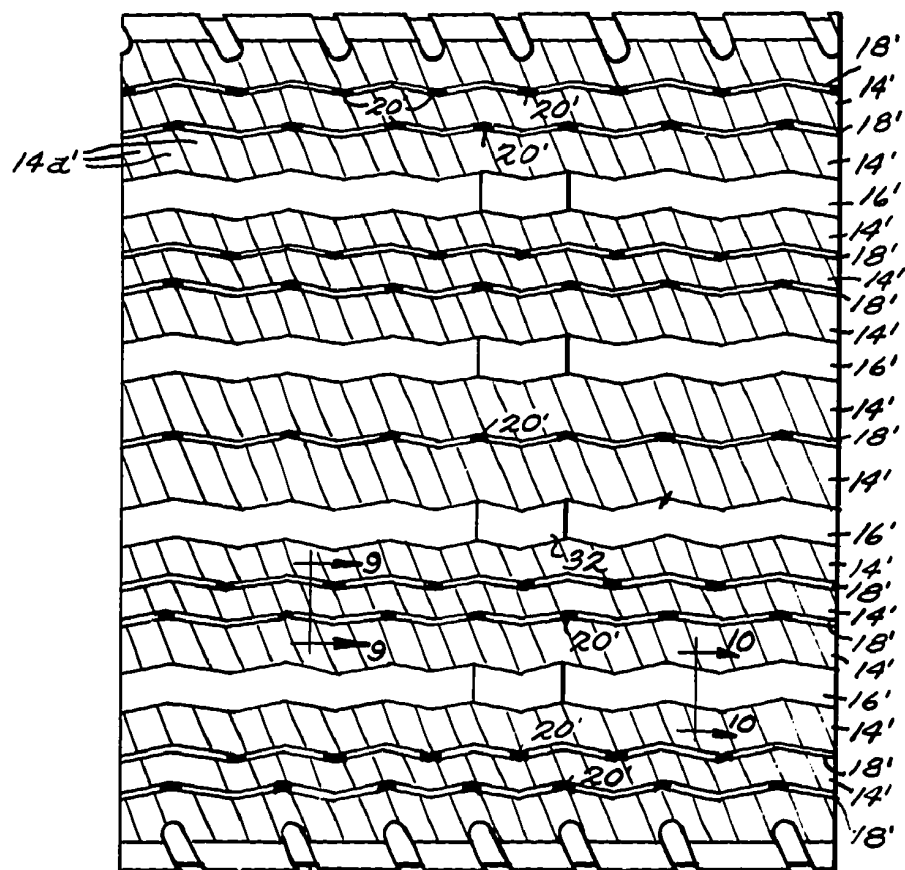


Fig. 8



Fig. 9.



Fig. 10

19 avril 1982

Bandag Incorporated