

Brevet du	2 AOUT 1990
Titre délivré	11 DEC. 1990



Monsieur le Ministre  
de l'Économie et des Classes Moyennes  
Service de la Propriété Intellectuelle  
LUXEMBOURG

# Demande de Brevet d'Invention

## I. Requête

La société dite: The Goodyear Tire & Rubber Company, 1144 East Market Street, Akron/Ohio 44316-0001, représentée par Weyland Joseph Jean Pierre agissant en qualité de mandataire

dépose(nt) ce 22 août 1990 quatre-vingt-dix à 14.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant:  
Assemblage de renforcement de ceinture pour pneus

2. la description en langue française de l'invention en trois exemplaires:

3. trois planches de dessin, en trois exemplaires:

4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 22 août 1990

5. la délégation de pouvoir, datée de Akron le 4 juin 1990

6. le document d'ayant cause (autorisation):

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont):

Alain Roesgen, 16b Helpert, 7433 GREVENKNAPP, Luxembourg

Pierre Kummer, 10, Orée du Bois, 7215 BERELDANGE, Luxembourg

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de brevet déposée(s) en (8) E.U.A.

le (9) 1er septembre 1989

sous le N° (10) 401,709

au nom de (11) des inventeurs dont la demanderesse est l'ayant droit

élit(é lisent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg

GOODYEAR GTC\*L, Patent Department, L-7750 COLMAR-BERG

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées,

avec ajournement de cette délivrance à

mois. (13)

Le déposant / mandataire:

(14)

## II. Procès-verbal de Dépôt

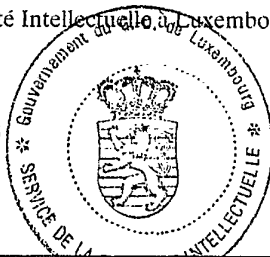
La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle, à Luxembourg, en date du: 22 août 1990

à 14.00 heures

Pr. le Ministre de l'Économie et des Classes Moyennes,

p. d.

Le chef du service de la propriété intellectuelle,



A 68007

EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE INTÉRIEUR  
(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal, à la demande de brevet principal No. .... du ....." - (2) inscrire les nom, prénom, profession, adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou les dénomination sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire les nom, prénom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu: "représenté par ....." agissant en qualité de mandataire" - (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "(voir) désignation séparée (suivra)", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner", lorsque l'inventeur signe ou signera un document de non-mention à joindre à une désignation séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) Etat dans lequel le premier dépôt a été effectué ou, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt completé, le cas échéant, par l'indication de l'office receveur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14) signature du demandeur ou du mandataire agréé.

Brevet N°	87789
du	22 AOÛT 1990
Titre délivré	

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre  
de l'Économie et des Classes Moyennes  
Service de la Propriété Intellectuelle  
LUXEMBOURG

# Demande de Brevet d'Invention

## I. Requête

La société dite: The Goodyear Tire & Rubber Company, 1144 East Market Street, Akron/Ohio 44316-0001, représentée par Weyland Joseph Jean Pierre agissant en qualité de mandataire

dépose(nt) ce 22 août 1900 quatre-vingt-dix à 14.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant: Assemblage de renforcement de ceinture pour pneus

2. la description en langue française de l'invention en trois exemplaires:  
3. trois planches de dessin, en trois exemplaires:

4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 22 août 1990

5. la délégation de pouvoir, datée de Akron le 4 juin 1990

6. le document d'ayant cause (autorisation):

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont): Alain Roesgen, 16b Helpert, 7433 GREVENKNAPP, Luxembourg  
Pierre Kummer, 10, Orée du Bois, 7215 BERELDANGE, Luxembourg

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de brevet déposée(s) en (8) E.U.A.

le (9) 1er septembre 1989

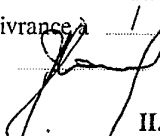
sous le N° (10) 401,709

au nom de (11) des inventeurs dont la demanderesse est l'ayant droit

élit(é lisent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg

GOODYEAR GTC\*L, Patent Department, L-7750 COLMAR-BERG

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées, avec ajournement de cette délivrance à ... mois.

Le déposant / mandataire: 

## II. Procès-verbal de Dépôt

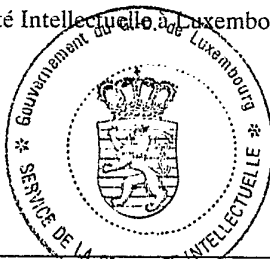
La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle, à Luxembourg, en date du: 22 août 1990

à 14.00 heures

Pr. le Ministre de l'Économie et des Classes Moyennes,

p. d.

Le chef du service de la propriété intellectuelle,



A 68007

EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DÉPOSÉ  
(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal, à la demande de brevet principal No. .... du ..... - (2) inscrire les nom, prénom, profession, adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou les dénomination sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire les nom, prénom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu: "représenté par ..... agissant en qualité de mandataire" - (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "(voir) désignation séparée (suivra)", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner", lorsque l'inventeur signe ou signera un document de non-mention à joindre à une désignation séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) Etat dans lequel le premier dépôt a été effectué, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt completé, le cas échéant, par l'indication de l'office récepteur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14) signature du demandeur ou du mandataire agréé.

B60C

Ref.: 87119A-LX

Revendication de la priorité  
d'une demande de brevet déposée  
aux Etats-Unis d'Amérique, le 1er septembre 1989  
sous le N° 401,709

**M E M O I R E   D E S C R I P T I F**

déposée à l'appui d'une demande de

**BREVET D'INVENTION**

Société dite:

THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY  
1144 East Market Street  
AKRON/OHIO 44316-0001  
E.U.A.

Désignation:

**ASSEMBLAGE DE RENFORCEMENT  
DE CEINTURE POUR PNEUS**

ASSEMBLAGE DE RENFORCEMENT DE CEINTURE POUR PNEUS

5           La présente invention concerne un pneu comprenant une  
carcasse à nappe radiale, une bande de roulement disposée  
radialement vers l'extérieur de la couronne de la  
carcasse, un assemblage de ceinture étant placé entre la  
bande de roulement et la couronne de la carcasse,  
10 s'étendant autour de la circonférence de la carcasse, le  
dispositif de ceinture comprenant au moins deux nappes,  
dont chacune comporte des câblés en matériau à module  
élevé, s'étendant parallèlement les uns aux autres dans  
chaque nappe de ceinture et formant des angles opposés par  
15 rapport au plan équatorial du pneu. L'assemblage de  
ceinture a une largeur totale au moins égale à celle de  
la bande de roulement et comporte sur chacun de ses côtés  
latéraux une partie repliée, dans une direction  
radialement externe, de l'une des nappes. Les pneus  
20 comportant de tels renforcements dans la région de la  
couronne se sont avérés particulièrement résistants à des  
vitesses de roulement élevées.

Cette résistance à vitesse élevée a déjà été  
améliorée dans l'art antérieur par l'application d'une  
25 nappe de recouvrement, disposée entre la nappe de ceinture  
radialement externe et la bande de roulement et composée  
d'une seule nappe de ceinture d'une largeur à peu près  
égale à celle de la nappe de ceinture la plus large.  
Il a également été proposé dans l'art antérieur d'utiliser  
30 des nappes de recouvrement comprenant plusieurs sections  
à chevauchement, espacées circonférentiellement, les  
contraintes dans les câbles étant ainsi absorbées par les  
zones à chevauchement, disposées autour de la  
circonférence du pneu (cf. p.ex. DE-A-28 24 357 et DE-A-28  
35 21 093).

Le brevet des Etats-Unis no. 4 284 117 décrit  
l'utilisation de câblés de renforcement à un seul fil pour

la nappe de recouvrement et propose d'enrouler cette nappe plusieurs fois autour de la circonférence du pneu, en vue de réduire au maximum le risque d'un glissement de cette nappe de recouvrement dans le pneu fini. Comme la nappe  
5 de ceinture ne peut pas elle-même compenser l'expansion de la ceinture due au glissement, l'expansion est entièrement absorbée par les fils de renforcement qui présentent à cet effet un module d'allongement relativement faible par rapport aux câblés utilisés dans  
10 les nappes de recouvrement à une seule couche.

Le brevet britannique no. 1 590 730 décrit la possibilité de placer deux bandes d'un matériau élastomère aux bords latéraux des couches de protecteur. Dans chaque bande, ces câblés en polyamide sont disposés parallèlement  
15 les uns aux autres et aux bords latéraux de la bande, de sorte que dans la carcasse les câblés sont pratiquement parallèles au plan équatorial. La partie centrale se compose d'une bande d'une longueur légèrement supérieure à celle de la carcasse déployée, de sorte que ses  
20 extrémités se chevauchent; la partie centrale peut aussi se composer d'un simple câblé en polyamide enroulé autour des couches de protecteur de sorte que ses câblés sont disposés parallèlement au plan équatorial pour recouvrir ainsi l'ensemble de la partie centrale.

25 La présente invention fournit un pneu résistant à vitesse de roulement élevée et présentant en même temps un degré d'uniformité élevé.

La présente invention se caractérise en ce qu'une bande enroulée en spirale, en matière élastomère renforcée  
30 par câblés, est située à proximité des nappes de ceinture et s'étend au moins transversalement entre les bords libres des parties repliées de la (des) nappe(s) de ceinture et en ce que les circonvolutions hélicoïdales de la bande forment un angle compris entre 0° et 5° par  
35 rapport au plan équatorial du pneu. Un pneu selon la présente invention a un faible "ply steer" (le "ply steer" est une composante de force qui change de direction en cas

de rotation inverse, lors de la mesure des variations de force latérale), d'excellentes propriétés de tenue de route et une usure régulière de la bande de roulement en cas de roulement à vitesse élevée.

5           Afin que l'invention puisse être clairement comprise par les spécialistes, des formes de réalisation préférées seront décrites en référence aux dessins annexés.

La figure 1 est une vue en coupe d'un pneu, réalisé selon la présente invention;

10           la figure 2 est une vue développée du renforcement de couronne du pneu représenté par la figure 1; et

les figures 3 à 9 sont des représentations schématiques d'autres réalisations de structures de renforcement de la couronne selon la présente invention.

15           En se référant à la figure 1, on représente un pneu à carcasse radiale 10, comprenant une paire de tringles de talon pratiquement inextensibles 11,12 axialement espacées avec une nappe de carcasse radiale 13 s'étendant entre les tringles de talon. La nappe de carcasse est  
20 pliée axialement et radialement vers l'extérieur autour de chacune des tringles de talon et est renforcée par des câblés qui sont pratiquement parallèles et forment un angle d'environ 65° à 90° par rapport au plan équatorial (EP) du pneu. Les câblés de la nappe de carcasse 13  
25 peuvent être faits en une quelconque matière appropriée comme l'acier, la rayonne, le polyester, le polyamide ou le polyamide aromatique.

Dans le sens de la présente invention et des revendications correspondantes, le "plan équatorial" du  
30 pneu est un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du pneu, traversant le centre de la bande de roulement du pneu, les termes "axial" et "axialement" se référant à des directions parallèles à l'axe de rotation du pneu et les termes "radial" et "radialement" se référant à des  
35 directions radialement orientées vers l'axe de rotation ou y étant opposées.

Comme il apparaît plus clairement sur la figure 2,

la couronne 20 du pneu 10 est renforcée par un dispositif de ceinture 21, disposé radialement vers l'intérieur de la bande de roulement 27. Le dispositif de ceinture est essentiellement rigide et comprend deux nappes concentriques 22 et 23, dont chacune comprend une nappe de ceinture en élastomère renforcée par des câblés en polyamide aromatique ou en une autre matière appropriée, comme p.ex. l'acier, la fibre de verre, la fibre de carbone ou le nylon. Dans chaque nappe de ceinture, les câblés sont pratiquement parallèles l'un à l'autre, mais ils forment avec les câblés dans l'autre nappe de ceinture des angles opposés par rapport au plan équatorial du pneu. Les câblés de la nappe de ceinture radialement interne 22 forment p.ex. un angle compris entre  $15^\circ$  et  $30^\circ$  par rapport au plan équatorial (EP) du pneu, les câblés de la nappe de ceinture radialement externe 23 s'étendant dans une direction diagonalement opposée à celle des câblés de la nappe de ceinture radialement interne, c.à.d. qu'ils forment un angle compris entre  $-15^\circ$  et  $-30^\circ$  par rapport au plan équatorial (EP) du pneu.

La nappe de ceinture radialement interne 22 est repliée des deux côtés dans une direction tournée radialement vers l'extérieur, les parties repliées 24 et 25 devant de préférence être symétriques par rapport au plan équatorial. Les parties repliées peuvent chacune avoir une largeur transversale correspondant à 30% de la largeur de la bande de roulement TW, de sorte qu'elles sont respectivement pliées autour des bords latéraux de la nappe de ceinture radialement externe 23.

Une bande enroulée en spirale 26 est superposée radialement vers l'extérieur de la nappe de ceinture 23 et s'étend transversalement entre les bords libres des parties repliées 24 et 25 de la nappe de ceinture radialement interne. La bande enroulée en spirale est en matière élastomère renforcée par un câblé thermorétrécissable comme le nylon. Un câblé typique comprend 2 fils en nylon 840 deniers. Il est possible

d'utiliser d'autres matières comme la rayonne ou le polyester.

Les circonvolutions hélicoïdales de la bande forment un angle compris entre 0 et 5° par rapport au plan équatorial (EP) et sont en contact avec toutes les circonvolutions adjacentes, de façon à former une couronne annulaire continue présentant une répartition de câblés pratiquement uniforme en travers de la largeur axiale du protecteur. La bande a une épaisseur d'environ 1 mm et une largeur comprise entre 10 et 40 mm, de préférence entre 20 et 35 mm, et une densité de répartition de câblés d'au moins 12 EPI ( bouts par pouce), de préférence de l'ordre de 25 à 35 bouts par pouce.

Quoique le renforcement représenté dans la figure 2 n'ait qu'une seule couche annulaire, il pourrait aussi être pourvu d'une seconde couche (non représentée) adjacente et disposée radialement vers l'extérieur de la première couche annulaire. Les circonvolutions hélicoïdales de la seconde couche sont de préférence enroulées dans la direction opposée à celle de la première couche, de sorte que les câblés de chaque couche se croisent à un angle très étroit. Les deux couches peuvent ainsi être enroulées de façon continue et successivement, sans interruption dans la bande.

En se référant à la figure 3, on représente une structure de ceinture 30 comprenant une première nappe de ceinture repliée 31, s'étendant circonférentiellement autour du pneu. La nappe repliée 31 comprend une partie principale 32 et une extrémité repliée 33, pliée radialement vers l'extérieur de la partie principale 32, formant une anse 34. La largeur de l'extrémité repliée 33 correspond à 1/5 - 1/3 de la partie principale 32. La structure de ceinture comprend en outre une seconde nappe 40, disposée radialement vers l'intérieur de la première nappe de ceinture 31. Une extrémité 41 de la deuxième nappe de ceinture 40 est repliée radialement vers l'extérieur sur la partie principale 32 de la première

nappe de ceinture 31. La largeur de l'extrémité repliée 41 correspond également à  $1/5 - 1/3$  de la largeur de la partie principale 42. La largeur de la partie principale 42 est pratiquement égale à la largeur de la première  
5 nappe de ceinture 31. Le bord axial externe de l'extrémité repliée 33 s'étend axialement vers l'extérieur au-delà du bord de la partie principale 42 de la seconde nappe de ceinture. Les câblés de renforcement des nappes forment un angle compris entre  $15^\circ$  et  $35^\circ$  par rapport au plan  
10 équatorial (EP) pour la première nappe de ceinture et entre  $-15^\circ$  et  $-35^\circ$  pour la seconde nappe de ceinture. Une bande enroulée en spirale 50 est superposée radialement vers l'extérieur de la première nappe de ceinture repliée 31 et s'étend transversalement entre les bords libres des  
15 parties repliées 33 et 41, de manière pratiquement identique à celle décrite en référence à la figure 2.

La figure 4 représente une autre exécution de la structure de ceinture montrée dans la figure 2, dans laquelle la bande enroulée en spirale 51 s'étend  
20 radialement vers l'extérieur sur les extrémités repliées 33 et 41 d'une nappe de ceinture. Dans une exécution préférée, la bande recouvre environ  $1/3$  de la largeur des extrémités repliées.

La figure 5 représente une autre exécution de la structure de ceinture montrée dans la figure 2, dans laquelle les circonvolutions hélicoïdales de la bande 52 ne sont pas en contact avec des circonvolutions adjacentes, mais où les circonvolutions adjacentes se chevauchent. En variant l'étendue du chevauchement entre  
30 les circonvolutions adjacentes, il est possible d'avoir différentes densités de câblés sur toute l'étendue axiale de la zone de renforcement. Dans une telle exécution, la bande enroulée en spirale 54 peut par exemple être en contact près des parties repliées 24 et 25 d'une nappe de  
35 ceinture et être en chevauchement au niveau du plan équatorial (EP) du pneu, comme cela est représenté dans la figure 6. Dans une autre exécution, les circonvolutions

adjacentes de la bande enroulée en spirale 55 se chevauchent près des parties repliées 24 et 25 d'une nappe de ceinture et sont en contact au niveau du plan équatorial du bandage, comme cela est représenté dans la figure 7. Il est dans tous les cas préférable que de telles concentrations variables de la matière de renforcement soient symétriques par rapport au plan équatorial du pneu.

La figure 8 montre une autre exécution de la structure de ceinture montrée dans la figure 3; cette exécution comprend en outre une nappe de ceinture médiane non pliée 60, placée radialement vers l'extérieur de la nappe de ceinture repliée 40'. La largeur de cette nappe de ceinture médiane 60 est à peu près égale à celle de la partie principale 42' de la seconde nappe de ceinture pliée. Pour des raisons de symétrie, les câblés de renforcement des nappes repliées 31' et 40' sont faits dans la même matière et présentent la même orientation des câblés par rapport au plan équatorial, mais les câblés de renforcement de la nappe de ceinture médiane sont faits de préférence dans une matière à module élevé et forment un angle de direction diagonalement opposé, de préférence un angle compris entre  $15^\circ$  et  $35^\circ$  par rapport au plan équatorial. Une bande enroulée en spirale 53 est superposée radialement à l'extérieur de la nappe de ceinture repliée 31'. D'autres détails et avantages d'une construction comprenant une nappe de ceinture médiane sont décrits dans la demande de brevet EP 57 656.

Bien que l'invention ait été décrite avec des structures de ceinture dont les extrémités des nappes de ceinture sont pliées radialement vers l'extérieur, elle pourrait aussi bien s'appliquer à des structures de ceinture dont les extrémités des nappes de ceinture sont pliées radialement vers l'intérieur. La figure 9 représente un exemple d'une structure de ceinture inversée: la nappe de ceinture radialement externe 92 est repliée des deux côtés dans une direction radialement

interne autour des bords de la nappe de ceinture radialement interne 91. La bande enroulée en spirale 93 est placée entre la nappe de carcasse ( non représentée) et la nappe de ceinture 91 et s'étend vers l'extérieur, en-dessous des bords libres des parties repliées de la nappe de ceinture radialement externe 92.

Il est évident que des changements peuvent être faits en ce qui concerne le positionnement des circonvolutions hélicoïdales, l'étendue du chevauchement en-dessous des bords libres des parties repliées de la (des) nappe(s) de ceinture ou le choix des nappes de ceinture. La bande enroulée en spirale pourrait aussi bien former une seconde ou une troisième couche, superposée sur la (les) couche(s) précédemment enroulé(es) de façon à s'étendre au moins en partie sur sa (ses) largeur(s). Les exécutions de l'invention décrites ci-dessus doivent être considérées comme représentatives et non pas comme limitatives du but de l'invention telle qu'elle est définie dans les revendications suivantes.

REVENDICATIONS

1. Pneu comprenant une carcasse à nappe radiale, une  
5 bande de roulement disposée radialement vers l'extérieur  
de la couronne de la carcasse, un assemblage de ceinture  
comportant au moins une première nappe de ceinture et une  
deuxième nappe de ceinture, disposé entre la bande de  
roulement et la couronne et s'étendant autour de la  
10 circonférence de la carcasse, au moins une des nappes de  
l'assemblage de ceinture ayant des parties repliées sur  
au moins un côté, une partie repliée se trouvant donc aux  
côtés latéraux opposés de l'assemblage de ceinture, chaque  
nappe de ceinture comprenant des câblés de renforcement,  
15 s'étendant parallèlement l'un à l'autre dans chaque couche  
de ceinture, les câblés de la première nappe de ceinture  
formant des angles opposés par rapport au plan équatorial  
du pneu, caractérisé en ce qu'une bande enroulée en  
spirale, en matière élastomère renforcée par câblés, est  
20 disposée à proximité des nappes de ceinture et s'étend au  
moins transversalement entre les bords libres des parties  
repliées de la (des) nappe(s) de ceinture et en ce que les  
circonvolutions hélicoïdales de la bande forment un angle  
compris entre 0° et 5° par rapport au plan équatorial du  
25 pneu.

2. Pneu selon la revendication 1, caractérisé en ce  
que les deux bords latéraux de la première nappe de  
ceinture sont repliés, autour des bords latéraux de la  
30 seconde nappe de ceinture, cette dernière n'étant pas  
repliée.

3. Pneu selon la revendication 1, caractérisé en ce  
que la première et la deuxième nappe de ceinture  
35 comprennent chacune une partie centrale et une extrémité  
repliée, les extrémités repliées se trouvant aux côtés  
latéraux opposés de l'assemblage de ceinture, et en ce que

l'extrémité repliée de la première nappe de ceinture est pliée autour de la partie centrale de la seconde nappe de ceinture.

5           4. Pneu selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la première nappe de ceinture est la nappe de ceinture radialement interne.

10           5. Pneu selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la première nappe de ceinture est la nappe de ceinture radialement externe.

15           6. Pneu comprenant une carcasse à nappe radiale, une bande de roulement disposée radialement vers l'extérieur de la couronne de la carcasse, un assemblage de ceinture d'une largeur totale pratiquement égale à celle de la bande de roulement, disposé entre la bande de roulement et la couronne et s'étendant autour de la circonférence de la carcasse, l'assemblage de ceinture comportant une  
20           première nappe de ceinture, radialement interne, et une seconde nappe de ceinture, radialement externe, chacune des ces nappes ayant une partie centrale et une extrémité repliée, les extrémités repliées se trouvant aux côtés latéraux opposés de l'assemblage de ceinture et  
25           l'extrémité repliée de la première nappe de ceinture étant pliée autour de la partie centrale de la seconde nappe de ceinture, les deux nappes de ceinture comprenant des câblés de renforcement s'étendant parallèlement l'un à l'autre et présentant la même orientation de câblés par  
30           rapport au plan équatorial du pneu, ainsi qu'une troisième nappe de ceinture non pliée, renforcée par câblés, s'étendant entre la première et la seconde nappe de ceinture, la largeur de la troisième nappe de ceinture étant à peu près égale à la largeur de la partie centrale  
35           de la seconde nappe de ceinture repliée, les câblés de renforcement de la troisième couche de ceinture formant un angle d'une direction diagonalement opposée à celui

formé par les câblés de la première et de la seconde nappe de ceinture, de préférence un angle compris entre 15° et 35° par rapport au plan équatorial, caractérisé en ce qu'une bande enroulée en spirale, en une matière  
5 élastomère renforcée par câblés, est superposée radialement vers l'extérieur des nappes de ceinture, en ce que la bande s'étend au moins transversalement entre les bords libres des parties repliées des nappes de ceinture et en ce que les circonvolutions hélicoïdales de  
10 la bande forment un angle compris entre 0° et 5° par rapport au plan équatorial du pneu.

7. Pneu selon la revendication 1 ou 6, caractérisé en ce que la bande enroulée en spirale s'étend au-delà des  
15 extrémités repliées de la (des) nappe(s) de ceinture.

8. Pneu selon la revendication 1 ou 6, caractérisé en ce que chacune des circonvolutions hélicoïdales de la bande enroulée en spirale est en contact avec toutes les  
20 circonvolutions adjacentes.

9. Pneu selon la revendication 1 ou 6, caractérisé en ce que les circonvolutions hélicoïdales de la bande enroulée en spirale et les circonvolutions adjacentes se  
25 chevauchent.

10. Pneu selon la revendication 1 ou 6, caractérisé en ce que les circonvolutions hélicoïdales de la bande enroulée en spirale et les circonvolutions adjacentes se  
30 chevauchent et en ce que l'étendue du chevauchement des circonvolutions hélicoïdales n'est pas uniforme.

11. Pneu selon la revendication 1 ou 6, caractérisé en ce que les circonvolutions hélicoïdales de la bande enroulée en spirale sont en contact avec les  
35 circonvolutions adjacentes au niveau des bords des parties repliées de la (des) nappe(s) de ceinture et en ce

qu'elles se chevauchent au niveau du plan équatorial du pneu.

5           12. Pneu selon la revendication 1 ou 6, caractérisé en ce que les circonvolutions hélicoïdales de la bande enroulée en spirale se chevauchent au niveau des bords des parties repliées de la (des) nappe(s) de ceinture et en ce qu'elles sont en contact au niveau du plan équatorial du pneu.

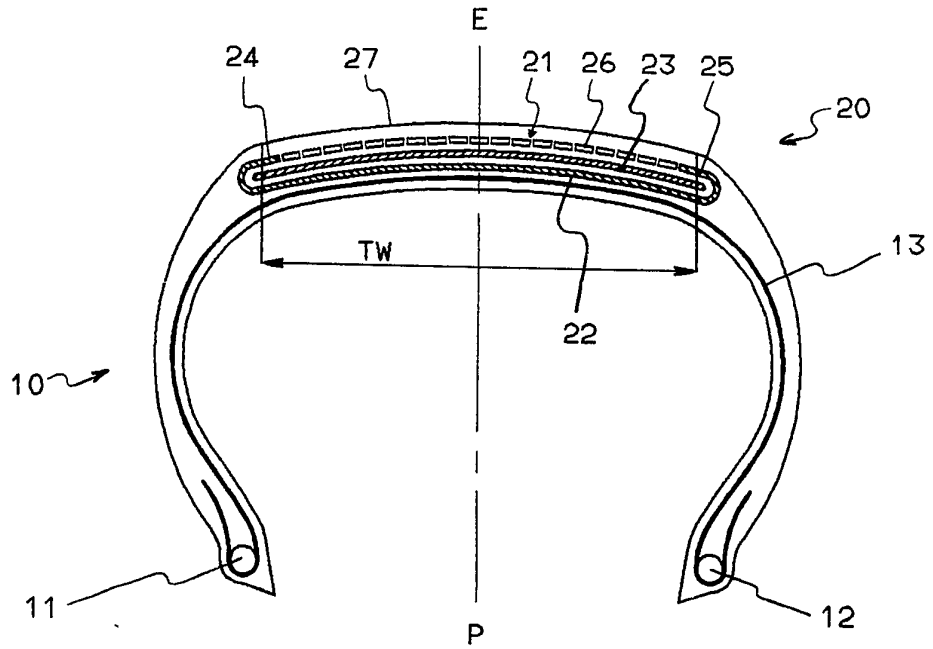


FIG. 1

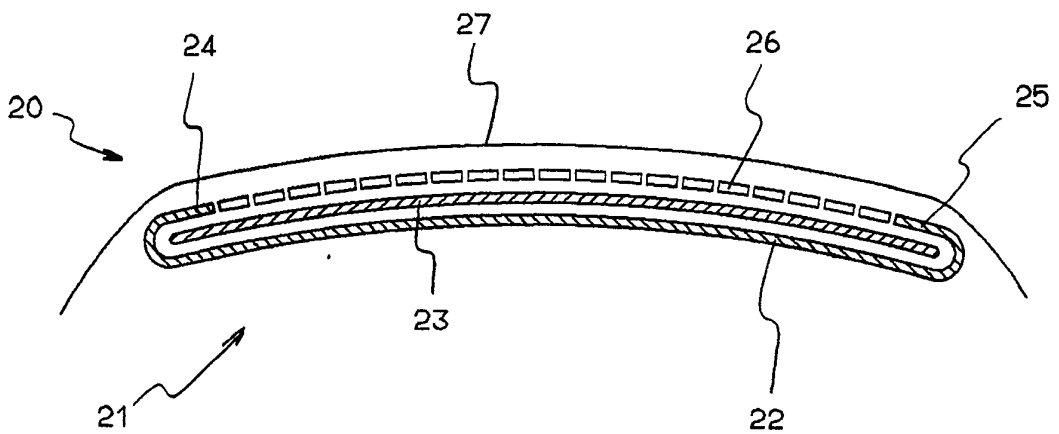
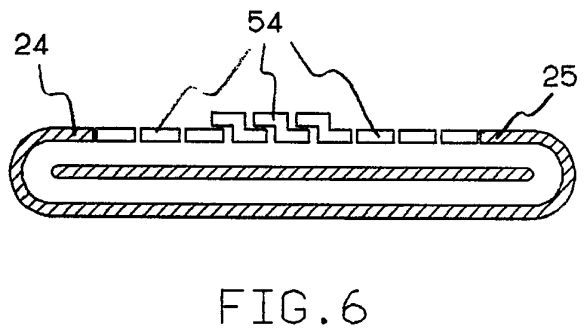
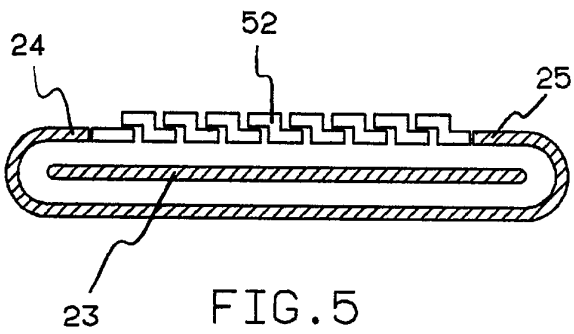
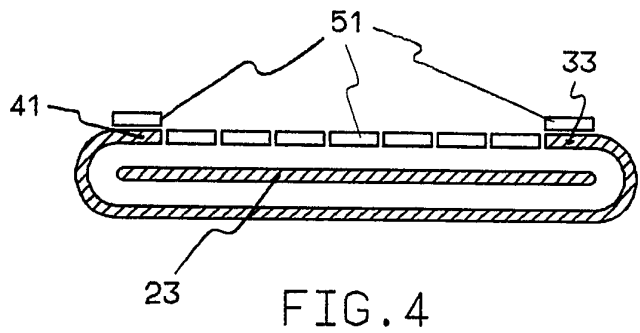
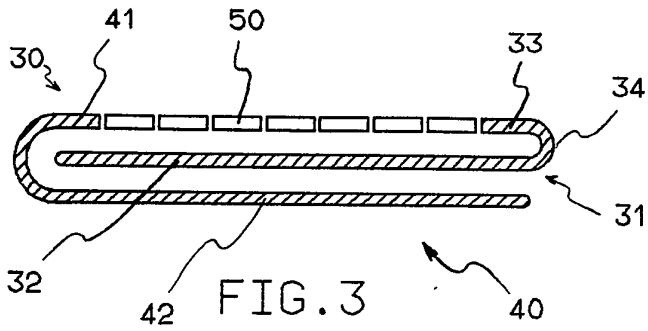


FIG. 2



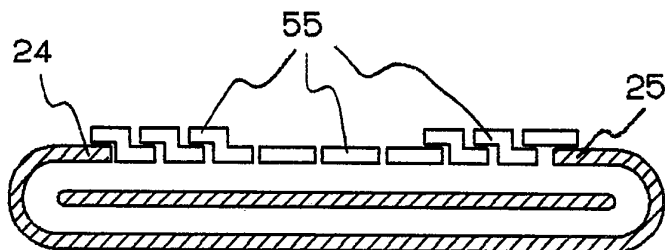


FIG. 7

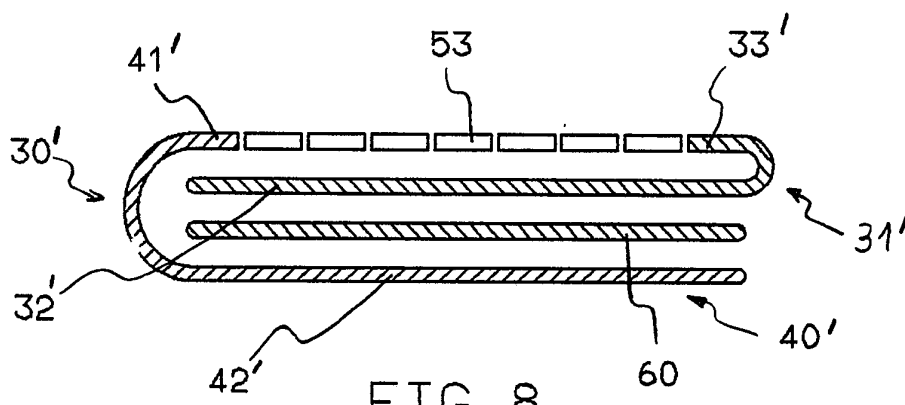


FIG. 8

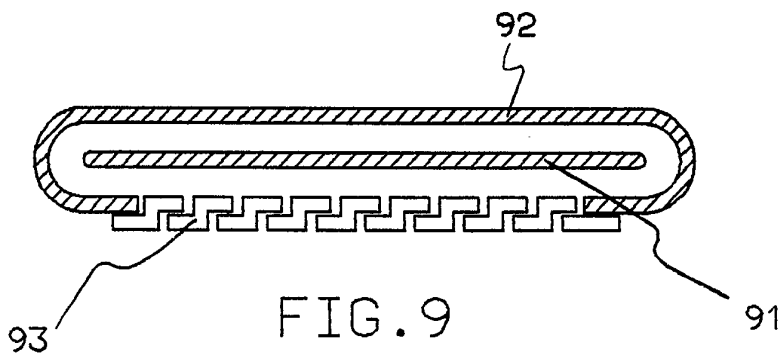


FIG. 9