Office de la Propriété Intellectuelle du Canada
Un organisme d'Industrie Canada

Canadian Intellectual Property Office
An agency of Industry Canada

CA 2124413 C 2002/07/30

(11)(21) 2 124 413

(12) BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT

(13) C

(22) Date de dépôt/Filing Date: 1994/05/26

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 1994/11/27

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2002/07/30

(30) Priorité/Priority: 1993/05/26 (93 06 608) FR

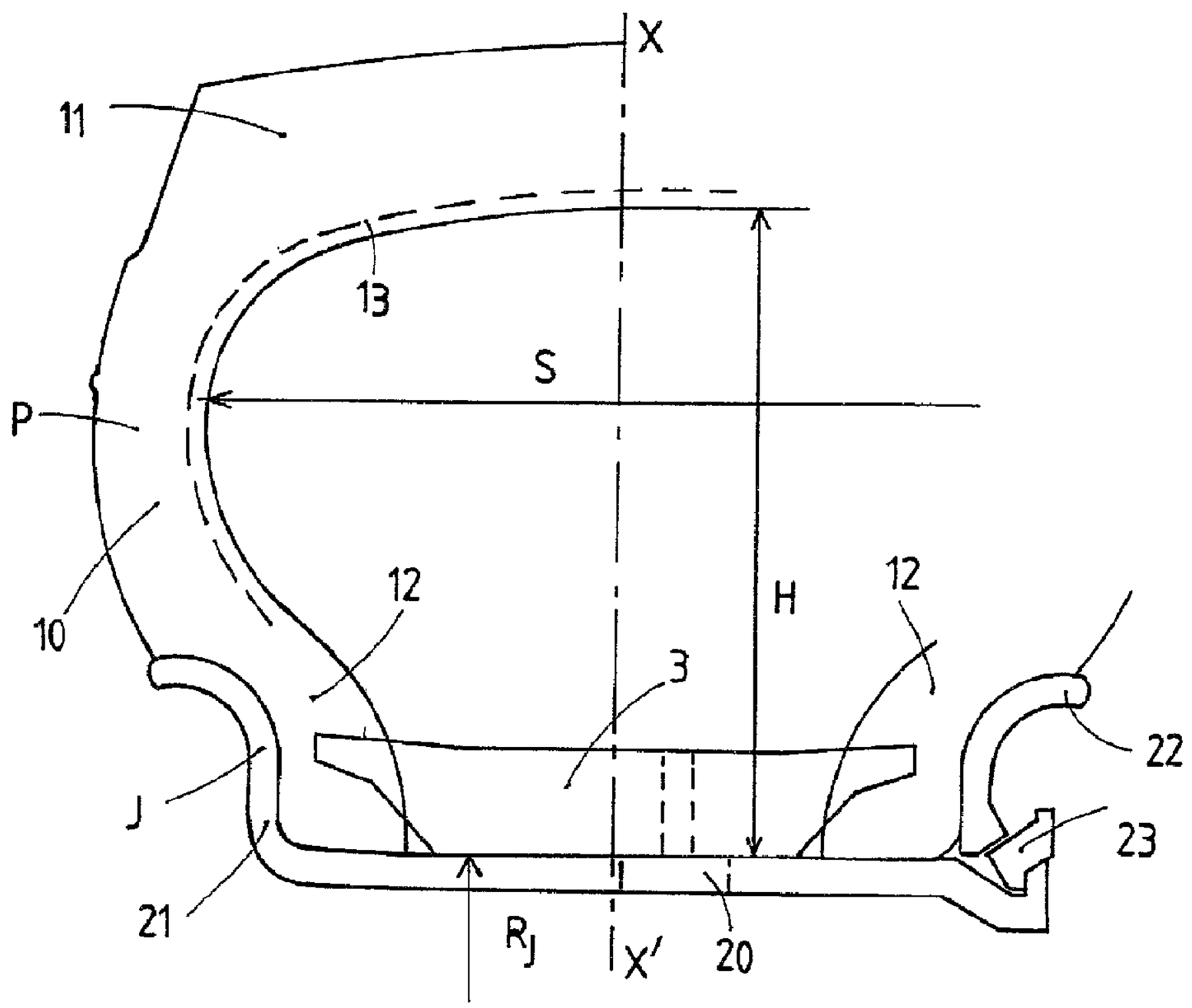
(51) Cl.Int.^{5}/Int.Cl.^{5} B60C 29/00

(72) Inventeur/Inventor:
Girard, Dominique, FR

(73) Propriétaire/Owner:
COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN - MICHELIN & CIE, FR

(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : ANNEAU D'ETANCHEITE ENTRE LES BOURRELETS D'UN PNEUMATIQUE
(54) Title: TIRE BEAD SEALING RING



(57) Abrégé/Abstract:
Elément annulaire (3) placé entre les deux bourrelets (12) d'un pneumatique P monté sur une jante J à fond plat. Afin de pouvoir utiliser ledit pneumatique P sur ladite jante J, sans l'apport d'une chambre à air, l'élément annulaire (3) afin d'assurer l'étanchéité de l'ensemble présenté en section méridienne un contour, et en particulier deux côtés latéraux (30) tel que le serrage s, entre l'anneau (3) et les bourrelets (12), de nul ou même négatif à la base de l'anneau (3), croisse ensuite faiblement sur une certaine distance radiale h_1, puis fortement sur une distance h_2 radialement adjacente à la première.

2124413

CAS 813

Titre : **ANNEAU D'ETANCHEITE ENTRE LES BOURRELETS D'UN PNEUMATIQUE**

Société dite : **COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN - MICHELIN ET CIE**

ABREGE

Elément annulaire (3) placé entre les deux bourrelets (12) d'un pneumatique P monté sur une jante J à fond plat. Afin de pouvoir utiliser ledit pneumatique P sur ladite jante J, sans l'apport d'une chambre à air, l'élément annulaire (3) afin d'assurer l'étanchéité de l'ensemble présenté en section méridienne un contour, et en particulier deux côtés latéraux (30) tel que le serrage s, entre l'anneau (3) et les bourrelets (12), de nul ou même négatif à la base de l'anneau (3), croisse ensuite faiblement sur une certaine distance radiale h_1, puis fortement sur une distance h_2 radialement adjacente à la première.

Fig. 2

La présente invention concerne un élément annulaire destiné à être placé entre les deux bourrelets d'un pneumatique sans chambre à air, monté sur une jante à base plate et dont l'un des rebords est amovible ; ledit pneumatique étant particulièrement destiné à équiper les engins de manutention. Elle concerne aussi l'ensemble formé de l'anneau, du pneumatique et de la jante.

Les pneumatiques usuels pour engins de manutention, comme dans pratiquement tous les cas où les pneumatiques sont montés sur des jantes plates, sont des pneumatiques vulcanisés à l'aide de membranes de vulcanisation, dites à "nids d'abeilles" et telles que décrites par exemple dans le brevet US 3 970 416, et utilisés avec une chambre à air et un élément de protection de faible épaisseur et placé entre ladite chambre et le fond de jante. Cet élément annulaire possède le plus souvent des extrémités axiales ou lèvres de forme appropriée afin de ne pas blesser la chambre à air de gonflage.

Les pneumatiques pour engins de manutention présentent dans la majorité des cas un rapport de forme intérieure H/S au plus égal à 0,8 et souvent voisin de 0,5, H étant la hauteur de la cavité intérieure du pneumatique mesurée entre le fond de jante et le point de la paroi intérieure de la cavité le plus éloigné de l'axe de rotation du pneumatique et S étant la largeur axiale maximale de la cavité intérieure. Il s'ensuit que de nombreuses avaries apparaissent sur les chambres à air nécessaires au roulage de tels pneumatiques, en particulier des usures rapides des chambres.

Par ailleurs, les pneumatiques étudiés se montent généralement sur des jantes plates formées de trois éléments qui sont le fond de jante solidaire d'un premier rebord de jante, l'anneau de verrouillage, et le deuxième rebord de jante. Lorsque la jante est prévue pour une utilisation du pneumatique sans chambre, il est possible de monter un tel pneumatique sur une telle jante, un joint d'étanchéité étant en effet généralement prévu entre le talon du pneumatique et la jante du côté du rebord de jante amovible. Néanmoins le fait que les caractéristiques dimensionnelles des jantes sont assorties de tolérances assez larges, que ces jantes sont souvent déformées et malpropres, que les difficultés pour placer et maintenir un joint d'étanchéité en position correcte sont nombreuses, ne permet pas d'obtenir une étanchéité correcte lors du montage d'un pneumatique sans chambre sur une jante plate ou une jante du même genre à trois éléments.

La présente invention vise un anneau d'étanchéité destiné à être monté sur un fond de jante d'une jante de montage, entre des bourrelets d'un pneumatique sans chambre à air ayant un rapport de forme intérieure H/S au plus égal à 0,8, H étant la hauteur d'une cavité intérieure du pneumatique, S étant la largeur axiale maximale de la cavité intérieure du pneumatique, l'anneau ayant, à l'état non monté, une section méridienne délimitée par une génératrice radialement intérieure de rayon R_A égal à un rayon R_J du fond de jante de la jante de montage, et de largeur axiale L_{A0} comprise entre 0,8 et 1 fois une distance axiale L_{B0} séparant des extrémités axialement intérieures des pointes des bourrelets du pneumatique à être monté sur la jante de montage, par une génératrice radialement extérieure de rayon supérieur au rayon R_A d'une quantité h_C comprise entre 0,05 R_J et 0,40 R_J, et par deux côtés latéraux de profils identiques, un serrage transversal L_A-L_B de l'anneau sur des parois intérieures des bourrelets étant négatif ou nul au niveau de la génératrice intérieure, puis croissant de façon uniforme, continue et substantiellement linéaire sur une distance radiale h_1 au moins égale à 0,05 R_J, puis fortement croissant de façon uniforme, continue et substantiellement linéaire sur une distance radiale h_2 au plus égale à 0,4 R_J pour devenir au plus constant sur une distance radiale h_3 au moins égale à 0,02 R_J, la somme des distances h_1, h_2 et h_3 étant égale à une hauteur h_B des côtés latéraux de l'anneau, la différence $h_B - h_C$ étant au plus égale à 0,05 R_J, les distances L_A et L_B étant respectivement la largeur

de l'anneau et la distance séparant les bourrelets, respectivement, mesurées sur une génératrice G située à une distance radiale variable h de la génératrice de la section méridienne de rayon R_A.

La présente invention vise aussi un ensemble comprenant un pneumatique sans chambre à air avec bourrelets, le pneumatique ayant un rapport de forme intérieure H/S au plus égal à 0,8, H étant la hauteur d'une cavité intérieure du pneumatique, S étant la largeur axiale maximale de la cavité intérieure du pneumatique; une jante de montage ayant un fond de jante; et un anneau d'étanchéité, le pneumatique étant monté sur la jante, l'anneau d'étanchéité étant monté sur le fond de jante entre les bourrelets du pneumatique, l'anneau d'étanchéité, à l'état non monté, ayant une section méridienne délimitée par:

une génératrice radialement intérieure de rayon R_A égal à un rayon R_J du fond de jante de la jante de montage, et de largeur axiale L_{A0} comprise entre 0,8 et 1 fois une distance axiale L_{B0} séparant des extrémités axialement intérieures des pointes des bourrelets du pneumatique à être monté sur la jante de montage,

une génératrice radialement extérieure de rayon supérieur au rayon R_A d'une quantité h_C comprise entre 0,05 R_J et 0,40 R_J, et

deux côtés latéraux de profils identiques, un serrage transversal L_A-L_B de l'anneau sur des parois intérieures des bourrelets étant négatif ou nul au niveau de la génératrice intérieure, puis croissant de façon uniforme, continue et substantiellement linéaire sur une

distance radiale h_1 au moins égale à 0,05 R_J, puis fortement croissant de façon uniforme, continue et substantiellement linéaire sur une distance radiale h_2 au plus égale à 0,4 R_J pour devenir au plus constant sur une distance radiale h_3 au moins égale à 0,02 R_J, la somme des distances h_1, h_2 et h_3 étant égale à une hauteur h_B des côtés latéraux de l'anneau, la différence $h_B - h_C$ étant au plus égale à 0,05 R_J, les distances LA et L_B étant respectivement la largeur de l'anneau et la distance séparant les bourrelets, respectivement, mesurées sur une génératrice G située à distance radiale variable h de la génératrice de section méridienne de rayon R_A.

De préférence, il faut entendre par serrage transversal de l'anneau d'étanchéité sur les parois axialement intérieures des bourrelets, sur une génératrice de rayon donné par rapport à l'axe de rotation, la différence, au niveau de cette génératrice, entre la largeur axiale de l'anneau non monté et la distance axiale séparant les deux bourrelet pneumatique monté sur sa jante de service et gonflé à sa pression nominale. Si on appelle s le serrage transversal, L_A la largeur axiale de l'anneau et L_B la distance axiale entre les bourrelets, $s + L_A - L_B$.

De préférence, il faut entendre par faible croissance du serrage sur la distance h_1 une croissance uniforme, continue et sensiblement linéaire jusqu'à obtenir, au niveau de la génératrice située à la distance radiale h_1 du fond de jante, un maximum de serrage positif et de préférence au plus égal à 0,3 L_A.

De préférence une forte croissance du serrage sur la distance h_2 non nulle est une croissance uniforme, continue et sensiblement linéaire jusqu'à obtenir au niveau de la génératrice distante radialement du fond de jante de la distance $h_1 + h_2$ un maximum de serrage positif, linéaire et de préférence au moins égal à 0,15 L_A.

De préférence, une forte croissance sur la distance non nulle est une croissance infinie jusqu'à une valeur de serrage au moins égale à 0,15 L_A.

De préférence, par serrage au plus constant, il faut entendre un serrage constant ou un serrage décroissant, avec la distance radiale mesurée par rapport au fond de jante, tout en restant positif.

De préférence, la distance h_1 sera avantageusement comprise entre 0,05 R_J et 0,20 R_J, et sur une distance radiale au plus égale à 0,5 h_1, le serrage L_A-L_B sera avantageusement négatif, la largeur de l'anneau étant plus petite que la distance axiale séparant les deux bourrelets, ce qui permet un montage de l'ensemble pneumatique anneau sur la jante de service plus aisé. La distance radiale h_2 sera avantageusement comprise entre 0 et 0,1 R_J, ce qui procure une forte croissance de serrage sur un intervalle de hauteur faible et ainsi permet une meilleure prise d'étanchéité au niveau des lèvres de l'anneau d'étanchéité.

De préférence, quant à la distance h_3, elle sera avantageusement comprise entre 0,02 R_J et 0,1 R_J. La suite de croissance ainsi décrite permet une meilleure

déformation des lèvres de l'anneau d'étanchéité, du fait de leurs formes, et ainsi une efficacité, accrue du point de vue étanchéité. La forme de la section méridienne de l'anneau permet l'apparition, à l'emplacement optimal, de la force de pression des lèvres de l'anneau sur les bourrelets nécessaires pour assurer l'étanchéité, sans nécessité d'avoir une contrainte de tension circonférentielle dudit anneau monté sur jante.

De préférence, afin d'obtenir un montage très aisé de l'anneau et du pneumatique, la dureté Shore A du matériau constituant ne sera pas supérieure à 65, la dureté Shore A étant mesurée selon la norme ASTM D67549T. L'emploi d'une telle propriété est avantageusement possible étant donné la forme revendiquée de l'anneau conforme à l'invention qui, comme connu, par exemple dans la demande FR 2 246 409, présente les mêmes avantages que les anneaux de l'art antérieur, et en particulier celui de maintenir en place les bourrelets du pneumatique, lorsque celui-ci roule sous pression très faible voire nulle.

Une autre avantage non négligeable de l'anneau conforme à l'invention est sa simplicité de réalisation et en conséquence la faiblesse de son coût: il nécessite

en effet aucune armature de renforcement pour le maintenir plaqué contre le fond de jante. Du fait de l'extensibilité et de l'extension des lèvres de l'anneau, il apparaît un serrage sur le fond de jante suffisant pour un bon maintien et centrage de l'anneau.

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux comprises à l'aide de la description qui suit et qui se réfère au dessin, illustrant à titre non limitatif des exemples d'exécution et sur lequel

- la figure 1 représente schématiquement un anneau non déformé à l'intérieur du pneumatique de dimension 180/70 R8 XZA monté sur sa jante de service 4.33/8,

- la figure 2 représente de même la section méridienne d'un anneau d'étanchéité conforme à l'invention,

- la figure 3 représente de même une variante de l'anneau d'étanchéité,

- la figure 4 représente de même l'anneau conforme à l'invention tel qu'il est déformé à l'intérieur du pneumatique monté et gonflé à sa pression nominale.

L'anneau (3) conforme à l'invention, est utilisé avec un pneumatique P, ci-dessus dénommé, pour engins de manutention. Le pneumatique P comprend une bande de roulement (11) réunie, par l'intermédiaire de deux flancs (10) à deux bourrelets (12), renforcés chacun par une tringle (14) (figure 4) autour de laquelle vient s'ancrer l'armature de carcasse (13) en formant des retournements (13'). Ce pneumatique P, de rapport de forme intérieure H/S égal à 0,7, est monté sur une jante J, comprenant un fond de jante plat (20) solidaire d'un rebord de jante (21) fixe, et réuni à un rebord de jante (22) amovible, par l'intermédiaire d'un anneau de verrouillage (23).

Dans ces configurations de jante, le rayon au siège de jante R_J est le rayon du fond de jante. L'anneau d'étanchéité (3), montré sur la figure 1 à l'intérieur du pneumatique P monté sur la jante J et à l'état non déformé, est représenté en détail sur la figure 2. La section méridienne de l'anneau 3 est délimitée radialement à l'intérieur par une génératrice (31) parallèle à l'axe de rotation de la jante (J) de

montage, et de rayon R_A égal à 101,6 mm et au rayon nominal R_J du fond de jante (20), et radialement à l'extérieur par une génératrice (32) non rectiligne, de sorte que la distance radiale h_C séparant lesdites génératrices et mesurée sur l'axe de symétrie XX' de la section méridienne soit inférieure à la distance radiale h_B séparant les mêmes génératrices et mesurée sur une parallèle à l'axe de symétrie XX' passant par l'extrémité de la section axialement la plus éloignée dudit axe de symétrie. Dans le cas étudié et montré, h_C est égal à 0,17 R_J et h_B à 0,18 R_J. Latéralement, la section méridienne de l'anneau (3) est délimitée par deux côtés (30) symétriques par rapport à l'axe XX' et formés respectivement en partant de la génératrice (31) des segments de droite (33), (34) et (35).

Si l'on considère une génératrice G parallèle à la génératrice (31) et distante radialement de ladite génératrice (31) de la distance h variable entre une valeur nulle et la valeur h_B, cette génératrice G présente avec les deux côtés latéraux (30) des points d'intersection A distants axialement de la distance L_A, et avec les parois intérieures des bourrelets (12) des points d'intersection B distants axialement de la distance L_B. La distance L_A-L_B est le serrage s de l'anneau sur les bourrelets (12).

Comme montré sur la figure 2, lorsque la distance h est nulle, la génératrice G n'est autre que la génératrice (31) et le serrage s est alors négatif, la distance axiale L_{A0}, qui est la largeur de la génératrice (31), étant inférieure à la distance axiale L_{B0} séparant les deux extrémités axialement intérieures des pointes (15) des bourrelets (12). Sur la distance radiale h_1, égale à 0,1 R_J et correspondant aux segments (33), le serrage L_A - L_B est faiblement croissant, en passant d'une valeur négative à une valeur positive au niveau de la hauteur h_0 égale à 0,05 R_J et croissant jusqu'au niveau de la hauteur h_1 et égal à 0,13 L_A. Sur la distance radiale h_2, égale à 0,02 R_J et correspondant aux segments (34), le serrage s est fortement croissant et il passe de la valeur 0,13 L_A à une valeur 0,38 L_A pour la distance radiale h relativement faible. Sur la distance radiale h_3, le serrage s devient décroissant, du fait de la courbure de la paroi interne du bourrelet (12), tout en restant positif pour devenir au niveau de la distance radiale h_B égale à 0,32 L_A .

La figure 3 représente une variante de l'anneau d'étanchéité (3) dans laquelle on peut déceler, par rapport à l'anneau d'étanchéité de la figure 2, les différences qui

suivent. La largeur L_{A0} de la génératrice (31) est égale à la distance axiale L_{B0} séparant les extrémités axialement intérieures des pointes (15) des bourrelets (12), le serrage est donc nul. Il devient ensuite positif et croît comme dans le cas de la figure 2 mais le segment (33) de ladite figure est remplacé par un premier arc curviligne (33), et le segment (34) par un deuxième arc curviligne (34), ces deux arcs curvilignes ayant des prolongements se coupant en O, situé à la distance radiale h_1 de la génératrice (31). Le point anguleux en O peut être avantageusement remplacé par un arc de cercle de petite longueur et forte courbure, comme montré sur le côté latéral de l'anneau situé sur le côté gauche de la figure 3. L'arc curviligne (34) est prolongé radialement à l'extérieur par un segment de droite (35) sensiblement parallèle dans cet exemple à la paroi intérieure du bourrelet 12, le long de la distance h_3, les valeurs h_1, h_2, h_3 de la figure 3 étant les mêmes que celles de la figure 2.

La figure 4 montre l'ensemble formé du pneumatique P, de l'anneau 3, et de la jante J, tel qu'il se présente monté et après gonflage au moyen de la rallonge coudée de valve V. L'anneau d'étanchéité (3), étant lubrifié sur sa face cylindrique intérieure et sur ses parois latérales, est mis en place à l'intérieur du pneumatique P. L'ensemble pneumatique-anneau d'étanchéité est ensuite monté sur la jante J, et l'ensemble est gonflé. Les segments ou arcs curvilignes (33) (34) s'appliquent contre les parois intérieures des bourrelets (12) en exerçant une pression de contact nettement plus élevée au niveau des lèvres (40) de l'anneau 3 qu'au niveau des segments ou arcs curvilignes (33), les lèvres (40) étant constituées par les portions de mélange vulcanisé de caoutchouc composant l'anneau (3) et situées entre la génératrice (32) et les segments (35) et (34) des côtés latéraux de l'anneau.

REVENDICATIONS

1. Anneau d'étanchéité destiné à être monté sur un fond de jante d'une jante de montage, entre des bourrelets d'un pneumatique sans chambre à air ayant un rapport de forme intérieure H/S au plus égal à 0,8, H étant la hauteur d'une cavité intérieure du pneumatique, S étant la largeur axiale maximale de la cavité intérieure du pneumatique, l'anneau ayant, à l'état non monté, une section méridienne délimitée par une génératrice radialement intérieure de rayon R_A égal à un rayon R_J du fond de jante de la jante de montage, et de largeur axiale L_{A0} comprise entre 0,8 et 1 fois une distance axiale L_{B0} séparant des extrémités axialement intérieures des pointes des bourrelets du pneumatique à être monté sur la jante de montage, par une génératrice radialement extérieure de rayon supérieur au rayon R_A d'une quantité h_C comprise entre 0,05 R_J et 0,40 R_J, et par deux côtés latéraux de profils identiques, un serrage transversal L_A-L_B de l'anneau sur des parois intérieures des bourrelets étant négatif ou nul au niveau de la génératrice intérieure, puis croissant de façon uniforme, continue et substantiellement linéaire sur une distance radiale h_1 au moins égale à 0,05 R_J, puis fortement croissant de façon uniforme, continue et substantiellement linéaire sur une distance radiale h_2 au plus égale à 0,4 R_J pour devenir au plus constant sur une distance radiale h_3 au moins égale à 0,02 R_J, la somme des distances h_1, h_2 et h_3 étant égale à une hauteur h_B des côtés latéraux de l'anneau, la différence h_B - h_C étant au plus égale à 0,05 R_J, les distances L_A et L_B étant respectivement la largeur

de l'anneau et la distance séparant les bourrelets, respectivement, mesurées sur une génératrice G située à une distance radiale variable h de la génératrice de la section méridienne de rayon R_A.

2. Anneau d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce que le serrage sur la distance radiale h_1 a une croissance uniforme, continue et substantiellement linéaire jusqu'à obtention au niveau de la hauteur h_1 d'un serrage maximum positif au plus égal à 0,30 L_A.

3. Anneau d'étanchéité selon la revendication 2, caractérisé en ce que le serrage sur la distance radiale h_2 a une croissance telle qu'on obtienne au niveau de la hauteur $h_1 + h_2$ un serrage maximum positif au moins égal à 0,15 L_A.

4. Anneau d'étanchéité selon la revendication 3, caractérisé en ce que le serrage sur la distance radiale h_3 est positif et constant.

5. Anneau d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce que la distance radiale h_1 est comprise entre 0,05 R_J et 0,20 R_J.

6. Anneau d'étanchéité selon la revendication 5, caractérisé en ce que la distance radiale h_2 est comprise entre 0 et 0,1 R_J.

7. Anneau d'étanchéité selon la revendication 6, caractérisé en ce que la distance radiale h_3 est comprise entre 0,02 R_J et 0,1 R_J.

8. Anneau d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est constitué d'un mélange vulcanisé caoutchouteux de dureté Shore A au plus égale à 65 points.

9. Ensemble comprenant un pneumatique sans chambre à air avec bourrelets, le pneumatique ayant un rapport de forme intérieure H/S au plus égal à 0,8, H étant la hauteur d'une cavité intérieure du pneumatique, S étant la largeur axiale maximale de la cavité intérieure du pneumatique; une jante de montage ayant un fond de jante; et un anneau d'étanchéité, le pneumatique étant monté sur la jante, l'anneau d'étanchéité étant monté sur le fond de jante entre les bourrelets du pneumatique, l'anneau d'étanchéité, à l'état non monté, ayant une section méridienne délimitée par:

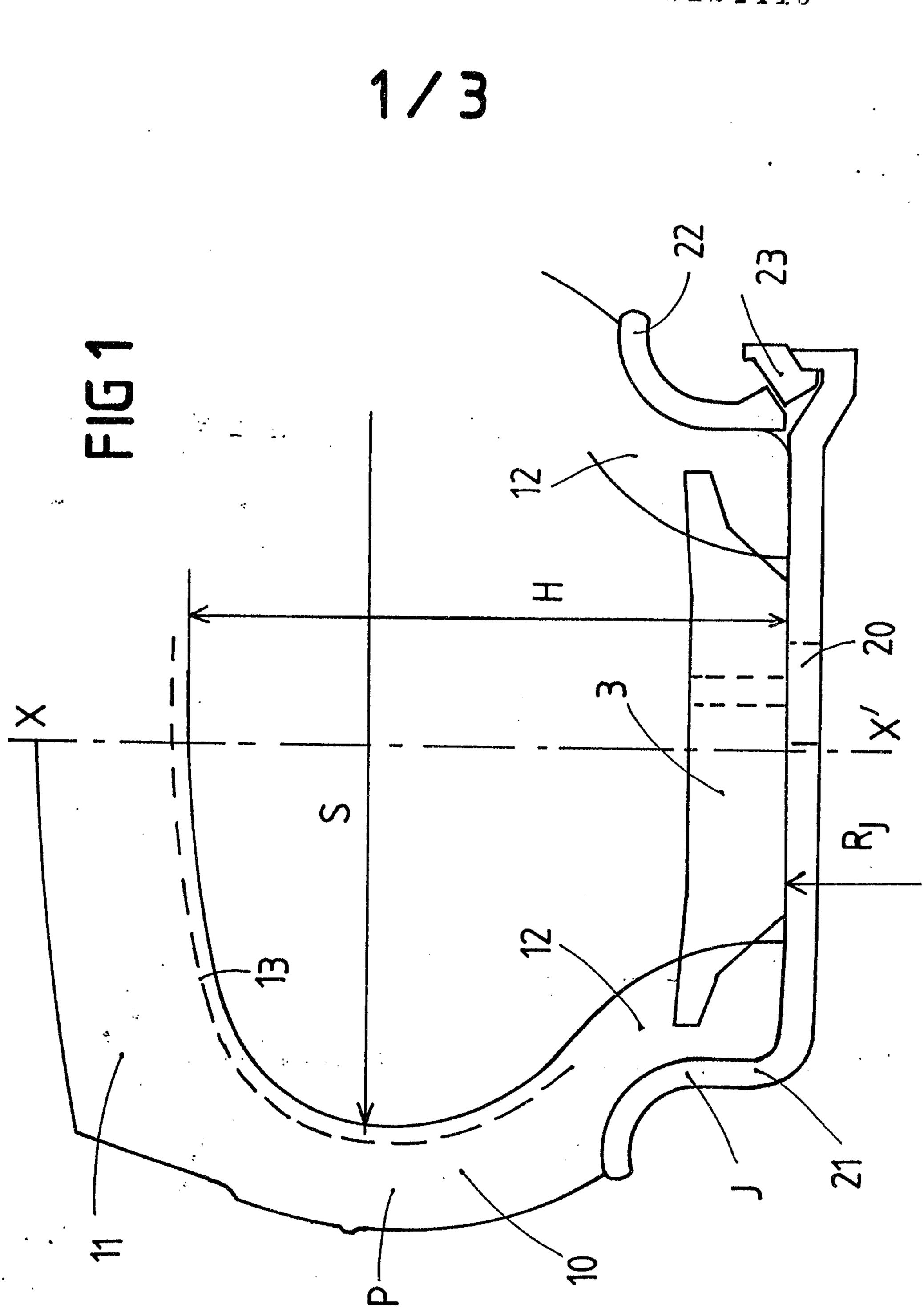
une génératrice radialement intérieure de rayon R_A égal à un rayon R_J du fond de jante de la jante de montage, et de largeur axiale L_{A0} comprise entre 0,8 et 1 fois une distance axiale L_{B0} séparant des extrémités axialement intérieures des pointes des bourrelets du pneumatique à être monté sur la jante de montage,

une génératrice radialement extérieure de rayon supérieur au rayon R_A d'une quantité h_C comprise entre 0,05 R_J et 0,40 R_J, et

deux côtés latéraux de profils identiques, un serrage transversal L_A-L_B de l'anneau sur des parois

intérieures des bourrelets étant négatif ou nul au niveau de la génératrice intérieure, puis croissant de façon uniforme, continue et substantiellement linéaire sur une distance radiale h_1 au moins égale à 0,05 R_J, puis fortement croissant de façon uniforme, continue et substantiellement linéaire sur une distance radiale h_2 au plus égale à 0,4 R_J pour devenir au plus constant sur une distance radiale h_3 au moins égale à 0,02 R_J, la somme des distances h_1, h_2 et h_3 étant égale à une hauteur h_B des côtés latéraux de l'anneau, la différence $h_B - h_C$ étant au plus égale à 0,05 R_J, les distances LA et L_B étant respectivement la largeur de l'anneau et la distance séparant les bourrelets, respectivement, mesurées sur une génératrice G située à distance radiale variable h de la génératrice de section méridienne de rayon R_A.

FIG 1



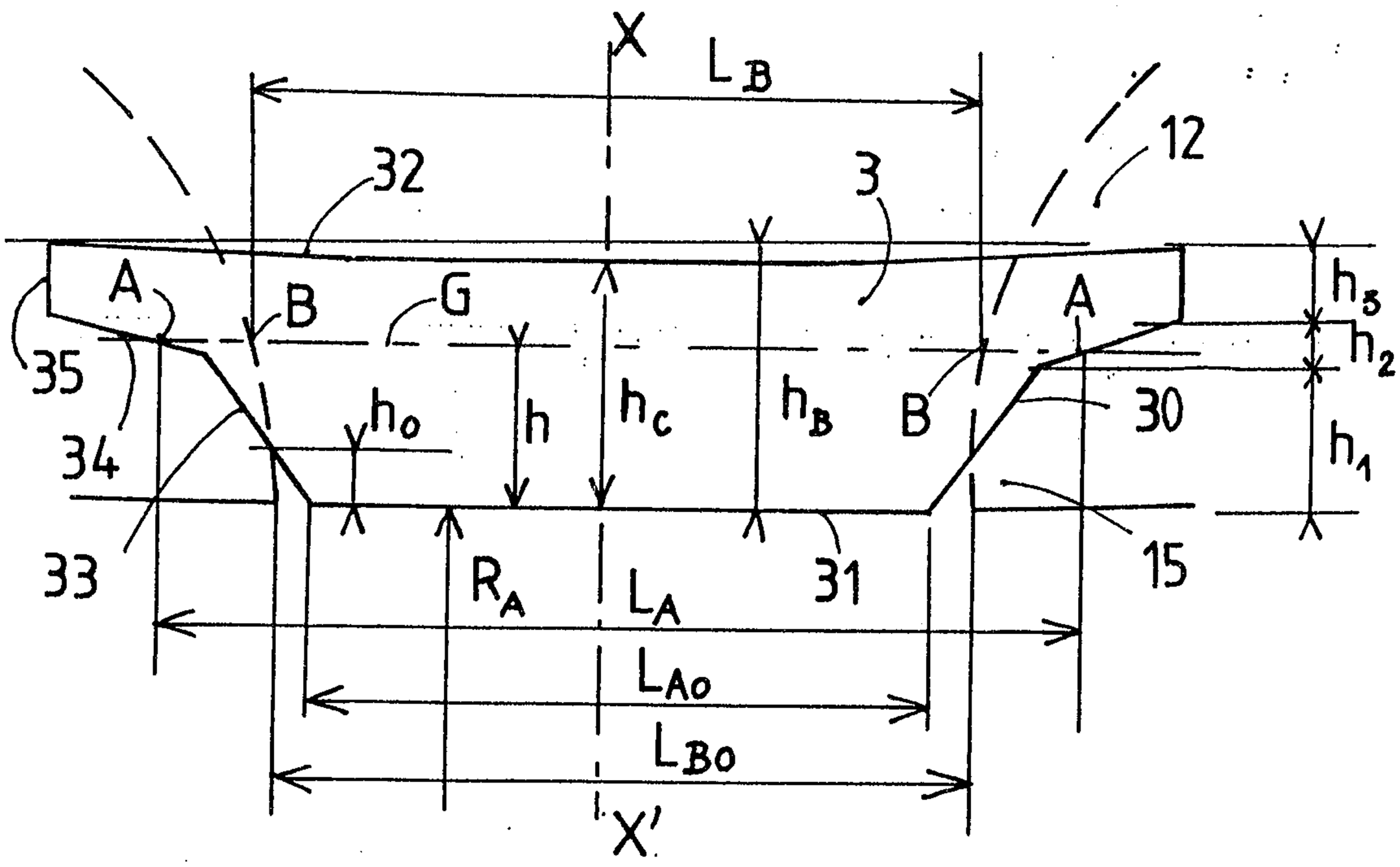

X
L_B
32
3
12
A
B
G
A
h_3
h_2
35
h_o
h
h_c
h_B
B
30
h_1
34
33
R_A
L_A
31
15
L_{Ao}
L_{Bo}
X'

FIG 2

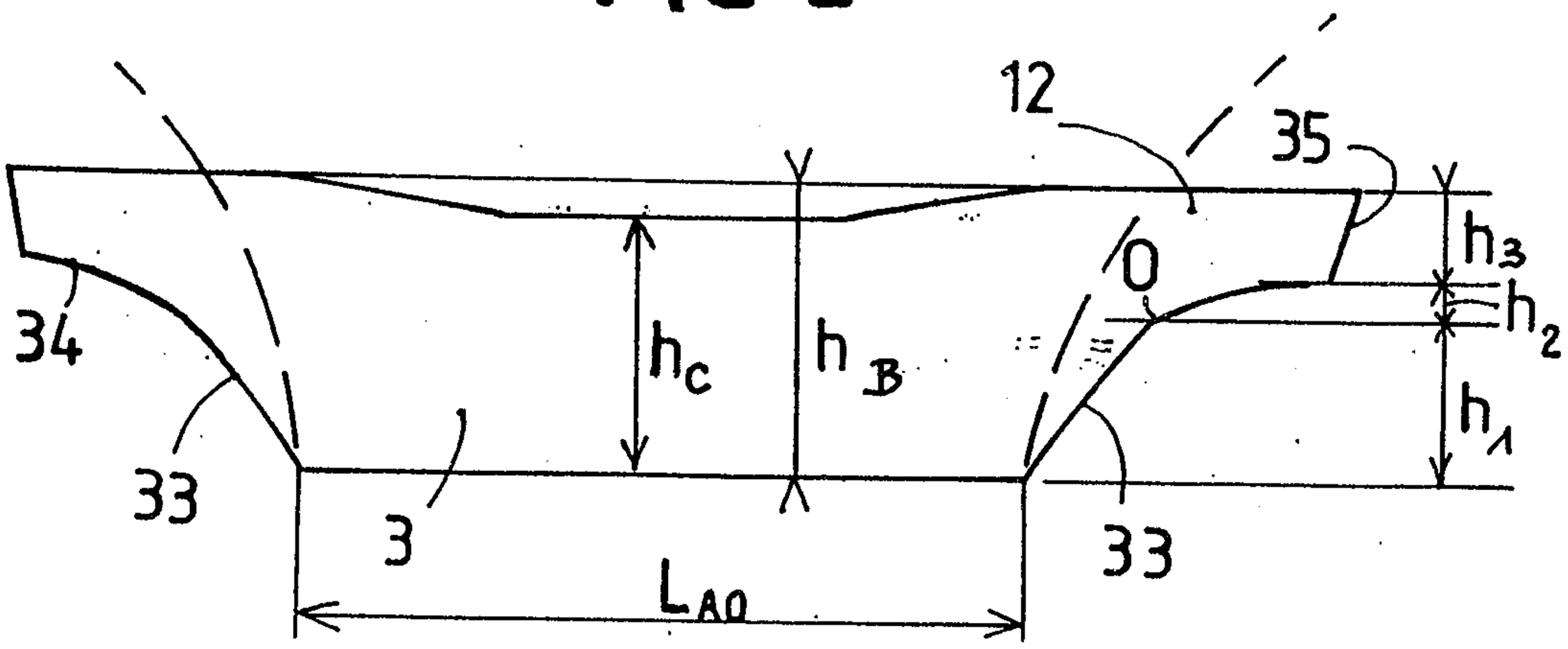

12
35
h_3
h_2
34
h_c
h_B
h_1
33
3
33
L_{Ao}

FIG 3

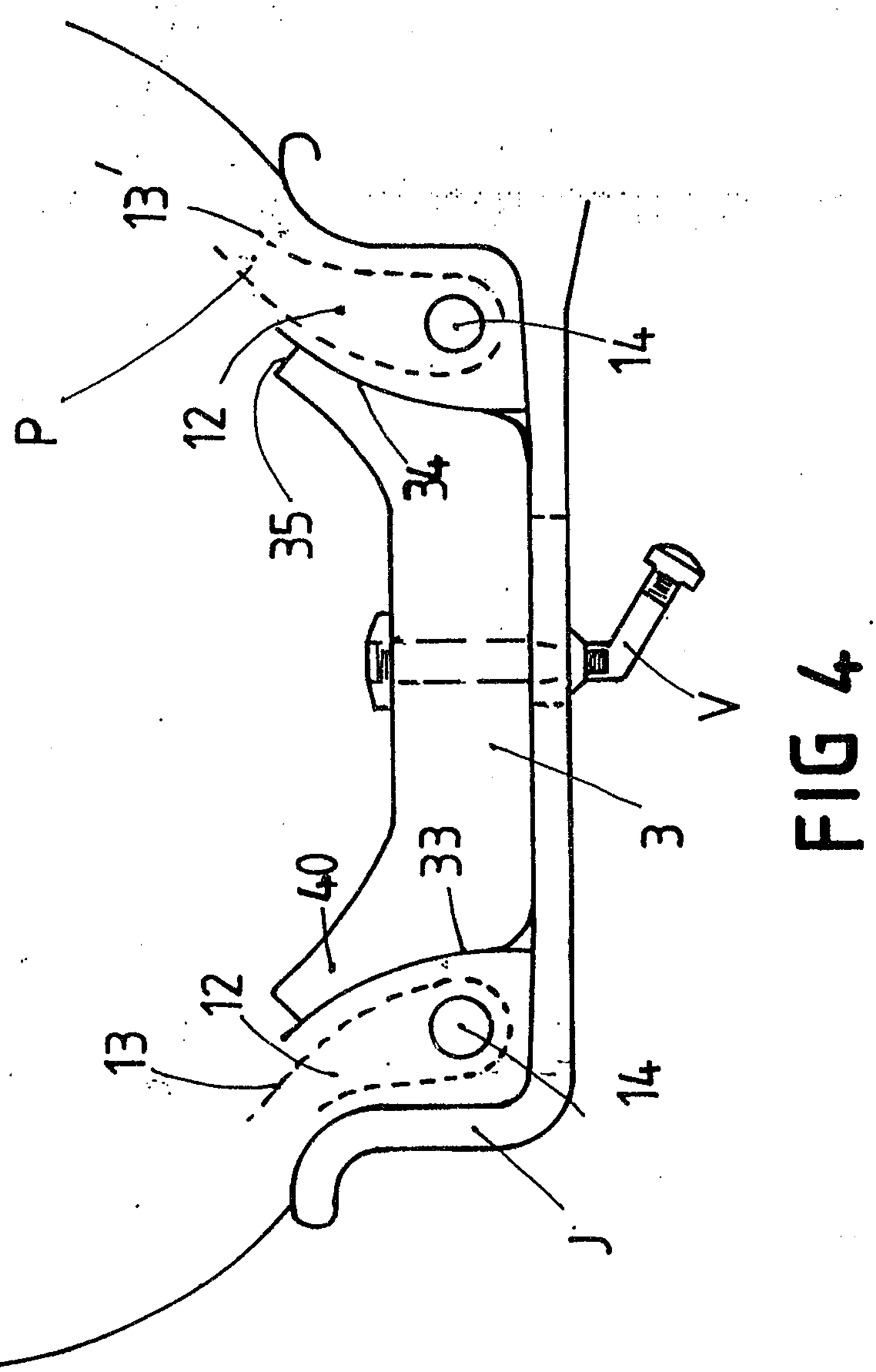
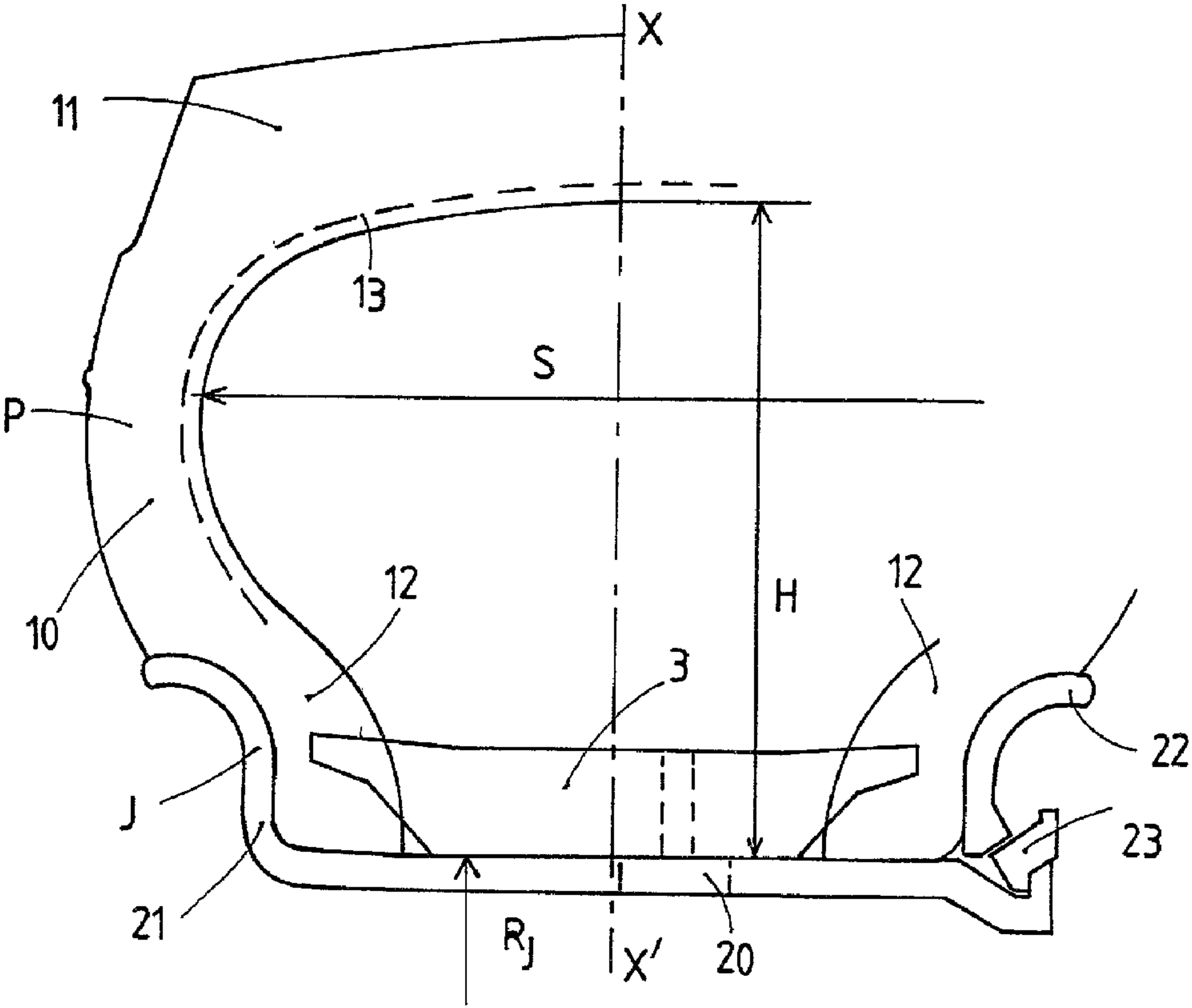


FIG 4


X
11
13
S
P
10
12
H
12
3
22
J
23
21
R_J
X'
20