



(22) Date de dépôt/Filing Date: 2009/06/12

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2010/01/18

(30) Priorité/Priority: 2008/07/18 (FR0804107)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B60C 7/00* (2006.01),
A01B 29/04 (2006.01), *B60B 21/02* (2006.01),
B60C 11/03 (2006.01), *B60C 3/00* (2006.01)

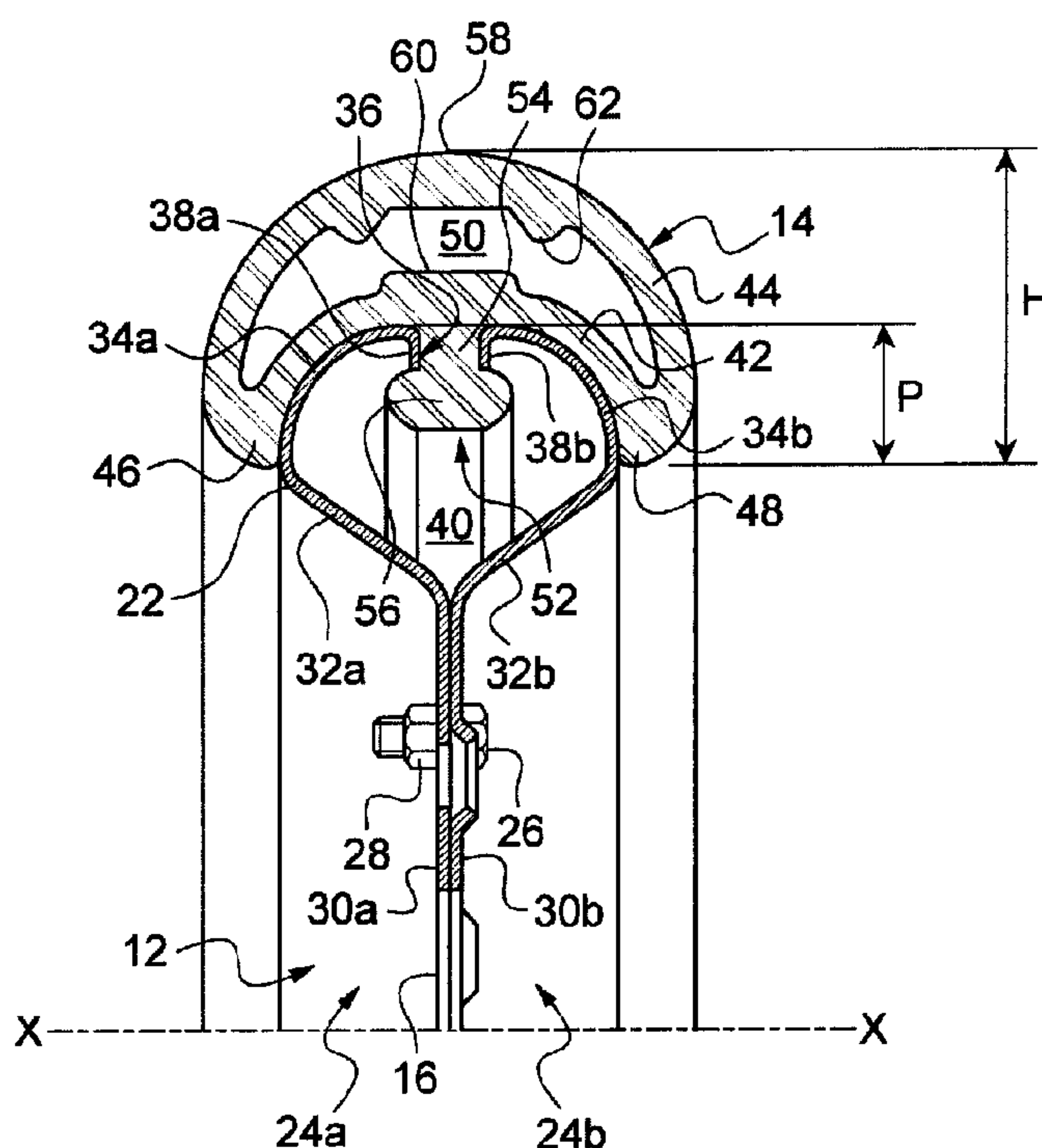
(71) Demandeur/Applicant:
OTICO, FR

(72) Inventeurs/Inventors:
PHELY, OLIVIER, FR;
PIOU, DENIS, FR

(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : PNEUMATIQUE SEMI-CREUX ET JANTE DE ROUE ASSOCIEE, NOTAMMENT POUR MACHINES AGRICOLES

(54) Title: SEMI-HOLLOW TIRE AND WHEEL RIM FOR USE THEREWITH, SPECIFICALLY INTENDED FOR AGRICULTURAL MACHINES



(57) Abrégé/Abstract:

Un pneumatique (14) de type semi-creux comprend une enveloppe ayant un volume interne non gonflé et comportant une paroi intérieure (42) munie d'un talon de retenue (52) et une paroi extérieure (44) convexe formant la bande de roulement du pneumatique, la paroi intérieure (42) et la paroi extérieure (44) du pneumatique étant reliées par deux bordures annulaires (46, 48). La paroi intérieure (42) du pneumatique (14) est concave de manière à coiffer une paroi extérieure (34a, 34b) de forme convexe du siège périphérique (22) d'une jante (12) d'une roue, cette paroi extérieure étant munie d'une fente périphérique (36) destinée à recevoir le talon de retenue (52) du pneumatique. Application notamment aux roues de jauge et/ou de rappuyage du sol pour machines agricoles.

Abrégé

Un pneumatique (14) de type semi-creux comprend une enveloppe ayant un volume interne non gonflé et comportant une paroi intérieure (42) munie d'un talon de retenue (52) et une paroi extérieure (44) convexe formant la bande de roulement du pneumatique, la paroi intérieure (42) et la paroi extérieure (44) du pneumatique étant reliées par deux bordures annulaires (46, 48). La paroi intérieure (42) du pneumatique (14) est concave de manière à coiffer une paroi extérieure (34a, 34b) de forme convexe du siège périphérique (22) d'une jante (12) d'une roue, cette paroi extérieure étant munie d'une fente périphérique (36) destinée à recevoir le talon de retenue (52) du pneumatique. Application notamment aux roues de jauge et/ou de rappuyage du sol pour machines agricoles.

Pneumatique semi-creux et jante de roue associée, notamment pour machines agricoles

5

L'invention se rapporte au domaine des roues et elle concerne plus particulièrement un pneumatique semi-creux et une jante de roue associée, notamment pour les machines agricoles.

10

Elle vise principalement, mais non limitativement, une roue destinée à un élément de semoir pour régler la profondeur de travail de cet élément et/ou pour rappuyer le sol après le passage de cet élément.

15

Dans les machines agricoles de ce type, un outil de travail du sol tel qu'un soc, un disque ou une dent vient créer un sillon dans lequel des graines ou semences sont enfouies, le sillon étant ensuite refermé pour permettre la

20

germination des graines ou semences.

Ces machines agricoles sont tirées par un tracteur et sont généralement du type porté ou semi-porté.

25

La roue qui équipe le semoir sert avant tout de roue de jauge pour contrôler la profondeur de travail du semoir. Mais elle peut servir aussi à rappuyer le sol pour refermer le sillon dans lequel les graines ou semences ont été déposées.

30

Dans certaines machines, ces roues servent seulement de roue de jauge, alors que dans d'autres elles servent

seulement de roue de rappuyage. Mais ces roues peuvent aussi exercer une double fonction de jauge et de rappuyage.

Une telle roue peut être disposée en avant de l'outil ou en
5 arrière de l'outil par rapport au sens de déplacement de la machine.

Dans tous les cas ces roues sont soumises à des conditions de travail difficiles compte tenu du fait que la machine
10 avance très souvent à une vitesse de l'ordre de 15 à 20 km/h en plein champ, donc dans un terrain irrégulier et parfois accidenté. Elles sont également soumises à des contraintes importantes, notamment lorsque la machine fonctionne en dévers ou à l'occasion de demi-tours.

15

Par ailleurs, lorsque la roue circule sur un terrain humide ou collant, de la terre mouillée est susceptible de se coller sur la roue empêchant cette dernière de remplir correctement ses fonctions.

20

La conception de telles roues est donc particulièrement délicate.

La solution la plus répandue est une roue comportant un
25 pneumatique gonflé classique monté autour d'une jante classique. Pour un fonctionnement optimal le pneumatique doit être gonflé à une pression correcte, si bien que le pneumatique ainsi obtenu est sensible aux contraintes et manque de souplesse. Il a donc tendance à accumuler de la
30 terre lorsqu'il roule sur un terrain humide.

On connaît aussi des roues équipées de pneumatiques spéciaux, en particulier de type semi-creux. Ainsi, la

Demanderesse commercialise une roue comprenant une jante formée d'un moyeu entouré d'un siège périphérique muni d'une fente périphérique, ainsi qu'un pneumatique de type semi-creux comportant une enveloppe ayant un volume interne
5 non gonflé, ladite enveloppe comportant une paroi intérieure propre à entourer le siège périphérique et munie d'un talon de retenue propre à s'engager dans la fente périphérique, ainsi qu'une paroi extérieure convexe formant la bande de roulement du pneumatique.

10

La paroi extérieure de la jante est généralement cylindrique, de même que la paroi intérieure de l'enveloppe.

15 La roue de cette deuxième solution donne généralement satisfaction, mais il existe un besoin pour en améliorer encore les performances, notamment pour la circulation en terrains difficiles, par exemple sur terrains en pente ou en dévers ou sur terrains humides et collants.

20

L'invention a notamment pour but d'apporter une solution à ce problème.

Selon un premier aspect, l'invention concerne un
25 pneumatique de type semi-creux, destiné à une jante de roue formée d'un moyeu entouré d'un siège périphérique ayant une paroi extérieure munie d'une fente périphérique, le pneumatique comportant une enveloppe ayant un volume interne non gonflé, ladite enveloppe comportant une paroi
30 intérieure qui est destinée à entourer la paroi extérieure du siège périphérique et qui est munie d'un talon de retenue destiné à être reçu dans la fente périphérique du siège périphérique, ainsi qu'une paroi extérieure convexe,

donc bombée vers l'extérieur, formant la bande de roulement du pneumatique.

Selon l'invention, la paroi intérieure du pneumatique est concave de manière à coiffer la paroi extérieure de forme convexe du siège périphérique, la paroi intérieure et la paroi extérieure du pneumatique étant reliées par deux bordures annulaires propres à recouvrir la paroi extérieure du siège périphérique en direction du moyeu.

10

Du fait de sa configuration particulière, l'enveloppe du pneumatique semi-creux vient coiffer la forme convexe, donc bombée vers l'extérieur, de la paroi extérieure du siège périphérique de la jante en enveloppant le siège périphérique et en s'étendant en direction du moyeu de la jante.

Cette structure enveloppante autorise une meilleure coopération de forme entre l'enveloppe du pneumatique et le siège périphérique de la jante, ce qui permet une meilleure tenue et une meilleure performance de ce pneumatique notamment dans des conditions difficiles, par exemple sur terrains en dévers, terrains glissants, etc.

En outre, cette forme particulière du pneumatique semi-creux lui confère une souplesse accrue, ce qui facilite son auto-nettoyage lorsque la roue circule sur un terrain humide et collant.

Sous un autre aspect l'invention concerne une jante de roue propre à être associée à un pneumatique semi-creux tel que défini précédemment.

Cette jante de roue est formée d'un moyeu entouré d'un siège périphérique muni d'une fente périphérique, et ce siège périphérique comporte une paroi extérieure bombée vers l'extérieur et présentant un sommet dans lequel est
5 aménagée la fente périphérique. Cette paroi extérieure est propre à recevoir la paroi intérieure d'un pneumatique de type semi-creux tel que défini ci-dessus, dont le talon de retenue est propre à être reçu dans la fente périphérique du siège périphérique.

10

L'invention concerne encore une roue formée d'une jante et d'un pneumatique semi-creux tels que définis ci-dessus.

Dans la description détaillée qui suit, faite seulement à
15 titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue de face d'une roue comprenant un pneumatique semi-creux et une jante selon l'invention ;

20

- la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne II-II de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue en perspective de la roue des
25 figures 1 et 2 ;

- la figure 4 représente une demi-coupe de la figure 2 à échelle agrandie ;

30 - la figure 5 est une vue analogue à la figure 2 dans une variante de réalisation où une armature de renfort est noyée dans la paroi intérieure de l'enveloppe ; et

- les figures 6 et 7 sont des vues en coupe analogues à la figure 2 dans des variantes de réalisation où la bande de roulement du pneumatique est pourvue de reliefs extérieurs.

- 5 On se réfère d'abord aux figures 1 à 3 qui représentent une roue 10 pour machine agricole comprenant une jante 12 autour de laquelle est montée un pneumatique 14 de type semi-creux, encore appelé « bandage ».
- 10 La jante 12 est formée d'un moyeu 16 muni d'une ouverture centrale circulaire 18 d'axe XX et de trous de fixation 20, dans l'exemple au nombre de cinq, servant au montage de la jante sur un support approprié (figure 1). Le moyeu 16 est entouré d'un siège périphérique 22 de forme annulaire,
- 15 appelé aussi « assise », autour duquel est monté le pneumatique 14. La structure de la roue 10 (jante 12 et pneumatique 14) sera mieux comprise à l'examen des figures 2 et 4.
- 20 Dans l'exemple, la jante 12 est formée de deux flasques 24a et 24b qui sont assemblés entre eux par cinq couples vis 26 - écrou 28. Chaque vis 26 traverse successivement une partie centrale 30b du flasque 24b et une partie centrale 30a du flasque 24a avant de recevoir un écrou 28 (figure
- 25 4).

Les parties centrales 30a et 30b se poursuivent respectivement par des parois intérieures 32a et 32b qui s'évasent dans la direction radiale extérieure et se

30 poursuivent par des parois extérieures 34a et 34b qui convergent l'une vers l'autre. Ces dernières constituent conjointement une paroi extérieure du siège périphérique 22 qui présente une section transversale radiale de forme

convexe, donc de forme bombée vers l'extérieur. Dans l'exemple, cette section transversale est sensiblement semi-circulaire. En d'autres termes, chacune des parois extérieures 34a et 34b a sensiblement une section en quart
5 de cercle dans la direction radiale.

Cette paroi extérieure présente un sommet qui est interrompu pour définir une fente périphérique 36 qui est délimitée par deux rebords pliés respectifs 38a et 38b en
10 vis-à-vis issus des parois extérieures 34a et 34b du siège périphérique. Les parois extérieures 34a et 34b se raccordent ainsi aux parties centrales 30a et 30b par les parois intérieures 32a et 32b qui vont en s'amincissant en direction du moyeu 16.

15

Dans l'exemple de réalisation, les flasques 24a et 24b sont réalisés à partir d'une tôle métallique, par exemple en acier. Toutefois, dans une variante de réalisation non représentée, la jante pourrait être réalisée d'une seule
20 pièce. Par ailleurs, la jante pourrait être formée d'une matière plastique, qu'elle soit en une ou plusieurs pièces.

La section transversale du siège périphérique 22 est creuse et délimite une chambre 40 de forme annulaire. Les rebords pliés 38a et 38b sont tournés vers l'intérieur de la
25 chambre 40. La section transversale radiale du siège 22 présente ainsi une forme générale de cœur.

Le pneumatique 14 du type semi-creux vient coiffer la paroi
30 extérieure 34a, 34b du siège périphérique 22 grâce à une forme particulière. Ce pneumatique comporte une enveloppe réalisée dans un matériau élastomère, par exemple en caoutchouc. Cette enveloppe comporte une paroi intérieure

42 de forme concave de manière à coiffer la paroi extérieure 34a, 34b du siège périphérique 22 de la jante. Cette paroi intérieure 42 est reliée à une paroi extérieure 44 de forme convexe qui constitue la bande de roulement du pneumatique. Les parois 42 et 44 sont reliées par deux bordures annulaires 46 et 48 qui recouvrent la paroi extérieure du siège périphérique en direction du moyeu.

L'enveloppe du pneumatique délimite un volume interne 50 qui n'est pas gonflé et qui communique avec le milieu extérieur par au moins une ouverture (non représentée). Le pneumatique peut être réalisé par un procédé classique de fabrication de pneumatiques semi-creux.

15 La paroi intérieure 42 est munie d'un talon de retenue 52 qui fait saillie dans la direction radiale intérieure et est propre à s'engager dans la fente périphérique 36 pour assurer le maintien du pneumatique en position sur la jante.

20

Dans l'exemple, le talon de retenue 52, qui est rattaché à la paroi intérieure 42 de l'enveloppe présente un profil en forme de « champignon » ou de « T », avec une partie étroite 54 rattachée à la paroi intérieure 42 et une tête élargie 56 propre à être reçue dans la chambre intérieure 40 du siège périphérique.

25

Ainsi, le talon de retenue 52 est maintenu entre les deux flasques 24a et 24b lors de leur assemblage.

30

Dans le cas d'une roue d'une seule pièce, il est possible de réaliser aussi l'insertion d'un tel talon de retenue, mais cela nécessite d'élargir radialement le pneumatique et

d'introduire en force le talon dans la fente délimitée à la périphérie du siège de la jante.

La paroi intérieure 42 présente une section transversale
5 sensiblement semi-circulaire et il en est de même pour la paroi extérieure 44. Ainsi, l'enveloppe présente une section droite radiale ayant sensiblement la forme d'un croissant.

10 Comme on le voit sur la figure 4, la paroi intérieure 42 présente une profondeur radiale P, définie comme la distance radiale entre les bordures annulaires 46 et 48 et le fond de la paroi intérieure, c'est-à-dire la où vient se raccorder le talon de retenue 52. La paroi extérieure 44
15 présente une hauteur radiale H, définie comme la distance radiale entre les bordures annulaires 46 et 48 et le sommet 58 de la paroi extérieure. Le rapport P/H entre la profondeur radiale et la hauteur radiale est d'au moins 0,25, de préférence compris entre 0,25 et 0,50. Dans
20 l'exemple, ce rapport est de 44,5 %.

La présence d'un rapport supérieur à 0,25 permet une bonne coopération de forme entre le siège de la jante et le pneumatique pour assurer une bonne tenue mécanique.

25

Dans l'exemple représenté sur les figures 1 à 4, la paroi extérieure 44 formant bande de roulement est lisse extérieurement mais, comme on le verra plus loin, celle-ci peut être aussi munie de reliefs extérieurs.

30

Selon une particularité intéressante, la paroi intérieure 42 et la paroi extérieure 44 de l'enveloppe présentent des profils respectifs complémentaires disposés en vis-à-vis à

l'intérieur de l'enveloppe et propres à s'emboîter mutuellement lorsque l'enveloppe est comprimée au sol sous l'effet d'une charge.

5 Dans l'exemple représenté, ces profils respectifs complémentaires comprennent une saillie centrale 60 issue de la paroi intérieure 42 et deux saillies latérales 62, espacées entre elles, issues de la paroi extérieure 44 et propres à loger entre elles la saillie centrale 60 lorsque
10 l'enveloppe est comprimée au sol.

En effet, comme le pneumatique est du type semi-creux, l'enveloppe a tendance à s'écraser naturellement au contact du sol, sous l'effet de la charge. La saillie centrale 60
15 est alors reçue entre les deux saillies latérales 62, ce qui permet d'empêcher tout mouvement relatif latéral entre les parois 42 et 44. Ceci est particulièrement intéressant lorsque la roue circule en terrain difficile, par exemple sur un terrain en pente ou sur un terrain en dévers, car
20 cela permet à la roue de maintenir sa trajectoire.

Dans la variante de la figure 5, une armature de renfort 64 est noyée dans la paroi intérieure 42 de l'enveloppe à proximité du talon de retenue 52. Cette armature qui est
25 avantageusement un anneau métallique ou un câble, permet de renforcer l'enveloppe dans la région du talon périphérique, qui est particulièrement sollicitée.

Comme déjà indiqué, la paroi extérieure 44 formant bande de
30 roulement, peut être pourvue de reliefs extérieurs. Dans l'exemple de la figure 6, la paroi extérieure 44 est entourée d'une nervure centrale extérieure 66 qui est disposée au sommet de la bande de roulement.

Dans le cas de la figure 7, cette paroi extérieure est munie de deux nervures latérales extérieures 68 mutuellement espacées. Ces deux nervures 68 sont disposées 5 sensiblement dans la région des saillies latérales 62 précitées. D'autres types de reliefs sont envisageables, par exemple des crampons.

L'invention s'applique avant tout aux roues à usage 10 agricole, notamment aux roues de jauge et/ou de rappui du sol.

La jante de la roue peut être réalisée d'une seule pièce ou de deux parties, soit en métal, soit encore en matière 15 plastique.

La forme bombée de la paroi extérieure de la jante peut présenter une forme autre que semi-circulaire, par exemple une forme à double pente.

20

Egalement, la forme du pneumatique est susceptible de nombreuses variantes de réalisation dans la mesure où la paroi intérieure de celui-ci vient coiffer le siège de la jante et déborder de ce siège pour s'étendre vers le moyeu 25 en réalisant une forme enveloppante.

Le pneumatique est particulièrement souple ce qui procure un effet auto-nettoyant accru.

30 Le pneumatique de l'invention peut égaler rouler sur route, dans la mesure où sa vitesse ne dépasse pas un seuil généralement d'environ 40 km/h.

Revendications

1. Pneumatique de type semi-creux, destiné à une jante de
roue formée d'un moyeu entouré d'un siège périphérique (22)
5 ayant une paroi extérieure (34a, 34b) munie d'une fente
périphérique (26), le pneumatique (14) comportant une
enveloppe ayant un volume interne non gonflé, ladite
enveloppe comportant une paroi intérieure (42) qui est
destinée à entourer la paroi extérieure (34a, 34b) du siège
10 périphérique et qui est munie d'un talon de retenue (52)
destiné à être reçu dans la fente périphérique (26) du
siège périphérique, ainsi qu'une paroi extérieure (44)
convexe formant la bande de roulement du pneumatique,
- 15 caractérisé en ce que la paroi intérieure (42) du
pneumatique est concave de manière à coiffer la paroi
extérieure (34a, 34b) de forme convexe du siège
périphérique, la paroi intérieure (42) et la paroi
extérieure (44) du pneumatique étant reliées par deux
20 bordures annulaires (46, 48) propres à recouvrir la paroi
extérieure (34a, 34b) du siège périphérique (36) en
direction du moyeu (16).
2. Pneumatique de type semi-creux selon la revendication 1,
25 caractérisé en ce que l'enveloppe présente une section
droite radiale ayant sensiblement la forme d'un croissant,
la paroi intérieure (42) présentant une profondeur radiale
(P), définie comme la distance radiale entre les bordures
annulaires (46, 48) et le fond de la paroi intérieure, et
30 la paroi extérieure (44) présentant une hauteur radiale
(H), définie comme la distance radiale entre les bordures
annulaires (46, 48) et le sommet (58) de la paroi
extérieure, le rapport (P/H) entre la profondeur radiale et

la hauteur radiale étant d'au moins 0,25, de préférence compris entre 0,25 et 0,50.

3. Pneumatique de type semi-creux selon l'une des
5 revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la paroi intérieure (42) de l'enveloppe présente une section transversale sensiblement semi-circulaire.

4. Pneumatique de type semi-creux selon l'une des
10 revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le talon de retenue (52) rattaché à la paroi intérieure (42) de l'enveloppe présente un profil en forme de champignon ou de T avec une partie étroite (54) rattachée à la paroi intérieure et propre à traverser la fente périphérique (36)
15 et une tête élargie (56) propre à être reçue dans une chambre intérieure (40) de la jante délimitée par la paroi extérieure (34a, 34b) du siège périphérique.

5. Pneumatique de type semi-creux selon l'une des
20 revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'une armature de renfort (64) est noyée dans la paroi intérieure (42) de l'enveloppe à proximité du talon de retenue (52).

6. Pneumatique de type semi-creux selon l'une des
25 revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la paroi intérieure (42) et la paroi extérieure (44) de l'enveloppe présentent des profils complémentaires (60, 62) disposés en vis-à-vis à l'intérieur de l'enveloppe et propres à s'emboîter mutuellement lorsque l'enveloppe est comprimée
30 au sol sous l'effet d'une charge.

7. Pneumatique de type semi-creux selon la revendication 6, caractérisé en ce que les profils complémentaires

comprennent une saillie centrale (60) issue de la paroi intérieure (42) et deux saillies latérales (62) espacées issues de la paroi extérieure (44) et propres à loger entre elles la saillie centrale (60) lorsque l'enveloppe est
5 comprimée au sol.

8. Pneumatique de type semi-creux selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la paroi extérieure (42) du pneumatique qui forme bande de roulement
10 est généralement lisse extérieurement.

9. Pneumatique de type semi-creux selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la paroi extérieure (42) du pneumatique qui forme bande de roulement
15 est pourvue de reliefs extérieurs (66 ; 68), en particulier d'au moins une nervure annulaire extérieure.

10. Jante de roue formée d'un moyeu (16) entouré d'un siège périphérique (22) muni d'une fente périphérique (36),
20 caractérisée en ce que le siège périphérique (22) de la jante comporte une paroi extérieure (34a, 34b) bombée vers l'extérieur et présentant un sommet dans lequel est aménagé la fente périphérique (36), la dite paroi extérieure (34a, 34b) étant propre à recevoir la paroi intérieure (42) d'un
25 pneumatique de type semi-creux selon l'une des revendications 1 à 9, le talon de retenue (52) étant reçu dans la fente périphérique du siège périphérique.

11. Jante de roue selon la revendication 10, caractérisée
30 en ce que la paroi extérieure (34a, 34b) du siège périphérique (22) présente une section transversale sensiblement en arc de cercle interrompue pour former la fente périphérique (36).

12. Jante de roue selon l'une des revendications 10 et 11, caractérisée en ce que la fente périphérique (36) est délimitée par deux rebords pliés (38a, 38b) en vis-à-vis
5 issus de la paroi extérieure (34a, 34b) du siège périphérique (22) de la jante et tournés vers l'intérieur d'une chambre (40) du siège périphérique (32).

13. Jante de roue selon l'une des revendications 10 à 12,
10 caractérisée en ce que la paroi extérieure (34a, 34b) du siège périphérique (22) se prolonge par une paroi intérieure (32a, 32b) qui se rétrécit en direction du moyeu (16).

15 14. Jante de roue selon l'une des revendications 10 à 13, caractérisée en ce que la jante (12) est formée par l'assemblage de deux flasques (24a, 24b), de préférence en métal, qui délimitent conjointement la fente périphérique
(36).

20

15. Roue comprenant un pneumatique de type semi-creux (14) selon l'une des revendications 1 à 9, monté autour d'une jante (12) selon l'une des revendications 10 à 14.

25

1/2

Fig.1

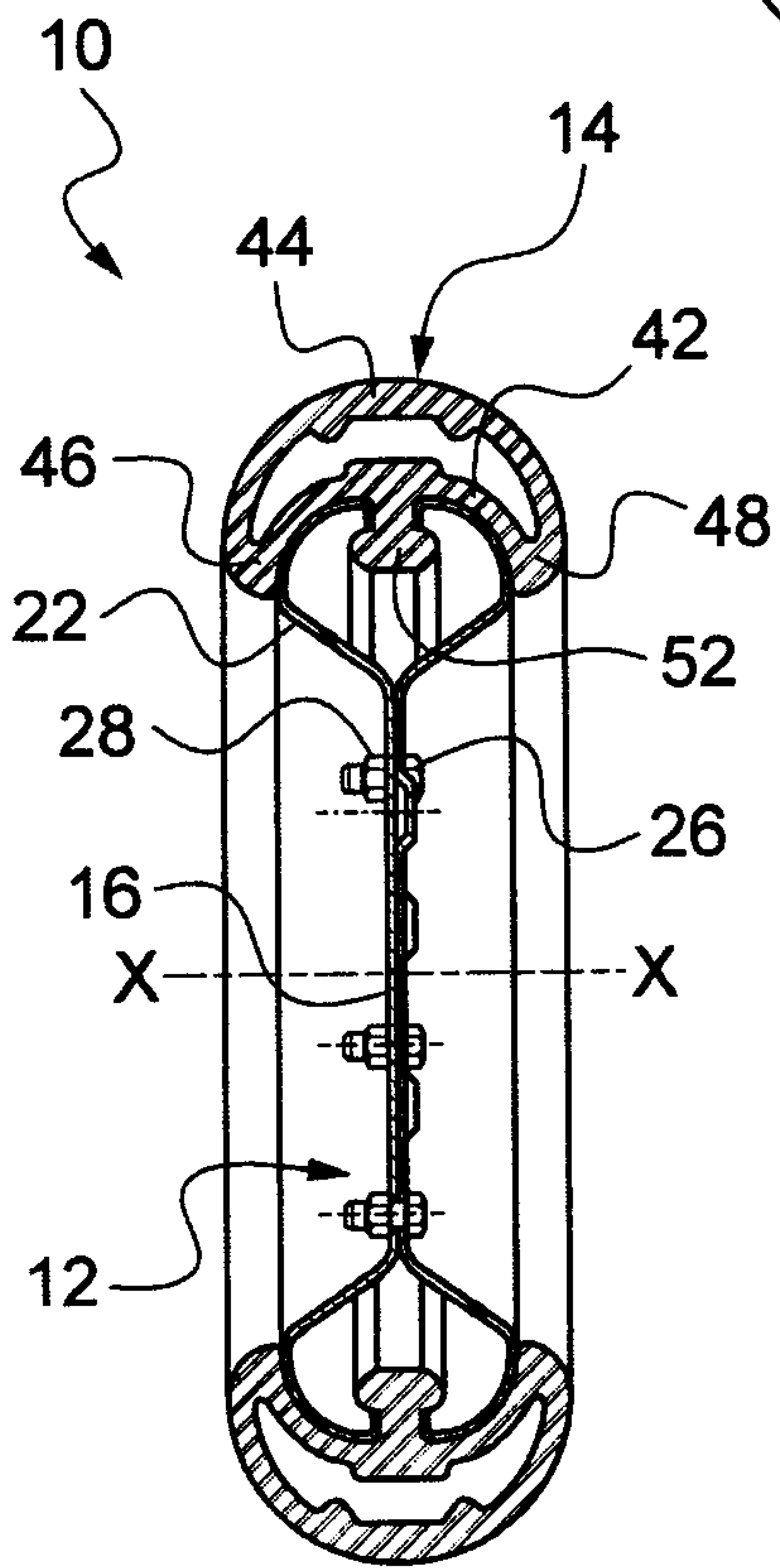
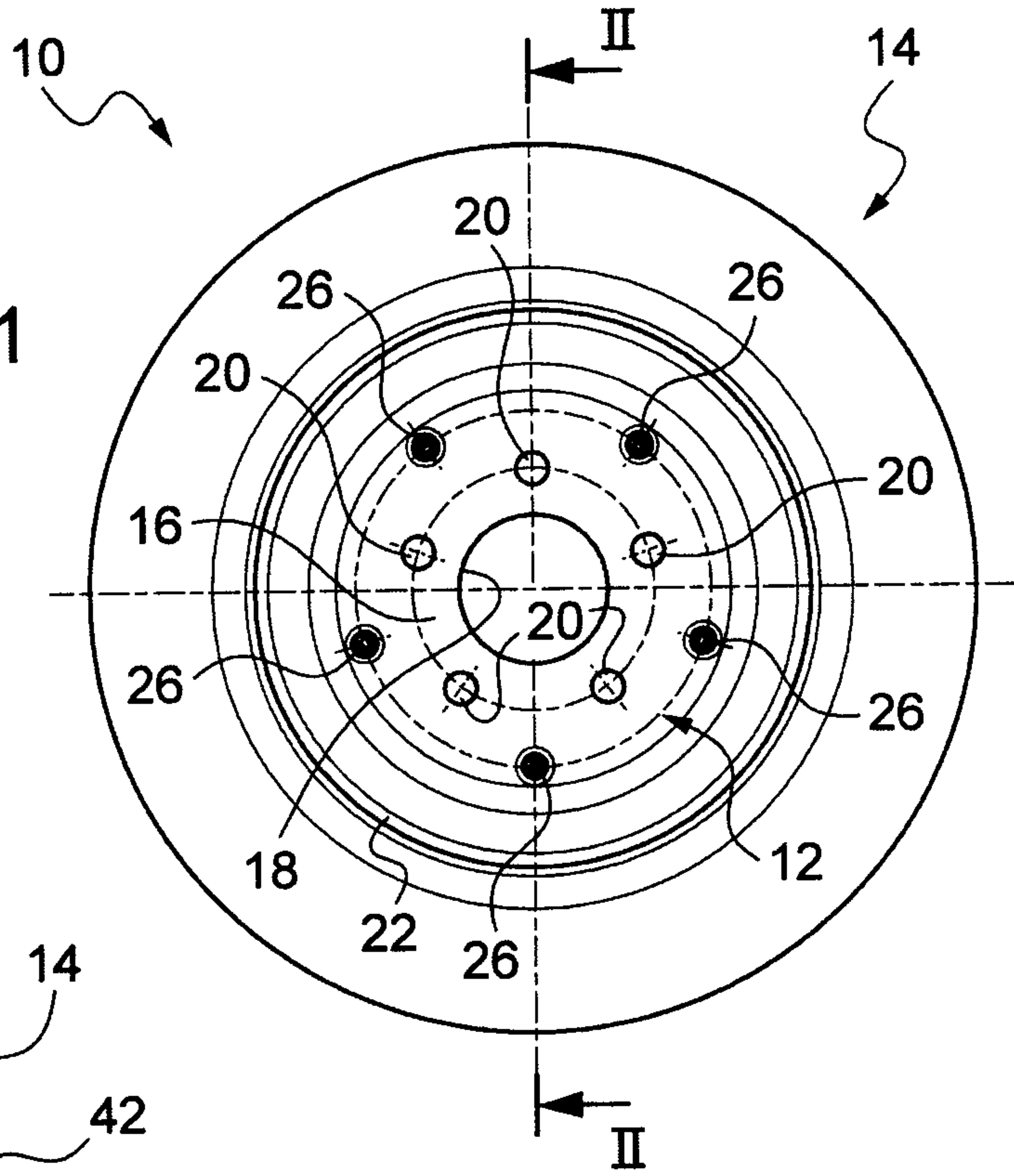


Fig.2

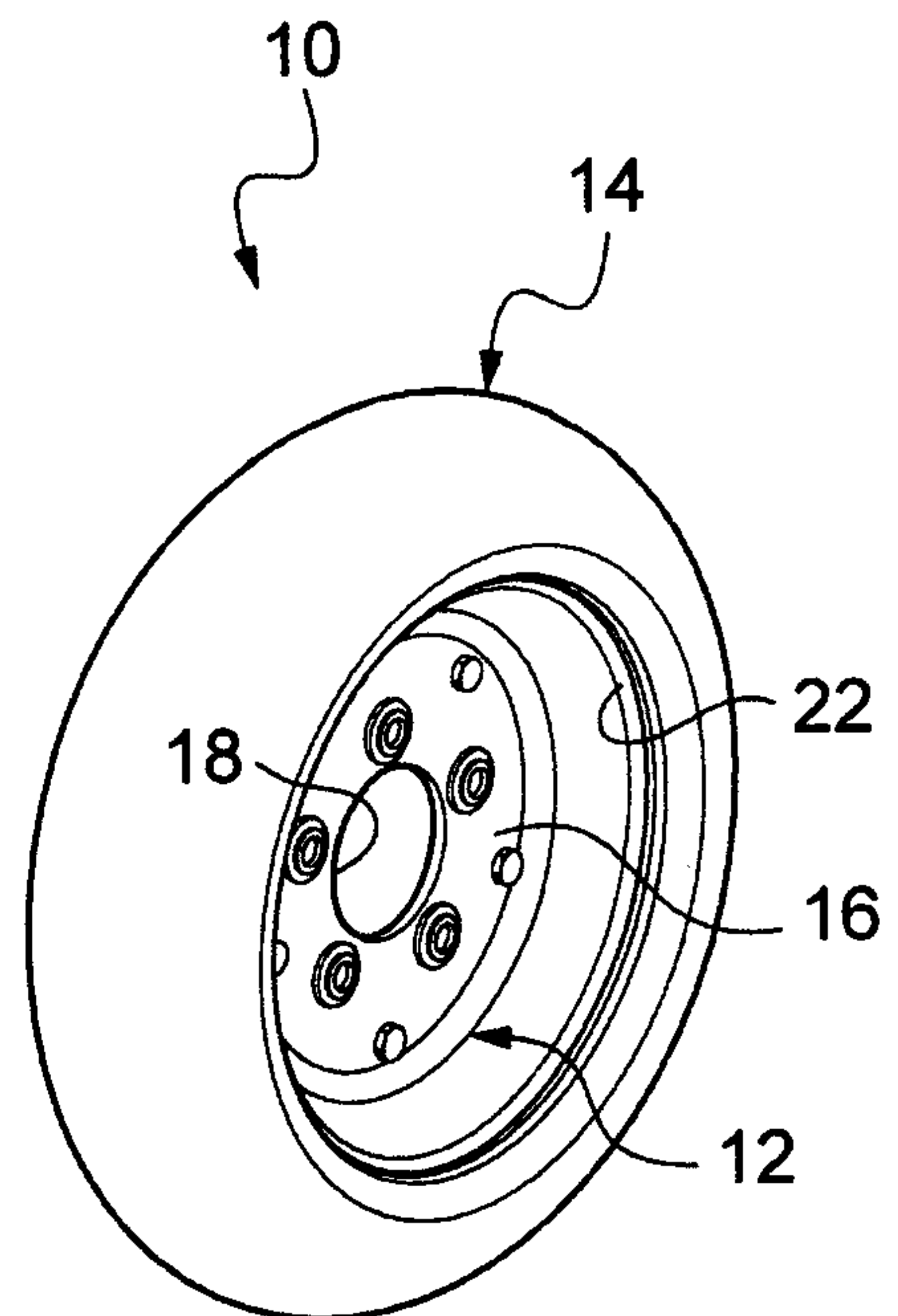


Fig.3

2/2

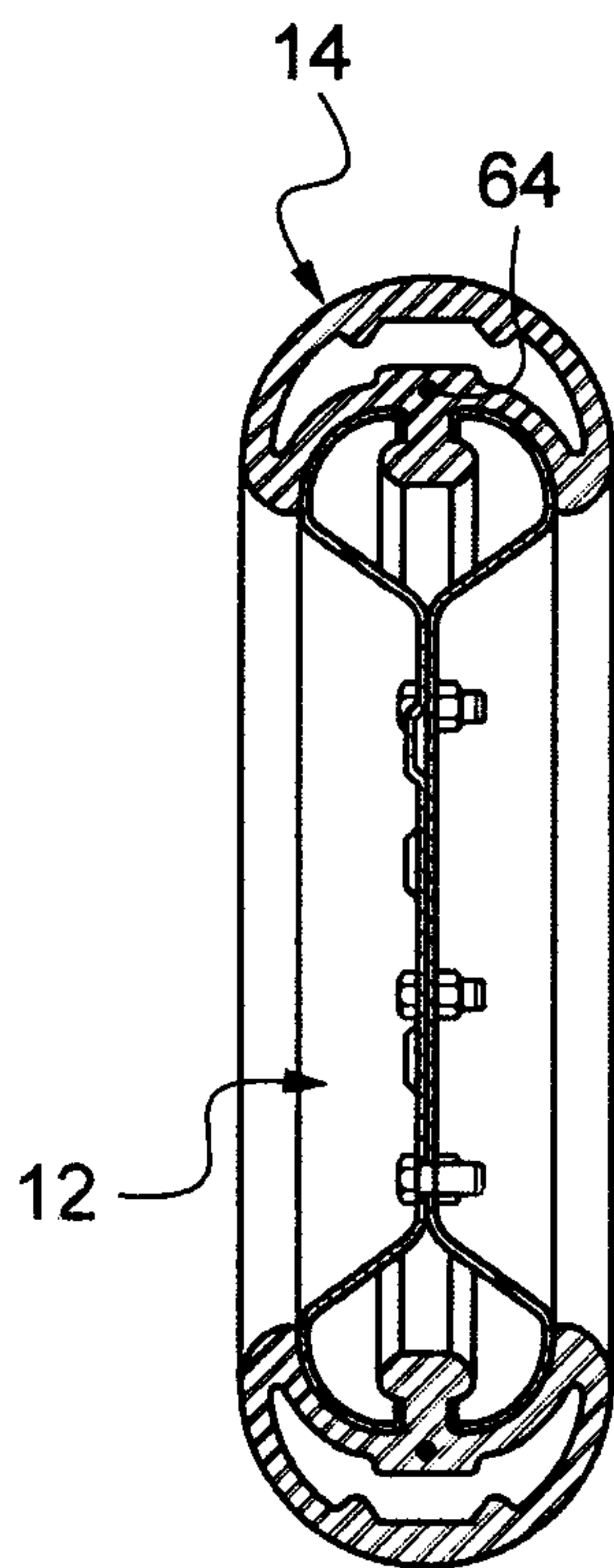
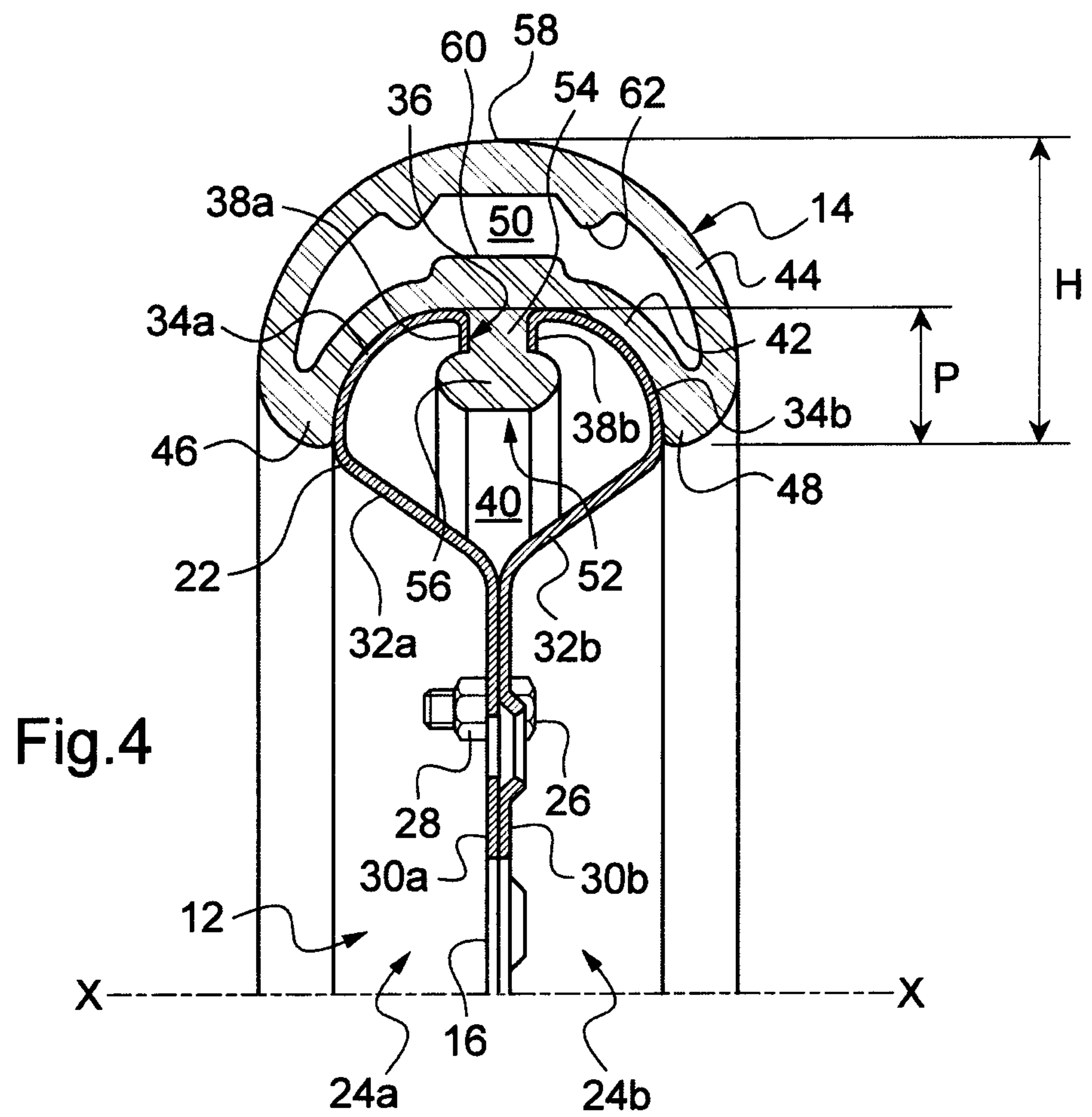


Fig.5

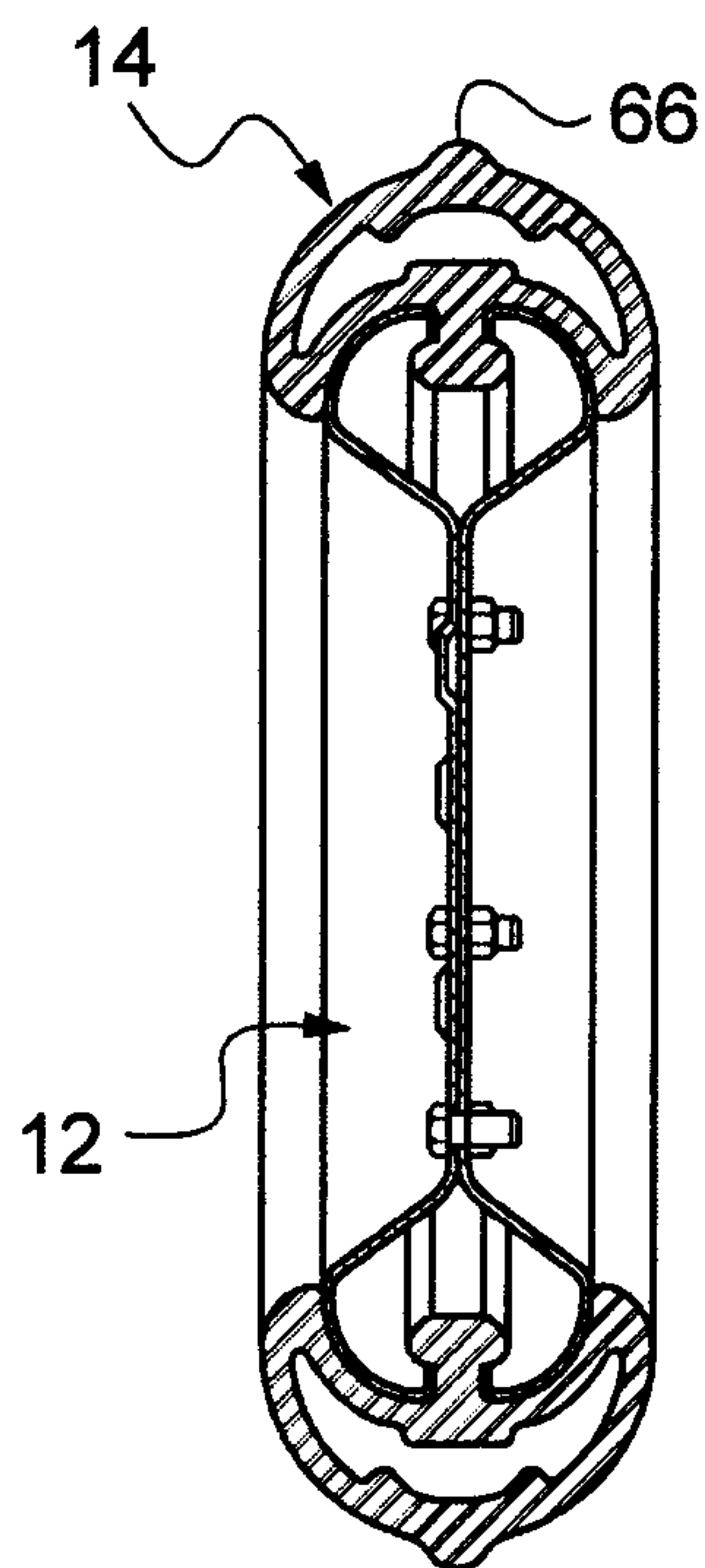


Fig.6

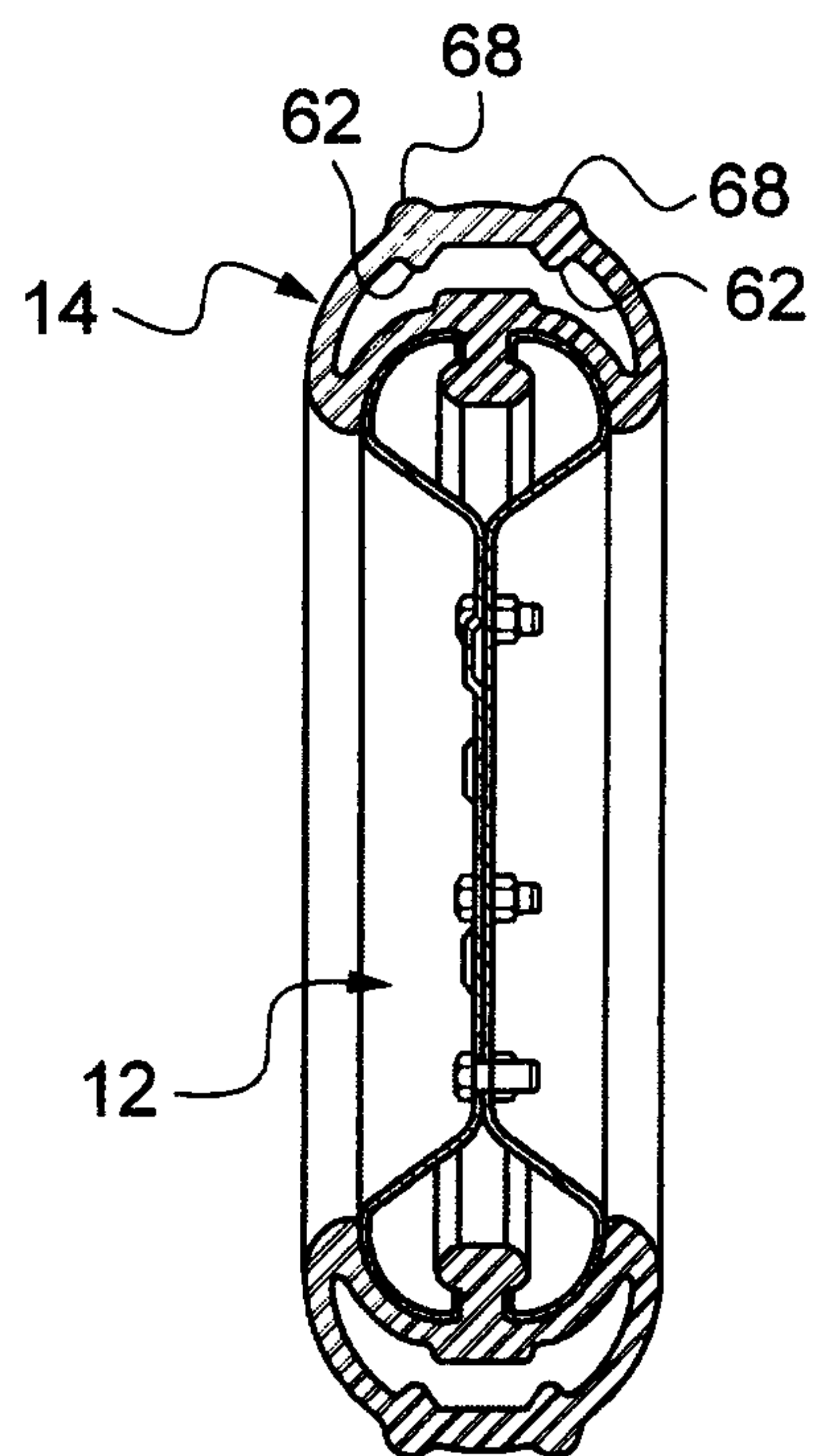


Fig.7

