

⑰



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Numéro de publication:

0 201 389
B1

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④

Date de publication du fascicule du brevet:
04.10.89

⑤

Int. Cl.⁴: **F04B 43/12, F04B 15/02**

⑦

Numéro de dépôt: **86400824.8**

⑧

Date de dépôt: **17.04.86**

⑤

Pompe péristaltique linéaire pour véhiculer du béton ou autre.

⑩

Priorité: **30.04.85 FR 8506583**

⑦

Titulaire: **Vidal, Lucien René, Domaine de la Pimpine, F-33360 Latresne(FR)**

④

Date de publication de la demande:
17.12.86 Bulletin 86/46

⑦

Inventeur: **Vidal, Lucien René, Domaine de la Pimpine, F-33360 Latresne(FR)**

④

Mention de la délivrance du brevet:
04.10.89 Bulletin 89/40

⑦

Mandataire: **Caunet, Jean et al, Cabinet BEAU DE LOMENIE 55, rue d'Amsterdam, F-75008 Paris(FR)**

⑧

Etats contractants désignés:
BE CH DE GB IT LI

⑤

Documents cités:
DE-A- 2 162 942
DE-A- 3 327 669
FR-A- 2 559 214
US-A- 3 628 891
US-A- 3 712 762

EP 0 201 389 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne une pompe péristaltique linéaire pour véhiculer du béton ou autre fluide hétérogène granuleux et/ou abrasif.

Une pompe de ce type est connue pour véhiculer des liquides homogènes généralement corrosifs. Elle comporte un tuyau de pompage rectiligne aplatisse élastiquement et s'étendant entre une semelle sensiblement plane d'un bâti fixe et des rouleaux presseurs. Ce bâti comprend deux plaques dont les chants constituent des chemins de roulement sur lesquels s'appuient des galets supportant des axes transversaux autour desquels sont montés tous les rouleaux presseurs. Les plaques supportent également deux arbres extrêmes dont l'un est menant et qui sont accouplés à deux paires de roues dentées situées à l'extérieur des plaques. Ces roues dentées engrenent avec deux chaînes sans fin reliant, par leurs maillons, les axes précités des rouleaux.

En regard de la semelle, les rouleaux se succèdent les uns, les autres suivant une trajectoire active présentant, relativement à une portion linéaire parallèle à ladite semelle, pour que ces rouleaux écrasent le tuyau et en progressant refoulent un fluide :

- en amont, une portion engageante d'attaque en forme d'arc de cercle tangent,
- et en aval, une portion dégageante d'effacement également en forme d'arc de cercle tangent.

Cette pompe connue a été essayée pour véhiculer du béton et il est apparu que les efforts à fournir périodiquement pour que chaque rouleau aplatisse le tuyau et l'écrase, sont considérablement élevés, étant donné que ce tuyau contient du béton. Par ailleurs, la trajectoire circulaire est mal adaptée à ce travail, car le béton forme des bouchons dans les coudes.

D'autre part, lorsque le rouleau aval maintient le tuyau écrasé son emplacement mobile et que le rouleau amont aplatit ledit tuyau à son propre emplacement mobile, le volume intérieur de ce tronçon de tuyau compris entre les deux rouleaux diminue et dès lors, le béton contenu dans ce tronçon amorce, dans son écoulement vers l'aval, un reflux vers l'amont à chaque attaque d'un rouleau, ce reflux s'acheminant dans le passage qui subsiste dans le tuyau en regard du rouleau d'attaque et qui s'ameuse constamment jusqu'à obturation totale par écrasement. Il en résulte une usure intense de la paroi interne du tuyau à l'endroit de la zone d'attaque, d'une part, par abrasion et, d'autre part, par lacération due aux graviers qui se trouvent pincés et entraînés dans cette zone.

Bien entendu, lorsque le tuyau est usé dans la zone d'attaque, il doit être remplacé alors qu'il est encore en bon état en dehors de cette zone.

Par ailleurs, le tuyau est réalisé en un élastomère épais enrobant des armatures transversales de préférence inclinées et croisées. Ce tuyau armé est relativement souple dans sa partie longitudinale en contact avec les rouleaux; mais sous l'effort de poussée de ceux-ci, la partie longitudinale du tuyau en contact avec la semelle s'allonge, glisse et s'use. Il est alors nécessaire de limiter la pression d'utilisa-

tion de la pompe et de mettre ledit tuyau sous tension ; de plus, l'allongement de la paroi interne du tuyau accentue les effets de lacération des graviers.

5 La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients et propose alors de perfectionner ainsi la pompe péristaltique linéaire précitée.

10 Conformément à l'invention, pour prendre en charge progressivement et sans à-coups un nouveau tronçon de béton et le chasser régulièrement vers la portion linéaire de la trajectoire, la portion engageante d'attaque de cette trajectoire converge vers la semelle et l'aval, cette portion étant déterminée, d'une part, par une came des chemins de roulement reliant leur partie circulaire amont à leur partie linéaire et, d'autre part, par au moins un pignon de renvoi supporté par le bâti et engrenant avec chaque chaîne dans la zone de raccordement de la came avec la partie linéaire du chemin de roulement conjugué.

20 Chaque chemin de roulement comporte une came d'effacement coopérant avec au moins un pignon de renvoi de la chaîne conjuguée, ces comes d'effacement et leurs pignons de renvoi étant disposés symétriquement des comes d'attaque et de leurs propres pignons de renvoi.

25 Suivant une forme de réalisation particulièrement avantageuse, chaque came est une rampe inclinée linéaire tangente à la partie circulaire du chemin de roulement correspondant et raccordée à la partie linéaire de ce chemin.

30 De préférence, chaque rampe inclinée est reliée à la partie linéaire du chemin de roulement par une autre rampe inclinée ayant une pente plus faible qui, lorsqu'elle fait suite à la rampe d'attaque, est une rampe de finition provoquant l'écrasement du tuyau, et, lorsqu'elle précède la rampe d'échappement, est une rampe d'amorçage favorisant l'ouverture du tuyau au refoulement.

40 Ainsi, les efforts sont appliqués progressivement et sans à-coups sur chaque rouleau parvenant dans la zone d'attaque. La puissance motrice se trouve alors régularisée dans de meilleures conditions et permet d'obtenir une pression d'utilisation supérieure avec un matériel qui se comporte alors d'une façon plus robuste et plus fiable.

45 Cette progressivité étant acquise, la réduction de l'usure par abrasion et lacération est obtenue par le fait que, conformément à l'invention, la distance de la came d'attaque à la came d'effacement de chaque chemin de roulement est telle, comparativement à la distance séparant deux rouleaux consécutifs, que les passages délimités par le tuyau pincé en regard des deux rouleaux, lorsque ceux-ci sont placés symétriquement par rapport au plan médian des portions linéaires des chemins de roulement, présentent une même section dont la hauteur est sensiblement égale à la grosseur du plus gros gravier.

50 En effet, lors de la diminution de volume du tronçon de tuyau compris entre les deux rouleaux, le reflux se trouve considérablement atténué par les passages qui apparaissent symétriquement dans ledit tuyau sous ces deux rouleaux et le béton s'achemine vers l'aval sous la poussée du rouleau amont,

n'ayant pas tendance en raison de sa viscosité élevée à refluer vers l'amont. De plus, les graviers s'échappent facilement du passage amont sous la poussée du rouleau amont. La lacération se trouve donc considérablement réduite et l'usure par abrasion atténuée.

Bien entendu, des sécurités doivent pouvoir intervenir si un trop gros gravier se coince et ce résultat est obtenu par le fait que, selon l'invention, les chemins de roulement sont constitués par les chants de deux plaques conformées en trapèzes dont les sommets de leurs grandes bases éloignées de la semelle sont arrondis, ces plaques entre lesquelles s'étendent les rouleaux étant rigidement entretoisées par des traverses afin de former un châssis démontable relativement au bâti fixe et les dites plaques supportant deux arbres extrêmes et au moins deux arbres intermédiaires, sur lesquels sont calés respectivement les roues dentées d'entraînement et les pignons de renvoi, roues et pignons qui sont situés à l'extérieur des plaques. De plus, le châssis est guidé en translation perpendiculaire à la semelle, le long de colonnes solidaires du bâti, des organes presseurs, tels que des blocs en élastomère, appliquant des éléments du châssis, tels que les traverses, contre des butées du bâti, telles que des épaulements des colonnes, pour maintenir élastiquement ce châssis en position de pompage. Un organe de détection, tel qu'un micro contact, est placé sur la trajectoire d'éloignement du châssis relativement à la semelle, cet organe intervenant sur la centrale de commande de la pompe s'il est sollicité.

Pour répartir l'usure sur pratiquement toute la longueur du tuyau et accroître sa longévité, selon l'invention, l'une des extrémités de ce tuyau s'étend jusqu'au voisinage de la zone d'écrasement en attaque et est prolongée par au moins une rallonge pour former un ensemble dont les extrémités sont symétriques relativement au plan médian des portions linéaires des chemins de roulement, de sorte que, par transfert de la rallonge d'une extrémité à l'autre du tuyau et par retournement de l'ensemble, au moins quatre plages différentes dudit tuyau sont amenées en regard de la zone d'écrasement.

La longueur de la rallonge est inférieure à la distance de la zone d'écrasement au plan médian des portions linéaires des chemins de roulement.

Enfin pour atténuer l'usure extérieure du tuyau sur la semelle, augmenter la pression d'utilisation, éviter la mise sous tension du tuyau proprement dit en élastomère et réduire les effets de lacération des graviers dûs à l'allongement de la paroi intérieure du tuyau, ledit tuyau comporte également, selon l'invention, des armatures longitudinales formant une nappe qui s'étend au voisinage de la semelle suivant un secteur angulaire limité, la nappe de ces armatures étant comprise entre 5 et 35% du développé circonférentiel du tuyau et de préférence égale à 10%.

Avantageusement, les extrémités des armatures longitudinales du tuyau sont fixées sur les organes de raccordement extrêmes de ce tuyau ; chaque extrémité d'armature longitudinale est coudée à travers une fente extrême du tuyau et pincée entre

deux colliers concentriques montés le premier, pour fixer le tuyau sur son raccord et le deuxième, pour fixer les extrémités coudées d'armatures contre le premier.

5 Les moyens de l'invention exposés dans ce qui précède permettent d'atteindre le but visé, à savoir de remédier aux inconvénients des pompes péristaltiques linéaires à trajectoires d'attaque et d'échappement en arcs de cercle, tout en conservant leurs avantages.

10 Ainsi, le tuyau restant "droit", tout changement de direction du béton lors de son pompage se trouve supprimé, ce qui évite la ségrégation du béton et la formation de bouchons.

15 Le nettoyage, le remplacement et l'inspection du tuyau sont facilités.

20 Le tuyau peut comporter une paroi très épaisse qui, par son élasticité propre, peut retrouver sa pleine section circulaire après avoir été écrasé par les rouleaux, ce qui évite l'utilisation d'une pompe à vide, laquelle est nécessaire pour les pompes péristaltiques à cage semi-circulaire.

25 Divers autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Une forme de réalisation de l'objet de l'invention est représentée, à titre d'exemple non limitatif, sur le dessin annexé.

30 Sur ce dessin :

- la figure 1 est une élévation-coupe schématique prise suivant la ligne I-I de la figure 2 montrant une forme de réalisation de la pompe selon l'invention,

35 - la figure 2 est une coupe transversale prise suivant la ligne II-II de la figure 1,

- la figure 2A est une vue analogue à la moitié gauche de la figure 2 concernant une variante de réalisation.

40 - la figure 3 est un schéma illustrant les perfectionnements de l'invention appliqués à une variante de la forme de réalisation précitée.

45 - les figures 4A à 4D sont des coupes longitudinales schématiques représentant le tuyau de la pompe mettant en oeuvre un premier perfectionnement selon l'invention qui concerne la répartition des zones d'usure,

50 - les figures 5 et 6 sont des coupes transversales du tuyau mettant en évidence un deuxième perfectionnement selon l'invention qui concerne les armatures longitudinales,

55 - la figure 7 est une coupe de l'extrémité raccordée du tuyau, montrant la fixation des armatures longitudinales.

60 Ainsi que cela ressort clairement des figures 1 et 2, la pompe péristaltique linéaire comporte deux plaques 1 et 2 entretoisées par deux traverses 3 et 4 auxquelles elles sont rigidement fixées afin de former un châssis démontable 5. Le châssis est guidé en translation perpendiculairement à une semelle sensiblement plane 6 appartenant à un bâti fixe 7 non représenté. A cet effet, la semelle 6 est solidaire du fût 8 de quatre colonnes 9 prolongées, au-delà d'épaulements 10, par des tiges de guidage 11 sur

65

lesquelles sont enfilées les extrémités des traverses 3 et 4 faisant saillie des plaques. Ces extrémités des traverses sont appliquées élastiquement contre les épaulements 10 par des suspensions élastiques, telles que des blocs en élastomère 12 ou tout autre moyen équivalent : ressorts, verins pneumatiques ... prenant appui contre des butées terminales 13 desdites tiges.

Sur la semelle 6 repose un tuyau de pompage 14 rectiligne et aplatissable élastiquement. Ce tuyau peut être constitué par un caoutchouc relativement épais, car il doit véhiculer du béton sous pression et revenir par rappel élastique d'une section aplatie d'obturation (figures 1, 2 et 6) à une section circulaire de transport (figures 1 et 5).

Le châssis 5 supporte des rouleaux presseurs 15, 16, 17 s'étendant transversalement entre les plaques 1 et 2. Chacun des rouleaux 15 à 17 est monté fou autour d'un axe 18 supporté par deux galets 19.1 et 19.2 reposant sur des chemins de roulement 20.1 et 20.2 constitués par les chants des plaques 1 et 2. Les extrémités saillantes 21.1 et 21.2 des axes des trois rouleaux sont fixées à des maillons de deux chaînes sans fin 22.1 et 22.2, maillons qui sont sélectionnés pour que lesdits rouleaux soient équidistants les uns des autres. Les chaînes 22.1 et 22.2 engrenent d'une part, avec deux paires de roues dentées extrêmes 23.1, 23.2 et 24.1, 24.2, d'autre part, avec deux paires de pignons de renvoi 25.1, 25.2 et 26.1, 26.2. Des roues 23 et 24 sont calées sur des arbres 27 et 28 supportés par les plaques 1 et 2 du châssis, l'un de ces arbres étant menant et relié à un dispositif non représenté d'entraînement en rotation dans le sens de la flèche F. Les pignons de renvoi 25 et 26 sont calés sur des arbres 29 et 30 alignés et supportés à faux par lesdites plaques ou traversiers.

Les chaînes 22.1, 22.2 et les chemins de roulement 20.1, 20.2 sont équidistants. Il est très important de remarquer que les plaques sont conformées en trapèzes dont la petite base 31, située à proximité de la semelle 6 et du tuyau 14 qui s'y appuie, est reliée aux arrondis extrêmes 32, 33 de la grande base par des cames 34, 35. Ces cames sont destinées à déterminer respectivement la portion engageante d'attaque 36 et la portion dégageante d'effacement 37 se trouvant aux extrémités de la portion linéaire de pompage 38 de la trajectoire active des rouleaux 15 à 17. Dès lors, les cames 34 sont conformées pour maîtriser la progressivité de l'attaque et leur forme qui dans l'ensemble est pentue dépend de la loi choisie.

En pratique et suivant la forme de réalisation illustrée par la figure 1, ces cames d'attaque 34 sont des rampes inclinées tangentes aux arrondis 32 et raccordées aux parties rectilignes 31. Dans l'exemple représenté, elles forment un angle "a" avec ces parties 31, angle qui est de préférence égal à 20° ; il peut cependant varier entre 15 et 40°. Les pignons de renvoi 25.1 et 25.2 sont alors situés au raccordement des rampes 34 avec les parties rectilignes 31. En outre, le dessin montre clairement que les cames d'échappement 35 s'étendent symétriquement aux cames d'attaque 34 par rapport au plan médian P.

Suivant la variante représentée sur la figure 3,

les rampes inclinées d'attaque 34 sont reliées aux parties rectilignes 31 par des rampes inclinées de finition 39 permettant l'écrasement du tuyau 14. Il peut d'ailleurs en être de même pour les rampes inclinées d'échappement 35 qui sont alors précédées par des rampes inclinées d'amorçage 40 favorisant l'ouverture du tuyau 14 pour le refoulement du béton. De toute façon, dans l'exemple choisi, les rampes de finition ou d'écrasement 39 forment un angle "b" avec les parties rectilignes 31 et les rampes d'amorçage 40 sont avantageusement symétriques des précédentes relativement au plan P. L'angle b est compris entre 3 et 15° et de préférence égal à 5°. Dans cette variante selon la figure 3, les pignons de renvoi 25.1 et 25.2 sont situés dans la zone de raccordement des rampes 34 et 35 avec les rampes 39 et 40 respectivement.

Ainsi, les rouleaux 15 à 17 entraînés par les chaînes 22.1 et 22.2 et guidés par les chemins de roulement 20.1 et 20.2 suivent en regard du tuyau 14 une trajectoire active de pompage qui, en raison de l'existence des pignons de renvoi 25 et 26 sous les chaînes et des rampes 34 et 35 (avec éventuellement 39 et 40) sur les chemins de roulement, présentent relativement à la partie rectiligne de pompage 38 (figure 3) :

- en amont, une portion engageante d'attaque 36 progressive et régulière,
- et en aval, une portion dégageante d'effacement 37 progressive et régulière, portions grâce auxquelles une progressivité parfaitement maîtrisée est obtenue pour engager, à travers la paroi du tuyau 14, un rouleau dans le tronçon relativement compact de béton et respectivement extraire un autre rouleau dudit tronçon.

Bien entendu, les rampes aval 35 et 40 sont utiles surtout lorsque les chaînes 22 sont entraînées en marche arrière pour désengorger le tuyau 14.

Dès lors, la puissance motrice se trouve-t-elle régularisée dans de meilleures conditions et l'écoulement du béton obtenu avec une atténuation notable des coups de béliers.

Cette atténuation est améliorée et l'usure du tuyau 14 considérablement réduite à l'attaque par la mise en oeuvre du perfectionnement selon la figure 3.

Selon ce perfectionnement, la distance "d" des deux cames ou rampes 34 et 35 est telle que, comparativement à la distance "D" séparant deux rouleaux consécutifs (16 et 17 par exemple), les passages 41 et 42 délimités par le tuyau 14 pincé en regard de deux rouleaux, lorsque ceux-ci sont disposés symétriquement par rapport au plan P, présentent une même section libre et à partir de cette position, le passage amont 41 se rétrécit alors que le passage aval 42 s'agrandit.

Dans les pompes linéaires connues selon lesquelles les portions d'attaque et d'effacement de la trajectoire active de pompage sont exclusivement circulaires, les rouleaux se trouvant dans la même position que précédemment pincent le tuyau en assurant simultanément l'étanchéité aux extrémités du tronçon de tuyau ainsi isolé ; en attaquant leur course d'écrasement, ces rouleaux font diminuer le volume de ce tronçon duquel le béton ne peut

s'échapper qu'en s'infiltrant entre les plis en contact des extrémités aplaties dudit tronçon et en lacérant par ses graviers la paroi intérieure du tuyau à ces endroits.

Suivant le perfectionnement selon la figure 3, lors de la variation finale du volume du tronçon de tuyau pincé entre les rouleaux en positions symétriques, le béton en excès peut s'écouler aussi bien vers l'aval que vers l'amont à travers les passages 41 et 42. En réalité, si la pression en aval n'est pas trop élevée, le béton n'a pas tendance, en raison de sa forte viscosité, à inverser son sens d'écoulement pour revenir vers l'amont à travers ces passages. Au contraire, par inertie et du fait, d'une part, qu'il ne rencontre pas de résistance notable dans lesdits passages et, d'autre part, que le passage aval 42 s'agrandit alors que le passage amont 41 se rétrécit, le béton a tendance à poursuivre son écoulement vers l'aval ou à stagner momentanément, mais non à refluer en masse vers l'amont.

En outre, dans la position précitée illustrée par la figure 3, les sections égales des passages 41 et 42 ont une hauteur de préférence sensiblement égale à la grosseur du plus gros gravier. Ainsi, il est rare que des graviers se coincent dans le passage 41 et lacèrent la paroi interne du tuyau 14 au cours de l'enfoncement final du rouleau 16 et de l'écrasement consécutif dudit tuyau.

Dans la partie rectiligne de pompage 38 de la trajectoire active, le rouleau qui suit cette partie maintient le tuyau 14 écrasé et en roulant refoule le béton du tronçon correspondant. En principe, la ségrégation des graviers ne se produit pas et ceux-ci accompagnent alors la masse pâteuse devant le rouleau. Mais il arrive parfois qu'un gravier se coince entre les deux plis du tuyau. Le châssis 5 se soulève alors contre l'action des suspensions élastiques 12, surtout si le gravier est gros, pour éviter la lacération de la paroi interne dudit tuyau et après franchissement du gravier revient à la position d'écrasement dans laquelle les traverses 3, 4 sont appuyées contre les épaulements 10 des colonnes, position dans laquelle l'étanchéité du tuyau est assurée dans les zones pincées par les rouleaux.

Si le soulèvement du châssis 5 est trop important et/ou qu'il dure trop longtemps, il faut qu'une sécurité intervienne et à la limite, provoque l'arrêt de la pompe. A cet effet, un organe de détection 43 (figure 1), tel qu'un microcontact, est monté sur le bâti fixe 7 pour que son élément mobile puisse être sollicité par le châssis 5 lors de son soulèvement au-delà d'une certaine limite ; ce microcontact est inséré dans le circuit de sécurité de la centrale de commande de la pompe.

De toute façon, l'usure du tuyau 14 par abrasion et lacération n'est pas uniforme et son maximum est localisé dans la zone U (figure 3) correspondant à l'écrasement en fin d'attaque.

Il s'agit donc de répartir cette usure sur la plus grande étendue possible du tuyau afin d'accroître la longévité d'utilisation de celui-ci. Les moyens mis en oeuvre à cet effet ressortent des figures 4A à 4D et permettent de répartir quatre zones d'usure U.1 à U.4 sur ledit tuyau.

Le tuyau 14 est muni à ses extrémités de brides de raccordement 44 et 45 permettant de l'intégrer dans le circuit de l'installation. Il coopère avec une rallonge 46 dont les brides extrêmes 47 et 48 sont susceptibles d'être raccordées sélectivement à la bride 44 ou 45 du tuyau pour former un ensemble dont les deux brides restant libres doivent alors être fixées sur celles en attente du circuit.

Cet ensemble 14, 46 est positionné de telle façon que ses brides extrêmes sont disposées symétriquement par rapport au plan P. Il s'agit par exemple des brides 45 et 47 dans le montage initial selon la figure 4A.

De plus, dans ce montage initial, la bride extrême 44 du tuyau 14 est située au voisinage de la zone d'usure U (figure 3).

Les montages s'effectuent alors de la façon suivante :

- selon la figure 4A, la rallonge 46 est en amont et sa bride 48 est fixée sur la bride 44 du tuyau 14 ; il se forme alors une zone d'usure U.1.

- selon la figure 4B, la rallonge 46 est déplacée en aval et sa bride 47 est fixée sur la bride 45 du tuyau 14 ; il se forme alors une deuxième zone d'usure U.2 écartée de la précédente U.1 d'une distance "e" égale à la longueur "l" de la rallonge,

- selon la figure 4C, la rallonge 46 est toujours située en aval, mais le tuyau 14 est retourné de sorte que c'est maintenant sa bride 44 qui est fixée sur la bride 47 de ladite rallonge ; il se forme alors une troisième zone d'usure U.3 écartée de la première U.1 d'une distance "E" égale à deux fois la distance "L" (figure 3) qui sépare la zone U du plan P.

- selon la figure 4D, la rallonge 46 revient en amont, le tuyau 14 restant retourné, et ce sont par conséquent les brides 45 et 48 qui sont fixées l'une contre l'autre ; il se forme alors une quatrième zone d'usure U.4 écartée de la troisième vers l'amont de la distance "e".

Ainsi, le remplacement du tuyau 14 ne s'effectue qu'après usure dans quatre zones U.1 à U.4 réparties sur sa longueur. Le tuyau est alors usé dans la presque totalité de son étendue, étant donné que l'usure par abrasion suivant la partie rectiligne 38 de la trajectoire dure quatre fois plus longtemps que dans chacune des zones U.1 à U.4, par abrasion et lacération.

La distance des zones U.1 et U.2, de même que celle des zones U.3 et U.4 est égale à la longueur l de la rallonge ; la distance des zones U.2 et U.3 est égale à la différence 2L-l.

Bien entendu, pour que les zones d'usure ne se recouvrent pas, il est souhaitable que la longueur "l" de la rallonge soit inférieure à la distance "L" précitée.

Par ailleurs, et ainsi que cela ressort clairement des figures 5 à 7, la paroi en élastomère 49 du tuyau 14 est relativement épaisse et enrobe deux nappes d'armatures transversales 50 et 51, ces armatures étant de préférence métalliques et enroulées en hélices concentriques contrariées.

Comme cela est indiqué dans ce qui précède, il y a avantage à prévoir une troisième nappe d'armatures 52. Celles-ci, de préférence métalliques, s'étendent longitudinalement et parallèlement les unes aux

autres, pour former une nappe située au voisinage de la semelle 6 et couvrant une largeur "m" limitée. Cette largeur est comprise entre 5 et 35% du développé circonferentiel du tuyau au même rayon ; elle est de préférence égale à 10%.

Bien entendu et contrairement à ce qui est représenté sur les figures 5 à 7, il y a avantage à ce que la couche intérieure d'élastomère soit beaucoup plus épaisse que la couche extérieure, relativement aux trois nappes d'armature, étant donné que c'est principalement la couche intérieure qui est soumise à l'usure. Par ailleurs, la nappe d'armatures longitudinales 52 s'étend à l'extérieur des deux nappes d'armatures transversales 50 et 51, mais il est bien évident que cette nappe d'armatures longitudinales pourrait être située entre les deux nappes transversales ou à l'intérieur de ces deux nappes.

De toute façon, chaque extrémité du tuyau 14 est équipée d'une bride de raccordement 44 (ou 45) ; dans l'exemple représenté, cette bride fait saillie sur un manchon de raccordement 53 emboîté dans l'extrémité considérée du tuyau et fixé au moyen d'un collier 54.

Dans ces conditions, les armatures longitudinales 52 sont tendues et chacune de leurs extrémités est fixée sur le moyen de raccordement correspondant. Dans l'exemple représenté, des fentes 55 sont tranchées en bout du tuyau en regard desdites armatures pour les dégager et les prendre ; les extrémités de celles-ci sont alors coudées pour former des boucles 56 recouvrant le collier 54 ; un deuxième collier 57 est alors emboîté sur ces boucles et serré sur le premier 54 afin d'assurer une fixation ferme et solide desdites armatures.

Comme exemple d'une modification des formes de réalisation représentées, le monolithisme du châssis 5, au lieu d'être assuré par les traverses 3 et 4 peut l'être, ainsi que cela ressort de la figure 2A, par les arbres traversiers 29 et 30 ; dans ce cas, ces arbres 29 et 30 traversent les pignons 25.1 et 25.2, 26.1 et 26.2 respectivement et font saillie à l'extérieur de ceux-ci ; les parties saillantes 30A des arbres sont alors montées tourillonnantes dans des paliers à bagues élastiques 12A remplaçant les éléments élastiques 12, paliers qui sont alors supportés par les colonnes 9. Cette variante de réalisation présente l'avantage de permettre le démontage du tuyau d'une façon très commode, simplement en déboîtant les paliers de l'un des arbres et en faisant basculer le châssis autour des paliers de l'autre arbre.

Revendications

1.- Pompe péristaltique linéaire pour véhiculer du béton ou autre fluide hétérogène granuleux et/ou abrasif comprenant un tuyau de pompage (14) rectiligne aplatissable élastiquement et s'étendant entre une semelle (6) sensiblement plane d'un bâti fixe (7) et des rouleaux presseurs (15 à 17) se succédant les uns les autres suivant une trajectoire active, présentant, entre une portion engageante d'attaque et une portion dégagée d'effacement, une portion linéaire (38) parallèle à la semelle pour que les rouleaux écrasent le tuyau et en progressant refoulent

le béton, les rouleaux étant montés fous autour d'axes transversaux (18) qui sont supportés par des galets (19) en appui sur des chemins de roulement (20) du bâti et qui relient deux chaînes sans fin (22) équidistantes de ces chemins, engrenant avec deux paires de roues dentées (23, 24) dont une paire au moins est menante, supportées par le bâti, caractérisée en ce que, pour prendre en charge progressivement et sans à-coups un nouveau tronçon de béton et le chasser régulièrement vers la portion linéaire (38) de la trajectoire, la portion engageante d'attaque (36) de cette trajectoire converge vers la semelle (6) et l'aval, cette position étant déterminée, d'une part, par une came (34) des chemins de roulement (20) reliant leur partie circulaire amont (32) à leur partie linéaire (31) et, d'autre part, par au moins un pignon de renvoi (25) supporté par le bâti et engrenant avec chaque chaîne (22) dans la zone de raccordement de la came avec la partie linéaire du chemin de roulement conjugué.

2.- Pompe selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque chemin de roulement (20) comporte une came d'effacement (35) coopérant avec au moins un pignon de renvoi (26) de la chaîne conjuguée (22), ces comes d'effacement et leurs pignons de renvoi étant disposés symétriquement des comes d'attaque (34) et de leurs propres pignons de renvoi (25).

3.- Pompe selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que chaque came (34 ; 35) est une rampe inclinée linéaire tangente à la partie circulaire (32 ; 33) du chemin de roulement (20) correspondant et raccordée à la partie linéaire (31) de ce chemin.

4.- Pompe selon la revendication 3, caractérisée en ce que la pente de chaque rampe inclinée (34 ; 35) relativement à la partie linéaire (31) correspondante du chemin de roulement (20) est comprise entre 15 et 40° et de préférence égale à 20°

5.- Pompe selon la revendication 3, caractérisée en ce que chaque rampe inclinée (34 ; 35) est reliée à la partie linéaire (31) du chemin de roulement (20) par une autre rampe inclinée (39 ; 40) ayant une pente plus faible qui, lorsqu'elle fait suite à la rampe d'attaque (34) est une rampe de finition (39) provoquant l'écrasement du tuyau (14) et, lorsqu'elle précède la rampe d'échappement (35) est une rampe d'amorçage (40) favorisant l'ouverture du tuyau au refoulement.

6.- Pompe selon la revendication 5, caractérisée en ce que la pente de chaque rampe inclinée d'écrasement (39) ou d'amorçage (40) est comprise entre 3 et 15° et de préférence égale à 5°

7.- Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la distance (d) de la came d'attaque (34) à la came d'effacement (35) de chaque chemin de roulement (20) est telle, comparativement à la distance (D) séparant deux rouleaux consécutifs (15, 16, 17), que les passages (41, 42) délimités par le tuyau (14) pincé en regard des deux rouleaux, lorsque ceux-ci sont placés symétriquement par rapport au plan médian (P) des portions linéaires (31) des chemins de roulement (20), présentent une même section dont la hauteur est de préférence sensiblement égale à la grosseur du plus gros gravier.

8.- Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les chemins de roulement (20) sont constitués par les chants de deux plaques (1, 2) conformées en trapèzes dont les sommets de leurs grandes bases éloignées de la semelle sont arrondis (32, 33), ces plaques entre lesquelles s'étendent les rouleaux (15 à 17) étant rigidement entretoisées par des traverses (3, 4) afin de former un châssis démontable (5) relativement au bâti fixe (7) et lesdites plaques supportant deux arbres extrêmes (27, 28) et au moins deux arbres intermédiaires (29, 30), sur lesquels sont calés respectivement les roues dentées d'entraînement (23, 24) et les pignons de renvoi (25, 26), roues et pignons qui sont situés à l'extérieur des plaques.

9.- Pompe selon la revendication 8, caractérisée en ce que le châssis (5) est guidé en translation perpendiculaire à la semelle (6), le long de colonnes (9, 11) solidaires du bâti (7), des organes presseurs, tels que des blocs en élastomère (12), appliquant des éléments du châssis, tels que les traverses (3, 4), contre des butées du bâti, telles que des épaulements (10) des colonnes, pour maintenir élastiquement ce châssis en position de pompage.

10.- Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les chemins de roulement (20) sont constitués par les chants de deux plaques (1, 2) conformées en trapèzes dont les sommets de leurs grandes bases éloignées de la semelle sont arrondis (32, 33), ces plaques entre lesquelles s'étendent les rouleaux (15 à 17) supportant deux arbres extrêmes (27, 28) sur lesquels sont calées les roues dentées d'entraînement (23, 24) et étant rigidement entretoisées par deux arbres intermédiaires (29, 30) afin de former un châssis (5) relevable par rapport au bâti fixe 7, les extrémités libres (30A) des axes intermédiaires autour desquelles sont montés fous les pignons de renvoi (25, 26) étant montées tourillonantes dans des paliers à bagues élastiques (12A) supportés par des colonnes (9), solidaires du bâti.

11.- Pompe selon la revendication 9 ou 10, caractérisée en ce qu'un organe de détection, tel qu'un microcontact (43), est placé sur la trajectoire d'éloignement du châssis (5) relativement à la semelle (6), cet organe intervenant sur la centrale de commande de la pompe s'il est sollicité.

12.- Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que l'une des extrémités du tuyau (14) s'étend jusqu'au voisinage de la zone d'écrasement (U) en attaque et est prolongée par au moins une rallonge (46) pour former un ensemble dont les extrémités sont symétriques relativement au plan médian (P) des portions linéaires (31) des chemins de roulement (2) de sorte que, par transfert de la rallonge d'une extrémité à l'autre du tuyau et par retournement de l'ensemble, au moins quatre plages différentes (U.1 à U.4) dudit tuyau sont amenées en regard de la zone d'écrasement (U).

13.- Pompe selon la revendication 12, caractérisée en ce que la longueur (l) de la rallonge (46) est inférieure à la distance (L) de la zone d'écrasement (U) au plan médian (P) des portions linéaires (31) des chemins de roulement (20).

14.- Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 dont le tuyau (14) comporte, enrobées dans l'élastomère (49) qui le constitue, des armatures transversales (50, 51) de préférence inclinées, caractérisée en ce qu'il comporte également des armatures longitudinales (52) formant une nappe qui s'étend au voisinage de la semelle (6) suivant un secteur angulaire limité et de préférence dans l'élastomère à l'extérieur d'au moins l'une des nappes d'armatures transversales.

15.- Pompe selon la revendication 14, caractérisée en ce que la largeur (m) de la nappe d'armatures longitudinales (52) est comprise entre 5 et 35% du développé circonférentiel du tuyau et de préférence égale à 10%.

16.- Pompe selon la revendication 14 ou 15, caractérisée en ce que les extrémités des armatures longitudinales (52) du tuyau (14) sont fixées sur les organes de raccordement extrêmes (44, 45) de ce tuyau.

17.- Pompe selon la revendication 16, caractérisée en ce que chaque extrémité d'armature longitudinale est coudée (56) à travers une fente extrême (55) du tuyau (14) et pincée entre deux colliers concentriques (54, 57) montés le premier (54) pour fixer le tuyau (14) sur son raccord (53) et le deuxième (57) pour fixer les extrémités coudées d'armatures (56) contre le premier.

Patentansprüche

1. Lineare peristaltische Pumpe zum Transportieren von Beton oder einem anderen körnigen und/oder abschleifenden heterogenen Fluid, aufweisend ein gerades, elastisch abplattbares und sich zwischen einer im wesentlichen ebenen Fußplatte (6) eines festen Rahmengestells (7) und einander gemäß einer aktiven Bahn folgenden Druckwalzen (15 bis 17) erstreckendes Pumprohr (14), das zwischen einem verbindenden Angriffsabschnitt und einem freisetzenden Wegstreichabschnitt einen zur Fußplatte parallelen linearen Abschnitt (38) aufweist, damit die Walzen das Rohr zusammendrücken und mit Fortschreiten den Beton verdrängen, wobei die Walzen beweglich um Querachsen (18) angebracht sind, die durch Rollen (19) in Auflage auf Rollbahnen (20) des Rahmengestells gehalten sind und die zwei gleich weit von diesen Bahnen entfernte Endlosketten (22) verbinden, wobei sie mit zwei Zahnradpaaren (23, 24), von denen wenigstens ein Paar treibend ist, gehalten durch das Rahmengestell, in Eingriff stehen, dadurch gekennzeichnet, daß, um ein neues Betonteilstück fortschreitend und nicht schlagweise als Last zu nehmen und es regelmäßig zum linearen Abschnitt (38) zu treiben, der verbindende Angriffsabschnitt (36) dieser Bahn zur Fußplatte (6) und zur stromabwärtigen Seite konvergiert, wobei diese Position einerseits durch eine Nocke (34) der Rollbahnen (20), die ihren stromaufwärtigen kreisförmigen Teil (32) mit ihrem linearen Teil (31) verbindet, und andererseits durch wenigstens ein Vorgelegezahnrad (25) bestimmt ist, das durch das Rahmengestell gehalten ist und mit jeder Kette (22) in der Verbindungszone der

Nocke mit dem linearen Teil der zugeordneten Rollbahn in Eingriff steht.

2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Rollbahn (20) eine mit wenigstens einem Vorgelegezahnrad (26) der zugeordneten Kette (22) zusammenwirkende Wegstreichnocke (35) umfaßt, wobei diese Wegstreichnocken und ihre Vorgelegezahnräder symmetrisch zu den Angriffsnocken (34) und ihren zugehörigen Vorgelegezahnradern (25) angeordnet sind.

3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede Nocke (34; 35) eine lineare, geneigte Rampe ist, Tangente zum kreisförmigen Teil (32; 33) der entsprechenden Rollbahn (20) und verbunden mit dem linearen Teil (31) dieser Bahn.

4. Pumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Neigung jeder geneigten Rampe (34; 35) in bezug auf den entsprechenden linearen Teil (31) der Rollbahn (20) enthalten zwischen 15 und 40° und vorzugsweise gleich 20° ist.

5. Pumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede geneigte Rampe (34; 35) mit dem linearen Teil (31) der Rollbahn (20) durch eine, eine geringere Neigung aufweisende weitere geneigte Rampe (39; 40) verbunden ist, die, wenn sie der Angriffsrampe (34) folgt, eine das Zusammendrücken des Rohrs (14) herbeiführende Endrampe (39) ist, und wenn sie der Auslaßrampe (35) vorausgeht, eine Anfangsrampe (40) ist, die die Öffnung des Rohrs beim Verdrängen begünstigt.

6. Pumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Neigung jeder geneigten Rampe zum Zusammendrücken (39) oder zum Beginnen (40) enthalten zwischen 3 und 15° und vorzugsweise gleich 5° ist.

7. Pumpe nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (d) der Angriffsnocke (34) zur Wegstreichnocke (35) jeder Rollbahn (20) im Vergleich zu dem zwei aufeinanderfolgende Walzen (15, 16, 17) trennenden Abstand (D) ist derart, daß die durch das geklemmte Rohr (14) in bezug auf die beiden Walzen begrenzten Durchführungen (41, 42), wenn diese in bezug auf die Medianebene (P) der linearen Abschnitte (31) der Rollbahnen (20) symmetrisch angeordnet sind, einen gleichen Querschnitt aufweisen, von dem die Höhe vorzugsweise im wesentlichen gleich der Dicke des dickeren Kiesel ist.

8. Pumpe nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollbahnen (20) durch die Kanten von zwei Platten (1, 2) gebildet sind, gestaltet als Trapeze, von denen die Spitzen ihrer großen Basen entfernt von der Fußplatte abgerundet sind (32, 33), wobei diese Platten, zwischen denen sich die Walzen (15 bis 17) erstrecken, durch Traversen (3, 4) starr verstrebt sind, um einen demontierbaren Rahmen (5) in bezug auf das feste Rahmengestell (7) zu bilden, und wobei die Platten zwei Außenwellen (27, 28) und wenigstens zwei Zwischenwellen (29, 30) halten, auf denen entsprechend die Mitnahmezahnäder (23, 24) und die Vorgelegezahnäder (25, 26) fest sitzen, Räder und Zahnäder, die außerhalb der Platte liegen.

9. Pumpe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (5) geführt ist in Transla-

tion senkrecht zur Fußplatte (6), längs fest mit dem Rahmengestell (7) verbundener Stützen (9, 11), der Druckorgane, wie der Blöcke aus Elastomer (12), die Elemente des Rahmens, wie die Traversen (3, 4), gegen Anschläge des Rahmengestells, wie Schultern (10) der Stützen, anlegen, um diesen Rahmen in Pumpposition elastisch zu halten.

10. Pumpe nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollbahnen (20) durch die Kanten von zwei Platten (1, 2) gebildet sind, gestaltet als Trapeze, von denen die Spitzen ihrer von der Fußplatte entfernten großen Basen abgerundet sind (32, 33), wobei diese Platten, zwischen denen sich die Walzen (15 bis 17) erstrecken, zwei Endwellen (27, 28) halten, auf denen die Mitnahmezahnäder (23, 24) fest sitzen und durch zwei Zwischenwellen (29, 30) starr verstrebt sind, um einen in bezug auf das feste Rahmengestell (7) aufstellbaren Rahmen (5) zu bilden, wobei die freien Enden (30A) der Zwischenachsen, um die die Vorgelegezahnäder (25, 26) beweglich angebracht sind, in durch Stützen (9), fest mit dem Rahmengestell verbunden, gehaltenen Lagern mit elastischen Ringen (12A) drehend angebracht sind.

11. Pumpe nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Erfassungsorgan, wie ein Mikrokontakt (43), auf der Entfernungsbahn des Rahmens (5) in bezug auf die Fußplatte (6) angeordnet ist, wobei sich dieses Organ auf die Steuerzentrale der Pumpe auswirkt, wenn es beansprucht ist.

12. Pumpe nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich eines der Enden des Rohrs (14) bis in die Nähe der Zusammendrückzone (U) bei Angriff ersteckt und durch mindestens ein Verlängerungsstück (46) verlängert ist, um eine Konstruktion zu bilden, deren Enden in bezug auf die Medianebene (P) der linearen Abschnitte (31) der Rollbahnen (2) symmetrisch sind, derart, daß durch Überführung des Verlängerungsstücks von einem Ende zum anderen des Rohrs und durch Rückführung der Konstruktion wenigstens vier verschiedene Bereiche (U.1 bis U.4) des Rohrs in bezug auf die Zusammendrückzone (U) verstellt sind.

13. Pumpe nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge (1) des Verlängerungsstücks (46) kleiner als der Abstand (L) der Zusammendrückzone (U) in der Medianebene (P) der linearen Abschnitte (31) der Rollbahnen (20) ist.

14. Pumpe nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 13, deren Rohr (14) im Elastomer (49), das es bildet, ummantelt vorzugsweise geneigte Querarmierungen (50, 51) umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß es ebenso Längsarmierungen (52) umfaßt, die eine Einlage bilden, die sich in der Nähe der Fußplatte (6) folgend einem begrenzten Winkelsektor und vorzugsweise im Elastomer zur Außenseite von wenigstens der einen der Querarmierungseinlagen erstreckt.

15. Pumpe nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite (m) der Längsarmierungseinlage (52) enthalten zwischen 5 und 35% der Umfangsevolute des Rohrs und vorzugsweise gleich 10% ist.

16. Pumpe nach Anspruch 14 oder 15, dadurch ge-

kennzeichnet, daß die Enden der Längsarmierungen (52) des Rohrs (14) auf den Endverbindungsorganen (44, 45) dieses Rohrs befestigt sind.

17. Pumpe nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Längsarmierungsende durch einen Endschlitz (55) des Rohrs (14) gebogen (56) und zwischen zwei konzentrischen Flanschringen (54, 57) geklemmt ist, die angebracht sind, der erste (54) zum Befestigen des Rohrs (14) auf seiner Verbindung (53) und der zweite (57) zum Befestigen der gebogenen Armierungsenden (56) gegen den ersten.

Claims

1. A straight peristaltic pump for conveying concrete or other heterogeneous, granular and abrasive fluid, comprising a straight pumping hose (14) adapted to be elastically flattened and extending between a substantially plane base (6) of a fixed frame (7) and pressure rollers (15 to 17) following one another in an active path, presenting, between an engaging portion and a disengaging portion, a straight portion (38) parallel to the base so that the rollers crush the hose and, on progressing, deliver the concrete, the rollers being mounted idly about transverse pins (18), which are supported by rollers (19) in abutment on runways (20) of the frame and which connect two endless chains (22) equidistant from these runways, meshing with two pairs of toothed wheels (23, 24) of which at least one pair is driving, supported by the frame, characterized in that, in order to take over a new charge of concrete progressively and without jerks, and to drive it regularly towards the straight portion (38) of the path, the engaging portion (36) of this path converges towards the base (6) and downstream, this portion being determined, on the one hand, by a cam (34) of the runways (20) connecting their upstream circular part (32) to their straight part (31) and, on the other hand, by at least one counter gear (25) supported by the frame and meshing with each chain (22) in the zone of connection of the cam with the straight part of the connected runway.

2. Pump according to claim 1, characterized in that each runway (20) comprises a disengaging cam (35) cooperating with at least one counter gear (26) of the connected chain (22), these disengaging cams and their counter gears being disposed symmetrically with the engaging cams (34) and their own counter gears (25).

3. Pump according to claim 1 or 2, characterized in that each cam (34; 35) is a straight inclined ramp tangential to the circular part (32; 33) of the corresponding runway (20) and connected to the straight part (31) of this runway.

4. Pump according to claim 3, characterized in that the inclination of each inclined ramp (34; 35) relative to the corresponding straight part (31) of the runway (20) is between 15 and 35° and preferably equal to 20°.

5. Pump according to claim 3, characterized in that each inclined ramp (34; 35) is connected to the straight part (31) of the runway (20) by another inclined ramp (39; 40) having a lesser inclination

which, when it follows the engaging ramp (34), is a finishing ramp (39) provoking crushing of the hose (14) and, when it precedes the disengaging ramp (35), is an activating ramp (40) promoting opening of the hose for delivery.

6. Pump according to claim 5, characterized in that the inclination of each inclined crushing (39) or activating (40) ramp is between 5 and 15° and preferably equal to 10°.

7. Pump according to any one of claims 1 to 6, characterized in that the distance (d) from the engaging cam (34) to the disengaging cam (35) of each runway (20) is such, comparatively to the distance (D) separating two consecutive rollers (15, 16, 17), that the passages (41, 42) defined by the clamped hose (14) opposite the two rollers, when the latter are placed symmetrically with respect to the median plane (P) of the straight portions (31) of the runways, present the same section of which the height is substantially equal to the size of the largest piece of gravel.

8. Pump according to any one of claims 1 to 7, characterized in that the runways (20) are constituted by the edges of two plates (1, 2) shaped as trapeziums of which the tops of their large bases remote from the base are rounded (32, 33), these plates between which the rollers (15 to 17) extend being rigidly braced by crosspieces (3, 4) in order to form a chassis (5) adapted to be dismantled with respect to the fixed frame (7) and said plates supporting two end shafts (27, 28) and at least two intermediate shafts (29, 30), on which are respectively fixed the toothed drive wheels (23, 24) and the counter gears (25, 26), which wheels and gears lie outside the plates.

9. Pump according to claim 8, characterized in that the chassis (5) is guided in translation perpendicularly to the base (6), along columns (9, 11) fast with the frame (7), pressure members, such as blocks of elastomer (12), applying elements of the chassis, such as the crosspieces (3, 4), against stops of the frame, such as shoulders (10) of the columns, in order to maintain this chassis elastically in pumping position.

10. Pump according to any one of claims 1 to 7, characterized in that the runways (20) are constituted by the edges of two plates (1, 2) shaped as trapeziums of which the tops of their large bases remote from the base are rounded (32, 33), these plates between which extend the rollers (15 to 17) supporting two end shafts (27, 28) on which are wedged, the driving toothed wheels (23, 24) and being rigidly interconnected by two intermediate shafts (29, 30) in order to form a chassis (5) liftable with respect to the fixed frame (7), the free ends (30A), of the intermediate axes around which are idly mounted the return gears (25, 26), being mounted for pivoting in bearings with elastic rings (12A) supported by columns (9) fast with the frame.

11. Pump according to claim 9 or 10, characterized in that a detection member, such as a microcontact (43), is placed on the path of removal of the chassis (5) relatively to the base (6), this member acting on the control unit of the pump if it is stressed.

12. Pump according to one of claims 1 to 11, char-

acterized in that one of the ends of the hose (14) extends up to the vicinity of the engaging zone (U) of crushing and is extended by an extension (46) to form an assembly whose ends are symmetrical relatively to the median plane (P) of the straight portions (31) of the runways (2) with the result that, by transferring the extension from one end of the hose to the other and turning the assembly over, four different zones (U.1 to U.4) of said hose are brought opposite the zone of crushing (U).

5

10

13. Pump according to claim 12, characterized in that the length (1) of the extension (46) is shorter than the distance (L) from the crushing zone (U) to the median plane (P) of the straight portions (31) of the runways (20).

15

14. Pump according to any one of claims 1 to 13 of which the hose (14) comprises, coated in the elastomer (49) which constitutes it, transverse reinforcements (50, 51), which are preferably inclined, wherein it also comprises longitudinal reinforcements (52) forming a web which extends near the base (6) in a limited angular sector and preferably in the elastomer outside at least one of the web of transverse reinforcements.

20

15. Pump according to claim 14, characterized in that the width (m) of the web of longitudinal reinforcements (52) is between 5 and 35% of the circumferential evolute of the hose, and preferably equal to 25%.

25

16. Pump according to claim 14 or 15, characterized in that the ends of the longitudinal reinforcements (52) of the hose (14) are fixed on the end connection members (44, 45) of this hose.

30

17. Pump according to claim 16, characterized in that each longitudinal reinforcement end is bent (56) through an end slot (55) in the hose (14) and clamped between two concentric collars (54, 57) mounted, the first (54), to fix the hose (14) on its connection (53) and the second (57), to fix the bent reinforcement ends (56) against the first.

35

40

45

50

55

60

65

10

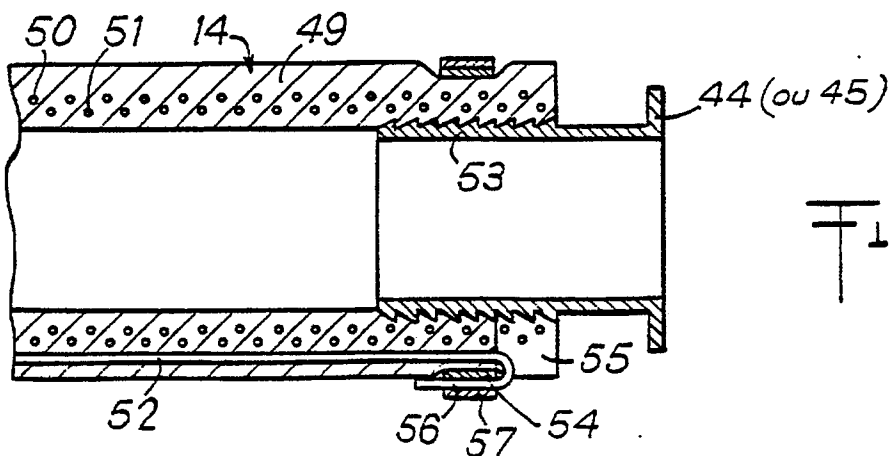
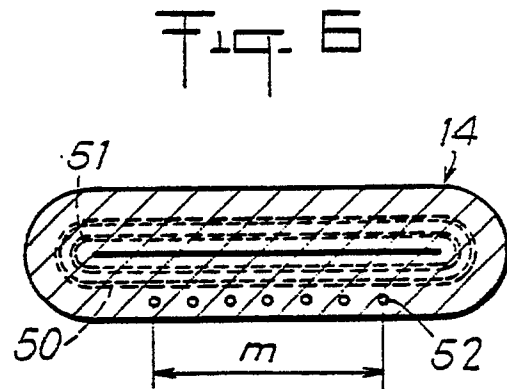
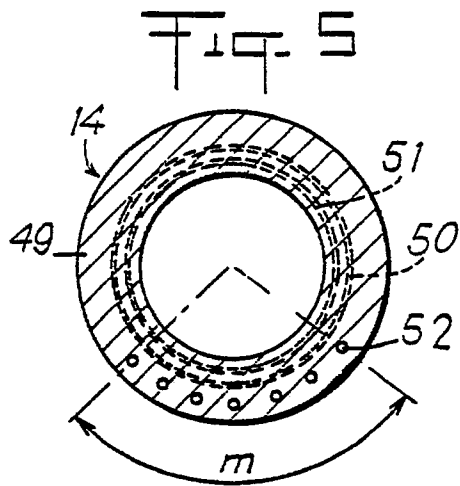
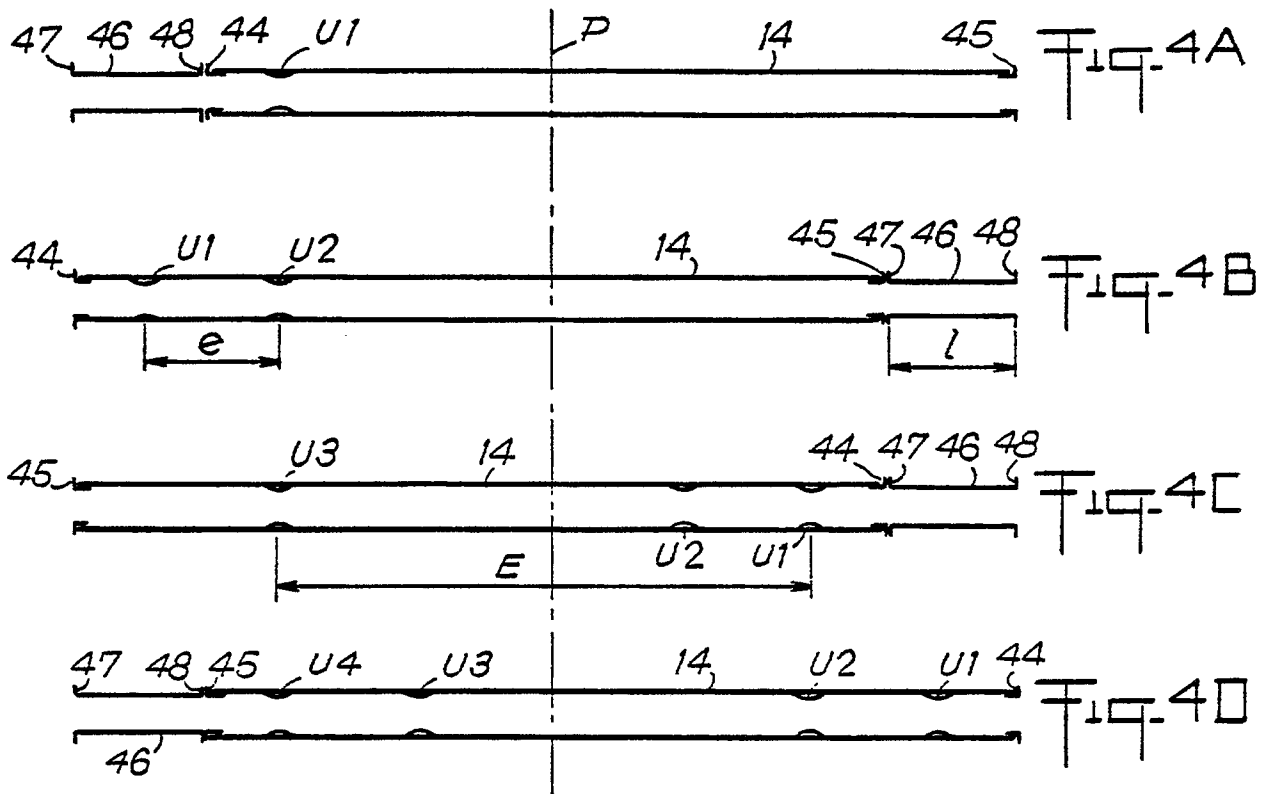


Fig. 7