

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 18.03.94.

③③ Priorité : 03.06.93 IT 93000391.

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 09.12.94 Bulletin 94/49.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : CAMPAGNOLO (S.r.l.) — IT.

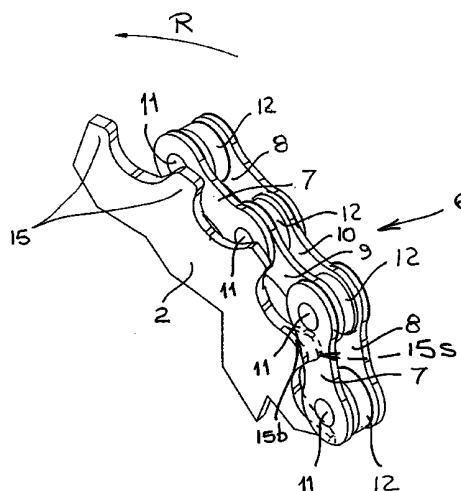
⑦② Inventeur(s) : Romano Antonio.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : Cabinet Beau de Loménie.

⑤④ Ensemble de pignons pour bicyclettes.

⑤⑦ Un ensemble de pignons pour bicyclettes comprend
au moins deux pignons avec des diamètres différents dis-
posés côte-à-côte, le pignon de plus grand diamètre (2)
ayant une dent (15s) destinée à supporter la chaîne pen-
dant le déplacement de cette dernière du pignon de plus
petit diamètre vers le pignon de plus grand diamètre (2).
Cette dent (15s) possède, à son extrémité, une surface de
support étagée (15b) prévue sur le côté opposé à celui di-
rigé vers le pignon de plus petit diamètre.



La présente invention se rapporte à des ensembles de pignons pour bicyclettes du type comportant plusieurs pignons disposés coaxialement et côte-à-côte, lesdits pignons ayant des diamètres qui
5 augmentent depuis une extrémité jusqu'à l'extrémité opposée de l'ensemble, lesdits pignons étant conçus pour engager de manière sélective une chaîne de transmission comportant des paires de joues parallèles et espacées, reliées de façon pivotante l'une à l'autre
10 par des axes d'articulation portant des rouleaux respectifs, les joues de chaque paire étant disposées de manière alternée à l'extérieur et à l'intérieur des joues de la paire suivante de façon à définir alternativement des maillons de chaîne plus étroits et
15 plus larges.

Selon l'état de la technique, la chaîne est amenée en engagement sélectif avec les différents pignons de l'ensemble de pignons afin de procurer les
20 différentes vitesses de transmission requises au moyen du dérailleur de bicyclette.

Des études et des essais ont été de plus en plus développés ces dernières années afin de procurer des ensembles de pignons qui assurent un passage aussi facile, rapide et sans bruit que possible de la chaîne
25 d'un pignon sur l'autre et en particulier d'un pignon de petit diamètre vers un pignon de plus grand diamètre. La nécessité d'un déplacement de chaîne rapide et en douceur est ressentie en général dans tous les types de bicyclette et en particulier dans les
30 bicyclettes de course et les vélos tous terrains.

Dans le but de résoudre ledit problème, différentes solutions se rapportant à des formes particulières des dents des pignons qui favorisent un déplacement facile de la chaîne d'un pignon vers
35 l'autre ont été proposées.

Le brevet US numéro 4.268.259 divulgue un ensemble de pignons du type indiqué au début, dans lequel lesdits pignons sont formés et montés l'un par rapport à l'autre d'une manière telle que, pendant le déplacement de la chaîne d'un pignon de plus petit diamètre vers un pignon de plus grand diamètre, la chaîne se désengage du pignon de plus petit diamètre au niveau d'un premier renforcement prédéterminé entre deux dents adjacentes du pignon de plus petit diamètre et engage le pignon de plus grand diamètre au niveau d'un deuxième renforcement prédéterminé entre deux dents adjacentes du pignon de plus grand diamètre. Dans cette solution connue, les centres desdits premier et deuxième renforcements se trouvent sur une ligne droite sensiblement tangente au pignon de plus petit diamètre et la distance entre lesdits centres est un multiple entier du pas de la chaîne, de sorte que pendant ledit déplacement, la chaîne engage en théorie le pignon de plus grand diamètre avec un de ses rouleaux exactement au niveau dudit deuxième renforcement. Cette solution n'est pas totalement satisfaisante, du fait que la partie de chaîne interposée entre le pignon de plus petit diamètre et le pignon de plus grand diamètre, pendant le déplacement, ne peut être disposée sur la ligne droite théorique reliant lesdits centres desdits premier et deuxième renforcements à cause de l'interférence entre les joues de la chaîne et le côté du pignon de plus grand diamètre dirigé vers le pignon de plus petit diamètre.

Dans une tentative pour surmonter cet inconvénient, une amélioration de la solution connue mentionnée ci-dessus a été divulguée par la demande de brevet européen EP-A-313 345. Dans le cas de cette amélioration, ladite caractéristique se rapportant à la distance entre les centres desdits premier et deuxième renforcements qui est un multiple entier du pas de la

chaîne a été combinée avec deux autres caractéristiques. Premièrement, le côté du pignon de plus grand diamètre dirigé vers le pignon de plus petit diamètre est pourvu d'une « surface de guidage de chaîne » qui est constituée par une partie renforcée qui permet à la chaîne de s'écarter d'une plus forte valeur dans la direction du pignon de plus grand diamètre pendant le déplacement de chaîne. Deuxièmement, le contour de cette « surface de guidage de chaîne » est choisi de façon à définir un épaulement sur lequel bute la chaîne afin d'être rappelée vers le pignon de plus grand diamètre pendant le déplacement de chaîne. Dans cet autre document connu, il est également mentionné que ladite distance entre les centres desdits premier et deuxième renforcements peut également être légèrement inférieure à un multiple entier du pas de chaîne, bien qu'il apparaisse clairement que l'effet souhaité est qu'un rouleau de la chaîne vienne exactement au niveau du point dudit deuxième renforcement sur le pignon de plus grand diamètre pendant le déplacement de chaîne, de façon à être reçu directement sur la surface inférieure de ce renforcement, sans collision avec la dent adjacente. Dans le cas d'une telle collision bien sûr, la chaîne ne peut engager immédiatement le pignon de plus grand diamètre et ledit rouleau « tombe » sur la surface inférieure dudit deuxième renforcement en produisant du bruit.

La solution décrite ci-dessus ne peut être considérée comme totalement satisfaisante du point de vue de la simplicité et de l'économie de fabrication.

Dans une autre solution connue (demande de brevet européen EP-A-479 032), les pignons sont conformés et disposés l'un par rapport à l'autre d'une manière telle que ladite distance entre les centres dudit premier renforcement et dudit deuxième

renforcement est sensiblement inférieure à un multiple entier du pas de chaîne, de sorte que la chaîne entre en collision avec au moins une dent du pignon de plus grand diamètre pendant le déplacement de chaîne.

5 Toutefois, le rouleau de la chaîne n'est pas libre de tomber dans le renforcement respectif du pignon de plus grand diamètre après cette collision, du fait que deux dents du pignon de plus grand diamètre sont pourvues de profils asymétriques comprenant deux parties de support

10 qui entrent en contact avec deux maillons de chaîne, supportant ces derniers de façon à empêcher la chute des rouleaux respectifs dans les renforcements correspondants du pignon de plus grand diamètre jusqu'à ce que la chaîne soit parfaitement engagée sur ce

15 pignon.

Cette solution n'est également pas satisfaisante du point de vue de la simplicité de fabrication. Comme cela a été indiqué, l'ensemble est disposé de telle sorte que, sur le pignon de plus grand

20 diamètre, au moins deux dents entrent en engagement avec la chaîne et, dans ce but, elles sont pourvues de profils asymétriques comprenant lesdites parties de support.

Une autre solution qui procure une surface de support de la chaîne sur une dent du pignon de plus grand diamètre (sur une dent seulement dans ce cas) est également divulguée par le brevet français FR-A-2 638 702. Cette solution cependant prévoit en outre sur le pignon de plus petit diamètre une dent qui est découpée

30 afin d'éviter l'interférence avec la chaîne pendant le déplacement de chaîne, ce qui implique à nouveau une fabrication relativement compliquée et un fonctionnement qui n'est pas totalement satisfaisant.

Le but de la présente invention est de

35 surmonter les inconvénients de l'état de la technique qui ont été mentionnés précédemment, en prévoyant un

ensemble de pignons qui est capable de réaliser un déplacement de chaîne facile, rapide et en douceur et dans le même temps est relativement simple et économique à fabriquer.

5 Afin d'atteindre le but mentionné ci-dessus, la présente invention prévoit un ensemble de pignons pour bicyclettes, comportant plusieurs pignons disposés coaxialement et côte-à-côte, lesdits pignons ayant des diamètres qui augmentent depuis une extrémité jusqu'à
10 l'autre de l'ensemble, lesdits pignons étant conçus pour être engagés de manière sélective par une chaîne de transmission comportant des paires de joues reliées de façon pivotante l'une à l'autre par des axes d'articulation portant des rouleaux respectifs, les
15 joues de chaque paire étant disposées de manière alternée à l'extérieur et à l'intérieur des joues de la paire suivante de façon à définir alternativement des maillons de chaîne plus larges et plus étroits (appelés par la suite maillons de chaîne larges et étroits),

20 dans lequel lesdits pignons sont conformés et montés l'un par rapport à l'autre de telle sorte que, pendant le déplacement de chaîne d'un pignon de petit diamètre vers un pignon de plus grand diamètre, la chaîne se désengage du pignon de plus petit diamètre au
25 niveau d'un premier renforcement prédéterminé entre deux dents adjacentes du pignon de plus petit diamètre et entre en contact avec une dent du pignon de plus grand diamètre adjacente à un deuxième renforcement prédéterminé entre deux dents adjacentes du pignon de
30 plus grand diamètre,

 dans lequel les centres desdits premier et deuxième renforcements se trouvent sur une ligne droite sensiblement tangente au pignon de plus petit diamètre et dans lequel la distance entre lesdits centres est
35 sensiblement inférieure à un multiple entier du pas de chaîne, de sorte que, pendant ledit déplacement de

chaîne, la chaîne entre en contact avec le pignon de plus grand diamètre au niveau d'une dent qui suit, en se référant au sens de rotation du pignon, ledit deuxième renfoncement, et est maintenue par cette dent
5 jusqu'à ce que le rouleau respectif de la chaîne soit totalement reçu dans ledit deuxième renfoncement;

caractérisé en ce que lesdits pignons sont conformés et montés l'un par rapport à l'autre d'une manière telle que la chaîne est maintenue pendant le
10 déplacement de chaîne par une unique dent du pignon de plus grand diamètre jusqu'à ce que le déplacement de chaîne soit terminé et en ce que cette dent de support de chaîne a sur son côté opposé à celui dirigé vers le pignon de plus petit diamètre une surface de support
15 étagée, afin de supporter le bord d'une joue d'un maillon large de la chaîne.

Du fait des caractéristiques indiquées ci-dessus, l'ensemble de pignons selon l'invention est capable de réaliser un déplacement de chaîne plus
20 rapide et plus sûr par rapport aux solutions connues tout en assurant une manoeuvre en douceur et sans bruit. Dans le même temps, les pignons sont simples et relativement économiques à fabriquer.

La figure 1 est une vue de face d'un ensemble
25 de pignons selon l'invention, représenté par souci de simplicité avec seulement deux pignons, avec la chaîne représentée pendant l'étape de déraillement, selon un premier mode de déraillement du pignon plus petit vers le pignon plus grand,

30 La figure 2 est une vue en perspective à une échelle agrandie d'un détail de l'ensemble de la figure 1, vu depuis le côté opposé à celui qui est visible sur la figure 1,

La figure 3 est une vue partielle, à une
35 échelle agrandie, suivant la direction de la flèche III de la figure 1,

La figure 4 est une vue en coupe le long de la ligne IV-IV de la figure 1, et

Les figures 5 à 8 sont des vues correspondant à celles des figures 1 à 4 qui se rapportent à un
5 deuxième mode de déraillement dans le cas où la dent de support de chaîne prévue sur le pignon de plus grand diamètre engage un maillon de chaîne étroit plutôt qu'un maillon de chaîne large.

Sur les dessins, les références 1 et 2
10 désignent de manière respective un pignon de plus petit diamètre et un pignon de plus grand diamètre constituant une partie d'un ensemble de pignons selon l'invention. Selon l'état de la technique, lesdits pignons possèdent un corps annulaire aplati avec une
15 ouverture centrale 3 dont le bord possède plusieurs dents 4 espacées de manière angulaire l'une de l'autre et des fentes 5 entre les dents 4 afin de permettre aux pignons d'être montés coaxialement sur le moyeu de la roue arrière d'une bicyclette.

20 L'invention est illustrée en se référant au cas d'un ensemble de pignons qui doit coopérer avec un dérailleur arrière d'une bicyclette, mais il est évident que l'invention est également applicable à un ensemble de plateaux qui doit coopérer avec un
25 dérailleur avant d'une bicyclette.

Comme cela est visible sur la figure 1, une dent intérieure 4a des deux pignons 1, 2 est différente des autres dents 4 afin de procurer une référence pour la position angulaire de montage correcte des pignons.
30 Comme cela ressort de la description suivante, il est bien sûr important que les différents pignons de l'ensemble de pignons soient montés dans une position angulaire prédéterminée l'un par rapport à l'autre.

La référence 6 désigne la chaîne de
35 bicyclette qui doit engager de manière sélective des pignons 1, 2. Comme cela se voit plus clairement sur

les figures 2 et 3, la chaîne 6 comporte, suivant une technique conventionnelle, plusieurs paires de joues 7, 8 et 8, 10 qui sont reliées de façon pivotante l'une à l'autre par des axes d'articulation 11 portant des
5 rouleaux 12 qui sont reçus dans les renforcements entre les dents d'un pignon lorsque la chaîne engage ce dernier.

Toujours en se référant aux dessins, le pignon de plus petit diamètre 1 comporte plusieurs
10 dents 13 espacées par des renforcements 14, alors que le pignon de plus grand diamètre 2 comporte plusieurs dents 15 espacées par des renforcements 16. Les dessins se rapportent au cas où les deux pignons 1, 2 ont des nombres de dents qui diffèrent l'un de l'autre de 2 et
15 ont une différence résultante de diamètre. Naturellement cependant, il est possible que les nombres de dents des deux pignons diffèrent de 1 ou d'un autre entier quelconque.

Les dents des pignons 1, 2 sont conformées,
20 et les pignons 1, 2 sont disposés l'un par rapport à l'autre, d'une manière telle que, lorsque la chaîne 6 est amenée à dérailler du pignon de plus petit diamètre 1 vers le pignon de plus grand diamètre 2, elle se désengage du pignon 1 au niveau d'un premier
25 renforcement prédéterminé, ayant un centre C1, du pignon 1, et entre en contact avec le pignon 2 à proximité d'un deuxième renforcement prédéterminé, ayant un centre C2. Sur les figures 1 et 5, le sens de rotation des pignons est indiqué par la flèche R. Comme
30 cela est représenté, les centres C1, C2, dont les renforcements sont indiqués de manière respective par les références 14a et 16a, se trouvent sur une ligne droite qui est sensiblement tangente au pignon de plus petit diamètre.

35 Sur les figures 1 et 5, les rouleaux de la partie de chaîne 6 compris entre le pignon de plus

petit diamètre et le pignon de plus grand diamètre sont désignés de manière respective par les références 12a, 12b, 12c, 12d et 12e. La distance entre les deux centres C1 et C2 qui est sensiblement le double du pas de la chaîne 6 (qui est équivalent à la distance entre les centres des rouleaux 12a, 12c) est diminuée d'une longueur x qui est choisie d'une manière telle que, comme cela est illustré sur les figures 1 à 5, le rouleau 12c n'est pas reçu dans le fond du renforcement 16a du pignon de plus grand diamètre, alors qu'il entre en contact avec une dent 15s qui suit immédiatement le renforcement 16a en se référant au sens de rotation R et qui est défini par la suite par le terme « dent de support de chaîne ».

Selon l'état de la technique, les dents 15 du pignon de plus grand diamètre qui précèdent (en se référant au sens de rotation R) le renforcement 16a sont formées avec des surfaces chanfreinées sur leurs côtés dirigés vers le pignon de plus petit diamètre, de façon à décourager l'engagement de la chaîne dessus. De cette manière, le premier contact de la chaîne avec le pignon de plus grand diamètre se fait au niveau de la dent 15s adjacente audit renforcement 16a. Toujours selon l'état de la technique, immédiatement en avant du renforcement 16a, les dents du pignon de plus grand diamètre possèdent une surface renforcée 20 qui permet à la chaîne de s'écarter d'une plus grande valeur dans la direction du pignon de plus grand diamètre 2 pendant le déplacement de chaîne. Comme cela est visible sur les figures 1 et 5, le pignon de plus petit diamètre 1 représenté sur ces figures possède également une dent de support de chaîne 13s et une surface renforcée 20, du fait que le pignon 1 peut à son tour être un « pignon de plus grand diamètre » par rapport à un pignon plus petit disposé sur son côté (non illustré dans les dessins annexés).

Comme cela a été indiqué dans ce qui précède, la position relative des deux pignons 1, 2 est telle que la distance entre les centres C1 et C2 a une valeur prédéterminée, sensiblement inférieure au double du pas de chaîne. Dans le cas dans lequel les deux pignons ont un nombre de dents qui diffère de 2, comme cela est illustré sur les figures 1 et 5, ledit agencement prédéterminé des centres C1 et C2 se trouve au niveau de deux zones diamétralement opposées des pignons, de sorte que l'engagement de la chaîne peut se faire au niveau de l'une quelconque de ces deux zones. Si le nombre de dents des deux pignons diffère seulement de 1, ladite condition prédéterminée relative à la position des renforcements 14a et 16a se trouve uniquement dans une zone des pignons. Si la différence dans le nombre de dents entre les pignons est de 3, la condition se vérifie dans trois zones séparées des pignons, et ainsi de suite.

Les deux groupes des figures 1 à 4 et 5 à 8 représentent les deux modes différents de déplacement de chaîne qui peuvent se produire avec l'ensemble de pignons selon l'invention, en fonction du fait que, pendant le déplacement de chaîne, la dent de support de chaîne 15s prévue sur le pignon de plus grand diamètre arrive sur un maillon large ou un maillon étroit de la chaîne 6, l'un ou l'autre cas étant parfaitement possible.

Les figures 1 à 4 se rapportent au cas dans lequel (voir en particulier la figure 2) la dent 15s est interceptée par un maillon « large » de la chaîne, c'est-à-dire par un maillon défini par deux joues 7, 8 qui sont davantage espacées l'une de l'autre par rapport aux joues 9, 10 des maillons « étroits ». Comme apparaît clairement sur la figure 2, dans ce cas, la joue 7 passe sur la dent 15s en engageant le côté de cette dernière opposé à celui dirigé vers le pignon de

plus petit diamètre. le bord périphérique de cette joue 7 bute ainsi sur une surface de support étagée 15b prévue sur le côté de la dent 15s opposé à celui dirigé vers le pignon de plus petit diamètre. Dans le même temps, le sommet de la dent 15s engage le bord périphérique de la joue 9 qui précède immédiatement (en se référant au sens de rotation R) ladite joue 7.

La dent de support 15s est l'unique point de support pour la partie de chaîne interposée entre le pignon 1 et le pignon 2 pendant le déplacement de chaîne, jusqu'à ce que la chaîne soit totalement engagée sur le pignon 2. Dans le cas du mode de déraillement représenté sur les figures 1 à 4, cette action de maintien est réalisée, comme cela a déjà été identifié, par la surface étagée 15b formée sur la face arrière de la dent 15a.

Les figures 5 à 8 se rapportent au cas dans lequel (voir en particulier la figure 6), pendant le déplacement de chaîne, la dent de support 15s vient en face d'une joue 9 d'un maillon « étroit » de la chaîne 6. Dans ce cas, la dent 15s réalise son action de maintien par son bord supérieur qui vient en engagement avec la joue 7 qui précède ladite joue 9 en se référant aux sens de rotation R.

Les figures 3 et 7 rendent clairement visible le renforcement 20 sur le pignon 2, qui comprend deux plans différents 20a, 20b. Ces figures montrent en outre clairement les chanfreins 25 prévus sur les côtés dirigés vers le pignon de plus petit diamètre des dents 15 qui précèdent la dent 15s en se référant au sens de rotation. Ces figures montrent également des chanfreins 26 formés sur les faces arrière de deux dents 15 qui suivent la dent 15s, à nouveau en se référant au sens de rotation R, afin de favoriser l'abaissement des joues de la chaîne qui passent sur ces dents et

l'engagement correct résultant de la chaîne sur le pignon 2.

Des essais réalisés par le demandeur montrent que l'ensemble de pignons selon l'invention réalisent
5 des déplacements de chaîne rapide, en douceur et sans bruit du fait de la combinaison de mesures décrites ci-dessus.

Naturellement, bien que le principe de l'invention reste le même, les détails de construction
10 et les formes de réalisation peuvent varier fortement par rapport à ce qui a été décrit et illustré à titre d'exemple seulement, sans sortir de la portée de la présente invention.

REVENDICATIONS

1. Ensemble de pignons pour bicyclettes, comportant plusieurs pignons (1, 2) disposés coaxialement et côte-à-côte, lesdits pignons ayant des diamètres qui augmentent depuis une extrémité jusqu'à l'autre de l'ensemble, lesdits pignons étant conçus pour être engagés de manière sélective par une chaîne de transmission (6) comportant des paires de joues (7, 8; 9, 10) reliées de façon pivotante l'une à l'autre par des axes d'articulation (11) portant des rouleaux (12) respectifs, les joues (7, 8; 9, 10) de chaque paire étant disposées de manière alternée à l'extérieur et à l'intérieur des joues de la paire suivante de joues de façon à définir alternativement des maillons de chaîne larges et des maillons de chaîne étroits, dans lequel lesdits pignons (1, 2) sont conformés et montés l'un par rapport à l'autre de telle sorte que, pendant le déplacement de chaîne d'un pignon de petit diamètre (1) vers un pignon de plus grand diamètre (2), la chaîne (6) se désengage du pignon de plus petit diamètre au niveau d'un premier renforcement prédéterminé (14a) entre deux dents adjacentes (13) du pignon de plus petit diamètre (1) et vient en contact avec le pignon de plus grand diamètre (2) à proximité d'un deuxième renforcement prédéterminé (16a) entre deux dents adjacentes (15) du pignon de plus grand diamètre (2), dans lequel les centres (C1, C2) dudit premier renforcement (14a) et dudit deuxième renforcement (16a) se trouvent sur une ligne droite sensiblement tangente au pignon de plus petit diamètre (1) et dans lequel la distance entre lesdits centres

(C1, C2) est sensiblement inférieure à un multiple entier du pas de chaîne (6), de sorte que, pendant ledit déplacement, la chaîne (6) vient en engagement avec le pignon de plus grand diamètre (2) au niveau d'une dent (15a) qui suit, en se référant au sens de rotation (R) des pignons, ledit deuxième renforcement (16a), ladite chaîne étant maintenue par ladite dent (15s) jusqu'à ce que le rouleau respectif (12) soit totalement reçu dans ledit deuxième renforcement (16a),

10 caractérisé en ce que lesdits pignons (1, 2) sont conformés et montés l'un par rapport à l'autre d'une manière telle que la chaîne (6) est maintenue par une unique dent (15s) du pignon de plus grand diamètre jusqu'à ce que le déplacement de chaîne soit terminé et

15 en ce que cette dent de support de chaîne (15s) a sur son côté opposé à celui dirigé vers le pignon de plus petit diamètre (1) une surface de support étagée, afin de supporter le bord d'une joue (7) d'un maillon de chaîne large.

20 2. Ensemble de pignons selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pignon de plus grand diamètre (2) possède, au niveau des dents (15) qui précèdent (en se référant aux sens de rotation (R)) ladite dent de support de chaîne (15s), une surface renforcée (20) qui

25 permet à la chaîne (6) de s'écarter d'une plus grande valeur dans la direction du pignon de plus grand diamètre (2), ladite surface renforcée (20) ayant deux plans différents (20a, 20b).

3. Ensemble de pignons selon la revendication 1,

30 caractérisé en ce que les dents du pignon de plus grand diamètre (2) qui précède (en se référant au sens de rotation (R)) ladite dent de support de chaîne (15s) possèdent des surfaces inclinées sur leur côté dirigé

vers le pignon de plus petit diamètre (1) afin de décourager l'engagement de la chaîne et en ce que les dents (15) qui suivent ladite dent de support de chaîne(15s) possèdent des surfaces chanfreinées sur
5 leur côté opposé à celui dirigé vers le pignon de plus petit diamètre (1) afin de favoriser l'abaissement des rouleaux (12) de la chaîne dans les renforcements du pignon de plus grand diamètre (2).

Fig. 1

