

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 716 430

(21) N° d'enregistrement national : 95 00572

(51) Int Cl⁶ : B 62 M 25/08

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 19.01.95.

(30) Priorité : 24.02.94 IT 94000116.

(71) Demandeur(s) : CAMPAGNOLO (Srl) — FR.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 25.08.95 Bulletin 95/34.

(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.

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

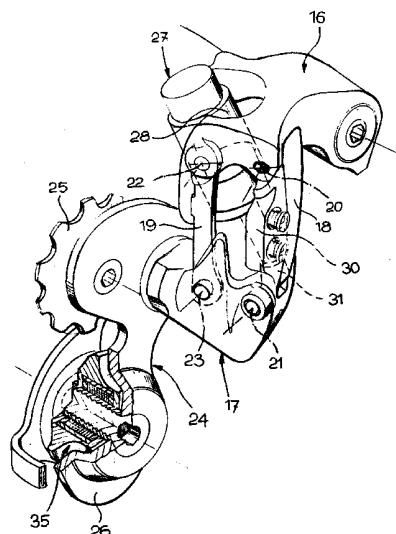
(72) Inventeur(s) : Campagnolo Valentino.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie.

(54) Dispositif de changement de vitesse pour les bicyclettes.

(57) Un dispositif de commande motorisé pour un change-
ment de vitesse dans une bicyclette comporte un moteur
électrique (27) monté directement sur le dérailleur arrière
(14) et est pourvu d'un codeur destiné à détecter la position
du dérailleur arrière (14).



FR 2 716 430 - A1



La présente invention se rapporte à un dispositif de changement de vitesse pour des bicyclettes, comportant :

- au moins un dérailleur arrière ayant un premier corps devant être fixé sur un cadre de bicyclette et un deuxième corps portant des pignons de renvoi pour une chaîne de bicyclette, ledit deuxième corps pouvant être déplacé par rapport audit premier corps dans plusieurs positions afin de provoquer un engagement sélectif de la chaîne avec plusieurs pignons portés par le moyeu de la roue arrière de la bicyclette, afin de procurer les différents rapports de transmission du dispositif de changement de vitesse,
 - un moteur électrique à courant continu destiné à commander le déplacement dudit deuxième corps du dérailleur,
 - des moyens de commande électroniques destinés à commander ledit moteur électrique,
 - des moyens d'actionnement commandés manuellement reliés aux dits moyens de commande électroniques afin de provoquer l'actionnement du moteur électrique de façon à engager un rapport de transmission souhaité,
 - des moyens électroniques destinés à détecter la position dudit deuxième corps du dérailleur et destinés à signaler ladite position aux dits moyens de commande de façon à permettre au moteur électrique d'être automatiquement désactivé lorsque le rapport de transmission souhaité est atteint.
- Un dispositif de changement de vitesse du type indiqué ci-dessus est divulgué par la demande de brevet européen EP-A-529 664. Dans ce dispositif connu, le moteur électrique actionne le dérailleur arrière au moyen d'un câble flexible. Un système d'actionnement similaire est également prévu pour le dérailleur avant, qui utilise également un moteur électrique relié au

dérailleur avant par l'intermédiaire d'un câble flexible. Les deux moteurs électriques sont pourvus de moyens pour raccordement au cadre de bicyclette.

Cet agencement présente plusieurs 5 inconvénients : premièrement, l'installation de l'unité, et en particulier des dispositifs d'actionnement motorisés pour les dérailleurs avant et arrière, nécessite des opérations prenant du temps et relativement délicates, en particulier en liaison avec 10 le réglage des commandes à câble flexible respectives.

Deuxièmement, du fait que les deux dérailleurs de l'unité ont une structure conventionnelle, c'est-à-dire comprenant des ressorts de rappel respectifs, la puissance nécessaire pour le 15 déplacement de ceux-ci est relativement importante, ce qui nécessite l'utilisation de moteurs et de batteries d'alimentation associées ayant un encombrement relativement important et donc un poids relativement important.

20 Enfin, la taille des moteurs et de la batterie, ainsi que leur positionnement sur le cadre de bicyclette, impliquent des excroissances gênantes.

Les inconvénients mentionnés ci-dessus sont particulièrement critiques dans le cas de l'application 25 de ces dispositifs connus à des bicyclettes de course, qui nécessitent des opérations de réglage simples et rapides et par-dessus tout un poids et des dimensions aussi faibles que possible.

On connaît grâce à la demande de brevet 30 allemand DE-A-39 38 454 un dispositif motorisé destiné à commander le changement d'une bicyclette, qui résout partiellement le problème lié à l'encombrement du moteur, du fait que le dispositif d'actionnement motorisé est directement monté sur le dérailleur 35 arrière. Bien qu'il soit possible de cette manière d'éliminer le ressort de rappel conventionnel du

dérailleur, et donc la force de réaction correspondante, le système d'actionnement prévu est du type électrohydraulique, ce qui implique l'utilisation d'un appareil auxiliaire et par conséquent des 5 complications dans la construction ainsi qu'un poids et un encombrement encore plus importants que ceux de la solution connue décrite ci-dessus. Par ailleurs, cet agencement implique des problèmes dans la précision du système détectant le mouvement du dérailleur, qui est 10 également construit d'une façon encombrante et difficile à monter et à régler.

Le demandeur a déjà proposé une unité de changement de vitesse motorisée pour des bicyclettes dans sa demande de brevet français 9408461 déposée le 8 15 juillet 1994. Dans cette solution, le moteur électrique est monté directement sur le dérailleur arrière, alors que les moyens de détection comprennent un dispositif transducteur qui se trouve dans une position éloignée par rapport au dérailleur et ayant un élément mobile et 20 un élément de transmission qui relient ledit élément mobile du dispositif transducteur au dérailleur. Cette solution s'est avérée supérieure aux solutions connues qui ont été décrites ci-dessus, mais présente dans le même temps l'inconvénient d'impliquer des opérations de 25 montage et de réglage qui ne sont pas toujours faciles.

Afin de surmonter tous les inconvénients des solutions décrites ci-dessus, la présente invention prévoit un dispositif de changement de vitesse pour des bicyclettes, comportant :

30 - au moins un dérailleur arrière ayant un premier corps devant être fixé sur un cadre de bicyclette et un deuxième corps portant des pignons de renvoi pour une chaîne de bicyclette, ledit deuxième corps pouvant être déplacé par rapport audit premier 35 corps dans plusieurs positions afin de provoquer un engagement sélectif de la chaîne avec plusieurs pignons

portés par le moyeu de la roue arrière de la bicyclette, afin de procurer les différents rapports de transmission du dispositif de changement de vitesse,

- un moteur électrique à courant continu destiné à commander le déplacement dudit deuxième corps du dérailleur,

- des moyens de commande électroniques destinés à commander ledit moteur électrique,

- des moyens d'actionnement commandés manuellement reliés aux dits moyens de commande électroniques afin de provoquer l'actionnement du moteur électrique de façon à engager un rapport de transmission souhaité,

15 - des moyens électroniques destinés à détecter la position dudit deuxième corps du dérailleur et destinés à signaler ladite position aux dits moyens de commande de façon à permettre au dit moteur électrique d'être automatiquement désactivé lorsque le rapport de transmission souhaité est atteint,

20 - caractérisée en ce que ledit moteur électrique est monté sur ledit premier corps du dérailleur et a un arbre de sortie relié audit deuxième corps par interposition d'un accouplement vis-écrou, et

- en ce que lesdits moyens de détection électroniques comprennent un codeur monté directement sur le corps dudit moteur électrique et pouvant détecter la position angulaire de l'arbre de ce moteur et par conséquent la position dudit deuxième corps du dérailleur.

30 Dans une forme de réalisation préférée, le dispositif selon l'invention est également caractérisé en ce que ledit moteur électrique est pourvu d'une batterie d'alimentation d'un type rechargeable et en ce que ledit dispositif comporte une unité
35 dynamoélectrique destinée à recharger la batterie, qui

est incorporée dans un des pignons de renvoi de la chaîne.

Dans le cas où ledit premier corps et ledit deuxième corps du dérailleur sont reliés l'un à l'autre 5 par une liaison à parallélogramme, ledit moteur électrique est disposé le long d'une diagonale de la liaison à parallélogramme, avec son corps monté de façon pivotante sur un sommet de la liaison à parallélogramme et la vis reliée à son arbre de sortie 10 engagée dans un écrou dont le corps est monté de façon pivotante sur le sommet opposé de la liaison à parallélogramme.

Dans une autre forme de réalisation, le deuxième corps du dérailleur est guidé de façon à se 15 déplacer le long d'une ligne droite par rapport audit premier corps et ladite vis reliée à l'arbre de sortie du moteur électrique est engagée dans un trou taraudé formé dans ledit deuxième corps.

Naturellement, dans le cas où le dispositif 20 de changement comporte également un dérailleur avant avec des plateaux associés, le dispositif est en outre de préférence caractérisé en ce qu'il comporte un deuxième moteur électrique destiné à entraîner le déplacement du dérailleur avant et des moyens 25 d'actionnement commandés manuellement qui sont également reliés aux dits moyens de commande électroniques afin de provoquer l'actionnement du moteur électrique associé au dérailleur avant, ledit moteur électrique étant monté directement sur le 30 dérailleur avant et étant également pourvu d'un codeur correspondant.

De préférence, la batterie associée au moteur électrique du dérailleur avant est la batterie d'alimentation électrique du moteur électrique du 35 dérailleur arrière.

Selon une autre caractéristique, lesdits moyens de commande électroniques sont constitués par une unité à microprocesseur.

Dans une forme de réalisation préférée, cette 5 unité à microprocesseur est prévue pour commander automatiquement, grâce au moteur électrique associé au dérailleur avant, indépendamment de l'actionnement du dérailleur avant, des mouvements de correction dudit dérailleur avant, qui rendent le déplacement de la 10 chaîne sur le dérailleur arrière plus facile, lorsque le dérailleur arrière est activé.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante en se référant aux dessins annexés, donnés à 15 titre d'exemple non limitatif, dans lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective schématique d'une bicyclette pourvue d'un dispositif selon l'invention,

La figure 2 est une vue en perspective à une 20 échelle agrandie du dérailleur arrière faisant partie du dispositif selon l'invention,

La figure 3 est une vue en perspective schématique et en coupe, à une échelle agrandie, du moteur électrique avec un codeur associé faisant partie 25 du dispositif selon l'invention, et

La figure 4 est une vue de face, partiellement en coupe, d'une variante du dérailleur de la figure 2.

Si l'on se réfère à la figure 1, une 30 bicyclette de course est désignée d'une manière générale par la référence 1, et comporte essentiellement un cadre 2 composé d'une manière connue d'éléments tubulaires définissant une structure de support 3 pour une roue arrière 4 et une fourche 5 pour 35 une roue avant 6 qui est associée à un guidon 70 ayant également une structure tubulaire.

Le cadre 2 porte à sa partie inférieure un pédalier 7, d'un type conventionnel, afin d'entraîner la roue arrière 4 par l'intermédiaire d'un dispositif de changement de vitesse selon l'invention, désigné 5 d'une manière générale par la référence 8.

Le dispositif de changement de vitesse 8 se compose essentiellement d'un changement de vitesse arrière 9 et d'un changement de vitesse avant 10 comportant, d'une manière connue, le premier plusieurs 10 pignons 11 (huit pignons sont représentés dans l'exemple) ayant des diamètres différents et coaxiaux à l'axe A de la roue arrière 4, et le dernier plusieurs plateaux 12 (deux plateaux sont représentés dans l'exemple) ayant des diamètres différents et coaxiaux à 15 l'axe B du pédalier 7.

Les pignons 11 et les plateaux 12 peuvent être engagés de manière sélective par une chaîne de transmission 13, afin de procurer les différents rapports de vitesse disponibles grâce au dispositif de 20 changement de vitesse 8 par déplacement d'un dérailleur arrière 14 du changement de vitesse arrière 9 et d'un dérailleur avant 15 du changement de vitesse avant 10 respectivement.

Le dérailleur arrière 14 est représenté à une 25 échelle agrandie sur la figure 2. Il comporte un premier corps 16 qui peut être fixé sur le cadre de la bicyclette et un deuxième corps 17 relié au premier corps 16 (dans le cas de l'exemple illustré sur la figure 2) par une liaison à parallélogramme comportant 30 deux bras 18, 19 dont des extrémités sont articulées en 20, 21 et 22, 23 sur les deux corps 16, 17. Le deuxième corps 17 porte, d'une manière connue en soi, un bras basculant 24 portant des pignons de renvoi 25, 26 pour la chaîne.

35 La référence 27 désigne un moteur électrique et une unité de réduction alimentée en 6 volts à

courant continu et incorporés directement dans le dérailleur arrière 14 afin de commander le déplacement du bras basculant 24 dans les différentes positions d'engagement de la chaîne 13 avec les pignons 11.

5 L'unité de moteur et de réduction 27 se compose d'un corps 28 qui est représenté à une échelle agrandie et en coupe sur la figure 3. Le corps 28 renferme non seulement le moteur 27, mais également un train épicycloïdal de réduction 29 relié à l'arbre de 10 sortie du moteur électrique 27. La sortie du train épicycloïdal de réduction 29 entraîne la rotation d'une vis 30.

15 Comme cela est représenté sur la figure 2, le corps 28 de l'unité de moteur et de réduction est supporté de façon pivotante par le corps 16 du dérailleur autour d'un axe 22, alors que la vis 30 engage un écrou 31 dont le corps est monté de façon pivotante autour de l'axe 21 sur le corps 17 du dérailleur. De cette manière, l'unité de moteur et de 20 réduction est disposée le long d'une diagonale de la liaison à parallélogramme et la rotation du moteur entraîne une rotation correspondante de la vis 30 par l'intermédiaire du train épicycloïdal de réduction 29, de sorte que l'écrou 31 est déplacé le long de la vis 25 en entraînant l'allongement ou le raccourcissement de la distance entre les axes 21, 22 de la liaison à parallélogramme.

30 Comme cela est représenté sur la figure 3, le corps 28 de l'unité de moteur et de réduction enferme également un codeur d'un type connu quelconque, désigné d'une manière générale par la référence 32, comportant un lecteur optique ou magnétique 33 coopérant d'une manière connue en soi avec un disque 34 porté par la vis 30. Les détails de construction du codeur 32 ne 35 sont pas décrits ici du fait que, comme cela a été déjà

indiqué, ce dispositif peut être d'un type connu quelconque.

L'alimentation électrique de l'unité de moteur et de réduction 27 est assurée par une batterie 5 60 (figure 1) logée de manière avantageuse dans un des tubes du cadre 2 ou, en variante, dans un des bras du guidon 70, ou dans le boîtier d'une unité de commande à microprocesseur 40 (dont une seule partie est visible sur la figure 1) qui est fixée par exemple sur le cadre 10 de la bicyclette dans la zone du pédalier et permet la commande du moteur électrique 27 sur la base de signaux qui proviennent de deux leviers d'actionnement commandés manuellement 43, 44 associés à un levier de frein 41 (voir la figure 1). L'unité à microprocesseur 15 40 (qui peut également être logée dans l'unité de levier de frein) est également reliée au codeur 32 qui détecte la position angulaire de la vis 30 et par conséquent du dérailleur arrière, de façon à arrêter le moteur électrique lorsqu'un rapport de transmission 20 souhaité est atteint, ce rapport étant choisi par les leviers d'actionnement commandés manuellement 43, 44 (qui sont actionnés pour un déplacement de la chaîne vers des rapports plus élevés ou plus faibles respectivement). Les liaisons entre lesdits composants 25 électriques sont assurées par des câbles (non représentés sur les dessins) logés avantageusement dans les tubes du cadre 2.

Selon un aspect de l'invention, la batterie 60 est d'un type rechargeable et le dérailleur arrière 30 comprend une unité dynamoélectrique 35, d'un type connu en soi qui est montée dans le pignon de renvoi 26 du bras basculant 24.

Selon une variante, les moyens d'actionnement commandés manuellement peuvent se composer d'un clavier 35 de commande à la place des leviers 43, 44.

Les principes décrits ci-dessus en se référant au dérailleur arrière sont naturellement applicables également au dérailleur avant 15. Dans ce cas également, le dérailleur 15 est pourvu d'un moteur 5 électrique d'actionnement associé, avec engrenage de réduction et codeur associés, ledit moteur électrique étant en outre également commandé par l'unité à microprocesseur 40 et étant alimenté par la même batterie 60.

10 Selon une autre caractéristique préférée, l'unité à microprocesseur 40 est prévue pour entraîner le dérailleur avant 15 également lorsque seul le dérailleur arrière est actionné, afin d'obtenir des mouvements de correction dudit dérailleur avant qui 15 n'amène pas la chaîne à dérailler des plateaux mais servent seulement à éviter une interférence entre la chaîne et les côtés de la fourchette du dérailleur avant lorsque la chaîne est amenée à dérailler sur les pignons.

20 La figure 4 montre enfin une variante du dérailleur arrière dans laquelle ledit deuxième corps possède un trou taraudé 50 engagé par la vis 30 et est en outre relié au premier corps par deux leviers 51 qui pivotent l'un sur l'autre à la manière d'un compas, de 25 sorte qu'un actionnement du moteur entraîne un déplacement du deuxième corps par rapport au premier corps suivant une trajectoire linéaire.

Naturellement, bien que les principes de l'invention restent les mêmes, les détails de 30 construction et les formes de réalisation peuvent varier largement par rapport à ce qui a été décrit et illustré simplement à titre d'exemple.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de changement de vitesse pour des bicyclettes, comportant :
 - au moins un dérailleur arrière (14) ayant
 - 5 un premier corps (16) devant être fixé sur un cadre de bicyclette et un deuxième corps (17) portant des pignons de renvoi (25, 26) pour une chaîne de bicyclette (13), ledit deuxième corps pouvant être déplacé par rapport audit premier corps (16) dans
 - 10 plusieurs positions afin de provoquer un engagement sélectif de la chaîne avec plusieurs pignons (11) portés par le moyeu de la roue arrière (4) de la bicyclette, afin de procurer les différents rapports de transmission du dispositif de changement de vitesse,
- 15 - un moteur électrique à courant continu (27) destiné à commander le déplacement dudit deuxième corps (17) du dérailleur (14),
 - des moyens de commande électroniques (40) destinés à commander ledit moteur électrique (27),
- 20 - des moyens d'actionnement commandés manuellement (43, 44) reliés aux dits moyens de commande électroniques (40) afin de provoquer l'actionnement du moteur électrique (27) de façon à engager un rapport de transmission souhaité,
- 25 - des moyens électroniques (32) destinés à détecter la position dudit deuxième corps (17) du dérailleur (14) et destinés à signaler ladite position aux dits moyens de commande (40) de façon à permettre au dit moteur électrique (27) d'être automatiquement désactivé lorsque le rapport de transmission souhaité est atteint,
- 30

5 caractérisée en ce que ledit moteur électrique (27) est monté sur ledit premier corps (16) du dérailleur (14) et a un arbre de sortie (30) relié audit deuxième corps (17) par interposition d'un accouplement vis-écrou (30, 31), et

10 en ce que lesdits moyens de détection électroniques (32) comprennent un codeur monté directement sur le corps (28) dudit moteur électrique (27) et prévu pour détecter la position angulaire de l'arbre dudit moteur électrique et par conséquent la position dudit deuxième corps (17) du dérailleur (14).

15 2. Dispositif de changement de vitesse selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moteur électrique (27) est pourvu d'une batterie d'alimentation (60) de type rechargeable et en ce que ledit dispositif comporte une unité dynamoélectrique (35) destinée à recharger ladite batterie (60), qui est incorporée dans un desdits pignons de renvoi (25, 26).

20 3. Dispositif de changement de vitesse selon la revendication 1, dans lequel ledit premier corps (16) et ledit deuxième corps (17) sont reliés l'un à l'autre par une liaison à parallélogramme (18, 19), caractérisé en ce que ledit moteur électrique (27) est disposé le long d'une diagonale de la liaison à parallélogramme.

25 4. Dispositif de changement de vitesse selon la revendication 1, dans lequel ledit deuxième corps (17) est guidé de façon à se déplacer le long d'une trajectoire linéaire par rapport audit premier corps (16), caractérisé en ce que l'arbre de sortie dudit moteur électrique (27) est relié à une vis (30) qui s'engage dans un trou taraudé (50) formé dans ledit deuxième corps (17).

5. Dispositif de changement de vitesse selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit dispositif comporte en outre un dérailleur avant (15) avec des plateaux associés (12) coaxiaux, ayant des diamètres 5 différents et pouvant être engagés de manière sélective par ladite chaîne (13), ledit dérailleur avant (15) pouvant être déplacé dans plusieurs positions correspondant chacune à l'engagement de la chaîne (13) avec un plateau respectif (12), un deuxième moteur 10 électrique destiné à entraîner le déplacement du dérailleur avant (15), et des moyens d'actionnement commandés manuellement destinés à l'actionnement dudit deuxième moteur électrique, ledit deuxième moteur électrique étant monté directement sur le dérailleur 15 avant et étant pourvu d'un codeur associé.

6. Dispositif de changement de vitesse selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit deuxième moteur électrique est alimenté par ladite batterie 20 électrique (60) qui alimente le moteur électrique associé au dérailleur arrière.

7. Dispositif de changement de vitesse selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'une même unité à 25 microprocesseur (40) est prévue pour la commande des deux moteurs électriques et est prévue pour provoquer, indépendamment de l'actionnement du dérailleur avant, des petits mouvements de correction de ce dernier lorsque le dérailleur arrière est actionné.

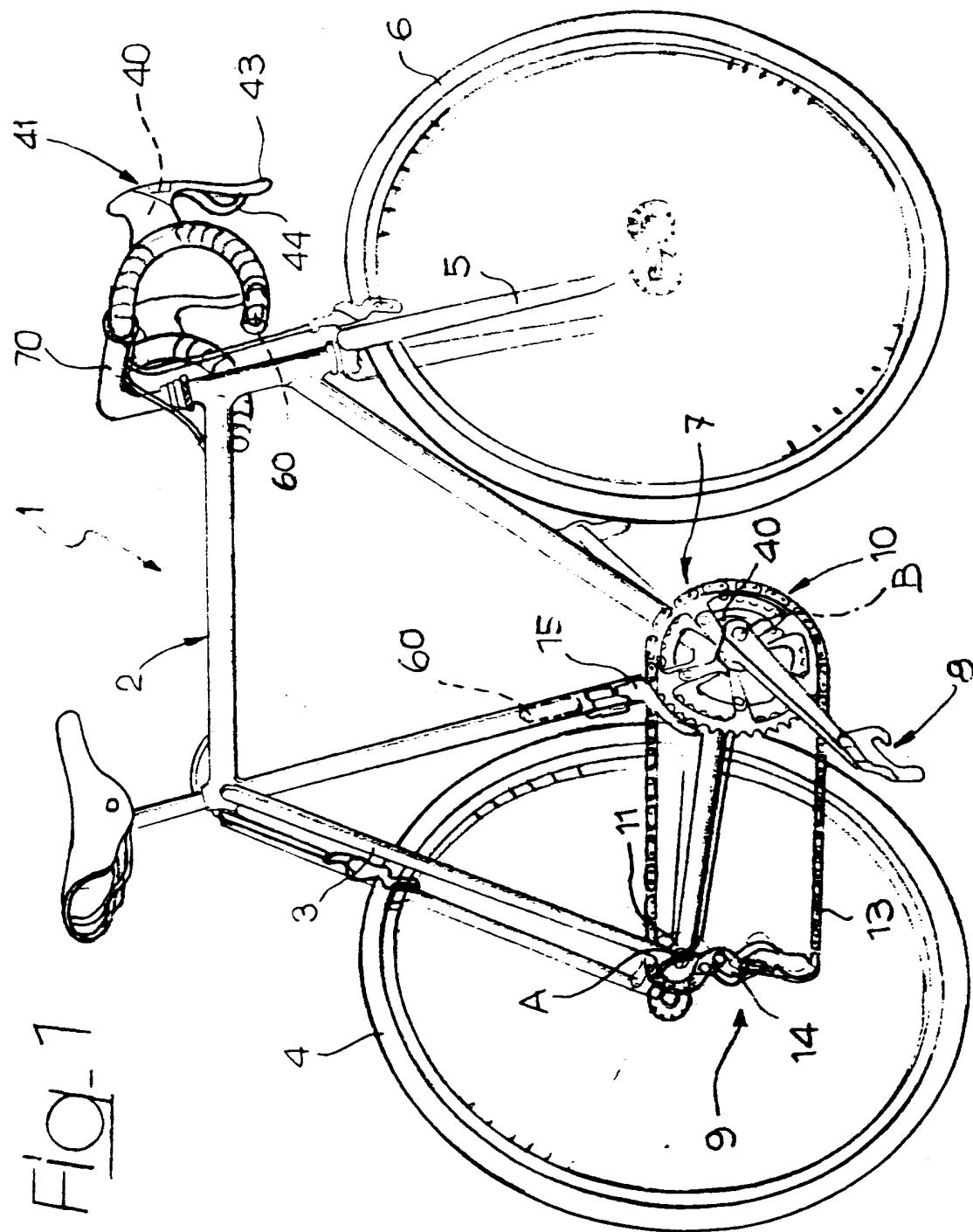
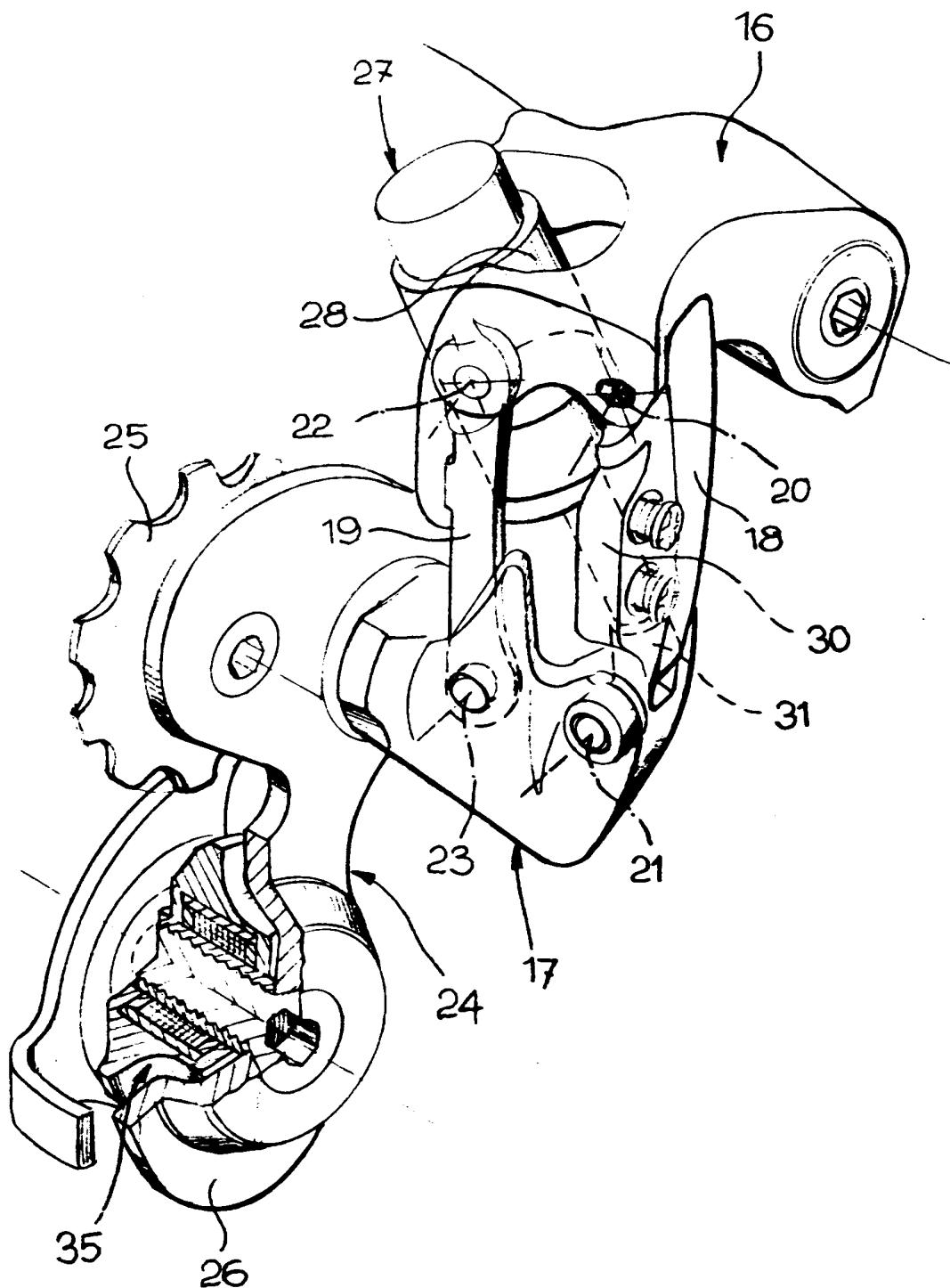


Fig. 1

2/3

FIG. 2



3/3

Fig. 3

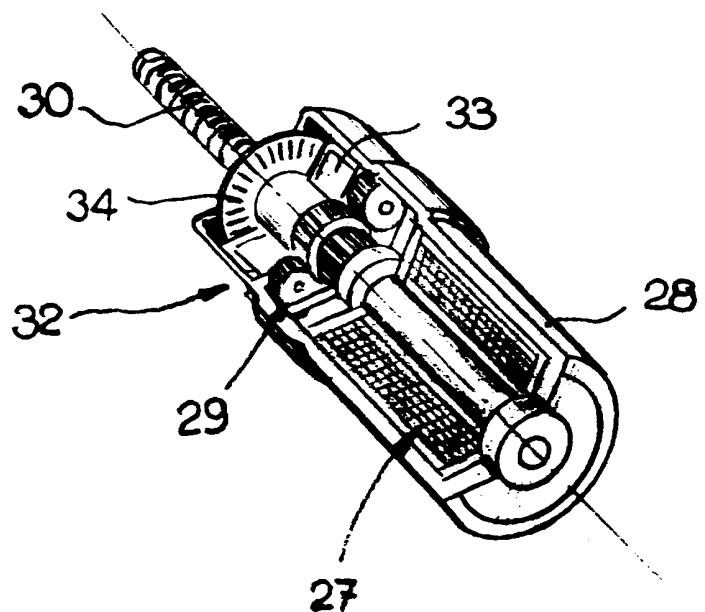


Fig. 4

