



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

# UIBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101994900350473</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>24/02/1994</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>24/08/1995</b>

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
B	62	K		

Titolo

**DISPOSITIVO DI CAMBIO DI VELOCITA' PER BICICLETTE.**

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Dispositivo di cambio di velocità per biciclette",

di: Campagnolo S.r.l., nazionalità italiana, Via della Chimica 4 - 36100 Vicenza.

Inventore designato: Sig. Valentino Campagnolo.

Depositata il: 24 FEBBRAIO 1994

\*\*\*

TO 94A000116

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo di cambio di velocità per biciclette, comprendente:

- almeno un deragliatore posteriore avente un primo corpo destinato ad essere fissato a un telaio di bicicletta e un secondo corpo portante rotelle di rinvio per una catena di bicicletta e spostabile rispetto a detto primo corpo in una pluralità di posizioni per provocare l'impegno selettivo della catena con una pluralità di pignoni portati dal mozzo della ruota posteriore della bicicletta, per realizzare i vari rapporti di trasmissione del cambio,

- un motore elettrico a corrente continua per comandare lo spostamento di detto secondo corpo del deragliatore,

- mezzi elettronici di controllo di detto motore elettrico,

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUX  
s.r.l.

- mezzi di attivazione a comando manuale collegati a detti mezzi elettronici di controllo, per provocare l'attivazione del motore elettrico al fine di innestare un rapporto di trasmissione desiderato,

- mezzi elettronici per rilevare la posizione di detto secondo corpo del deragliatore e segnalarla a detti mezzi di controllo, per consentire la disattivazione automatica del motore elettrico al raggiungimento del rapporto di trasmissione desiderato.

Un dispositivo di cambio di velocità del tipo sopra indicato è illustrato nella domanda di brevetto europeo EP 529.664. In tale dispositivo noto, il motore elettrico aziona il deragliatore posteriore mediante un cavo flessibile. È pure previsto un analogo sistema di azionamento del deragliatore anteriore, il quale pure utilizza un motore elettrico connesso al deragliatore anteriore attraverso un cavo flessibile. I due motori elettrici sono provvisti di attacchi per il fissaggio al telaio della bicicletta.

Questa disposizione presenta diversi inconvenienti: in primo luogo l'installazione del gruppo, ed in particolare degli attuatori motorizzati dei deragliatori posteriore ed anteriore

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUX  
s.r.l.

richiedono operazioni relativamente lunghe e delicate, in particolare per quanto riguarda la regolazione delle rispettive trasmissioni al cavo flessibile.

In secondo luogo, poiché in pratica i due deragliatori del gruppo sono di struttura convenzionale, cioè con rispettive molle di richiamo, la potenza richiesta per il loro spostamento è relativamente elevata, il che richiede l'impiego di motori e relativo accumulatore di alimentazione aventi dimensioni relativamente grandi, e quindi relativamente pesanti.

Infine le dimensioni stesse dei motori e dell'accumulatore, nonché il loro posizionamento sul telaio della bicicletta, comportano ingombri e sporgenze fastidiose.

I suddetti inconvenienti sono particolarmente critici nel caso di applicazione del suddetto dispositivo noto a biciclette da competizione, che richiedono regolazioni semplici e rapide e, soprattutto, pesi ed ingombri il più possibile contenuti. Dalla domanda di brevetto tedesca DE-A-39 38 454 è anche noto un dispositivo motorizzato per il comando del cambio di una bicicletta, il quale risolve parzialmente il problema connesso agli ingombri della motorizzazione, grazie al fatto che

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUX  
s.r.l.

l'attuatore motorizzato è portato direttamente dal deragliatore posteriore. Sebbene in questo modo sia possibile eliminare la tradizionale molla di richiamo del deragliatore, e quindi la relativa forza di reazione, il sistema di motorizzazione previsto è di tipo elettro-idraulico, il che comporta l'impiego di apparecchiature ausiliarie e, conseguentemente, complicazioni costruttive nonché pesi ed ingombri ancora maggiori di quelli della soluzione nota descritta in precedenza. Inoltre questa disposizione comporta problemi di precisione in relazione al sistema di rilevamento dello spostamento del deragliatore, che inoltre è realizzato in modo da risultare ingombrante e di montaggio e messa a punto difficili.

La richiedente ha già proposto un gruppo di cambio di velocità motorizzato per biciclette nella sua precedente domanda italiana n. T093A000503 depositata in data 8 luglio 1993 ed attualmente ancora segreta. In tale soluzione il motore elettrico è applicato direttamente al deragliatore, mentre i mezzi di rilevamento includono un dispositivo trasduttore disposto in posizione remota rispetto al deragliatore ed avente un elemento mobile ed un organo di trasmissione che intercollega detto elemento mobile del dispositivo trasduttore

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUX  
s.r.l.



con il deragliatore. Tale soluzione si è rivelata superiore alle soluzioni note sopra descritte, ma nello stesso tempo presenta l'inconveniente di comportare operazioni di montaggio e messa a punto non sempre agevoli.

Allo scopo di ovviare agli inconvenienti delle soluzioni sopra descritte, la presente invenzione ha per oggetto un dispositivo di cambio di velocità per biciclette, comprendente:

- almeno un deragliatore posteriore avente un primo corpo destinato ad essere fissato a un telaio di bicicletta e un secondo corpo portante rotelle di rinvio per una catena di bicicletta e spostabile rispetto a detto primo corpo in una pluralità di posizioni per provocare l'impegno selettivo della catena con una pluralità di pignoni portati dal mozzo della ruota posteriore della bicicletta, per realizzare i vari rapporti di trasmissione del cambio,

- un motore elettrico a corrente continua per comandare lo spostamento di detto secondo corpo del deragliatore,

- mezzi elettronici di controllo di detto motore elettrico,

- mezzi di attivazione a comando manuale collegati a detti mezzi elettronici di controllo,

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.

per provocare l'attivazione del motore elettrico al fine di innestare un rapporto di trasmissione desiderato,

- mezzi elettronici per rilevare la posizione di detto secondo corpo del deragliatore e segnalarla a detti mezzi di controllo, per consentire la disattivazione automatica del motore elettrico al raggiungimento del rapporto di trasmissione desiderato,

caratterizzato dal fatto che detto motore elettrico è montato su detto primo corpo del deragliatore ed ha un albero di uscita connesso a detto secondo corpo mediante interposizione di un accoppiamento a vite-madrevite, e

dal fatto che detti mezzi elettronici di rilevamento sono costituiti da un dispositivo codificatore ("encoder") montato direttamente sul corpo di detto motore elettrico ed atto a rilevare la posizione angolare dell'albero di detto motore e conseguentemente la posizione di detto secondo corpo del deragliatore.

In una forma preferita di attuazione, il dispositivo secondo l'invenzione è inoltre caratterizzato dal fatto che a detto motore elettrico è associato un accumulatore di alimentazione di tipo ricaricabile e che detto

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.

dispositivo comprende un'unità dinamoelettrica per la ricarica dell'accumulatore incorporata in una di dette rotelle di rinvio.

Nel caso in cui detto primo corpo e detto secondo corpo del deragliatore sono collegati fra loro mediante un collegamento a parallelogramma articolato, il suddetto motore elettrico è disposto secondo una diagonale del parallelogramma articolato, con il suo corpo montato in modo oscillante su un vertice del parallelogramma articolato e la vite connessa al suo albero di uscita impegnata entro un dado il cui corpo è montato oscillante sul vertice opposto del parallelogramma articolato.

In un'altra forma di attuazione, invece, il secondo corpo del deragliatore è guidato in modo da spostarsi linearmente rispetto al primo corpo e la suddetta vite connessa all'albero di uscita del motore elettrico è impegnata in un foro filettato passante ricavato attraverso detto secondo corpo.

Naturalmente, nel caso in cui il dispositivo di cambio comprenda anche un deragliatore anteriore con associate ruote dentate di catena, il dispositivo è inoltre preferibilmente caratterizzato da fatto di comprendere un secondo motore elettrico per comandare lo spostamento del deragliatore anteriore

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.

e mezzi di attivazione a comando manuale pure collegati ai suddetti mezzi elettronici di controllo per provocare l'attivazione del motore elettrico associato al deragliatore anteriore, detto motore elettrico essendo montato direttamente sul deragliatore anteriore ed essendo anch'esso provvisto di un relativo dispositivo codificatore ("encoder").

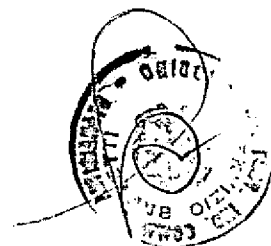
Preferibilmente, l'accumulatore associato al motore elettrico del deragliatore anteriore è lo stesso accumulatore elettrico di alimentazione del motore elettrico del deragliatore posteriore.

Secondo un'ulteriore caratteristica, i suddetti mezzi elettronici di controllo sono costituiti da un'unità a microprocessore.

In una forma preferita di attuazione, tale unità a microprocessore è predisposta per comandare automaticamente, attraverso il motore elettrico associato al deragliatore anteriore, indipendentemente dall'attivazione del deragliatore anteriore, spostamenti correttivi del suddetto deragliatore anteriore, che facilitano il deragliamento della catena sul deragliatore posteriore.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno dalla descrizione che

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
S.r.l.



segue con riferimento ai disegni annessi, forniti a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

la figura 1 è una vista prospettica schematica di una bicicletta provvista di un dispositivo secondo l'invenzione,

la figura 2 è una vista prospettica in scala ampliata del deragliatore posteriore facente parte del dispositivo secondo l'invenzione,

la figura 3 è una vista prospettica schematica e sezionata, in scala ampliata, del motore elettrico con relativo encoder facente parte del dispositivo secondo l'invenzione, e

la figura 4 è una vista frontale parzialmente sezionata di una variante del deragliatore della figura 2.

Con riferimento alla figura 1, con 1 è indicata schematicamente nel suo insieme una bicicletta da corsa, comprendente essenzialmente un telaio 2 costituito in modo noto da elementi tubolari definenti una struttura di supporto 3 di una ruota posteriore 4 ed una forcella 5 per una ruota anteriore 6 alla quale è associato un manubrio 70 pure a struttura tubolare.

Il telaio 2 reca inferiormente un movimento centrale o gruppo di pedaliera 7, di tipo generalmente convenzionale, per l'azionamento della

ruota posteriore 4 attraverso un dispositivo di cambio di velocità secondo l'invenzione, indicato genericamente con 8.

Il dispositivo di cambio di velocità 8 si compone essenzialmente di un cambio di velocità posteriore 9 e di un cambio anteriore 10 comprendente in modo generalmente noto il primo una pluralità di pignoni dentati di catena 11 (nell'esempio illustrato in numero di 8) di diametro diverso e coassiali all'asse A della ruota posteriore 4, ed il secondo una serie di corone dentate di catena 12 (nell'esempio illustrato in numero di 2) di diametro diverso e coassiali con l'asse B del movimento centrale 7.

I pignoni dentati di catena 11 e le ruote dentate di catena 12 sono impegnabili selettivamente da una catena di trasmissione ad anello chiuso 13, per realizzare i diversi rapporti di velocità disponibili mediante il gruppo di cambio di velocità 8, mediante lo spostamento rispettivamente di un deragliatore posteriore 14 del cambio di velocità posteriore 9 e di un deragliatore 15 del cambio di velocità anteriore 10.

Il deragliatore posteriore 14 è illustrato in scala ampliata nella figura 2. Esso comprende un primo corpo 16 fissabile al telaio della bicicletta

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUX  
s.r.l.

ed un secondo corpo 17 collegato al primo corpo 16 (nel caso dell'esempio illustrato nella figura 2) mediante un collegamento a parallelogramma articolato, comprendente due bracci 18, 19 le cui estremità sono articolate in 20, 21 e 22, 23 ai due corpi 16, 17. Il secondo corpo 17 porta, in modo per se noto, un bilanciere 24 recante rotelle 25, 26 per il rinvio della catena.

Con 27 è indicato un motoriduttore elettrico a corrente continua con alimentazione a 6 volt direttamente incorporato nel deragliatore 14 per comandare lo spostamento del bilanciere 24 attraverso le varie posizioni di impegno della catena 13 con i pignoni 11.

Il motoriduttore 27 comprende un corpo 28 che è illustrato in scala ampliata ed in sezione nella figura 3. Lo stesso involucro 28 racchiude non solo il motore 27, ma anche un riduttore epicicloidale 29 collegato all'albero di uscita del motore elettrico 27. L'uscita del riduttore epicicloidale 29 comanda la rotazione di una vite 30.

Come visibile nella figura 2, il corpo 28 del motoriduttore è sopportato in modo articolato dal corpo 16 del deragliatore intorno all'asse 22, mentre la vite 30 impegna un dado 31 il cui corpo è montato oscillante intorno all'asse 21 sul corpo 17

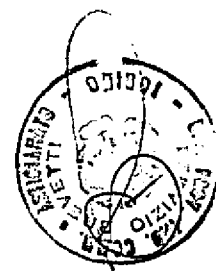
BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D OULX  
s.r.l.

del deragliatore. In tal modo, il gruppo motoriduttore risulta disposto secondo una diagonale del parallelogramma articolato e la rotazione del motore provoca tramite il riduttore epicicloidale 29 una corrispondente rotazione della vite 30, per cui il dado 31 si sposta lungo di essa provocando un allungamento od un accorciamento della distanza fra i due assi 21, 22 del parallelogramma articolato.

Come visibile nella figura 3, l'involucro 28 del motoriduttore racchiude anche un dispositivo codificatore, o "encoder" di qualsiasi tipo noto, indicato nel suo insieme con il numero di riferimento 32, comprendente un lettore ottico o magnetico 33 cooperante in modo per se noto con un disco 34 portato dalla vite 30. I particolari costruttivi dell'encoder 32 non sono qui illustrati in quanto, come già indicato, tale dispositivo può essere di un qualunque tipo noto.

L'alimentazione elettrica del motoriduttore 27 è fornita da un accumulatore 30 (figura 1) convenientemente alloggiato in uno dei tubi del telaio 2, o, in alternativa, entro uno dei bracci del manubrio 70, o nella scatola di un'unità di controllo a microprocessore 40 (figura 1) che è fissata ad esempio al telaio della bicicletta nella zona del movimento centrale e che provvede al

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.



controllo del motore elettrico 27 in base ai segnali impartiti da due leve di azionamento a comando manuale 43, 44 associati ad una leva del freno 41 (figura 1). L'unità a microprocessore 40 (che può anche essere alloggiata nel gruppo della leva del freno) è pure collegata al dispositivo encoder 32 che rileva la posizione angolare della vite 30 e di conseguenza del deragliatore posteriore, così da arrestare il motore elettrico al raggiungimento di un rapporto di trasmissione desiderato, impostato intervenendo manualmente sulle leve 43, 44 (che vengono azionate rispettivamente per il passaggio verso rapporti più alti o più bassi). I collegamenti fra i suddetti componenti elettrici vengono realizzati mediante conduttori (non visibili nei disegni) vantaggiosamente alloggiati all'interno degli stessi tubi del telaio 2.

Secondo un aspetto dell'invenzione, l'accumulatore 30 è del tipo ricaricabile, ed il deragliatore posteriore incorpora un'unità dinamo-elettrica 35, di un tipo per se noto, che è montata all'interno della rotella di rinvio 26 del bilanciere 24.

Secondo una possibile alternativa, i mezzi di azionamento a comando manuale possono essere

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUËX  
s.r.l.

costituiti, invece che dalle leve 43, 44 da una tastiera di comando.

I principi descritti precedentemente con riferimento al deragliatore posteriore sono naturalmente applicabili anche al deragliatore anteriore 15. In questo caso anche il deragliatore 15 viene provvisto di un relativo motore elettrico di azionamento, con relativo riduttore e relativo encoder, detto ulteriore motore elettrico essendo sempre controllato dalla unità a microprocessore 40 ed essendo alimentato dal medesimo accumulatore 30.

Secondo un'ulteriore caratteristica preferita, l'unità a microprocessore 40 è predisposta per comandare il deragliatore anteriore 15 anche quando si aziona unicamente il deragliatore posteriore, allo scopo di ottenere spostamenti correttivi del suddetto deragliatore anteriore che non provocano il deragliamento della catena sulle ruote dentate anteriori, ma servono unicamente per evitare l'interferenza fra la catena e il deragliatore anteriore a seguito del deragliamento della catena sui pignoni posteriori.

La figura 4, infine illustra una variante di deragliatore posteriore in cui il secondo corpo presenta un foro filettato passante 50 impegnato dalla vite 30 ed è inoltre collegato al primo corpo

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUX  
s.r.l.

mediante due leve 51 articolate a compasso, in modo tale per cui un azionamento del motore provoca uno spostamento del secondo corpo rispetto al primo corpo secondo una traiettoria lineare.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, i particolari di costruzione e le forme di attuazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto ed illustrato a puro titolo di esempio, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUX  
s. r. l.

## RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di cambio di velocità per biciclette, comprendente:

- almeno un deragliatore posteriore (14) avente un primo corpo (16) destinato ad essere fissato a un telaio di bicicletta ed un secondo corpo (17) portante rotelle di rinvio (25, 26) per una catena di bicicletta (13) e spostabile rispetto a detto primo corpo (16) in una pluralità di posizioni per provocare l'impegno selettivo della catena con una pluralità di pignoni (11) portati dal mozzo della ruota posteriore (4) della bicicletta, per realizzare i vari rapporti di trasmissione del cambio,

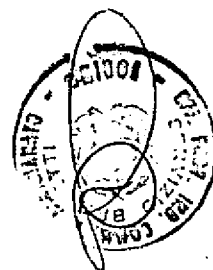
- un motore elettrico a corrente continua (27) per comandare lo spostamento di detto secondo corpo (17) del deragliatore (14),

- mezzi elettronici di controllo (40) di detto motore elettrico (27),

- mezzi di attivazione a comando manuale (43, 44) collegati a detti mezzi elettronici di controllo (40), per provocare l'attivazione del motore elettrico (27) al fine di innestare un rapporto di trasmissione desiderato,

- mezzi elettronici (32) per rilevare la posizione di detto secondo corpo (17) del

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUILX  
s.r.l.



deragliatore (14) e segnalargli a detti mezzi di controllo (40), per consentire la disattivazione automatica del motore elettrico (27) al raggiungimento del rapporto di trasmissione desiderato,

caratterizzato dal fatto che detto motore elettrico (27) è montato su detto primo corpo (16) del deragliatore (14) ed ha un albero di uscita (30) connesso a detto secondo corpo (17) mediante interposizione di un accoppiamento a vite-madrevite (30, 31), e

dal fatto che detti mezzi elettronici di rilevamento (32) sono costituiti da un dispositivo codificatore ("encoder") montato direttamente sul corpo (28) di detto motore elettrico (27) ed atto a rilevare la posizione angolare dell'albero di detto motore elettrico e conseguentemente la posizione di detto secondo corpo (17) del deragliatore (14).

2. Dispositivo di cambio secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che a detto motore elettrico (27) è associato un accumulatore di alimentazione (30) di tipo ricaricabile e che detto dispositivo comprende una unità dinamoelettrica (35) per la ricarica dell'accumulatore (30) incorporata in una di dette rotelle di rinvio (26).

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUX  
s.r.l.

3. Dispositivo di cambio secondo la rivendicazione 1, in cui detto primo corpo è detto secondo corpo (16, 17) sono collegati fra loro da un collegamento a parallelogramma articolato (18, 19), caratterizzato dal fatto che detto motore elettrico (27) è disposto secondo una diagonale del parallelogramma articolato.

4. Dispositivo di cambio secondo la rivendicazione 1, in cui detto secondo corpo (17) è guidato in modo da potersi muovere secondo una traiettoria lineare rispetto a detto primo corpo (16), caratterizzato dal fatto che l'albero di uscita del suddetto motore elettrico (27) è connesso ad una vite (30) che impegna un foro filettato passante (50) ricavato nel suddetto secondo corpo (17).

5. Dispositivo di cambio secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo comprende inoltre un deragliatore anteriore (15) con associate ruote dentate di catena (12), coassiali di diametro diverso, impegnabili selettivamente dalla suddetta catena ad anello chiuso (13), detto deragliatore anteriore (15) essendo spostabile in una pluralità di posizioni corrispondenti ciascuna all'impegno della catena (13) con una rispettiva ruota dentata (12), un secondo motore elettrico per comandare lo spostamento del deragliatore anteriore

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUX  
s.r.l.

(15), mezzi di attivazione a comando manuale per l'azionamento del suddetto secondo motore elettrico, in cui anche detto secondo motore elettrico è montato direttamente sul deragliatore anteriore ed è provvisto di un relativo dispositivo codificatore ("encoder").

6. Dispositivo di cambio secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detto secondo motore elettrico è alimentato dal suddetto accumulatore elettrico (30) di alimentazione del motore elettrico associato al deragliatore posteriore.

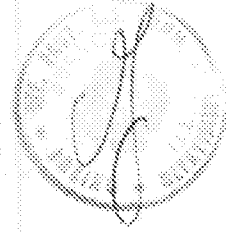
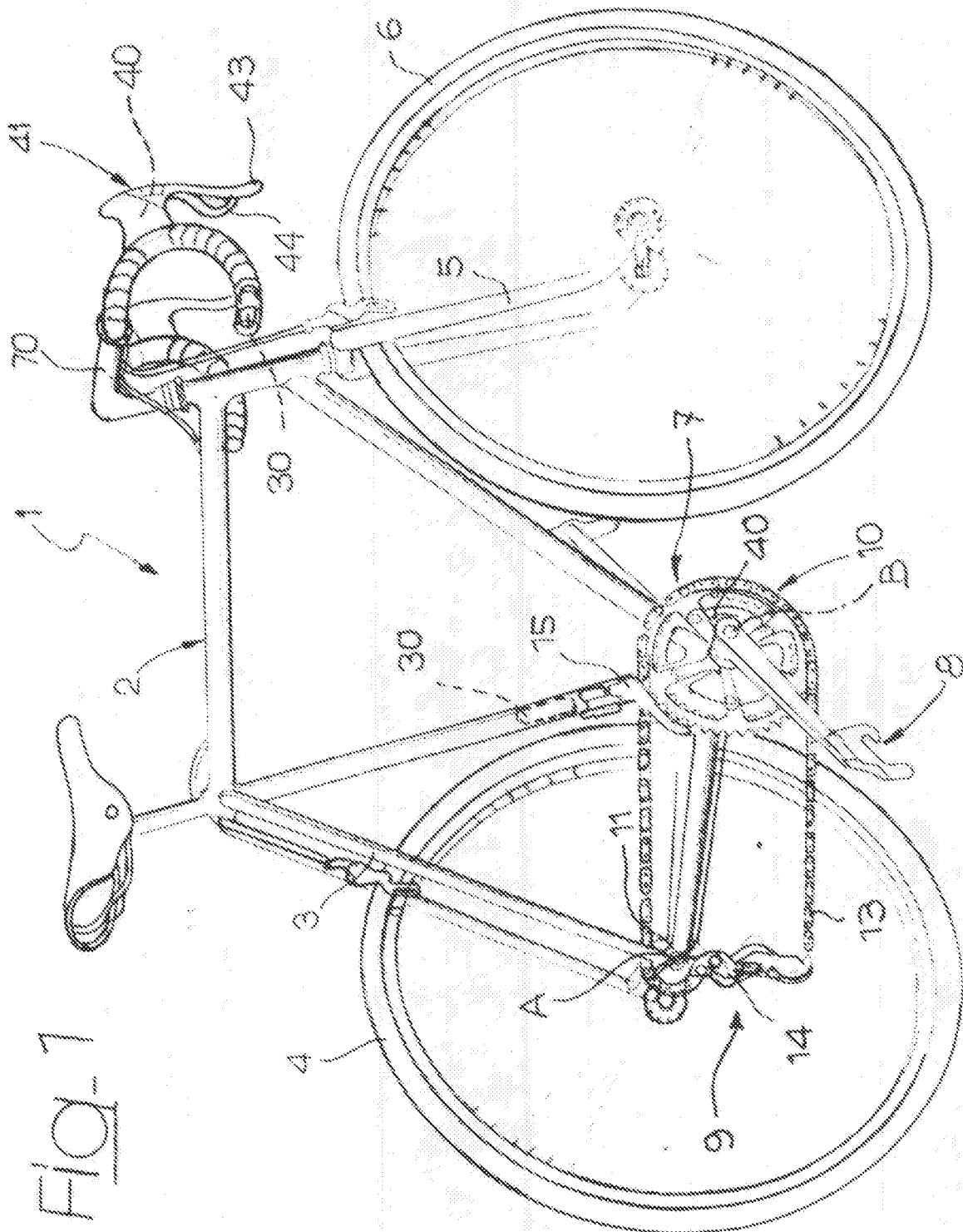
7. Dispositivo di cambio secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che una stessa unità a microprocessore (40) provvede al controllo dei due motori elettrici ed è predisposta per comandare, indipendentemente dall'attivazione del deragliatore anteriore, spostamenti correttivi di quest'ultimo.

Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

*Giuseppe*  
Ing. Giuseppe NOTARO  
N. Mecc. 258  
(in proprio e per gli altri)

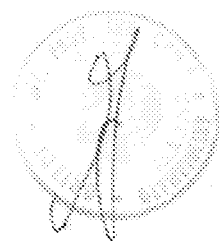
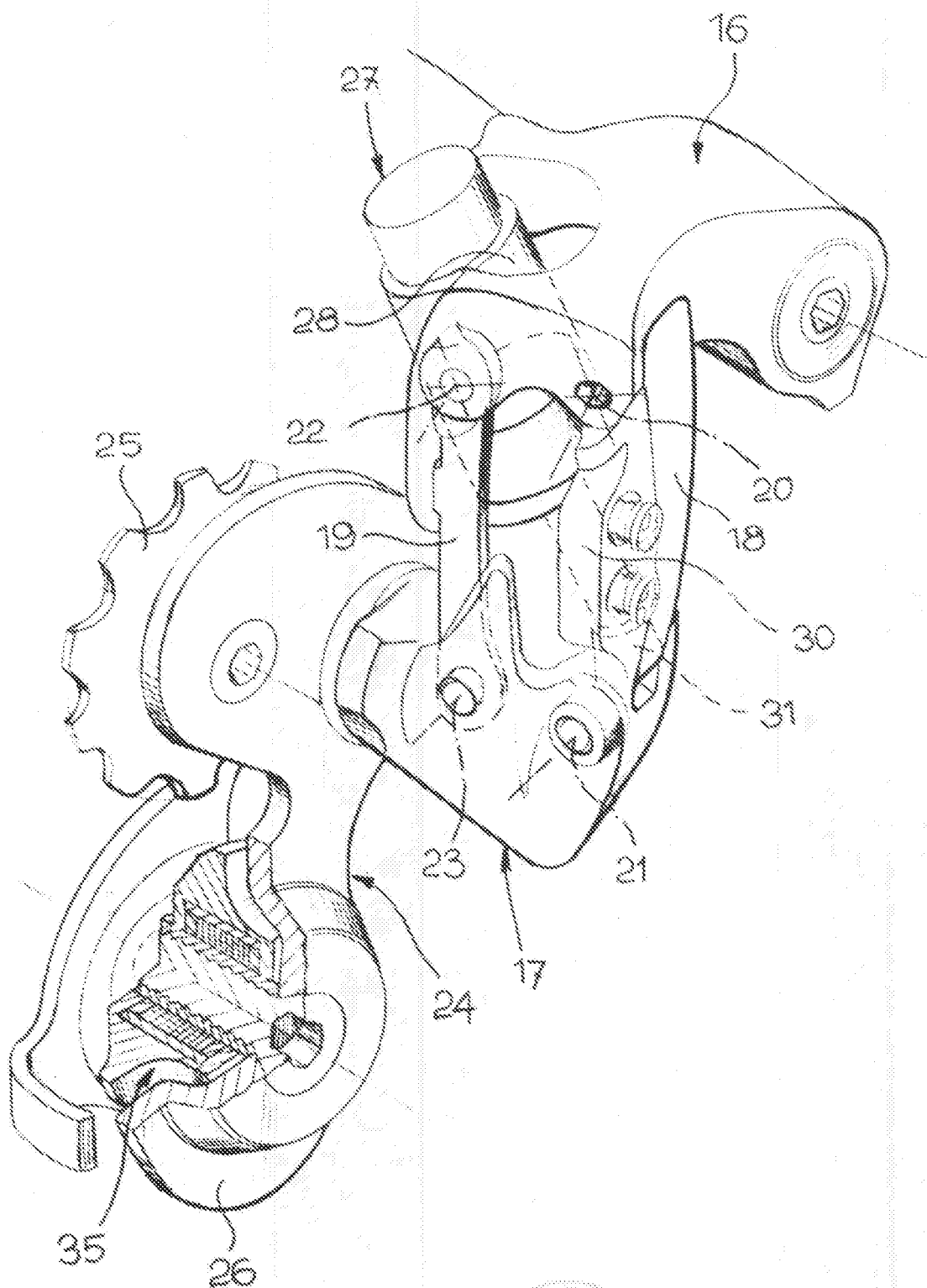


Fig. 1



Ing. Glencio NOTARO  
 N. Invenzione 1980/88  
 in proprio e per gli altri

# Fig. 2



Ing. Giancarlo NOTARO  
N. Iscr. 1/15/1982  
In proprio

Fig. 3

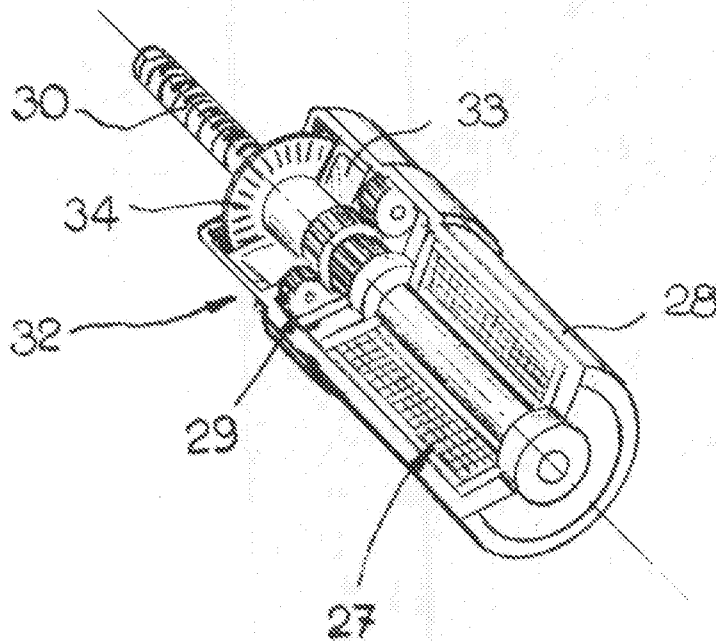
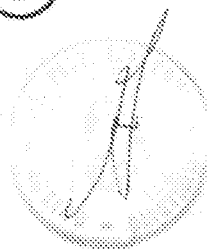
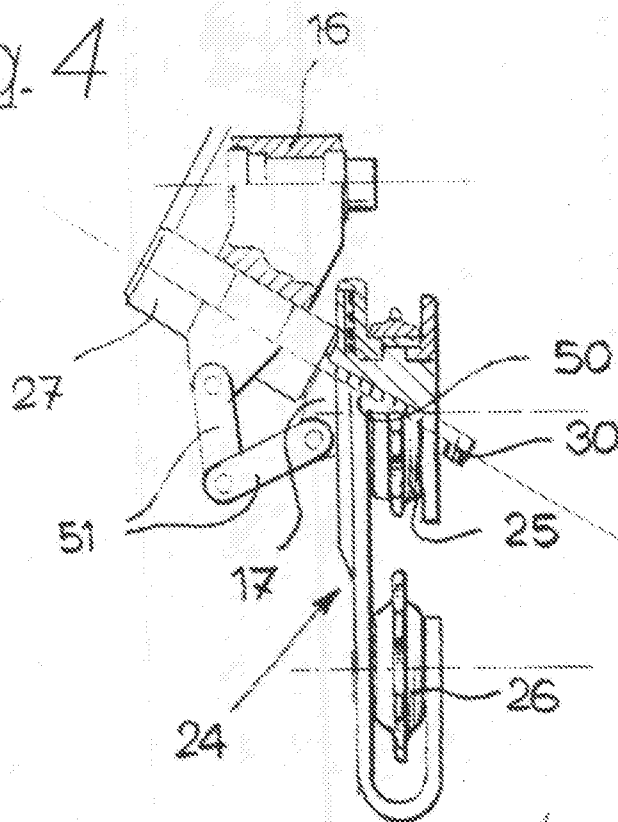


Fig. 4



Ing. Giancarlo NOTARO  
N. Inc. 10/10/1988  
(in propria firma) (all'atto)