



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102000900833972
Data Deposito	29/03/2000
Data Pubblicazione	29/09/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	62	K		

Titolo

PROCEDIMENTO PER IL CONTROLLO DEL CAMBIO DI VELOCITA' IN UN CICLO, RELATIVO SISTEMA E RELATIVI COMPONENTI.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Procedimento per il controllo del cambio di velocità in un ciclo, relativo sistema e relativi componenti"

di: Campagnolo Srl, nazionalità italiana, via della Chimica, 4 - 36100 Vicenza VI

Inventore designato: Valentino Campagnolo

Depositata il: 29 marzo 2000

* * *

TO 2000A 000292

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione affronta il problema di controllare il cambio di velocità nei cicli ed è stata sviluppata con particolare attenzione alla possibile applicazione alle biciclette da competizione: in ogni caso, il riferimento a questa possibile applicazione, ed in particolare il riferimento all'applicazione alle biciclette da corsa, non deve essere interpretato come limitativo del possibile campo di applicazione dell'invenzione.

Nel settore dei cicli si è sviluppata nel corso degli ultimi anni la tendenza ad associare al ciclo sensori di varia natura, così da poter ricavare informazioni di varia natura relative all'utilizzo/andamento del mezzo. Questo, ad esempio, per poter intervenire tramite attuatori così da modificare secondo determinati criteri,

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

agendo tanto in modo automatico quanto in funzione di specifici comandi impartiti dall'utilizzatore, le condizioni di utilizzo/andamento del mezzo, in particolare per quanto riguarda l'assetto di marcia.

In particolare la presente invenzione è stata sviluppata con specifico riferimento ai sistemi servoassistiti che realizzano il posizionamento della catena della trasmissione del ciclo in corrispondenza del deragliatore anteriore e del deragliatore posteriore (quest'ultimo di solito indicato per brevità semplicemente come "cambio").

Nei gruppi di trasmissione montati sui cicli di tipo più sofisticato è previsto che la dentatura (o "guarnitura") della o delle ruote dentate su cui agiscono i deragliatori non siano costituite tutte da denti uguali fra loro. Al contrario, questi denti sono disposti ordinatamente in gruppi ed i denti compresi in ciascun gruppo presentano una sequenza di geometrie differenziate tali da facilitare il movimento di spostamento della catena. Tutto questo in modo tale da dare origine, nell'ambito della relativa guarnitura, a punti o zone in cui il movimento di spostamento della catena risulta facilitato. Tali punti o zone vengono denominate semplicemente "facilitazioni".

Se un comando di cambiamento della posizione di

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

catena viene impartito in un momento non opportuno, il corretto posizionamento della catena può risultare almeno momentaneamente impedito, dunque ritardato.

Questo inconveniente, comunque avvertibile nei sistemi di comando del cambio di tipo manuale, diventa particolarmente fastidioso nei cicli in cui il cambio di rapporto viene comandato tramite un attuatore ad azionamento automatico a sua volta asservito ad un sistema di controllo elettronico. Un tale sistema è di solito configurato per coordinare i vari interventi di modifica dell'assetto di marcia del ciclo stesso (tanto in funzione dei comandi impartiti dall'utilizzatore, quanto in modo del tutto automatico) in modo tale da ottimizzare le prestazioni del ciclo e, più in generale, del sistema ciclo/utilizzatore.

Nell'ambito di questi sistemi, il tentativo di comandare lo spostamento della catena in un momento sbagliato presenta, oltre all'inconveniente di produrre un indesiderato ritardo nell'attuazione del comando, anche l'inconveniente legato al fatto che l'attuatore interessato dal comando finisce per essere attivato (e quindi per assorbire energia) per un intervallo di tempo in cui l'attuatore stesso non è in grado di assicurare lo svolgimento dell'azione

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

richiesta. Durante questo intervallo, l'attuatore assorbe dalle sorgenti di alimentazione montate sul ciclo (tipicamente batterie) energia che, a tutti gli effetti, finisce per essere sprecata senza conseguire alcun risultato utile.

La presente invenzione si prefigge lo scopo di fornire una soluzione in grado di superare gli inconvenienti sopra delineati.

Secondo la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto grazie ad un procedimento avente le caratteristiche richiamate in modo specifico nelle rivendicazioni che seguono.

L'invenzione riguarda anche il relativo sistema nonché componenti utilizzabili nell'ambito del suddetto sistema e/o per l'attuazione del suddetto procedimento.

In sostanza, la soluzione secondo l'invenzione si inserisce nel filone di innovazione che ha portato ad una crescente sofisticazione nei sistemi di controllo utilizzabili a bordo di cicli ed in particolare a bordo delle biciclette da competizione, al fine di ricercare informazioni utilizzabili per ottimizzare l'erogazione di energia evitando gli sprechi in sistemi destinati di solito ad essere alimentati tramite batterie, con l'evidente esigenza di evitare che il ciclo possa

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

essere appesantito da batterie troppo ingombranti e/o eccessivamente pesanti.

In una forma preferita di attuazione, la soluzione secondo l'invenzione prevede di utilizzare un trasduttore suscettibile di essere posizionato in asse al movimento centrale del ciclo. Si tratta di preferenza di un trasduttore di tipo potenziometrico in grado di rilevare informazioni quali:

- il movimento dell'elemento di trasmissione del ciclo (sia esso una catena o una cinghia),
- il relativo verso di movimento,
- la posizione angolare (o "fase") della guarnitura corrispondente, ovverosia della dentatura della ruota dentata azionata dal movimento centrale del ciclo, e
- la cadenza di pedalata.

Queste informazioni possono essere almeno in parte utilizzate per condizionare l'attivazione di organi del ciclo movimentati tramite attuatori che prelevano energia da sorgenti di alimentazione, quali batterie, montate sul ciclo stesso.

Ciò vale in particolare per quanto riguarda l'azionamento del deragliatore anteriore e/o posteriore al fine di ottenere lo svolgimento dell'operazione di cambio nell'istante più propizio, ossia quando la catena si trova in esatta

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

corrispondenza con una delle "facilitazioni" di cui si è detto nella parte introduttiva delle presente descrizione.

Al riguardo, va notato che lo spostamento della catena (o, in generale, dell'elemento di trasmissione del moto) può avvenire in modo corretto solo se l'elemento stesso è in movimento. In caso contrario si corre infatti il rischio di dare origine ad inutili sprechi di energia ed a sollecitazioni indesiderate delle parti meccaniche.

Un puro e semplice segnale di movimento non è però sufficiente, dal momento che se la catena si muove in verso opposto a quello desiderato (ossia in verso opposto rispetto a quello indotto dalla pedalata diretta a far avanzare il ciclo) si ottiene ancora un risultato indesiderato.

Di conseguenza, la soluzione secondo l'invenzione prevede in generale lo svolgimento dell'operazione di cambio in funzione del riconoscimento del fatto che la catena stessa si sta muovendo, e nel verso desiderato (ossia nel verso indotto dalla pedalata diretta a far avanzare il ciclo), nonché del fatto che la ruota dentata interessata dal cambio si trova in una posizione angolare determinata (a sua volta corrispondente alla localizzazione della catena in corrispondenza

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

di una delle cosiddette "facilitazioni").

L'invenzione verrà ora descritta, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni annessi, nei quali:

- la figura 1 è una vista in elevazione laterale di un ciclo, quale una bicicletta da competizione, equipaggiato con un sistema secondo l'invenzione,

- la figura 2 è una vista dall'alto del ciclo rappresentato nella figura 1,

- la figura 3 è una vista schematica che illustra complessivamente la struttura di un sensore suscettibile di essere montato a bordo del ciclo delle figure 1 e 2,

- la figura 4 illustra la struttura di un altro sensore suscettibile di essere montato a bordo del suddetto ciclo,

- le figure 5 e 6, ciascuna comprendente due parti indicate rispettivamente con a) e b), illustrano in maggiore dettaglio i criteri di funzionamento del sensore della figura 4, e

- la figura 7 è un diagramma di flusso illustrativo di un possibile esempio di attuazione del procedimento secondo l'invenzione.

Nei disegni allegati il riferimento numerico 1 indica nel complesso un ciclo quale, ad esempio, una bicicletta da competizione quale una bicicletta da

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

corsa.

Le caratteristiche strutturali e realizzative di un tale ciclo sono da ritenersi del tutto note e quindi tali da non richiedere una descrizione particolareggiata in questa sede: al riguardo i tecnici esperti del settore apprezzeranno che le possibilità di impiego della soluzione secondo l'invenzione non sono di certo limitate al tipo di ciclo illustrato.

Nella forma di attuazione dell'invenzione al momento preferita è previsto l'impiego di un sensore 2 localizzato in corrispondenza del movimento centrale C1. In forme di attuazione dell'invenzione considerate meno preferite è prospettabile l'impiego (in unione od in alternativa al sensore 2) di un secondo sensore 3 localizzato in corrispondenza del tendicatena.

Il fatto che nei disegni delle figure 1 e 2 sia stata illustrata la possibile compresenza dei sensori 2 e 3 è quindi dovuto unicamente alla volontà di non appesantire senza necessità la presente descrizione.

Il sistema comprende inoltre due attuatori, indicati rispettivamente con 4 e 5, destinati a comandare, rispettivamente, il deragliatore anteriore e il deragliatore posteriore del ciclo.

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

Tanto i sensori 2 e/o 3 quanto gli attuatori 4, 5 fanno capo, ad esempio tramite rispettive linee di comunicazione (non visibili nei disegni, ma di tipo noto), ad un'unità elaborativa 6 collocata di preferenza, almeno in parte, nella vicinanza del manubrio del ciclo.

Nei suoi aspetti di procedimento e di sistema, l'invenzione riguarda le modalità secondo le quali si svolge l'azione di variazione del rapporto della trasmissione del ciclo.

In un suo ulteriore aspetto, l'invenzione riguarda soluzioni preferite per la realizzazione dei sensori 2 e 3.

In ogni caso, almeno nei suoi aspetti di procedimento e di sistema, la soluzione secondo l'invenzione prescinde tanto dalle specifiche caratteristiche dei sensori 2, 3, quanto dalle specifiche caratteristiche degli attuatori 4 e 5.

Passando ad esaminare in dettaglio la struttura del sensore 2 (figura 3), si può notare che esso comprende essenzialmente un elemento statorico 10 comprendente ad esempio un dischetto di materiale elettricamente isolante destinato ad essere montato in posizione fissa rispetto al telaio del ciclo 1. In particolare, l'elemento 10 presenta un'apertura centrale 12 attraverso il quale si può estendere il

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

perno H1 del movimento centrale C1 del ciclo.

Sull'elemento 10 sono provviste due piste circolari concentriche 14 e 16, rispettivamente esterna ed interna, entrambe elettricamente conduttive ed almeno una delle quali (ad esempio la pista 14, nell'esempio illustrato) è costituita da materiale elettricamente resistivo.

Le due estremità della pista 14 fanno capo a due reofori di estremità, indicati rispettivamente con 140 e 141, suscettibili di essere collegati, rispettivamente:

- ad una sorgente di alimentazione V (si può trattare, ad esempio, di una delle batterie di alimentazione provviste - in modo noto - sul ciclo),
e
- ad un terminale di massa G.

Il collegamento del reoforo 140 alla sorgente V avviene di preferenza tramite un interruttore elettronico 150 la cui funzione sarà meglio spiegata nel seguito.

La pista interna 16, che qui si è supposta essere semplicemente una pista di materiale metallico, fa capo ad un ulteriore reoforo 142 suscettibile a sua volta a far capo all'unità elaborativa 6.

Alla stessa unità elaborativa 6 è destinato poi

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

a far capo ad un ulteriore reoforo 143 a sua volta collegato ad una piazzola 18 di materiale elettricamente conduttivo interposta fra le piste 14 e 16 in corrispondenza di una delle estremità della pista 14 stessa.

Il riferimento numerico 20 indica infine una spazzola rotante di materiale elettricamente conduttivo montata su un organo rotante suscettibile di essere trascinato in rotazione del perno H1.

L'insieme di parti descritto definisce nella sostanza un partitore di tensione di tipo resistivo in cui, una volta fissato il valore della tensione di alimentazione V applicata sul reoforo 140, il livello di tensione rilevabile sul reoforo 142 dipende essenzialmente dalla posizione angolare della spazzola 20, dunque della posizione angolare del perno H1.

Strisciando su entrambe le piste 14 e 16 la spazzola 20 stabilisce infatti un collegamento elettrico fra la pista 16 (che qui si è assunta avere un andamento circolare continuo ed essere costituita di materiale elettricamente conduttivo) e la pista 14 (qui configurata come un anello aperto con le due estremità facenti capo ai reofori 140 e 141 adiacenti ma non collegate fra loro).

La piazzola 18 fa invece sì che una volta per

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

ogni giro compiuto dal perno H1 del movimento centrale, la piazzola 18 stessa (e quindi il reoforo 143 facente capo ad essa) risultino corto circuitati, ad esempio, verso il reoforo 141 e/o l'estremità della pista 14 facente capo allo stesso, così da forzare il reoforo 143 alla tensione di massa.

Il segnale di uscita del sensore 2 è sostanzialmente un segnale a dente di sega che assume un valore massimo quando il perno H1 si trova nella posizione angolare corrispondente alla collocazione della spazzola 20 all'estremità della pista 14 corrispondente al reoforo 140 ed un valore minimo (virtualmente nullo) quando il perno H1 localizzata la spazzola 20 all'estremità opposta della pista 14, ossia in corrispondenza del reoforo 141.

Il fatto che il suddetto segnale a dente di sega presenti fronti inclinati ascendenti o discendenti dipende evidentemente, a parità di posizione di montaggio del sensore 2, dal verso di rotazione impartito al movimento centrale e dunque alla catena K.

In ogni caso, con una opportuna operazione di sogliatura (condotta direttamente sul segnale analogico presente sul reoforo 142 ovvero sulla

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

versione numerica ottenuta a seguito di una conversione analogico-digitale in sede di trasmissione/acquisizione da parte dell'unità 6) è possibile identificare con precisione se la ruota dentata a cui il sensore è associato (nell'esempio di attuazione qui illustrato si tratta della ruota mossa dal movimento centrale) si trova in una delle posizioni angolari corrispondenti alla collocazione della catena K in corrispondenza di una delle "facilitazioni", ossia dell'inizio della sequenza di denti tali da agevolare lo spostamento che si desidera impartire alla catena K.

Oltre a ciò, sempre in funzione della suddetta operazione di sogliatura, l'unità 6 è in grado di verificare che il segnale d'uscita del sensore 2 varia nel tempo, indizio del fatto che la relativa ruota dentata e la catena K da essa trascinata si stanno muovendo. La rilevazione della pendenza (coefficiente angolare) dei fronti di salita e/o di discesa del segnale in questione consente infine all'unità 6 di identificare il verso di movimento (in avanti o all'indietro) della catena K stessa.

L'insieme di parti descritto è suscettibile di essere realizzato sotto forma di un componente elettromeccanico sostanzialmente assimilabile ad un normale potenziometro rotante. Il tutto con la

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

possibilità di inserire il relativo componente in un involucro o, in ogni caso, in una struttura protettiva (ad esempio una cosiddetta "resinatura") tali da consentirne il corretto funzionamento anche in un ambiente ostile, così come richiesto dal previsto montaggio in corrispondenza del movimento centrale di un ciclo.

I tecnici esperti del settore apprezzeranno peraltro che l'esempio di attuazione illustrato (corrispondente ad una forma di attuazione al momento preferita) si presta a numerose varianti realizzative quali, ad esempio:

- l'inversione del ruolo delle piste 14 e 16 (con la pista 14 realizzata tutta di materiale conduttivo e la pista 16 realizzata di materiale resistivo),

- l'inversione cinematica dei ruoli della spazzola 20 e di almeno di una delle piste 14 e 16, ossia con la spazzola 20 montata in posizione stazionaria ed una delle piste che ruota insieme al perno H1 del movimento centrale, o

- la collocazione della piazzola 18 in corrispondenza dell'estremità della pista 14 facente capo al reoforo 140: in questo caso, il passaggio della spazzola 20 in corrispondenza della piazzola 18 determina il forzamento del reoforo 143 non già

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

alla tensione di massa, ma alla tensione di batteria V.

Ancora altri varianti realizzative sono evidentemente alla portata del tecnico esperto del settore, fermo restando la possibilità di realizzare un sensore di tipo potenziometrico suscettibile di fornire in uscita (sul reoforo 142, nell'esempio di attuazione illustrato) un primo segnale univocamente identificativo della posizione angolare al momento raggiunta dal perno H1 del movimento centrale, con l'ulteriore possibilità di generare un segnale di riferimento indicativo del passaggio del perno H1 in corrispondenza di una posizione angolare predeterminata, nonché segnali identificativi del movimento e del verso di movimento della catena K.

Il sensore 3 è invece realizzato in modo da risultare localizzato in corrispondenza del tendicatena normalmente provvisto in corrispondenza dell'estremità posteriore della catena K del ciclo.

Il tendicatena in questione è di solito costituito da una coppia di bracci oscillanti 22 provvisti di rispettive estremità superiori 24 destinate ad essere accoppiate fra loro in corrispondenza di un perno o asse 26 che ne consente il montaggio sul telaio del ciclo 1 con capacità di oscillazione intorno ad un rispettivo asse X26

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

estendentesi in direzione orizzontale.

Fra le suddette estremità superiori è montata girevole intorno ad un rispettivo asse X25 una prima ruota dentata 25, avente di solito un profilo lenticolare.

I bracci 22 presentano poi rispettive estremità inferiori 28 destinate ad essere accoppiate fra loro tramite un perno 30 su cui è montata liberamente girevole intorno ad un rispettivo asse X32 una ruota dentata 32 (avente di solito un profilo lenticolare).

La catena K del ciclo viene montata in modo da avvolgersi sulle ruote 25 e 32 secondo una generale traiettoria ad S.

Il possibile movimento di oscillazione (in pratica, di brandeggio) dei bracci 22 intorno all'asse X26 determina un corrispondente movimento della rotella 32 con la conseguente possibilità, da parte di quest'ultima, di mantenere tesa la catena K assorbendone e compensandone le variazioni della traiettoria di movimento della catena K indotte dal fatto che la catena stessa si avvolge in posizioni diverse in corrispondenza delle ruote della trasmissione del ciclo.

In ogni caso l'insieme di parti appena descritto ed i relativi criteri di funzionamento corrispondono

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

soluzioni di per sé ampiamente noti, che non chiedono quindi di essere illustrate in dettaglio in questa sede anche perché di per sé irrilevanti ai fini dell'attuazione della comprensione dell'invenzione.

Quest'ultima prevede infatti di configurare almeno una delle rotelle 25, 32 (nell'esempio dell'attuazione illustrato si tratta della rotella 32) come parte rotorica di un sensore la cui parte statorica, complessivamente indicata con 34 è montata su uno dei bracci 22.

Nel caso specifico, sulla rotella 32 viene applicato (eventualmente per integrazione a livello di processo di fabbricazione, ad esempio tramite costampaggio) un elemento di materiale magnetico (quale ad esempio plastroferrite) 36 presentante, nell'esempio qui illustrato, un generale andamento a C o a taglio con un'estensione angolare predeterminata quale ad esempio un'estensione angolare pari a 180°.

La parte statorica 34 del sensore comprende di preferenza due captatori 35 quali due sensori ad effetto Hall oppure ampolle Reed montati sul rispettivo braccio 22 in posizioni angolari sfalsate di 90° rispetto all'asse di rotazione X32 della rotella 32.

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

La figura 5 illustra, nelle sue due parti sovrapposte, indicate rispettivamente con a) e b), la possibile sequenza di rotazione dell'elemento 36 nell'ambito di un singolo giro della rotella 32 a seconda che la rotella 32 in questione si muova (con riferimento al punto di osservazione della figura 5) in verso orario (figura 5a) ovvero in senso antiorario (figura 5b).

Con riferimento al verso di movimento della catena K che si avvolge sulla rotella 32, i suddetti due versi di rotazione possono essere visti come corrispondenti, rispettivamente, al movimento in avanti e al movimento all'indietro della catena K stessa.

Si ricorderà che, così come utilizzato nell'ambito della presente descrizione, il termine "in avanti" sta ad indicare il verso di movimento della catena corrispondente al verso di movimento indotto nella catena K stessa quando il movimento centrale del ciclo viene azionato nel verso diretto a produrre l'avanzamento del ciclo stesso.

In modo analogo, le due parti a) e b) della figura 6 rappresentano ciascuna due diagrammi temporali corrispondenti all'andamento dei segnali di uscita dei due captatori 35 (segnali indicati rispettivamente con 351 e 352, suscettibili di

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

essere visti collettivamente come un secondo segnale) quando la catena K si muove rispettivamente in avanti (segnali 351 e 352 della figura 6a) e all'indietro (segnali 351 e 352 della figura 6b).

I suddetti segnali si presentano intrinsecamente come segnali di tipo logico (ovverosia come segnali che presentano alternativamente un livello logico "alto" ed un livello logico "basso" a seconda che il rispettivo captatore 35 sia al momento affacciato ovvero distanziato rispetto all'elemento magnetico 36).

Attraverso una combinazione logica dei segnali 351 e 352 generati dai captatori 35 risulta possibile riconoscere in modo univoco se il movimento della rotella 32 (e dunque della catena K) si sta realizzando in un verso o nell'altro. Tutto ciò avviene secondo criteri di per sé ampiamente noti (ad esempio dalla tecnica di impiego dei cosiddetti encoder ottici) e non richiede quindi di essere illustrata in modo specifico in questa sede.

Anche per quanto riguarda il sensore 3 vale quanto già detto in precedenza in relazione al sensore 2: il tecnico esperto è infatti in grado di definire, sulla base delle indicazioni fornite in precedenza, soluzioni equivalenti dal punto di vista funzionale a quella appena descritta.

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

In particolare, la suddetta azione di rilevazione può essere condotta, ad esempio, utilizzando la rotella 25, invece della rotella 32, ovvero sia utilizzando sensori 35 diversi da quelli descritti, ovvero ancora con due sensori associati rispettivamente all'una ed all'altra rotella.

Va però detto che, soprattutto dal punto di vista tecnologico (associazione alla rotella 32 di un elemento 36 di materiale magnetico), la soluzione appena descritta si dimostra particolarmente vantaggiosa in quanto consente di realizzare un insieme di sensore semplice, affidabile, a basso assorbimento di energia ed in grado di operare correttamente anche in un ambiente ostile quale appunto la trasmissione di un ciclo.

Sempre in materia di assorbimento di energia, si è già detto che al sensore 2 può essere associato (eventualmente per integrazione diretta) un elemento 150 fungente da interruttore elettrico in grado di interrompere il collegamento del sensore 2 alla sorgente di tensione V quando non si intenda attivare la relativa funzione di rilevazione.

In particolare, quando l'interruttore 150 è in posizione di apertura, l'elemento resistivo rappresentato dalla pista 14 non risulta collegato alla tensione V e quindi non realizza assorbimento

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

di energia.

L'interruttore 150 è di preferenza collegato all'unità 6 tramite una rispettiva linea 151 in modo tale da far sì che il sensore 2 stesso risulti di fatto attivato solo quando l'unità 6 ritiene necessario disporre del relativo segnale.

Questo avviene tipicamente quando l'unità 6 dispone (o perché ricevuto dall'esterno per effetto di un comando positivo impartito dall'utilizzatore del ciclo, o perché elaborato dall'unità 6 stessa in funzione delle particolari condizioni di funzionamento del ciclo) di un comando diretto ad ottenere il cambiamento del rapporto di trasmissione del ciclo.

Una analoga disposizione può essere realizzata in corrispondenza del sensore 3 con un interruttore 152 che attiva i sensori 35 soltanto a seguito della ricezione di un rispettivo segnale di attivazione dell'unità 6.

Le modalità di svolgimento dell'azione di cambiata anteriore verranno ora descritte con riferimento alla forma di attuazione dell'invenzione al momento preferita, ossia assumendo che sia presente il solo sensore 2, in grado di fornire un segnale che, elaborato dall'unità 6 consente di identificare tanto la posizione angolare del

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

movimento centrale del ciclo, quindi della ruota dentata da esso azionata, quanto il movimento ed il verso di movimento della catena K.

Nel momento in cui interviene l'esigenza di effettuare un cambio di rapporto, l'unità 6 attiva il sensore 2 (ad esempio portando l'interruttore 150, tipicamente costituito da un interruttore elettronico quale un transistor) in posizione di chiusura così da attivare il sensore 2 stesso. Il relativo segnale di uscita prelevato sul reoforo 142 permette all'unità 6 di identificare in modo univoco la posizione angolare raggiunta dal perno H1 del movimento centrale, nonché il movimento ed il verso di movimento della corrispondente ruota dentata, dunque della catena K.

Tutto questo in modo da consentire all'unità 6 di abilitare il relativo attuatore (nell'esempio di attuazione illustrato, l'attuatore 4 associato al deragliatore anteriore) con l'anticipo ottimale per ottenere in modo corretto lo spostamento di catena richiesto.

Tutto questo avendo simultaneamente rilevato che la catena K si sta muovendo in avanti, evitando dunque di dare inizio a tentativi di cambio quando la catena è ferma ovvero quando la stessa si muove all'indietro.

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

Questo modo di operare è schematicamente illustrato nel diagramma di flusso della figura 7.

Qui, partendo da un passo iniziale 100, il passo 101 identifica la ricezione (o, comunque, l'elaborazione) da parte dell'unità 6 della richiesta di comando posizionamento della catena, ossia di cambio del rapporto di trasmissione.

Il successivo passo 102 è il passo nel quale l'unità 6 provvede ad attivare il sensore 2 in modo tale da poter disporre del relativo segnale.

Dopo un passo di scelta 103 (la cui funzione verrà meglio illustrata nel seguito e che si supporrà avere qui dato esito negativo) il segnale proveniente dal sensore 2 viene sottoposto, in un passo 104, alla verifica del fatto che la catena sia in movimento.

L'esito negativo del passo 104 indica il fatto che la catena K non risulta in movimento.

In tali condizioni, l'unità 6 ritorna a monte del passo 103.

L'esito positivo del passo 104 è invece indicativo del fatto che la catena K si muove, al che, in un successivo passo 105, l'unità 6 provvede a verificare se il segnale proveniente dal sensore 2 indica il fatto che la catena K si sta muovendo in avanti.

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OLIX
s.r.l.

L'esito negativo del passo 105 produce il rinvio a monte del passo 103. In caso di esito positivo del passo 106 l'unità 6 verifica, in un successivo passo 106, se il valore del segnale del sensore 2 è tale da indicare che la catena si trova in corrispondenza di una delle "facilitazioni".

Anche in questo caso, a fronte di un esito negativo, l'unità 6 evolve a monte del passo 103. A fronte di un esito positivo l'unità 6 invia invece verso l'attuatore 4 il comando relativo all'effettuazione del cambio (passo 107) procedendo anche alla disattivazione del sensore. Tutto questo per poi evolvere verso un passo di arresto 108.

Se, per i diversi motivi indicati in precedenza (catena ferma ovvero in movimento all'indietro, collocazione in un punto non corrispondente ad una facilitazione) si determina un ritorno verso il passo 103, l'unità 6 verifica se il tempo trascorso dal momento in cui l'unità 6 stessa ha ricevuto o ha elaborato il segnale di comando di cambiata è superiore a un livello di soglia predeterminato pari a T.

Se questo intervallo è inferiore al livello di soglia (esito negativo del passo 103), l'unità 6 ripete la sequenza di passi descritta in precedenza, al fine di verificare se nel frattempo

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

l'utilizzatore abbia ricominciato a pedalare e a muovere la catena K in avanti, in particolare portando la catena in corrispondenza di una delle facilitazioni, così da stabilire indicazioni favorevoli per il cambio.

Se invece le condizioni sfavorevoli allo spostamento della catena permangono per un certo intervallo di tempo (esito positivo del passo 103) l'unità 6 evolve verso un passo 109, interpretando quindi il comando di cambio ricevuto o elaborato come un comando inattuabile, eventualmente perché impartito in modo erroneo, resettando quindi il relativo comando ed evolvendo verso un passo finale 110.

In tali condizioni, ad esempio, l'unità 6 potrà inviare verso l'utilizzatore un segnale (ad esempio acustico e/o luminoso) diretto a segnalare il fatto che, pur avendo impartito il comando di cambio, l'utilizzatore si sta comportando in un modo non consona al comando impartito (ad esempio perché non sta pedalando ovvero sta pedalando all'indietro).

Si apprezzerà che i criteri di funzionamento descritti in precedenza risultano attuabili, in modo subottimale, operando esclusivamente in funzione del segnale di movimento e di verso di movimento della catena K. Tutto questo in modo da condizionare lo

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

svolgimento dell'operazione di cambio unicamente al fatto che la catena K si stia muovendo in avanti. In questo caso non si ha evidentemente a disposizione l'informazione relativa al posizionamento angolare della ruota dentata, dunque dell'informazione relativa al posizionamento della catena K rispetto alle facilitazioni

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di realizzazione e le forme di attuazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione. Ciò vale in particolare per quanto riguarda la possibilità di applicare i criteri di funzionamento appena descritti con riferimento alla ruota associata al movimento centrale (dunque al relativo deragliatore) anche o esclusivamente al deragliatore posteriore (il cosiddetto cambio).

Almeno in linea di principio, è anche possibile pensare di rilevare la posizione della catena K, in particolare la posizione rispetto alle guarniture della ruota mossa dal movimento centrale, sfruttando il segnale generato da un sensore quale il sensore 3 associato al tendicatena.

In ancora un'altra possibile variante di attuazione si può pensare di utilizzare il sensore 2

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

per generare il segnale di posizione angolare della ruota dentata ed il sensore 3 per generare il segnale di movimento e di verso di movimento della catena K. La soluzione basata sull'impiego del solo sensore 2 si dimostra però particolarmente vantaggiosa in termini di precisione ed affidabilità di funzionamento del sistema.

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUDE
s.r.l.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per comandare il cambio del rapporto di trasmissione in una trasmissione di un ciclo (1) comprendente almeno una ruota dentata su cui si avvolge un elemento di trasmissione (K) che realizza la trasmissione del moto per effetto del suo avanzamento in un verso predeterminato; il cambio essendo effettuato modificando la posizione di avvolgimento di detto organo di trasmissione (K) rispetto a detta almeno una ruota dentata, caratterizzato dal fatto che comprende le operazioni di:

- rilevare (3) il movimento ed il relativo verso di movimento di detto elemento di trasmissione del moto (K), e

- comandare il cambiamento della posizione di detto elemento di trasmissione del moto (K) rispetto a detta almeno una ruota dentata quando detto elemento di trasmissione del moto (K) è in movimento in detto verso determinato.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, applicato ad un ciclo in cui detta almeno una ruota dentata presenta almeno una posizione angolare determinata in cui lo spostamento di detto elemento di trasmissione del moto (K) è facilitato, caratterizzato dal fatto che comprende le operazioni

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

di:

- rilevare (2) la posizione angolare di detta almeno una ruota dentata,

- comandare il cambiamento della posizione di detto elemento di trasmissione del moto (K) rispetto a detta almeno una ruota dentata quando detta almeno una ruota dentata si trova in una posizione angolare corrispondente a detta almeno una posizione angolare determinata.

3. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che comprende mezzi sensori (2, 3) per rilevare almeno una grandezza compresa nel gruppo costituito da:

- la posizione angolare di detta almeno una ruota dentata, e

- il movimento di detto elemento di trasmissione del moto (K) ed il relativo verso di movimento

e dal fatto che comprende inoltre l'operazione di attivare selettivamente (150, 152) detti mezzi sensori (2, 3) in funzione di una richiesta di comando (101) del cambiamento della posizione di detto elemento di trasmissione del moto (K) rispetto a detta almeno una ruota.

4. Procedimento secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detta almeno una ruota dentata è associata al movimento centrale (C1) di

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

detto ciclo e dal fatto che detta almeno una posizione di facilitazione corrisponde almeno ad un gruppo di denti di detta ruota dentata.

5. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che comprende le operazioni di rilevare il movimento ed il relativo verso di movimento di detto elemento di trasmissione del moto (K) in almeno una posizione scelta fra il movimento centrale del ciclo (C1) ed un elemento tenditore (22) associato a detto elemento per la trasmissione del moto (K).

6. Sistema per comandare il cambio del rapporto di trasmissione in una trasmissione di un ciclo (1) comprendente almeno una ruota dentata su cui si avvolge un elemento di trasmissione (K) che realizza la trasmissione del moto per effetto del suo avanzamento in un verso predeterminato; il cambio del rapporto di trasmissione essendo effettuato cambiando la posizione di avvolgimento di detto organo di trasmissione (K) rispetto a detta almeno una ruota dentata, caratterizzato dal fatto che comprende:

- almeno un sensore (2) per rilevare il movimento ed il relativo verso di movimento di detto elemento di trasmissione del moto (K) e generare un rispettivo segnale (142), e

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

- un unità di comando (6) per comandare, a partire da detto rispettivo segnale (142) il cambiamento della posizione di detto elemento di trasmissione del moto (K) rispetto a detta almeno una ruota dentata quando detto segnale indica che detto elemento di trasmissione del moto (K) è in movimento in detto verso determinato.

7. Sistema secondo la rivendicazione 6, applicabile ad un ciclo in cui detta almeno una ruota dentata presenta almeno una posizione angolare determinata in cui lo spostamento di detto elemento di trasmissione del moto (K) è facilitato, caratterizzato dal fatto che:

- detto almeno un sensore (2) genera un rispettivo segnale (142) indicativo della posizione angolare di detta almeno una ruota dentata , e

- detta unità di comando (6) è configurata per comandare, a partire da detto rispettivo segnale(142), il cambiamento della posizione di detto elemento di trasmissione del moto (K) rispetto a detta almeno una ruota dentata quando detta almeno una ruota dentata si trova in una posizione angolare corrispondente a detta almeno una posizione angolare determinata.

8. Sistema secondo la rivendicazione 6 o la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che

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

comprende inoltre almeno un interruttore (150, 152) per attivare selettivamente detto almeno un sensore (2) in funzione di un comando (101) del cambiamento della posizione di detto elemento di trasmissione del moto (K) rispetto a detta almeno una ruota dentata.

9. Sistema secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detta almeno una ruota dentata è associata al movimento centrale (C1) di detto ciclo e dal fatto che detta almeno una posizione di facilitazione corrisponde almeno ad un gruppo di denti di detta ruota dentata.

10. Sistema secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detto almeno un sensore è configurato per esser associato al movimento centrale (C1) del ciclo e/o ad un elemento tenditore (22) di detto elemento per la trasmissione del moto (K).

11. Sensore per l'attuazione del procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 5, caratterizzato dal fatto che comprende:

- un elemento statorico (10) suscettibile di essere associato al movimento centrale (C1) di detto ciclo (1) in posizione fissa rispetto al telaio del ciclo stesso, e
- un elemento rotorico (20) suscettibile di

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLO D'OLIX
s.r.l.

essere associato in rapporto di trascinamento in rotazione a detto movimento centrale (C1),

detto elemento statorico (10) e detto elemento rotorico (20) definendo congiuntamente un partitore di tensione potenziometrico suscettibile di essere alimentato con una tensione di alimentazione (V) e di fornire in uscita (141) un segnale indicativo della posizione angolare relativa di detto elemento statorico (10) e di detto elemento rotorico (20).

12. Sensore secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che ad uno (10) fra detto elemento statorico (10) e detto elemento rotorico (20) è associata almeno un elemento (14) di materiale elettricamente resistivo e dal fatto che all'altro (20) fra detto elemento statorico (10) e detto elemento rotorico (20) è associato un elemento di contatto (20) suscettibile di cooperare con detto elemento resistivo (14) così da realizzare un partitore di tensione in cui il valore del segnale di uscita del partitore di tensione è funzione della posizione relativa di detto elemento di contatto (20) rispetto a detto elemento resistivo (14).

13. Sensore secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che a detto uno (10) fra detto elemento statorico (10) e detto elemento rotorico (20) è associato un ulteriore elemento di

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

contatto (16) definente il punto di uscita di detto partitore di tensione e dal fatto che detto elemento di contatto (20) agisce in rapporto di strisciamento con detto elemento resistivo (14) e con detto ulteriore elemento di contatto (16).

14. Sensore secondo la rivendicazione 12 o la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che detto elemento resistivo (16) è sotto forma di un anello aperto con rispettive estremità (141, 142) a cui è applicabile un segnale di polarizzazione (V) di detto elemento resistivo.

15. Sensore secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che detto ulteriore elemento di contatto (16) è di forma anulare e chiusa.

16. Sensore secondo la rivendicazione 14 e la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto che detto elemento resistivo (14) e detto ulteriore elemento di contatto (16) sono concentrici fra loro.

17. Sensore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 11 a 16, caratterizzato dal fatto che comprende inoltre un elemento di contatto di riferimento (18) suscettibile di generare un livello di segnale dato (G) in corrispondenza di una posizione angolare relativa data di detto elemento statorico (10) e di detto elemento rotorico (20).

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

18. Sensore secondo la rivendicazione 14 e la rivendicazione 17, caratterizzato dal fatto che detto elemento di contatto di riferimento (18) è localizzato in corrispondenza di una (141) delle rispettive estremità di detto elemento resistivo (14).

19. Sensore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 11 a 18, caratterizzato dal fatto che comprende un elemento interruttore (150) selettivamente commutabile fra:

- una prima posizione di funzionamento, in cui detto partitore di tensione è collegato ad una sorgente di alimentazione (V), e

- una seconda posizione, in cui detto partitore di tensione è sconnesso rispetto a detta sorgente di alimentazione (V) in condizioni tali per cui l'assorbimento di energia da parte del sensore (2) stesso è sostanzialmente nullo.

20. Sensore di movimento per rilevare il movimento ed il relativo verso di movimento di un elemento di trasmissione del moto (K) in una trasmissione di un ciclo, caratterizzato dal fatto che comprende:

- almeno un corpo volvente (32) suscettibile di essere trascinato in rotazione intorno ad un rispettivo asse (X32) da detto elemento di

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

trasmissione del moto (K),

- un elemento marcatore (36) montato su detto almeno un corpo volvente (32), e

- almeno un captatore (35) montato in posizione affacciata rispetto a detto corpo volvente (32) e suscettibile di generare almeno un rispettivo segnale (351, 352) indicativo del fatto che, per effetto della rotazione intorno a detto rispettivo asse (X32) di detto corpo volvente (32), detto elemento marcatore (36) si trova in posizione affacciata all'elemento rilevato (35) stesso.

21. Sensore secondo la rivendicazione 20, caratterizzato dal fatto che detto elemento marcatore (36) presenta, quando montato su detto corpo volvente (32) un'estensione angolare di 180° rispetto a detto rispettivo asse di rotazione (X32).

22. Sensore secondo la rivendicazione 20 o la rivendicazione 21, caratterizzato dal fatto che comprende due captatori (35) angolarmente sfalsate fra loro rispetto a detto asse di rotazione (X32) di un angolo dato.

23. Sensore secondo la rivendicazione 22, caratterizzato dal fatto che detti due captatori (35) sono fra loro angolarmente sfalsati di 90° .

24. Sensore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 20 a 23, caratterizzato dal fatto che

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

detto elemento marcatore (36) è costituito di materiale magnetico, quale plastroferrite.

25. Sensore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 20 a 24, caratterizzato dal fatto che detto corpo volvente (32) è una ruota associata al tendicatena di un ciclo e dal fatto che detto elemento marcatore (36) è incorporato in detta rotella (32).

26. Sensore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 20 a 25, caratterizzato dal fatto che detto captatore (35) è montato sull'elemento di supporto che sostiene detto corpo volvente (32).

27. Sensore secondo la rivendicazione 25 e la rivendicazione 26, caratterizzato dal fatto che detto elemento di supporto è uno dei bracci (22) del tendicatena del ciclo (1).

28. Sensore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 20 a 27, caratterizzato dal fatto che detto captatore (35) è un rilevatore ad effetto Hall o un'ampolla Reed.

Ing. Luciano BOSOTTI
N. 15712. ALBO 260
(in proprio e per gli altri)

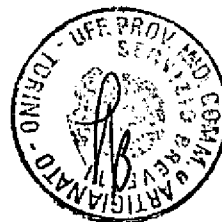


Fig. 1 2000A 000292

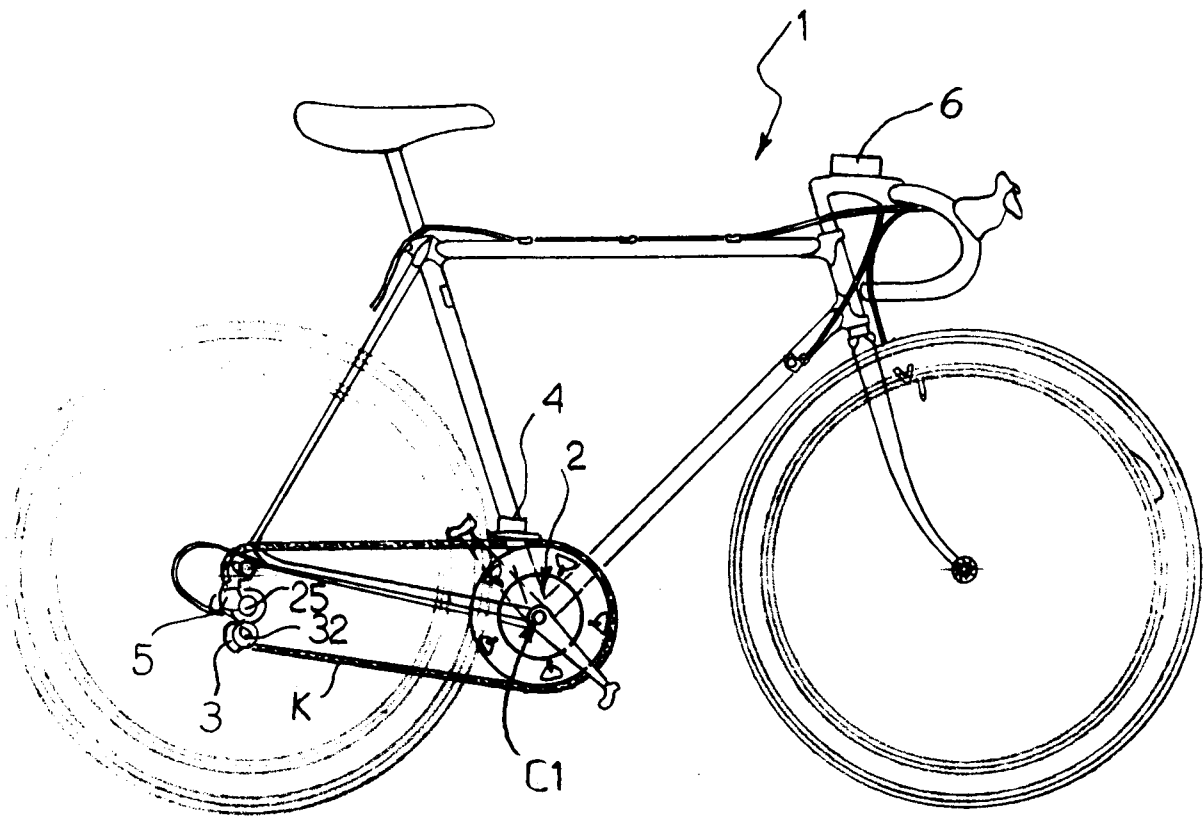


Fig. 2

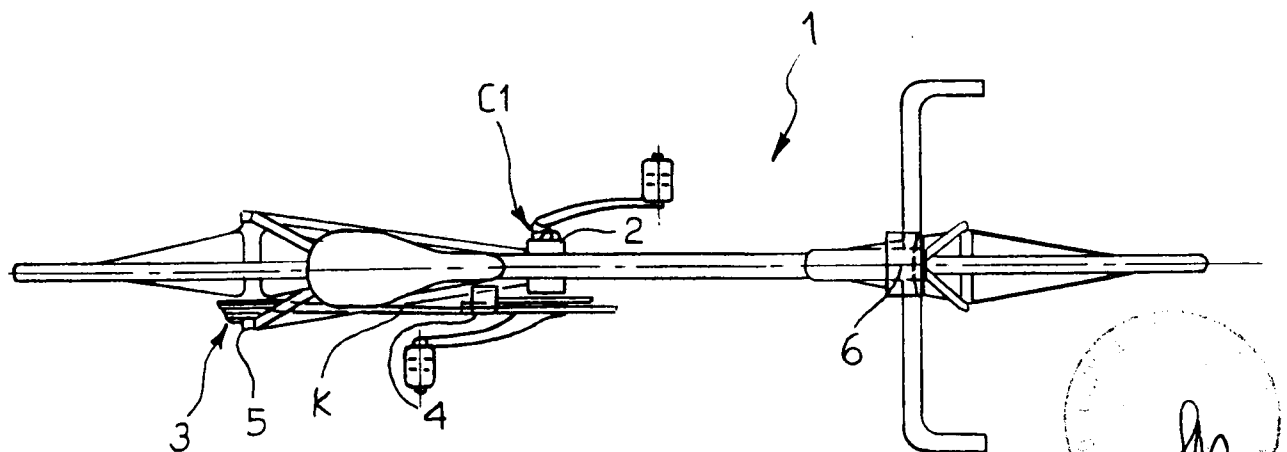
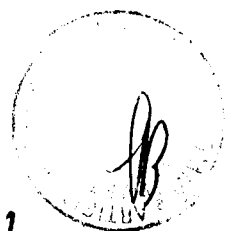
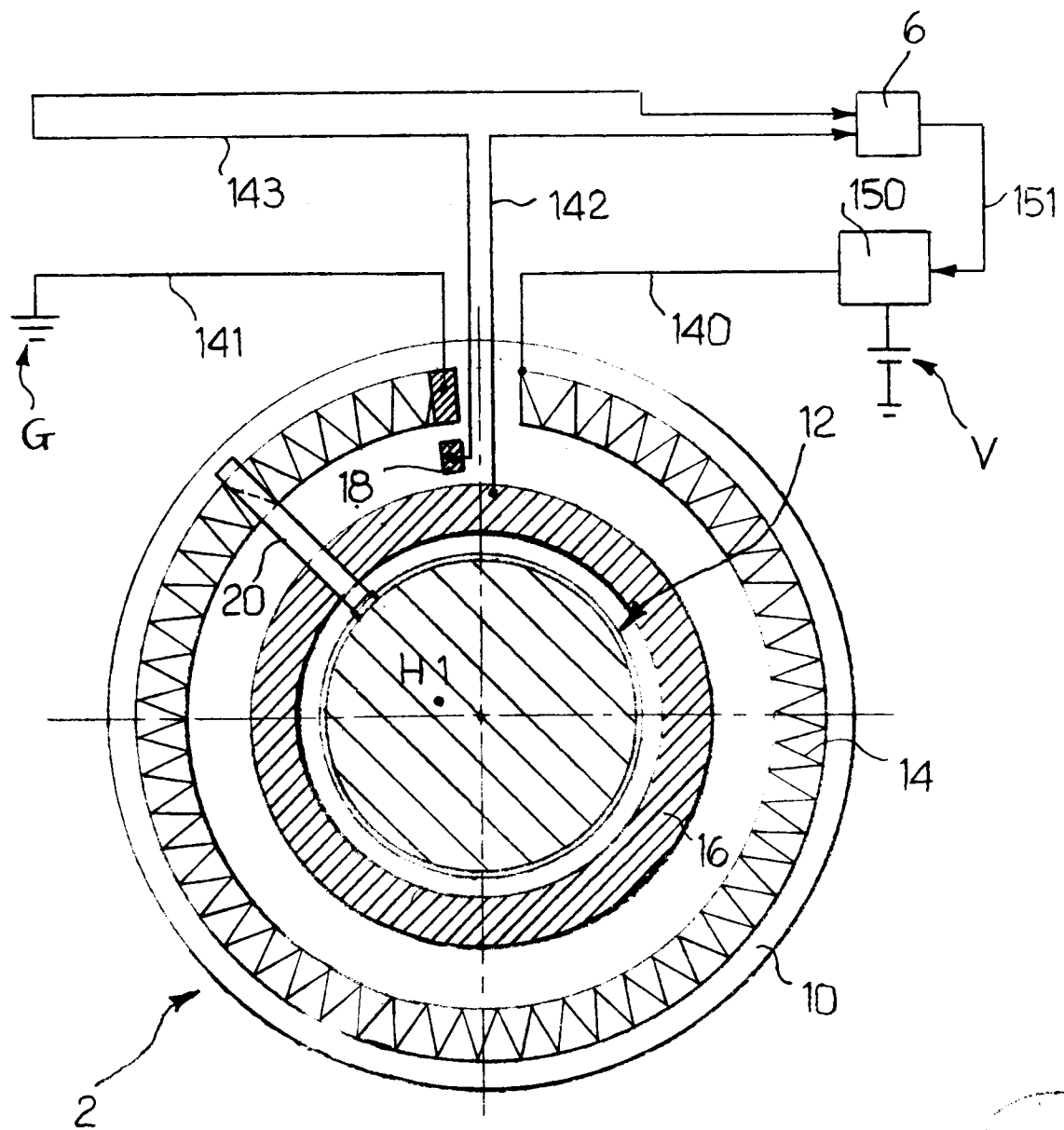


Fig-3



ind

ind

A hand-drawn diagram consisting of a square with a circle inside it, and a triangle to the right of the square. The square and circle are drawn with thick black lines, and the triangle is also drawn with thick black lines.

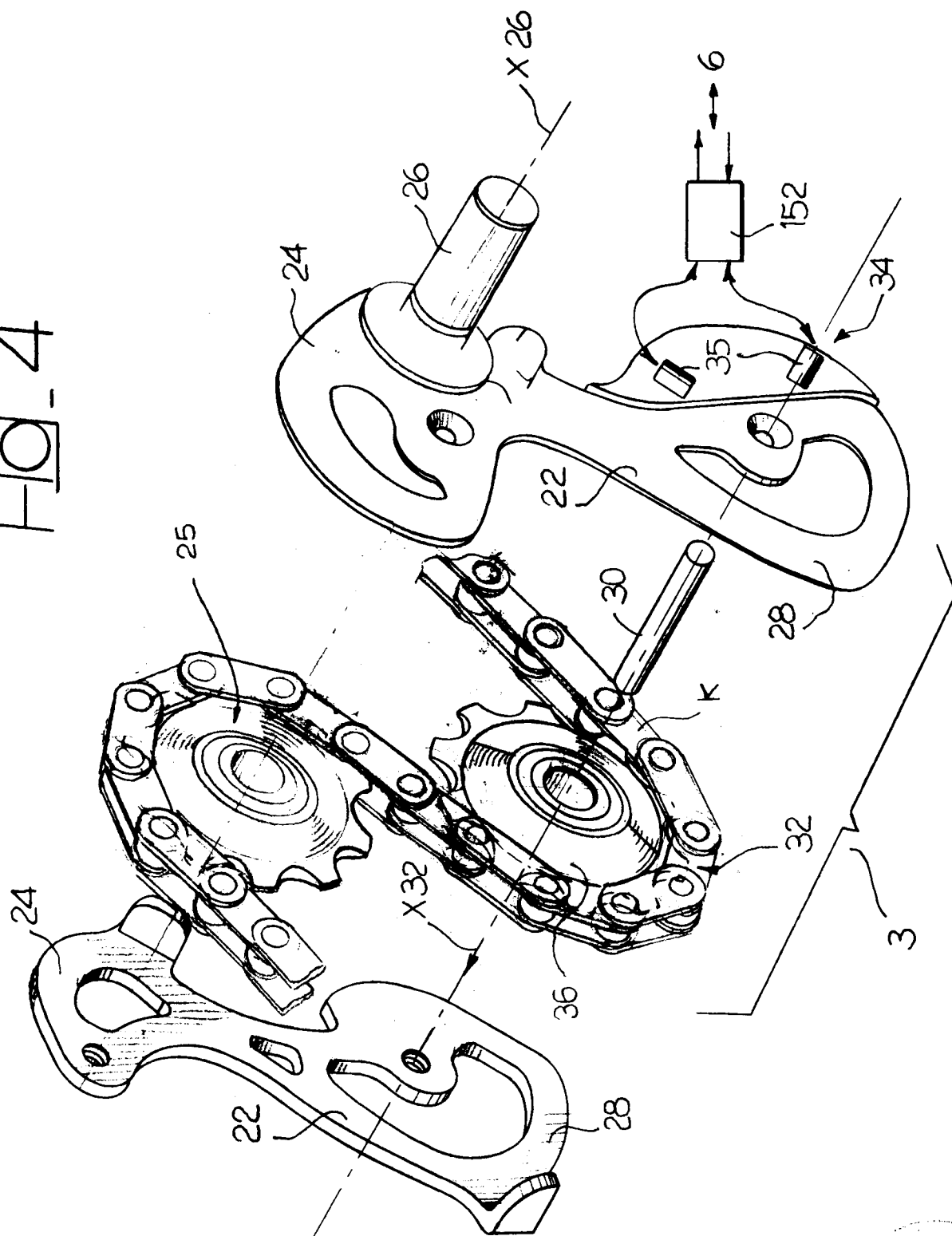


Fig 5

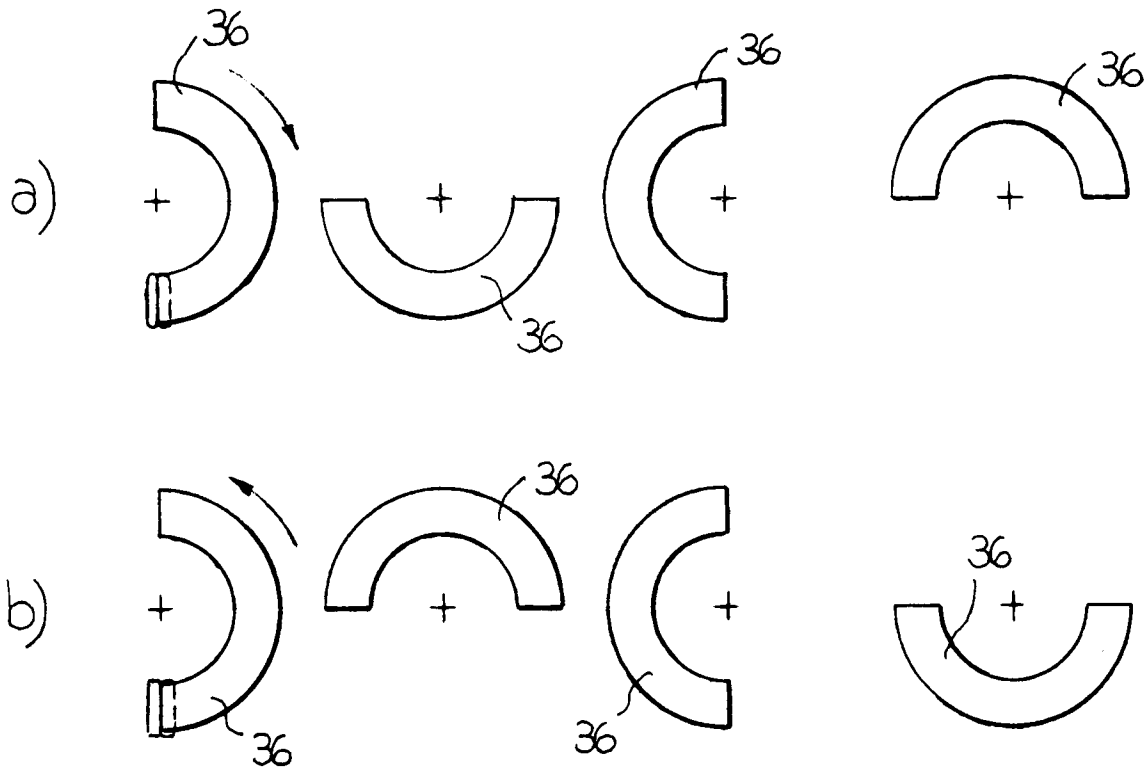
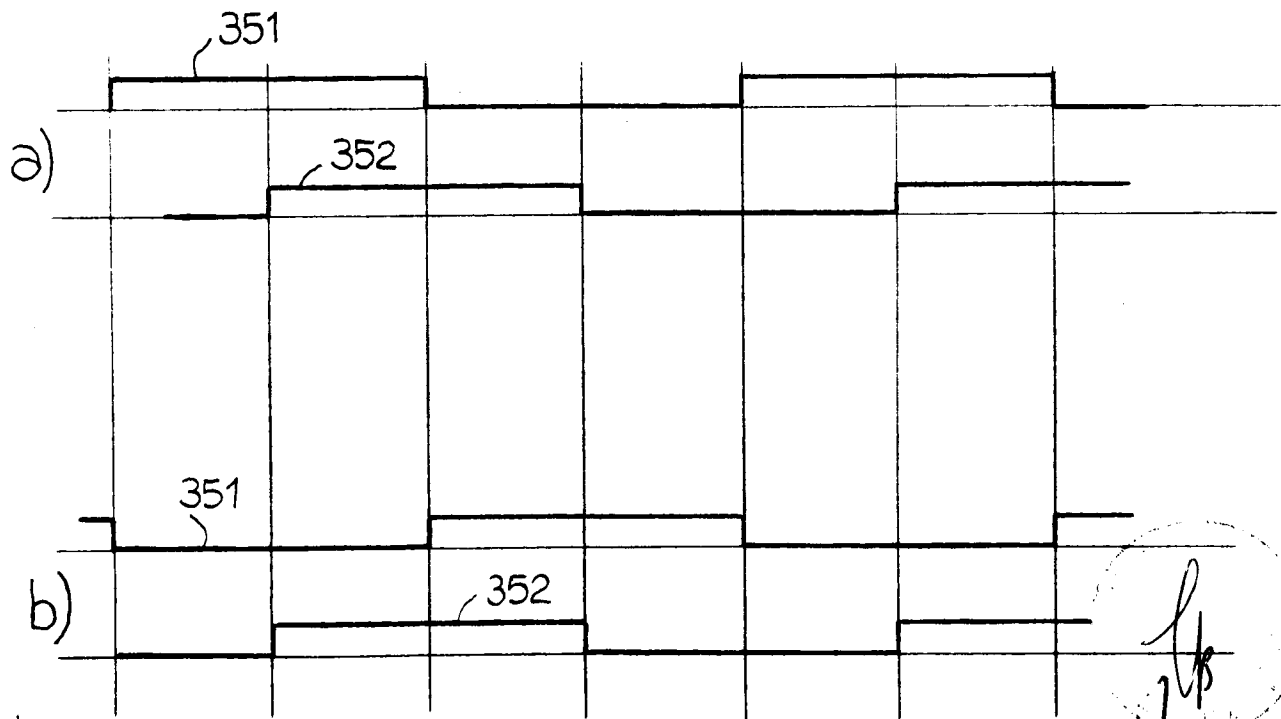


Fig 6



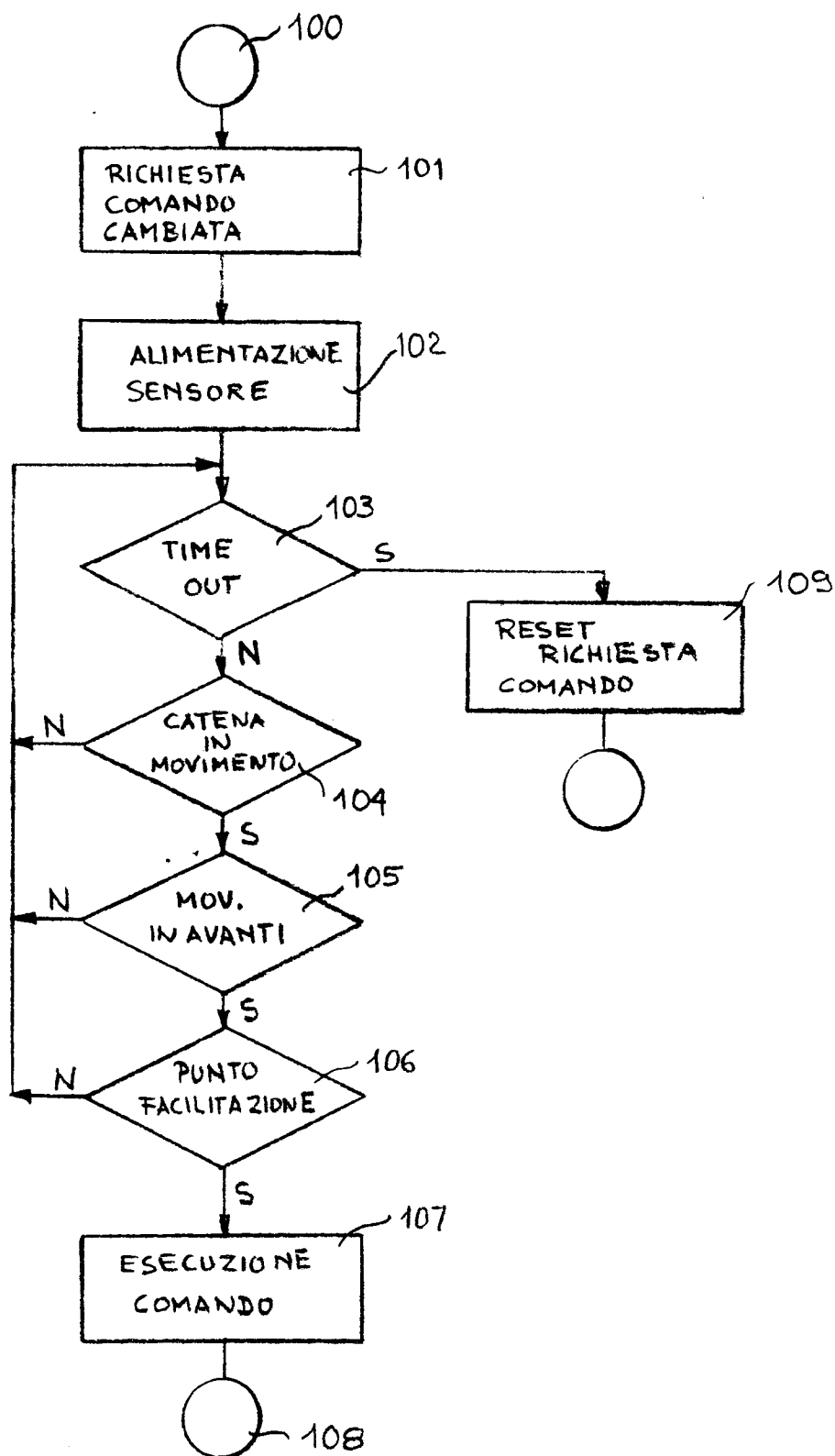


Fig. 7

