

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902070924A1

Publication Date

20140123

Applicant

CAMPAGNOLO S.R.L.

Title

INVERTITORE DI COMANDI PER UN DISPOSITIVO DI COMANDO DI UN
CAMBIO DI BICICLETTA

Titolare: **CAMPAGNOLO S.r.l.**

Titolo: **INVERTITORE DI COMANDI PER UN DISPOSITIVO DI
COMANDO DI UN CAMBIO DI BICICLETTA**

5

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce, in generale, al campo tecnico dei dispositivi di comando manuale di un cambio di bicicletta. Più in particolare, la presente invenzione si riferisce ad un invertitore di comandi per un dispositivo di comando manuale di un cambio di bicicletta del tipo bar-end.

- 10 Un sistema di trasmissione del moto in una bicicletta comprende una catena estesa tra ruote dentate associate all'assale delle pedivelle e al mozzo della ruota posteriore. Quando in corrispondenza di almeno uno tra l'assale delle pedivelle e il mozzo della ruota posteriore è presente più di una ruota dentata, e il sistema di trasmissione del moto è dunque dotato di cambio, è
- 15 previsto un deragliatore anteriore e/o un deragliatore posteriore. Nel caso di un cambio servo-assistito elettronicamente, ogni deragliatore comprende un elemento di guida catena, detto anche gabbietta, mobile per spostare la catena tra le ruote dentate al fine di variare il rapporto di trasmissione e un attuatore elettromeccanico per muovere l'elemento di guida catena.
- 20 L'attuatore a sua volta comprende tipicamente un motore, tipicamente un motore elettrico, accoppiato all'elemento di guida catena tramite un cinematismo quale un parallelogramma articolato, un sistema a cremagliera o un sistema a vite senza fine, nonché un sensore di posizione, velocità e/o accelerazione del rotore o di una qualsiasi parte mobile a valle del rotore,

fino all'elemento di guida catena stesso. Vale la pena di sottolineare che sono in uso anche nomenclature leggermente diverse da quella utilizzata in questo contesto.

Una elettronica di controllo varia il rapporto di trasmissione sulla base di comandi immessi manualmente dal ciclista tramite appositi dispositivi di comando, per esempio a leva e/o a pulsanti e/o in maniera automatica o, per ciò che concerne l'invenzione, semi-automatica, in cui l'elettronica di controllo stabilisce – tipicamente sulla base delle uscite di sensori dei parametri di marcia - quali la velocità di marcia, la velocità di rotazione delle pedivelle, la pendenza del terreno di marcia, la frequenza cardiaca del ciclista e simili - quando è opportuno cambiare rapporto di trasmissione e genera automaticamente i segnali di richiesta di movimento del deragliatore (funzionamento automatico) oppure esegue una supervisione/integrazione delle richieste del ciclista, inibendole, bypassandole, ritardandole e/o integrandole con richieste automaticamente generate, o viceversa proponendo tali richieste al ciclista che ha comunque la facoltà di bypassarle (funzionamento semiautomatico).

È ben noto che nelle biciclette destinate alle competizioni esiste una costante ricerca di soluzioni per migliorare le prestazioni. In particolare, per le biciclette destinate a gare di velocità, quali tipicamente le gare a cronometro, è particolarmente importante una buona conformazione aerodinamica di tutti i componenti della bicicletta. Inoltre, si considera un fattore di miglioramento delle prestazioni l'efficienza di tutti i comandi, ma anche la loro facilità e sicurezza di azionamento, perché il ciclista è messo in condizioni di concentrarsi sullo sforzo fisico senza ostacoli dovuti a difficoltà di

azionamento dei comandi.

Recentemente, si sono affermati manubri specializzati proprio per le gare di velocità, i quali hanno due o quattro barre o estremità rivolte marcatamente in avanti, che permettono al ciclista di mantenere una posizione del busto molto inclinata in avanti, aerodinamicamente efficiente.

Con questi manubri, si sono affermati anche dei dispositivi di comando specifici, sia per i freni sia per il cambio; questi dispositivi sono detti comunemente bar-end in quanto sono alloggiati proprio alle estremità del manubrio, in modo che il ciclista li possa azionare facilmente senza dover cambiare la propria posizione.

Come menzionato in precedenza, i dispositivi di comando manuale del cambio di bicicletta di tipo bar-end comprendono dispositivi di comando a leva e dispositivi di comando a pulsanti.

Un dispositivo di comando manuale a leva di tipo bar-end comprende una parte di montaggio atta ad essere montata all'estremità di un manubrio rivolta in avanti nel senso di marcia della bicicletta, una leva di comando sporgente in avanti dalla parte di montaggio del dispositivo di comando manuale nel senso di marcia della bicicletta e mezzi per impartire almeno un segnale di comando, tipicamente comprendenti una coppia di interruttori azionati dalla leva. I segnali di comando vengono trasmessi ad una unità di controllo elettronico della cambiata attraverso un cavo multiconduttore.

Tipicamente, la leva è mobile angolarmente rispetto alla parte di montaggio tra una posizione neutra intermedia, in cui non viene comandata alcuna

cambiata, e due posizioni operative, tipicamente una posizione operativa sollevata, in cui viene comandata una cambiata in alto, ossia uno spostamento della catena, ad opera del deragliatore posteriore o rispettivamente anteriore, su una ruota dentata di diametro maggiore rispetto
5 a quella correntemente ingranata dalla catena, ed una posizione operativa abbassata, in cui viene comandata una cambiata in basso, ossia uno spostamento della catena, ad opera del deragliatore posteriore o rispettivamente anteriore, su una ruota dentata di diametro minore.

Un dispositivo di comando manuale a pulsanti di tipo bar-end comprende una
10 parte di montaggio atta ad essere montata all'estremità del manubrio, una coppia di pulsanti sporgenti dalla parte di montaggio e mezzi per impartire un segnale elettrico di comando, tipicamente comprendenti una coppia di interruttori azionati dai pulsanti. Anche in questo caso, i segnali vengono trasmessi ad una unità di controllo elettronico della cambiata attraverso un
15 cavo multiconduttore. In particolare, agendo sul pulsante superiore, il ciclista comanda una cambiata in alto ed agendo sul pulsante laterale comanda una cambiata in basso.

È anche possibile utilizzare la leva/pulsante per impartire un comando di cambiata di un rapporto di trasmissione, l'unità elettronica di controllo
20 provvedendo a trasformare il comando in un comando di cambiata del deragliatore posteriore e/o anteriore.

Tanto con il dispositivo di comando manuale a leva quanto con il dispositivo di comando manuale a pulsanti, l'unità di controllo elettronico della cambiata comprende un'interfaccia, in collegamento elettrico con gli interruttori dei

dispositivi di comando montati a destra e a sinistra sul manubrio, ed un sistema di potenza in collegamento elettrico con l'interfaccia. L'interfaccia è atta a ricevere, attraverso il cavo multiconduttore, segnali di comando cambiata in alto e in basso impartiti tramite gli interruttori della coppia di
5 dispositivi di comando del cambio ed a trasmetterli al sistema di potenza il quale, in funzione del segnale di comando cambiata ricevuto, aziona il rispettivo attuatore della ruota posteriore e/o anteriore in modo da spostare la catena di trasmissione del moto sulle ruote dentate associate all'assale delle pedivelle e al mozzo della ruota posteriore, così da instaurare il rapporto di
10 trasmissione selezionato dal ciclista, effettuando la cambiata.

Tanto con il dispositivo di comando manuale a leva quanto con il dispositivo di comando manuale a pulsanti è possibile prevedere altri interruttori, ad esempio un interruttore per comando cosiddetto MODE, comandato da una leva o da un pulsante, per la selezione di una modalità operativa scelta tra
15 marcia normale, impostazione di parametri del cambio etc., e/o un interruttore per comando cosiddetto SET, di scelta di un valore dei parametri del cambio selezionati.

Nella configurazione tipica (standard nel seguito) di un manubrio dotato di dispositivi manuali di comando del cambio di bicicletta di tipo bar-end, il
20 dispositivo di destra comanda la cambiata in alto ed in basso nel deragliatore posteriore, mentre il dispositivo di sinistra comanda la cambiata in alto ed in basso nel deragliatore anteriore.

Se un ciclista desidera eseguire una cambiata in alto del deragliatore posteriore, egli deve sollevare la leva, o corrispondentemente premere il

pulsante superiore, del dispositivo di comando manuale del cambio montato a destra sul manubrio, attivando così il rispettivo interruttore. Si genera quindi un segnale di cambiata in alto del deragliatore posteriore, il quale viene trasmesso, attraverso il cavo multiconduttore, all'interfaccia e da questa al
5 sistema di potenza dell'unità di controllo elettronico della cambiata. Il sistema di potenza, a sua volta, aziona l'attuatore del deragliatore posteriore in modo da spostare la catena su una ruota dentata di diametro maggiore tra le ruote dentate associate al mozzo della ruota posteriore.

Diversamente, se un ciclista desidera eseguire una cambiata in basso del
10 deragliatore posteriore, egli deve abbassare la leva, o corrispondentemente premere il pulsante laterale, del dispositivo di comando manuale del cambio montato a destra sul manubrio, attivando così il rispettivo interruttore. Si genera quindi un segnale di cambiata in basso del deragliatore posteriore, il quale viene trasmesso, attraverso il cavo multiconduttore, all'interfaccia e da
15 questa al sistema di potenza dell'unità di controllo elettronico della cambiata. Il sistema di potenza, a sua volta, aziona l'attuatore del deragliatore posteriore in modo da spostare la catena su una ruota dentata di diametro minore.

Analogamente, se un ciclista desidera eseguire una cambiata in alto del
20 deragliatore anteriore, egli deve sollevare la leva, o corrispondentemente premere il pulsante superiore, del dispositivo di comando manuale del cambio montato a sinistra sul manubrio, attivando così il rispettivo interruttore. Si genera quindi un segnale di cambiata in alto del deragliatore anteriore, il quale viene trasmesso, attraverso il cavo multiconduttore,
25 all'interfaccia e da questa al sistema di potenza dell'unità di controllo

elettronico della cambiata. Il sistema di potenza, a sua volta, aziona l'attuatore del deragliatore anteriore in modo da spostare la catena su una ruota dentata di diametro maggiore tra le ruote dentate associate all'assale delle pedivelle.

- 5 Infine, se un ciclista desidera eseguire una cambiata in basso del deragliatore anteriore, egli deve abbassare la leva, o corrispondentemente premere il pulsante laterale, del dispositivo di comando manuale del cambio montato a sinistra sul manubrio, attivando così il rispettivo interruttore. Si genera quindi un segnale di cambiata in basso del deragliatore anteriore, il
- 10 quale viene trasmesso, attraverso il cavo multiconduttore, all'interfaccia e da questa al sistema di potenza dell'unità di controllo elettronico della cambiata. Il sistema di potenza, a sua volta, aziona l'attuatore del deragliatore anteriore in modo da spostare la catena su una ruota dentata di diametro minore.

- La Richiedente ha ora percepito che un ciclista potrebbe desiderare di
- 15 disporre di comandi di cambiata invertiti, per preferenze personali, per caratteristiche fisiche, ad esempio ciclista mancino o destro, e/o per particolari esigenze, ad esempio associate alla attitudine di guida, in particolare alla posizione aerodinamica assunta durante una gara a cronometro nel caso di dispositivi di comando del cambio di tipo bar-end.

- 20 Più specificatamente, un ciclista potrebbe voler comandare la cambiata in alto abbassando, anziché sollevando, la leva, oppure premendo il pulsante laterale, anziché il pulsante superiore, del dispositivo di comando manuale del cambio e comandare la cambiata in basso sollevando, anziché abbassando, la leva, oppure premendo il pulsante superiore, anziché il

pulsante laterale, del dispositivo di comando manuale del cambio.

Ancora, il ciclista potrebbe volere utilizzare il dispositivo di comando manuale del cambio, a leva o a pulsanti, montato a destra sul manubrio per comandare la cambiata in alto sia del deragliatore anteriore che del
5 deragliatore posteriore e utilizzare il dispositivo di comando manuale del cambio, a leva o a pulsanti, montato a sinistra sul manubrio per comandare la cambiata in basso sia del deragliatore anteriore che del deragliatore posteriore, o viceversa.

Ancora altre configurazioni di inversione o variazione dei comandi possono
10 essere auspicabili, ad esempio inversioni tra i comandi di cambiata in alto e/o in basso ed i comandi MODE e/o SET sopra definiti.

Anche nel caso di dispositivo comando non di tipo bar-end, il ciclista potrebbe avere qualche motivo per desiderare di variare i comandi di cambiata impartiti con ciascuna leva/pulsante.

15 Il problema tecnico alla base della presente invenzione è, dunque, quello di consentire al ciclista di personalizzare la generazione, tramite i dispositivi di comando manuale, dei comandi di cambiata in alto ed in basso del deragliatore posteriore e/o anteriore della bicicletta in base alle proprie preferenze e/o esigenze, garantendo dunque un'elevata versatilità nell'uso
20 dei dispositivi di comando medesimi.

Pertanto, in un suo primo aspetto, la presente invenzione riguarda un inventore di comandi secondo la rivendicazione 1; caratteristiche preferite sono riportate nelle rivendicazioni dipendenti. L'invenzione riguarda anche un

kit di parti comprendente almeno un invertitore di comandi secondo l'invenzione ed eventualmente almeno un dispositivo di comando del cambio secondo la rivendicazione 14.

Più in particolare, l'invertitore di comandi per almeno un dispositivo di comando di un cambio di bicicletta comprende:

- una prima interfaccia con un'unità di controllo elettronico della cambiata, detta prima interfaccia comprendendo una pluralità di terminazioni elettriche;
- una seconda interfaccia con detto almeno un dispositivo di comando del cambio, detta seconda interfaccia comprendendo una pluralità di terminazioni elettriche complementari e corrispondenti alle terminazioni elettriche della prima interfaccia;

in cui almeno una terminazione elettrica della prima interfaccia non è collegata elettricamente ad una terminazione elettrica corrispondente della seconda interfaccia.

- Preferibilmente, almeno una terminazione della prima interfaccia è collegata elettricamente ad una terminazione elettrica corrispondente della seconda interfaccia.

Preferibilmente, detta almeno una terminazione elettrica della prima interfaccia che non è collegata elettricamente ad una terminazione elettrica corrispondente della seconda interfaccia comprende una sottopluralità delle terminazioni elettriche della prima interfaccia che sono collegate elettricamente ad una corrispondente sottopluralità di terminazioni elettriche della seconda interfaccia.

Preferibilmente, detta sottopluralità delle terminazioni elettriche della prima

interfaccia e detta sottoppluralità di terminazioni elettriche della seconda interfaccia comprendono ciascuna una coppia di terminazioni elettriche.

In una forma di realizzazione, detta prima interfaccia è configurata per accoppiarsi con un connettore dell'unità di controllo elettronico della cambiata e detta seconda interfaccia è configurata per accoppiarsi con un
5 connettore di un unico dispositivo di comando manuale del cambio, in cui detto connettore dell'unità di controllo elettronico della cambiata è configurato per accoppiarsi con detto connettore del dispositivo di comando manuale quando l'invertitore di comandi non è interposto tra di essi.

10 Preferibilmente, detta almeno una terminazione elettrica della prima interfaccia che non è collegata elettricamente ad una terminazione elettrica corrispondente della seconda interfaccia comprende una terza ed una quarta terminazione elettrica, detta terza terminazione elettrica della prima interfaccia essendo collegata a una quarta terminazione elettrica della
15 seconda interfaccia tramite un terzo mezzo conduttivo e detta quarta terminazione elettrica della prima interfaccia essendo collegata a una terza terminazione elettrica della seconda interfaccia tramite un quarto mezzo conduttivo.

In una forma di realizzazione, le terminazioni elettriche di detta prima
20 interfaccia sono alloggiate in un primo corpo principale, le terminazioni elettriche di detta seconda interfaccia sono alloggiate in un secondo corpo principale e in un eventuale terzo corpo principale e le terminazioni elettriche della prima e della seconda interfaccia sono connesse tramite fili conduttori di un cavo multiconduttore eventualmente ramificato.

In una forma di realizzazione, le terminazioni elettriche di detta prima e seconda interfaccia sono alloggiate in corrispondenza di facce distinte di un corpo contenitore e le terminazioni elettriche della prima e della seconda interfaccia sono connesse tramite barrette o lamine conduttive estendentisi
5 nel corpo contenitore.

In una forma di realizzazione, detta prima interfaccia è configurata per accoppiarsi con un primo e un secondo connettore dell'unità di controllo elettronico della cambiata e detta seconda interfaccia è ad configurata per accoppiarsi con un connettore di un dispositivo di comando manuale di
10 destra e con un connettore di un dispositivo di comando manuale di sinistra, in cui detti primo e secondo connettore del sistema di controllo elettronico della cambiata sono configurati per accoppiarsi con detto connettore del dispositivo di comando manuale di destra e con detto connettore del dispositivo di comando manuale di sinistra quando l'invertitore di comandi
15 non è interposto tra di essi.

In una forma di realizzazione, una prima sottoppluralità delle terminazioni elettriche di detta prima interfaccia è configurata per accoppiarsi con un primo connettore dell'unità di controllo elettronico della cambiata, una seconda sottoppluralità delle terminazioni elettriche di detta prima interfaccia è
20 configurata per accoppiarsi con un secondo connettore dell'unità di controllo elettronico della cambiata, una prima sottoppluralità delle terminazioni elettriche della seconda interfaccia è configurata per accoppiarsi con un connettore di un dispositivo di comando manuale di destra e una seconda sottoppluralità delle terminazioni elettriche della seconda interfaccia è
25 configurata per accoppiarsi con un connettore di un dispositivo di comando

manuale di sinistra.

Preferibilmente, detta almeno una terminazione elettrica della prima interfaccia che non è collegata elettricamente ad una terminazione elettrica corrispondente della seconda interfaccia comprende almeno una
5 terminazione elettrica della prima sottoppluralità di terminazioni elettriche della prima interfaccia che è collegata elettricamente ad almeno una terminazione elettrica della seconda sottoppluralità di terminazioni elettriche della seconda interfaccia e almeno una terminazione elettrica della seconda sottoppluralità di terminazioni elettriche della prima interfaccia che è collegata elettricamente
10 ad almeno una terminazione elettrica della prima sottoppluralità di terminazioni elettriche della seconda interfaccia.

Preferibilmente, almeno una terminazione elettrica della prima sottoppluralità di terminazioni elettriche della prima interfaccia è collegata elettricamente ad almeno una terminazione elettrica della prima sottoppluralità di terminazioni
15 elettriche della seconda interfaccia e almeno una terminazione elettrica della seconda sottoppluralità di terminazioni elettriche della prima interfaccia è collegata elettricamente ad almeno una terminazione elettrica della seconda sottoppluralità di terminazioni elettriche della seconda interfaccia.

Preferibilmente dette terminazioni elettriche comprendono una quarta ed una
20 settima terminazione elettrica, detta quarta terminazione elettrica della prima interfaccia essendo collegata a una settima terminazione elettrica della seconda interfaccia tramite un quarto mezzo conduttore e detta settima terminazione elettrica della prima interfaccia essendo collegata a una quarta terminazione elettrica della seconda interfaccia tramite un settimo mezzo

conduttore.

In una forma di realizzazione, le terminazioni elettriche di detta prima interfaccia sono alloggiate in un primo corpo principale e in un secondo corpo principale, le terminazioni elettriche di detta seconda interfaccia sono
5 alloggiate in un terzo corpo principale e in un quarto corpo principale e le terminazioni elettriche della prima e della seconda interfaccia sono connesse tramite una scheda per circuito stampato collegata a detti corpi principali tramite rispettivi cavi multiconduttore.

Preferibilmente, dette terminazioni elettriche della prima interfaccia sono
10 terminazioni elettriche maschio e dette terminazioni elettriche della seconda interfaccia sono terminazioni elettriche femmina.

Preferibilmente, detta pluralità di terminazioni elettriche della prima interfaccia e detta pluralità di terminazioni elettriche della seconda interfaccia sono disposte nelle rispettive interfacce in modo da definire univocamente la
15 corrispondenza tra le terminazioni elettriche della prima interfaccia e le terminazioni elettriche della seconda interfaccia.

Preferibilmente, detta pluralità di terminazioni elettriche della prima interfaccia e detta pluralità di terminazioni elettriche della seconda interfaccia sono disposte in una rispettiva porzione sagomata di almeno un corpo
20 principale in modo da definire univocamente la corrispondenza tra le terminazioni elettriche della prima interfaccia e le terminazioni elettriche della seconda interfaccia.

Preferibilmente detti connettori sono di tipo amovibile, così da consentire

l'interposizione o meno dell'invertitore in maniera particolarmente agevole.

In un suo secondo aspetto, l'invenzione riguarda un kit di parti comprendente almeno invertitore di comandi sopra indicato ed eventualmente uno o due dispositivi di comando manuale del cambio.

- 5 Preferibilmente, detti dispositivi di comando del cambio sono dispositivi di comando del tipo bar-end.

- Nel seguito della presente descrizione e nelle rivendicazioni che seguono, una terminazione elettrica si definisce complementare ad un'altra terminazione elettrica se le due terminazioni elettriche presentano forme tali
10 da consentire un accoppiamento di forma tra di esse, ad esempio una coppia di terminazioni elettriche maschio e femmina. La complementarità non deve però essere intesa nel senso che terminazioni elettriche complementari vengano nell'uso accoppiate tra di esse, il che di fatto non è. Le terminazioni elettriche della prima interfaccia e le terminazioni elettriche della seconda
15 interfaccia sono complementari per adattarsi alle terminazioni elettriche, tra di loro complementari, della CPU e dei dispositivi di comando tra le quali va interposto l'invertitore di comandi.

- Nel seguito della presente descrizione e nelle rivendicazioni che seguono, una terminazione di una interfaccia si definisce corrispondente ad una
20 terminazione di un'altra interfaccia se occupa nell'interfaccia di cui è parte la stessa posizione, relativamente alle altre terminazioni di tale interfaccia, che la terminazione dell'altra interfaccia occupa nell'altra interfaccia relativamente alle rimanenti terminazioni dell'altra interfaccia.

Nel seguito della presente descrizione si farà riferimento ad un invertitore di

comandi per dispositivi di comando del cambio di una bicicletta del tipo bar-end, ma resta inteso che l'invertitore di comandi dell'invenzione è ugualmente applicabile a dispositivi di comando del cambio montati su un manubrio tradizionale.

5 Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno meglio dalla seguente descrizione dettagliata di sue forme di esecuzione preferite, fatta con riferimento ai disegni allegati. In tali disegni:

- la Figura 1 è una vista prospettica e parzialmente schematica di un invertitore di comandi per un dispositivo di comando manuale del cambio
10 di una bicicletta secondo una prima forma di realizzazione dell'invenzione e dei connettori di accoppiamento elettrico del dispositivo di comando manuale del cambio e dell'unità di controllo elettronico della cambiata tra i quali esso può essere interposto;

- la Figura 2 è una rappresentazione schematica del collegamento
15 elettrico tra terminazioni elettriche di una prima interfaccia e terminazioni elettriche complementari e corrispondenti di una seconda interfaccia dell'invertitore di comandi di Figura 1;

- la Figura 3 è una vista prospettica e con parti in spaccato di una forma di realizzazione alternativa dell'invertitore di comandi dell'invenzione;

20 - la Figura 4 è una vista prospettica dell'invertitore di comandi di Figura 3, con parti in spaccato per meglio illustrare il collegamento elettrico tra le terminazioni elettriche della prima e della seconda interfaccia;

- la Figura 5 è una rappresentazione schematica della modalità di

collegamento elettrico di una coppia di invertitori di comandi di Figura 1 o di Figura 3 tra un rispettivo dispositivo di comando manuale del cambio e l'unità di controllo elettronico della cambiata di una bicicletta;

- la Figura 6 una vista prospettica e parzialmente schematizzata di un invertitore di comandi per una coppia di dispositivi di comando del cambio di una bicicletta secondo un'altra forma di realizzazione dell'invenzione e dei connettori di accoppiamento elettrico della coppia di dispositivi di comando del cambio e dell'unità di controllo elettronico della cambiata tra i quali l'invertitore di comandi può essere interposto;
- 10 - la Figura 7 è una rappresentazione schematica del collegamento elettrico tra terminazioni elettriche di una prima interfaccia e terminazioni elettriche complementari e corrispondenti di una seconda interfaccia dell'invertitore di comandi di Figura 6;
- la Figura 8 è una vista prospettica di una forma di realizzazione
15 alternativa dell'invertitore di comandi delle Figure 6 e 7;
- la Figura 9 è una vista prospettica dell'invertitore di comandi di Figura 8, con parti in spaccato per meglio illustrare il collegamento elettrico tra le terminazione elettriche della prima e della seconda interfaccia;
- la Figura 10 è una rappresentazione schematica della modalità di
20 collegamento elettrico dell'invertitore di comandi di Figura 6 tra una coppia di dispositivi di comando del cambio e l'unità di controllo elettronico della cambiata di una bicicletta; e
- la Figura 11 è una rappresentazione schematica di ancora un'altra

forma di realizzazione dell'invertitore di comandi alternativa a quella di Figura 6 e della sua modalità di collegamento alla coppia di dispositivi di comando del cambio e all'unità di controllo elettronico della cambiata.

Nella Figura 1 è mostrato un invertitore di comandi secondo una prima forma di realizzazione dell'invenzione, indicato in generale con il numero di riferimento 1.

L'invertitore di comandi 1 comprende una prima interfaccia 2 di collegamento elettrico ad un'unità di controllo elettronico della cambiata CPU (Figura 5), una seconda interfaccia 4 di collegamento elettrico ad un dispositivo 30d, 30s (Figura 5) di comando manuale del cambio di una bicicletta montato sul manubrio della bicicletta ed un cavo multiconduttore 6 di collegamento elettrico tra la prima interfaccia 2 e la seconda interfaccia 4.

In particolare, la prima interfaccia 2 dell'invertitore di comandi 1 è realizzata in un primo corpo principale 3, preferibilmente sostanzialmente cilindrico, in cui è alloggiata una pluralità di terminazioni elettriche. Nella forma di realizzazione illustrata si prevedono una prima, una seconda, una terza ed una quarta terminazione elettrica 2_G , 2_M , 2_U , 2_D , atte ad accoppiarsi elettricamente in modo amovibile con corrispondenti prime, seconde, terze e quarte terminazioni elettriche complementari, rispettivamente 80_G , 80_M , 80_U , 80_D di un connettore 80 associato ad un'interfaccia I dell'unità di controllo elettronico CPU (Figura 5).

Le terminazioni elettriche 2_G , 2_M , 2_U , 2_D sono distribuite nella prima interfaccia 2 dell'invertitore di comandi 1 secondo una configurazione di accoppiamento univoco con le corrispondenti terminazioni complementari

80_G, 80_M, 80_U, 80_D del connettore 80. In altri termini, ciascuna terminazione elettrica 2_G, 2_M, 2_U, 2_D della prima interfaccia 2 può essere accoppiata solamente alla corrispondente terminazione elettrica complementare 80_G, 80_M, 80_U, 80_D del connettore 80.

- 5 Nella forma di realizzazione illustrata, le terminazioni elettriche 2_G, 2_M, 2_U, 2_D sono terminazioni elettriche maschio e le terminazioni elettriche complementari e corrispondenti 80_G, 80_M, 80_U, 80_D sono terminazioni elettriche femmina, ma naturalmente, in modo del tutto equivalente, si possono prevedere terminazioni elettriche 2_G, 2_M, 2_U, 2_D femmina e
- 10 terminazioni elettriche 80_G, 80_M, 80_U, 80_D maschio. La configurazione mostrata può essere preferibile per evitare contatti maschio esposti sull'unità di controllo elettronico CPU.

- La seconda interfaccia 4 dell'invertitore di comandi 1 comprende un corpo principale 7, anch'esso preferibilmente sostanzialmente cilindrico, in cui è
- 15 alloggiata una pluralità di terminazioni elettriche. Nella forma di realizzazione illustrata, si prevedono una prima, una seconda, una terza ed una quarta terminazione elettrica, rispettivamente 4_G, 4_M, 4_U, 4_D, atte ad accoppiarsi elettricamente in modo amovibile con corrispondenti prime, seconde, terze e
- 20 quarte terminazioni elettriche complementari, rispettivamente 90_G, 90_M, 90_U, 90_D, di un connettore 90 associato al dispositivo 30d, 30s di azionamento del cambio di una bicicletta (Figura 5).

Le terminazioni elettriche 4_G, 4_M, 4_U, 4_D sono distribuite sulla seconda interfaccia 4 secondo una configurazione di accoppiamento univoco con le corrispondenti terminazioni complementari 90_G, 90_M, 90_U, 90_D del connettore

90. In altri termini, ciascuna terminazione elettrica 4_G , 4_M , 4_U , 4_D della seconda interfaccia 4 può essere accoppiata solamente alla corrispondente terminazione elettrica 90_G , 90_M , 90_U , 90_D del connettore 90.

Nella forma di realizzazione illustrata le terminazioni elettriche 4_G , 4_M , 4_U , 4_D sono terminazioni elettriche femmina e le terminazioni elettriche complementari e corrispondenti 90_G , 90_M , 90_U , 90_D sono terminazioni elettriche maschio, ma naturalmente, in modo del tutto equivalente, si possono prevedere terminazioni elettriche 4_G , 4_M , 4_U , 4_D maschio e terminazioni elettriche 90_G , 90_M , 90_U , 90_D femmina.

- 10 L'accoppiamento univoco tra le terminazioni 2_G , 2_M , 2_U , 2_D della prima interfaccia e le terminazioni complementari e corrispondenti 80_G , 80_M , 80_U , 80_D del connettore 80 e tra le terminazioni 4_G , 4_M , 4_U , 4_D della seconda interfaccia e le terminazioni complementari e corrispondenti 90_G , 90_M , 90_U , 90_D del connettore 90 può essere ottenuto tramite la disposizione
- 15 geometrica, ad esempio asimmetrica come mostrato in Figura 1, delle terminazioni elettriche nelle interfacce 2 e 4 e nei connettori 80 e 90 associati, e/o tramite la forma asimmetrica dei corpi principali 3 e 7 dell'invertitore di comandi 1 e/o dei connettori 80 e 90, mostrata in Figura 1, e/o utilizzando una colorazione diversa per le diverse terminazioni ed
- 20 attribuendo il medesimo colore a terminazioni elettriche corrispondenti e/o con altri segni di identificazione.

Si noti ancora che i connettori 80 e 90 hanno terminazioni complementari e corrispondenti, rispettivamente 80_G , 80_M , 80_U , 80_D e 90_G , 90_M , 90_U , 90_D , le quali sono atte ad accoppiarsi univocamente quando l'invertitore di comandi

1 non è interposto tra il dispositivo di comando della cambiata 30d, 30s e l'unità di controllo elettronico della cambiata CPU della bicicletta.

Preferibilmente, in corrispondenza della prima interfaccia 2 il corpo principale 3 presenta un elemento di impegno, ad esempio una sede 12, atta a
5 cooperare con un corrispondente elemento di impegno, ad esempio un dente 82, previsto nel connettore 80 dell'unità di controllo elettronico della cambiata CPU, per bloccare la prima interfaccia 2 ed il connettore 80 nella loro configurazione connessa e contribuire a definire l'univocità di accoppiamento tra interfaccia e connettore.

10 Analogamente, in corrispondenza della seconda interfaccia 4 il corpo principale 7 presenta, preferibilmente, un elemento di impegno, ad esempio un dente 14, atto a cooperare con un corrispondente elemento di impegno, ad esempio una sede 94, prevista nel connettore 90 per bloccare la seconda interfaccia 4 ed il connettore 90 nella loro configurazione connessa e
15 contribuire a definire l'univocità di accoppiamento tra interfaccia e connettore.

In generale, sebbene siano illustrati elementi di accoppiamento a dente e sede, nella presente invenzione è contemplata qualsiasi modalità di accoppiamento che richieda una minima forza predeterminata per separare l'invertitore di comandi 1 dai connettori 80 e 90.

20 Le terminazioni 2_G , 2_M , 2_U , 2_D della prima interfaccia 2 e le terminazioni 4_G , 4_M , 4_U , 4_D della seconda interfaccia 4 sono collegate elettricamente tra di esse per mezzo del cavo elettrico multiconduttore 6, comprendente, nella forma di realizzazione illustrata, un primo, un secondo, un terzo ed un quarto filo conduttore, rispettivamente 6_G , 6_M , 6_U , 6_D . Ciascun filo conduttore 6_G , 6_M ,

6_U , 6_D può comprendere una pluralità di trefoli.

Preferibilmente, ciascun filo conduttore 6_G , 6_M , 6_U , 6_D del cavo multiconduttore 6 è ricoperto da una rispettiva prima guaina isolante (non mostrata) ed i fili conduttori 6_G , 6_M , 6_U , 6_D così ricoperti sono a loro volta
5 complessivamente ricoperti da una guaina isolante 16 a formare il cavo multiconduttore 6.

In particolare, e con riferimento alla Figura 2, il primo filo conduttore 6_G collega tra di esse la prima terminazione elettrica 2_G della prima interfaccia 2 e la prima terminazione elettrica 4_G della seconda interfaccia 4; il secondo
10 filo conduttore 6_M collega tra di esse la seconda terminazione elettrica 2_M della prima interfaccia 2 e la seconda terminazione elettrica 4_M della seconda interfaccia 4; il terzo filo conduttore 6_D collega tra di esse la quarta terminazione elettrica 2_D della prima interfaccia 2 e la terza terminazione elettrica 4_U della seconda interfaccia 4; ed il quarto filo conduttore 6_U collega
15 tra di esse la terza terminazione elettrica 2_U della prima interfaccia 2 e la quarta terminazione elettrica 4_D della seconda interfaccia 4.

Il primo filo conduttore 6_G è il filo conduttore di massa; lungo il secondo filo conduttore 6_M viaggia, in uso, un segnale elettrico s_M di MODE/SET di selezione di una modalità operativa scelta tra marcia normale, impostazione
20 di parametri del cambio (MODE) e/o di scelta di un valore dei parametri del cambio selezionati (SET) tra il dispositivo di comando 30d, 30s e l'unità di controllo elettronico CPU (Figura 5); lungo il terzo filo conduttore 6_D viaggia, in uso, un segnale s_{DR} , s_{DF} di comando della cambiata in basso del deragliatore posteriore o anteriore in arrivo dal dispositivo di comando di

destra o di sinistra 30d, 30s e diretto all'unità di controllo elettronico CPU (Figura 5); e lungo il quarto filo conduttore 6_U viaggia, in uso, un segnale di comando s_{UR} , s_{UF} della cambiata in alto del deragliatore posteriore o anteriore dal dispositivo di comando di destra o di sinistra 30d, 30s e diretto
5 all'unità di controllo elettronico CPU (Figura 5).

Ne deriva che il primo ed il secondo filo conduttore 6_G e 6_M del cavo multiconduttore 6 collegano elettricamente tra di esse terminazioni elettriche complementari e corrispondenti 2_G-4_G e 2_M-4_M della prima e seconda interfaccia 2 e 4 dell'invertitore di comandi 1. Diversamente, il terzo ed il
10 quarto filo conduttore 6_D e 6_U del cavo multiconduttore 6 collegano elettricamente tra di esse terminazioni elettriche complementari e non corrispondenti 2_D-4_U e 2_U-4_D della prima e seconda interfaccia 2 e 4 dell'invertitore di comandi 1. Quindi le terminazioni elettriche 2_D e 2_U della prima interfaccia 2 non sono connesse elettricamente a terminazioni
15 elettriche complementari e corrispondenti della seconda interfaccia 4.

Grazie a tale inversione di collegamento elettrico tra coppie di terminazioni elettriche delle due interfacce si ottiene un'inversione tra i comandi di cambiata in alto e di cambiata in basso del deragliatore, posteriore o anteriore, della bicicletta, come si comprenderà meglio nel seguito. In altre
20 parole, quando il ciclista solleva la leva, ad esempio del dispositivo di comando del cambio 30d, montato a destra sul manubrio, egli comanda la cambiata in basso, anziché la cambiata in alto, come di consueto, del deragliatore posteriore e viceversa, quando abbassa la leva, comanda la cambiata in alto, anziché la cambiata in basso, come di consueto, del
25 deragliatore posteriore. Analogo discorso vale per il dispositivo di comando

del cambio 30s montato a sinistra sul manubrio, che comanda la cambiata del deragliatore anteriore. Una simile inversione si ha nel caso di dispositivi di comando a pulsanti.

Nelle Figure 3 e 4 è mostrato un invertitore di comandi secondo una forma di
5 realizzazione alternativa a quella della Figura 1.

L'invertitore di comandi, indicato in generale con il numero di riferimento 10, comprende un corpo contenitore 70, preferibilmente sostanzialmente cilindrico, atto ad alloggiare terminazioni elettriche 20_G, 20_M, 20_U, 20_D e 40_G, 40_M, 40_U, 40_D, rispettivamente di una prima interfaccia 20 di collegamento
10 elettrico ad un'unità di controllo elettronico della cambiata CPU (Figura 5) e di una seconda interfaccia 40 di collegamento elettrico ad un dispositivo 30d, 30s (Figura 5) di comando manuale montato sul manubrio della bicicletta. Preferibilmente, la prima e la seconda interfaccia 20 e 40 sono ricavate da parti opposte rispetto al corpo contenitore 70.

15 La prima e la seconda interfaccia 20 e 40 sono collegate elettricamente attraverso una pluralità di barrette conduttrici o lamine conduttrici, in particolare una prima, una seconda, una terza ed una quarta barretta conduttrice, rispettivamente 60_G, 60_M, 60_U, 60_D, alloggiate all'interno del corpo contenitore 70 e preferibilmente costampate con il materiale plastico
20 del corpo contenitore 70. Preferibilmente, le terminazioni elettriche sono direttamente realizzate alle estremità delle barrette.

In particolare, nella prima interfaccia 20 è presente una pluralità di terminazioni elettriche 20_G, 20_M, 20_U, 20_D. Nella forma di realizzazione illustrata, si prevedono una prima, una seconda, una terza ed una quarta

terminazione elettrica 20_G, 20_M, 20_U, 20_D, atte ad accoppiarsi elettricamente con corrispondenti terminazioni elettriche complementari 80_G, 80_M, 80_U, 80_D del connettore 80 (Figura 1) associato ad un'interfaccia I dell'unità di controllo elettronico CPU (Figura 5).

- 5 Come per l'invertitore di comandi 1 delle Figure 1 e 2, le terminazioni elettriche 20_G, 20_M, 20_U, 20_D sono terminazioni elettriche maschio distribuite nella prima interfaccia 20 secondo una configurazione di accoppiamento univoco con corrispondenti terminazioni femmina 80_G, 80_M, 80_U, 80_D del connettore 80. In altri termini, ciascuna terminazione elettrica maschio 20_G,
10 20_M, 20_U, 20_D della prima interfaccia 20 può essere accoppiata solamente alla corrispondente terminazione elettrica femmina 80_G, 80_M, 80_U, 80_D del connettore 80. Naturalmente, in modo del tutto equivalente, le terminazioni elettriche 20_G, 20_M, 20_U, 20_D della prima interfaccia 20 possono essere terminazioni elettriche femmina atte ad accoppiarsi elettricamente con
15 corrispondenti terminazioni elettriche maschio 80_G, 80_M, 80_U, 80_D del connettore 80.

- Nella seconda interfaccia 40 è presente una pluralità di terminazioni elettriche. Nella forma di realizzazione illustrata, si prevedono una prima, una seconda, una terza ed una quarta terminazione elettrica 40_G, 40_M, 40_U, 40_D
20 atte ad accoppiarsi elettricamente con corrispondenti terminazioni elettriche complementari 90_G, 90_M, 90_U, 90_D del connettore 90 (Figura 1) associato al un dispositivo di comando 30d, 30s (Figura 5).

Come per l'invertitore di comandi 1 delle Figure 1 e 2, le terminazioni elettriche 40_G, 40_M, 40_U, 40_D sono terminazioni elettriche femmina distribuite

nella seconda interfaccia 40 secondo una configurazione di accoppiamento univoco con corrispondenti terminazioni maschio 90_G, 90_M, 90_U, 90_D del connettore 90. In altri termini, ciascuna terminazione elettrica femmina 40_G, 40_M, 40_U, 40_D della prima interfaccia 40 può essere accoppiata solamente
5 alla corrispondente terminazione elettrica maschio 90_G, 90_M, 90_U, 90_D del connettore 90. Naturalmente, in modo del tutto equivalente, le terminazioni elettriche 40_G, 40_M, 40_U, 40_D della seconda interfaccia 40 possono essere terminazioni elettriche maschio atte ad accoppiarsi elettricamente con corrispondenti terminazioni elettriche femmina 90_G, 90_M, 90_U, 90_D del
10 connettore 90.

L'accoppiamento univoco tra le terminazioni 20_G, 20_M, 20_U, 20_D della prima interfaccia e le terminazioni complementari e corrispondenti 80_G, 80_M, 80_U, 80_D del connettore 80 e tra le terminazioni 40_G, 40_M, 40_U, 40_D della seconda interfaccia 40 e le terminazioni complementari e corrispondenti 90_G, 90_M,
15 90_U, 90_D del connettore 90 può essere ottenuto tramite la disposizione geometrica, ad esempio asimmetrica come mostrato nelle Figure 3 e 4, delle terminazioni elettriche nelle interfacce 20 e 40 e nei connettori 80 e 90 associati, e/o tramite forma la asimmetrica delle interfacce 20 e 40 dell'invertitore di comandi 1 e dei connettori 80 e 90, mostrata in Figura 1, e/o
20 utilizzando una colorazione e/o segno diverso per le diverse terminazioni ed attribuendo il medesimo colore e/o segno a terminazioni elettriche corrispondenti.

Preferibilmente, in corrispondenza della prima interfaccia 20, il corpo contenitore 70 presenta un elemento di impegno, ad esempio una sede 22,
25 atta a cooperare con il dente 82 (Figura 1) del connettore 80 per bloccare la

prima interfaccia 20 ed il connettore 80 nella loro configurazione connessa e contribuire a definire l'univocità di accoppiamento tra l'invertitore di comandi 10 ed il connettore 80.

5 Analogamente, in corrispondenza della seconda interfaccia 40 il corpo contenitore 70 presenta, preferibilmente, un elemento di impegno, ad esempio un dente 44, atto a cooperare con la sede 94 (Figura 1) del connettore 90 per bloccare la seconda interfaccia 40 ed il connettore 90 nella loro configurazione connessa e contribuire all'univocità di accoppiamento tra l'invertitore di comandi 10 ed il connettore 90.

10 Analogamente a quanto descritto per l'invertitore di comandi 1 e con riferimento alla Figura 2, la prima barretta conduttiva 60_G collega tra di esse la prima terminazione elettrica 20_G della prima interfaccia 20 e la prima terminazione elettrica 40_G della seconda interfaccia 40; la seconda barretta conduttiva 60_M collega tra di esse la seconda terminazione elettrica 20_M della
15 prima interfaccia 20 e la seconda terminazione elettrica 40_M della seconda interfaccia 40; la terza barretta conduttiva 60_D collega tra di esse la quarta terminazione elettrica 20_D della prima interfaccia 20 e la terza terminazione elettrica 40_U della seconda interfaccia 40; e la quarta barretta conduttiva 60_U collega tra di esse la terza terminazione elettrica 20_U della prima interfaccia
20 20 e la quarta terminazione elettrica 40_D della seconda interfaccia 40.

Con riferimento di nuovo alla Figura 3, la prima barretta conduttiva 60_G è la barretta di massa; lungo la seconda barretta conduttiva 60_M viaggia, in uso, un segnale elettrico s_M di MODE/SET tra il dispositivo di comando 30d, 30s e l'unità di controllo elettronico CPU (Figura 5); lungo la terza barretta

conduttiva 60_D viaggia, in uso, un segnale s_{DR} , s_{DF} di comando della cambiata in basso del deragliatore posteriore o anteriore in arrivo dal dispositivo di comando di destra o di sinistra $30d$, $30s$ e diretto all'unità di controllo elettronico CPU (Figura 5); e lungo la quarta barretta conduttiva 60_U viaggia, in uso, un segnale elettrico s_{UR} , s_{UF} di comando della cambiata in alto del deragliatore posteriore o anteriore in arrivo dal dispositivo di comando di destra o di sinistra $30d$, $30s$ e diretto all'unità di controllo elettronico CPU (Figura 5).

Anche in questa forma di realizzazione, le barrette conduttive 60_G e 60_M collegano elettricamente tra di esse terminazioni elettriche complementari e corrispondenti 20_G - 40_G e 20_M - 40_M della prima e seconda interfaccia 20 e 40 dell'invertitore di comandi 10. Diversamente, le barrette conduttive 60_D e 60_U collegano tra di esse terminazioni elettriche complementari e non corrispondenti 20_D - 40_U e 20_U - 40_D della prima e seconda interfaccia 20 e 40 dell'invertitore di comandi 10. Quindi le terminazioni elettriche 20_D e 20_U della prima interfaccia 20 non sono connesse elettricamente a terminazioni elettriche complementari e corrispondenti della seconda interfaccia 40.

Grazie a tale inversione di collegamento tra coppie di terminazioni elettriche delle due interfacce 20 e 40, si ottiene un'inversione tra i comandi di cambiata in alto e di cambiata in basso del deragliatore, posteriore o anteriore, della bicicletta.

Con riferimento alle Figure 2 e 5, viene descritta la modalità di collegamento di una coppia di invertitori di comandi 1 di Figura 1 tra un dispositivo $30d$ di comando a leva di tipo bar-end montato a destra sul manubrio ed un analogo

dispositivo 30s montato a sinistra sul manubrio ed un'unità di controllo elettronico della cambiata CPU della bicicletta.

Resta comunque inteso che quanto descritto ed illustrato con riferimento all'invertitore di comandi 1 di Figura 1 vale in modo assolutamente identico
5 per l'invertitore di comandi 10 delle Figure 3 e 4. Inoltre, sebbene si faccia riferimento a dispositivi di comando a leva di tipo bar-end, il discorso non cambia se questi venissero sostituiti da dispositivi di comando manuale a leva di tipo non bar-end o da dispositivi di comando manuale a pulsanti di tipo bar-end o non bar-end oppure nel caso di un cambio semi-automatico.
10 Ancora, sebbene nello schema di Figura 5 vengano illustrati due invertitori di comandi 1, si può prevedere un solo invertitore di comandi 1 associato al dispositivo di comando di destra o al dispositivo di comando di sinistra, in particolare preposto ad impartire un segnale di comando di cambiata di un rapporto di trasmissione, l'unità elettronica di controllo provvedendo a
15 trasformare il comando in un comando di cambiata del deragliatore posteriore e/o del deragliatore anteriore.

Come detto in precedenza, nella configurazione standard di un manubrio, il dispositivo di comando di destra 30d è atto a comandare la cambiata in alto ed in basso del deragliatore posteriore della bicicletta, mentre il dispositivo di
20 comando di sinistra 30s è atto a comandare la cambiata in alto ed in basso del deragliatore anteriore della bicicletta.

Ciascun dispositivo di comando 30d, 30s comprende una parte di montaggio 32d e 32s atta ad essere montata all'estremità di un manubrio per comandi bar-end rivolta in avanti nel senso di marcia della bicicletta, una leva di

comando 34d e 34s sporgente in avanti dalla parte di montaggio del dispositivo di comando nel senso di marcia della bicicletta e mezzi di azionamento elettrico, tipicamente una coppia di interruttori (non mostrati) ed un connettore 90 di collegamento ad un'unità di controllo elettronico della
5 cambiata CPU, montato all'estremità di un cavo multiconduttore 36d, 36s.

Preferibilmente, ciascun dispositivo di comando 30d, 30s può prevedere anche un interruttore (non mostrato) per comando cosiddetto MODE, comandato da una leva o da un pulsante (non mostrato), di selezione di una modalità operativa scelta tra marcia normale, impostazione di parametri del
10 cambio etc, e/o un interruttore per comando cosiddetto SET di scelta di un valore dei parametri del cambio selezionati.

L'unità di controllo elettronico della cambiata CPU comprende un'interfaccia I, in collegamento elettrico con gli interruttori dei dispositivi di comando 30d, 30s montati a destra e a sinistra sul manubrio, ed un sistema di potenza SP
15 in collegamento elettrico con l'interfaccia I. L'interfaccia è atta a ricevere segnali di comando cambiata in alto e in basso impartiti tramite gli interruttori della coppia di dispositivi di comando 30d, 30s ed a trasmetterli al sistema di potenza SP il quale, in funzione del segnale di comando cambiata ricevuto, aziona un rispettivo attuatore A_R e A_F del deragliatore posteriore e/o anteriore
20 in modo da spostare la catena di trasmissione del moto sulle ruote dentate associate all'assale delle pedivelle e al mozzo della ruota posteriore, così da instaurare il rapporto di trasmissione selezionato dal ciclista, effettuando la cambiata.

Ciascun dispositivo di comando 30d, 30s è collegato mediante il connettore
25 90 del cavo elettrico multiconduttore 36d, 36s ad un rispettivo invertitore di

comandi 1 tramite accoppiamento del connettore 90 alla rispettiva seconda interfaccia 4 dell'invertitore di comandi 1. La prima interfaccia 2 di ciascun invertitore di comandi 1 è invece collegata ad un rispettivo connettore 80 dell'interfaccia I dell'unità elettronica di controllo della cambiata CPU.

- 5 Si assuma, adesso, che un ciclista desideri eseguire una cambiata in alto del deragliatore posteriore. Egli abbassa la leva 32d del dispositivo di comando di destra 30d attivando il corrispondente interruttore. Si genera un segnale s_{UR} che, attraverso il cavo multiconduttore 36d, arriva alla terminazione elettrica 90_D del connettore 90 e da questa alla terminazione elettrica 4_D della
- 10 seconda interfaccia 4 dell'invertitore di comandi 1.

- Grazie alla presenza dell'invertitore di comandi 1, il segnale s_{UR} è un segnale di cambiata in alto del deragliatore posteriore. Infatti, seguendo lo schema di collegamento elettrico tra la prima e la seconda interfaccia 2 e 4 illustrato in Figura 2, il segnale s_{UR} transita dalla terminazione elettrica 4_D della seconda
- 15 interfaccia 4 alla terminazione elettrica 2_U della prima interfaccia 2 dell'invertitore di comandi 1, viaggiando lungo il filo elettrico 6_U del cavo multiconduttore 6 dell'invertitore di comandi 1, e da questa alla terminazione elettrica 80_U del connettore 80 dell'interfaccia I.

- Ne deriva che, sebbene il ciclista abbia abbassato la leva, trasmettendo
- 20 quindi un segnale che, in assenza dell'invertitore di comandi 1, comanderebbe una cambiata in basso del deragliatore posteriore, in quanto la terminazione elettrica 90_D è complementare e corrispondente alla terminazione elettrica 80_D dell'unità di controllo elettronico CPU, tale segnale arriva all'interfaccia I dell'unità di controllo elettronico CPU su un terminale

invertito, ossia sulla terminazione elettrica 80_U del connettore 80 associata all'ingresso di un segnale di comando di cambiata in alto. L'interfaccia I trasmette, quindi, al sistema di potenza SP un segnale di cambiata in alto s_{UR} e il sistema di potenza SP fa quindi muovere l'attuatore A_R del deragliatore
5 posteriore in modo che sposti la catena su una ruota dentata di diametro maggiore, eseguendo così una cambiata in alto del deragliatore posteriore.

Si assuma, adesso, che il ciclista desideri eseguire una cambiata in basso del deragliatore posteriore. Egli solleva la leva 32d del dispositivo di comando di destra 30d attivando il corrispondente interruttore. Si genera un
10 segnale s_{DR} , il quale, attraverso il cavo multi conduttore 36d arriva alla terminazione elettrica 90_U del connettore 90 e da questa alla terminazione elettrica 4_U della seconda interfaccia 4 dell'invertitore di comandi 1.

Grazie alla presenza dell'invertitore di comandi 1, il segnale s_{DR} è un segnale di cambiata in basso del deragliatore posteriore. Infatti, seguendo lo schema
15 di collegamento elettrico tra la prima e la seconda interfaccia 2 e 4 illustrato in Figura 2, il segnale s_{DR} transita dalla terminazione elettrica 4_U della seconda interfaccia 4 alla terminazione elettrica 2_D della prima interfaccia 2 dell'invertitore di comandi 1, viaggiando lungo il filo elettrico 6_D del cavo multiconduttore 6 dell'invertitore di comandi 1, e da questa alla terminazione
20 elettrica 80_D del connettore 80 dell'interfaccia I, associata appunto all'immissione di un segnale di cambiata in basso.

Ne deriva che, sebbene il ciclista abbia sollevato la leva, trasmettendo quindi un segnale che, in assenza dell'invertitore di comandi 1 sarebbe un segnale di cambiata in alto del deragliatore posteriore, in quanto la terminazione

- elettrica 90_U è complementare e corrispondente alla terminazione elettrica 80_U dell'unità di controllo elettronico CPU, tale segnale arriva all'interfaccia I dell'unità di controllo elettronico della cambiata CPU su una terminazione elettrica invertita, ossia sulla terminazione elettrica 80_U del connettore 80.
- 5 L'interfaccia I trasmette, quindi, al sistema di potenza SP un segnale di cambiata in basso s_{DR} e il sistema di potenza SP fa quindi muovere l'attuatore A_R del deragliatore posteriore in modo che sposti la catena su una ruota dentata di diametro minore, eseguendo così una cambiata in basso del deragliatore posteriore.
- 10 Un discorso del tutto analogo vale per il dispositivo di comando di sinistra 30s. In questo caso, quando il ciclista abbassa la leva 34s viene trasmesso un segnale s_{UF} all'invertitore di comandi 1. Tale segnale s_{UF} entra nell'invertitore di comandi 1 in corrispondenza della terminazione elettrica 4_D della seconda interfaccia 4, attraversa il filo conduttore 6_U ed esce
- 15 dall'invertitore di comandi 1 in corrispondenza della terminazione elettrica 2_U della prima interfaccia 2. L'interfaccia I dell'unità di controllo elettronico CPU riceve il segnale s_{UF} in corrispondenza della corretta terminazione elettrica 80_U per cui trasmette al sistema di potenza SP un segnale di cambiata in alto, come desiderato. Il sistema di potenza SP fa quindi muovere l'attuatore
- 20 A_F del deragliatore anteriore in modo che sposti la catena su una ruota dentata di diametro maggiore, eseguendo così una cambiata in alto del deragliatore anteriore.

- Quando, invece, il ciclista solleva la leva 34s viene trasmesso un segnale s_{DF} all'invertitore di comandi 1. Tale segnale s_{DF} entra nell'invertitore di comandi
- 25 1 in corrispondenza della terminazione elettrica 4_U della seconda interfaccia

4, attraversa il filo conduttore 6_D ed esce dall'invertitore 1 in corrispondenza della terminazione elettrica 2_D della prima interfaccia 2. L'interfaccia 1 dell'unità di controllo elettronico CPU riceve il segnale s_{DF} in corrispondenza della propria terminazione elettrica 80_D per cui trasmette al sistema di
5 potenza SP un segnale di cambiata in basso. Il sistema di potenza SP aziona l'attuatore A_F del deragliatore anteriore in modo che sposti la catena su una ruota dentata di diametro minore, eseguendo così una cambiata in basso del deragliatore anteriore.

Nella Figura 6 è mostrato un invertitore di comandi secondo una terza forma
10 di realizzazione dell'invenzione, indicato in generale con il numero di riferimento 100.

L'invertitore di comandi 100 comprende una prima interfaccia 200 di collegamento elettrico ad un'unità di controllo elettronico della cambiata CPU (Figura 10), una seconda interfaccia 400 di collegamento elettrico ad una
15 coppia di dispositivi 30_d , 30_s (Figura 10) di comando del cambio di una bicicletta montati sul manubrio della bicicletta ed un cavo multiconduttore ramificato 600_R , 600_U di collegamento elettrico tra la prima interfaccia 200 e la seconda interfaccia 400.

In particolare, l'invertitore di comandi 100 comprende un primo corpo
20 principale 300 in cui è alloggiata la pluralità di terminazioni elettriche della prima interfaccia 200. Nella forma di realizzazione illustrata, si prevedono una prima, una seconda, una terza, una quarta, una quinta, una sesta, una settima ed un'ottava terminazione elettrica 200_{GR} , 200_{MR} , 200_{UR} , 200_{DR} , 200_{GF} , 200_{MF} , 200_{UF} , 200_{DF} atte ad accoppiarsi elettricamente con

corrispondenti prime, seconde, terze, quarte, quinte, seste, settime e ottave terminazioni elettriche complementari 800_{GR}, 800_{MR}, 800_{UR}, 800_{DR}, 800_{GF}, 800_{MF}, 800_{UF}, 800_{DF} di connettori 800_R, 800_F associati ad un'interfaccia I dell'unità di controllo elettronico CPU (Figura 10).

- 5 Le terminazioni elettriche maschio 200_{GR}, 200_{MR}, 200_{UR}, 200_{DR}, 200_{GF}, 200_{MF}, 200_{UF}, 200_{DF} sono distribuite nella prima interfaccia 200 dell'invertitore di comandi 100 secondo una configurazione di accoppiamento univoco con le corrispondenti terminazioni femmina 800_{GR}, 800_{MR}, 800_{UR}, 800_{DR}, 800_{GF}, 800_{MF}, 800_{UF}, 800_{DF} dei connettori 800_R, 800_F. In altri termini,
- 10 ciascuna terminazione elettrica maschio 200_{GR}, 200_{MR}, 200_{UR}, 200_{DR}, 200_{GF}, 200_{MF}, 200_{UF}, 200_{DF} della prima interfaccia 200 può essere accoppiata solamente alla corrispondente terminazione elettrica femmina 800_{GR}, 800_{MR}, 800_{UR}, 800_{DR}, 800_{GF}, 800_{MF}, 800_{UF}, 800_{DF} dei connettori 800_R, 800_F.

- Nella forma di realizzazione illustrata, le terminazioni elettriche 200_{GR}, 200_{MR},
- 15 200_{UR}, 200_{DR}, 200_{GF}, 200_{MF}, 200_{UF}, 200_{DF} della prima interfaccia 200 sono terminazioni elettriche maschio e le terminazioni elettriche complementari e corrispondenti 800_{GR}, 800_{MR}, 800_{UR}, 800_{DR}, 800_{GF}, 800_{MF}, 800_{UF}, 800_{DF} dei connettori 800_R, 800_F sono terminazioni elettriche femmina. Naturalmente, in modo del tutto equivalente, si possono prevedere terminazioni elettriche
- 20 200_{GR}, 200_{MR}, 200_{UR}, 200_{DR}, 200_{GF}, 200_{MF}, 200_{UF}, 200_{DF} femmina e terminazioni elettriche 800_{GR}, 800_{MR}, 800_{UR}, 800_{DR}, 800_{GF}, 800_{MF}, 800_{UF}, 800_{DF} maschio.

L'invertitore di comandi 100 comprende un secondo ed un terzo corpo principale 700_R, 700_F, preferibilmente sostanzialmente cilindrici. Nel secondo

corpo principale 700_R sono alloggiate una prima, una seconda, una terza ed una quarta terminazione elettrica 400_{GR}, 400_{MR}, 400_{UR}, 400_{DR}, atte ad accoppiarsi elettricamente con corrispondenti prime, seconde, terze e quarte terminazioni elettriche complementari 900_{GR}, 900_{MR}, 900_{UR}, 900_{DR}, di un
5 connettore 900_R associato al dispositivo 30d di comando manuale del cambio di una bicicletta montato a destra sul manubrio (Figura 10). Nel terzo corpo principale 700_F sono alloggiate una quinta, una sesta, una settima ed un'ottava terminazione elettrica 400_{GF}, 400_{MF}, 400_{UF}, 400_{DF} atte ad accoppiarsi elettricamente con corrispondenti terminazioni elettriche
10 complementari 900_{GF}, 900_{MF}, 900_{UF}, 900_{DF} di un connettore 900_F associato al dispositivo 30s di comando del cambio di una bicicletta montato a sinistra sul manubrio (Figura 10).

Le terminazioni elettriche 400_{GR}, 400_{MR}, 400_{UR}, 400_{DR}, 400_{GF}, 400_{MF}, 400_{UF}, 400_{DF} della seconda interfaccia 400 sono distribuite nel secondo e terzo
15 corpo 700_R, 700_F dell'invertitore di comandi 100 secondo una configurazione di accoppiamento univoco con le corrispondenti terminazioni 900_{GR}, 900_{MR}, 900_{UR}, 900_{DR}, 900_{GF}, 900_{MF}, 900_{UF}, 900_{DF} dei connettori 900_R, 900_F. In altri termini, ciascuna terminazione elettrica 400_{GR}, 400_{MR}, 400_{UR}, 400_{DR}, 400_{GF}, 400_{MF}, 400_{UF}, 400_{DF} della seconda interfaccia 400 può essere accoppiata
20 solamente alla corrispondente terminazione elettrica 900_{GR}, 900_{MR}, 900_{UR}, 900_{DR}, 900_{GF}, 900_{MF}, 900_{UF}, 900_{DF} dei connettori 900_R, 900_F. Nella forma di realizzazione illustrata, le terminazioni elettriche 400_{GR}, 400_{MR}, 400_{UR}, 400_{DR}, 400_{GF}, 400_{MF}, 400_{UF}, 400_{DF} della seconda interfaccia 400 sono terminazioni elettriche femmina e le terminazioni elettriche complementari e
25 corrispondenti 900_{GR}, 900_{MR}, 900_{UR}, 900_{DR}, 900_{GF}, 900_{MF}, 900_{UF}, 900_{DF} dei

connettori 900_R, 900_F sono terminazioni elettriche maschio. Naturalmente, in modo del tutto equivalente, si possono prevedere terminazioni elettriche 400_{GR}, 400_{MR}, 400_{UR}, 400_{DR}, 400_{GF}, 400_{MF}, 400_{UF}, 400_{DF} femmina e terminazioni elettriche 900_{GR}, 900_{MR}, 900_{UR}, 900_{DR}, 900_{GF}, 900_{MF}, 900_{UF},
5 900_{DF} maschio.

L'accoppiamento univoco tra le terminazioni elettriche 200_{GR}, 200_{MR}, 200_{UR}, 200_{DR}, 200_{GF}, 200_{MF}, 200_{UF}, 200_{DF} della prima interfaccia 200 e le terminazioni elettriche complementari e corrispondenti 800_{GR}, 800_{MR}, 800_{UR}, 800_{DR}, 800_{GF}, 800_{MF}, 800_{UF}, 800_{DF} dei connettori 800_R, 800_F e tra le
10 terminazioni elettriche 400_{GR}, 400_{MR}, 400_{UR}, 400_{DR}, 400_{GF}, 400_{MF}, 400_{UF}, 400_{DF} della seconda interfaccia 400 e le terminazioni elettriche complementari e corrispondenti 900_{GR}, 900_{MR}, 900_{UR}, 900_{DR}, 900_{GF}, 900_{MF}, 900_{UF}, 900_{DF} dei connettori 900_R, 900_F può essere ottenuto tramite la disposizione geometrica, ad esempio asimmetrica come mostrato in Figura
15 6, delle terminazioni elettriche nelle interfacce 200 e 400 e nei connettori 800_R, 800_F e 900_R, 900_F associati, e/o tramite forma la asimmetrica dei corpi principali 300 e 700_R, 700_F dell'invertitore di comandi 100 e dei connettori 800_R, 800_F e 900_R, 900_F, sempre mostrata in Figura 6, e/o utilizzando una colorazione e/o segno diverso per le diverse terminazioni ed attribuendo il
20 medesimo colore e/o segno a terminazioni elettriche corrispondenti.

Si noti ancora che i connettori 800_R, 800_F e 900_R, 900_F hanno terminazioni complementari e corrispondenti, rispettivamente 800_{GR}, 800_{MR}, 800_{UR}, 800_{DR}, 800_{GF}, 800_{MF}, 800_{UF}, 800_{DF} e 900_{GR}, 900_{MR}, 900_{UR}, 900_{DR}, 900_{GF}, 900_{MF}, 900_{UF}, 900_{DF}, le quali sono atte ad accoppiarsi univocamente quando
25 l'invertitore di comandi 100 non è interposto tra il dispositivo di comando

della cambiata 30d, 30s e l'unità di controllo elettronico della cambiata CPU della bicicletta.

Le terminazioni elettriche 200_{GR}, 200_{MR}, 200_{UR}, 200_{DR}, 200_{GF}, 200_{MF}, 200_{UF}, 200_{DF} della prima interfaccia 200 e le terminazioni 400_{GR}, 400_{MR}, 400_{UR}, 400_{DR}, 400_{GF}, 400_{MF}, 400_{UF}, 400_{DF} della seconda interfaccia 400 sono collegate elettricamente tra di esse per mezzo del cavo multiconduttore 600 a due rami 600_R, 600_F, ciascuno dei quali comprende, ad esempio, quattro fili conduttori, rispettivamente 600_{GR}, 600_{MR}, 600_{UR}, 600_{UF} e 600_{GF}, 600_{MF}, 600_{DF}, 600_{DR}. Ciascun filo conduttore 600_{GR}, 600_{MR}, 600_{UR}, 600_{DR}, 600_{GF}, 600_{MF}, 600_{UF}, 600_{DF} può comprendere una pluralità di trefoli.

Preferibilmente, ciascun filo conduttore 600_{GR}, 600_{MR}, 600_{UR}, 600_{DR}, 600_{GF}, 600_{MF}, 600_{UF}, 600_{DF} del cavo multiconduttore a due rami 600 è ricoperto da una rispettiva prima guaina isolante (non mostrata) ed i fili conduttori così ricoperti sono a loro volta complessivamente ricoperti da una guaina isolante 616 comune, che segue la ramificazione del cavo conduttore 600.

In particolare, e con riferimento alla Figura 7, il primo filo conduttore 600_{GR} collega tra di esse la prima terminazione elettrica 200_{GR} della prima interfaccia 200 e la prima terminazione elettrica 400_{GR} della seconda interfaccia 400; il secondo filo conduttore 600_{MR} collega tra di esse la seconda terminazione elettrica 200_{MR} della prima interfaccia 200 e la seconda terminazione elettrica 400_{MR} della seconda interfaccia 400; il terzo filo conduttore 600_{UR} collega tra di esse la terza terminazione elettrica 200_{UR} della prima interfaccia 200 e la terza terminazione elettrica 400_{UR} della seconda interfaccia 400; il quarto filo conduttore 600_{DR} collega tra di esse la

quarta terminazione elettrica 200_{DR} della prima interfaccia 200 e la settima terminazione elettrica 400_{UF} della seconda interfaccia 400; il quinto filo conduttore 600_{GF} collega tra di esse la quinta terminazione elettrica 200_{GF} della prima interfaccia 200 e la quinta terminazione elettrica 400_{GF} della
5 seconda interfaccia 400; il sesto filo conduttore 600_{MF} collega tra di esse la sesta terminazione elettrica 200_{MF} della prima interfaccia 200 e la sesta terminazione elettrica 400_{MR} della seconda interfaccia 400; il settimo filo conduttore 600_{UF} collega tra di esse la settima terminazione elettrica 200_{UF} della prima interfaccia 200 e la quarta terminazione elettrica 400_{DR} della
10 seconda interfaccia 400; e l'ottavo filo conduttore 600_{DF} collega tra di esse l'ottava terminazione elettrica 200_{DF} della prima interfaccia 200 e l'ottava terminazione elettrica 400_{DF} della prima interfaccia 400.

Il primo filo conduttore 600_{GR} è il filo conduttore di massa associato al dispositivo di comando di destra 30d; lungo il secondo filo conduttore 600_{MR}
15 viaggia, in uso, un segnale elettrico s_{MR} di MODE/SET tra il dispositivo di comando di destra 30d e l'unità di controllo elettronico CPU (Figura 10); lungo il terzo filo conduttore 600_{UR} viaggia, in uso, un segnale elettrico s_{UR} di comando della cambiata in alto del deragliatore posteriore in arrivo dal dispositivo di comando di destra 30d e diretto all'unità di controllo elettronico
20 CPU (Figura 10); lungo il quarto filo conduttore 600_{DR} viaggia, in uso, un segnale elettrico s_{DR} di comando della cambiata in basso del deragliatore posteriore in arrivo dal dispositivo di comando di sinistra 30s e diretto all'unità di controllo elettronico CPU (Figura 10); il quinto filo conduttore 600_{GF} è il filo conduttore di massa associato al dispositivo di comando di sinistra 30s;
25 lungo il sesto filo conduttore 600_{MF} viaggia, in uso, un segnale elettrico s_{MF} di

- MODE/SET tra il dispositivo di comando di sinistra 30s e l'unità di controllo elettronico CPU (Figura 10); lungo il settimo filo conduttore 600_{UF} viaggia, in uso, un segnale elettrico s_{UF} di comando della cambiata in alto del deragliatore anteriore in arrivo dal dispositivo di comando di destra 30d e
- 5 diretto all'unità di controllo elettronico CPU (Figura 10); e lungo l'ottavo filo conduttore 600_{DF} viaggia, in uso, un segnale elettrico s_{DF} di comando della cambiata in basso del deragliatore anteriore in arrivo dal dispositivo di comando di sinistra 30s e diretto all'unità di controllo elettronico CPU (Figura 10).
- 10 Ne deriva che i fili conduttori 600_{GR}, 600_{MR}, 600_{UR} e 600_{GF}, 600_{MF}, 600_{DF} collegano elettricamente tra di esse terminazioni elettriche complementari e corrispondenti 200_{GR}-400_{GR}, 200_{MR}-400_{MR}, 200_{UR}-400_{UR}, 200_{GF}-400_{GF}, 200_{MF}-400_{MF}, 200_{DF}-400_{DF} della prima e seconda interfaccia 200 e 400 dell'invertitore di comandi 100. Diversamente, i fili conduttori 600_{UF} e 600_{DR}
- 15 collegano tra di esse terminazioni elettriche non corrispondenti 200_{UF}-400_{DR} e 200_{DR}-400_{UF} della prima e seconda interfaccia 200 e 400 dell'invertitore di comandi 100. Quindi, le terminazioni elettriche 200_{UF} e 200_{DR} della prima interfaccia 200 non sono connesse elettricamente a terminazioni elettriche complementari e corrispondenti della seconda interfaccia 400.
- 20 Grazie a tale inversione di collegamento tra terminazioni elettriche delle due interfacce si ottiene, ad esempio, un'inversione tra i comandi di cambiata in basso del deragliatore posteriore e di cambiata in alto del deragliatore anteriore della bicicletta, come si comprenderà meglio nel seguito.

In altre parole, un ciclista sollevando la leva del dispositivo di comando del

- cambio di destra 30d comanda la cambiata in alto del deragliatore posteriore e abbassando la leva del medesimo dispositivo di comando di destra 30d comanda la cambiata in alto del deragliatore anteriore. Analogamente, un ciclista sollevando la leva del dispositivo comando del cambio di sinistra 30s comanda la cambiata in basso del deragliatore posteriore e abbassando la
5 leva del medesimo dispositivo di comando di sinistra 30s, comanda la cambiata in basso del deragliatore anteriore. In altri termini, con il medesimo dispositivo di comando, il ciclista comanda la cambiata in alto, rispettivamente in basso di entrambi i deragliatori, anteriore e posteriore.
- 10 Nelle Figure 8 e 9 viene illustrato un invertitore di comandi secondo una quarta forma di realizzazione dell'invenzione delle Figure 6 e 7. L'invertitore di comandi 101 differisce dall'invertitore di comandi 100 per il fatto di presentare un corpo contenitore 701 in cui sono alloggiate le terminazioni elettriche di una prima interfaccia 201 di collegamento elettrico con l'unità di
15 controllo elettronico dalla cambiata CPU e di una seconda interfaccia 401 di collegamento elettrico con una coppia di dispositivi di azionamento del cambio 30d, 30s montati a destra ed a sinistra sul manubrio della bicicletta e per il fatto che il cavo multiconduttore 600 a due rami 600_D, 600_R è sostituito da una pluralità di barrette o lamelle conduttrici 601_{GR}, 601_{MR}, 601_{UR}, 601_{DR},
20 601_{GF}, 601_{MF}, 601_{UF}, 601_{DF}, analogamente alla forma di realizzazione delle Figure 3 e 4 a cui si rimanda.

- La prima interfaccia 201 comprende una prima, una seconda, una terza, una quarta, una quinta, una sesta, una settima ed un'ottava terminazione elettrica maschio, rispettivamente 201_{GR}, 201_{MR}, 201_{UR}, 201_{DR}, 201_{GF}, 201_{MF}, 201_{UF},
25 201_{DF} atte ad accoppiarsi elettricamente con rispettive terminazioni elettriche

femmina dei connettori 800_R, 800_F associati all'interfaccia I dell'unità di controllo elettronico CPU (Figura 10).

- La seconda interfaccia 401 comprende una prima, una seconda, una terza ed una quarta terminazione elettrica femmina 401_{GR}, 401_{MR}, 401_{UR}, 401_{DR} 5
atte ad accoppiarsi elettricamente con rispettive terminazioni elettriche maschio 900_{GR}, 900_{MR}, 900_{UR}, 900_{DR} del connettore 900_R associato al dispositivo di comando di destra 30d (Figura 10) ed una quinta, una sesta, una settima ed un'ottava terminazione elettrica femmina 401_{GF}, 401_{MF}, 401_{UF}, 401_{DF} 10
atte ad accoppiarsi elettricamente con rispettive terminazioni elettriche maschio 900_{GF}, 900_{MF}, 900_{UF}, 900_{DF} del connettore 900_D associato al dispositivo di comando di sinistra 30s (Figura 10). Naturalmente, anche per questa forma di realizzazione alternativa dell'invertitore di comandi valgono tutte le possibili varianti esposte in precedenza con riferimento all'invertitore di comandi 100 di Figura 6.
- 15 I collegamenti tra le terminazioni elettriche della prima interfaccia 201 e le terminazioni elettriche della seconda interfaccia 401, così come la modalità di collegamento tra le terminazioni elettriche della prima interfaccia 201 e le terminazioni elettriche dei connettori 800_R, 800_F e la modalità di collegamento tra le terminazioni elettriche della seconda interfaccia 401 e le 20
terminazioni elettriche dei connettori 900_R, 900_F sono del tutto simili a quelle descritte per l'invertitore 100 con riferimento alla Figura 7, ma sono realizzate tramite le barrette 601_{GR}, 601_{MR}, 601_{UR}, 601_{DR}, 601_{GF}, 601_{MF}, 601_{UF}, 601_{DF} anziché fili di un cavo multiconduttore.

Con riferimento alle Figure 7 e 10 viene mostrata la modalità di collegamento

di un invertitore di comandi 100 di Figura 6 tra un dispositivo 30d di comando manuale a leva di tipo bar-end montato a destra sul manubrio ed un dispositivo 30s di comando manuale a leva di tipo bar-end montato a sinistra sul manubrio e un'unità di controllo elettronico della cambiata CPU. Resta
5 comunque inteso che quanto descritto ed illustrato con riferimento all'invertitore di comandi 100 di Figura 6 vale in modo assolutamente identico per l'invertitore di comandi 101 delle Figure 8 e 9 e che i dispositivi di comando manuale 30d, 30s possono essere non di tipo bar-end.

Come detto in precedenza, nella configurazione standard di un manubrio, il
10 dispositivo di comando di destra 30d è atto a comandare la cambiata in alto ed in basso del deragliatore posteriore, mentre il dispositivo di comando di sinistra 30s è atto a comandare la cambiata in alto ed in basso del deragliatore anteriore.

Ciascun dispositivo di comando 30d, e 30s è collegato mediante un cavo
15 elettrico multiconduttore 36d e 36s dotato del connettore 900_R, 900_F all'invertitore di comandi 100 tramite accoppiamento del connettore 900_R, 900_F alla seconda interfaccia 400 dell'invertitore 100. Più specificatamente, il connettore 900_R è accoppiato al corpo principale 700_R e il connettore 900_F è accoppiato al corpo principale 700_F. La prima interfaccia 200 dell'invertitore
20 di comandi 100 è invece collegata ai connettori 800_R, 800_F dell'interfaccia I dell'unità elettronica di controllo CPU.

Quando un ciclista desidera eseguire con il dispositivo di comando di destra 30d una cambiata in alto del deragliatore posteriore, solleva la leva 34d del dispositivo di comando 30d attivando il corrispondente interruttore. Si genera

un segnale s_{UR} di cambiata in alto del deragliatore posteriore, il quale attraverso il cavo multiconduttore 36d arriva alla terminazione elettrica 900_{UR} del connettore 900_R e da questa alla terminazione 400_{UR} della seconda interfaccia 400 dell'invertitore di comandi 100.

- 5 Seguendo lo schema di collegamento elettrico tra la prima e la seconda interfaccia 200 e 400 illustrato in Figura 7, il segnale s_{UR} transita dal terminale elettrico 400_{UR} della seconda interfaccia 400 al terminale elettrico 200_{UR} della prima interfaccia 200 dell'invertitore di comandi 100 viaggiando lungo il filo elettrico 600_{UR} dell'invertitore di comandi 100 e da questo al
- 10 terminale elettrico 800_{UR} del connettore 800_R dell'interfaccia I. L'interfaccia I trasmette il segnale s_{UR} al sistema di potenza SP fa quindi muovere l'attuatore A_R del deragliatore posteriore in modo che sposti la catena su una ruota dentata di diametro maggiore, eseguendo così una cambiata in alto del deragliatore posteriore.
- 15 Si assuma, adesso, che un ciclista desideri eseguire, sempre con il dispositivo di comando di destra 30d una cambiata in alto del deragliatore anteriore. Egli abbassa la leva 34d attivando il corrispondente interruttore. Si genera un segnale s_{UF} di cambiata in alto del deragliatore anteriore, il quale attraverso il cavo multiconduttore 36d arriva alla terminazione elettrica 900_{DR}
- 20 del connettore 900_R e da questa alla terminazione elettrica 400_{DR} della seconda interfaccia 400 dell'invertitore di comandi 100.

Grazie alla presenza dell'invertitore di comandi 100, il segnale s_{UF} è un segnale di cambiata in alto del deragliatore anteriore. Infatti, seguendo ancora lo schema di collegamento elettrico tra la prima e la seconda

interfaccia 200 e 400 illustrato in Figura 7, il segnale s_{UF} transita dal terminale elettrico 400_{DR} della seconda interfaccia 400 al terminale elettrico 200_{UF} della prima interfaccia 200 dell'invertitore di comandi 100 viaggiando lungo il filo elettrico 600_{UF} dell'invertitore di comandi 100 e da questo al
5 terminale elettrico 800_{UF} del connettore 800_F collegato all'interfaccia I.

Ne deriva che, sebbene il ciclista abbia abbassato la leva 34d, trasmettendo quindi un segnale che, in assenza dell'invertitore di comandi 100, sarebbe un segnale di cambiata in basso del deragliatore posteriore, tale segnale arriva all'interfaccia I dell'unità di controllo elettronico CPU su un terminale invertito,
10 ossia sul terminale elettrico 800_{UF} del connettore 800_F dell'interfaccia I. L'interfaccia I trasmette, quindi, al sistema di potenza SP un segnale di cambiata in alto s_{UF} del deragliatore anteriore ed il sistema di potenza SP fa muovere l'attuatore A_F del deragliatore anteriore in modo che sposti la catena su una ruota dentata di diametro maggiore, eseguendo così una
15 cambiata in alto del deragliatore anteriore.

Quando un ciclista desidera eseguire con il dispositivo di comando di sinistra 30s una cambiata in basso del deragliatore anteriore, abbassa la leva 34s del dispositivo di comando di sinistra 30s attivando il corrispondente interruttore. Si genera un segnale s_{DF} di cambiata in basso del deragliatore
20 anteriore, il quale, attraverso il cavo multiconduttore 36s arriva alla terminazione elettrica 900_{DF} del connettore 900_F e da questa alla terminazione elettrica 400_{DF} della seconda interfaccia 400 dell'invertitore di comandi 100.

Seguendo lo schema di collegamento elettrico tra la prima e la seconda

interfaccia 200 e 400 illustrato in Figura 7, il segnale s_{DF} transita dal terminale elettrico 400_{DF} della seconda interfaccia 400 al terminale elettrico 200_{DF} della prima interfaccia 200 dell'invertitore di comandi 100 viaggiando lungo il filo elettrico 600_{DF} dell'invertitore di comandi 100 e da questo al
5 terminale elettrico 800_{DF} del connettore 800_F dell'interfaccia I. L'interfaccia I trasmette il segnale s_{DF} al sistema di potenza SP, il quale fa muovere l'attuatore A_F del deragliatore anteriore in modo che sposti la catena su una ruota dentata di diametro minore, eseguendo così la cambiata in basso del deragliatore anteriore.

10 Si assuma, adesso, che un ciclista desideri eseguire con il medesimo dispositivo di comando di sinistra 30s una cambiata in basso del deragliatore posteriore. Egli solleva la leva 34s attivando il corrispondente interruttore. Si genera un segnale s_{DR} di cambiata in basso del deragliatore posteriore, il quale, attraverso il cavo multiconduttore 36s arriva alla terminazione elettrica
15 900_{UF} del connettore 900_F e da questa alla terminazione elettrica 400_{UF} della seconda interfaccia 400 dell'invertitore di comandi 100.

Grazie alla presenza dell'invertitore di comandi 100, il segnale s_{DR} è un segnale di cambiata in basso del deragliatore posteriore. Infatti, seguendo ancora lo schema di collegamento elettrico tra la prima e la seconda
20 interfaccia 200 e 400 illustrato in Figura 7, il segnale elettrico di cambiata in basso s_{DR} transita dal terminale elettrico 400_{UF} della seconda interfaccia 400 al terminale elettrico 200_{DR} della prima interfaccia 200 dell'invertitore di comandi 100 viaggiando lungo il filo elettrico 600_{DR} dell'invertitore di comandi 100 e da questo al terminale elettrico 800_{DR} del connettore 800_R collegato
25 all'interfaccia I.

Ne deriva che, sebbene il ciclista abbia sollevato la leva 34s, trasmettendo quindi un segnale che, in assenza dell'invertitore di comandi 100, sarebbe un segnale di cambiata in alto del deragliatore anteriore, tale segnale arriva all'interfaccia I dell'unità di controllo elettronico CPU su una terminazione
5 elettrica invertita, ossia sulla terminazione elettrica 800_{DR} del connettore 800_R. L'interfaccia I trasmette quindi al sistema di potenza SP un segnale di cambiata in basso s_{DR} del deragliatore posteriore e il sistema di potenza SP fa muovere l'attuatore A_R del deragliatore posteriore in modo che sposti la catena su una ruota dentata di diametro minore, eseguendo così la cambiata
10 in basso del deragliatore posteriore.

La Figura 11 mostra un invertitore di comandi secondo una quinta forma di realizzazione, indicato in generale con il numero di riferimento 102, e la modalità di collegamento elettrico dello stesso tra una coppia di dispositivi di comandi del cambio, destro e sinistro, 30d, 30s e l'unità di controllo
15 elettronico della cambiata CPU.

L'invertitore di comandi 102 comprende una prima interfaccia 202 di collegamento elettrico all'unità di controllo elettronico dalla cambiata CPU ed una seconda interfaccia 402 di collegamento elettrico con una coppia di dispositivi di azionamento del cambio 30d, 30s montati a destra ed a sinistra
20 sul manubrio della bicicletta. La seconda interfaccia 402 è del tutto simile alla seconda interfaccia 400 dell'invertitore di comandi 100 di Figura 6 e comprende un primo corpo principale 402_R ed un secondo corpo principale 402_F di accoppiamento, rispettivamente, con i connettori 900R ed 900F dei dispositivi di comando del cambio di destra 30d e di sinistra 30s. La prima
25 interfaccia 202 differisce dalla prima interfaccia 200 dell'invertitore di

comandi 100 per il fatto di comprendere un primo corpo principale 202_R ed un secondo corpo principale 202_F di accoppiamento con i connettori 800_D e 800_R dell'interfaccia I dell'unità di controllo elettronico della cambiata CPU.

I collegamenti tra le terminazioni elettriche della prima interfaccia 202 ed i
5 connettori 800_R, 800_F e i collegamenti tra le terminazioni elettriche della seconda interfaccia 402 ed i connettori 900_R, 900_F dei dispositivi di comando di destra e sinistra 30d, 30s sono del tutto simili a quelli descritti per l'invertitore di comandi 100, per cui non verranno ulteriormente illustrati. Tra la prima e la seconda interfaccia 202 e 402 dell'invertitore di comandi 102 è
10 interposta una scheda per circuito stampato 606, comprendente una pluralità di tracce (non mostrate), la quale funge da mezzo di collegamento elettrico tra la prima interfaccia e la seconda interfaccia 202 e 402 dell'invertitore di comandi 102.

In particolare, la scheda per circuito stampato 606 è collegata alla prima
15 interfaccia 202 dell'invertitore di comandi 102 per mezzo di una prima coppia di cavi multiconduttore 620_R e 620_F, ciascuno dotato di un rispettivo connettore 622_F e 622_R di collegamento elettrico alla scheda per circuito stampato 606. La scheda per circuito stampato 606 è inoltre collegata alla seconda interfaccia 402 dell'invertitore di comandi 202 per mezzo di una
20 seconda coppia di cavi multiconduttore 640_R, 640_F, ciascuno dotato di un rispettivo connettore 642_F e 642_R di collegamento elettrico alla scheda per circuito stampato 606.

La disposizione della tracce all'interno della scheda per circuito stampato 606 è tale da realizzare l'inversione dei comandi secondo lo schema di

collegamento di Figura 7.

I vari connettori delle forme di realizzazione sopra descritte e illustrate nelle Figure sono preferibilmente a tenuta stagna.

5 Un tecnico del settore riconoscerà che è possibile combinare le varie caratteristiche delle forme di realizzazione sopra descritte per ottenere ulteriori forme di realizzazione, tutte rientranti comunque nell'ambito di protezione della presente invenzione come definito dalle rivendicazioni che seguono.

10 Ad esempio, sebbene con il dispositivo invertitore di comandi delle varie forme di realizzazione illustrate sia eseguita un'inversione tra i comandi di una coppia di comandi o di due coppie di comandi, è possibile prevedere, cambiando i collegamenti elettrici tra le terminazioni della prima interfaccia e le terminazioni della seconda interfaccia, un'inversione tra i comandi di più di due coppie di comandi. Ad esempio è possibile realizzare la cambiata in alto
15 del deragliatore posteriore e anteriore alzando e abbassando la leva del comando di destra come suddetto, ma la cambiata in basso del deragliatore posteriore e anteriore abbassando e alzando la leva del comando di sinistra.

I comandi invertiti/modificati possono comprendere, in alternativa o in aggiunta, anche uno o più dei comandi MODE/SET.

20 Oltre a invertire tra di loro di volta in volta i comandi di una coppia di comandi è poi anche possibile cambiare la modalità di ingresso manuale tra tre o più comandi. Ad esempio, quando un primo, un secondo e un terzo interruttore siano comandati da rispettive leve o pulsanti configurati per immettere nella

CPU rispettivamente un primo, un secondo e un terzo comando in assenza del dispositivo invertitore di comandi, può essere realizzato nel dispositivo invertitore di comandi un collegamento elettrico tra le terminazioni della prima interfaccia e quelle della seconda interfaccia tale che i comandi generati
5 tramite il primo, secondo e terzo interruttore siano il secondo, il terzo e il primo comando, rispettivamente.

Inoltre, gli invertitori di comandi dell'invenzione sono ugualmente applicabili a qualsiasi tipologia di cambio, quale ad esempio un cambio semi-automatico e, come anzidetto, anche a comandi non di tipo bar-end. Ancora, sebbene
10 sia stata illustrata e descritta una modalità di collegamento mediante connettori amovibili tra l'invertitore di comandi e l'unità di controllo elettronico dalla cambiata, da una parte, e uno o due dispositivi di comando del cambio, dall'altra, si può prevedere qualsiasi modalità di collegamento simile, alla portata del tecnico del settore.

15 Le terminazioni elettriche maschio non devono necessariamente essere realizzate sporgenti all'interno di cavità dei corpi principali come mostrato.

I connettori mostrati come direttamente associati alla CPU e ai comandi possono invece essere realizzati all'estremità di rispettivi cavi amovibilmente connessi alla CPU e ai comandi, ad esempio per agevolare il montaggio
20 delle varie parti del cambio sul telaio della bicicletta.

Come anzidetto, oltre ad essere applicabile a una coppia di dispositivi di comando atti a impartire ciascuno i segnali di comando di un rispettivo deragliatore, l'invertitore di comando è applicabile a un singolo dispositivo di comando atto a impartire segnali di comando di cambiata del rapporto di

trasmissione, opportunamente convertiti dalla CPU in segnali di cambiata in alto e/o in basso di uno o di entrambi i deragliatori. Inoltre, l'invertitore di comandi è applicabile a cambi aventi il solo deragliatore posteriore o il solo deragliatore anteriore.

- 5 L'invertitore di comandi delle Figure 1-5 potrà quindi essere commercializzato da solo o in un kit di due invertitori; nel kit potranno poi essere presenti uno o due comandi; l'invertitore di comandi delle Figure 6-11 potrà essere commercializzato in un kit con due comandi.

- Potrebbero anche essere commercializzati kit di più invertitori aventi diversi collegamenti tra le terminazioni della prima interfaccia e quelle della seconda interfaccia, tra i quali il ciclista possa scegliere per ottenere la configurazione più consona alle proprie esigenze e preferenze.
- 10

RIVENDICAZIONI

1. Invertitore di comandi (1; 10; 100; 101; 102) per almeno un dispositivo (30d, 30s) di comando di un cambio di bicicletta, l'invertitore (1; 10; 100; 101; 102) comprendendo:
- 5 - una prima interfaccia (2; 20; 200; 201; 202) con un'unità di controllo elettronico della cambiata (CPU), detta prima interfaccia (2; 20; 200; 201; 202) comprendendo una pluralità di terminazioni elettriche (2_G, 2_M, 2_U, 2_D; 20_G, 20_M, 20_U, 20_D; 200_{GR}, 200_{MR}, 200_{UR}, 200_{DR}, 200_{GF}, 200_{MF}, 200_{UF}, 200_{DF}; 201_{GR}, 201_{MR}, 201_{UR}, 201_{DR}, 201_{GF}, 201_{MF}, 201_{UF}, 201_{DF});
- 10 - una seconda interfaccia (4; 40; 400; 401; 402) con detto almeno un dispositivo di comando del cambio (30d, 30s), detta seconda interfaccia (4; 40; 400; 401; 402) comprendendo una pluralità di terminazioni elettriche (4_G, 4_M, 4_U, 4_D; 40_G, 40_M, 40_U, 40_D; 400_{GR}, 400_{MR}, 400_{UR}, 400_{DR}, 400_{GF}, 400_{MF}, 400_{UF}, 400_{DF}; 401_{GR}, 401_{MR}, 401_{UR}, 401_{DR}, 401_{GF}, 401_{MF}, 401_{UF}, 401_{DF}) complementari e corrispondenti alle terminazioni elettriche (2_G, 2_M, 2_U, 2_D; 20_G, 20_M, 20_U, 20_D; 200_{GR}, 200_{MR}, 200_{UR}, 200_{DR}, 200_{GF}, 200_{MF}, 200_{UF}, 200_{DF}; 201_{GR}, 201_{MR}, 201_{UR}, 201_{DR}, 201_{GF}, 201_{MF}, 201_{UF}, 201_{DF}) della prima interfaccia (2; 20; 200; 201; 202);
- 15 in cui almeno una terminazione elettrica (2_U, 2_D; 20_U, 20_D; 200_{UR}, 200_{DR}; 201_{UF}, 201_{DF}) della prima interfaccia (2; 20; 200; 201; 202) non è collegata elettricamente ad una terminazione elettrica corrispondente (4_U, 4_D; 40_U, 40_D; 400_{UR}, 400_{DR}; 401_{UF}, 401_{DF}) della seconda interfaccia (4; 40; 400; 401; 402).
- 20 2. Invertitore di comandi (1; 10; 100; 101; 102) secondo la rivendicazione 1, in cui almeno una terminazione elettrica (2_G, 2_M; 20_G, 20_M; 200_{GR}, 200_{MR}, 200_{UR}, 200_{GF}, 200_{MF}, 200_{DF}; 201_{GR}, 201_{MR}, 201_{UR}, 201_{GF},
- 25

201_{MF}, 201_{DF}) della prima interfaccia (2; 20; 200; 201, 202) è collegata elettricamente ad una terminazione elettrica corrispondente (4_G, 4_M; 40_G, 40_M; 400_{GR}, 400_{MR}, 400_{UR}, 400_{GF}, 400_{MF}, 400_{DF}; 401_{GR}, 401_{MR}, 401_{UR}, 401_{GF}, 401_{MF}, 400_{DF}) della seconda interfaccia (4; 40; 400; 401; 402).

5 3. Invertitore di comandi (1; 10; 100; 101; 102) secondo la rivendicazione 1, in cui detta almeno una terminazione elettrica (2_U, 2_D; 20_U, 20_D; 200_{UR}, 200_{DR}; 201_{UF}, 201_{DF}) della prima interfaccia (2; 20; 200; 201; 202) che non è collegata elettricamente ad una terminazione elettrica corrispondente della seconda interfaccia (4; 40; 400; 401; 402) comprende
10 una sottoppluralità delle terminazioni elettriche (2_U, 2_D; 20_U, 20_D; 200_{UR}, 200_{DR}; 201_{UF}, 201_{DF}) della prima interfaccia (2; 20; 200; 201; 202) che sono collegate elettricamente ad una corrispondente sottoppluralità di terminazioni elettriche (4_U, 4_D; 40_U, 40_D; 400_{UR}, 400_{DR}; 401_{UF}, 401_{DF}) della seconda interfaccia (4; 40; 400; 401; 402).

15 4. Invertitore di comandi (1; 10; 100; 101; 102) secondo la rivendicazione 1, in cui detta sottoppluralità delle terminazioni elettriche (2_U, 2_D; 20_U, 20_D; 200_{UR}, 200_{DR}; 201_{UF}, 201_{DF}) della prima interfaccia (2; 20; 200; 201; 202) e detta sottoppluralità di terminazioni elettriche (4_U, 4_D; 40_U, 40_D; 400_{UR}, 400_{DR}; 401_{UF}, 401_{DF}) della seconda interfaccia (4; 40; 400; 401; 402)
20 comprendono ciascuna una coppia di terminazioni elettriche.

 5. Invertitore di comandi (1; 10) secondo la rivendicazione 1, in cui detta prima interfaccia (2; 20) è configurata per accoppiarsi con un connettore (80) dell'unità di controllo elettronico della cambiata (CPU) e detta seconda interfaccia (4; 40) è configurata per accoppiarsi con un connettore
25 (90) di un unico dispositivo di comando manuale del cambio (30d, 30s).

 6. Invertitore di comandi (1; 100) secondo la rivendicazione 1, in

cui le terminazioni elettriche ($2_G, 2_M, 2_U, 2_D; 200_{GR}, 200_{MR}, 200_{UR}, 200_{DR}, 200_{GF}, 200_{MF}, 200_{UF}, 200_{DF}$) di detta prima interfaccia ($2; 200$) sono alloggiare in un primo corpo principale ($3; 300$), le terminazioni elettriche ($4_G, 4_M, 4_U, 4_D; 400_{GR}, 400_{MR}, 400_{UR}, 400_{DR}, 400_{GF}, 400_{MF}, 400_{UF}, 400_{DF}$) di detta seconda interfaccia ($4; 400$) sono alloggiare in un secondo corpo principale ($7; 700_R$) e in un eventuale terzo corpo principale (700_F) e le terminazioni elettriche della prima e della seconda interfaccia sono connesse tramite fili conduttori ($6_U, 6_D, 6_M, 6_G; 600_{GR}, 600_{MR}, 600_{UR}, 600_{UF}, 600_{GF}, 600_{MF}, 600_{DR}, 600_{DF}$) di un cavo multiconduttore ($6; 600$) eventualmente ramificato.

7. Invertitore di comandi ($10; 201$) secondo la rivendicazione 1, in cui le terminazioni elettriche ($20_G, 20_M, 20_U, 20_D; 201_{GR}, 201_{MR}, 201_{UR}, 201_{DR}, 201_{GF}, 201_{MF}, 201_{UF}, 201_{DF}; 40_G, 40_M, 40_U, 40_D; 401_{GR}, 401_{MR}, 401_{UR}, 401_{DR}, 401_{GF}, 401_{MF}, 401_{UF}, 401_{DF}$) di detta prima e seconda interfaccia ($20; 40; 201; 401$) sono alloggiare in corrispondenza di facce distinte di un corpo contenitore ($70; 701$) e le terminazioni elettriche della prima e della seconda interfaccia sono connesse tramite barrette o lamine conduttive ($60_U, 60_D, 60_G, 60_M$) estendentisi nel corpo contenitore (70).

8. Invertitore di comandi ($100; 101; 102$) secondo la rivendicazione 1, in cui detta prima interfaccia ($200; 201; 202$) è configurata per accoppiarsi con un primo e un secondo connettore ($800_R; 800_F$) dell'unità di controllo elettronico della cambiata (CPU) e detta seconda interfaccia ($400; 401; 402$) è configurata per accoppiarsi con un connettore (900_R) di un dispositivo di comando manuale di destra ($30d$) e con un connettore (900_R) di un dispositivo di comando manuale di sinistra ($30s$).

9. Invertitore di comandi ($100; 101; 102$) secondo la rivendicazione 1, in cui una prima sottoppluralità delle terminazioni elettriche ($200_{GR}, 200_{MR},$

- 200_{UR}, 200_{DR}; 201_{GR}, 201_{MR}, 201_{UR}, 201_{DR}) di detta prima interfaccia (200; 201; 202) è configurata per accoppiarsi con un primo connettore (800_R) dell'unità di controllo elettronico della cambiata (CPU), una seconda sottoppluralità delle terminazioni elettriche (200_{GF}, 200_{MF}, 200_{UF}, 200_{DF}; 201_{GF}, 201_{MF}, 201_{UF}, 201_{DF}) di detta prima interfaccia (200; 201; 202) è configurata per accoppiarsi con un secondo connettore (800_F) dell'unità di controllo elettronico della cambiata (CPU), una prima sottoppluralità delle terminazioni elettriche (400_{GR}, 400_{MR}, 400_{UR}, 400_{DR}; 401_{GR}, 401_{MR}, 401_{UR}, 401_{DR}) della seconda interfaccia (400; 401; 402) è configurata per accoppiarsi con un connettore (900_R) di un dispositivo di comando manuale di destra (30d) e una seconda sottoppluralità delle terminazioni elettriche (400_{GF}, 400_{MF}, 400_{UF}, 400_{DF}; 401_{GF}, 401_{MF}, 401_{UF}, 401_{DF}) della seconda interfaccia (400; 401; 402) è configurata per accoppiarsi con un connettore (900_R) di un dispositivo di comando manuale di sinistra (30s).
10. Invertitore di comandi (100; 101; 102) secondo la rivendicazione 9, in cui detta almeno una terminazione elettrica della prima interfaccia (200; 201; 202) che non è collegata elettricamente ad una terminazione elettrica corrispondente della seconda interfaccia (400; 401; 402) comprende almeno una terminazione elettrica della prima sottoppluralità di terminazioni elettriche (200_{DR}; 201_{DR}) della prima interfaccia (200; 201; 202) che è collegata elettricamente ad almeno una terminazione elettrica (400_{UF}, 401_{UF}) della seconda sottoppluralità di terminazioni elettriche della seconda interfaccia (400; 401; 402) e almeno una terminazione elettrica (200_{UF}; 201_{UF}) della seconda sottoppluralità di terminazioni elettriche della prima interfaccia (200; 201; 202) che è collegata elettricamente ad almeno una terminazione elettrica (400_{DR}, 401_{DR}) della prima sottoppluralità di

terminazioni elettriche della seconda interfaccia (400; 401; 402).

11. Invertitore di comandi (100; 101; 102) secondo la rivendicazione 10, in cui almeno una terminazione elettrica (200_{GR}, 200_{MR}, 200_{UR}; 201_{GR}, 201_{MR}, 201_{UR}) della prima sottopluralità di terminazioni elettriche della prima interfaccia (200; 201; 202) è collegata elettricamente ad almeno una terminazione elettrica (400_{GR}, 400_{MR}, 400_{UR}; 401_{GR}, 401_{MR}, 401_{UR}) della prima sottopluralità di terminazioni elettriche della seconda interfaccia (400; 401; 402) e almeno una terminazione elettrica (200_{GF}, 200_{MF}, 200_{DF}; 201_{GF}, 201_{MF}, 201_{DF}) della seconda sottopluralità di terminazioni elettriche della prima interfaccia (200; 201; 202) è collegata elettricamente ad almeno una terminazione elettrica (400_{GF}, 400_{MF}, 400_{DF}; 401_{GF}, 401_{MF}, 401_{DF}) della seconda sottopluralità di terminazioni elettriche della seconda interfaccia (400; 401; 402).

12. Invertitore di comandi (102) secondo la rivendicazione 1, in cui le terminazioni elettriche di detta prima interfaccia (202) sono alloggiate in un primo corpo principale (202_R) e in un secondo corpo principale (202_F), le terminazioni elettriche di detta seconda interfaccia (402) sono alloggiate in un terzo corpo principale (402_R) e in un quarto corpo principale (402_F) e le terminazioni elettriche della prima e della seconda interfaccia (202, 402) sono connesse tramite una scheda per circuito stampato (606) collegata a detti corpi principali (202_R, 202_F, 402_R, 402_F) tramite rispettivi cavi multiconduttore (620_R, 620_F, 640_R, 640_F).

13. Invertitore di comandi (1; 10; 100; 101; 102) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta pluralità di terminazioni elettriche (2_G, 2_M, 2_U, 2_D; 20_G, 20_M, 20_U, 20_D; 200_{GR}, 200_{MR}, 200_{UR}, 200_{DR}, 200_{GF}, 200_{MF}, 200_{UF}, 200_{DF}; 201_{GR}, 201_{MR}, 201_{UR}, 201_{DR}, 201_{GF}, 201_{MF},

201_{UF}, 201_{DF}) della prima interfaccia (2; 20; 200; 201; 202) e detta pluralità di terminazioni elettriche (4_G, 4_M, 4_U, 4_D; 40_G, 40_M, 40_U, 40_D; 400_{GR}, 400_{MR}, 400_{UR}, 400_{DR}, 400_{GF}, 400_{MF}, 400_{UF}, 400_{DF}; 401_{GR}, 401_{MR}, 401_{UR}, 401_{DR}, 401_{GF}, 401_{MF}, 401_{UF}, 401_{DF}) della seconda interfaccia (4; 40; 400; 401; 402) sono disposte nelle rispettive interfacce in modo da definire univocamente la corrispondenza tra le terminazioni elettriche della prima interfaccia e le terminazioni elettriche della seconda interfaccia e/o in una rispettiva porzione sagomata di almeno un corpo principale (3, 7; 70; 300; 700_R; 700_F; 701) in modo da definire univocamente la corrispondenza tra le terminazioni elettriche della prima interfaccia e le terminazioni elettriche della seconda interfaccia.

14. Kit di parti comprendente almeno invertitore di comandi (1; 10; 100; 101; 102) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, ed eventualmente uno o due dispositivi di comando manuale (30d, 30s) del cambio.

CLAIMS

1. Command inverter (1; 10; 100; 101; 102) for at least one bicycle gearshift control device (30d, 30s), the inverter (1; 10; 100; 101; 102) comprising:

5 - a first interface (2; 20; 200; 201; 202) with an electronic gearshifting control unit (CPU), said first interface (2; 20; 200; 201; 202) comprising a plurality of electrical terminations (2_G, 2_M, 2_U, 2_D; 20_G, 20_M, 20_U, 20_D; 200_{GR}, 200_{MR}, 200_{UR}, 200_{DR}, 200_{GF}, 200_{MF}, 200_{UF}, 200_{DF}; 201_{GR}, 201_{MR}, 201_{UR}, 201_{DR}, 201_{GF}, 201_{MF}, 201_{UF}, 201_{DF});

10 - a second interface (4; 40; 400; 401; 402) with said at least one gearshift control device (30d, 30s), said second interface (4; 40; 400; 401; 402) comprising a plurality of electrical terminations (4_G, 4_M, 4_U, 4_D; 40_G, 40_M, 40_U, 40_D; 400_{GR}, 400_{MR}, 400_{UR}, 400_{DR}, 400_{GF}, 400_{MF}, 400_{UF}, 400_{DF}; 401_{GR}, 401_{MR}, 401_{UR}, 401_{DR}, 401_{GF}, 401_{MF}, 401_{UF}, 401_{DF}) matching with and
15 corresponding to the electrical terminations (2_G, 2_M, 2_U, 2_D; 20_G, 20_M, 20_U, 20_D; 200_{GR}, 200_{MR}, 200_{UR}, 200_{DR}, 200_{GF}, 200_{MF}, 200_{UF}, 200_{DF}; 201_{GR}, 201_{MR}, 201_{UR}, 201_{DR}, 201_{GF}, 201_{MF}, 201_{UF}, 201_{DF}) of the first interface (2; 20; 200; 201; 202);

 wherein at least one electrical termination (2_U, 2_D; 20_U, 20_D; 200_{UR},
20 200_{DR}; 201_{UF}, 201_{DF}) of the first interface (2; 20; 200; 201; 202) is not electrically connected to a corresponding electrical termination (4_U, 4_D; 40_U, 40_D; 400_{UR}, 400_{DR}; 401_{UF}, 401_{DF}) of the second interface (4; 40; 400; 401; 402).

 2. Command inverter (1; 10; 100; 101; 102) according to claim 1,
25 wherein at least one electrical termination (2_G, 2_M; 20_G, 20_M; 200_{GR}, 200_{MR}, 200_{UR}, 200_{GF}, 200_{MF}, 200_{DF}; 201_{GR}, 201_{MR}, 201_{UR}, 201_{GF}, 201_{MF}, 201_{DF}) of

the first interface (2; 20; 200; 201, 202) is electrically connected to a corresponding electrical termination (4_G, 4_M; 40_G, 40_M; 400_{GR}, 400_{MR}, 400_{UR}, 400_{GF}, 400_{MF}, 400_{DF}; 401_{GR}, 401_{MR}, 401_{UR}, 401_{GF}, 401_{MF}, 400_{DF}) of the second interface (4; 40; 400; 401; 402).

5 **3.** Command inverter (1; 10; 100; 101; 102) according to claim 1, wherein said at least one electrical termination (2_U, 2_D; 20_U, 20_D; 200_{UR}, 200_{DR}; 201_{UF}, 201_{DF}) of the first interface (2; 20; 200; 201; 202) that is not electrically connected to a corresponding electrical termination of the second interface (4; 40; 400; 401; 402) comprises a subplurality of electrical
10 terminations (2_U, 2_D; 20_U, 20_D; 200_{UR}, 200_{DR}; 201_{UF}, 201_{DF}) of the first interface (2; 20; 200; 201; 202) that are electrically connected to a corresponding subplurality of electrical terminations (4_U, 4_D; 40_U, 40_D; 400_{UR}, 400_{DR}; 401_{UF}, 401_{DF}) of the second interface (4; 40; 400; 401; 402).

4. Command inverter (1; 10; 100; 101; 102) according to claim 1,
15 wherein said subplurality of electrical terminations (2_U, 2_D; 20_U, 20_D; 200_{UR}, 200_{DR}; 201_{UF}, 201_{DF}) of the first interface (2; 20; 200; 201; 202) and said subplurality of electrical terminations (4_U, 4_D; 40_U, 40_D; 400_{UR}, 400_{DR}; 401_{UF}, 401_{DF}) of the second interface (4; 40; 400; 401; 402) each comprise a pair of electrical terminations.

20 **5.** Command inverter (1; 10) according to claim 1, wherein said first interface (2; 20) is configured to couple with a connector (80) of the electronic gearshifting control unit (CPU) and said second interface (4; 40) is configured to couple with a connector (90) of one manual gearshift control device (30d, 30s).

25 **6.** Command inverter (1; 100) according to claim 1, wherein the electrical terminations (2_G, 2_M, 2_U, 2_D; 200_{GR}, 200_{MR}, 200_{UR}, 200_{DR}, 200_{GF},

200_{MF}, 200_{UF}, 200_{DF}) of said first interface (2; 200) are housed in a first main body (3; 300), the electrical terminations (4_G, 4_M, 4_U, 4_D; 400_{GR}, 400_{MR}, 400_{UR}, 400_{DR}, 400_{GF}, 400_{MF}, 400_{UF}, 400_{DF}) of said second interface (4; 400) are housed in a second main body (7; 700_R) and in a possible third main body (700_F), and the electrical terminations of the first and second interface are connected through conducting wires (6_U, 6_D, 6_M, 6_G; 600_{GR}, 600_{MR}, 600_{UR}, 600_{UF}, 600_{GF}, 600_{MF}, 600_{DR}, 600_{DF}) of a multiconductor cable (6; 600), possibly branched.

7. Command inverter (10; 201) according to claim 1, wherein the electrical terminations (20_G, 20_M, 20_U, 20_D; 201_{GR}, 201_{MR}, 201_{UR}, 201_{DR}, 201_{GF}, 201_{MF}, 201_{UF}, 201_{DF}; 40_G, 40_M, 40_U, 40_D; 401_{GR}, 401_{MR}, 401_{UR}, 401_{DR}, 401_{GF}, 401_{MF}, 401_{UF}, 401_{DF}) of said first and second interface (20; 40; 201; 401) are housed at distinct faces of a container body (70; 701), and the electrical terminations of the first and second interface are connected through conductive rods or foils (60_U, 60_D, 60_G, 60_M) extending within the container body (70).

8. Command inverter (100; 101; 102) according to claim 1, wherein said first interface (200; 201; 202) is configured to couple with a first and a second connector (800_R; 800_F) of the electronic gearshifting control unit (CPU), and said second interface (400; 401; 402) is configured to couple with a connector (900_R) of a right manual control device (30d) and with a connector (900_R) of a left manual control device (30s).

9. Command inverter (100; 101; 102) according to claim 1, wherein a first subplurality of electrical terminations (200_{GR}, 200_{MR}, 200_{UR}, 200_{DR}; 201_{GR}, 201_{MR}, 201_{UR}, 201_{DR}) of said first interface (200; 201; 202) is configured to couple with a first connector (800_R) of the electronic

gearshifting control unit (CPU), a second subplurality of electrical terminations (200_{GF} , 200_{MF} , 200_{UF} , 200_{DF} ; 201_{GF} , 201_{MF} , 201_{UF} , 201_{DF}) of said first interface (200; 201; 202) is configured to couple with a second connector (800_F) of the electronic gearshifting control unit (CPU), a first subplurality of
5 electrical terminations (400_{GR} , 400_{MR} , 400_{UR} , 400_{DR} ; 401_{GR} , 401_{MR} , 401_{UR} , 401_{DR}) of the second interface (400; 401; 402) is configured to couple with a connector (900_R) of a right manual control device (30d), and a second subplurality of electrical terminations (400_{GF} , 400_{MF} , 400_{UF} , 400_{DF} ; 401_{GF} , 401_{MF} , 401_{UF} , 401_{DF}) of the second interface (400; 401; 402) is configured to
10 couple with a connector (900_R) of a left manual control device (30s).

10. Command inverter (100; 101; 102) according to claim 9, wherein said at least one electrical termination of the first interface (200; 201; 202) that is not electrically connected to a corresponding electrical termination of the second interface (400; 401; 402) comprises at least one
15 electrical termination of the first subplurality of electrical terminations (200_{DR} ; 201_{DR}) of the first interface (200; 201; 202) that is electrically connected to at least one electrical termination (400_{UF} , 401_{UF}) of the second subplurality of electrical terminations of the second interface (400; 401; 402), and at least one electrical termination (200_{UF} ; 201_{UF}) of the second subplurality of
20 electrical terminations of the first interface (200; 201; 202) that is electrically connected to at least one electrical termination (400_{DR} , 401_{DR}) of the first subplurality of electrical terminations of the second interface (400; 401; 402).

11. Command inverter (100; 101; 102) according to claim 10, wherein at least one electrical termination (200_{GR} , 200_{MR} , 200_{UR} ; 201_{GR} ,
25 201_{MR} , 201_{UR}) of the first subplurality of electrical terminations of the first interface (200; 201; 202) is electrically connected to at least one electrical

termination (400_{GR} , 400_{MR} , 400_{UR} ; 401_{GR} , 401_{MR} , 401_{UR}) of the first subplurality of electrical terminations of the second interface (400 ; 401 ; 402), and at least one electrical termination (200_{GF} , 200_{MF} , 200_{DF} ; 201_{GF} , 201_{MF} , 201_{DF}) of the second subplurality of electrical terminations of the first
5 interface (200 ; 201 ; 202) is electrically connected to at least one electrical termination (400_{GF} , 400_{MF} , 400_{DF} ; 401_{GF} , 401_{MF} , 401_{DF}) of the second subplurality of electrical terminations of the second interface (400 ; 401 ; 402).

12. Command inverter (102) according to claim 1, wherein the electrical terminations of said first interface (202) are housed in a first main
10 body (202_R) and in a second main body (202_F), the electrical terminations of said second interface (402) are housed in a third main body (402_R) and in a fourth main body (402_F), and the electrical terminations of the first and of the second interface (202, 402) are connected through a printed circuit board (606) connected to said main bodies (202_R , 202_F , 402_R , 402_F) through
15 respective multi-conductor cables (620_R , 620_F , 640_R , 640_F).

13. Command inverter (1; 10; 100; 101; 102) according to any one of the previous claims, wherein said plurality of electrical terminations (2_G , 2_M , 2_U , 2_D ; 20_G , 20_M , 20_U , 20_D ; 200_{GR} , 200_{MR} , 200_{UR} , 200_{DR} , 200_{GF} , 200_{MF} , 200_{UF} , 200_{DF} ; 201_{GR} , 201_{MR} , 201_{UR} , 201_{DR} , 201_{GF} , 201_{MF} , 201_{UF} , 201_{DF}) of the
20 first interface (2; 20; 200; 201; 202) and said plurality of electrical terminations (4_G , 4_M , 4_U , 4_D ; 40_G , 40_M , 40_U , 40_D ; 400_{GR} , 400_{MR} , 400_{UR} , 400_{DR} , 400_{GF} , 400_{MF} , 400_{UF} , 400_{DF} ; 401_{GR} , 401_{MR} , 401_{UR} , 401_{DR} , 401_{GF} , 401_{MF} , 401_{UF} , 401_{DF}) of the second interface (4; 40; 400; 401; 402) are arranged in the respective interfaces so as to univocally define the correspondence
25 among the electrical terminations of the first interface and the electrical terminations of the second interface and/or in a respective shaped portion of

at least one main body (3, 7; 70; 300; 700_R; 700_F; 701) so as to univocally define the correspondence among the electrical terminations of the first interface and the electrical terminations of the second interface.

- 14.** Kit of parts comprising at least one command inverter (1; 10; 100; 101; 102) according to any one of the previous claims, and optionally one or two manual gearshift control devices (30d, 30s).

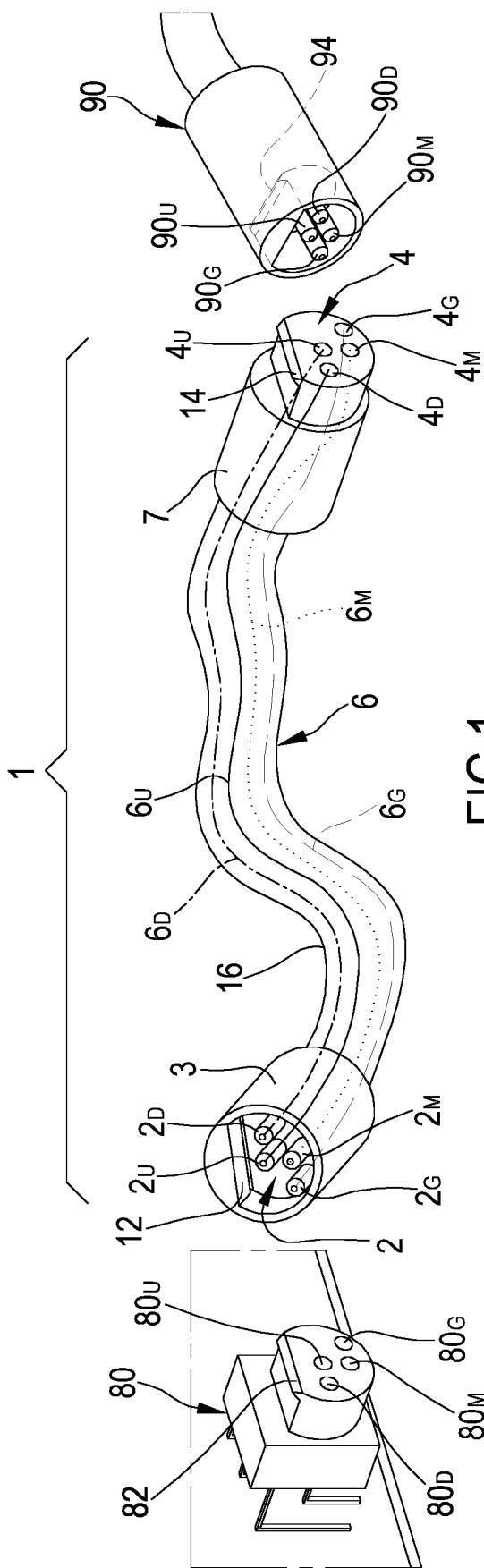


FIG. 1

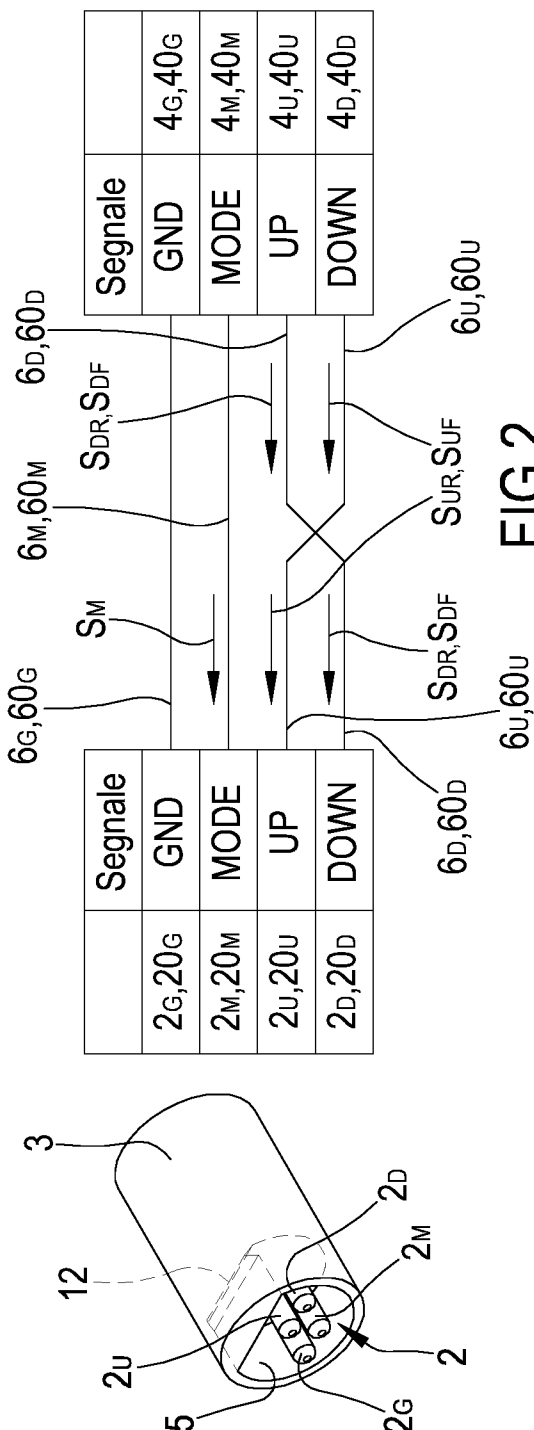
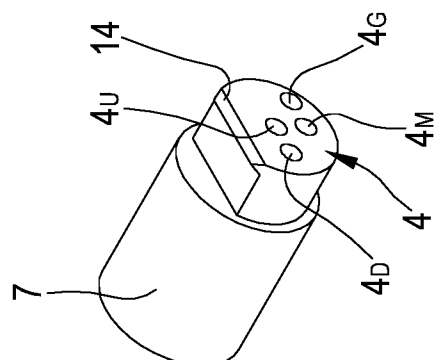


FIG. 2

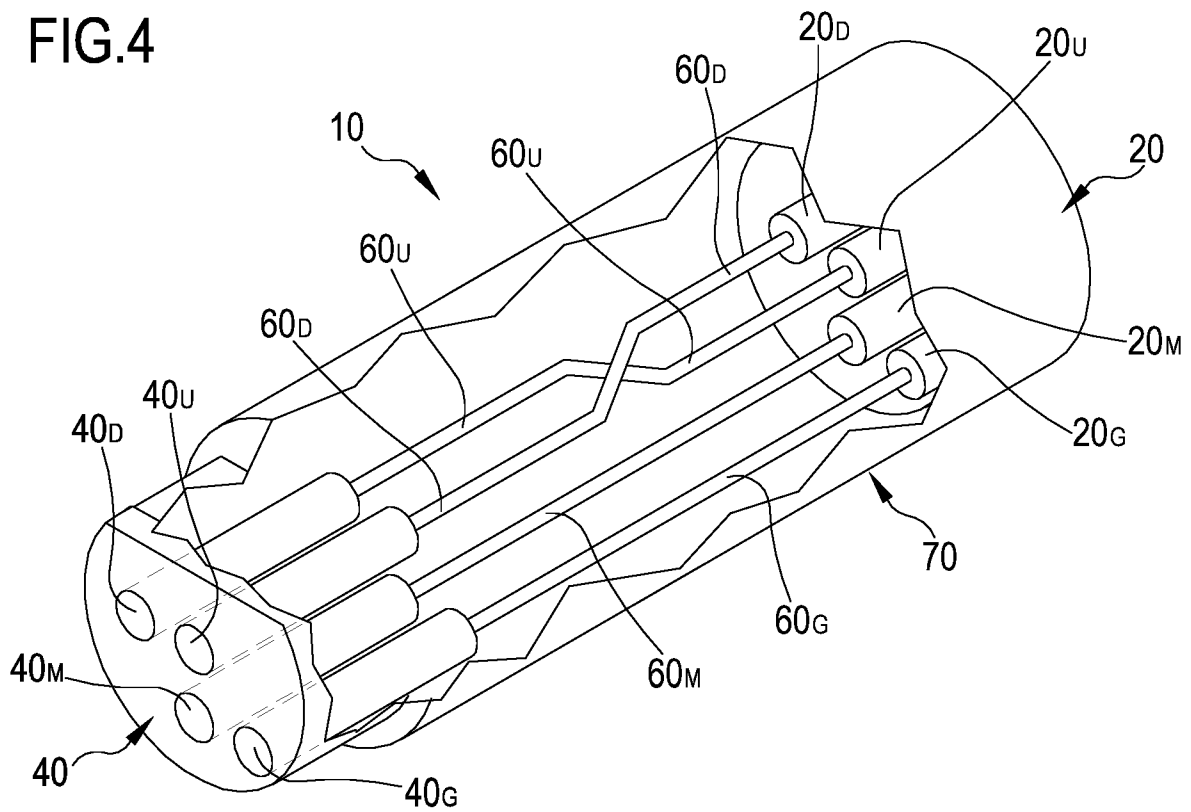
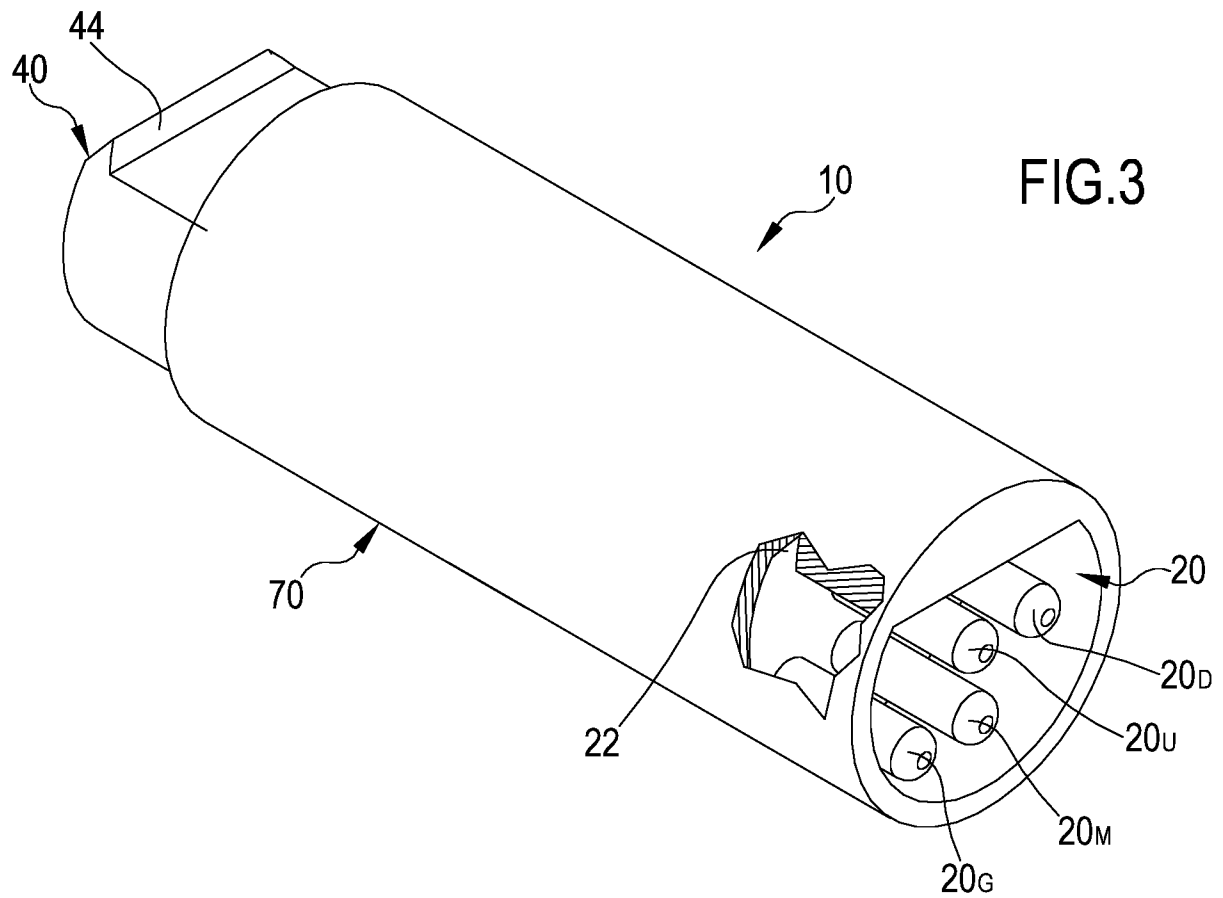
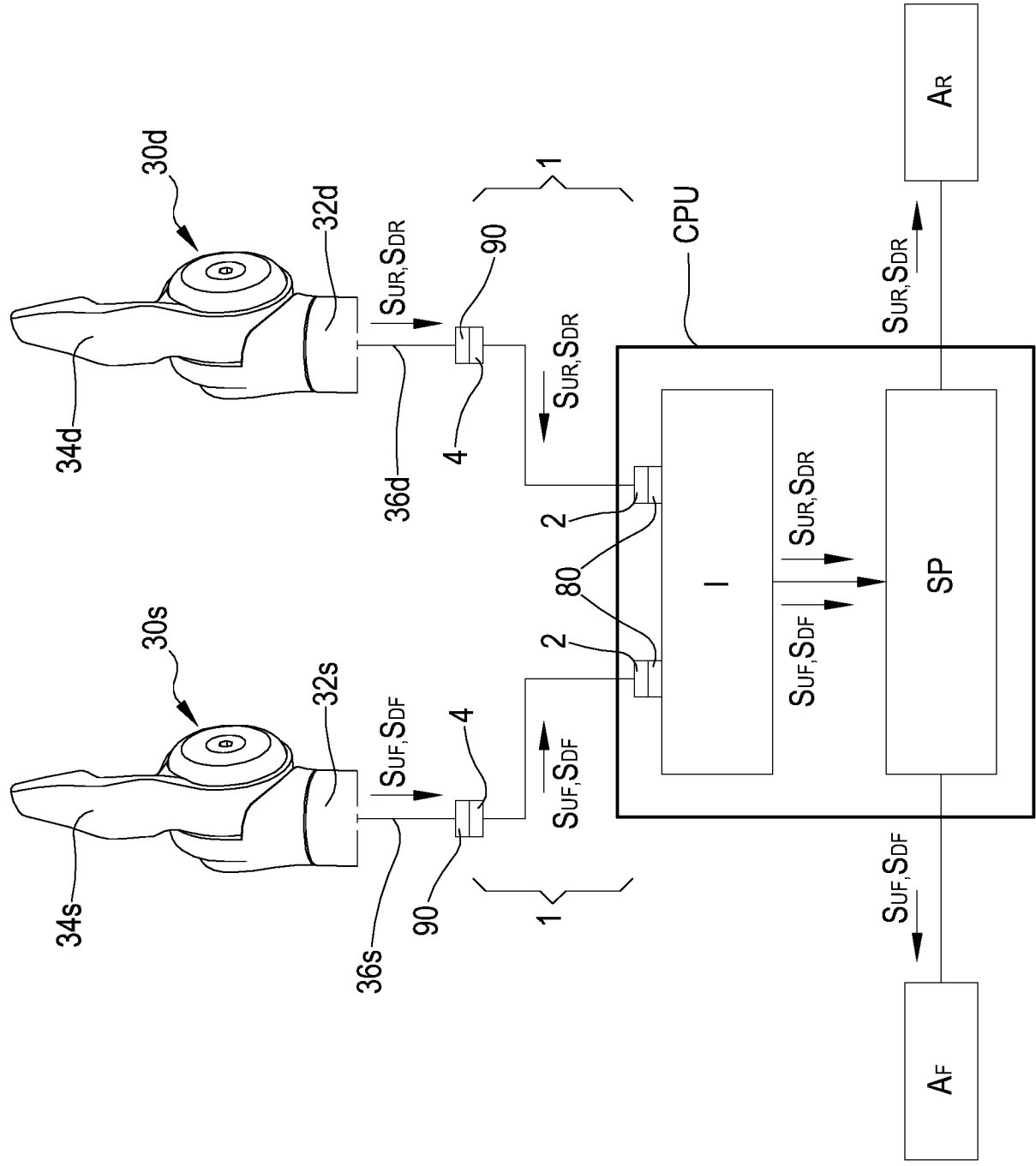


FIG.5



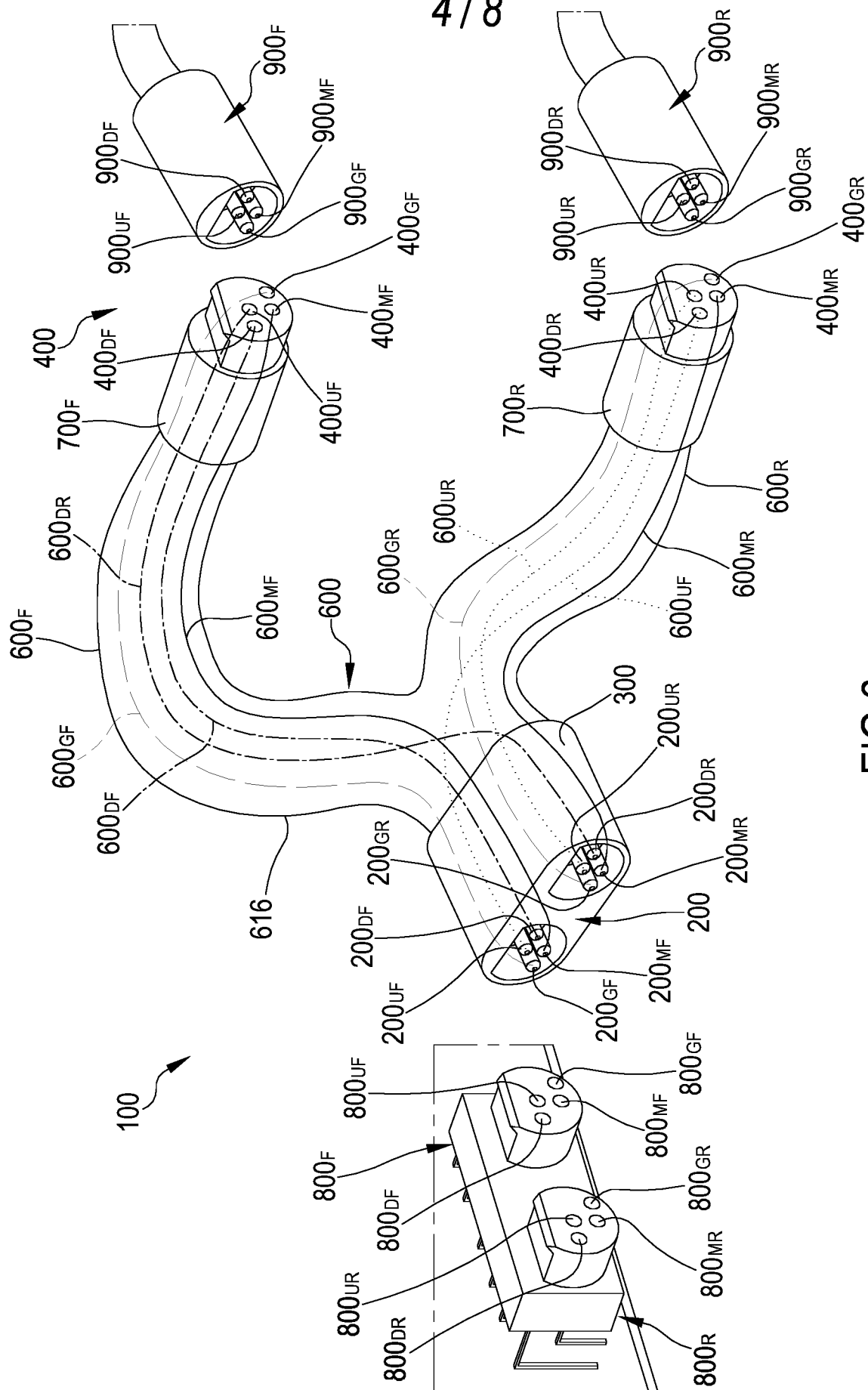


FIG. 6

FIG.7

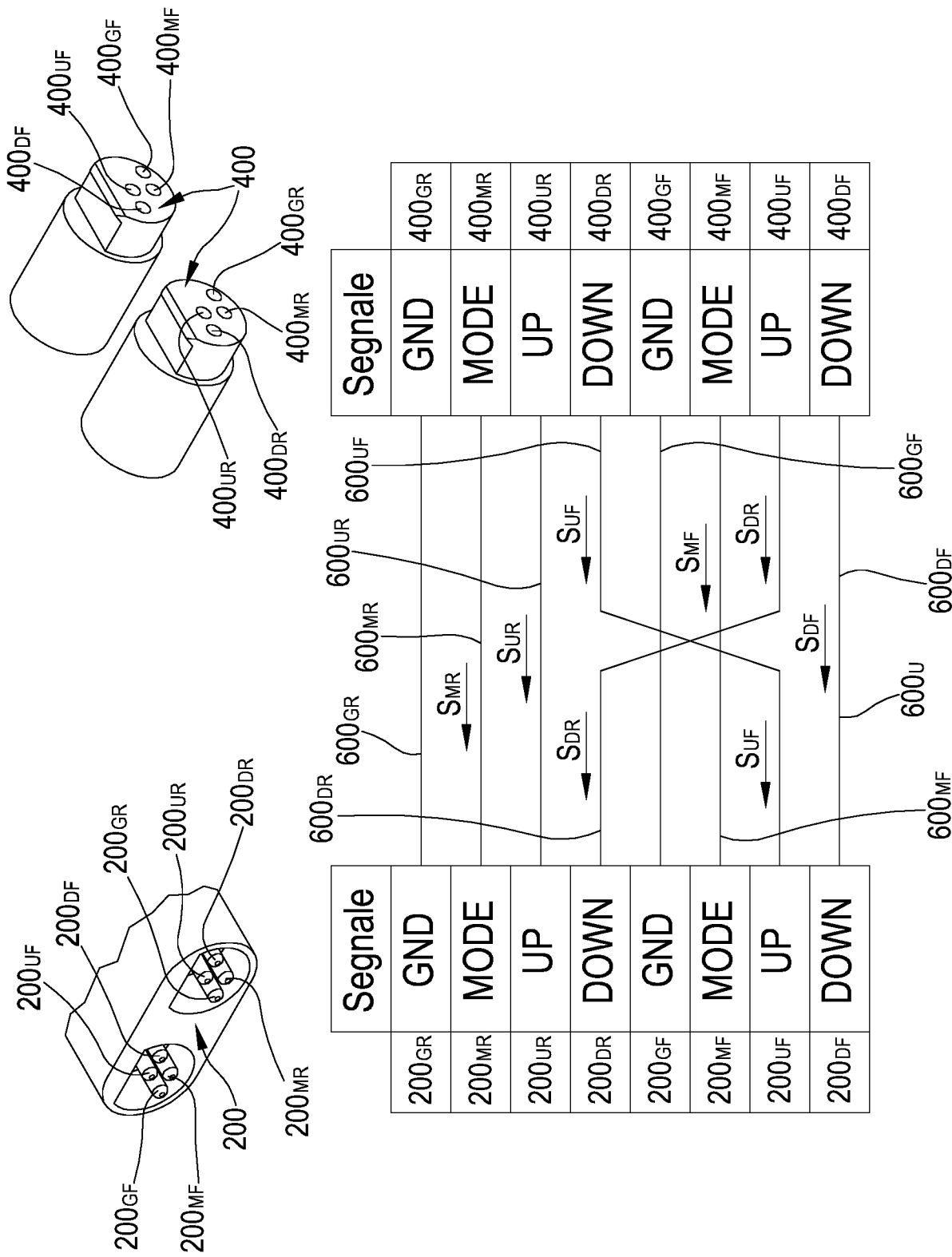


FIG.8

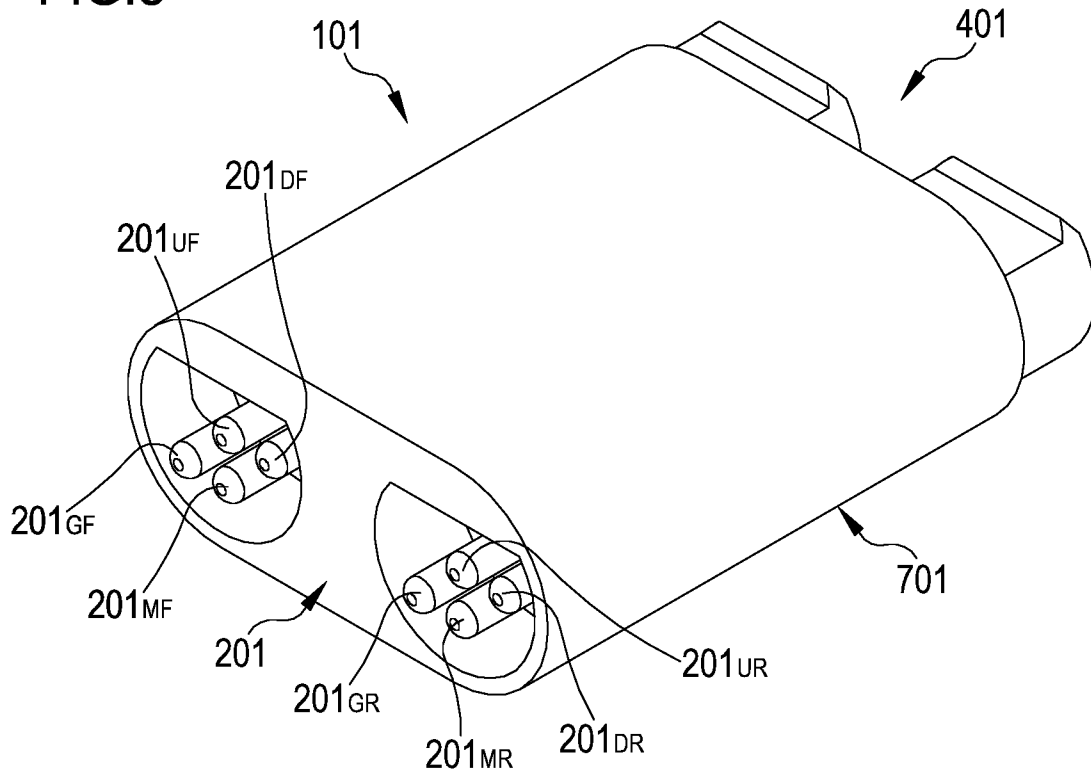


FIG.9

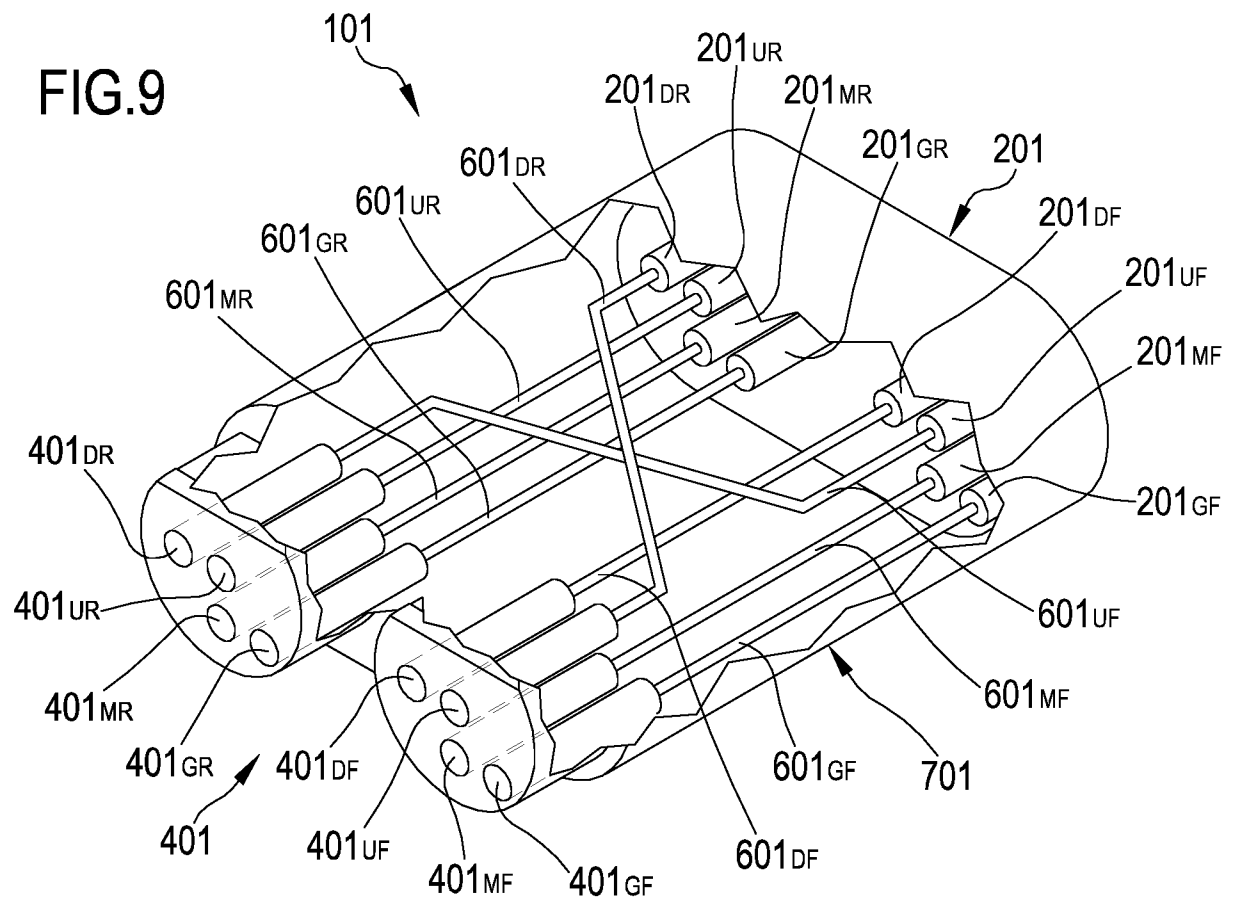


FIG.10

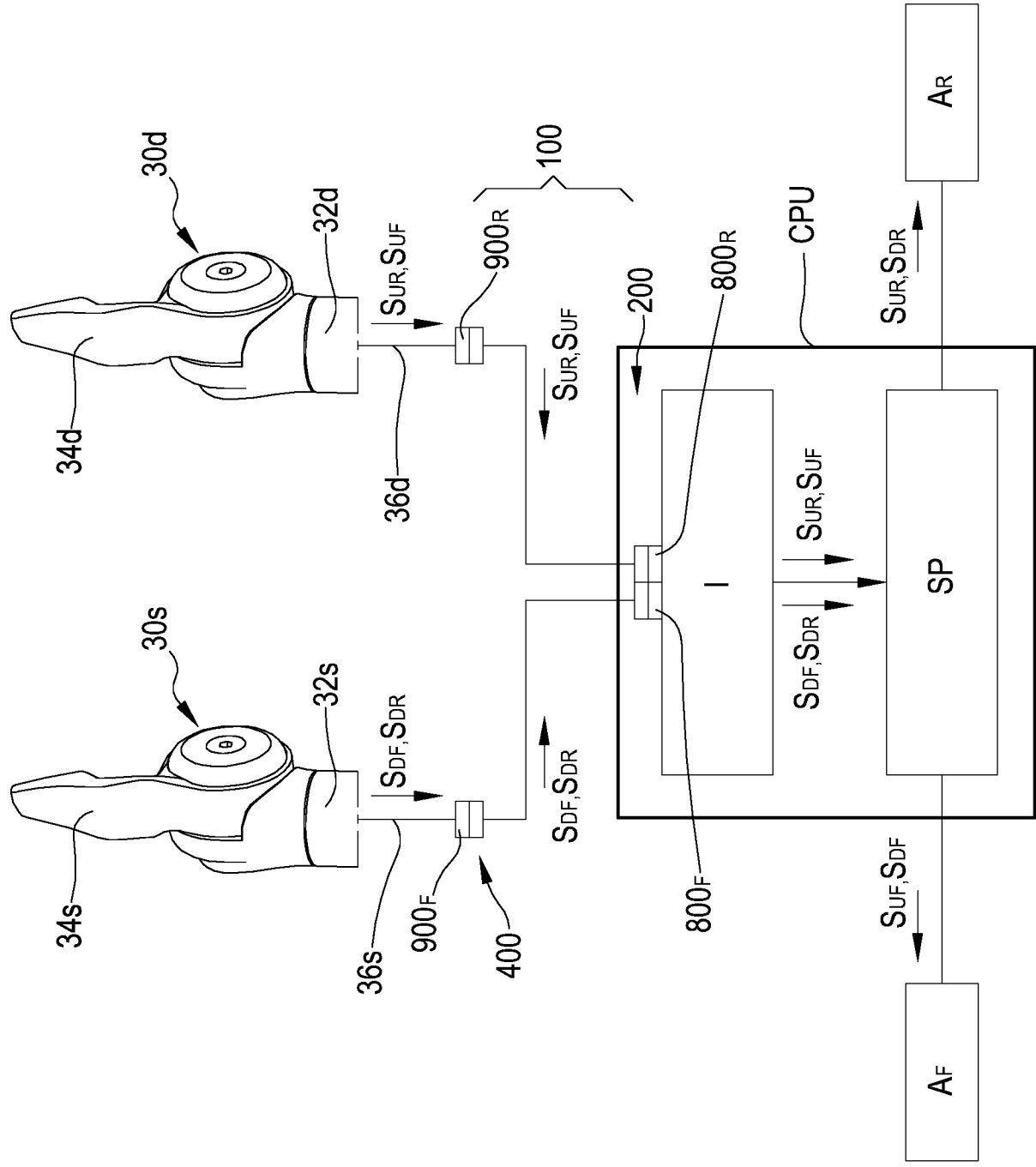


FIG.11

