



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102015000059007
Data Deposito	07/10/2015
Data Pubblicazione	07/04/2017

Priorità	14-508997
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	07-OCT-14

Classifiche IPC

Titolo

Apparecchio di comando di cambio di bicicletta

DESCRIZIONE**CAMPO DELL'INVENZIONE**

[0001] La presente invenzione riguarda un apparecchio di comando di cambio di bicicletta.

5 DISCUSSIONE RELATIVA ALLO STATO DELL'ARTE

[0002] La bicicletta sta diventando un'attività ricreativa nonché un mezzo di trasporto sempre più diffuso. Inoltre, il ciclismo è diventato uno sport agonistico sempre più popolare sia tra principianti che tra professionisti. Indipendentemente dal fatto che la bicicletta **10** venga usata a scopo ricreativo, di trasporto o competitivo, l'industria ciclistica migliora costantemente i vari componenti delle biciclette. Un componente di bicicletta che è stato ampiamente riprogettato è una trasmissione di bicicletta configurata per essere attivata elettricamente. Tali trasmissioni di bicicletta sono configurate per cambiare una **15** posizione di marcia in risposta a comandi di cambio marcia da parte di dispositivi di azionamento elettrici.

SOMMARIO DELL'INVENZIONE

[0003] In conformità con un primo aspetto della presente invenzione, un apparecchio di comando di cambio di bicicletta **20** comprende un target di rilevamento, un'unità di rilevamento della posizione di rotazione e un dispositivo di controllo della trasmissione. Il target di rilevamento è ruotabile con un gruppo pignoni. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione è configurata per entrare a contatto con il target di rilevamento per rilevare una posizione di **25** rotazione del target di rilevamento come posizione di rotazione del

gruppo pignoni. Il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per controllare un deragliatore in base alla posizione di rotazione rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione.

[0004] In conformità con un secondo aspetto della presente invenzione, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo il primo aspetto è configurato in modo tale che il gruppo pignoni sia configurato per essere supportato in rotazione da un elemento di alloggiamento configurato per essere ruotabile rispetto a un elemento di perno. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione e il target di rilevamento sono previsti all'esterno dell'elemento di alloggiamento.

[0005] In conformità con un terzo aspetto della presente invenzione, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo il primo aspetto è configurato in modo tale che il target di rilevamento comprenda una ruota dentata condotta ruotabile con il gruppo pignoni. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione include una ruota dentata di rilevamento e un sensore. La ruota dentata di rilevamento è configurata per impegnare la ruota dentata condotta. Il sensore è configurato per rilevare la posizione di rotazione del target di rilevamento in base a una posizione di rotazione della ruota dentata di rilevamento.

[0006] In conformità con un quarto aspetto della presente invenzione, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo il primo aspetto è configurato in modo tale che il dispositivo di controllo della trasmissione sia configurato per memorizzare un tempo operativo in cui il deragliatore sposta una catena di bicicletta tra un pignone e un

ulteriore pignone del gruppo pignoni. L'ulteriore pignone è adiacente al pignone senza un altro pignone. Il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per calcolare una durata di cambio in cui il deragliatore comincia a spostare la catena di bicicletta in base al tempo

5 operativo memorizzato nel dispositivo di controllo della trasmissione, e una posizione di rotazione corrente rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione quando un segnale di azionamento per attivare il deragliatore viene inviato in ingresso da un dispositivo di azionamento al dispositivo di controllo della trasmissione.

10 [0007] In conformità con un quinto aspetto della presente invenzione, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo il quarto aspetto è configurato in modo tale che il dispositivo di controllo della trasmissione sia configurato per controllare il deragliatore per iniziare a spostare la catena di bicicletta nella durata di cambio.

15 [0008] In conformità con un sesto aspetto della presente invenzione, un apparecchio di comando di cambio di bicicletta comprende un'unità di rilevamento della posizione di rotazione e un dispositivo di controllo della trasmissione. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione è configurata per rilevare una posizione di rotazione di un gruppo pignoni configurato per essere supportato in rotazione da un elemento di alloggiamento configurato per essere ruotabile rispetto a un elemento di perno. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione è prevista all'interno dell'elemento di alloggiamento. Il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato 20 per controllare un deragliatore in base alla posizione di rotazione

25

rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione.

[0009] In conformità con un settimo aspetto della presente invenzione, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo il sesto aspetto comprende inoltre un gruppo mozzo di bicicletta. Il gruppo mozzo di bicicletta include l'elemento di perno e l'elemento di alloggiamento. L'elemento di alloggiamento è configurato per ruotare insieme al gruppo pignoni ed è previsto radialmente verso l'esterno dell'elemento di perno. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione è prevista tra l'elemento di perno e l'elemento di alloggiamento.

[0010] In conformità con un ottavo aspetto della presente invenzione, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo il settimo aspetto comprende inoltre un target di rilevamento ruotabile con il gruppo pignoni e previsto all'interno dell'elemento di alloggiamento. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione è configurata per entrare a contatto con il target di rilevamento per rilevare una posizione di rotazione del target di rilevamento come posizione di rotazione del gruppo pignoni.

[0011] In conformità con un nono aspetto della presente invenzione, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo l'ottavo aspetto è configurato in modo tale che il target di rilevamento comprenda un ruota dentata condotta ruotabile con il gruppo pignoni. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione include una ruota dentata di rilevamento e un sensore. La ruota dentata di rilevamento è configurata per ingranarsi con la ruota dentata condotta. Il sensore è

configurato per rilevare la posizione di rotazione del target di rilevamento in base a una posizione di rotazione della ruota dentata di rilevamento.

[0012] In conformità con un decimo aspetto della presente invenzione, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo il sesto aspetto comprende inoltre un target di rilevamento ruotabile con il gruppo pignoni e previsto all'interno del gruppo mozzo di bicicletta. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione è configurata per rilevare una posizione di rotazione del target di rilevamento come posizione di rotazione del gruppo pignoni senza entrare a contatto con il target di rilevamento.

[0013] In conformità con un undicesimo aspetto della presente invenzione, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo il decimo aspetto comprende inoltre un gruppo mozzo di bicicletta. Il gruppo mozzo di bicicletta include l'elemento di perno e l'elemento di alloggiamento. L'elemento di alloggiamento è configurato per ruotare insieme al gruppo pignoni ed è previsto radialmente verso l'esterno dell'elemento di perno. Il target di rilevamento è montato su una periferia interna dell'elemento di alloggiamento. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione è montata su una periferia esterna dell'elemento di perno in modo tale da essere rivolta verso il target di rilevamento.

[0014] In conformità con un dodicesimo aspetto della presente invenzione, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo il sesto aspetto è configurato in modo tale che il dispositivo di controllo

della trasmissione sia configurato per memorizzare un tempo operativo in cui il deragliatore sposta una catena di bicicletta tra un pignone e un ulteriore pignone del gruppo pignoni. L'ulteriore pignone è adiacente al pignone senza un altro pignone. Il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per calcolare una durata di cambio in cui il deragliatore comincia a spostare la catena di bicicletta in base al tempo operativo memorizzato nel dispositivo di controllo della trasmissione, e una posizione di rotazione corrente rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione quando un segnale di azionamento per attivare il deragliatore viene inviato in ingresso da un dispositivo di azionamento al dispositivo di controllo della trasmissione.

[0015] In conformità con un tredicesimo aspetto della presente invenzione, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo il dodicesimo aspetto è configurato in modo tale che il dispositivo di controllo della trasmissione sia configurato per controllare il deragliatore per iniziare a spostare la catena di bicicletta nella durata di cambio.

[0016] In conformità con un quattordicesimo aspetto della presente invenzione, un apparecchio di comando di cambio di bicicletta comprende un target di rilevamento, un'unità di rilevamento della posizione di rotazione e un dispositivo di controllo della trasmissione. Il target di rilevamento è ruotabile con un gruppo pignoni. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione è configurata per rilevare una posizione di rotazione del gruppo pignoni e include un sensore di immagini configurato per catturare un'immagine target del target di

rilevamento. Il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per calcolare una posizione di rotazione del gruppo pignoni in base all'immagine target catturata dal sensore di immagini ed è configurato per controllare un deragliatore in base alla posizione di rotazione
5 calcolata dal dispositivo di controllo della trasmissione.

[0017] In conformità con un quindicesimo aspetto della presente invenzione, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo il quattordicesimo aspetto è configurato in modo tale che il gruppo pignoni sia configurato per essere supportato in rotazione da un
10 elemento di alloggiamento configurato per essere ruotabile rispetto a un elemento di perno.

[0018] In conformità con un sedicesimo aspetto della presente invenzione, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo il quattordicesimo aspetto è configurato in modo tale che il target di rilevamento comprenda un modello di riferimento che indica una
15 posizione di rotazione assoluta del gruppo pignoni. Il sensore di immagini è configurato per catturare un'immagine modello del modello di riferimento come immagine target. Il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per calcolare la posizione di rotazione
20 assoluta del gruppo pignoni in base all'immagine modello catturata dal sensore di immagini. Il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per controllare il deragliatore in base alla posizione di rotazione assoluta calcolata dal dispositivo di controllo della trasmissione.

25 [0019] In conformità con un diciassettesimo aspetto della

presente invenzione, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo il quattordicesimo aspetto è configurato in modo tale che il dispositivo di controllo della trasmissione sia configurato per memorizzare un tempo operativo in cui il deragliatore sposta una catena di bicicletta tra un pignone e un ulteriore pignone del gruppo pignoni, l'ulteriore pignone essendo adiacente al pignone senza un altro pignone. Il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per calcolare una durata in cui il deragliatore comincia a spostare la catena di bicicletta in base al tempo operativo memorizzato nel dispositivo di controllo della trasmissione, e una posizione di rotazione corrente rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione quando un segnale di azionamento per attivare il deragliatore viene inviato in ingresso da un dispositivo di azionamento al dispositivo di controllo della trasmissione.

15 [0020] In conformità con un diciottesimo aspetto della presente invenzione, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo il diciassettesimo aspetto è configurato in modo tale che il dispositivo di controllo della trasmissione sia configurato per controllare il deragliatore per iniziare a spostare la catena di bicicletta nel tempo calcolato dal dispositivo di controllo della trasmissione.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

20 [0021] L'invenzione sarà apprezzata in modo più completo e molti dei suoi rispettivi vantaggi saranno ottenuti prontamente grazie a una migliore comprensione della stessa facendo riferimento alla 25 seguente descrizione dettagliata considerata congiuntamente ai disegni

allegati, in cui:

[0022] La FIG. 1 è una vista in elevazione laterale di una bicicletta dotata di un apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo una prima forma di realizzazione;

5 **[0023]** La FIG. 2 è una vista in elevazione laterale di un gruppo pignoni della bicicletta illustrata nella FIG. 1;

[0024] La FIG. 3 è una vista in semi-sezione trasversale di un gruppo mozzo di bicicletta della bicicletta illustrata nella FIG. 1;

10 **[0025]** La FIG. 4 è una vista in elevazione laterale di un pignone del gruppo pignoni illustrato nella FIG. 2;

[0026] La FIG. 5 è una vista in elevazione laterale di un pignone del gruppo pignoni illustrato nella FIG. 2;

[0027] La FIG. 6 è una vista in elevazione laterale di un pignone del gruppo pignoni illustrato nella FIG. 2;

15 **[0028]** La FIG. 7 è una vista in elevazione laterale dei pignoni del gruppo pignoni illustrato nella FIG. 2;

[0029] La FIG. 8 è una vista in sezione semi-trasversale parziale del gruppo mozzo di bicicletta illustrato nella FIG. 3;

20 **[0030]** La FIG. 9 è un diagramma a blocchi schematico dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta illustrato nella FIG. 1;

[0031] La FIG. 10 mostra un esempio di un elenco di tempi operativi per il gruppo pignoni illustrato nella FIG. 2;

25 **[0032]** La FIG. 11 mostra un esempio di un elenco di posizioni di rotazione di riferimento per il gruppo pignoni illustrato nella FIG. 2;

[0033] La FIG. 12 è una vista in elevazione laterale dei pignoni del gruppo pignoni illustrato nella FIG. 2 per spiegare le operazioni del gruppo pignoni e una catena di bicicletta durante l'esecuzione di un cambio a una marcia inferiore;

5 **[0034]** La FIG. 13 è una vista in elevazione posteriore parziale dei pignoni del gruppo pignoni illustrato nella FIG. 2 per spiegare il funzionamento di un deragliatore durante il cambio a una marcia inferiore;

10 **[0035]** La FIG. 14 è una vista in elevazione laterale dei pignoni del gruppo pignoni illustrato nella FIG. 2 per spiegare le operazioni del gruppo pignoni e una catena di bicicletta durante l'esecuzione di un cambio a una marcia inferiore;

15 **[0036]** La FIG. 15 è una vista in elevazione laterale dei pignoni del gruppo pignoni illustrato nella FIG. 2 per spiegare le operazioni del gruppo pignoni e della catena di bicicletta durante il cambio a una marcia inferiore;

20 **[0037]** La FIG. 16 è una vista in elevazione laterale dei pignoni del gruppo pignoni illustrato nella FIG. 2 per spiegare le operazioni del gruppo pignoni e della catena di bicicletta durante il cambio a una marcia superiore;

[0038] La FIG. 17 è una vista in elevazione posteriore parziale dei pignoni del gruppo pignoni illustrato nella FIG. 2 per spiegare il funzionamento del deragliatore durante il cambio a una marcia superiore;

25 **[0039]** La FIG. 18 è una vista in elevazione laterale dei pignoni

del gruppo pignoni illustrato nella FIG. 2 per spiegare le operazioni del gruppo pignoni e della catena di bicicletta durante il cambio a una marcia inferiore;

[0040] La FIG. 19 è una vista in elevazione laterale dei pignoni
5 del gruppo pignoni illustrato nella FIG. 2 per spiegare le operazioni del gruppo pignoni e della catena di bicicletta durante il cambio a una marcia inferiore;

[0041] La FIG. 20 è un diagramma di flusso che mostra
un'operazione dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta
10 illustrato nella FIG. 9;

[0042] La FIG. 21 è una vista in elevazione laterale dei pignoni
del gruppo pignoni illustrato nella FIG. 2 per spiegare il rapporto tra
una posizione di rotazione di riferimento, una posizione di rotazione di
partenza e una rotazione di posizione corrente;

15 [0043] La FIG. 22 è un diagramma di flusso che mostra
un'operazione dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta
illustrato nella FIG. 9;

[0044] La FIG. 23 è una vista in elevazione laterale dei pignoni
del gruppo pignoni illustrato nella FIG. 2 per spiegare il rapporto tra la
20 posizione di rotazione di riferimento, la posizione di rotazione di
partenza e la posizione di rotazione corrente;

[0045] La FIG. 24 è una vista in elevazione laterale dei pignoni
del gruppo pignoni illustrato nella FIG. 2 per spiegare il rapporto tra la
posizione di rotazione di riferimento, la posizione di rotazione di
25 partenza e la posizione di rotazione corrente;

[0046] La FIG. 25 è una vista in semi-sezione trasversale parziale del gruppo mozzo di bicicletta con un apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo una seconda forma di realizzazione;

[0047] La FIG. 26 è una vista in semi-sezione trasversale 5 parziale del gruppo mozzo di bicicletta con un apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo una terza forma di realizzazione;

[0048] La FIG. 27 è una vista in semi-sezione trasversale parziale del gruppo mozzo di bicicletta con un apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo una quarta forma di realizzazione; e

[0049] La FIG. 28 è una vista in semi-sezione trasversale 10 parziale del gruppo mozzo di bicicletta con un apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo una quinta forma di realizzazione;

DESCRIZIONE DELLE FORME DI REALIZZAZIONE

[0050] Le forme di realizzazione saranno descritte ora con 15 riferimento ai disegni allegati, in cui numeri di riferimento simili indicano elementi corrispondenti o identici in tutti i vari disegni.

Prima forma di realizzazione

[0051] Facendo inizialmente riferimento alla FIG. 1 viene 20 illustrata una bicicletta 10 che è dotata di un apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 secondo una prima forma di realizzazione. Sebbene la bicicletta 10 sia rappresentata come una bicicletta da corsa, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 può essere applicato a mountain bike o qualsiasi tipo di bicicletta.

[0052] Come visibile nella FIG. 1, la bicicletta 10 include un 25 manubrio 1, una sella 2, un telaio di bicicletta 3, un gruppo pedivella 4,

un gruppo pignoni posteriore 5, un dispositivo di azionamento anteriore 6, un dispositivo di azionamento posteriore 7, un deragliatore anteriore elettrico (motorizzato) 8 e un deragliatore posteriore elettrico (motorizzato) 9. Una catena di bicicletta C impegna una corona 4a del gruppo pedivella 4 e il gruppo pignoni posteriore 5. Il deragliatore anteriore elettrico 8 è configurato per spostare la catena di bicicletta C tra una pluralità di posizioni di marcia anteriori in risposta all'azionamento del dispositivo di azionamento anteriore 6. Il deragliatore posteriore elettrico 9 è configurato per spostare la catena di bicicletta C tra una pluralità di posizioni di marcia posteriori in risposta all'azionamento del dispositivo di azionamento posteriore 7. Il dispositivo di azionamento anteriore 6 è integrato in un dispositivo di azionamento sinistro attraverso il quale un utente aziona un dispositivo di frenata posteriore B1. Il dispositivo di azionamento posteriore 7 è integrato in un dispositivo di azionamento destro attraverso il quale un utente aziona un dispositivo di frenata anteriore B2.

[0053] Nella presente domanda, i seguenti termini di direzione "anteriore", "posteriore", "in avanti", "all'indietro", "sinistro", "destro", "trasversale", "verso l'alto" e "verso il basso" nonché qualsiasi altro termine di direzione simile si riferiscono a quelle direzioni che sono determinate sulla base di un utente (per esempio un ciclista) seduto sulla sella 2 di una bicicletta rivolto verso il manubrio 1. Di conseguenza, questi termini, nell'accezione in cui vengono usati per descrivere componenti di bicicletta, dovrebbero essere interpretati rispetto alla bicicletta 10 dotata dei componenti di bicicletta come usati

in una posizione di corsa verticale su una superficie orizzontale.

[0054] La bicicletta 10 include un'unità di batteria BU e un'unità principale MU. L'unità di batteria BU e l'unità principale MU sono montate sul telaio di bicicletta 3. L'unità di batteria BU è 5 configurata per alimentare energia elettrica a vari componenti elettrici quali l'unità principale MU, il deragliatore anteriore elettrico 8 e il deragliatore posteriore elettrico 9. L'unità principale MU è configurata per controllare vari componenti elettrici. Nella forma di realizzazione illustrata, i componenti elettrici dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 sono montati almeno parzialmente nell'unità principale MU. Tuttavia, se necessario e/o desiderato, i componenti elettrici dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 possono essere almeno parzialmente montati in altri componenti elettrici quali il dispositivo di azionamento anteriore 6, il dispositivo di azionamento 10 posteriore 7, il deragliatore anteriore elettrico 8 e il deragliatore posteriore elettrico 9. Per esempio, i componenti elettrici dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 possono essere 15 montati almeno parzialmente nel deragliatore posteriore 9.

[0055] Nella forma di realizzazione illustrata, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 sarà descritto in dettaglio nel 20 seguito usando il gruppo pignoni posteriore 5, il dispositivo di azionamento posteriore 7, e il deragliatore posteriore elettrico 9. Nel seguito è possibile fare riferimento al gruppo pignoni posteriore 5 come gruppo pignoni 5. Nel seguito è possibile fare riferimento al dispositivo 25 di azionamento posteriore 7 come dispositivo di azionamento 7. Nel

seguito è possibile fare riferimento al deragliatore posteriore elettrico 9 come deragliatore 9.

[0056] Come visibile nella FIG. 2, il gruppo pignoni 5 ha un asse di rotazione centrale A1 ed è ruotabile attorno all'asse di rotazione centrale A1 in una direzione di azionamento di rotazione D11 durante la pedalata. Il gruppo pignoni 5 include pignoni da S1 a S11. Il pignone S1 ha un diametro esterno massimo nel gruppo pignoni 5. Il pignone S11 ha un diametro esterno minimo nel gruppo pignoni 5.

[0057] Come visibile nella FIG. 3, i pignoni da S1 a S11 sono disposti in una direzione assiale D2 parallela all'asse di rotazione centrale A1. L'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 comprende un gruppo mozzo di bicicletta 14. I pignoni da S1 a S11 sono montati sul gruppo mozzo di bicicletta 14.

[0058] Il gruppo mozzo di bicicletta 14 include un elemento di perno 16 e un elemento di alloggiamento 18. Nella forma di realizzazione illustrata, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 è applicato al gruppo pignoni posteriore 5 e al deragliatore 9. Di conseguenza, l'elemento di alloggiamento 18 è un corpo di supporto di pignoni del gruppo mozzo di bicicletta 14, e l'elemento di perno 16 è un perno del mozzo del gruppo mozzo di bicicletta 14. Quando l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 viene applicato al deragliatore anteriore 8, tuttavia, l'elemento di alloggiamento 18 può essere una scatola del movimento centrale del telaio di bicicletta 3 (FIG. 1), e l'elemento di perno 16 può essere un asse della pedivella del gruppo pedivella 4 (FIG. 1), per esempio.

[0059] Come visibile nella FIG. 3, l'elemento di perno 16 è configurato per essere montato sul telaio di bicicletta 3 e si estende nella direzione assiale D2. L'elemento di alloggiamento 18 è configurato per ruotare insieme al gruppo pignoni 5 ed è previsto radialmente verso 5 l'esterno dell'elemento di perno 16. Il gruppo pignoni 5 è configurato per essere supportato in rotazione dall'elemento di alloggiamento 18 configurato per essere ruotabile rispetto all'elemento di perno 16. Nella forma di realizzazione illustrata, l'elemento di alloggiamento 18 ha una 10 forma cilindrica che si estende nella direzione assiale D2. L'elemento di alloggiamento 18 include una parte esterna scanalata 20 configurata per impegnarsi con una porzione interna scanalata del gruppo pignoni 15 5.

[0060] L'elemento di perno 16 include una parte tubolare 16a, un primo cappuccio terminale 16b, un secondo cappuccio terminale 15 16c, e un'asta di montaggio 16d. La parte tubolare 16a si estende nella direzione assiale D2. Il primo cappuccio terminale 16b è fissato a una prima estremità della parte tubolare 16a. Il secondo cappuccio terminale 16c è fissato a una seconda estremità della parte tubolare 16a. L'asta di montaggio 16d si estende attraverso la parte tubolare 20 16a, il primo cappuccio terminale 16b e il secondo cappuccio terminale 16c nella direzione assiale D2. L'asta di montaggio 16d è configurata per essere montata sul telaio di bicicletta 3. La parte tubolare 16a, il primo cappuccio terminale 16b e il secondo cappuccio terminale 16c sono supportati dall'asta di montaggio 16d.

25 [0061] Il gruppo mozzo di bicicletta 14 include inoltre un

guscio di mozzo 22, primi gruppi cuscinetto 24, secondi gruppi cuscinetto 26, e una struttura di dente di arresto 28. Il guscio di mozzo 22 è configurato per essere montato rotante sull'elemento di perno 16 attorno all'asse di rotazione centrale A1. Un cerchione (non 5 rappresentato) è collegato al guscio di mozzo 22 attraverso raggi (non rappresentati). I primi gruppi cuscinetto 24 sono configurati per supportare in rotazione l'elemento di alloggiamento 18 sull'elemento di perno 16. I secondi gruppi cuscinetto 26 sono configurati per supportare in rotazione il guscio di mozzo 22 sull'elemento di perno 16.

10 Uno dei primi gruppi cuscinetto 24 è montato sul primo cappuccio terminale 16b dell'elemento di perno 16. L'altro dei primi gruppi cuscinetto 24 è montato sulla parte tubolare 16a dell'elemento di perno 16. Uno dei secondi gruppi cuscinetto 26 è montato sul secondo cappuccio terminale 16c dell'elemento di perno 16. L'altro dei secondi 15 gruppi cuscinetto 26 è montato sulla parte tubolare 16a dell'elemento di perno 16.

[0062] Come visibile nella FIG. 3, la struttura di dente d'arresto 28 serve come frizione unidirezionale per trasmettere una forza motrice dall'elemento di alloggiamento 18 al guscio di mozzo 22.

20 Più specificamente, la struttura di dente d'arresto 28 è configurata per impedire all'elemento di alloggiamento 18 di ruotare rispetto al guscio di mozzo 22 nella direzione di azionamento di rotazione D11 (FIG. 2). La struttura di dente d'arresto 28 è configurata inoltre per consentire all'elemento di alloggiamento 18 di ruotare rispetto al guscio di mozzo 25 22 in una direzione contraria D12 (FIG. 2) opposta alla direzione di

azionamento di rotazione D11.

[0063] Il gruppo pignoni 5, l'elemento di alloggiamento 18, e il guscio di mozzo 22 sono configurati in modo tale da ruotare in modo solidale rispetto all'elemento di perno 16 nella direzione di azionamento 5 di rotazione D11 (FIG. 2) durante la pedalata. Il gruppo pignoni 5 e l'elemento di alloggiamento 18 sono configurati per ruotare reciprocamente nella direzione contraria D12 (FIG. 2) rispetto all'elemento di perno 16 e al guscio di mozzo 22 per non trasmettere forza dal guscio di mozzo 22 al gruppo pignoni 5 durante la marcia a 10 ruota libera. Dal momento che tale gruppo mozzo di bicicletta 14 include strutture note in ambito ciclistico, queste non verranno descritte e/o illustrate in dettaglio nel presente documento a scopo di sintesi.

[0064] Come visibile nella FIG. 3, il deragliatore 9 include un 15 guidacatena 9a e un attuatore di guida 9b. Il guidacatena 9a è configurato per impegnare la catena di bicicletta C per spostare la catena di bicicletta C tra i pignoni da S1 a S11. L'attuatore di guida 9b è configurato per spostare il guidacatena 9a rispetto al gruppo mozzo di bicicletta 14. Dal momento che il deragliatore 9 include strutture note 20 in ambito ciclistico, queste non verranno descritte e/o illustrate in dettaglio nel presente documento a scopo di sintesi.

[0065] Il cambio a una marcia superiore si verifica quando la catena di bicicletta C viene spostata mediante il deragliatore 9 da un 25 pignone più grande a un pignone più piccolo adiacente in una direzione di cambio a una marcia superiore D31. Il cambio a una marcia inferiore

si verifica quando la catena di bicicletta C viene spostata mediante il deragliatore 9 da un pignone piccolo a un pignone più grande adiacente in una direzione di cambio a una marcia inferiore D32.

[0066] Come visibile nella FIG. 2, i pignoni da S1 a S11 hanno una struttura di assistenza al cambio configurata per assistere un movimento di cambio della catena di bicicletta C. Nella forma di realizzazione illustrata, i pignoni da S1 a S11 hanno rispettivamente le strutture di assistenza al cambio da AS1 a AS11.

[0067] Come visibile nella FIG. 4, la struttura di assistenza al cambio AS1 del pignone S1 include almeno una rientranza di assistenza al cambio. Nella forma di realizzazione illustrata, la struttura di assistenza al cambio AS1 include rientranze di assistenza al cambio a una marcia superiore da ASU11 a ASU14 e rientranze di assistenza al cambio a una marcia inferiore da ASD11 a ASD14 come l'almeno una rientranza di assistenza al cambio. Le rientranze di assistenza al cambio a una marcia superiore da ASU11 a ASU14 sono configurate per assistere un movimento di cambio a una marcia superiore della catena di bicicletta C. Le rientranze di assistenza al cambio a una marcia inferiore da ASD11 a ASD14 sono configurate per assistere un movimento di cambio a una marcia inferiore della catena di bicicletta C. Più specificamente, le rientranze di assistenza al cambio a una marcia superiore da ASU11 a ASU14 sono configurate per ridurre l'interferenza tra il pignone S1 e la catena di bicicletta C nel movimento di cambio a una marcia superiore della catena di bicicletta C. Le rientranze di assistenza al cambio a una marcia inferiore da ASD11 a ASD14 sono

configurate per ridurre l'interferenza tra il pignone S1 e la catena di bicicletta C nel movimento di cambio a una marcia inferiore della catena di bicicletta C.

[0068] Come visibile nella FIG. 5, la struttura di assistenza al cambio AS2 del pignone S2 include almeno una rientranza di assistenza al cambio. Nella forma di realizzazione illustrata, la struttura di assistenza al cambio AS2 include rientranze di assistenza al cambio a una marcia superiore da ASU21 a ASU24 e rientranze di assistenza al cambio a una marcia inferiore da ASD21 a ASD24 come l'almeno una rientranza di assistenza al cambio. Le rientranze di assistenza al cambio a una marcia superiore da ASU21 a ASU24 sono configurate per assistere un movimento di cambio a una marcia superiore della catena di bicicletta C. Le rientranze di assistenza al cambio a una marcia inferiore da ASD21 a ASD24 sono configurate per assistere un movimento di cambio a una marcia inferiore della catena di bicicletta C. Più specificamente, le rientranze di assistenza al cambio a una marcia superiore da ASU21 a ASU24 sono configurate per ridurre l'interferenza tra il pignone S2 e la catena di bicicletta C nel movimento di cambio a una marcia superiore della catena di bicicletta C. Le rientranze di assistenza al cambio a una marcia inferiore da ASD21 a ASD24 sono configurate per ridurre l'interferenza tra il pignone S2 e la catena di bicicletta C nel movimento di cambio a una marcia inferiore della catena di bicicletta C.

[0069] Come visibile nella FIG. 6, la struttura di assistenza al cambio AS3 del pignone S3 include almeno una rientranza di assistenza

al cambio. Nella forma di realizzazione illustrata, la struttura di assistenza al cambio AS3 include rientranze di assistenza al cambio a una marcia superiore da ASU31 a ASU34 e rientranze di assistenza al cambio a una marcia inferiore da ASD31 a ASD34 come l'almeno una rientranza di assistenza al cambio. Le rientranze di assistenza al cambio a una marcia superiore da ASU31 a ASU34 sono configurate per assistere un movimento di cambio a una marcia superiore della catena di bicicletta C. Le rientranze di assistenza al cambio a una marcia inferiore da ASD31 a ASD34 sono configurate per assistere un movimento di cambio a una marcia inferiore della catena di bicicletta C. Più specificamente, le rientranze di assistenza al cambio a una marcia superiore da ASU31 a ASU34 sono configurate per ridurre l'interferenza tra il pignone S3 e la catena di bicicletta C nel movimento di cambio a una marcia superiore della catena di bicicletta C. Le rientranze di assistenza al cambio a una marcia inferiore da ASD31 a ASD34 sono configurate per ridurre l'interferenza tra il pignone S3 e la catena di bicicletta C nel movimento di cambio a una marcia inferiore della catena di bicicletta C.

[0070] Ciascuna delle strutture di assistenza al cambio da AS1 ad AS3 può includere almeno un dente di assistenza al cambio e/o almeno uno spazio vuoto di assistenza al cambio al posto del o in aggiunta all'almeno una rientranza di assistenza al cambio. Lo spazio vuoto di assistenza al cambio è privo di un dente aggiuntivo configurato per impegnare la catena di bicicletta C.

[0071] Così come le strutture di assistenza al cambio da AS1

a AS3 dei pignoni da S1 a S3, ciascuna delle strutture di assistenza al cambio da AS4 a AS11 (FIG. 2) include almeno una rientranza di assistenza al cambio. Dal momento che esse hanno sostanzialmente la stessa struttura delle strutture di assistenza al cambio da AS1 ad AS3,
5 esse non verranno descritte e/o illustrate in dettaglio nel presente documento a scopo di sintesi.

[0072] Nella FIG. 7, i pignoni da S4 a S11 vengono omessi dal gruppo pignoni 5 a scopo illustrativo. Ciascuna delle rientranze di assistenza al cambio a una marcia superiore da ASU21 a ASU24 ha un tempo di cambio a una marcia superiore preferibile (una posizione di rotazione preferibile) nel quale il deragliatore 9 sposta la catena di bicicletta C dal pignone S2 al pignone S3. In modo analogo, ciascuna delle rientranze di assistenza al cambio a una marcia inferiore da ASD11 a ASD14 ha un tempo di cambio a una marcia inferiore preferibile (una posizione di rotazione preferibile) in cui il deragliatore 9 sposta la catena di bicicletta C dal pignone S2 al pignone S1. Il tempo di cambio a una marcia superiore preferibile in cui il deragliatore 9 sposta la catena di bicicletta C dal pignone S2 al pignone S3 viene definito in base alle rientranze di assistenza al cambio a una marcia superiore da 10 ASU21 a ASU24 del pignone S2. Il tempo di cambio a una marcia inferiore preferibile in cui il deragliatore 9 sposta la catena di bicicletta C dal pignone S2 al pignone S1 viene definito in base alle rientranze di assistenza di cambio a una marcia inferiore da ASD11 a ASD14 del pignone S1.
15

20 25 [0073] Spostando la catena di bicicletta C nel tempo di

cambio a una marcia superiore preferibile si riducono gli urti provocati dall'interferenza tra la catena di bicicletta C e il pignone S2 durante il cambio a una marcia superiore. Spostando la catena di bicicletta C nel tempo di cambio a una marcia inferiore preferibile si riducono gli urti 5 provocati dall'interferenza tra la catena di bicicletta C e il pignone S1 durante il cambio a una marcia inferiore.

[0074] Per ridurre tali urti durante il cambio a una marcia superiore e/o il cambio a una marcia inferiore, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 è configurato per regolare un tempo 10 in cui il deragliatore 9 sposta la catena di bicicletta C in base a una posizione di rotazione del gruppo pignoni 5. Nella presente domanda, la posizione di rotazione del gruppo pignoni 5 può essere descritta come un angolo nella direzione di azionamento di rotazione D11.

[0075] Come visibile nella FIG. 8, l'apparecchio di comando di 15 cambio di bicicletta 12 comprende un target di rilevamento 30 e un'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32. Il target di rilevamento 30 è ruotabile con il gruppo pignoni 5. Nella forma di realizzazione illustrata, il target di rilevamento 30 comprende un ruota dentata condotta ruotabile con il gruppo pignoni 5.

[0076] L'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 è 20 configurata per entrare a contatto con il target di rilevamento 30 per rilevare una posizione di rotazione del target di rilevamento 30 come posizione di rotazione del gruppo pignoni 5. Nella forma di realizzazione illustrata, l'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 include una ruota dentata di rilevamento 34 e un sensore 36. La ruota dentata 25

di rilevamento 34 è configurata per impegnare la ruota dentata condotta. Il sensore 36 è configurato per rilevare la posizione di rotazione del target di rilevamento 30 in base a una posizione di rotazione della ruota dentata di rilevamento 34. Esempi possibili del sensore 36 includono un sensore di posizione di rotazione con contatto quale un potenziometro, e un sensore di posizione di rotazione senza contatto quale un sensore ottico e un sensore magnetico. Esempi possibili del sensore ottico includono un codificatore rotante. Esempi possibili del sensore magnetico includono un sensore avente un elemento di resistenza magnetico, e un sensore a effetto Hall avente un elemento di Hall.

[0077] Nella forma di realizzazione illustrata, l'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 e il target di rilevamento 30 sono previsti all'esterno dell'elemento di alloggiamento 18. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 è fissata al telaio di bicicletta 3. Il target di rilevamento 30 è previsto radialmente all'esterno dell'elemento di alloggiamento 18. Il target di rilevamento 30 include una parte interna scanalata configurata per impegnare la parte esterna scanalata 20 dell'elemento di alloggiamento 18, per esempio.

[0078] Come visibile nella FIG. 8, il target di rilevamento 30 ha un diametro esterno maggiore di un diametro esterno del pignone S11. La ruota dentata di rilevamento 34 è disposta radialmente all'esterno del target di rilevamento 30 ed è configurata per ingranarsi con il target di rilevamento 30. La ruota dentata di rilevamento 34 è prevista in corrispondenza di una posizione assiale sostanzialmente

uguale a una posizione assiale del target di rilevamento 30.

[0079] Sebbene il target di rilevamento 30 sia disposto su un lato assialmente esterno del gruppo pignoni 5 nella direzione assiale D2, se necessario e/o desiderato il target di rilevamento 30 può essere 5 previsto in altre posizioni. Per esempio, il target di rilevamento 30 può essere disposto su un lato assialmente interno rispetto al gruppo pignoni 5 nella direzione assiale D2. Il target di rilevamento 30 può essere fissato al gruppo pignoni 5 o può essere il gruppo pignoni 5 stesso.

[0080] Come visibile nella FIG. 8, il sensore 36 include un alloggiamento di sensore 38 e un albero di rotazione 40. L'alloggiamento di sensore 38 è fissato al telaio di bicicletta 3. L'albero di rotazione 40 è ruotabile rispetto all'alloggiamento di sensore 38. La ruota dentata di rilevamento 34 è fissata a un'estremità dell'albero di rotazione 40. Nel 15 caso in cui il sensore 36 sia un potenziometro, il sensore 36 include inoltre un elemento resistivo (non rappresentato) e un contatto scorrevole (non rappresentato) che sono previsti nell'alloggiamento di sensore 38. Il sensore 36 è configurato per rilevare periodicamente una posizione di rotazione assoluta della ruota dentata di rilevamento 34 ed 20 è configurato per generare periodicamente segnali che indicano la posizione di rotazione assoluta della ruota dentata di rilevamento 34 come posizione di rotazione corrente del gruppo pignoni 5.

[0081] Come visibile nella FIG. 9, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 comprende un dispositivo di controllo della 25 trasmissione 42. Il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è

configurato per controllare il deragliatore 9 in base alla posizione di rotazione rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32. Nella forma di realizzazione illustrata, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è costituito come un microcomputer e include un 5 processore 44 e una memoria 46. Il processore 44 include un'unità di elaborazione centrale (CPU). La memoria 46 include una memoria di sola lettura (ROM) e una memoria ad accesso casuale (RAM). Per esempio, un programma memorizzato nella memoria 46 viene letto nel processore 44, e in questo modo vengono espletate svariate funzioni del 10 dispositivo di controllo della trasmissione 42.

[0082] Sebbene le funzioni del dispositivo di controllo della trasmissione 42 siano espletate dal software, le funzioni del dispositivo di controllo della trasmissione 42 possono essere almeno parzialmente eseguite dall'hardware o da una combinazione del software e 15 dell'hardware.

[0083] Il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per memorizzare, nella memoria 46, la posizione di rotazione corrente del gruppo pignoni 5 rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32. Il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per aggiornare periodicamente la posizione di rotazione corrente memorizzata nella memoria 46 in base 20 alla posizione di rotazione corrente rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32.

[0084] Come visibile nella FIG. 9, l'apparecchio di comando di 25 cambio di bicicletta 12 comprende un driver di motore 48 e un sensore

di posizione 50. Il driver di motore 48 e il sensore di posizione 50 possono essere previsti nel deragliatore 9. Il driver di motore 48 è configurato per controllare l'attuatore di guida 9b in base a comandi e/o segnali provenienti dal dispositivo di controllo della trasmissione 5 42. Esempi possibili dell'attuatore di guida 9b includono un motore a corrente continua (CC) e un motore passo-passo.

[0085] Il sensore di posizione 50 è configurato per rilevare una posizione di cambio corrente del deragliatore 9. Più specificamente, il sensore di posizione 50 è configurato in modo tale da rilevare una 10 posizione assiale corrente del guidacatena 9a rispetto al gruppo pignoni 5. Esempi possibili del sensore di posizione 50 includono un sensore di posizione di rotazione con contatto quale un potenziometro, e un sensore di posizione di rotazione senza contatto quale un sensore ottico e un sensore magnetico. Esempi possibili del sensore ottico includono 15 un codificatore rotante. Esempi possibili del sensore magnetico includono un sensore avente un elemento di resistenza magnetico, e un sensore a effetto Hall avente un elemento di Hall.

[0086] L'attuatore di guida 9b, il driver di motore 48 e il sensore di posizione 50 costituiscono un servomotore. Il dispositivo di 20 controllo della trasmissione 42 è configurato per determinare la posizione di cambio corrente del deragliatore 9 in base alla posizione assiale corrente rilevata dal sensore di posizione 50. Il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per memorizzare la posizione assiale corrente del guidacatena 9a come posizione di cambio 25 corrente nella memoria 46.

[0087] Come visibile nella FIG. 9, il dispositivo di azionamento 7 include un primo elemento di azionamento SR1 e un secondo elemento di azionamento SR2. Il primo elemento di azionamento SR1 è configurato per essere attivato da un utente per il cambio a una marcia superiore. Il secondo elemento di azionamento SR2 è configurato per essere attivato dall'utente per il cambio a una marcia inferiore. Un segnale di operazione di cambio a una marcia superiore viene inviato in ingresso dal dispositivo di azionamento 7 al dispositivo di controllo della trasmissione 42 quando viene attivato il primo elemento di azionamento SR1. Un segnale di operazione di cambio a una marcia inferiore viene inviato in ingresso dal dispositivo di azionamento 7 al dispositivo di controllo della trasmissione 42 quando viene attivato il secondo elemento di azionamento SR2.

[0088] Il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per calcolare una velocità di rotazione corrente del gruppo pignoni 5 in base alle posizioni di rotazione rilevate dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32. Più specificamente, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per calcolare periodicamente la velocità di rotazione corrente del gruppo pignoni 5 in base a un angolo di rotazione del gruppo pignoni 5 per unità di tempo. Il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per memorizzare la velocità di rotazione corrente nella memoria 46. Il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per aggiornare periodicamente la velocità di rotazione corrente memorizzata nella memoria 46. Se necessario e/o desiderato possono essere usati

altri sensori della velocità di rotazione al posto dell'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32.

[0089] Come visibile nella FIG. 9, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per memorizzare un tempo operativo per il quale il deragliatore 9 sposta la catena di bicicletta C tra un pignone e un ulteriore pignone del gruppo pignoni 5. L'ulteriore pignone è adiacente al pignone senza un altro pignone. Per esempio, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per memorizzare il tempo attivo per il quale il deragliatore 9 sposta la catena di bicicletta C tra due pignoni adiacenti tra i pignoni da S1 a S11 (FIG. 4). Più specificamente, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per memorizzare tempi operativi in cui il deragliatore 9 sposta il guidacatena 9a tra due posizioni di cambio adiacenti tra posizioni di cambio che corrispondono rispettivamente ai pignoni da S1 a S11.

[0090] La FIG. 10 mostra un esempio di un elenco dei tempi operativi. Come visibile nella FIG. 10, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 (FIG. 9) è configurato per memorizzare i tempi operativi da TU1 a TD11 nella memoria 46 (FIG. 9). Segnatamente, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 funge da memoria del tempo operativo configurata per memorizzare un tempo operativo per il quale il deragliatore 9 sposta la catena di bicicletta C tra un pignone e un ulteriore pignone del gruppo pignoni 5.

[0091] Per esempio, il tempo operativo TU2 è un periodo di tempo durante il quale il deragliatore 9 sposta il guidacatena 9a da una

5 posizione di cambio corrispondente al pignone S2 (FIG. 8) a una posizione di cambio corrispondente al pignone S3 (FIG. 8) durante il cambio a una marcia superiore. Il tempo operativo TD2 è un periodo di tempo durante il quale il deragliatore 9 sposta il guidacatena 9a dalla posizione di cambio corrispondente al pignone S2 a una posizione di cambio corrispondente al pignone S1 durante il cambio a una marcia inferiore.

[0092] Come visibile nella FIG. 9, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per calcolare un tempo di cambio 10 durante il quale il deragliatore 9 inizia a spostare la catena di bicicletta C in base al tempo operativo e alla posizione di rotazione corrente. La posizione di rotazione corrente viene rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 quando un segnale di azionamento per attivare il deragliatore 9 viene inviato in ingresso dal dispositivo di 15 azionamento 7 al dispositivo di controllo della trasmissione 42. Il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per memorizzare la posizione di rotazione corrente rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 quando il segnale di azionamento di cambio a una marcia superiore per attivare il 20 deragliatore 9 viene inviato in ingresso dal dispositivo di azionamento 7 al dispositivo di controllo della trasmissione 42. Inoltre, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per memorizzare la posizione di rotazione corrente rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 quando il segnale di azionamento di cambio a 25 una marcia inferiore per attivare il deragliatore 9 viene inviato in

ingresso dal dispositivo di azionamento 7 al dispositivo di controllo della trasmissione 42.

[0093] Il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per controllare il deragliatore 9 per iniziare a spostare la catena di bicicletta C nel tempo di cambio. Nella forma di realizzazione illustrata, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per memorizzare la posizione di rotazione corrente. Il dispositivo di controllo della trasmissione 42 funge da calcolatore di tempo configurato per calcolare un tempo di cambio in cui il deragliatore 9 inizia a spostare la catena di bicicletta C in base al tempo operativo e alla posizione di rotazione corrente.

[0094] La FIG. 11 mostra un esempio di un elenco delle posizioni di rotazione di riferimento. Come visibile nella FIG. 11, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per memorizzare una posizione di rotazione di riferimento in cui il deragliatore 9 completa lo spostamento del guidacatena 9a da una posizione di cambio corrente a una posizione di cambio target adiacente alla posizione di cambio corrente. Nella forma di realizzazione illustrata, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per memorizzare almeno una posizione di rotazione di riferimento per ciascuno dei pignoni da S1 a S11.

[0095] Come visibile nella FIG. 7, il pignone S2 ha posizioni di rotazione di riferimento da PU21 a PU24 per le rientranze di assistenza al cambio a una marcia superiore, rispettivamente da ASU21 a ASU24. Il pignone S2 ha posizioni di rotazione di riferimento da PD21 a PD24

per le rientranze di assistenza al cambio a una marcia inferiore, rispettivamente da ASD11 a ASD14, del pignone S1. Le posizioni di rotazione di riferimento da PU21 a PU24 sono definite in base alle posizioni delle rientranze di assistenza al cambio a una marcia superiore da ASU21 a ASU24 del pignone S2. Le posizioni di rotazione di riferimento da PD21 a PD24 sono definite in base alle posizioni delle rientranze di assistenza al cambio a una marcia inferiore da ASD11 a ASD14 del pignone S1.

[0096] La posizione di rotazione è definita sul gruppo pignoni 5 attorno all'asse di rotazione centrale A1 da 0 a 360 gradi. Una direzione positiva della posizione di rotazione coincide con la direzione contraria D12 opposta alla direzione di azionamento di rotazione D11. La posizione di rotazione corrente può essere rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 (FIG. 9) in base alla linea di riferimento L1 che si estende radialmente verso l'esterno dall'asse di rotazione centrale A1 a un lato inferiore del gruppo pignoni 5. Per esempio, la posizione di rotazione del gruppi pignoni 5 rappresentato nella FIG. 7 è 180 gradi.

[0097] Come visibile nelle FIGG. 12 e 13, per esempio, il deragliatore 9 completa preferibilmente lo spostamento del guidacatena 9a da una posizione di cambio SP2 (FIG. 13) corrispondente al pignone S2 a una posizione di cambio SP1 (FIG. 13) corrispondente al pignone S1 quando o immediatamente prima che la posizione di rotazione di riferimento PD23 raggiunga la linea di riferimento L1.

[0098] Come visibile nelle FIGG. 14 e 15, per esempio, un

dente T1 del pignone S1 impegna la catena di bicicletta C quando il gruppo pignoni 5 ruota ulteriormente nella direzione di azionamento di rotazione D11. A questo punto, le rientranze di assistenza al cambio a una marcia inferiore ASD13 riducono l'interferenza tra il pignone S1 e 5 la catena di bicicletta C.

[0099] Come visibile nelle FIGG. 16 e 17, il deragliatore 9 completa preferibilmente lo spostamento del guidacatena 9a dalla posizione di cambio SP2 a una posizione di cambio SP3 corrispondente al pignone S3 quando o immediatamente prima che la posizione di 10 rotazione di riferimento PU24 raggiunga la linea di riferimento L1.

[0100] Come visibile nelle FIGG. 18 e 19, per esempio, un dente T2 si disimpegna dalla catena di bicicletta C quando il gruppo pignoni 5 ruota ulteriormente nella direzione di azionamento di rotazione D11. A questo punto, le rientranze di assistenza al cambio a 15 una marcia inferiore ASU24 riducono l'interferenza tra il pignone S2 e la catena di bicicletta C.

[0101] Come visibile nella FIG. 9, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per calcolare il tempo di cambio in cui il deragliatore 9 inizia a spostare la catena di bicicletta C in base al 20 tempo operativo (FIG. 10), alla posizione di rotazione corrente, alla posizione di rotazione di riferimento (FIG. 11), e alla velocità di rotazione corrente del gruppo pignoni 5.

[0102] Più specificamente, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per calcolare un angolo di rotazione AG1 25 del gruppo pignoni 5 per il tempo operativo T1 in base al tempo

operativo T1 e alla velocità di rotazione corrente RS1 in base alla seguente formula (1).

$$AG1 = T1 \times RS1 \quad (1)$$

[0103] Il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per selezionare un gruppo di posizioni di riferimento includente le posizioni di rotazione di riferimento a partire dalle posizioni di rotazione di riferimento memorizzate nella memoria 46 in base alla posizione di cambio corrente memorizzata nella memoria 46 e al segnale di azionamento inviato in ingresso dal dispositivo di azionamento 7. Per esempio, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 seleziona un gruppo di posizioni di riferimento includente le posizioni di rotazione di riferimento da PU21 a PU24 (FIG. 11) quando un segnale di cambio a una marcia superiore viene inviato in ingresso dal dispositivo di azionamento 7 in un caso in cui la posizione di cambio corrente sia la posizione di cambio SP2 (FIG. 13) corrispondente al pignone S2.

[0104] Il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per selezionare, come posizione di rotazione di riferimento selezionata, una delle posizioni di rotazione di riferimento a partire dal gruppo di posizioni di riferimento che è selezionata in base alla posizione di cambio corrente e al segnale di azionamento. Più specificamente, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per selezionare una posizione di rotazione di riferimento che è la più vicina alla posizione di rotazione corrente RP3 (FIG. 7) e che è disposta su un lato a valle della posizione di rotazione corrente RP3 a

partire dal gruppo di posizioni di riferimento. La posizione di rotazione corrente RP3 è una posizione di rotazione del gruppo pignoni 5 disposta sulla linea di riferimento L1 (FIG. 7).

5 [0105] Se il segnale di azionamento di cambio a una marcia superiore viene inviato in ingresso dal dispositivo di azionamento 7 quando il gruppo pignoni 5 è disposto in una posizione di rotazione illustrata nella FIG. 7, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 seleziona la posizione di rotazione di riferimento PU24 come posizione di rotazione di riferimento selezionata RP1. Se il segnale di azionamento di 10 cambio a una marcia inferiore viene inviato in ingresso dal dispositivo di azionamento 7 quando il gruppo pignoni 5 è disposto in una posizione di rotazione illustrata nella FIG. 7, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 seleziona la posizione di rotazione di riferimento PD24 come posizione di rotazione di riferimento selezionata RP1.

15 [0106] Il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per calcolare, in base all'angolo di rotazione AG1 e alla posizione di rotazione di riferimento selezionata RP1, una posizione di rotazione di partenza RP2 (FIG. 7) in cui il deragliatore 9 inizia a spostare il guidacatena 9a dalla posizione di cambio corrente alla 20 posizione di cambio target adiacente alla posizione di cambio corrente usando la seguente formula (2).

$$RP2 = RP1 - AG1 \quad (2)$$

25 [0107] Il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per determinare se la posizione di rotazione di partenza RP2 è uguale o più ampia della posizione di rotazione corrente RP3 (FIG. 7).

Più specificamente, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per determinare se la posizione di rotazione di partenza RP2 è disposta in una posizione uguale o su un lato a valle della posizione di rotazione corrente RP3 (FIG. 7). Nella forma di realizzazione illustrata, 5 per esempio, la posizione di rotazione corrente RP3 è una posizione di rotazione corrente rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 quando il segnale di azionamento per attivare il deragliatore 9 viene inviato in ingresso dal dispositivo di azionamento 7 al dispositivo di controllo della trasmissione 42.

10 [0108] Nel caso in cui il dispositivo di controllo della trasmissione 42 determini che la posizione di rotazione di partenza RP2 è uguale o più ampia della posizione di rotazione corrente RP3, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 controlla il deragliatore 9 per iniziare a spostare il guidacatena 9a dalla posizione di cambio 15 corrente alla posizione di cambio adiacente quando il gruppo pignoni 5 raggiunge la posizione di rotazione di partenza RP2.

10 [0109] Nel caso in cui il dispositivo di controllo della trasmissione 42 determini che la posizione di rotazione di partenza RP2 è meno ampia della posizione di rotazione corrente RP3, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 seleziona la posizione di rotazione di riferimento disposta su un lato a valle della posizione di rotazione di riferimento a partire dal gruppo di posizioni di riferimento come posizione di rotazione di riferimento selezionata. Come visibile nella FIG. 7, per esempio, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 seleziona 25 la posizione di rotazione di riferimento PD24 disposta su un lato a valle

della posizione di rotazione di riferimento selezionata PD23 quando la posizione di cambio corrente è una posizione di cambio corrispondente al pignone S2.

5 [0110] L'azionamento dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 sarà descritto nel seguito facendo riferimento alle FIGG. 7 e da 20 a 24.

10 [0111] Come visibile nella FIG. 20, nella fase ST1, viene determinato mediante il dispositivo di controllo della trasmissione 42 se il segnale di azionamento viene inviato in ingresso dal dispositivo di azionamento 7 al dispositivo di controllo della trasmissione 42.

15 [0112] Nella fase ST2, la posizione di rotazione corrente viene rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 quando il segnale di azionamento viene inviato in ingresso dal dispositivo di azionamento 7 al dispositivo di controllo della trasmissione 42 e viene memorizzata nella memoria 46 come posizione di rotazione corrente RP3.

20 [0113] Nella fase ST3, la velocità di rotazione corrente viene ottenuta dal dispositivo di controllo della trasmissione 42. Per esempio, l'ultimo valore della velocità di rotazione memorizzata nella memoria 46 viene usato come velocità di rotazione corrente RS1.

25 [0114] Nella fase ST4, il tempo operativo T1 viene selezionato mediante il dispositivo di controllo della trasmissione 42 in base alla posizione di cambio corrente memorizzata nella memoria 46 e al segnale di azionamento inviato in ingresso dal dispositivo di azionamento 7. Per esempio, se la posizione di cambio corrente è la posizione di cambio SP2

(FIG. 13) corrispondente al pignone S2 e il segnale di azionamento è il segnale di azionamento di cambio a una marcia inferiore, il tempo operativo TD2 (FIG. 10) viene selezionato come tempo operativo T1 dal dispositivo di controllo della trasmissione 42.

5 [0115] Nella fase ST5, l'angolo di rotazione AG1 del gruppo pignoni 5 per il tempo operativo T1 viene calcolato mediante il dispositivo di controllo della trasmissione 42 in base alla formula (1), alla velocità di rotazione corrente RS1 rilevata nella fase ST3, e al tempo operativo T1 selezionato nella fase ST4. Per esempio, quando la velocità 10 di rotazione corrente RS1 è 360 [gradi/sec] e il tempo operativo TD2 è 0,0075 [sec], l'angolo di rotazione AG1 viene calcolato come rappresentato nella seguente formula.

$$AG1 = T1 \times RS1 = 0,075 \times 360 = 27 \text{ [gradi]}$$

15 [0116] Nella fase ST6, la posizione di rotazione di riferimento viene selezionata mediante il dispositivo di controllo della trasmissione 42 in base alla posizione di cambio corrente memorizzata nella memoria 46 e al segnale di azionamento inviato in ingresso dal dispositivo di azionamento 7. Più specificamente, il gruppo di posizioni di riferimento includente almeno una posizione di rotazione di riferimento viene 20 selezionato mediante il dispositivo di controllo della trasmissione 42 in base alla posizione di cambio corrente memorizzata nella memoria 46 e al segnale di azionamento inviato in ingresso dal dispositivo di azionamento 7. Per esempio, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 seleziona un gruppo di posizioni di riferimento 25 includente le posizioni di rotazione di riferimento da PU21 a PU24

quando il segnale di azionamento di cambio a una marcia superiore viene inviato in ingresso dal dispositivo di azionamento 7 nel caso in cui la posizione di cambio corrente sia la posizione di cambio SP2 (FIG. 13) corrispondente al pignone S2.

5 [0117] Una delle posizioni di rotazione di riferimento viene selezionata come posizione di rotazione di riferimento selezionata RP1 mediante il dispositivo di controllo della trasmissione 42 a partire dal gruppo di posizioni di riferimento. Nella forma di realizzazione illustrata, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per 10 selezionare la posizione di rotazione di riferimento che è la più vicina alla posizione di rotazione corrente RP3 e disposta su un lato a valle della posizione di rotazione corrente RP3 dal gruppo di posizioni di riferimento. Quando la posizione di rotazione corrente RP3 del gruppo 15 pignoni 5 è una posizione rappresentata nella FIG. 21, per esempio, la posizione di rotazione di riferimento PU24 viene selezionata mediante il dispositivo di controllo della trasmissione 42 dalle posizioni di rotazione di riferimento da PU21 a PU24 del pignone S2.

[0118] Come visibile nella FIG. 20, nella fase ST7, la posizione di rotazione di partenza RP2 viene calcolata dal dispositivo di controllo 20 della trasmissione 42 in base all'angolo di rotazione AG1, alla posizione di rotazione di riferimento selezionata RP1 e alla formula (2). Per esempio, quando l'angolo di rotazione AG1 è 27 [gradi/sec] e un angolo della posizione di rotazione di riferimento selezionata RP1 è 230 [gradi], la posizione di rotazione di partenza RP2 viene calcolata come 25 rappresentato nella seguente formula.

$$RP2 = RP1 - AG1 = 230 - 27 = 203 \text{ [gradi]}$$

[0119] Come visibile nella FIG. 22, nelle fasi ST8 e ST9, viene determinato dal dispositivo di controllo della trasmissione 42 se la posizione di rotazione di partenza RP2 è uguale o più ampia della 5 posizione di rotazione corrente RP3. Come visibile nella FIG. 21, nel caso in cui la posizione di rotazione di partenza RP2 sia più ampia della posizione di rotazione corrente RP3, la posizione di rotazione corrente RP3 viene rilevata ripetutamente dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 finché la posizione di rotazione corrente RP3 è 10 uguale alla posizione di rotazione di partenza RP2 (fase ST10). Segnatamente, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 controlla il deragliatore 9 per ritardare l'inizio dello spostamento della catena di bicicletta C finché la posizione di rotazione corrente RP3 sia uguale alla posizione di rotazione di partenza RP2.

15 [0120] Come visibile nelle FIGG. 22 e 23, nel caso in cui la posizione di rotazione di partenza RP2 sia uguale alla posizione di rotazione corrente RP3, il deragliatore 9 viene controllato dal dispositivo di controllo della trasmissione 42 per iniziare a spostare la catena di bicicletta C. Più specificamente, il deragliatore 9 viene controllato dal 20 dispositivo di controllo della trasmissione 42 per iniziare a spostare il guidacatena 9a dalla posizione di cambio corrente alla posizione di cambio adiacente (fase ST11). Pertanto, il deragliatore 9 completa lo spostamento del guidacatena 9a dalla posizione di cambio corrente alla posizione di cambio target quando o immediatamente prima che il 25 gruppo pignoni 5 raggiunga la posizione di rotazione di riferimento

selezionata RP1 (FIG. 16). Ciò può abbreviare il tempo in cui la catena di bicicletta C scorre con una superficie assiale del pignone, consentendo uno spostamento più agevole della catena di bicicletta. Nella fase ST12, la posizione di cambio corrente viene aggiornata dal 5 dispositivo di controllo della trasmissione 42, e il processo torna alla fase ST1 (FIG. 20).

[0121] Nella fase ST8 della FIG. 22, nel caso in cui la posizione di rotazione di partenza RP2 sia meno ampia della posizione di rotazione corrente RP3 (FIG. 24), viene determinato mediante il 10 dispositivo di controllo della trasmissione 42 se esiste un'altra posizione di rotazione di riferimento nel pignone corrispondente alla posizione di cambio corrente (fase ST13). Nel caso in cui esista un'altra posizione di rotazione di riferimento, la posizione di rotazione di riferimento disposta su un lato a valle della posizione di rotazione di riferimento selezionata 15 viene selezionata nuovamente dal gruppo di posizioni di riferimento come posizione di rotazione di riferimento selezionata (fase ST14). Per esempio, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 seleziona la posizione di rotazione di riferimento PU21 disposta su un lato a valle della posizione di rotazione di riferimento PU24. Nel caso in cui non 20 esista altra posizione di rotazione di riferimento, viene ripetuta la fase ST8.

[0122] Con l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12, il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per controllare il deragliatore 9 in base alla posizione di rotazione rilevata 25 dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32. Di

conseguenza, è possibile regolare un tempo durante il quale il deragliatore 9 sposta la catena di bicicletta C in base alla posizione di rotazione rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32. Ciò consente uno spostamento più agevole della catena di bicicletta

5 C.

Seconda forma di realizzazione

[0123] Un apparecchio di comando di cambio di bicicletta 212 secondo una seconda forma di realizzazione sarà descritto di seguito facendo riferimento alla FIG. 25. L'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 212 ha la stessa configurazione dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 fatta eccezione per la disposizione del target di rilevamento e dell'unità di rilevamento della posizione di rotazione. Pertanto, a elementi aventi sostanzialmente la stessa funzione di quelli della prima forma di realizzazione saranno assegnati gli stessi numeri riferimento e non saranno descritti e/o illustrati nuovamente in dettaglio nel presente documento a scopo di sintesi.

[0124] Come visibile nella FIG. 25, a differenza della prima forma di realizzazione, l'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 212 è prevista all'interno dell'elemento di alloggiamento 18. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 è prevista tra l'elemento di perno 16 e l'elemento di alloggiamento 18. Più specificamente, l'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 è prevista tra l'elemento di perno 16 e l'elemento di alloggiamento 18 in una direzione radiale perpendicolare all'asse di rotazione centrale A1. L'unità di rilevamento

della posizione di rotazione 32 è montata su una periferia esterna dell'elemento di perno 16.

[0125] Una cavità 260 è definita tra l'elemento di perno 16 e l'elemento di alloggiamento 18. La cavità 260 è prevista tra i primi 5 gruppi cuscinetto 24 nella direzione assiale D2. La cavità 260 ha una forma anulare. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 è prevista nella cavità 260.

[0126] Come visibile nella FIG. 25, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 212 comprende inoltre un target di rilevamento 10 230 ruotabile con il gruppo pignoni 5. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 è configurata per entrare a contatto con il target di rilevamento 230 per rilevare una posizione di rotazione del target di rilevamento 230 come posizione di rotazione del gruppo pignoni 5.

[0127] Il target di rilevamento 230 è previsto all'interno 15 dell'elemento di alloggiamento 18. L'unità di rilevamento 230 è prevista tra l'elemento di perno 16 e l'elemento di alloggiamento 18. Più specificamente, l'unità di rilevamento 230 è prevista tra l'elemento di perno 16 e l'elemento di alloggiamento 18 nella direzione radiale 20 perpendicolare all'asse di rotazione centrale A1. Il target di rilevamento 230 è previsto nella cavità 260. Il target di rilevamento 230 è montato su una periferia interna dell'elemento di alloggiamento 18.

[0128] Come visibile nella FIG. 25, il target di rilevamento 230 comprende una ruota dentata condotta ruotabile con il gruppo pignoni 25 5. La ruota dentata di rilevamento 34 è configurata per ingranarsi con

la ruota dentata condotta. Il sensore 36 è configurato per rilevare la posizione di rotazione del target di rilevamento 230 in base a una posizione di rotazione della ruota dentata di rilevamento 34.

5 [0129] Nella forma di realizzazione illustrata, il target di rilevamento 230 è una corona dentata includente denti interni previsti su una periferia interna della corona dentata. La ruota dentata di rilevamento 34 è disposta radialmente verso l'interno del target di rilevamento 230 per ingranarsi con i denti interni del target di rilevamento 230.

10 [0130] Come visibile nella FIG. 25, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 212 può includere una batteria 262 configurata per alimentare energia elettrica all'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32. La batteria 262 è prevista nella cavità 260. La batteria 262 è montata sulla periferia esterna dell'elemento di perno 16. L'unità 15 di rilevamento della posizione di rotazione 32 è collegata elettricamente alla batteria 262. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 può essere collegata elettricamente all'unità di batteria BU (FIG. 1) se necessario e/o desiderato.

20 [0131] Il dispositivo di controllo della trasmissione 42 dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 212 è configurato per controllare il deragliatore 9, come descritto nella prima forma di realizzazione. Di conseguenza, con l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 212 è possibile ottenere sostanzialmente lo stesso effetto vantaggioso dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 25 secondo la prima forma di realizzazione.

[0132] Inoltre, dal momento che il target di rilevamento 230 e l'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 sono previsti all'interno dell'elemento di alloggiamento 18 del gruppo mozzo di bicicletta 14, è possibile semplificare la costruzione dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 212.

Terza forma di realizzazione

[0133] Un apparecchio di comando di cambio di bicicletta 312 secondo una terza forma di realizzazione sarà descritto nel seguito facendo riferimento alla FIG. 26. L'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 312 ha la stessa configurazione dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 212 fatta eccezione per il target di rilevamento e l'unità di rilevamento della posizione di rotazione. Pertanto, a elementi aventi sostanzialmente la stessa funzione di quelli delle forme di realizzazione di cui sopra saranno assegnati gli stessi numeri di riferimento e non saranno descritti e/o illustrati nuovamente in dettaglio nel presente documento a scopo di sintesi.

[0134] Come visibile nella FIG. 26, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 312 comprende un'unità di rilevamento della posizione di rotazione 332 e il dispositivo di controllo della trasmissione 42. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione 332 è configurata per rilevare una posizione di rotazione del gruppo pignoni 5 configurato per essere supportato in rotazione dall'elemento di alloggiamento 18 configurato per essere ruotabile rispetto all'elemento di perno 16. Il dispositivo di controllo della trasmissione 42 è configurato per controllare il deragliatore 9 in base alla posizione di rotazione rilevata

dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione 332.

[0135] Come nella seconda forma di realizzazione, l'unità di rilevamento della posizione di rotazione 332 è prevista all'interno dell'elemento di alloggiamento 18. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione 332 è prevista tra l'elemento di perno 16 e l'elemento di alloggiamento 18. Più specificamente, l'unità di rilevamento della posizione di rotazione 332 è prevista tra l'elemento di perno 16 e l'elemento di alloggiamento 18 nella direzione radiale perpendicolare all'asse di rotazione centrale A1. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione 332 è prevista nella cavità 260.

[0136] Come visibile nella FIG. 26, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 312 comprende inoltre un target di rilevamento 330 ruotabile con il gruppo pignoni 5. Il target di rilevamento 330 è previsto all'interno del gruppo mozzo di bicicletta 14. L'unità di rilevamento 330 è prevista tra l'elemento di perno 16 e l'elemento di alloggiamento 18. Più specificamente, l'unità di rilevamento 330 è prevista tra l'elemento di perno 16 e l'elemento di alloggiamento 18 nella direzione radiale perpendicolare all'asse di rotazione centrale A1. Il target di rilevamento 330 è previsto nella cavità 260.

[0137] Tuttavia, a differenza dell'unità di rilevamento della posizione di rotazione 32 secondo la seconda forma di realizzazione, l'unità di rilevamento della posizione di rotazione 332 è configurata per rilevare una posizione di rotazione del target di rilevamento 330 come posizione di rotazione del gruppo pignoni 5 senza entrare a contatto con il target di rilevamento 330. Il target di rilevamento 330 è montato sulla

periferia interna dell'elemento di alloggiamento 18. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione 332 è montata sulla periferia esterna dell'elemento di perno 16 in modo tale da essere rivolta verso il target di rilevamento 330. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione 332 è distanziata dal target di rilevamento 330 nella direzione radiale.

5 [0138] Esempi possibili dell'unità di rilevamento della posizione di rotazione 332 includono un sensore di della posizione di rotazione senza contatto quale un sensore ottico e un sensore magnetico. Esempi possibili del sensore ottico includono un codificatore 10 rotante. Esempi possibili del sensore magnetico includono un sensore avente un elemento di resistenza magnetico, e un sensore a effetto Hall avente un elemento di Hall.

15 [0139] Il target di rilevamento 330 ha una forma anulare. Il target di rilevamento 330 ha informazioni di posizione che indicano una posizione di rotazione assoluta del gruppo pignoni 5. Esempi possibili 20 del target di rilevamento 330 includono un modello ottico e un modello magnetico. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione 332 è configurata per rilevare le informazioni di posizione del target di rilevamento 330.

[0140] Il dispositivo di controllo della trasmissione 42 dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 312 è configurato per controllare il deragliatore 9, come descritto nella prima forma di realizzazione. Di conseguenza, con l'apparecchio di comando di cambio 25 di bicicletta 312 è possibile ottenere sostanzialmente lo stesso effetto

vantaggioso dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 secondo la prima forma di realizzazione.

5 [0141] Inoltre, dal momento che il target di rilevamento 330 e l'unità di rilevamento della posizione di rotazione 332 sono previsti all'interno dell'elemento di alloggiamento 18 del gruppo mozzo di bicicletta 14, è possibile semplificare la costruzione dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 312 come nella seconda forma di realizzazione.

Quarta forma di realizzazione

10 [0142] Un apparecchio di comando di cambio di bicicletta 412 secondo una quarta forma di realizzazione sarà descritto nel seguito facendo riferimento alla FIG. 27. L'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 412 ha la stessa configurazione dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 212 fatta eccezione per il target di rilevamento e 15 l'unità di rilevamento della posizione di rotazione. Pertanto, a elementi aventi sostanzialmente la stessa funzione di quelli delle forme di realizzazione di cui sopra saranno assegnati gli stessi numeri di riferimento e non saranno descritti e/o illustrati nuovamente in dettaglio nel presente documento a scopo di sintesi.

20 [0143] Come visibile nella FIG. 27, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 412 comprende un target di rilevamento 430, un'unità di rilevamento della posizione di rotazione 432 e un dispositivo di controllo della trasmissione 442. Il target di rilevamento 430 è ruotabile con il gruppo pignoni 5. L'unità di rilevamento della posizione 25 di rotazione 432 è configurata per rilevare una posizione di rotazione del

gruppo pignoni 5.

[0144] Come nella seconda forma di realizzazione, l'unità di rilevamento della posizione di rotazione 432 è prevista all'interno dell'elemento di alloggiamento 18. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione 432 è prevista tra l'elemento di perno 16 e l'elemento di alloggiamento 18. Più specificamente, l'unità di rilevamento della posizione di rotazione 432 è prevista tra l'elemento di perno 16 e l'elemento di alloggiamento 18 nella direzione radiale perpendicolare all'asse di rotazione centrale A1. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione 432 è prevista sulla periferia esterna dell'elemento di perno 16. L'unità di rilevamento della posizione di rotazione 432 è prevista nella cavità 260.

[0145] Come visibile nella FIG. 27, il target di rilevamento 430 è previsto all'interno del gruppo mozzo di bicicletta 14. L'unità di rilevamento 430 è prevista tra l'elemento di perno 16 e l'elemento di alloggiamento 18. Più specificamente, l'unità di rilevamento 430 è prevista tra l'elemento di perno 16 e l'elemento di alloggiamento 18 nella direzione radiale perpendicolare all'asse di rotazione centrale A1. Il target di rilevamento 430 è previsto sulla periferia interna dell'elemento di alloggiamento 18. Il target di rilevamento 430 è previsto nella cavità 260.

[0146] A differenza delle forme di realizzazione di cui sopra, l'unità di rilevamento della posizione di rotazione 432 include un sensore di immagini 436 configurato per catturare un'immagine target del target di rilevamento 430. L'unità di rilevamento della posizione di

rotazione 432 può includere un elemento di illuminazione 464 configurato per illuminare almeno parzialmente il target di rilevamento 430. Segnatamente, l'unità di rilevamento della posizione di rotazione 432 è configurata per rilevare la posizione di rotazione del gruppo 5 pignoni 5 senza entrare a contatto con il target di rilevamento 430. Esempi possibili dell'elemento di illuminazione 464 includono un diodo a emissione di luce.

[0147] Il dispositivo di controllo della trasmissione 442 è configurato per calcolare una posizione di rotazione del gruppo pignoni 10 5 in base all'immagine target catturata dal sensore di immagini 436. Il dispositivo di controllo della trasmissione 442 è configurato per controllare il deragliatore 9 in base alla posizione di rotazione calcolata dal dispositivo di controllo della trasmissione 442. Il dispositivo di controllo della trasmissione 442 ha sostanzialmente le stesse funzioni 15 del dispositivo di controllo della trasmissione 42 secondo la prima forma di realizzazione fatta eccezione per la funzione di elaborazione delle immagini. Di conseguenza, nel presente contesto non saranno descritte nuovamente in dettaglio le stesse funzioni a scopo di sintesi.

[0148] Il target di rilevamento 430 comprende un modello di 20 riferimento che indica una posizione di rotazione assoluta del gruppo pignoni 5. Il sensore di immagini 436 è configurato per catturare un'immagine modello del modello di riferimento come immagine target. Il target di rilevamento 430 ha una forma anulare.

[0149] Il dispositivo di controllo della trasmissione 442 è 25 configurato per calcolare la posizione di rotazione assoluta del gruppo

pignoni 5 in base all'immagine modello catturata dal sensore di immagini 436. Il dispositivo di controllo della trasmissione 442 è configurato per controllare il deragliatore 9 in base alla posizione di rotazione assoluta calcolata dal dispositivo di controllo della trasmissione 442.

5 [0150] Il dispositivo di controllo della trasmissione 442 dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 412 è configurato per controllare il deragliatore 9, come descritto nella prima forma di realizzazione. Di conseguenza, con l'apparecchio di comando di cambio 10 di bicicletta 412 è possibile ottenere sostanzialmente lo stesso effetto vantaggioso dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 secondo la prima forma di realizzazione.

15 [0151] Inoltre, dal momento che il target di rilevamento 430 e l'unità di rilevamento della posizione di rotazione 432 sono previsti all'interno dell'elemento di alloggiamento 18 del gruppo mozzo di bicicletta 14, è possibile semplificare la costruzione dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 312 come nella seconda forma di realizzazione.

Quinta forma di realizzazione

20 [0152] Un apparecchio di comando di cambio di bicicletta 512 secondo una quinta forma di realizzazione sarà descritto nel seguito facendo riferimento alla FIG. 28. L'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 512 ha la stessa configurazione dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 fatta eccezione per il target di rilevamento e 25 l'unità di rilevamento della posizione di rotazione. Pertanto, a elementi

aventi sostanzialmente la stessa funzione di quelli delle forme di realizzazione di cui sopra saranno assegnati gli stessi numeri di riferimento e non saranno descritti e/o illustrati nuovamente in dettaglio nel presente documento a scopo di sintesi.

5 [0153] Come visibile nella FIG. 28, l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 512 comprende il target di rilevamento 430, l'unità di rilevamento della posizione di rotazione 432 e il dispositivo di controllo della trasmissione 442 secondo la quarta forma di realizzazione. Tuttavia, a differenza della quarta forma di realizzazione, 10 il target di rilevamento 430 e l'unità di rilevamento della posizione di rotazione 432 sono previsti all'esterno dell'elemento di alloggiamento 18. Il target di rilevamento 430 è previsto radialmente verso l'esterno dell'elemento di alloggiamento 18 così come il target di rilevamento 30 secondo la prima forma di realizzazione. L'unità di rilevamento della 15 posizione di rotazione 432 è montata sul telaio di bicicletta 3 in modo tale da essere rivolta verso il target di rilevamento 430 nella direzione assiale D2.

[0154] Con l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 512, è possibile ottenere sostanzialmente lo stesso effetto vantaggioso 20 dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta 12 secondo la prima forma di realizzazione.

[0155] La disposizione del target di rilevamento e dell'unità di rilevamento della posizione di rotazione non è limitata alle forme di realizzazione di cui sopra. Per esempio, se necessario e/o desiderato, il 25 target di rilevamento può essere previsto su un lato assiale

dell'elemento di alloggiamento 18. In una siffatta forma di realizzazione, per esempio, l'unità di rilevamento della posizione di rotazione può essere montata sul telaio di bicicletta 3.

[0156] Risulterà evidente ai tecnici del ramo ciclistico dalla 5 presente divulgazione che le forme di realizzazione di cui sopra possono essere almeno parzialmente combinate tra loro. Inoltre, se necessario e/o desiderato, sebbene l'apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo ciascuna delle forme di realizzazione di cui sopra sia configurato per controllare il deragliatore posteriore 9, le configurazioni 10 dell'apparecchio di comando di cambio di bicicletta possono essere applicate a un apparecchio di comando configurato per controllare il deragliatore anteriore 8.

[0157] Nella presente domanda, il termine "comprendente" e i 15 suoi derivati, nell'accezione in cui vengono usati nella presente, sono destinati a essere impiegati come termini dal significato lato che specificano la presenza di caratteristiche, elementi, componenti, gruppi, numeri interi, e/o della fase ST descritti, ma non escludono la presenza di altri elementi, caratteristiche, componenti, gruppi, numeri interi, e/o 20 fase ST non descritti. Questo concetto vale anche per parole aventi significati simili, per esempio i termini "includere", "avere" e loro derivati.

[0158] I termini "componente," "sezione," "porzione", "parte," ed "elemento" quando usati al singolare, possono avere il duplice significato di un unico componente o di una pluralità di componenti.

25 [0159] Il termine "configurato", nell'accezione in cui viene

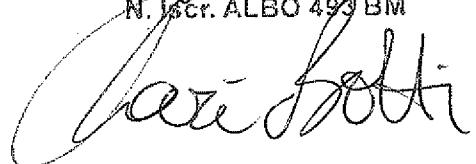
usato nel presente documento per descrivere un componente, una sezione o una parte di un dispositivo include un hardware e/o software che è strutturato e/o programmato per svolgere la funzione desiderata. La funzione desiderata può essere eseguita da un hardware, software o 5 una combinazione di hardware e software.

[0160] I numeri ordinali quali "primo" e "secondo" indicati nella presente domanda sono puramente indicativi, ma non hanno nessun'altra valenza, per esempio un ordine particolare e simili. Inoltre, per esempio, l'espressione "primo elemento" non implica di per sé 10 l'esistenza di un "secondo elemento", e l'espressione "secondo elemento" non implica di per sé l'esistenza di un "primo elemento".

[0161] Infine, termini di grado quali "sostanzialmente", "circa" e "approssimativamente" nell'accezione in cui vengono usati nella 15 presente indicano una quantità ragionevole di deviazione dal termine modificato tale per cui il risultato finale non risulti significativamente variato.

[0162] Ovviamente sono possibili numerose modifiche e varianti della presente invenzione alla luce degli insegnamenti di cui sopra. Resta inteso pertanto che, entro la portata delle rivendicazioni 20 allegate, l'invenzione può essere realizzata in altro modo rispetto a quanto descritto specificamente nel presente documento.

Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 493 BM



RIVENDICAZIONI

1. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta comprendente:

un target di rilevamento ruotabile con un gruppo pignoni;

5 un'unità di rilevamento della posizione di rotazione configurata per entrare a contatto con il target di rilevamento per rilevare una posizione di rotazione del target di rilevamento come posizione di rotazione del gruppo pignoni; e

10 un dispositivo di controllo della trasmissione configurato per controllare un deragliatore in base alla posizione di rotazione rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione.

2. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo la rivendicazione 1, in cui

15 il gruppo pignoni è configurato per essere supportato in rotazione da un elemento di alloggiamento configurato per essere ruotabile rispetto a un elemento di perno; e

l'unità di rilevamento della posizione di rotazione e il target di rilevamento sono previsti all'esterno dell'elemento di alloggiamento.

20 3. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo la rivendicazione 1, in cui

il target di rilevamento comprende una ruota dentata condotta ruotabile con il gruppo pignoni; e

25 l'unità di rilevamento della posizione di rotazione include una ruota dentata di rilevamento configurata per impegnare la ruota dentata condotta, e

un sensore configurato per rilevare la posizione di rotazione del target di rilevamento in base a una posizione di rotazione della ruota dentata di rilevamento.

4. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo la
5 rivendicazione 1, in cui

il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per memorizzare un tempo operativo durante il quale il deragliatore sposta una catena di bicicletta tra un pignone e un ulteriore pignone del gruppo pignoni, l'ulteriore pignone essendo adiacente al pignone senza
10 un altro pignone, e

il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per calcolare un tempo di cambio in cui il deragliatore inizia a spostare la catena di bicicletta in base

al tempo operativo memorizzato nel dispositivo di controllo
15 della trasmissione, e

a una posizione di rotazione corrente rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione quando un segnale di azionamento per attivare il deragliatore viene inviato in ingresso da un dispositivo di azionamento al dispositivo di controllo della trasmissione.

20 5. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo la rivendicazione 4, in cui

il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per controllare il deragliatore per iniziare a spostare la catena di bicicletta nel tempo di cambio.

6. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta comprendente:

un'unità di rilevamento della posizione di rotazione configurata per rilevare una posizione di rotazione di un gruppo pignoni 5 configurato per essere supportato in rotazione da un elemento di alloggiamento configurato per essere ruotabile rispetto a un elemento di perno, l'unità di rilevamento della posizione di rotazione essendo prevista all'interno dell'elemento di alloggiamento, e

10 un dispositivo di controllo della trasmissione configurato per controllare un deragliatore in base alla posizione di rotazione rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione.

7. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo la rivendicazione 6, comprendente inoltre:

15 un gruppo mozzo di bicicletta includente l'elemento di perno e l'elemento di alloggiamento, l'elemento di alloggiamento essendo configurato per ruotare con il gruppo pignoni e previsto radialmente verso l'esterno dell'elemento di perno, in cui

l'unità di rilevamento della posizione di rotazione è prevista tra l'elemento di perno e l'elemento di alloggiamento.

20 8. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo la rivendicazione 7, comprendente inoltre:

un target di rilevamento ruotabile con il gruppo pignoni e previsto all'interno dell'elemento di alloggiamento, in cui

25 l'unità di rilevamento della posizione di rotazione è configurata per entrare a contatto con il target di rilevamento per rilevare una

posizione di rotazione del target di rilevamento come posizione di rotazione del gruppo pignoni.

9. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo la rivendicazione 8, in cui

5 il target di rilevamento comprende una ruota dentata condotta ruotabile con il gruppo pignoni; e

l'unità di rilevamento della posizione di rotazione include una ruota dentata di rilevamento configurata per ingranarsi con la ruota dentata condotta, e

10 un sensore configurato per rilevare la posizione di rotazione del target di rilevamento in base a una posizione di rotazione della ruota dentata di rilevamento.

10. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo la rivendicazione 6, comprendente inoltre:

15 un target di rilevamento ruotabile con il gruppo pignoni e previsto all'interno del gruppo mozzo di bicicletta, in cui

l'unità di rilevamento della posizione di rotazione è configurata per rilevare una posizione di rotazione del target di rilevamento come posizione di rotazione del gruppo pignoni senza entrare a contatto con il
20 target di rilevamento.

11. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo la rivendicazione 10, comprendente inoltre:

un gruppo mozzo di bicicletta includente l'elemento di perno e l'elemento di alloggiamento, l'elemento di alloggiamento essendo
25 configurato per ruotare con il gruppo pignoni e previsto radialmente

verso l'esterno dell'elemento di perno, in cui

il target di rilevamento è montato su una periferia interna dell'elemento di alloggiamento, e

l'unità di rilevamento della posizione di rotazione è montata su
5 una periferia esterna dell'elemento di perno in modo tale da essere rivolta verso il target di rilevamento.

12. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo la rivendicazione 6, in cui

il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per
10 memorizzare un tempo operativo durante il quale il deragliatore sposta una catena di bicicletta tra un pignone e un ulteriore pignone del gruppo pignoni, l'ulteriore pignone essendo adiacente al pignone senza un altro pignone, e

il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per
15 calcolare un tempo di cambio in cui il deragliatore inizia a spostare la catena di bicicletta in base

al tempo operativo memorizzato nel dispositivo di controllo della trasmissione, e

20 a una posizione di rotazione corrente rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione quando un segnale di azionamento per attivare il deragliatore viene inviato in ingresso da un dispositivo di azionamento al dispositivo di controllo della trasmissione.

13. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo la rivendicazione 12, in cui

25 il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per

controllare il deragliatore per iniziare a spostare la catena di bicicletta nel tempo di cambio.

14. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta comprendente:

- 5 un target di rilevamento ruotabile con un gruppo pignoni; un'unità di rilevamento della posizione di rotazione configurata per rilevare una posizione di rotazione del gruppo pignoni e includente un sensore di immagini configurato per catturare un'immagine target del target di rilevamento; e
- 10 un dispositivo di controllo della trasmissione configurato per calcolare una posizione di rotazione del gruppo pignoni in base all'immagine target catturata dal sensore di immagini e configurato per controllare un deragliatore in base alla posizione di rotazione calcolata dal dispositivo di controllo della trasmissione.
- 15 15. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo la rivendicazione 14, in cui
 - il gruppo pignoni è configurato per essere supportato in rotazione da un elemento di alloggiamento configurato per essere ruotabile rispetto a un elemento di perno.
- 20 16. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo la rivendicazione 14, in cui
 - il target di rilevamento comprende un modello di riferimento che indica una posizione di rotazione assoluta del gruppo pignoni,
 - il sensore di immagini è configurato per catturare
- 25 un'immagine modello del modello di riferimento come immagine target,

il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per calcolare la posizione di rotazione assoluta del gruppo pignoni in base all'immagine modello catturata dal sensore di immagini, e

5 il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per controllare il deragliatore in base alla posizione di rotazione assoluta calcolata dal dispositivo di controllo della trasmissione.

17. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo la rivendicazione 14, in cui

10 il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per memorizzare un tempo operativo durante il quale il deragliatore sposta una catena di bicicletta tra un pignone e un ulteriore pignone del gruppo pignoni, l'ulteriore pignone essendo adiacente al pignone senza un altro pignone, e

15 il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per calcolare un tempo in cui il deragliatore inizia a spostare la catena di bicicletta in base

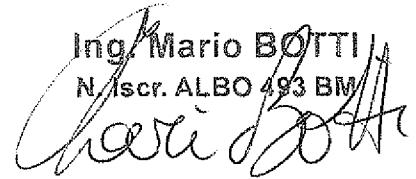
al tempo operativo memorizzato nel dispositivo di controllo della trasmissione, e

20 a una posizione di rotazione corrente rilevata dall'unità di rilevamento della posizione di rotazione quando un segnale di azionamento per attivare il deragliatore viene inviato in ingresso da un dispositivo di azionamento al dispositivo di controllo della trasmissione.

18. Apparecchio di comando di cambio di bicicletta secondo la rivendicazione 17, in cui

25 il dispositivo di controllo della trasmissione è configurato per

controllare il deragliatore per iniziare a spostare la catena di bicicletta
nel tempo calcolato dal dispositivo di controllo della trasmissione.

Ing. Mario BOTTI
N. iscr. ALBO 493 BM


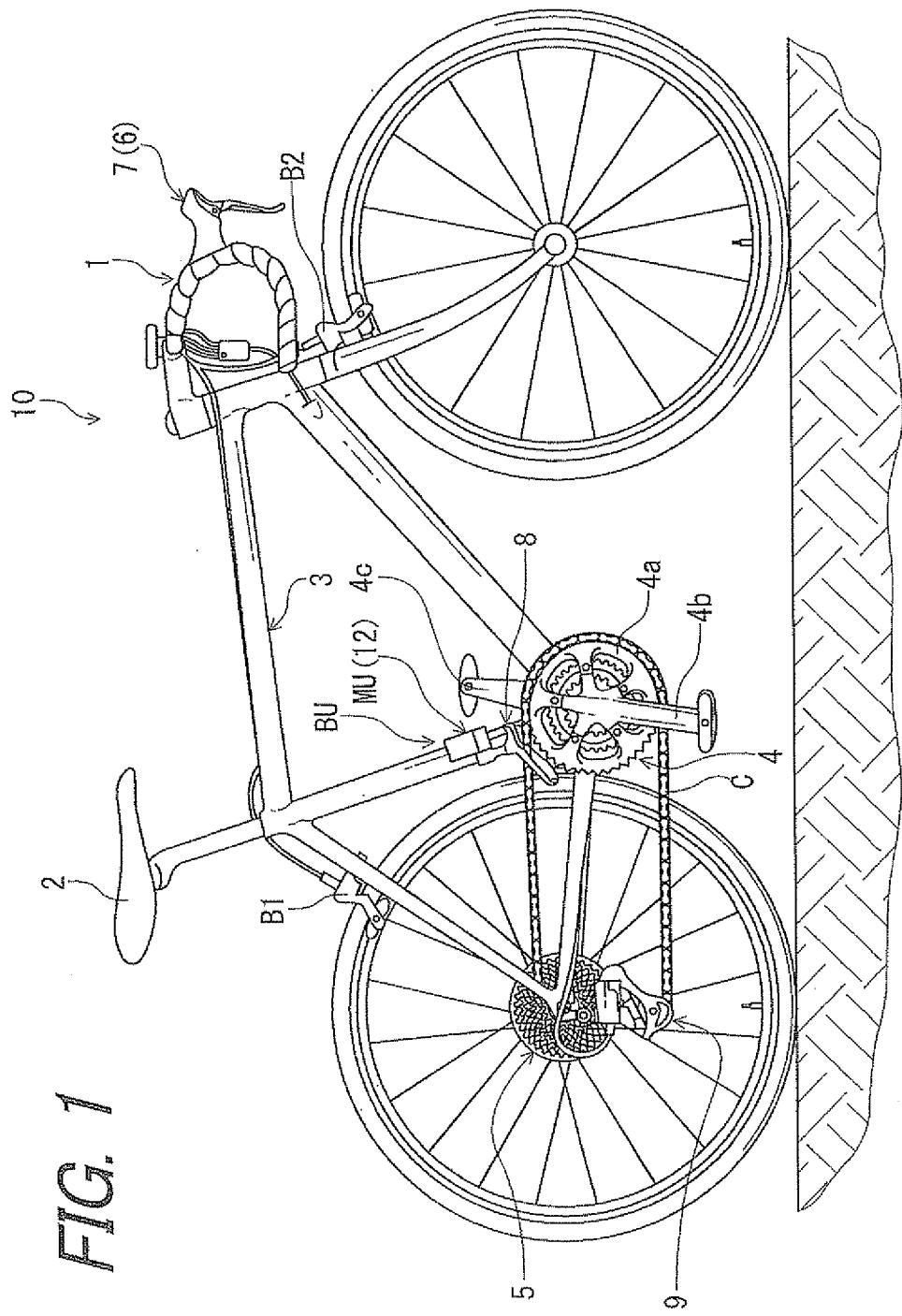


FIG. 1

Mario Botti
Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 493 BM

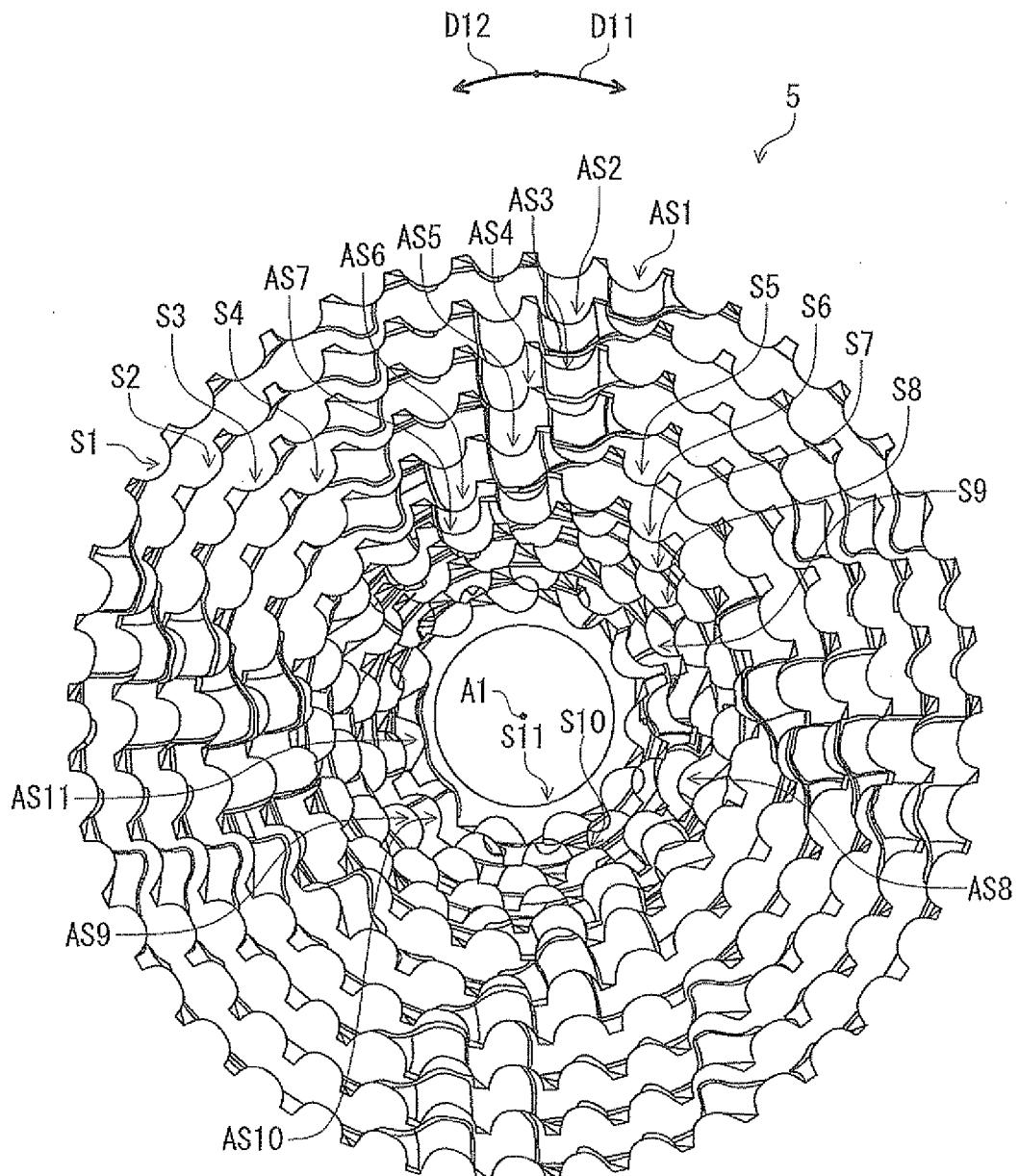


FIG. 2

Mario Botti
Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 493 BM

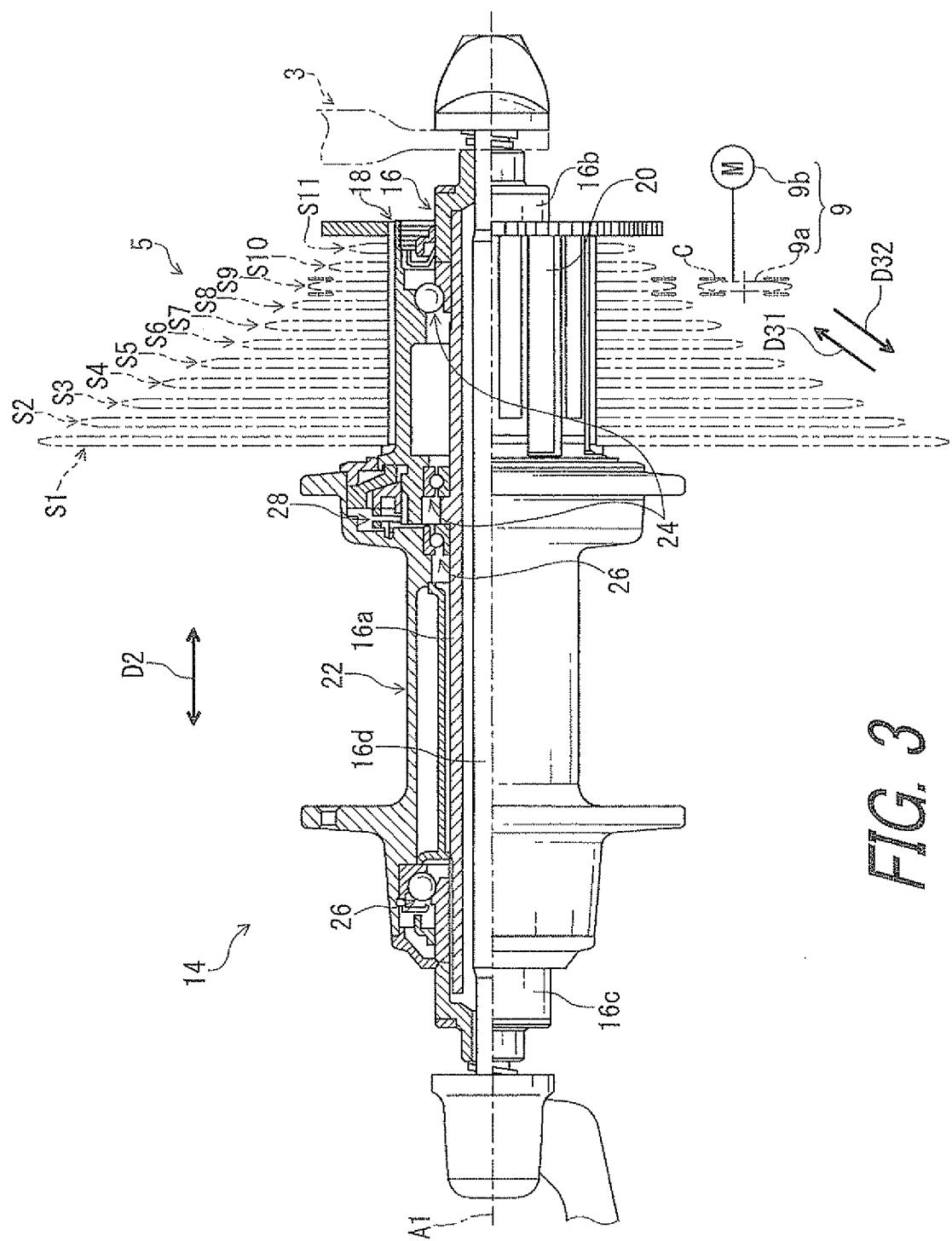


FIG. 3

Mario Botti
Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 493 BM

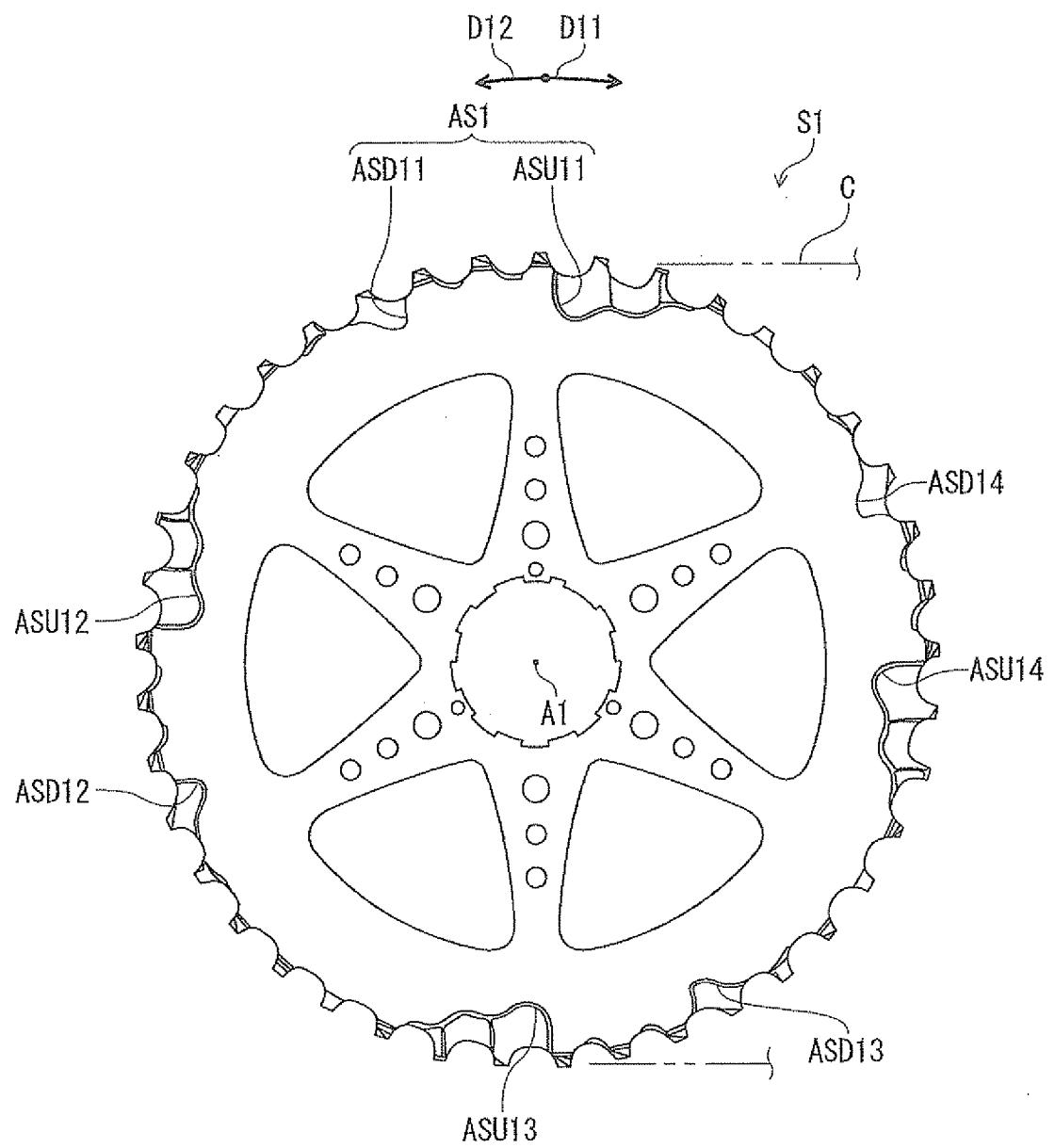


FIG. 4

Mario Botti
Ing. Mario BOTTI
N. Isola, 11000 460 BO

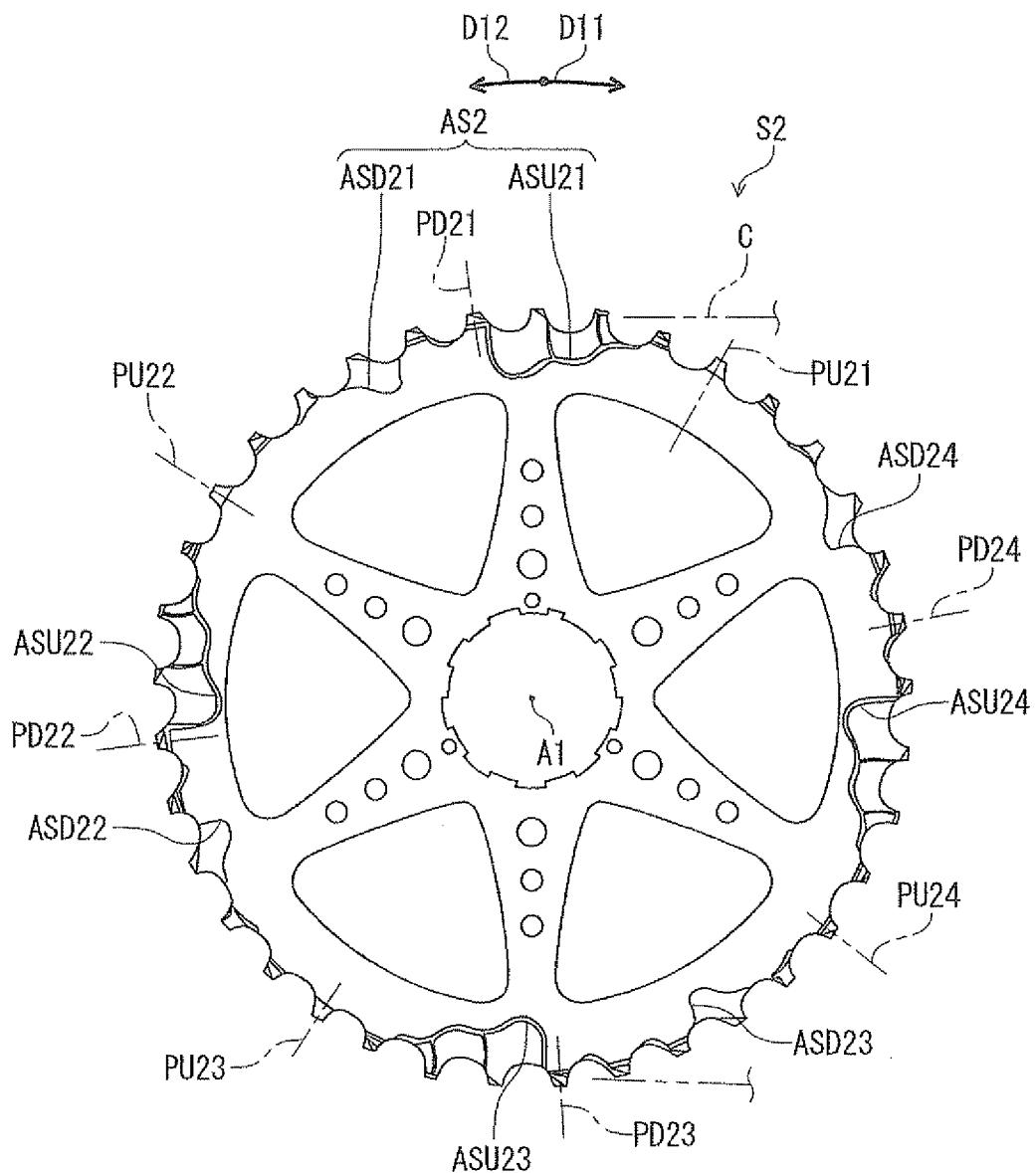


FIG. 5

Mario Botti
Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 493 BM

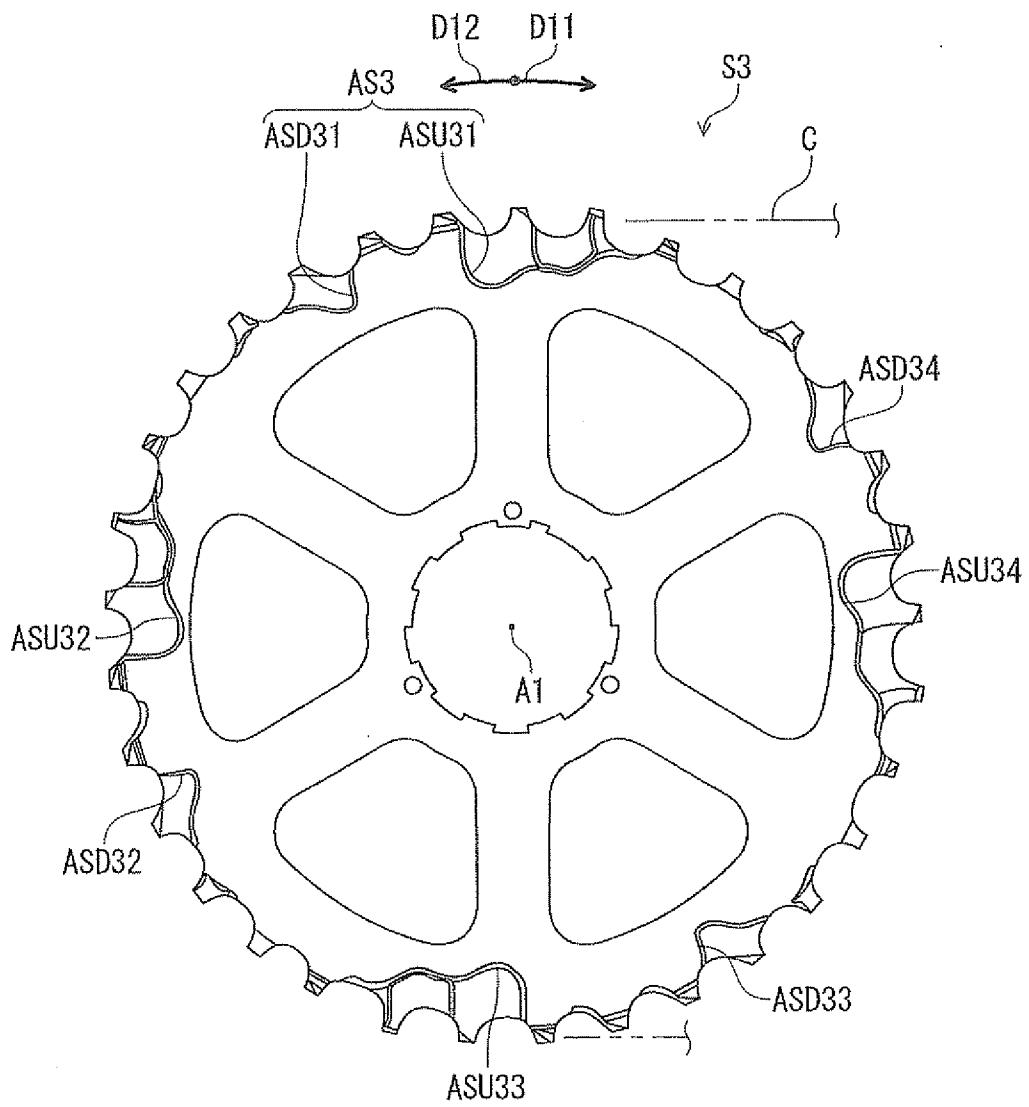


FIG. 6

Mario Botti
Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 493 BM

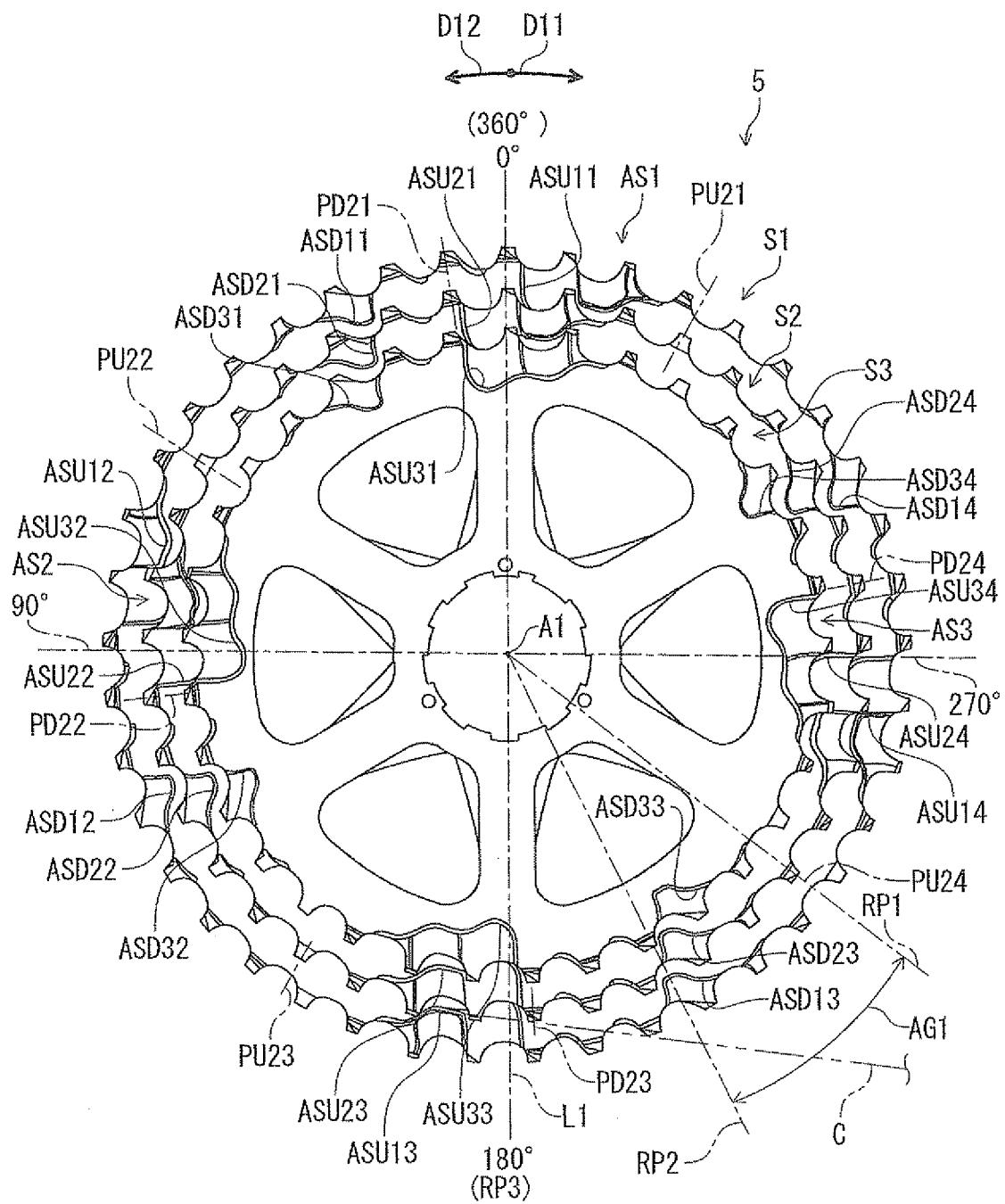


FIG. 7

Mario Botti
Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 493 BM

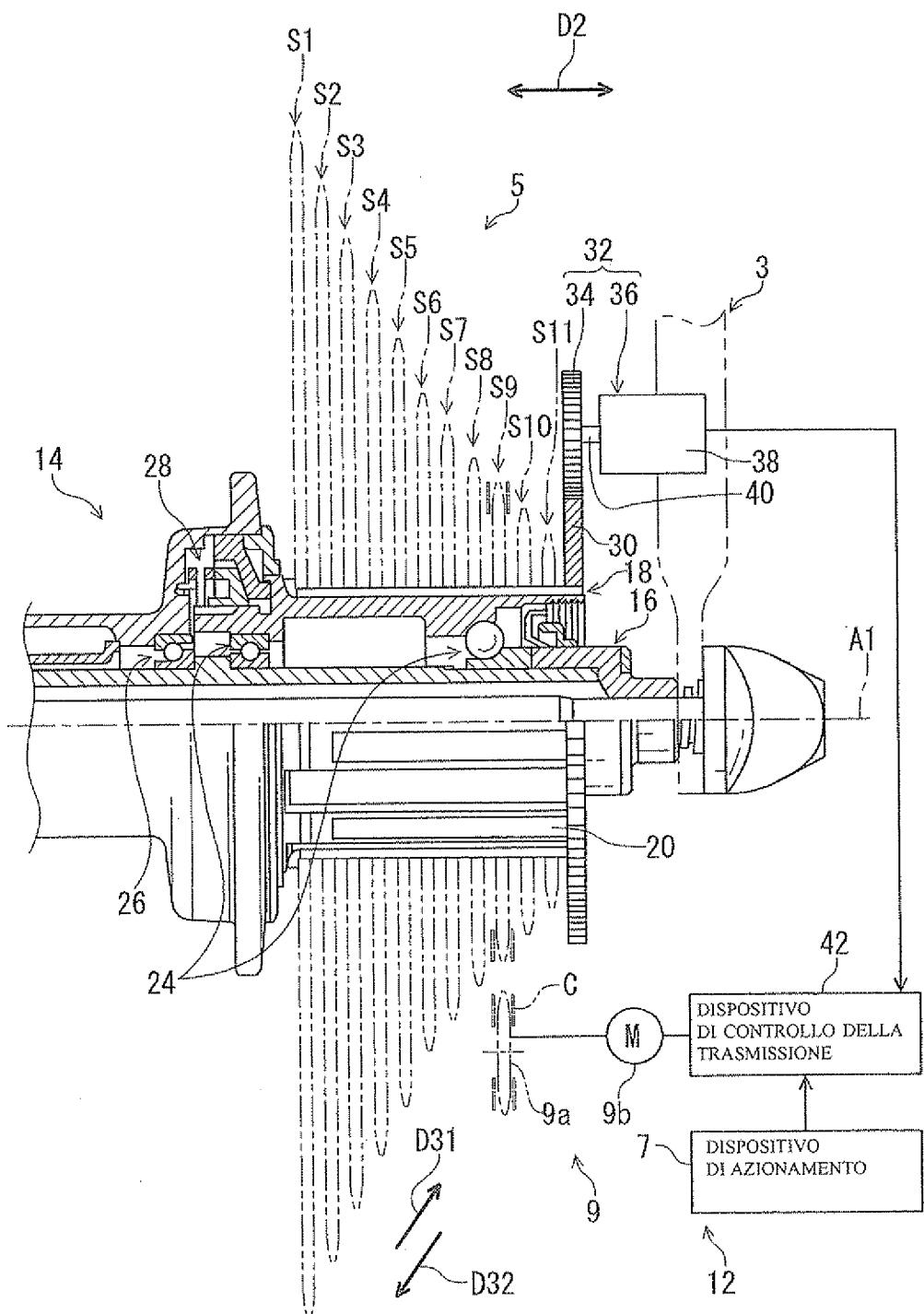


FIG. 8

Mario Botti
 Ing. Mario BOTTI
 N. Iscr. ALBO 493 C.R.

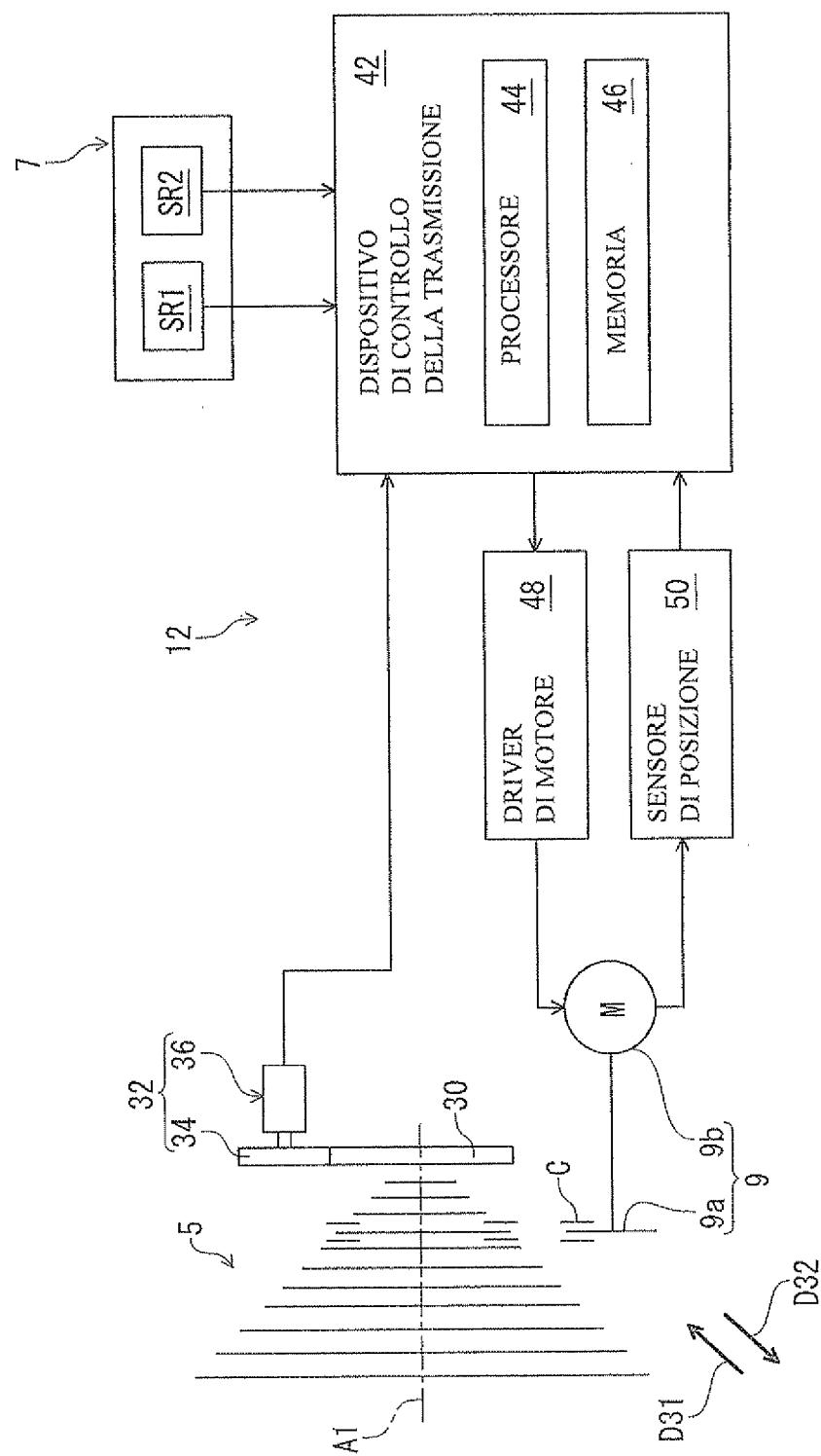
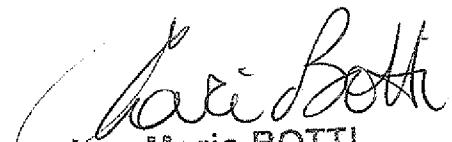


FIG. 9

Mario Botti
 Ing. Mario BOTTI
 N. Iscr. ALBO 493 BM

PIGNONE	CAMBIO	TEMPO OPERATIVO [sec]
S1	SU	TU1
	GIÙ	-
S2	SU	TU2
	GIÙ	TD2
S3	SU	TU3
	GIÙ	TD3
S4	SU	TU4
	GIÙ	TD4
S5	SU	TU5
	GIÙ	TD5
S6	SU	TU6
	GIÙ	TD6
S7	SU	TU7
	GIÙ	TD7
S8	SU	TU8
	GIÙ	TD8
S9	SU	TU9
	GIÙ	TD9
S10	SU	TU10
	GIÙ	TD10
S11	SU	-
	GIÙ	TD11

FIG. 10


 Ing. Mario BOTTI
 N. Iscr. ALBO 493 BM

PIGNONE	CAMBIO	POSIZIONE DI ROTAZIONE DI RIFERIMENTO [GRADO]			
S1	SU	PU11	PU12	PU13	PU14
	GIÙ	-	-	-	-
S2	SU	PU21	PU22	PU23	PU24
	GIÙ	PD21	PD22	PD23	PD24
S3	SU	PU31	PU32	PU33	PU34
	GIÙ	PD31	PD32	PD33	PD34
S4	SU	PU41	PU42	PU43	PU44
	GIÙ	PD41	PD42	-	-
S5	SU	PU51	PU52	PU53	PU54
	GIÙ	PD51	PD52	-	-
S6	SU	PU61	PU62	-	-
	GIÙ	PD61	PD62	-	-
S7	SU	PU71	PU72	-	-
	GIÙ	PD71	PD72	-	-
S8	SU	PU81	-	-	-
	GIÙ	PD81	PD82	-	-
S9	SU	PU91	-	-	-
	GIÙ	PD91	-	-	-
S10	SU	PU101	-	-	-
	GIÙ	PD101	-	-	-
S11	SU	-	-	-	-
	GIÙ	PD111	-	-	-

FIG. 11

Mario Botti
 Ing. Mario BOTTI
 N. Iscr. ALBO 493 BM

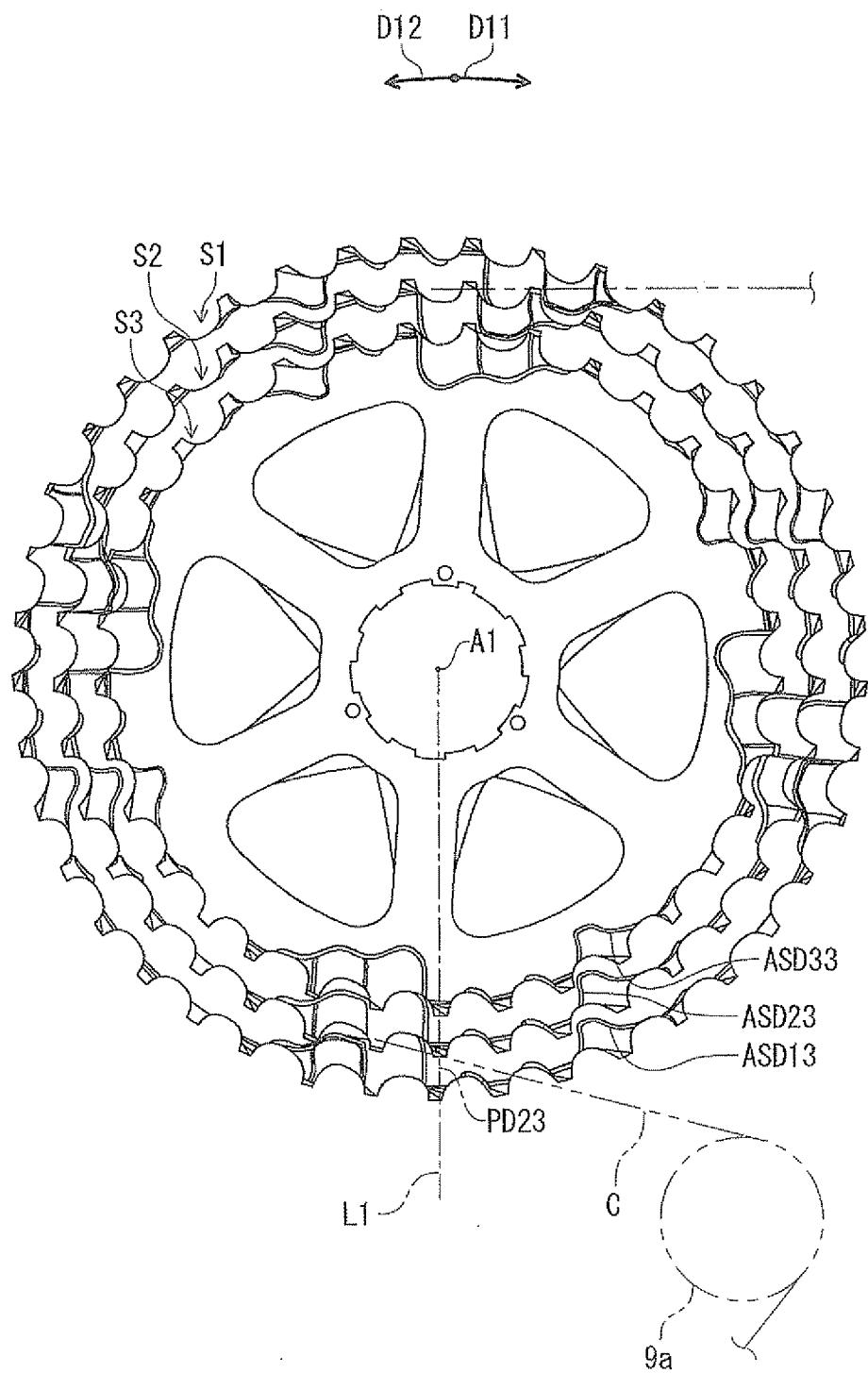


FIG. 12

Mario Botto
Ing. Mario BOTTO
N. Iscr. ALBO 493 B.M.

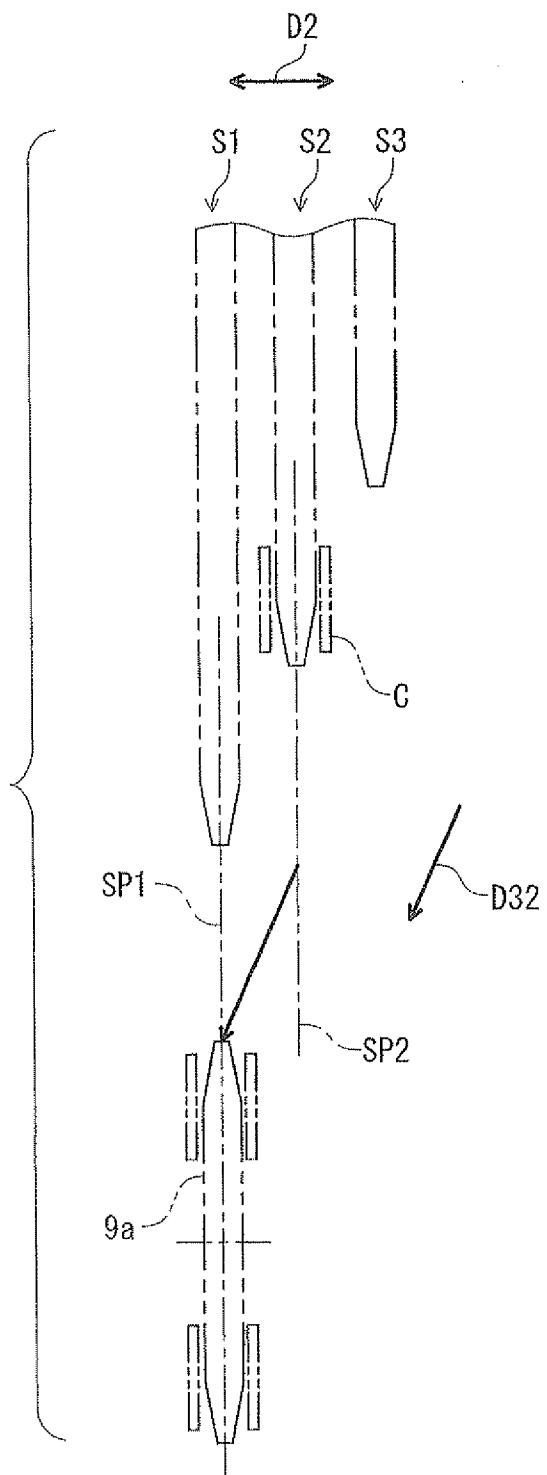


FIG. 13

Mario Botti
Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 493 BM

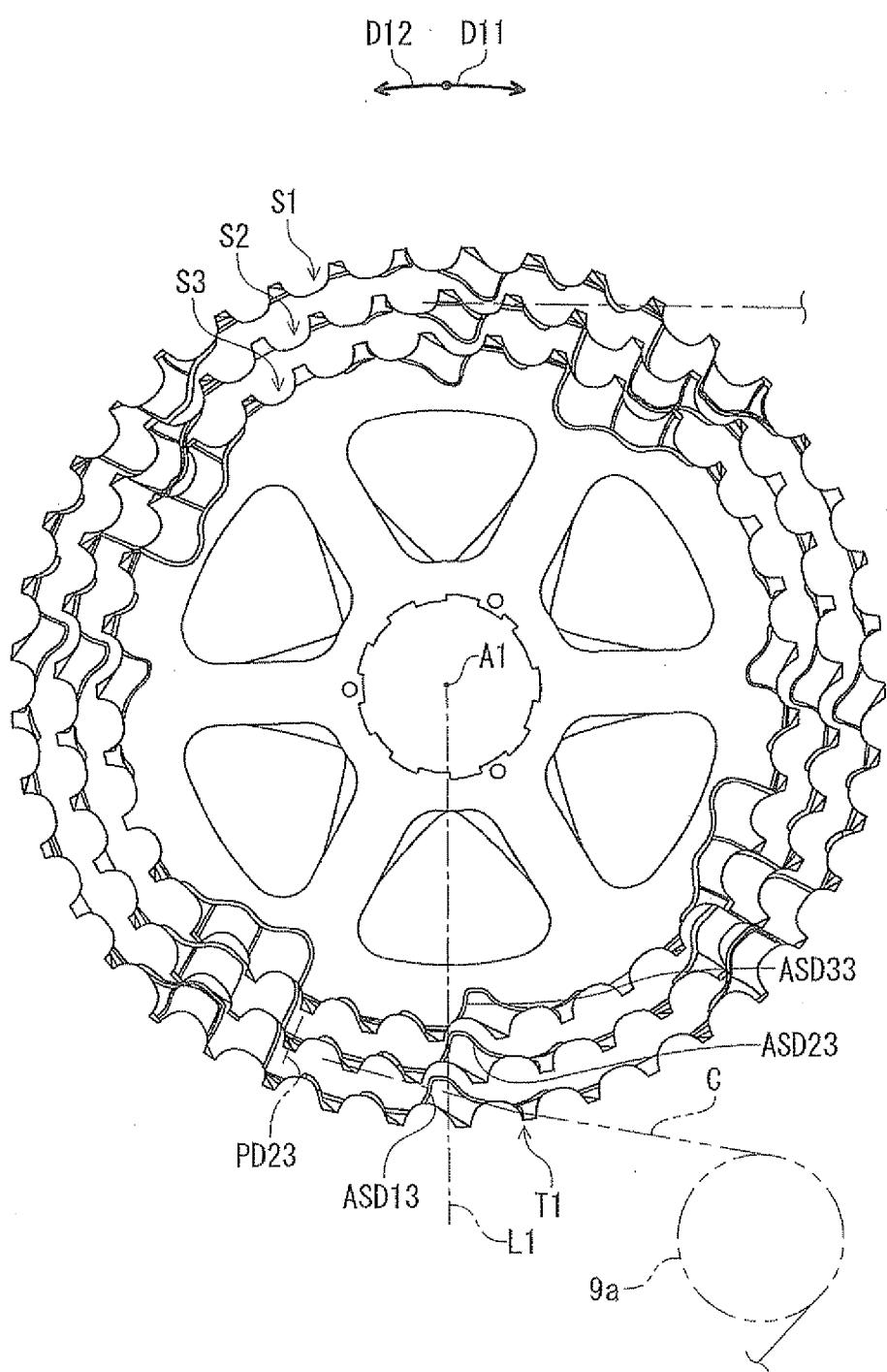


FIG. 14

Mario Botti
Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 493 BM

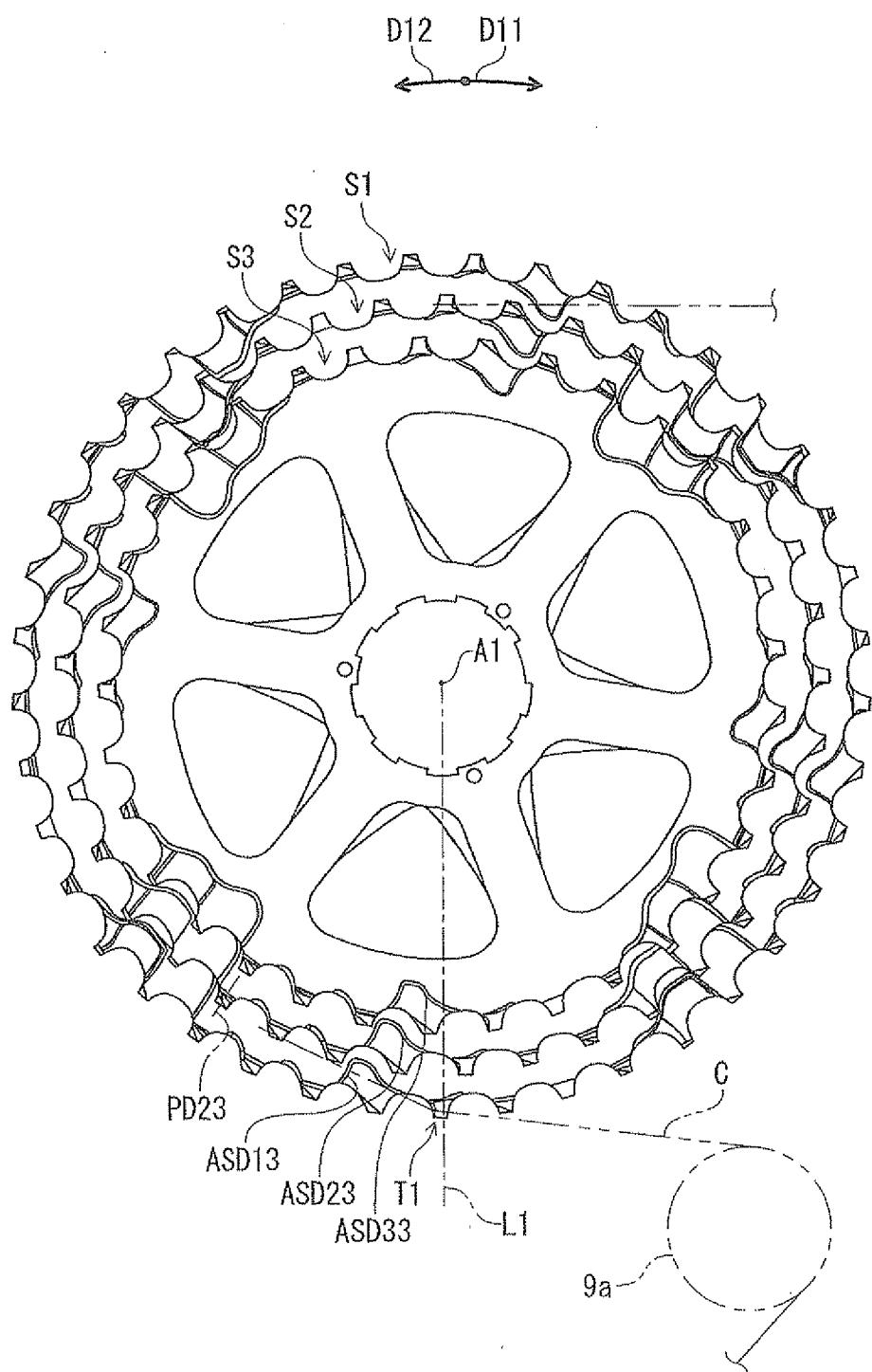


FIG. 15

Mario Botti
Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 493 BM

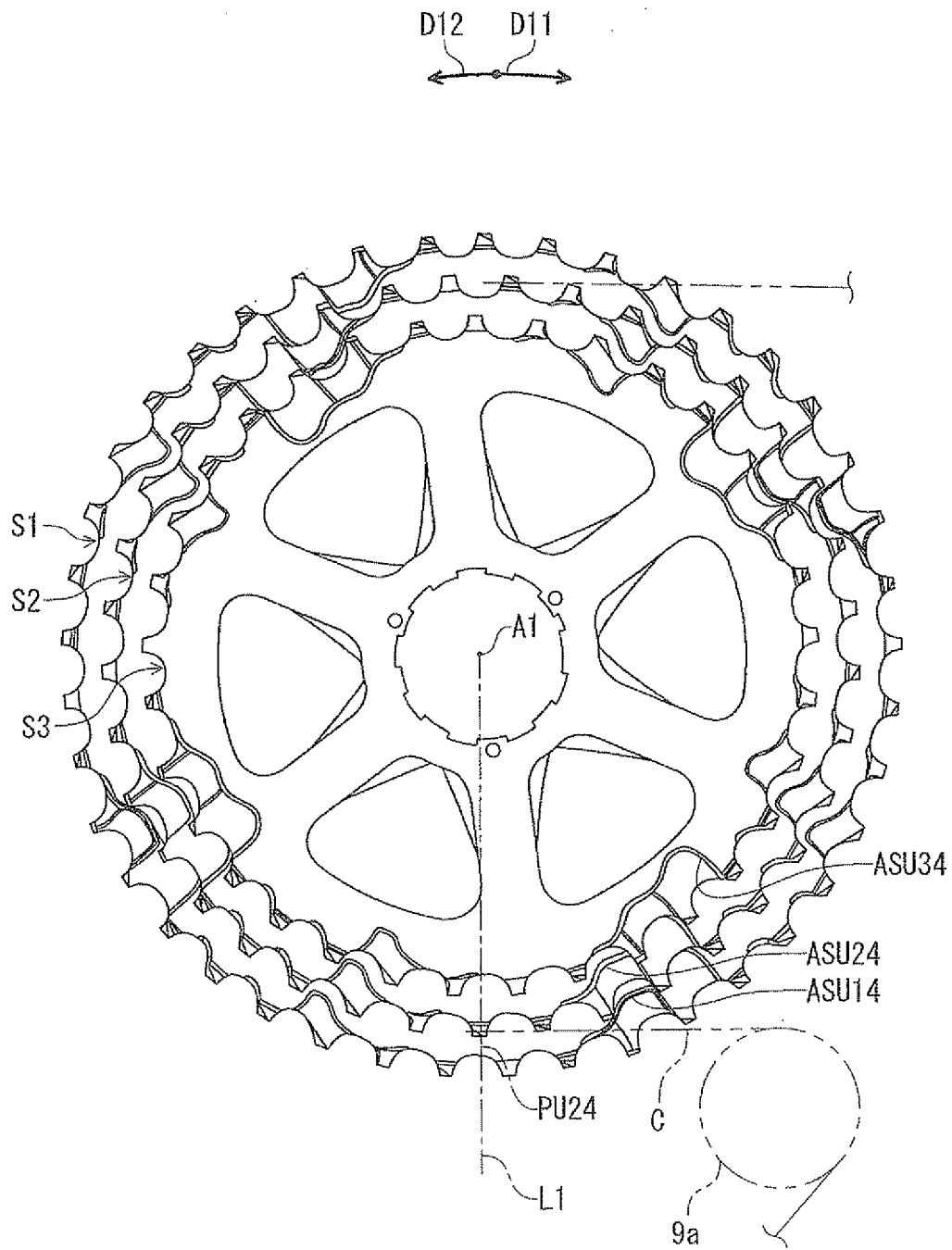


FIG. 16

Mario Botti
Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 493 BM

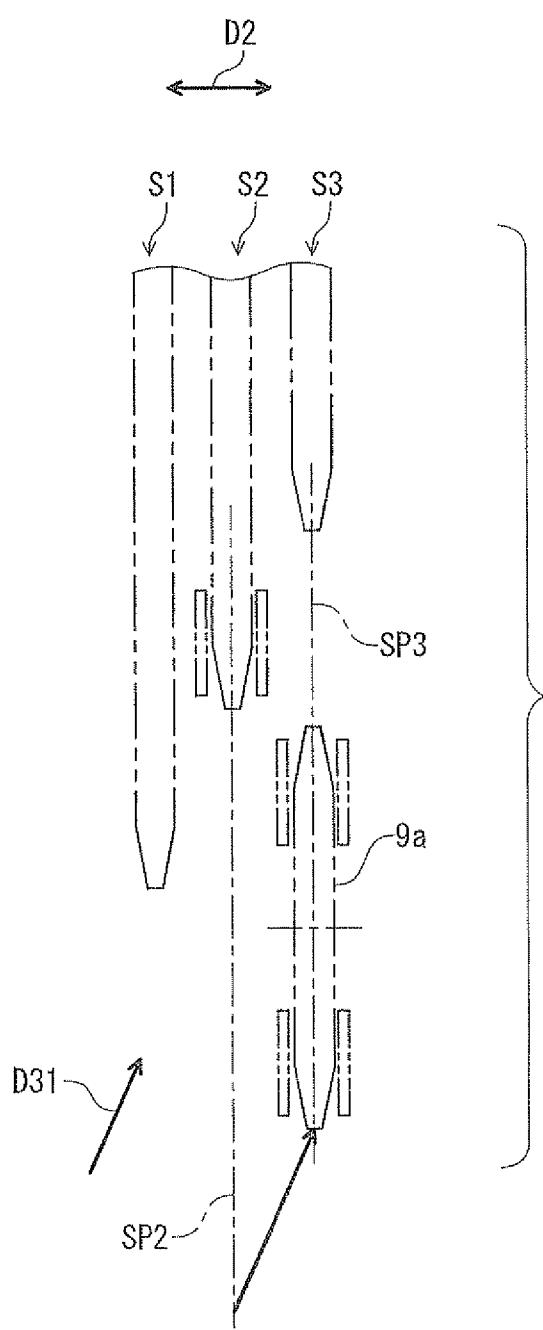


FIG. 17

Mario Botti
Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 493 BM

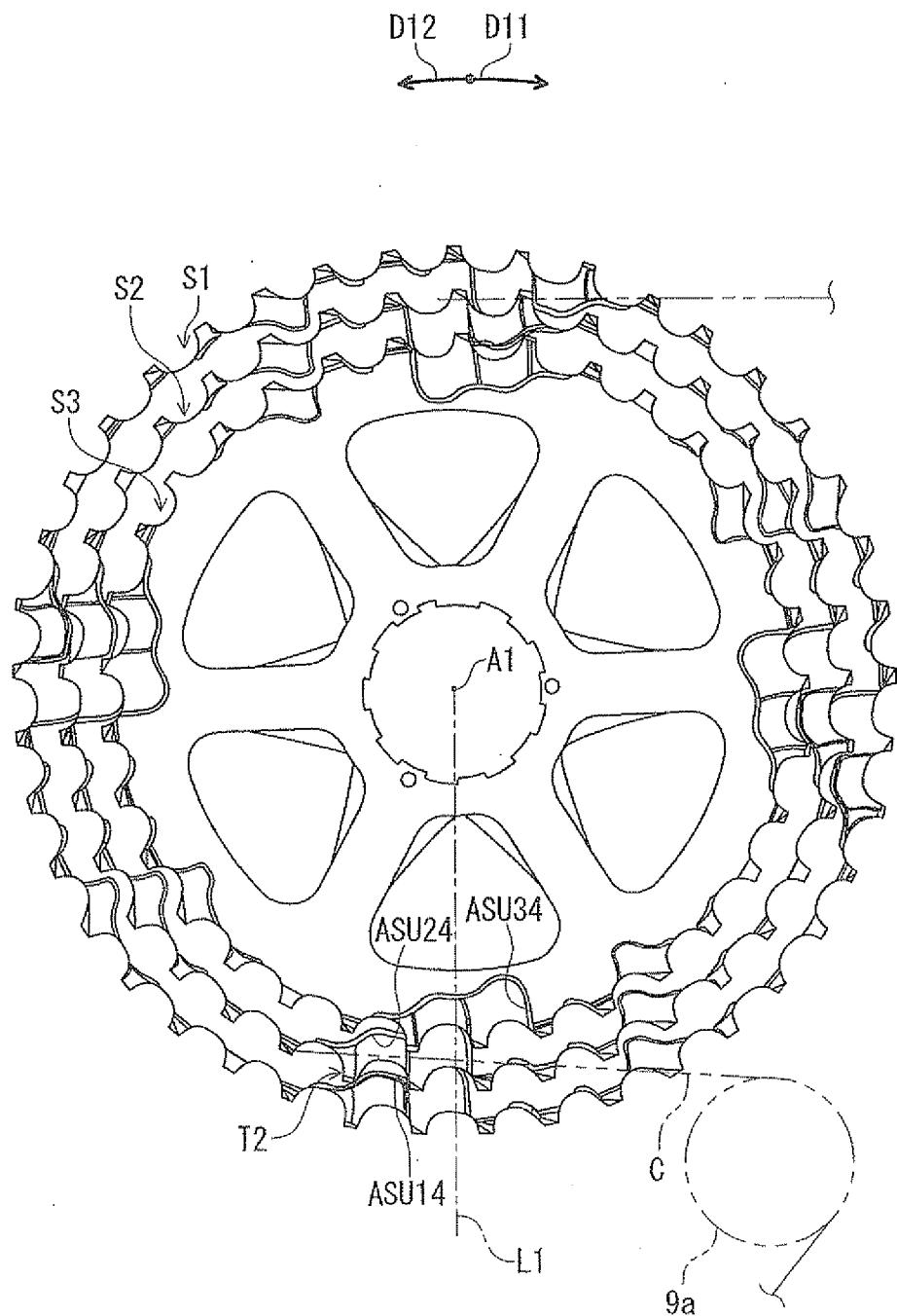


FIG. 18

Mario Botti
Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 493 BM

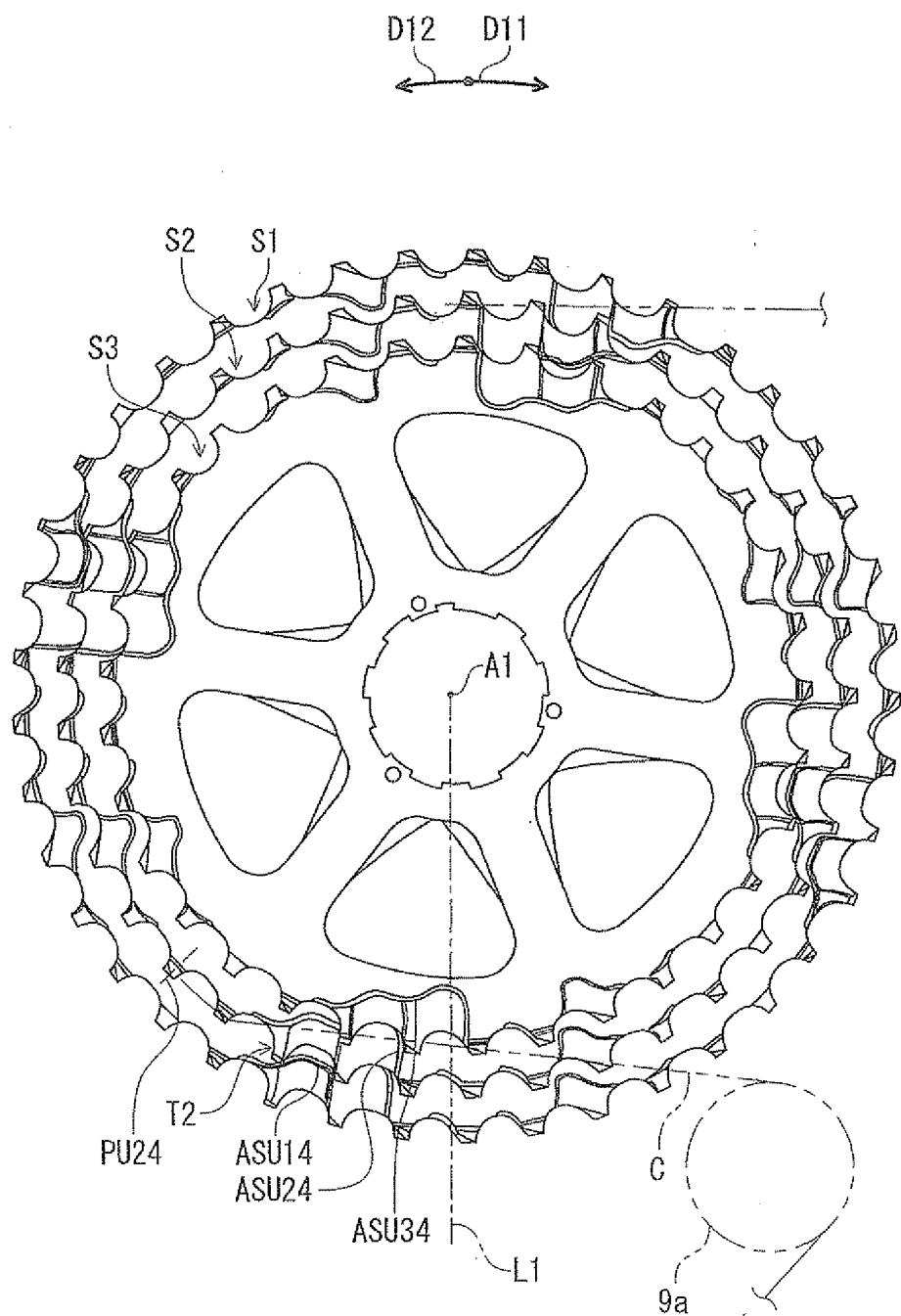


FIG. 19

Mario Botti
Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 493 BM



FIG. 20


 Ing. Mario BOTTI
 N. Iscr. ALBO 493 BM

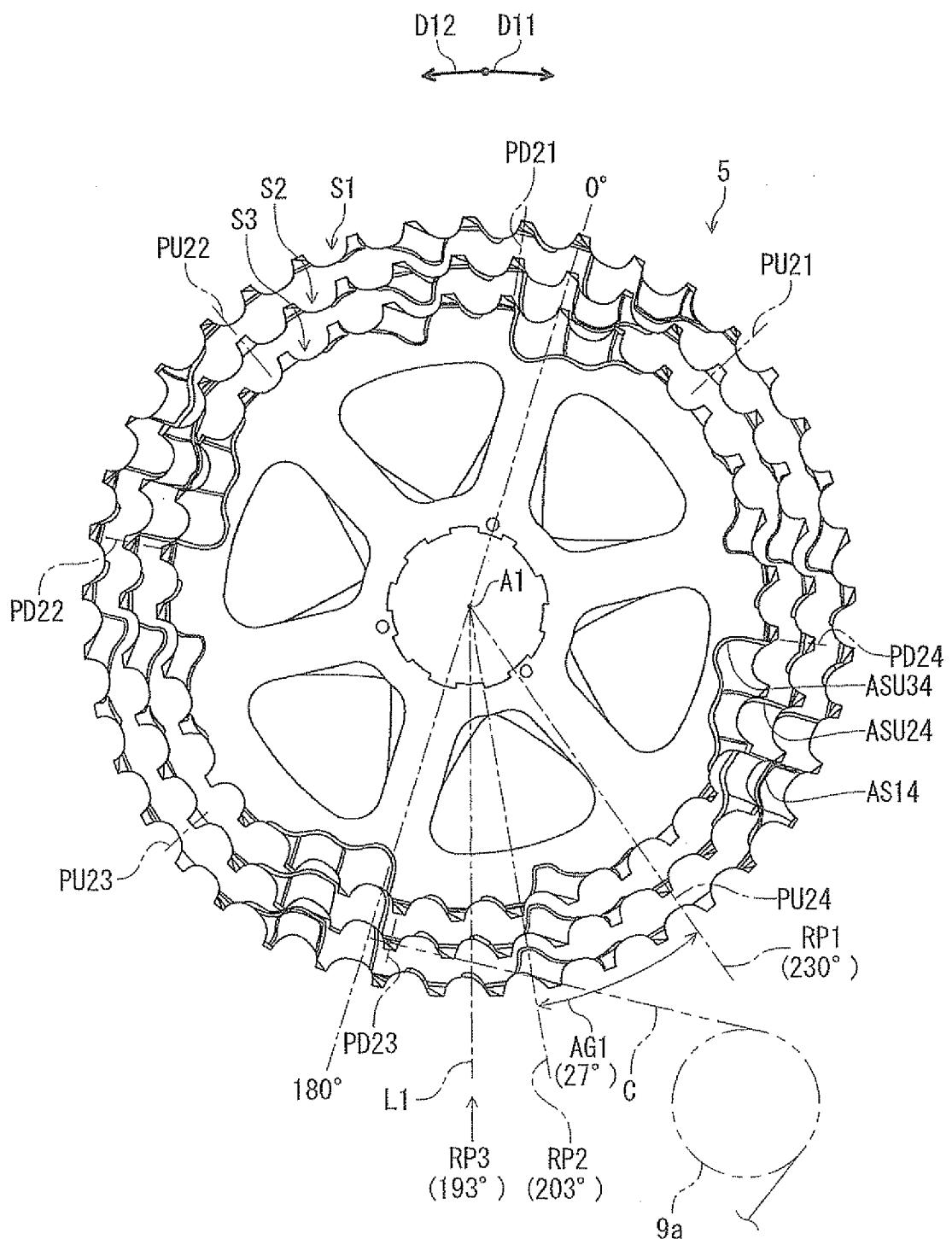


FIG. 21

Mario Botti
 Ing. Mario BOTTI
 N. Iscr. ALBO 493 BM

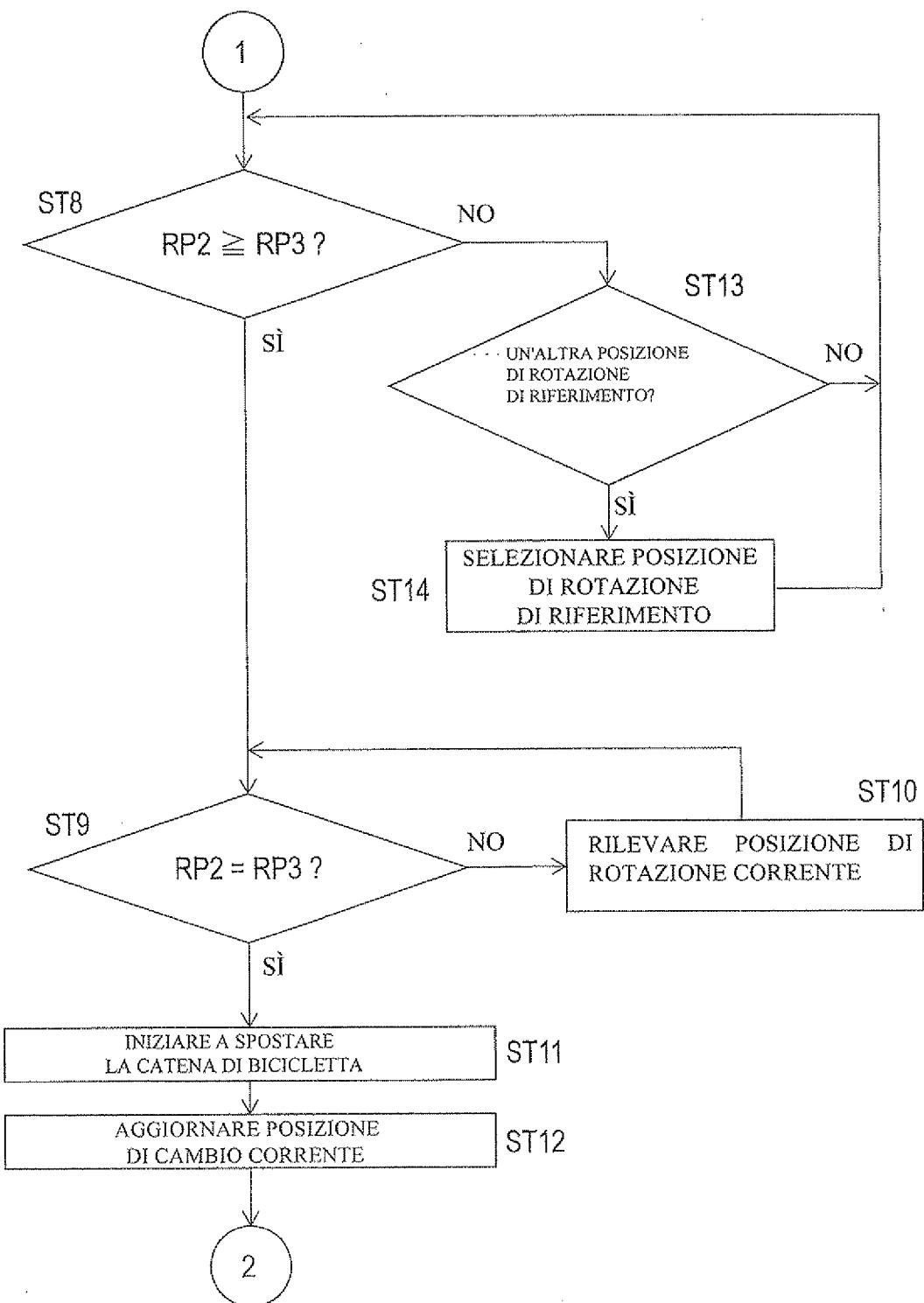


FIG. 22


 Claudio Sottili
 Ing. Meccanico
 N. Iscr. ALBO 493 BM

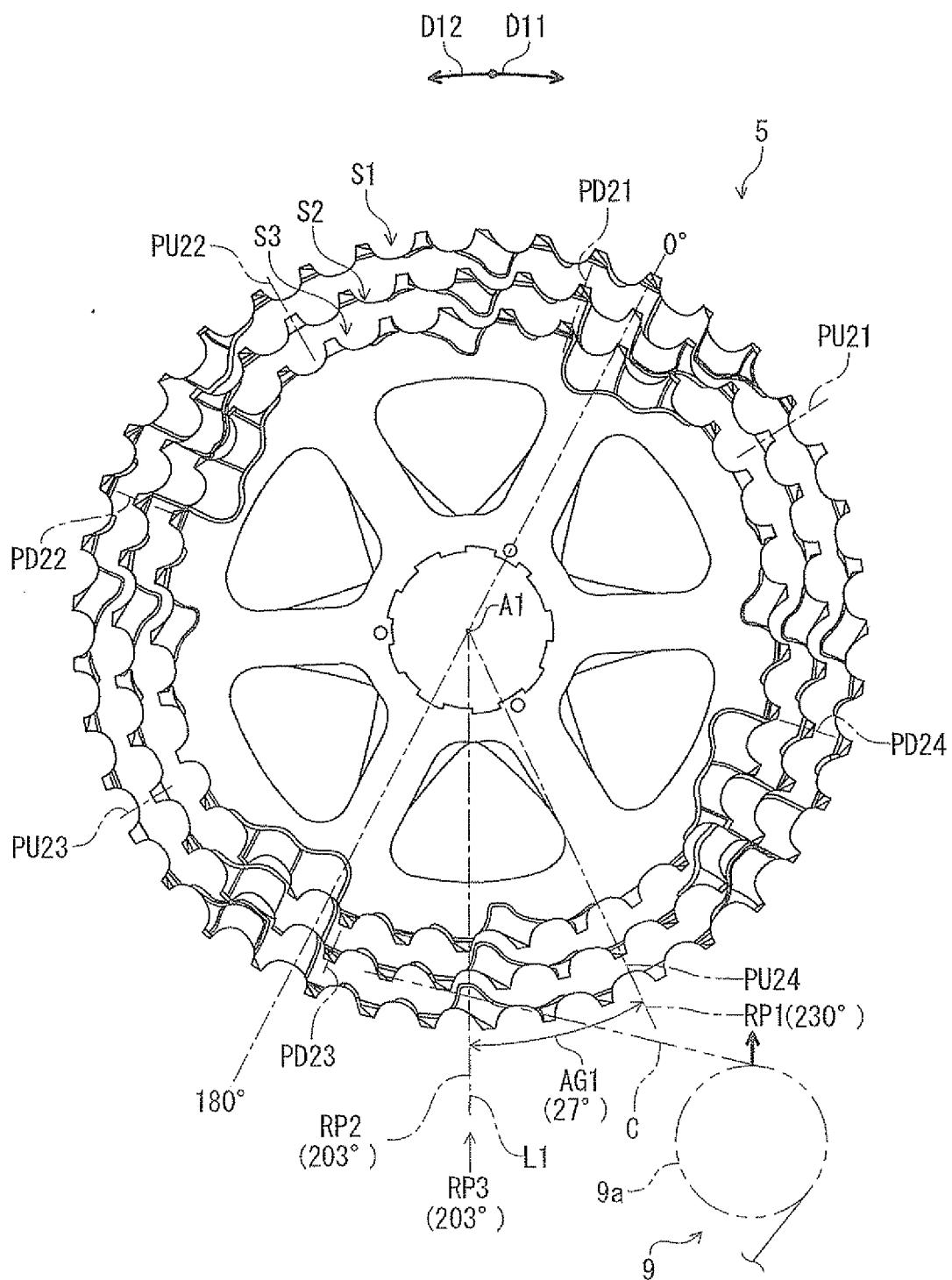


FIG. 23

Mario Botti
Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 493 BM

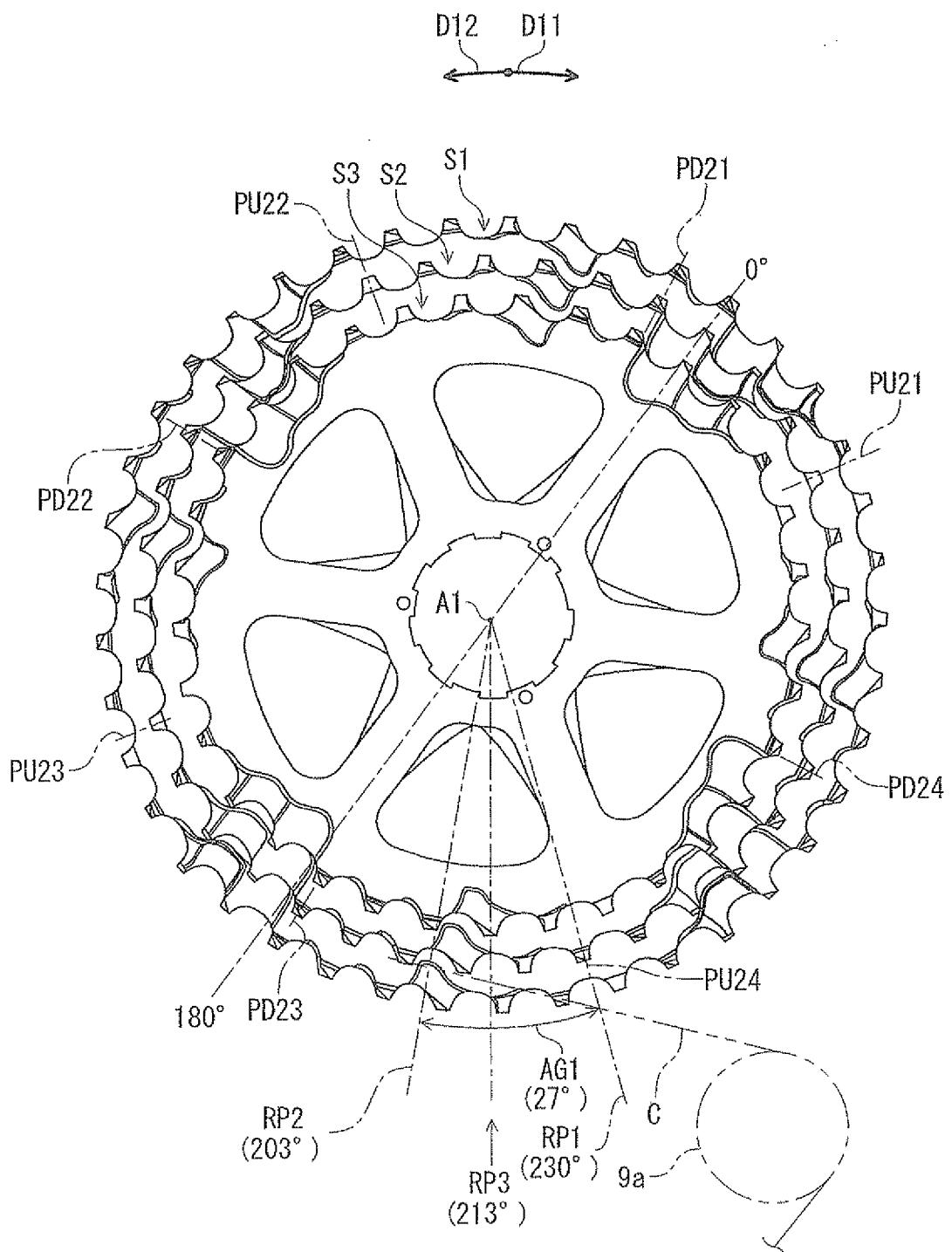


FIG. 24

Caribotti
 Ing. Mario BOTTI
 N. Iscr. ALBO 493 BM

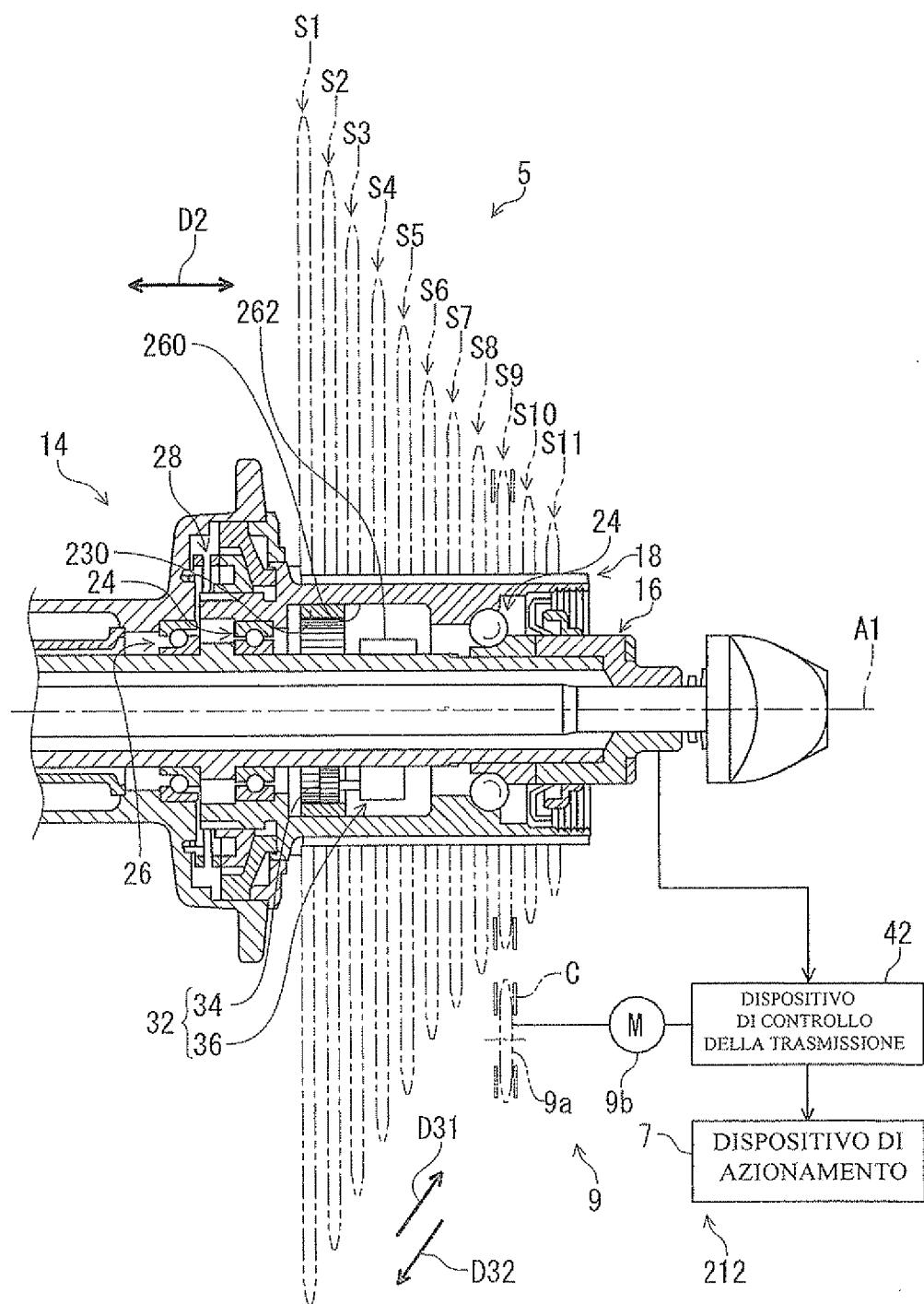


FIG. 25

Mario Botti
Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 483 BM

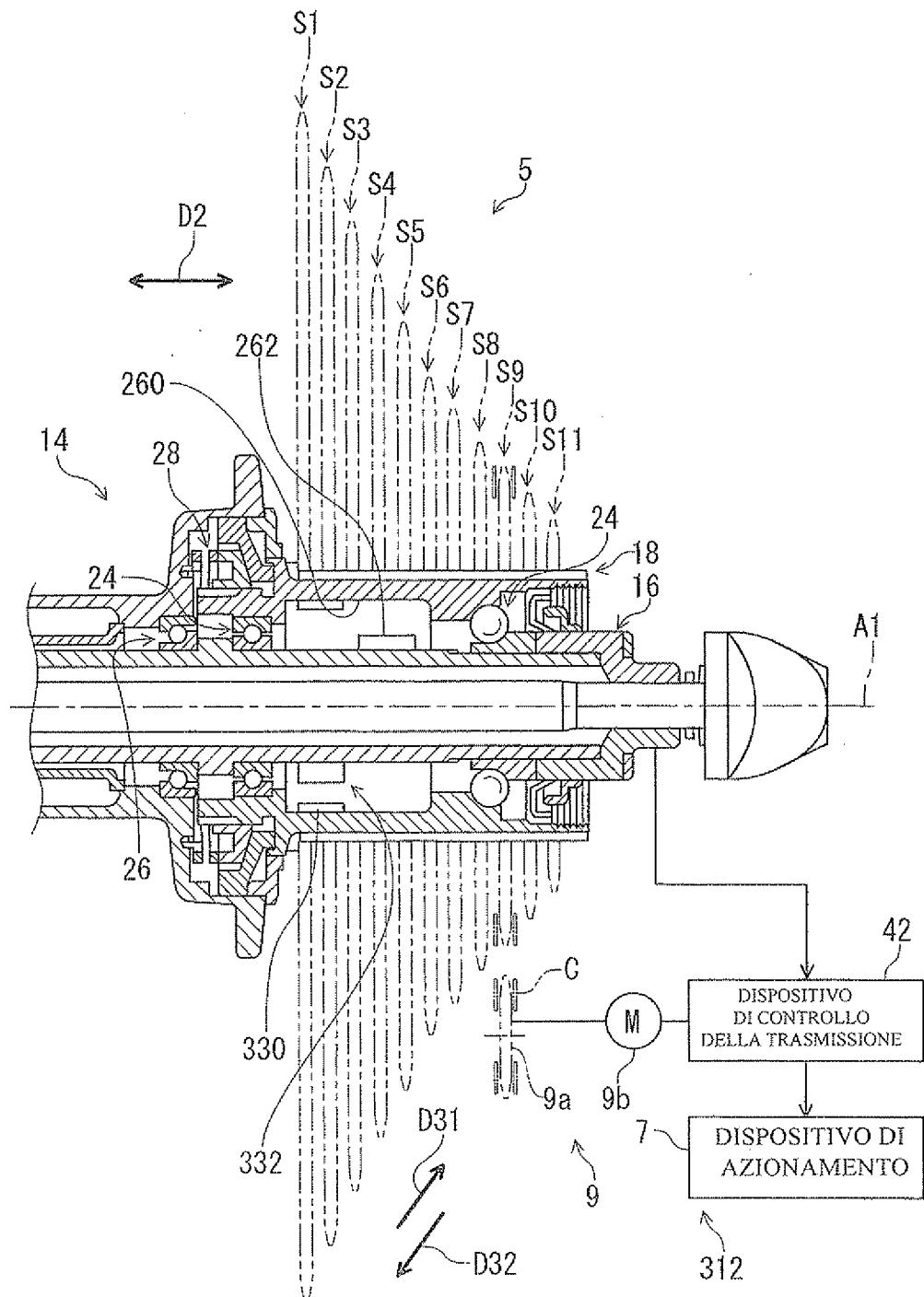


FIG. 26

Mario Botti
 Ing. Mario BOTTI
 N. Inv. N. 130.493 BM

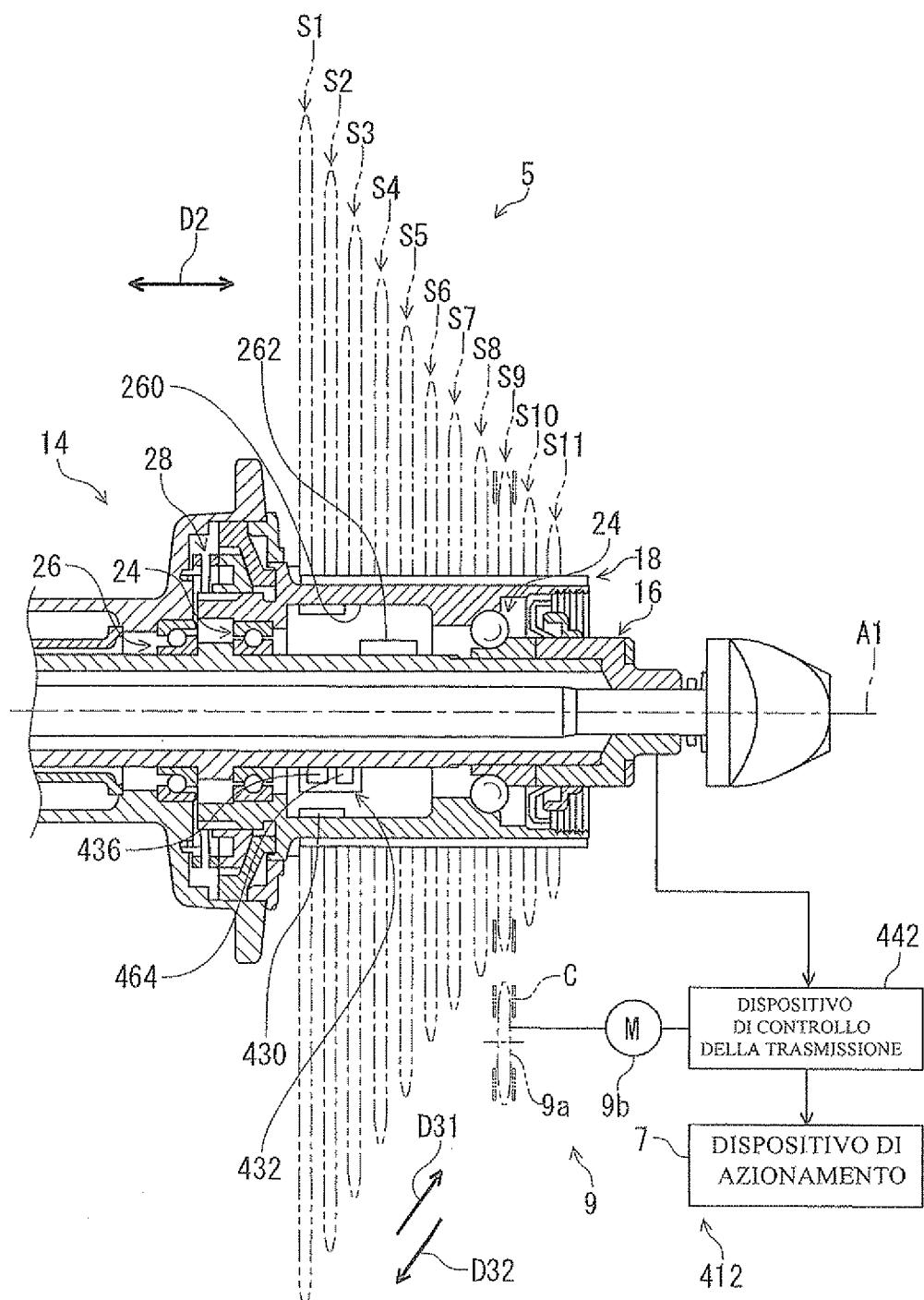


FIG. 27

Mario Bettati
 Ing. Mario BETTATI
 N. Iscr. ALBO 493 BM

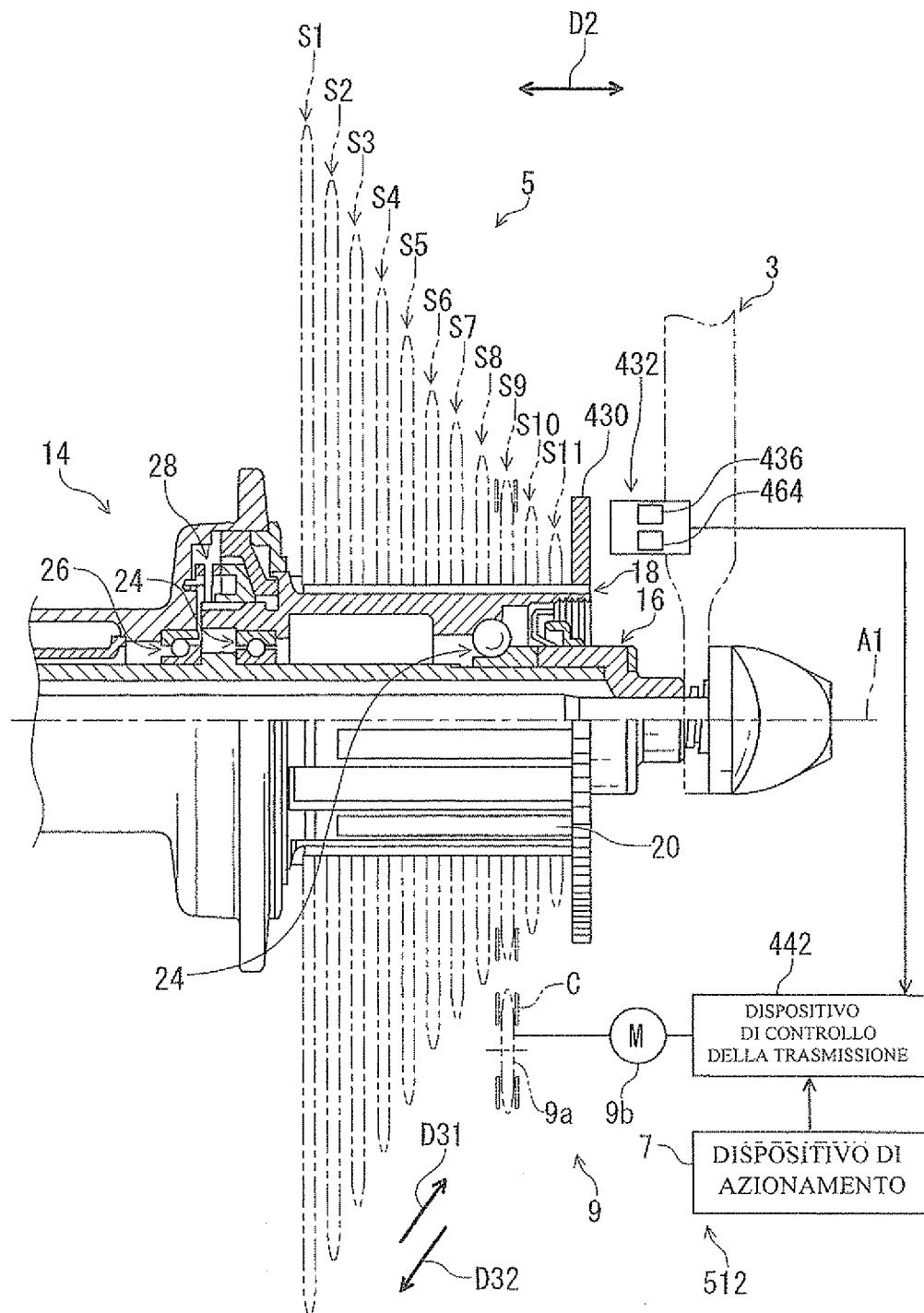


FIG. 28

Mario Botti
Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 493 BM