

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901848442A1

Publication Date

20111215

Applicant

CNH ITALIA S.P.A.

Title

CONTROLLO A JOYSTICK PER UN CAMBIO DI VELOCITA'

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"CONTROLLO A JOYSTICK PER UN CAMBIO DI VELOCITA'"

di CNH ITALIA S.P.A.

di nazionalità italiana

con sede: VIALE DELLE NAZIONI, 55

MODENA (MO)

Inventori: MAGRINI Sergio, SALVINI Tiziano

DESCRIZIONE

CAMPO DELL'INVENZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un joystick per controllare a distanza la scelta di una marcia di un cambio, in particolare quella di un veicolo agricolo.

SFONDO DELL'INVENZIONE

In un cambio a quattro marce, la leva operativa per mezzo della quale viene selezionato il rapporto di trasmissione o la "velocità" desiderata, è guidata per uno spostamento ad "H". Le linee verticali della "H" definiscono i canali di selezione della marcia e il percorso orizzontale tra i due canali di selezione della marcia definisce la posizione in folle del cambio, cioè, l'impostazione in cui l'albero motore è totalmente disimpegnato dall'albero condotto. Facendo scorrere dapprima la leva operativa nel canale di selezione della

marcia di sinistra e poi spostandola nella posizione in alto, viene selezionata la prima velocità. Se la leva operativa viene mantenuta nel canale di selezione della marcia di sinistra, ma spostata dalla posizione in alto, attraverso la posizione neutra, alla posizione in basso, la seconda marcia viene selezionata. Per selezionare la terza marcia, mentre in folle, la leva operativa viene dapprima spostata verso il canale di selezione della marcia di destra e poi verso l'alto. Per finire, il movimento verso il basso della leva operativa mentre nel secondo canale di selezione della marcia si impegnerà con la quarta marcia.

Tipicamente, la leva del cambio è supportata tra due selettori, spesso denominati "forcelle di selettore" a causa della loro forma. Ciascuno dei selettori fa scorrere un dente di arresto lungo un albero per accoppiare gli ingranaggi per la rotazione insieme all'albero. Uno dei selettori seleziona la prima e la seconda marcia, mentre l'altro selettore seleziona la terza e la quarta marcia. Quando la leva del cambio viene fatta girare impernata da un lato all'altro, mentre il cambio è in posizione neutra, essa si impegna con uno o l'altro dei due selettori.

I joystick sono noti per comandare a distanza i cambi in un veicolo. In progettazioni di tipo noto, la leva operativa sul joystick è collegata alla leva del cambio della scatola del cambio per mezzo di due cavi Bowden. Uno

dei cavi assicura che la leva del cambio sia spostata orizzontalmente per impegnare il selettore adatto quando la leva operativa sul joystick viene spostata da un lato all'altro e l'altro sposta la leva del cambio verso il basso e verso l'alto, per selezionare la velocità desiderata quando la leva operativa del joystick viene spostata in alto e in basso.

Uno degli inconvenienti principali dei joystick noti è la mancanza di "sensazione tattile" della leva operativa. È auspicabile che la leva operativa richieda un movimento preciso e breve, in una forma ad H e che essa offra resistenza al movimento da un lato all'altro una volta selezionata la velocità, pur permettendo al lato libero un movimento laterale quando il cambio è in folle. Tale controllo preciso non viene ottenuto con le progettazioni note, che hanno anche presentato l'inconveniente di una costruzione ingombrante e complicata.

RIEPILOGO DELL'INVENZIONE

Allo scopo di ridurre gli svantaggi sopra citati, è fornito, secondo un primo aspetto della presente invenzione, un controllo a joystick per un cambio di velocità comprendente un corpo di supporto, un asse girevole supportato dal corpo, una leva operativa collegata all'assale mediante una spina di perno avente un asse perpendicolare a quello dell'assale, in modo che la leva

operativa sia girevole intorno all'asse dell'assale e che sia girevole in modo imperniato rispetto all'assale intorno all'asse della spina di perno, due elementi di attuazione supportati in modo girevole dall'assale e disposti uno su ciascun lato della leva operativa, ciascun elemento di attuazione essendo collegabile ad un rispettivo cavo Bowden per estendere e retrarre il cavo in risposta alla rotazione dell'elemento di attuazione intorno all'asse e facendo accoppiare formazioni sulla leva operativa e gli elementi di attuazione operativi per impiegare la leva operativa selettivamente per la rotazione con l'uno o l'altro degli elementi di attuazione a seconda della direzione in cui la leva operativa viene ruotata in modo imperniata rispetto all'assale intorno alla spina di perno.

Opportunamente, ciascun elemento di attuazione è girevole grazie alla leva operativa tra una posizione neutra e una posizione in alto, in cui il cavo Bowden associato è esteso e una posizione in basso, in cui il cavo Bowden associato è retratto.

Di preferenza, le formazioni di accoppiamento sulla leva operativa e gli elementi di attuazione sono tali che la leva operativa può soltanto essere disimpegnata da uno degli elementi di attuazione quando impegnata con l'altro, quando entrambi gli elementi di attuazione sono nelle loro rispettive posizioni neutre.

È un vantaggio importante delle forme di realizzazione dell'invenzione che il movimento da lato a lato della leva operativa, cioè la rotazione imperniata della leva operativa intorno alla spina rispetto all'assale, abbia un effetto sui cavi Bowden e non sia trasmessa al cambio in alcun modo. Tale rotazione imperniata serve soltanto per selezionare l'elemento di attuazione e il cavo Bowden, che è interessato quando la leva operativa viene spostata in alto o in basso dalla sua posizione neutra.

In un secondo aspetto dell'invenzione, è prevista una scatola del cambio collegata da due cavi Bowden ad un controllo a joystick come riportato sopra, in cui la scatola del cambio a due selettori di rapporto di trasmissione, un primo selettore essendo mobile mediante il primo cavo Bowden da una posizione neutra in una direzione, per selezionare un primo rapporto di trasmissione e da una posizione neutra nella direzione opposta per selezionare un secondo rapporto di trasmissione, e il secondo primo selettore essendo mobile dal secondo cavo Bowden da una posizione neutra in una direzione per selezionare un terzo rapporto di trasmissione e da una posizione neutra nella direzione opposta per selezionare un quarto rapporto di ingranaggi.

Invece di controllare il movimento verso l'alto e verso il basso e da un lato all'altro di una singola leva

del cambio sulla scatola di cambio, che interagisce con i due selettori all'interno della scatola del cambio, il joystick dell'invenzione utilizza i cavi Bowden per controllare la posizione dei due selettori nella scatola del cambio separatamente. La scelta del selettore è determinata dal movimento orizzontale della leva operativa del joystick. A causa di ciò, il movimento orizzontale della leva operativa non deve essere commutato con un relé verso qualsiasi componente della scatola del cambio mediante un cavo Bowden.

Le formazioni di accoppiamento possono comprendere in modo adatto tacche nei lati degli elementi di attuazione per ricevere lo stelo della leva operativa.

Una molla può inoltre essere prevista per spingere la leva operativa affinché si impegni nella tacca di uno degli elementi di attuazione.

È un vantaggio del controllo a joystick dell'invenzione che il corpo di supporto, l'assale, la leva operativa e gli elementi di attuazione possano essere formati in materiale plastico. Per una maggiore robustezza, il materiale plastico della leva operativa, degli elementi di attuazione e del corpo di supporto può essere resina rinforzata con fibre di vetro.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

L'invenzione verrà ora descritta ulteriormente a

titolo esemplificativo con riferimento ai disegni allegati, in cui:

- la Figura 1 è una vista laterale di un controllo a joystick assemblato dell'invenzione;

- la Figura 2 è una vista di estremità del controllo a joystick della Figura 1;

- la Figura 3 è una vista in prospettiva di un controllo a joystick della Figura 1 e della Figura 2, e

- la Figura 4 è una vista in prospettiva esplosa del controllo a joystick delle Figure da 1 a 3.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLA FORMA DI REALIZZAZIONE PREFERITA

Il controllo a joystick 10, come illustrato più chiaramente nella Figura 4, comprende un corpo di supporto principale 12 formato da blocchi a montanti 14 e 16 di pilastro all'interno dei quali è articolato un assale 18 sulle boccole di cuscinetto 20. Il corpo di supporto 12 è formato in due metà simmetriche, che sono congiunte fra loro mediante spine 22 di acciaio laminato. Le spine 22 possono essere sostituite da rivetti, viti o bulloni e servono solo per trattenere insieme le due metà del corpo di supporto 12.

Una leva operativa 24 è collegata all'assale 18 per mezzo di una spina di perno 26. La leva operativa 24 è uno stelo 24a, che è spostato nello stesso modo della leva del

cambio di una scatola del cambio ad H convenzionale, con una forcella 24b su una estremità che è sui due lati dell'assale 18 e riceve la spina 26, che passa attraverso un foro 18a nell'assale 18 estendendosi ad angoli retti rispetto all'asse rotazionale dell'assale 18. In questo modo, lo stelo 24 può essere fatto ruotare in modo imperniato intorno alla spina 26 rispetto all'assale 20 nel piano che contiene gli assi dell'assale 18 e dello stelo 24a, ma ruota con l'assale 18 nel piano ortogonale.

Due elementi di attuatore simmetrici, speculari 30 sono montati sull'assale 18 sui lati opposti della leva operativa 24. Ciascun elemento di attuatore 30 ha una parte sagomata a settore 32, centrata su un cuscinetto 34 attraverso cui passa l'assale 18. Ciascun elemento di attuatore 30 ha anche un braccio di prolunga 36, avente un foro 38 sulla sua estremità per ricevere una spina 40 per mezzo della quale il braccio 36 è collegato all'estremità del cavo interno 42 di un cavo Bowden 44 la cui guaina esterna è ancorata al corpo di supporto 12 (vedere Figura 1). Pertanto, la rotazione di ciascun elemento di attuazione 30, in senso orario come si vede nella Figura 4 (cioè in senso antiorario come si vede nella Figura 1) determinerà l'estensione del cavo interno 42, mentre la rotazione di un elemento di attuazione nella direzione opposta provocherà la ritrazione del cavo interno collegato

nella sua guaina.

Le superfici radialmente esterne degli elementi di attuazione 30 sono formate con tacche 50, che possono ricevere lo stelo 24a della leva operativa 24. Ciascuna tacca è sufficientemente grande per alloggiare appieno lo stelo 24, in modo che quando esso appoggia all'interno della tacca 50 di uno degli elementi di attuazione 30, la leva operativa 24 sia totalmente disimpegnata dall'altra.

Nelle loro estremità opposte, il cavo Bowden agisce direttamente sui due selettori della scatola di cambio. Uno dei cavi Bowden sposta un selettore per impegnare la prima e la seconda marcia e l'altro agisce sul selettore diverso, usato per impegnare la terza e la quarta marcia.

Il controllo a joystick è mostrato nelle Figure da 1 a 3 con la leva operativa 24 nella posizione neutra. Qui le due tacche 50 dei due elementi di attuazione sono in linea fra loro e la leva operativa 24 può essere ruotata imperniata intorno alla spina 26 per appoggiare totalmente all'interno di una tacca 50. Una molla 52 è usata per spingere la leva operativa verso sinistra come si vede in Figura 2 per impegnarsi all'interno della tacca dell'elemento di attuazione 30 per selezionare la prima e la seconda marcia.

Se la leva operativa 24 viene spostata da questa posizione di riposo, in senso orario come si vede in Figura

1, questo è equivalente a spostare la leva del cambio verso l'alto e sposterà il selettore adatto all'interno della scatola di cambio per selezionare la prima marcia. Quando la prima marcia viene selezionata, la leva operativa 24 non può essere spostata da un lato all'altro, in quanto non è più allineata con la tacca sull'altro elemento di attuazione 30. Pertanto, non vi è alcun movimento lasco della leva operativa e la sola direzione in cui la leva operativa può spostarsi è quella indietro in senso antiorario verso la posizione neutra.

Nello stesso modo in cui viene spostata la leva operativa verso il basso (direzione antioraria in Figura 1), sarà impegnata la seconda marcia.

Soltanto quando il cambio è nella posizione neutra, è possibile disimpegnare l'albero 24a della leva operativa 24 dalla tacca 50 in uno degli elementi di attuazione ed impegnarla nella tacca 50 dell'altro. Pertanto, dopo essere ritornati alla posizione neutra, la leva operativa 24 può essere spostata attraverso per impegnarsi nella tacca dell'elementi di attuazione 50 collegati dall'altro cavo Bowden al secondo selettore della scatola di cambio per consentire di selezionare la terza e la quarta marcia usando la leva operativa 24 per ruotare l'altro elemento di attuazione 30, che è la direzione adatta.

Nella forma di realizzazione preferita

dell'invenzione, la maggior parte dei componenti del controllo a joystick è realizzata in materiale plastico. In particolare, l'assale 18 è di preferenza in polimero PPS (solfuro di polifenilene), le boccole di supporto 20 di omopolimero POM (poliossimetilene), la leva operativa 24 e gli elementi di attuazione 30 di nylon rinforzato con fibre di vetro quale PA66 35GF (poliammide con il 35% di fibre di vetro).

RIVENDICAZIONI

1. Controllo a joystick per un cambio di velocità, caratterizzato da un corpo di supporto (12), un assale (18) supportato girevole dal corpo (12), una leva operativa (24) collegata all'assale (18) da una spina di perno (26) avente un asse perpendicolare a quello dell'assale (18), in modo che la leva operativa (24) sia girevole intorno all'asse dell'assale (18) e sia girevole imperniata rispetto all'assale (18) intorno all'asse della spina di perno (26), due elementi di attuazione (30) supportati girevoli dall'assale (18) e disposti uno su ciascun lato della leva operativa (24), ciascun elemento di attuazione (30) essendo collegabile ad un rispettivo cavo Bowden (44) per estendere e retrainare il cavo (44) in risposta alla rotazione dell'elemento di attuazione (24) intorno all'assale (18) e formazioni di accoppiamento (24a, 50) sulla leva operativa (24) degli elementi di attuazione (30) operativi per impegnare la leva operativa (24) selettivamente per la rotazione con l'uno o l'altro degli elementi di attuazione (30) a seconda della direzione in cui la leva operativa (30) è ruotata imperniata rispetto all'assale (18) intorno alla spina di perno (26).

2. Controllo a joystick secondo la rivendicazione 1, in cui ciascuno degli elementi di attuazione (30) è girevole mediante la leva operativa tra una posizione

neutra, una posizione in alto in cui il cavo Bowden associato è esteso e una posizione in basso in cui il cavo Bowden associato (44) è retratto.

3. Controllo a joystick secondo la rivendicazione 2, in cui le formazioni di accoppiamento (24a, 50) sulla leva operativa e gli elementi di attuazione sono tali per cui la leva operativa (24) può soltanto essere disimpegnata da uno degli elementi di attuazione (30) ed impegnata con l'altro quando entrambi gli elementi di attuazione (30) sono nelle loro rispettive posizioni neutre.

4. Controllo a joystick secondo una qualsiasi precedente rivendicazione, in cui le formazioni di accoppiamento comprendono tacche (50) ai lati degli elementi di attuazione (30) per ricevere la leva operativa (24).

5. Controllo a joystick secondo la rivendicazione 4, in cui una molla (52) è ruotata imperniata per spingere la leva operativa (24) ad impegnarsi nella tacca (50) di uno degli elementi di attuazione (30).

6. Controllo a joystick secondo una qualsiasi precedente rivendicazione, in cui il corpo di supporto (12), l'assale (18), la leva operativa (24) e gli elementi di attuazione (30) sono formati in materiale plastico.

7. Controllo a joystick secondo la rivendicazione 6, in cui il materiale plastico della leva operativa (24),

degli elementi di attuazione (30) e del corpo di supporto (12) è nylon rinforzato con fibre di vetro.

8. Scatola del cambio collegata da due cavi Bowden ad un controllo a joystick secondo una qualsiasi precedente rivendicazione, in cui la scatola del cambio ha due selettori di rapporto di trasmissione, un primo selettore essendo mobile mediante il primo cavo Bowden da una posizione neutra in una direzione per selezionare un primo rapporto di trasmissione e dalla posizione neutra nella direzione opposta per selezionare un secondo rapporto di trasmissione, e il secondo primo selettore essendo mobile mediante il secondo cavo Bowden da una posizione neutra in una direzione per selezionare un terzo rapporto di trasmissione e da una posizione neutra in una direzione opposta per selezionare un quarto rapporto di trasmissione, la rotazione imperniata della leva operativa (24) intorno alla spina (26) rispetto all'assale (18) non avendo alcun effetto sui cavi Bowden né sulle posizioni dei selettori del rapporto di trasmissione.

p.i.: CNH ITALIA S.P.A.

Elena CERBARO

CLAIMS

1. A joystick control for a change speed gearbox, characterised by a support body (12), an axle (18) rotatably supported by the body (12), an operating lever (24) connected to the axle (18) by a pivot pin (26) having an axis perpendicular to that of the axle (18) such that the operating lever (24) is rotatable about the axis of the axle (18) and is pivotable relative to the axle (18) about the axis of the pivot pin (26), two actuating members (30) rotatably supported by the axle (18) and arranged one on each side of the operating lever (24), each actuating member (30) being connectible to a respective Bowden cable (44) to extend and retract the cable (44) in response to rotation of the actuating member (24) about the axle (18), and mating (24a, 50) formations on the operating lever (24) and the actuating members (30) operative to engage the operating lever (24) selectively for rotation with one or the other of the actuating members (30) in dependence upon the direction in which the operating lever (30) is pivoted relative to the axle (18) about the pivot pin (26).

2. A joystick control as claimed in Claim 1, wherein each of the actuating members (30) is rotatable by the operating lever between a neutral position, an "up" position in which the associated Bowden cable is extended and a "down" position in which the associated Bowden cable (44) is retracted.

3. A joystick control as claimed in claim 2, wherein the mating formations (24a, 50) on the operating lever and the actuating members are such that the operating lever (24) may only be disengaged from one of the actuating members (30) and engaged with the other when both the actuating members (30) are in their respective neutral positions.

4. A joystick control as claimed in any preceding claim, wherein the mating formations comprise notches (50)

in the sides of the actuating members (30) for receiving the operating lever (24).

5. A joystick control as claimed in Claim 4, wherein a spring (52) is provided to urge the operating lever (24) to engage in the notch (50) of one of the actuating members (30).

6. A joystick control as claimed in any preceding claim, wherein the support body (12), the axle (18), the operating lever (24) , and the actuating members (30) are formed of a plastics material.

7. A joystick control as claimed in claim 6, wherein the plastics material of the operating lever (24), the actuating members (30) and the support body (12) is a glass fibre reinforced nylon.

8. A gearbox connected by two Bowden cables to a joystick control as claimed in any preceding claim, wherein the gearbox has two gear ratio selectors, a first selector being movable by the first Bowden cable from a neutral position in one direction to select a first gear ratio and from the neutral position in the opposite direction to select a second gear ratio, and the second first selector being movable by the second Bowden cable from a neutral position in one direction to select a third gear ratio and from the neutral position in the opposite direction to select a fourth gear ratio, pivoting of the operating lever (24) about the pin (26) relative to the axle (18) having no effect on the Bowden cables nor on the positions of the gear ratio selectors.

p.i.: CNH ITALIA S.P.A.

Lorenzo NANNUCCI

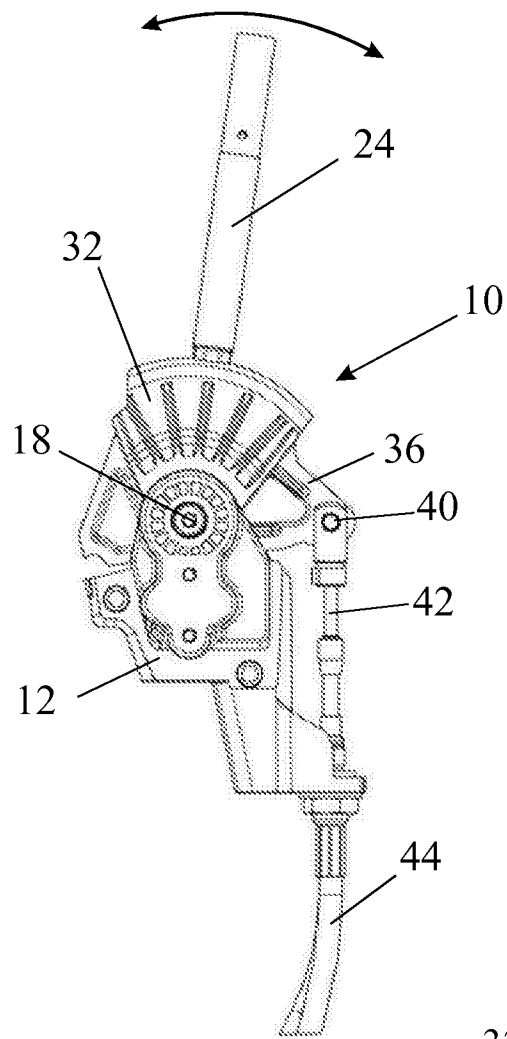


Fig. 1

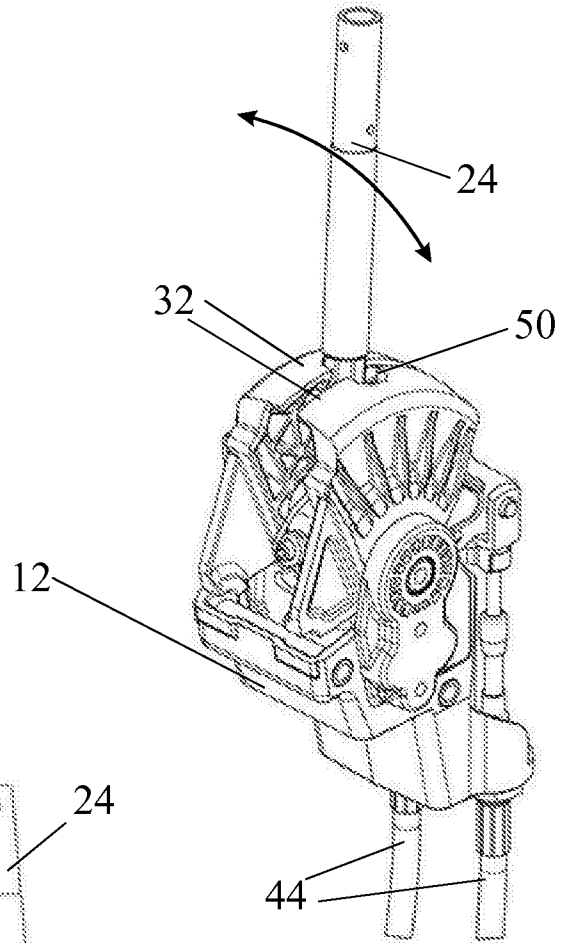


Fig. 3

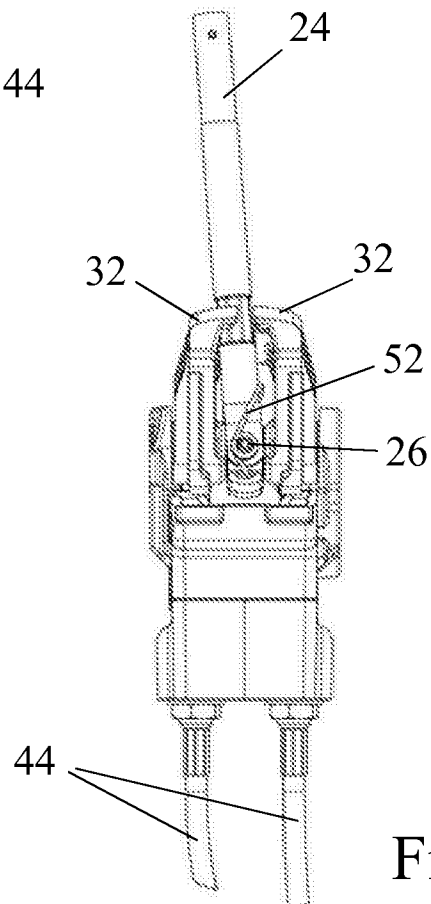


Fig. 2

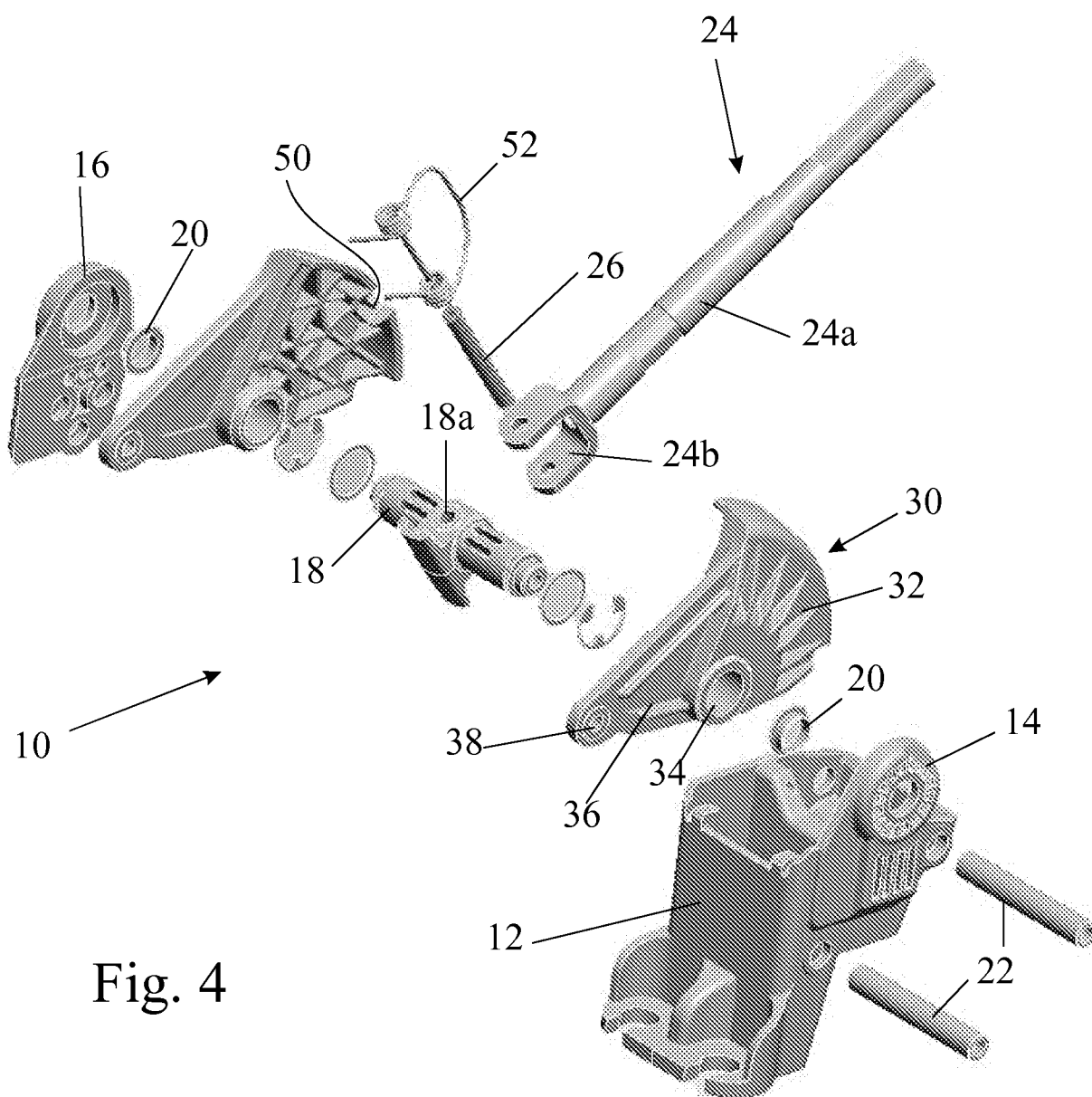


Fig. 4

p.i.: CNH ITLAIA S.P.A.

Elena CERBARO
(Iscrizione Albo nr. 426/BM)