



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

**UIBM**

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101996900531519</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>12/07/1996</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>12/01/1998</b>

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	H		

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	05	B		

**Titolo**

**SISTEMA DI CONTROLLO PER UNA TRASMISSIONE SELEZIONABILE A QUATTRO RUOTE MOTRICI.**

DESCRIZIONE

del brevetto per Invenzione Industriale di  
NEW HOLLAND ITALIA S.P.A., di nazionalità italiana,  
a 41100 MODENA, VIALE DELLE NAZIONI, 55

Inventore: GALLI Maurizio

TO 96A000600

\* \* \*

La presente invenzione si riferisce ad un sistema di controllo per la variazione automatica fra due ruote e quattro ruote motrici in un veicolo fuori strada, come un trattore agricolo.

In un trattore agricolo dotato di frizione convenzionale per l'innesto di quattro ruote motrici, quando la frizione è innestata, le ruote anteriori vengono normalmente azionate circa il 2% più velocemente rispetto alle ruote posteriori. Questa differenza di velocità viene causata dalla forma degli elementi della trasmissione inseriti nelle ruote anteriori. Sul campo, cioè quando il trattore viaggia su un terreno agricolo, a causa della bassa velocità alla quale il trattore normalmente viaggia e per il fatto che il terreno agricolo offre una bassa aderenza ai pneumatici, è stato stabilito che con la trasmissione a quattro ruote motrici inserita, tutte le ruote possono slittare anche del 10-15% rispetto alla velocità imposta dal motore del trattore, cosicché la

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)

differenza di velocità fra le ruote anteriori e le ruote posteriori non viene avvertita.

Su superfici di strada massicciata, tuttavia, poiché il trattore tende a venire guidato a velocità superiori e poiché vi è una aderenza migliore fra gli pneumatici e la superficie della strada, vi è un considerevole slittamento delle ruote anteriori sul terreno quando la trasmissione a quattro ruote motrici è inserita. Le ruote anteriori slittano di preferenza rispetto alle ruote posteriori poiché nei trattori la maggior parte del carico viene sopportato dalle ruote posteriori e la forza di attrito sul terreno alle ruote posteriori è maggiore rispetto a quella alle ruote anteriori.

Poiché lo slittamento delle ruote anteriori su superfici di strada massicciata provoca un alto grado di usura degli pneumatici anteriori, si preferisce disinnestare la frizione e ritornare alle due ruote motrici quando si guida su una superficie stradale buona.

Inoltre, in curva, specialmente in quelle di breve raggio, si preferiscono le due ruote motrici alle quattro ruote motrici poiché anche quando il differenziale dell'assale anteriore non è bloccato, la ruota anteriore all'esterno della curva tende a

viaggiare fino al 20% più veloce rispetto alle ruote posteriori cosicché, se la trasmissione a quattro ruote motrici fosse inserita, questa ruota anteriore potrebbe slittare, causando nuovamente una considerevole usura sul pneumatico.

Per queste ragioni, è desiderabile in un trattore essere in grado di scegliere fra la trasmissione a due oppure a quattro ruote motrici in base alla superficie della strada sulla quale il trattore viene guidato. Idealmente, il trattore dovrebbe avere la trasmissione a quattro ruote motrici inserita solo in condizioni di scarsa aderenza della strada quando le ruote posteriori slittano rispetto al terreno.

Nella tecnica precedente, è noto provvedere una trasmissione in cui la trasmissione a due ruote oppure a quattro ruote motrici possa venire scelta dal conducente del trattore, ma questo richiede che il conducente sappia quando passare dalla trasmissione a due ruote a quella a quattro ruote motrici per la trazione migliore e la minima usura del pneumatico.

Per semplificare il compito del conducente, è già stato proposto di provvedere una trasmissione con un sistema di controllo che possa scegliere automaticamente le quattro ruote motrici, ogni volta che è necessario ridurre lo slittamento delle ruote poste-

riori.

I richiedenti del brevetto europeo EP-A-0.432.549 che si ritiene rappresenti la tecnica precedente più vicina alla presente invenzione, descrivono un sistema di controllo per inserire automaticamente la trasmissione a quattro ruote motrici in una trasmissione per un veicolo. La trasmissione comprende un primo albero motore per trasmettere il moto dal motore alle due ruote posteriori ed un secondo albero motore per trasmettere il moto alle due ruote anteriori. Una frizione agisce, quando inserita, per collegare i due alberi motore per la rotazione l'uno con l'altro e la forma della trasmissione è tale che, con la frizione inserita, la trasmissione faccia in modo che dette ruote anteriori vengano azionate leggermente più piano rispetto alle ruote posteriori. Nel secondo albero motore, viene provvisto uno speciale dispositivo di accoppiamento che comprende una trasmissione dentata ed elementi di azionamento che si ingranano l'uno con l'altro con moto perduto, cioè i due elementi possono ruotare l'uno rispetto all'altro per un angolo limitato. La rotazione relativa degli elementi primari e secondari del dispositivo di accoppiamento viene rilevata mediante un elemento atto a spostarsi assialmente fra due posizioni terminali

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Atto nr. 251)

quando viene rilevato moto perduto nel dispositivo di accoppiamento, per indicare la direzione in cui la coppia viene trasmessa attraverso il dispositivo di accoppiamento. Un sensore rileva le posizioni terminali dell'ultimo elemento e genera un segnale elettrico che viene usato da una unità di elaborazione elettronica per controllare l'inserimento o il disinserimento della frizione.

Il principio sul quale è basata la proposta precedente è che, quando le ruote posteriori slittano nella trazione a due ruote motrici, l'elemento di azionamento del dispositivo di accoppiamento con moto perduto tenderà a ruotare più rapidamente dell'elemento condotto, la velocità di quest'ultimo corrisponde alla velocità su strada del veicolo. Quando, d'altro canto, è inserita la trazione a quattro ruote motrici e le ruote non slittano sul terreno, le ruote anteriori tenderanno a ruotare sul terreno più rapidamente rispetto alla velocità alla quale vengono azionate dalla trasmissione, con il risultato che l'elemento condotto tenderà a ruotare più rapidamente dell'elemento di azionamento e applicherà una coppia opposta al motore attraverso il dispositivo di accoppiamento a moto perduto. Durante l'inversione della direzione della coppia per mezzo

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Atto nr. 251)

del dispositivo di accoppiamento, il gioco radiale o moto perduto nel dispositivo di accoppiamento viene ripreso con un conseguente spostamento angolare relativo fra l'elemento di azionamento e l'elemento condotto il che si traduce in uno spostamento assiale dell'elemento sensore. Come già citato, in risposta al movimento dell'elemento sensore in una direzione o nell'altra, l'unità di trattamento elettronico controlla che la frizione a quattro ruote motrici sia inserita o disinserita.

Sebbene sia stato provato in pratica che la realizzazione precedente è estremamente efficiente, essa tuttavia presenta lo svantaggio che, oltre alla frizione per la dispositivo di accoppiamento a quattro ruote motrici, è necessario un dispositivo di accoppiamento a moto perduto con sensore di controllo e unità di trattamento elettronico per commutare automaticamente fra la trasmissione a due ruote motrici e la trasmissione a quattro ruote motrici. Si noterà che questo non è efficiente dal punto di vista del costo e complica il montaggio delle parti e la taratura della disposizione.

Uno scopo della presente invenzione consiste quindi nel provvedere un dispositivo di accoppiamento che operi sullo stesso principio suddescritto, ma che

incorpori la funzione della frizione della trasmissione a quattro ruote motrici senza richiedere alcun sensore o unità di trattamento addizionale per controllare la commutazione fra i modi a due ruote e quattro ruote motrici.

Secondo la presente invenzione, si provvede una trasmissione per veicolo avente un primo asse permanentemente impegnato ed un secondo asse selettivamente impegnato, la trasmissione comprendente un dispositivo di accoppiamento per applicare selettivamente coppia al secondo asse del veicolo per passare fra due ruote motrici e quattro ruote motrici in base allo slittamento delle ruote collegate al primo asse, il quale dispositivo di accoppiamento comprende un primo elemento ed un secondo elemento disposti per ruotare, rispettivamente, con il primo ed il secondo asse, il primo ed il secondo elemento avendo denti che si ingranano selettivamente l'uno con l'altro.

La trasmissione è caratterizzata dal fatto che il secondo elemento comprende inoltre:

- un mezzo di valvola rotativa a fluido, la posizione della quale è sensibile allo slittamento delle ruote collegate al primo asse; e
- un comando idraulico per abilitare e disabilitare la trasmissione della coppia motrice attraverso

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Atto nr. 251)

il dispositivo di accoppiamento rispettivamente impegnando e disimpegnando i denti; detto mezzo a valvola controllando il funzionamento di detto comando idraulico.

Il primo elemento è un elemento di azionamento ruotabile con le ruote posteriori del veicolo ed il secondo elemento comprende un elemento condotto ruotabile con le ruote anteriori.

Preferibilmente, la valvola rotativa a fluido comprende un collare interposto fra l'elemento condotto ed un albero di azionamento collegato all'asse anteriore del veicolo. L'elemento condotto è fissato in rotazione con e assialmente scorrevole rispetto al collare, mentre il collare è assialmente fissato con l'albero di azionamento, ma ruotabile rispetto ad esso su un angolo limitato. Viene provvisto un anello di attrito per applicare un azionamento ad attrito fra l'elemento di azionamento ed il collare. Passaggi di fluido di alimentazione e ritorno passano attraverso l'albero di azionamento e sono provviste aperture nel collare che sono allineate con i passaggi nell'albero di azionamento solo in posizione angolari predeterminate del collare rispetto all'albero di azionamento, per stabilire comunicazione di fluido fra il mezzo di comando idraulico ed il passaggio di

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)

fluido di alimentazione o ritorno nell'albero condotto. I mezzi di comando idraulici sono costituiti da una camera di pressione definita fra l'elemento di azionamento ed il collare.

La trasmissione secondo la presente invenzione verrà ora descritta più dettagliatamente, a scopo di esempio, con riferimento ai disegni allegati, in cui:

la Figura 1 è una sezione attraverso un dispositivo di accoppiamento che fa parte di una trasmissione costruita secondo l'invenzione;

la Figura 2 mostra una vista prospettica parzialmente asportata del dispositivo di accoppiamento mostrato nella Figura 1;

la Figura 3A mostra il circuito idraulico del dispositivo di accoppiamento nelle Figure 1 e 2 in cui i componenti del circuito sono mostrati nella condizione quando è permanentemente inserita la trazione a quattro ruote motrici ed il veicolo si muove in avanti;

la Figura 3B mostra lo stesso circuito idraulico con i componenti nella condizione in cui è permanentemente inserita la trazione a quattro ruote motrici ed il veicolo si muove all'indietro;

la Figura 4A mostra il circuito idraulico nel modo di selezione automatico quando azionato in avan-

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)

ti e le ruote anteriori ruotano più rapidamente delle ruote posteriori;

la Figura 4B mostra il circuito idraulico nel modo di selezione automatico quando azionato all'indietro e le ruote anteriori ruotano più rapidamente delle ruote posteriori;

la Figura 5A mostra il circuito idraulico nel modo di selezione automatico quando azionato in avanti e le ruote posteriori slittano sul terreno;

la Figura 5B mostra il circuito idraulico nel modo di selezione automatico quando azionato all'indietro e le ruote posteriori slittano sul terreno;

la Figura 6A è una vista in sezione presa lungo la linea VI-VI nella Figura 1;

la Figura 6B è una vista simile alla Figura 6B, ma che mostra i componenti in una posizione relativa differente;

la Figura 7A è una vista in sezione presa lungo la linea VII-VII della Figura 1; e

la figura 7B è una vista simile alla Figura 7A, ma che mostra i componenti in una posizione relativa differente.

Un albero motore 10 (mostrato solo nella Figura 1) viene azionato dal motore (non mostrato) di un

trattore attraverso una trasmissione a rapporto variabile ed è collegato (anche non mostrato) per azionare l'asse posteriore di un trattore. L'albero motore 10 è sostenuto in un cuscinetto 18 per la rotazione all'interno della scatola di trasmissione. La trasmissione che aziona l'albero 10 non è mostrata dettagliatamente nel disegno in quanto non costituisce parte della presente invenzione.

Un albero condotto 16, sostenuto in un cuscinetto 17, trasmette coppia all'asse anteriore del trattore e può venire selettivamente collegato e scollegato dall'albero 10 mediante un dispositivo di accoppiamento che viene indicato generalmente con 100. Quando il dispositivo di accoppiamento è disinserito, vengono azionate tutte e quattro le ruote motrici del trattore mentre quando è disinserito, vengono azionate solo le ruote posteriori.

La costruzione dettagliata del dispositivo di accoppiamento 100 verrà compresa meglio dalla vista prospettica parzialmente asportata del dispositivo di accoppiamento mostrata nella Figura 2. Un ingranaggio 12 (mostrato solo nella figura 1) montato fisso in rotazione con l'albero motore 10 si ingrana con un ingranaggio 14 che agisce come elemento di azionamento del dispositivo di accoppiamento 100.

L'ingranaggio 14 ruota liberamente attorno all'albero condotto 16 ed ha denti di arresto sporgenti assialmente 22. Un elemento condotto 26 può scorrere assialmente rispetto all'albero condotto 16 ed ha denti 24 che sporgono assialmente verso i denti 22 dell'ingranaggio 14. Quando l'elemento condotto 26 si trova alla posizione di estremità destra illustrata nelle Figure 1 e 2, i denti 22 e 24 sono disimpegnati gli uni dagli altri. D'altra parte, quando l'elemento condotto si trova nella sua posizione di estremità sinistra, i denti 22 e 24 sono impegnati per trasmettere coppia dall'ingranaggio 14 all'elemento condotto 26. Quando i denti di arresto si ingranano gli uni con gli altri, vi può essere un gioco significativo intenzionale fra le due serie di denti permettendo all'elemento condotto 26 un limitato grado di rotazione rispetto all'ingranaggio 14, evitando qualsiasi adesione dei denti 22 e 24 gli uni agli altri e permettendo un impegno più uniforme. Tuttavia, questo gioco non è obbligatorio, e dotando i denti 22 e 24 di superfici di impegno coniche può anche venire assicurato un impegno uniforme.

Un collare 34 è interposto fra l'elemento condotto 26 e l'albero condotto 16. Il collare 34 è collegato mediante scanalature di accoppiamento 36

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)

all'elemento condotto 26, cosicché l'elemento condotto può scorrere assialmente sul collare 34, ma non può ruotare rispetto ad esso. Il collare 34 ha denti 38 rivolti verso l'interno che si ingranano con una certa tolleranza con i denti 40 sull'albero condotto 16. Il collare 34 viene azionato ad attrito mediante l'ingranaggio 14 attraverso un anello di attrito costruito come molla 42 che agisce come innesto a scorrimento spingendo il collare a destra, come si vede nei disegni, contro un anello di sicurezza 44.

Una camera operativa anulare 50 è definita fra, rispettivamente, due battute sul collare 34 e l'elemento condotto 26. La camera operativa 50 è chiusa per mezzo di due O-ring che sono posizionati in cavità anulari nel collare 34. Una molla 28 che circonda l'elemento condotto 26 agisce fra una battuta sull'elemento condotto 26 e una piastra di attestamento 30 il cui movimento rispetto al collare 34 viene impedito per mezzo di un anello di sicurezza 32. La molla 28 spinge l'elemento condotto 26 verso la posizione dell'estremità della parte sinistra in cui i denti 22 e 24 si ingranano gli uni con gli altri ed il volume della camera operativa 50 è al suo minimo.

Due passaggi 46 e 48 sono formati nell'albero

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 2511)

condotto e sono singolarmente collegabili alla camera operativa 50 attraverso aperture 52 formate nel collare 34. Quando il gioco fra i denti 38 e 40 è orientato in una direzione di rotazione, la camera operativa è quindi collegata al primo passaggio 46. D'altro canto, quando il gioco è orientato nell'altra direzione di rotazione, la camera operativa è quindi collegata al secondo passaggio 48.

Questo è visualizzato più chiaramente nelle Figure 6A, 6B e 7A, 7B. Per facilità di comprensione, nelle Figure 6A e 6B sono mostrati solo tre denti 38 e 40. Si noterà, tuttavia, che può venire provvisto un numero maggiore di denti, come mostrato nella Figura 2, la sola condizione essendo che vi sia un gioco sufficiente fra i denti 38 e 40 corrispondenti per permettere che si verifichi moto perduto. Supponendo come esempio che nella Figura 6A la disposizione ruotati in senso orario, corrispondente ad un avanzamento del trattore, l'albero condotto 16 cerca di ruotare più rapidamente del collare 34 per cui le superfici destrorse dei denti 40 impegnano le superfici sinistrorse dei denti 38. Questa è la condizione quando non si verifica slittamento. In questa posizione, come si vede meglio nella Figura 7A, il primo passaggio 46 è collegato alla camera operativa 50 attraverso

BOGGIO Luigi  
Iscrizione Albo nr. 2511

una delle aperture 52, mentre il secondo passaggio 48 è scollegato da detta camera 50 in quanto l'altra apertura 52 è spostata angolarmente dal passaggio 48.

Al contrario, considerando nuovamente nella Figura 6B che la disposizione ruota in direzione oraria, il collare 34 aziona positivamente l'albero condotto 16 mentre le superfici destrorse dei denti 38 si attestano contro le superfici sinistrorse dei denti 40. Il collare 34 e l'albero condotto 16 assumono la summenzionata posizione reciproca quando le ruote posteriori slittano rispetto alle ruote anteriori. Con riferimento alla Figura 7B, si vede che in questa condizione il secondo passaggio 48 e la camera 50 sono collegati fra di loro in quanto una delle aperture 52 è spostata angolarmente allineata con l'uscita del passaggio 48. Il primo passaggio 46 sull'altra parte ha perso il suo collegamento con la camera 50 come risultato dell'altra apertura 52 che è spostata in disallineamento con l'uscita del passaggio 46. Il circuito di alimentazione del fluido idraulico alla camera operativa 50 per mezzo dei passaggi 46 e 48 e la valvola rotativa costituita dal collare 34, è mostrato schematicamente in condizioni differenti nelle Figure 3A fino a 5B. Il circuito comprende una pompa 110 che preleva fluido da un serbatoio 112 e lo ali-

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 2511)

menta per mezzo di una valvola 114 di regolazione della pressione (per esempio regolata ad una pressione massima di 16 bar), ad una valvola 116 a tre posizioni e quattro porte, azionata da un solenoide. Un secondo ingresso della valvola 116 è collegato al serbatoio o scarico 112. Le aperture di uscita della valvola 116 sono rispettivamente collegate a due passaggi 46 e 48, che portano alla camera operativa 50 per mezzo delle aperture 52 controllate mediante la valvola rotativa costituita dal collage 34.

I solenoidi della valvola 116 vengono alimentati con corrente mediante un circuito elettrico che comprende una batteria 104 ed un interruttore 106 che viene azionato manualmente per selezionare l'inserimento permanente della trazione a quattro ruote motrici (quando l'interruttore è aperto) oppure il modo di selezione automatico (quando l'interruttore è chiuso). Un ulteriore interruttore 109, che è chiuso quando la leva 102 avanti-indietro è nella sua posizione indietro, aziona un relay a quattro poli e due posizioni i contatti di commutazione del quale sono disposti in serie con l'interruttore 106 nella linea di alimentazione elettrica ai solenoidi della valvola 116. Quando l'interruttore 106 è aperto, la valvola a solenoide assume la posizione centrale mo-

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)

strata nelle Figure 3A e 3B in cui entrambi i passaggi 46 e 48 sono collegati allo scarico 112. Quando l'interruttore 106 è chiuso, la posizione della valvola a solenoide dipenderà dalla posizione della leva 102. Se la leva 102 è nella posizione di azionamento in avanti, il solenoide assume quindi la posizione mostrata nelle Figure 4A e 5A, in cui il passaggio 48 è collegato al regolatore di pressione 114 ed il passaggio 46 è collegato allo scarico. Al contrario, se la leva 102 è nella posizione di azionamento all'indietro, la valvola a solenoide assume quindi la posizione mostrata nelle figure 4B e 5B, in cui il passaggio 46 è collegato al regolatore di pressione 114 ed il passaggio 48 è collegato alla scarico.

Se il trattore viene guidato con la trazione a quattro ruote motrici permanentemente inserita, entrambi i passaggi 46 e 48 sono collegati allo scarico come mostrato nelle Figure 3A e 3B, che rappresentano rispettivamente la guida in avanti ed indietro. Nessuno dei passaggi 46 e 48 è sotto pressione e indipendentemente da quale di questi passaggi è collegato alla camera operativa 50 mediante la valvola rotativa 34, la camera operativa 50 non sarà sotto pressione. Di conseguenza, indipendentemente dalla posizione della valvola rotativa 34, e quindi indipendentemente

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)

dal fatto se si verifica effettivamente slittamento o meno, la camera 50 non è pressurizzata. Come risultato, la molla 28 non agirà per spostare l'elemento condotto 26 nella sua posizione di estremità a sinistra (con riferimento alle Figure 1 e 2) per l'impegno fra i denti 22 e 24. La coppia verrà quindi trasmessa dall'ingranaggio 14 all'elemento condotto 26 attraverso i denti 22, 24, dall'elemento condotto 26 al collare 34 mediante scanalature di accoppiamento 36 e dal collare 34 all'albero condotto 16 attraverso i denti 38, 40. Tale trasmissione a quattro ruote motrici permanente verrà normalmente inserita in condizioni di fuori strada in cui le ruote posteriori tenderanno maggiormente a slittare e quindi ruoteranno più rapidamente delle ruote anteriori cosicché il moto perduto fra i denti 22 e 24 assumerà permanentemente la direzione della coppia trasmessa dalle ruote posteriori alle ruote anteriori.

Se il trattore viene guidato con la selezione in modo automatico, fra trazione a due ruote e quattro ruote motrici, l'interruttore 106 è chiuso. Quando il trattore viene guidato in avanti, come rappresentato nelle Figure 4A e 4B, il passaggio 48 è quindi collegato all'alimentazione di pressione idraulica, mentre il passaggio 46 è collegato allo scarico. Come in

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)

precedenza si assume che i denti 22 e 24 siano impegnati nello stesso modo descritto in precedenza per la trazione a quattro ruote motrici permanentemente inserita con la camera operativa 50 scaricata in virtù del collegamento, attraverso una delle aperture 52 nel collare 34, al passaggio 46. Quindi, purché le ruote posteriori ruotino più velocemente delle ruote anteriori, indicando che il trattore viene guidato in condizioni di slittamento, questa condizione verrà mantenuta e la coppia verrà trasmessa a tutte e quattro le ruote nel modo descritto in precedenza. Per tutto questo tempo, la valvola rotativa 34 rimarrà nella posizione mostrata nella Figura 5A, in cui la camera 50 è collegata allo scarico attraverso il passaggio 46. Questa posizione corrisponde alla condizione mostrata nelle Figure 6B e 7B.

Se il trattore viene ora guidato su una superficie di strada massicciata, ottenendo una buona aderenza di tutte e quattro le ruote, mentre praticamente non si verifica slittamento delle ruote posteriori, l'attrito fra le ruote anteriori ed il terreno cercherà di azionarle ad una velocità maggiore rispetto a quella cui sono azionate dal motore. Le ruote anteriori tenderanno quindi di azionare il motore in fuorigiri e applicheranno una coppia attraverso il

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)

dispositivo di accoppiamento 100 per aumentare la velocità del motore. Quando la direzione della coppia attraverso il dispositivo di accoppiamento viene invertita, il moto perduto fra i denti 38, 40 avverrà ora in direzione opposta e la posizione angolare del collare 34 rispetto all'albero condotto 16 cambierà (posizione mostrata nella Figura 6A), cosicché la valvola rotativa si sposta dalla posizione mostrata nella Figura 5A a quella mostrata nella Figura 4A (posizione corrispondente alla Figura 7A). La camera operativa 50 è ora collegata all'alimentazione di pressione attraverso il passaggio 48 e l'espansione della camera operativa 50 sposterà l'elemento condotto 26 contro l'azione della molla 28, disimpegnando contemporaneamente la trazione fra l'ingranaggio 14 e l'elemento condotto 26, come mostrato nella Figura 4A. Tale disimpegno si verificherà anche automaticamente quando il trattore viene sterzato in una direzione, poiché le ruote anteriori si sposteranno su un raggio di curvatura maggiore rispetto alle ruote posteriori. Questo sarà necessario per coprire una distanza maggiore e quindi ruotare più rapidamente.

Se il trattore deve nuovamente venire guidato in condizioni in cui vi è un considerevole slittamento delle ruote, che richiede un ritorno alla trazione a

quattro ruote motrici, il collare 34 verrà nuovamente azionato attraverso l'innesto scorrevole costituito dalla molla 42 più rapidamente rispetto all'albero condotto 16 per recuperare il gioco fra i denti 38 e 40 e riportare la valvola rotativa 34 alla posizione rappresentata nella Figura 5A. La camera operativa 50 sarà quindi nuovamente collegata al passaggio di scarico 46, per permettere all'elemento condotto 26 di venire spostato dalla molla 28 alla sua posizione di estremità sinistra (con riferimento alle Figure 1 e 2) e riimpegnare i denti 22 e 24 e riinserire la trazione a quattro ruote motrici.

La selezione automatica della trazione a due e quattro ruote motrici quando il trattore è in retromarcia, avviene in modo completamente analogo a quanto già descritto, a parte la necessità di invertire i collegamenti idraulici ai passaggi 46 e 48, che viene effettuato mediante l'interruttore 109 ed il relay 108 che agisce sui solenoidi della valvola 116 per spostare il suo avvolgimento della valvola dalla posizione mostrata nelle Figure 4A e 5A alla posizione mostrata nella Figure 4B e 5B. Si noterà invece che nella guida in retromarcia, i componenti mostrati nelle Figure 6A e 6B ruotano in direzione antioraria. Come tale, la posizione del collare 34 e

BOGGIO Luigi  
iscrizione Albo nr. 2511

dell'albero condotto 16 nella Figura 6A corrispondono ora alla condizioni di slittamento della ruota posteriore mentre il collare 34 viene azionato più velocemente rispetto all'albero condotto 16. La Figura 6B, d'altro canto, corrisponde ora alla condizione di non slittamento, mentre l'albero condotto 16 cerca di ruotare più rapidamente rispetto al collare 34. Quindi, si vede che quando si passa dalla guida in avanti a quella indietro, la funzione delle Figure 6A e 6B viene invertita. Questo significa anche che la funzione delle Figure 7A e 7B viene invertita, per cui è quindi necessario spostare la valvola 116 da una posizione di estremità all'altra quando la direzione di guida viene invertita, così da invertire la funzione dei passaggi 46 e 48.

Il dispositivo di accoppiamento 100 agisce quindi come mezzo di selezione automatica della modalità in base allo slittamento della ruota che può venire superato variando le pressioni applicate ai passaggi 46 e 48, per inserire o disinserire la trasmissione a quattro ruote motrici. Per esempio, se viene rilevato che il trattore è su una pendenza pronunciata, è quindi desiderabile inserire la trazione a quattro ruote motrici, indipendentemente dalla velocità relativa delle ruote anteriori e posteriori e questo può

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)

venire ottenuto collegando entrambi i passaggi 46 e 48 allo scarico aprendo l'interruttore 106.

Sebbene non mostrato nei disegni, è inoltre possibile installare una valvola a due posizioni addizionale in posizione intermedia fra il regolatore di pressione 114 e lo scarico 112 da una parte e la valvola 116 dall'altra parte, permettendo, se desiderato, una trazione permanente a due ruote motrici. In una posizione della valvola addizionale, entrambe le luci di entrata della valvola 116 possono venire pressurizzate attraverso il regolatore 114, per cui la camera 50 sarebbe permanentemente sotto pressione e quindi i denti 22 e 24 non potrebbero mai venire ingranati.

#### RIVENDICAZIONI

1. Trasmissione per un veicolo avente un primo asse (-) permanentemente impegnato ed un secondo asse (-) selettivamente impegnato, la trasmissione comprendente un dispositivo di accoppiamento (100) per applicare selettivamente coppia al secondo asse del veicolo per passare da una trazione a due ruote motrici ad una trazione a quattro ruote motrici in base allo slittamento delle ruote collegate al primo asse, il quale dispositivo di accoppiamento (100) comprende un primo elemento (14) ed un secondo elemento (26,

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)

venire ottenuto collegando entrambi i passaggi 46 e 48 allo scarico aprendo l'interruttore 106.

Sebbene non mostrato nei disegni, è inoltre possibile installare una valvola a due posizioni addizionale in posizione intermedia fra il regolatore di pressione 114 e lo scarico 112 da una parte e la valvola 116 dall'altra parte, permettendo, se desiderato, una trazione permanente a due ruote motrici. In una posizione della valvola addizionale, entrambe le luci di entrata della valvola 116 possono venire pressurizzate attraverso il regolatore 114, per cui la camera 50 sarebbe permanentemente sotto pressione e quindi i denti 22 e 24 non potrebbero mai venire ingranati.

#### RIVENDICAZIONI

1. Trasmissione per un veicolo avente un primo asse (-) permanentemente impegnato ed un secondo asse (-) selettivamente impegnato, la trasmissione comprendente un dispositivo di accoppiamento (100) per applicare selettivamente coppia al secondo asse del veicolo per passare da una trazione a due ruote motrici ad una trazione a quattro ruote motrici in base allo slittamento delle ruote collegate al primo asse, il quale dispositivo di accoppiamento (100) comprende un primo elemento (14) ed un secondo elemento (26,

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)

34, 50) disposti, rispettivamente, per ruotare con il primo ed il secondo asse, il primo ed il secondo elemento (14, rispettivamente 26, 34, 50) aventi denti (22, 24) che di ingranano selettivamente gli uni con gli altri, e

caratterizzata dal fatto che il secondo elemento (26, 34, 50) comprende inoltre:

- mezzi a valvola rotativa a fluido (34), la posizione della quale è sensibile allo slittamento delle ruote collegate al primo asse; e

- un comando idraulico (50) operativo per abilitare e disabilitare la trasmissione della coppia motrice attraverso il dispositivo di accoppiamento (100) rispettivamente impegnando e disimpegnando i denti (22, 24); detto mezzo a valvola (34) controllante il funzionamento di detto comando idraulico (50).

2. Trasmissione secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che il primo ed il secondo asse sono operativamente collegati rispettivamente alle ruote posteriori e anteriori del veicolo.

3. Trasmissione secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detto primo elemento (14) è un elemento di azionamento ruotabile con le ruote posteriori e detto secondo elemento (26, 34,

50) comprende un elemento condotto (26) ruotabile con le ruote anteriori, gli elementi di azionamento e condotto (14, 26) essendo spostabili assialmente l'uno rispetto all'altro mediante detto comando idraulico (50).

4. Trasmissione secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che in una prima posizione assiale relativa degli elementi di azionamento e condotto (14, 26) i denti (22, 24) sono impegnati per trasmettere coppia dall'elemento di azionamento a quello condotto e in una seconda posizione assiale relativa degli elementi di azionamento e condotto, i denti (22, 24) sono disimpegnati gli uni dagli altri per scollegare la trazione dalla ruote anteriori.

5. Trasmissione secondo la rivendicazione 3 e 4, caratterizzata dal fatto che la valvola a fluido rotativa (34) comprende un collare (34) interposto fra l'elemento condotto (26) e l'albero condotto (16) collegato all'asse anteriore del veicolo, detto elemento condotto (26) essendo da una parte collegato rigidamente a rotazione ed assialmente scorrevole rispetto al collare (34) per mezzo di scanalature di accoppiamento (36) e detto collare (34) d'altra parte essendo collegato assialmente in modo rigido all'albero condotto (16), ma ruotabile rispetto ad

esso di un angolo limitato, cioè con moto perduto angolare.

6. Trasmissione secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che una molla (28) che circonda l'elemento condotto (26) agisce fra una battuta sull'elemento condotto (26) ed una piastra di attestamento (30), il cui movimento rispetto al collare (34) viene impedito, per spingere assialmente l'elemento condotto (26) verso l'elemento di azionamento (14) per impegnare i denti (22, 24) gli uni con gli altri.

7. Trasmissione secondo la rivendicazione 5 oppure 6, caratterizzata dal fatto che detto collegamento a moto perduto angolare fra il collare (34) e l'albero condotto (16) è costituito da una pluralità di denti che si estendono verso l'interno (38) sul collare (34) che cooperano con un gioco significativo con una stessa pluralità di denti che si estendono verso l'esterno (40) sull'albero condotto (16).

8. Trasmissione secondo le rivendicazioni 5 a 7, caratterizzata dal fatto che viene provvisto un anello di attrito (42) per applicare azionamento ad attrito fra l'elemento di azionamento (14) ed il collare (34).

9. Trasmissione secondo le rivendicazioni 5 a

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)

8, caratterizzata dal fatto che l'albero condotto (16) comprende passaggi (46, 48) di alimentazione e ritorno del fluido, che passano attraverso detto collare (34), che comprendono aperture (52) che si allineano selettivamente con i passaggi (46, 48) nell'albero condotto (16) solo in posizioni angolari predeterminate del collare (34) rispetto all'albero condotto (16) per stabilire comunicazione a fluido fra il comando idraulico (50) ed i passaggi (46, 48) di alimentazione e ritorno del fluido nell'albero condotto (16), il comando idraulico (50) essendo in comunicazione permanente con dette aperture (52).

10. Trasmissione secondo le rivendicazioni 5 a 9, caratterizzata dal fatto che il comando idraulico (50) è costituito da una camera di pressione (50) definita fra l'elemento condotto (26) ed il collare (34).

11. Trasmissione secondo la rivendicazione 10, per quanto riferita direttamente o indirettamente alla rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che quando pressurizzata, la camera di pressione (50) è azionabile per spostare assialmente l'elemento condotto (26) fuori dall'impegno con l'elemento di azionamento (14) contro l'azione di spinta della molla (28).

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)

12. Trasmissione secondo le rivendicazioni 11 e 11, per quanto riferite direttamente o indirettamente alla rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che quando il gioco fra i denti che si estendono verso l'interno (38) ed i denti che si estendono verso l'esterno (40) è orientato in una direzione di rotazione, la camera di pressione (50) è quindi collegata ad uno dei passaggi (46, 48) e quando il gioco è orientato nell'altra direzione di rotazione, la camera di pressione (50) è quindi collegata all'altro dei passaggi (46, 48).

13. Trasmissione secondo la rivendicazione 12, caratterizzata dal fatto che quando l'elemento di azionamento (14) ruota più rapidamente dell'elemento condotto (26), la camera di pressione (50) è collegata ad uno dei passaggi (46, 48) in modo tale da de-pressurizzare detta camera (50) per cui l'elemento condotto (26) si impegna con l'elemento di azionamento (16).

14. Trasmissione secondo la rivendicazione 12 oppure 13, caratterizzata dal fatto che quando l'elemento di azionamento (14) ruota più lentamente dell'elemento condotto (26), la camera di pressione (50) è collegata ad uno dei passaggi (46, 48) in modo tale da pressurizzare detta camera (50) per cui

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)

l'elemento condotto (26) si disimpegna dall'elemento di azionamento (16).

15. Trasmissione secondo le rivendicazioni 9 a 14, caratterizzata dal fatto che viene provvista una valvola idraulica (116) per collegare selettivamente uno dei passaggi (46, 48) nell'albero condotto (16) ad una alimentazione di pressione (110, 114) e ad uno scarico (112).

16. Trasmissione secondo la rivendicazione 15, caratterizzata dal fatto che la valvola idraulica (116) è una valvola a tre posizioni e quattro aperture, azionata da un solenoide.

17. Trasmissione secondo la rivendicazione 15 oppure 16, caratterizzata dal fatto che vengono provvisti mezzi (102, 109, 108) per invertire i collegamenti dall'alimentazione di pressione (110, 114) e lo scarico (112) ai passaggi (46, 48) nell'albero condotto (16) in base alla direzione del movimento del veicolo.

18. Trasmissione secondo le rivendicazioni 15 a 17, caratterizzata dal fatto che vengono provvisti mezzi (106, 116) per collegare entrambi i passaggi (46, 48) di alimentazione e ritorno del fluido allo scarico (112) per permettere la selezione della trasmissione a quattro ruote motrici permanentemente in-

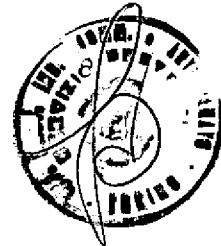
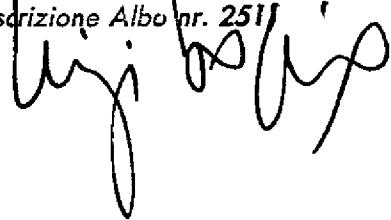
BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 2511)

serita.

19. Trasmissione secondo la rivendicazione 18, caratterizzata dal fatto che vengono provvisti mezzi per rilevare l'inclinazione del veicolo e inserire la trasmissione a quattro ruote motrici permanente quando il veicolo è inclinato.

p.i.: NEW HOLLAND ITALIA S.P.A.

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)



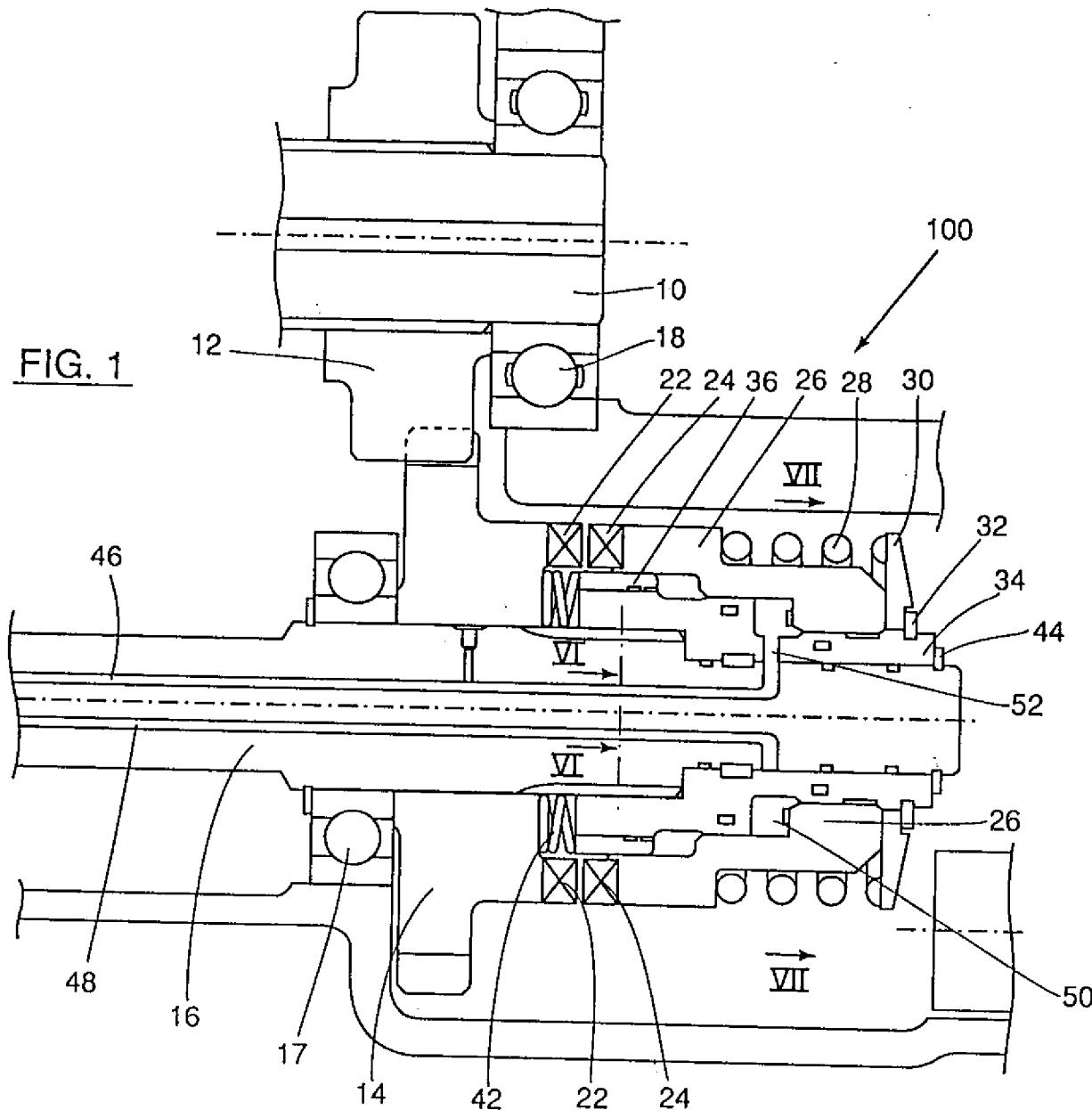
BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)

Caso EE 6291-TR84

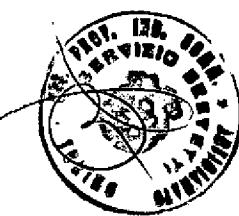
TO 96A001600

P.I. : NEW HOLLAND ITALIA S.P.A..

FIG. 1



**BODDIO Luigi**  
iscrizione Albo nr. 2511

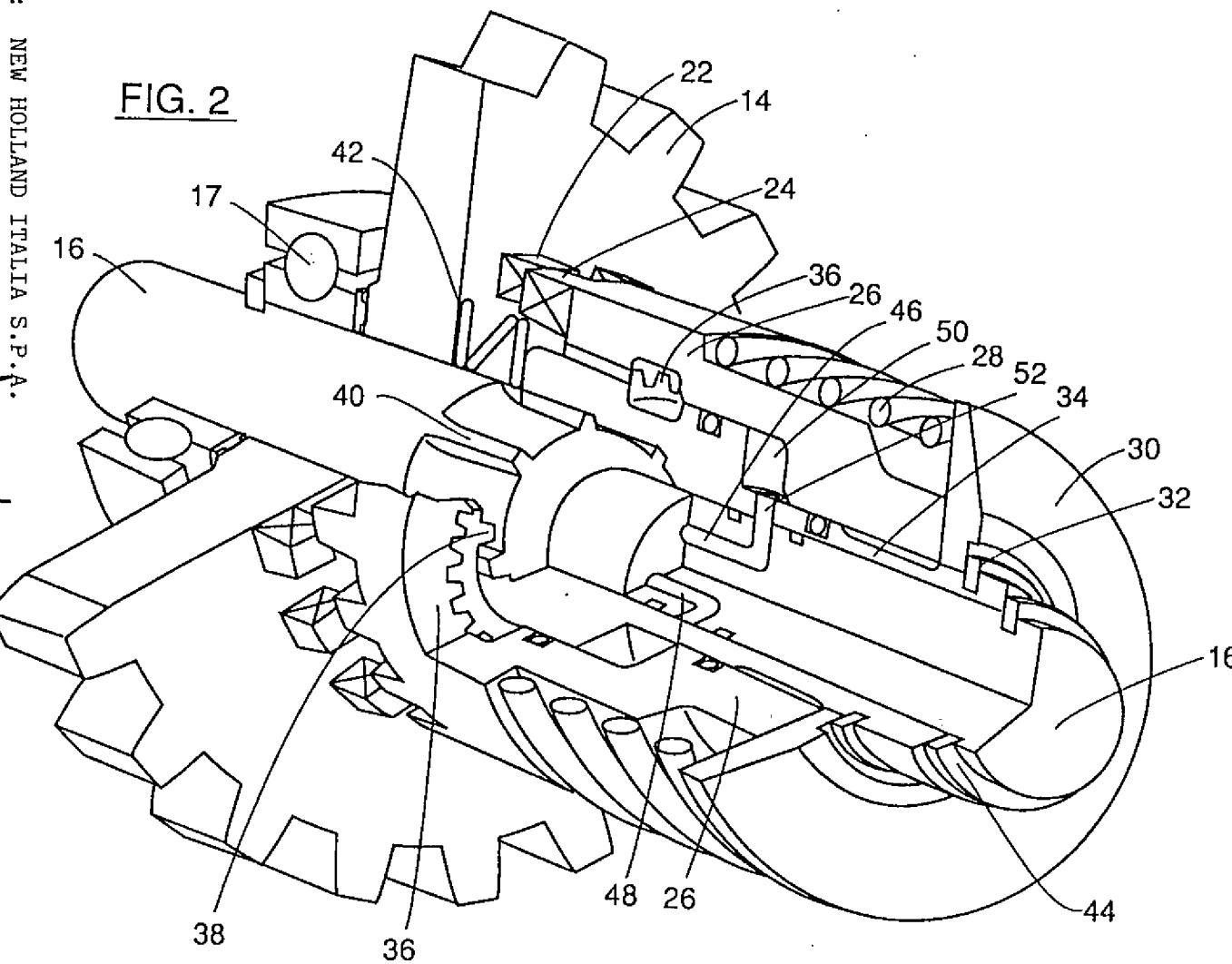


T0 96A000600

P.I. : NEW HOLLAND ITALIA S.P.A.

*Luigi Boggio*  
Boggio Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)

FIG. 2



TO 96A000600

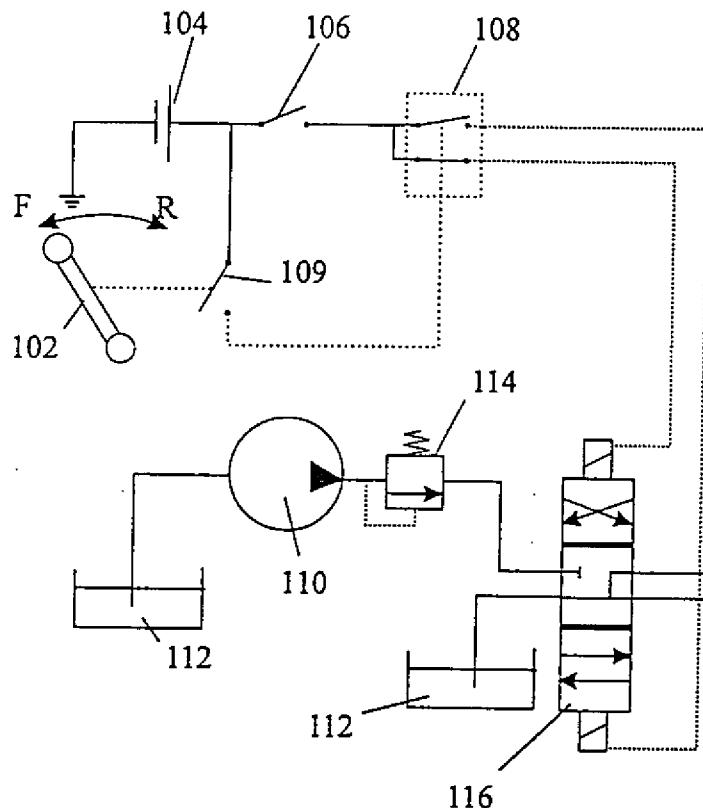


Fig. 3A

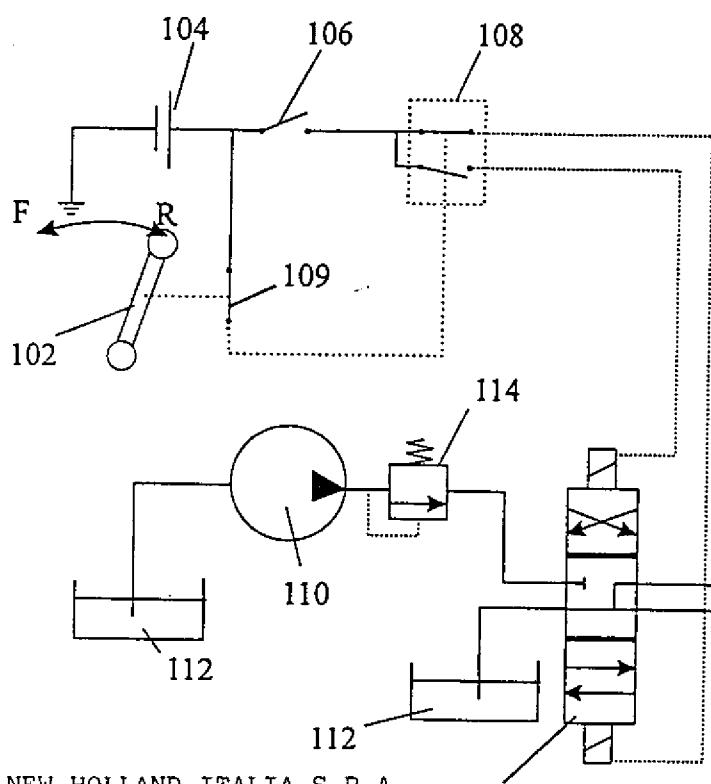
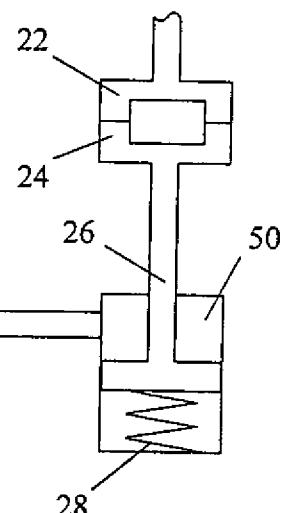
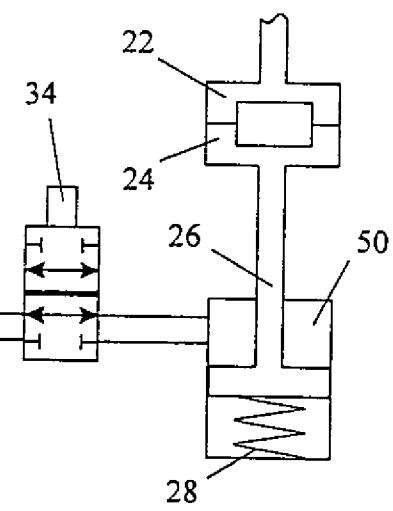
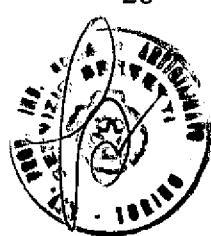


Fig. 3B



p.i.: NEW HOLLAND ITALIA S.P.A.

*Luigi Boggio*  
BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)



TO 96A000600

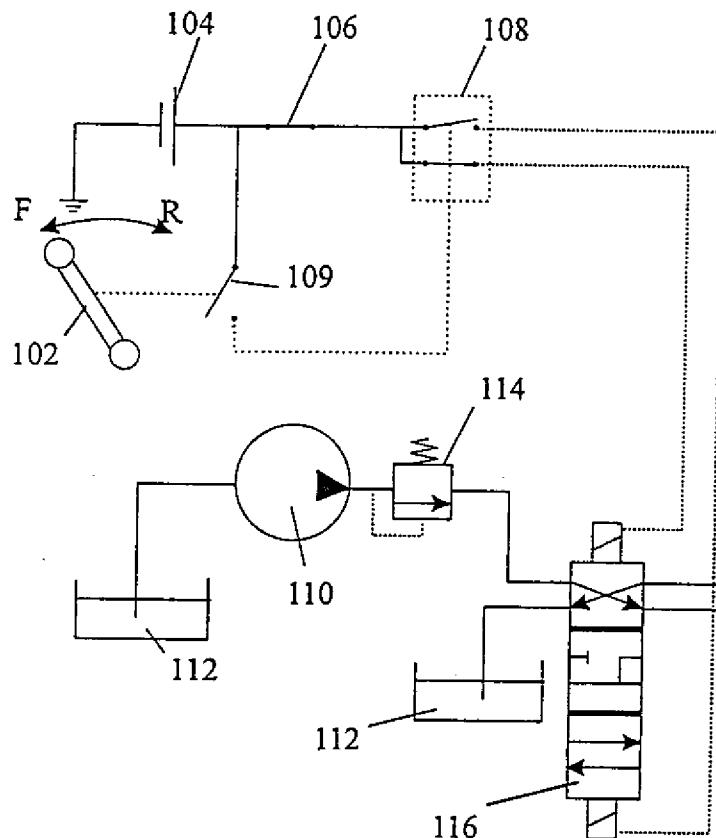


Fig. 4A

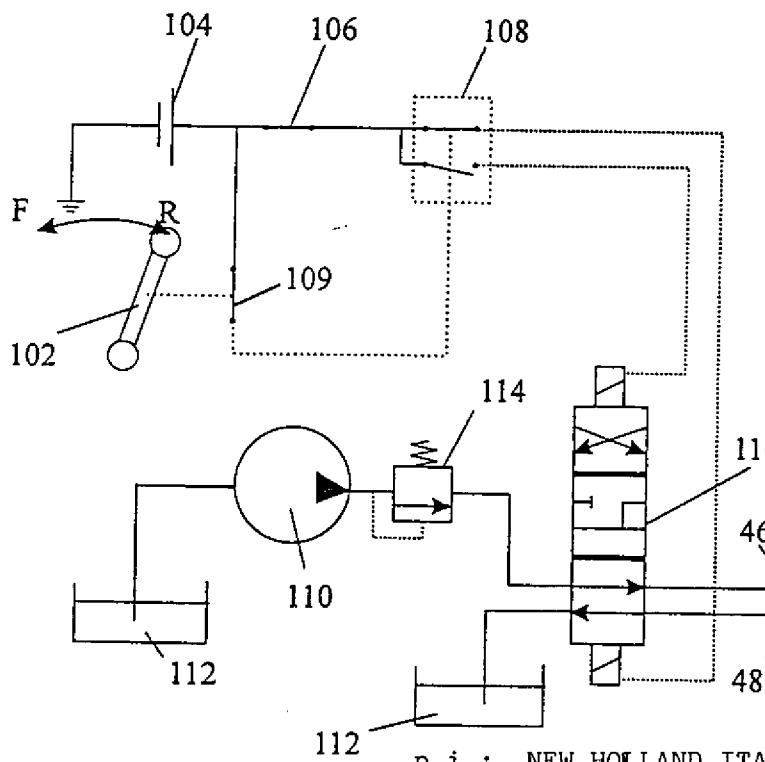
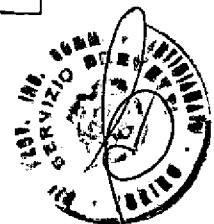


Fig. 4B

p.i.: NEW HOLLAND ITALIA S.P.A.

ROGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 257)

TO 96A000600

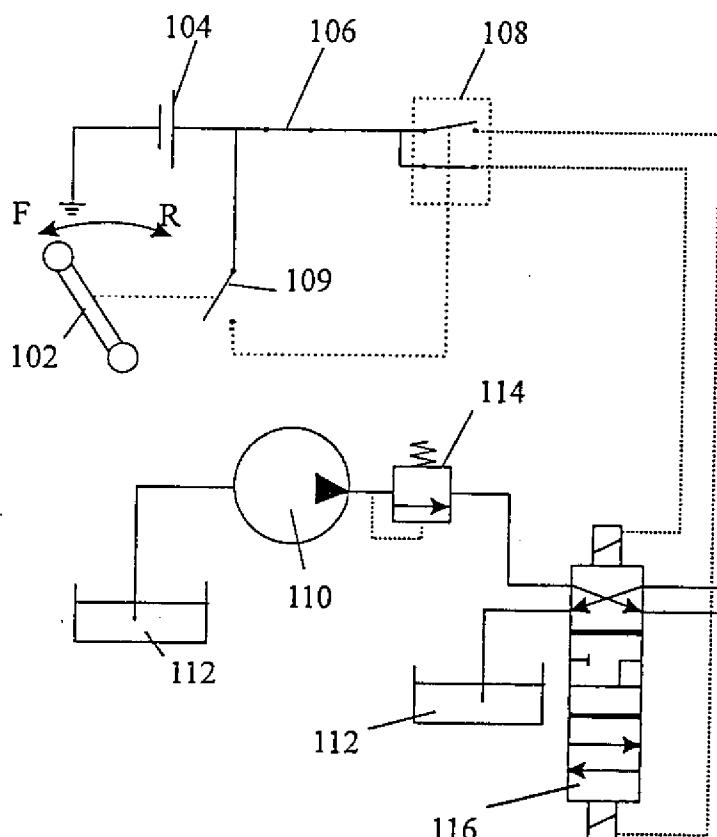


Fig. 5A

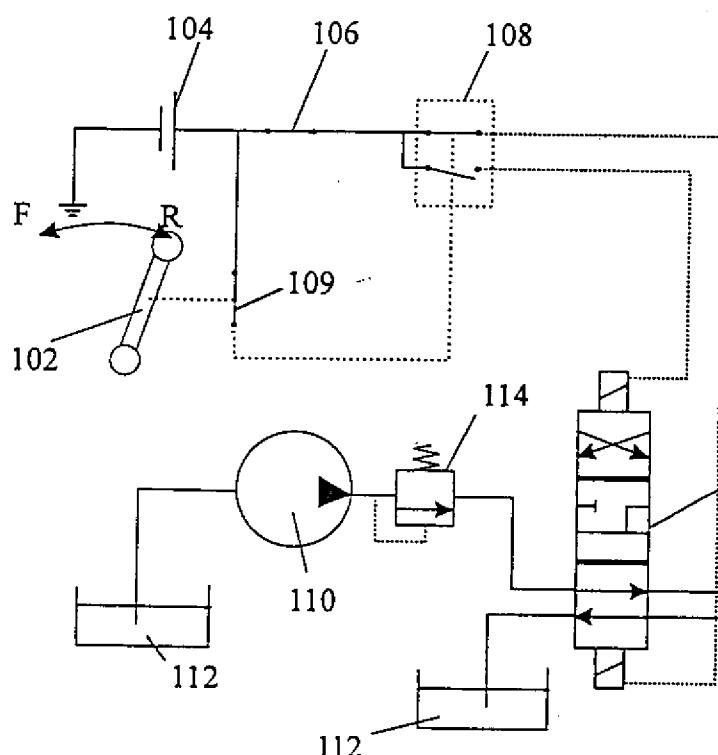
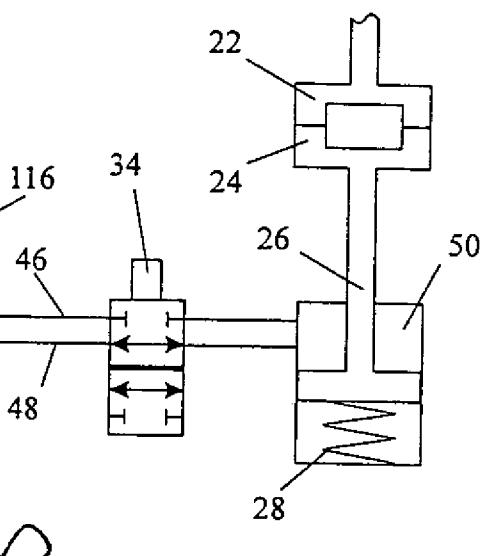


Fig. 5B



p.i.: NEW HOLLAND ITALIA S.P.A.

BOGGIO Luigi  
(iscrizione A.I.P. nr. 251)

TO 96A000600

FIG. 6A

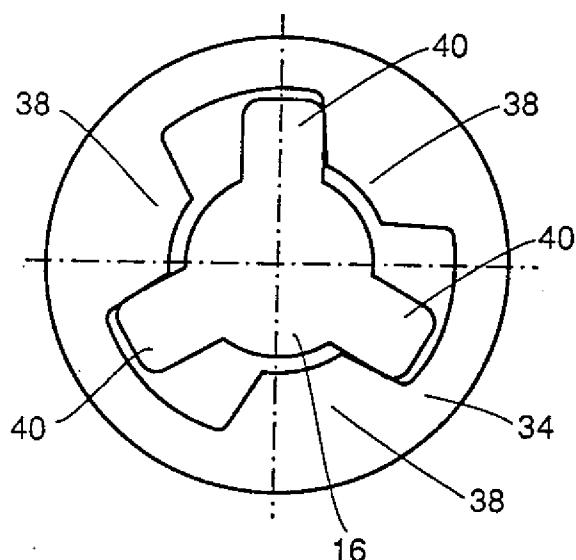


FIG. 7A

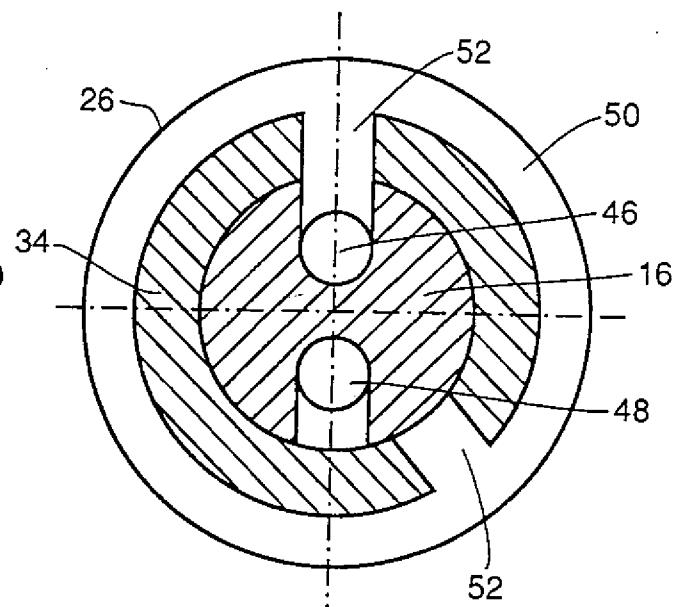


FIG. 6B

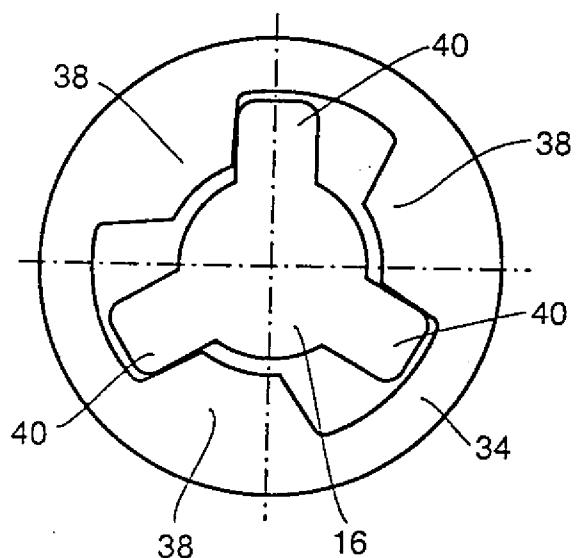
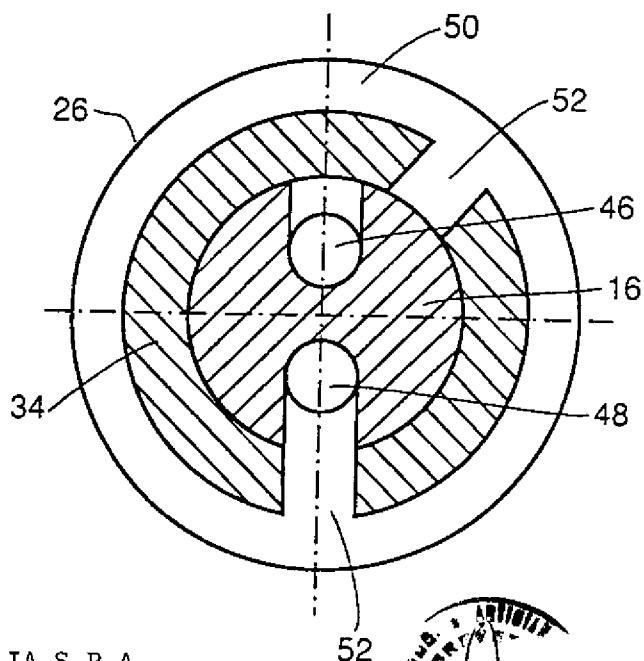


FIG. 7B



p.i.: NEW HOLLAND ITALIA S.P.A.

*Luigi Bozzo*  
BOZZO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251)

