



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

UTBM

DOMANDA NUMERO	101983900001972
Data Deposito	10/11/1983
Data Pubblicazione	10/05/1985

Priorità	49972/1983
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	24-MAR-83

Titolo

Veicolo con quattro ruote motrici

DOCUMENTAZIONE

RILEGATA

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale avente per
titolo:

"VEICOLO CON QUATTRO RUOTE MOTRICI".

a nome della

KUBOTA LTD.,

di nazionalità giapponese, con sede a OSAKA -(Giappone)-

Inventore designato - Signor Tetsu FUKUI

Depositata il

10 NOV. 1983

o=o=o=o=o=o

2 3 66 1A/ 83

RIASSUNTO

Veicolo a quattro ruote motrici, azionato sulle quattro ruote, includente un dispositivo di cambio di velocità alta/bassa delle ruote anteriori, atto ad essere posto sul lato di alta velocità in seguito alla rivelazione di almeno una condizione su tre condizioni, ossia un angolo di rotazione eccessivo della ruota anteriore oltre un angolo predeterminato, una bassa velocità del veicolo al di sotto di una velocità predeterminata e l'azionamento dell'uno o l'altro freno delle ruote posteriori.

o=o=o=o=o=o

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un dispositivo di controllo di azionamento di ruote anteriori

in un veicolo a quattro ruote motrici od azionato sulle quattro ruote.

E' noto un veicolo azionato sulle quattro ruote, o a quattro ruote motrici, come ad esempio un trattore agricolo muoventesi con due ruote anteriori e due ruote posteriori tutte azionate. Tale veicolo è molto efficiente relativamente allo spostarsi su terreni accidentati come campi di riso, ma può essere svantaggiosamente curvato con un grande raggio di curvatura. Sono perciò previsti mezzi per far sì che un dispositivo di cambio di velocità alta/bassa nel sistema di azionamento delle ruote anteriori abbia ad essere fatto passare al lato dell'alta velocità in corrispondenza del momento in cui si desidera curvare, aumentando così la velocità periferica delle ruote anteriori a 2-3 volte la velocità di movimento in direzione rettilinea, riducendo così il raggio di curvatura. Tale cambio viene eseguito manualmente oppure automaticamente in seguito alla rilevazione dell'angolo di curvatura delle ruote sterzanti. Pertanto, ciascun cambio è o complesso per il primo caso, oppure pericoloso per il secondo caso, poichè il raggio di curvatura viene ridotto uniformemente anche se il veicolo si muove con una velocità tal-

mente elevata che la riduzione del raggio di curvatura comporta taluni rischi.

Alla luce degli inconvenienti della tecnica nota, la presente invenzione fornisce un veicolo azionato sulle quattro ruote o a quattro ruote motrici, in cui la velocità delle ruote anteriori viene aumentata automaticamente solo quando viene giudicato che sia assolutamente richiesta una riduzione del raggio di curvatura.

Un veicolo azionato sulle quattro ruote secondo la presente invenzione comprende: un dispositivo di cambio di velocità alta/bassa disposto nel sistema di azionamento delle ruote anteriori, almeno un rivelatore fra un rivelatore per rivelare un angolo di curvatura eccessivo delle ruote anteriori oltre un angolo predeterminato, un rivelatore per rivelare una bassa velocità del veicolo al di sotto di una velocità predeterminata ed un rivelatore per rivelare l'azionamento dell'uno o dell'altro freno delle ruote posteriori, e mezzi di cambio per far passare il dispositivo di cambio di velocità alta/bassa al lato dell'alta velocità, in base al risultato della rilevazione di detto almeno un rivelatore o rilevatore.

Secondo la presente invenzione, il disposi-

tivo di cambio di velocità alta/bassa è atto ad essere fatto passare al lato ad alta velocità in seguito alla rivelazione di almeno una condizione fra tre condizioni, ossia un angolo di sterzata eccessivo oltre un intervallo di angoli predeterminato, una bassa velocità del veicolo al di sotto di una velocità predeterminata e l'azionamento dell'uno o dell'altro freno.

Perciò, solo quando appare una condizione richiedente assolutamente di ridurre il raggio di curvatura, la velocità periferica delle ruote anteriori viene aumentata per fornire una rapida curvatura con un piccolo raggio di curvatura, garantendo così sicurezza ed agevole guida.

In particolare, quando è previsto di rivelare o rilevare tutte e tre le condizioni summenzionate, è garantita una curvatura più sicura con un raggio ridotto.

Altri vantaggi della presente invenzione risulteranno evidenti dalla descrizione che segue.

Nei disegni:

la figura 1 è una vista laterale di una forma di realizzazione di un veicolo azionato sulle quattro ruote o a quattro ruote motrici secondo la presente invenzione;

la figura 2 è uno schema a blocchi dell'impianto di potenza del veicolo illustrato in figura 1;

la figura 3 è uno schema a blocchi del sistema od impianto di controllo o comando;

la figura 4 è uno schema di massima illustrante come il veicolo è fatto funzionare;

la figura 5 è una vista in sezione di un altro esempio di un dispositivo di cambio di velocità alta/bassa avente ingranaggi satelliti;

la figura 6 è una vista prospettica di una bussola o boccola;

la figura 7 è uno schema degli ingranaggi satelliti di figura 5;

la figura 8 è una vista in sezione di un altro esempio di un dispositivo di cambio di velocità alta/bassa avente una funzione di cambiamento di velocità di tipo continuo;

la figura 9 è una vista in sezione di un ingranaggio avente un percorso per l'olio;

la figura 10 è una vista schematica di mezzi per commutare un dispositivo di cambio di velocità alta/bassa con l'impiego di un volante ster-

zante;

e

la figura 11 è una vista schematica di porzioni principali di mezzi per la commutazione di un dispositivo di cambio di velocità alta/bassa tramite l'impiego del pedale del freno.

Saranno ora descritte le forme di realizzazione preferite.

In figura 1, un trattore agricolo ha una carrozzeria 1 del veicolo, un motore 2, un alloggiamento 3 della frizione, una scatola 4 del cambio, ruote anteriori 5, ruote posteriori 6, un cofano 7 ed un volante 8.

Come è mostrato in figura 3, le ruote anteriori 5 possono essere sterzate tramite una scatola ingranaggi dello sterzo 9, un albero a settori 10, un braccio 11 ed un elemento di collegamento articolato 12 sulla carrozzeria 1 del trattore.

Il trattore possiede pure un sedile 13 per l'operatore ed un dispositivo idraulico 14 per sollevare e abbassare una macchina di lavoro.

Come è rappresentato in figura 2, la scatola 4 del cambio alloggia ingranaggi per il cambio di velocità di movimento 16 interbloccati

ed interimpegnati con il motore 2 tramite una frizione 15, ed ingranaggi 17 differenziali delle ruote posteriori interimpegnati con le ruote posteriori 6 tramite ingranaggi di riduzione di velocità finali 18.

Le ruote posteriori 6 possono essere frenate rispettivamente tramite freni 19 delle ruote posteriori, per essere azionate simultaneamente od individualmente tramite un'operazione di interbloccaggio od individuale di una coppia di pedali 20 del freno disposti su un lato del veicolo-trattore 1.

Gli ingranaggi 16 di cambiamento della velocità di movimento hanno una porzione di cambiamento di velocità principale 21 ed una porzione di cambiamento di velocità ausiliare 22. La porzione di cambiamento di velocità principale 21 può fornire un cambio di velocità a più passi, con l'impiego di una leva di cambio di velocità principale (non rappresentata), mentre la porzione di cambio di velocità ausiliare 22 può fornire un cambio di velocità alta (H) /bassa (L) con l'impiego con una leva di cambio di velocità ausiliare 23.

La porzione di cambio di velocità ausiliare 22 ha un rivelatore di velocità bassa 24 come

un interruttore fine corsa, in corrispondenza del suo lato della bassa velocità per rivelare una velocità bassa del veicolo.

Disposti al di sotto degli ingranaggi di cambio della velocità di spostamento 16 vi sono alberi di trasmissione 26 e 27 per un sistema od impianto 25 di azionamento delle ruote anteriori, fra cui è disposta una frizione azionabile manualmente 28. Gli alberi di trasmissione 26 e 27 sono paralleli alla direzione assiale degli ingranaggi 16 di cambio della velocità di spostamento.

L'albero di trasmissione 27 è inter-impegnato con ingranaggi 32 del differenziale delle ruote anteriori in una scatola dell'assale anteriore attraverso un albero di spinta 31 da un dispositivo di cambio di velocità alta/bassa 30 in una scatola 29 di presa di forza montata sul lato inferiore della scatola del cambio 4. Gli ingranaggi 32 del differenziale delle ruote anteriori sono interimpegnati con le ruote anteriori 5 attraverso ingranaggi di riduzione di velocità finale 33.

Il dispositivo di cambio di velocità alta/bassa 30 ha un ingranaggio di riduzione di

Per la coltivazione di un campo con una macchina ruotante collegata alla porzione posteriore della carrozzeria 1 del veicolo trattore, viene eseguito spostamento a bassa velocità, ad esempio con la porzione di cambio di velocità ausiliare 22 impostata sul lato della bassa velocità. A questo momento, il rivelatore della velocità alta 24 non è azionato, ed il solenoide 41 della valvola elettromagnetica 40 è eccitato. Quindi viene impegnato l'innesto 35, o frizione, idraulico della bassa velocità, e le ruote anteriori 5 sono fatte ruotare con una velocità periferica che corrisponde a circa 1,05 volte la velocità delle ruote posteriori.

Per curvare in corrispondenza della estremità o fine di un campo, lo sterzo 8 viene sterzato fortemente nel senso di curva, e il pedale 20 del freno in corrispondenza del lato della direzione o del senso di curvatura, ad esempio il pedale del freno di sinistra 20 per la curvatura rappresentato in figura 4, viene azionato in modo tale che il freno 19 delle ruote posteriori di sinistra applica frenatura alla ruota posteriore di sinistra 6. Il veicolo è in tal modo fatto ruotare con la ruota posteriore di sinistra 6 fungente da

ruote posteriori quando esso è attivato con interbloccaggio di una coppia di pedali 20 del freno rilasciato. Un interruttore o commutatore è indicato generalmente dal numero 46.

Un rivelatore di velocità alta od elevata 47 per rivelare la velocità alta del veicolo può essere costruito in modo da rivelare od una velocità alta fornita dalla porzione di cambiamento di velocità ausiliare 22 oppure una velocità alta fornita dalla porzione di cambio di velocità principale 21.

Il circuito di controllo 43 è atto a fornire una istruzione di velocità alta al solenoide 42 della valvola elettromagnetica 40 in seguito alla rivelazione da parte di tutti i rivelatori 24, 44 e 45 e a fornire un'istruzione di velocità bassa al solenoide 41 in seguito alla rivelazione da parte di due rivelatori fra i rivelatori 24, 44 e 45 e a fornire una istruzione di stato di esclusione o OFF ai solenoidi 41 e 42 in seguito alla rivelazione da parte del rivelatore 47 della velocità alta.

La descrizione successiva descriverà come il veicolo a quattro ruote motrici secondo la presente invenzione funziona.

velocità a satelliti 34, una frizione idraulica di bassa velocità 35 ed una frizione idraulica od innesto idraulico di alta velocità 36. Questo dispositivo 30 è atto a fornire una velocità periferica delle ruote anteriori di circa 1,05 volte la velocità delle ruote posteriori quando l'innesto idraulico di bassa velocità 35 viene impegnato, ed una velocità periferica delle ruote anteriori di circa 2-3 volte la velocità delle ruote posteriori quando è impegnato l'innesto idraulico di alta velocità 36.

Nella figura 3, un sistema od impianto di controllo o comando è dotato di una pompa idraulica 37, di una valvola di derivazione 38 e di una valvola di scarico 39. Una valvola elettromagnetica di cambio o commutazione a tre posizioni 40 costituisce mezzi di cambio per le frizioni idrauliche 35 e 36, e a solenoidi 41 e 42 che sono controllati tramite un circuito di controllo 43.

Un rivelatore di curvatura 44 è atto ad essere interimpegnato con l'albero a settori 10 per rivelare un angolo di sterzata eccessivo del volante 18 entro un intervallo angolare predeterminato. Un rivelatore 45 del freno su un lato è atto a rivelare l'azionamento di un freno 19 delle

fulcro. In corrispondenza di questo momento, con il rivelatore di bassa velocità 24 già azionato, il rivelatore di curvatura 44 viene attivato od azionato e viene pure azionato il rivelatore di frenatura su un lato 45. Il circuito di controllo 43 fornisce perciò un'istruzione di velocità alta per eccitare il solenoide 42 per far commutare la valvola elettromagnetica 40, in modo tale che viene impegnata la frizione 38 idraulica della velocità alta. Perciò, le ruote anteriori 5 sono fatte ruotare con una velocità periferica di 2-3 volte la velocità delle ruote posteriori e non costituiscono resistenza contro le ruote posteriori 6. Pertanto, una rapida curva con un piccolo raggio può essere eseguita con la ruota posteriore di sinistra 6 fungente da fulcro. Dopo tale rotazione, riportando la ruota di sterzata 8 alla posizione originale, o tramite rilascio del pedale del freno 20, si ottiene nuovamente l'impegno della frizione idraulica 35 della velocità bassa.

Per arare un campo, lo spostamento viene eseguito con una velocità maggiore di quella della operazione ruotante, ad esempio con la porzione di cambiamento di velocità ausiliare 22 impostata sul lato della velocità elevata. Durante la curvatu-

ra, è richiesto di eseguire rapida curva con un piccolo raggio. Poichè il rivelatore 24 della velocità bassa non è in corrispondenza di questo momento attivato, è necessario aver fornito al circuito di controllo 43 un segnaleⁱⁿ/conseguenza della rivelazione della velocità bassa con l'interruttore 46 opportunamente azionato.

Per il movimento o lo spostamento su una strada, viene eseguito movimento ad elevata velocità con piccolo carico. Pertanto, la valvola elettromagnetica 40 viene impostata o disposta nella posizione "neutra" o di folle sotto l'azione del rivelatore 47 della velocità alta, e le frizioni idrauliche 35 e 36 sono entrambe rilasciate. Relativamente a ciò, lo spostamento su una strada viene eseguito con solo le ruote posteriori 6 azionate, così da impedire abrasione dei pneumatici delle ruote anteriori ed un consumo eccessivo di combustibile del motore 2.

Benchè nella forma di realizzazione che è stata descritta precedentemente sia stato illustrato un trattore agricolo, la presente invenzione può pure essere applicata ad altri veicoli da lavoro per opere di costruzione. I rivelatori 24, 44, 45 e 47 possono essere del tipo a contatto

oppure del tipo non a contatto.

La descrizione successiva verrà eseguita riferendosi ad un altro esempio di dispositivo di cambio di velocità alta/bassa 30, facendo riferimento alle figure 5-7.

Una scatola del cambio costituente una porzione di carrozzeria del veicolo-trattore possiede una parete divisoria 102. Una scatola ingranaggi di presa di forza 103 è disposta al di sotto della scatola del cambio. Un albero PTO 104 è supportato girevolmente dalla parete divisoria 102. Ingranaggi girevoli 105 aventi due ingranaggi 105a e 105b fissati l'uno all'altro, sono disposti sull'albero PTO 104 in un modo girevole rispetto ad essi. L'ingranaggio 105a ingrana con un ingranaggio 106 disposto su un albero mobile (non rappresentato) in un modo girevole integralmente con l'albero mobile. L'ingranaggio 105b ingrana con un ingranaggio 107 nella scatola 103 degli ingranaggi di presa di forza.

Questo ingranaggio 107 è disposto su un albero d'uscita 108 in un modo relativamente girevole rispetto ad esso, e l'albero d'uscita 108 è supportato girevolmente dalla scatola ad ingranaggi 103.

La scatola ingranaggi 103 di presa di forza alloggia ingranaggi satelliti 109 costituiti da elementi includenti l'ingranaggio 107 e l'albero d'uscita 108.

Gli ingranaggi satellite 109 possiedono primo ingranaggio planetario 110 ed un secondo ingranaggio planetario 111 disposti integralmente sull'albero d'uscita 108. In tal modo l'albero d'uscita 108 funge pure da albero degli ingranaggi planetari. Il primo ingranaggio planetario 110 ingrana con un primo ingranaggio satellite 112 che ingrana con un primo ingranaggio interno 113. Il secondo ingranaggio planetario 111 ingrana con un secondo ingranaggio satellite 114 il quale ingrana con un secondo ingranaggio interno 115.

Il primo ingranaggio satellite 112 è disposto girevolmente, tramite un albero di supporto 118, su un primo supporto 117 il quale è disposto sull'albero di uscita 108 attraverso una bussola 116 in un modo mutuamente girevole rispetto all'albero 108. In tal modo, il primo ingranaggio satellite 112 non solo ruota sul suo asse attorno all'albero di supporto 118 ma si sposta pure attorno all'albero di uscita 108 assieme al supporto

117.

L'ingranaggio 107 è fissato al primo supporto 117 tramite un bullone 119. In tal modo il primo supporto 117 costituisce una porzione di ingresso per gli ingranaggi satellite 109.

Il primo ingranaggio interno 113 ingrana esternamente con il primo ingranaggio planetario 112 indipendentemente dal senso di rotazione. Un secondo supporto 120 che ritiene il secondo ingranaggio satellite 114 è ritenuto dal primo ingranaggio interno 113 in relazione di impegno a inchiavettamento o scanalato. Il secondo ingranaggio satellite 114^é supportato girevolmente dal secondo supporto 120 tramite un albero di supporto 121. Perciò, il secondo ingranaggio satellite 14 non solo ruota sul proprio asse attorno all'albero di supporto 121, ma si sposta pure attorno all'albero d'uscita 108 in associazione con il secondo supporto 120 girevole integralmente con il primo ingranaggio interno 113.

Un secondo ingranaggio interno 115 è vincolato dal ruotare o ad esso è consentito di ruotare tramite un innesto idraulico, o frizione idraulica di alta velocità 122. In altre parole, il secondo ingranaggio interno 115 ha in corrispon-

denza della sua periferia una scanalatura, con la quale sono impegnate piastre o dischi 123 dell'innesto o della frizione. Disposto fra le piastre 123 della frizione vi è un disco d'attrito 126 che è impedito dal ruotare tramite una scatola 124 o corpo della frizione. I dischi 123 della frizione o dell'innesto ed il disco di attrito 125 sono ritenuti e rilasciati da e fra un pistone idraulico 126 ed una piastra 127 ricevente pressione. Il pistone idraulico 126 è fissato alla scatola 103 degli ingranaggi di presa di forza ed è disposto scorrevolmente in un cilindro anulare 128 il quale circonda l'area periferica esterna del primo ingranaggio interno 113. La scatola 124 della frizione è fissata alla superficie d'estremità di questo cilindro 128.

Disposto sull'albero di uscita 108 vi è un innesto idraulico 129 di bassa velocità per far ruotare, integralmente con l'albero di uscita 108, un ingranaggio d'ingresso 107 il quale è girevole rispetto all'albero di uscita 108 ed integralmente girevole con il primo supporto 117. Lo innesto idraulico 129 ha un pistone idraulico 131 adattato, in un modo assialmente scorrevole, in una gola anulare 130 formata nella superficie d'estremità

tà dell'ingranaggio 107.

Il pistone 131 spinge, su una piastra ricevente pressione 135 del corpo o scatola 133 della frizione o dell'innesto, piastre o dischi di frizione 132 che non possono ruotare mutuamente rispetto all'albero d'uscita 108, ed un disco di attrito 134 che è disposto fra i dischi di innesto 132 e non può essere fatto ruotare mutuamente relativamente al corpo o scatola 133 dell'innesto o della frizione fissata alla superficie d'estremità dell'ingranaggio 107.

Previsto nell'albero d'uscita 108 vi è un percorso 136 per l'olio, attraverso il quale olio di lavoro è alimentato alla gola anulare 130. Il percorso 136 dell'olio comunica, in corrispondenza di una sua estremità, con la gola anulare 130 attraverso la bussola 116 e la porzione a borchia del primo supporto 117 e, in corrispondenza della sua altra estremità, con una valvola elettromagnetica 138 attraverso una bussola di supporto 137.

L'albero d'uscita 108 ha una gola periferica 139 in corrispondenza della sua porzione rivolta verso entrambe le aperture del percorso 136 dell'olio. Le bussole 116 e 137 hanno

fori 140 per l'olio come è rappresentato nella figura 6. Gole periferiche 142 sono formate nella porzione a borchia del primo supporto 117 e nella superficie interna di un elemento a cuscinetto 141 in corrispondenza del lato della valvola elettromagnetica 138. Queste gole 142 formano il percorso 136 dell'olio.

La valvola elettromagnetica 138 è disposta per impegnare e rilasciare l'innesto idraulico di bassa velocità 129 e l'innesto idraulico di alta velocità 122.

Per l'innesto idraulico di alta velocità 122, un percorso di alimentazione d'olio di lavoro (non mostrato) è formato in maniera da comunicare con il cilindro anulare 128 attraverso la scatola ingranaggi 103.

Quando olio pressurizzato viene inviato da una sorgente di pressione ad un innesto idraulico attraverso un albero ruotante, l'albero è convenientemente provvisto di gole per anelli di tenuta in cui sono disposti anelli di tenuta per garantire la tenuta. Tale disposizione richiede altri cuscinetti, determinando così problemi associati allo spazio ed al costo.

Come è rappresentato nelle figure 5 e

6, la presente invenzione impiega, invece di questi anelli di tenuta, bussole o boccole 116 e 137 attraverso le quali è alimentato olio pressurizzato. Pertanto, la presente invenzione elimina vantaggiosamente l'impiego di anelli di tenuta e cuscinetti, e garantisce lubrificazione delle boccole per impedire grippaggio di esse sull'albero di uscita 108.

L'albero di uscita 108, servente pure come albero per gli ingranaggi planetari^e/per gli ingranaggi satelliti 109, sporge in avanti dalla scatola 104 degli ingranaggi di presa di forza ed è collegato, tramite un elemento di accoppiamento 143, ad un albero di trasmissione 144 il quale è collegato ad un dispositivo di azionamento delle ruote anteriori (non rappresentato).

Potenza trasmessa dall'ingranaggio 106 sull'albero mobile all'ingranaggio 107 sul dispositivo 101 di presa di forza attraverso l'ingranaggio satellite 105 viene quindi trasmessa allo albero di uscita 108 secondo i percorsi seguenti:

(A) Per lo spostamento secondo una linea retta tramite un'operazione di commutazione della valvola elettromagnetica 138, l'innesto idraulico di alta velocità 122 viene rilasciato mentre l'in-

nesto idraulico 129 della bassa velocità viene impegnato. Tramite l'innesto idraulico 129 della bassa velocità, l'ingranaggio 107 e l'albero di uscita 108 sono fatti ruotare integralmente l'uno con l'altro. Il rapporto di cambiamento di velocità risulta perciò determinato dal rapporto dello ingranaggio 107 rispetto all'ingranaggio satellite 105 nel numero dei denti. In corrispondenza di questo tempo, poichè il primo supporto 117 all'ingranaggio 107 sono fissi, gli ingranaggi planetari 109 sono fatti ruotare con l'ingranaggio 107. Tuttavia, poichè l'innesto idraulico 122 della velocità elevata è stato rilasciato, il secondo ingranaggio interno 115 è pure fatto ruotare integralmente. In tal modo, gli ingranaggi planetari 109 non eseguono alcuna operazione, ma sono semplicemente fatti ruotare con l'albero d'uscita 108.

(B) Per la curvatura

Tramite un'operazione di commutazione della valvola elettromagnetica 138, l'innesto idraulico 122 della velocità elevata viene impegnato e viene rilasciato l'innesto idraulico 129 della bassa velocità. L'ingranaggio 107 è girevole mutuamente relativamente all'albero d'uscita 108,

e al secondo ingranaggio interno 115 è impedito di ruotare ed è arrestato. Intervengono quindi gli ingranaggi satelliti 109. In questa forma di realizzazione, la velocità di rotazione dell'albero di uscita 108 è aumentata circa il doppio della velocità di movimento su percorso rettilineo.

Facendo ora riferimento alla figura 7 illustrante, in modo schematico la struttura di figura 5, sarà fornita descrizione relativamente alle specifiche degli ingranaggi che forniscono questo duplice aumento di velocità, o raddoppio della velocità.

Relativamente ai numeri dei denti degli ingranaggi si ha:

*Numeri di denti del primo e secondo ingranaggi planetari 110 e 111

$$Z_{s1} = Z_{s2} = 19$$

*Numero di denti del primo e secondo ingranaggi interni 112 e 114

$$Z_{p1} = Z_{p2} = 17$$

*Numeri di denti del primo e secondo ingranaggi interni 113 e 115

$$Z_{r1} = Z_{r2} = 53$$

i rapporti di aumento della velocità negli ingranaggi satelliti di figura 7 sono ottenuti in conformità con le equazioni seguenti:

$$\alpha_1 N_{r1} - (\alpha_1 + 1) N_{c1} + N_{s1} = 0 \quad \dots\dots(1)$$

$$\alpha_2 N_{r2} - (\alpha_2 + 1) N_{c2} + N_{s2} = 0 \quad \dots\dots(2)$$

in cui N_{r1} e N_{r2} sono i numeri di rotazioni del

primo e secondo ingranaggi interni 113 e 115,

N_{c1} e N_{c2} sono i numeri di rotazioni del primo e secondo supporti 117 e 120, e

N_{s1} e N_{s2} sono i numeri di rotazioni del primo e secondo ingranaggi planetari 110 e 111.

$$\alpha_1 = \frac{Z_{r1}}{Z_{s1}} \qquad \alpha_2 = \frac{Z_{r2}}{Z_{s2}}$$

Quindi, poichè $N_{r1} = N_{c2}$, $N_{s1} = N_{s2}$ e

$$N_{r2} = 0, \quad \dots\dots(3)$$

le equazioni (1), (2) e (3) sono quindi risolte per ottenere N_{s2}/N_{c1} , nel modo qui sotto riportato:

$$N_{s2}/N_{c1} = \frac{(\alpha_1 + 1) (\alpha_2 + 1)}{\alpha_1 + \alpha_2 + 1} \quad \dots\dots\dots(4)$$

Poichè $\alpha_1 = \alpha_2 = \frac{53}{19} = 2,789$, e l'equazione (4)

viene risolta come segue:

$$N_{s2}/N_{c1} = 2,182$$

Come discusso dettagliatamente, la presente invenzione fornisce un rapporto di aumento di velocità di due volte in uno spazio limitato.

Sarà ora fornita descrizione relativamente ad un ulteriore esempio di un dispositivo di cambio di velocità alta/bassa 30, facendo riferimento alle figure 8 e 9.

Una scatola 211 del cambio, facente parte della carrozzeria del veicolo, alloggia un meccanismo di cambio ad ingranaggi 212 interimpegnato con il motore tramite una frizione od innesto (non rappresentata). Il meccanismo 212 del cambio è atto ad azionare un meccanismo 214 differenziale delle ruote posteriori tramite un albero di trasmissione 213.

Un meccanismo 215 di presa di forza di azionamento delle ruote anteriori include un dispositivo di cambio di velocità di tipo continuo, del tipo a contatto, il quale comprende una puleggia 217 avente una periferia rastremata esterna 216, disposta saldamente sull'albero di trasmissione 213, una puleggia 219 avente una periferia rastremata interna 218 disposta scorrevolmente su un albero di presa di forza 220 tramite un accoppiamento scanalato, ed una cinghia senza

fine continua 221 avvolta sulle porzioni rastremate 216 e 218 delle pulegge 217 e 219. La puleggia 219 ha un elemento operativo 223, che è una gola di impegno di forcella di spostamento nel presente esempio.

L'albero 220 di presa di forza è supportato, tramite cuscinetti 225 e 226, da una scatola 224 di presa di forza montata sul lato inferiore della scatola di trasmissione 211. L'albero di presa di forza 220 è collegato in modo interbloccato con l'albero di azionamento di un meccanismo differenziale delle ruote anteriori (non rappresentato) tramite un albero di spinta.

Al fine di aumentare la velocità di rotazione dell'albero di presa di forza 220 in proporzione all'aumento nell'angolo di curvatura delle ruote anteriori, la forcella di spostamento è collegata in modo a interbloccaggio con il braccio attraverso un'asta di interbloccaggio, nell'esempio qui considerato. In altre parole la puleggia 219 è scorrevole in conformità con l'angolo di curvatura o rotazione delle ruote anteriori.

Per un meccanismo di presa di forza del tipo a cambiamento di velocità continuo idrau-

lico, l'elemento operativo è costituito da una valvola, che è azionabile elettromagneticamente in conformità con l'angolo di rotazione del volante.

La figura 9 illustra un ingranaggio 229 che costituisce una parte del meccanismo 212 di trasmissione ad ingranaggi. Tale ingranaggio 229 possiede denti, ciascuno dei quali ha un fondo convesso tale da fornire una buona lubrificazione per gli elementi come ad esempio una porzione scanalata 232 richiedente lubrificazione, attraverso una gola 231 formata nel lato laterale dei denti.

Nella figura 8 è pure rappresentato un albero di trasmissione 233 del sistema PTO.

La puleggia 219 può essere sagomata in maniera da fornire una relazione di aumento di velocità rispetto alla puleggia 217. La cinghia 221 può essere una cinghia piatta oppure trapezoidale. La puleggia 217 può pure essere una puleggia piatta.

La descrizione successiva descriverà come il presente esempio funziona.

Quando il motore viene avviato per azionare il meccanismo 212 di trasmissione ad ingranaggi, le ruote posteriori sono azionate tramite

il meccanismo differenziale. Poichè il meccanismo di presa di forza 215 è azionato tramite il meccanismo di trasmissione ad ingranaggi 312, le ruote anteriori sono azionate simultaneamente con le ruote posteriori 205 attraverso l'albero di spinta 227. Le ruote anteriori 204 sono preferibilmente fatte ruotare ad una velocità leggermente maggiore di quella delle ruote posteriori 205.

Quando il volante 208 viene sterzato per far ruotare le ruote anteriori 204, l'elemento di azionamento 222 viene in conformità fatto oscillare attraverso l'asta di interbloccaggio 228 per spostare la puleggia 219, per cui la velocità di rotazione delle ruote anteriori 204 è proporzionalmente aumentata. Preferibilmente, la velocità di rotazione delle ruote anteriori 204 diviene circa il doppio di quella delle ruote posteriori 205 per l'angolo di rotazione massimo delle ruote anteriori 204.

Le figure 10 e 11 illustrano rispettivamente diversi esempi di mezzi di commutazione o cambio per far passare il dispositivo di cambio di velocità alta/bassa 30 al lato dell'alta velocità.

Mezzi di cambio a fluido pressurizzato

333 sono interbloccati con il volante 8 nell'esempio di figura 10, e con il pedale 20 del freno, ad esempio, nella figura 11.

In figura 10 braccio o leva di rinvio 338 è collegato ad un'asta 339 di azionamento di valvola di una valvola di controllo o comando 333. Quando il volante 8 viene sterzato, olio pressurizzato da una pompa è atto ad essere inviato a mezzi ad innesto 328 attraverso un tubo 335 di alimentazione di fluido, e, quando il volante 8 è disposto in una posizione di movimento in linea retta, i mezzi ad innesto 329 sono atti ad essere impegnati tramite carico di molla.

In figura 11, bracci 341 di frenatura di una coppia di pedali di freno 20 sono collegati girevolmente all'asta di azionamento di valvola della valvola di controllo o comando 333. Quando il pedale 20 del freno viene azionato indipendentemente, ossia quando viene eseguita un'operazione di sterzata in modo da azionare individualmente un dispositivo di frenatura 317 (figura 10), olio pressurizzato nella pompa viene inviato attraverso il tubo 335 di alimentazione di fluido in modo da impegnare i mezzi di innesto o a frizione 338. Quando i pedali 20 non sono azionati, ossia

quando viene eseguito movimento in percorso rettilineo, i mezzi ad innesto 329 sono impegnati da carico di molla.

Quando il trattore 1 esegue un movimento in percorso rettilineo su un campo, con una macchina di lavoro della terra montata su di esso attraverso un meccanismo di collegamento a tre punti (non rappresentato) la valvola di controllo o comando 333 viene commutata in modo da inviare olio pressurizzato dalla pompa P ad uno scarico in direzione tale da impegnare i mezzi di innesto 329. Il sistema ad ingranaggi a bassa velocità 325 è interbloccato con un albero 320 di spinta delle ruote anteriori. Pertanto, le ruote anteriori 5 e le ruote posteriori 6 sono azionate simultaneamente con sostanzialmente la medesima velocità di rotazione. Tale spostamento è diverso dallo spostamento eseguito con le ruote posteriori 6 tirate dalle ruote anteriori 5, consentendo così di avere un'operazione di lavoro con una grande forza di trazione e senza slittamento eccessivo ed abrasione delle ruote inferiori 5.

Quando il trattore 1 deve curvare bruscamente, ad esempio in corrispondenza della porzione terminale di un campo oppure in un giardino

d'abitazione, allora il volante 8 oppure uno dei pedali del freno 20 è azionato in modo da attivare la valvola di controllo o comando 333 per inviare olio pressurizzato dalla pompa P attraverso il tubo 335 di alimentazione di fluido in senso tale da impegnare i mezzi ad innesto o frizione 328. I mezzi ad innesto 328 interbloccano quindi il sistema di ingranaggi 324 di aumento della velocità con l'albero di spinta 320 delle ruote anteriori. La velocità di rotazione delle ruote anteriori 5 diviene quindi maggiore di quella delle ruote posteriori 6. In altre parole, il movimento viene eseguito con le ruote posteriori 6 tirate dalle ruote anteriori 5, consentendo così al trattore di essere svoltato con un piccolo raggio di curvatura. In corrispondenza di questo momento, l'azionamento dell'uno o l'altro dispositivo di frenatura 317, ad esempio il dispositivo di frenatura di destra 317 per una curva verso destra, migliora ulteriormente la capacità di una piccola curva stretta.

Si deve notare che il ritorno del volante 8 alla posizione di spostamento su percorso rettilineo ripristina il sistema ad ingranaggi 325 della velocità bassa.

Come è stato descritto precedentemente,
la presente invenzione può essere realizzata in
svariati e diversi modi.

RIVENDICAZIONI

1. Veicolo azionato su quattro ruote, o a quattro ruote motrici avente una coppia di freni delle ruote posteriori azionabili individualmente (19, 19) comprendente:

un dispositivo di commutazione di velocità alta/bassa (30) disposto in un sistema od impianto di azionamento delle ruote anteriori;

almeno un rivelatore fra,

un rivelatore (44) per rivelare o rilevare un angolo di sterzata eccessivo delle ruote anteriori (5) oltre un intervallo angolare predeterminato,

un rivelatore o rilevatore (24) per rivelare una bassa velocità del veicolo al di sotto di una velocità predeterminata, e

un rivelatore (45) per rivelare l'azionamento dell'uno o l'altro freno delle ruote posteriori; e

mezzi di cambio per fare passare detto dispositivo di cambio di velocità alta/bassa (30) al lato dell'alta velocità in base al risultato della rivelazione di detto almeno un rivelatore.

2. Veicolo a quattro ruote motrici se-

condo la rivendicazione 1, in cui il rivelatore è un rivelatore atto a rivelare un angolo di sterzata eccessivo delle ruote anteriori oltre un angolo predeterminato.

3. Veicolo a quattro ruote motrici secondo la rivendicazione 1, in cui il rivelatore è un rivelatore (45) per rivelare l'attivazione dell'uno o l'altro freno delle ruote posteriori.

4. Veicolo a quattro ruote motrici secondo la rivendicazione 1 in cui detto rivelatore è un rivelatore (24) per rivelare una bassa velocità del veicolo al di sotto di una velocità predeterminata.

5. Veicolo a quattro ruote motrici secondo la rivendicazione 2 in cui il dispositivo di cambio di velocità alta/bassa (30) ha due ingranaggi planetari grande e piccolo che sono commutati selettivamente tramite olio pressurizzato.

6. Veicolo a quattro ruote motrici secondo la rivendicazione 3 in cui il dispositivo di cambio di velocità alta/bassa (30) ha due ingranaggi planetari grande e piccolo che sono commutati selettivamente tramite olio pressurizzato.

7. Veicolo a quattro ruote motrici

secondo la rivendicazione 3, in cui il dispositivo di cambio di velocità alta/bassa (30) ha un albero degli ingranaggi planetari (108), a cui sono fissati un primo e secondo ingranaggi planetari (110, 111) disposti affiancati, un primo e secondo ingranaggi satelliti (112, 114) ingrananti rispettivamente con detti ingranaggi planetari (110, 111) ed un primo e secondo ingranaggi interni (113, 115) ingrananti rispettivamente con detti ingranaggi satelliti (112, 114),

detto albero (108) degli ingranaggi planetari ed un supporto (117) di detto primo ingranaggio satellite (112) costituendo rispettivamente porzioni di ingresso e di uscita,

detto primo ingranaggio interno (113) essendo girevole integralmente con un supporto (120) di detto secondo ingranaggio satellite (114),

detto ingranaggio interno (115) essendo disposto in maniera tale che la sua rotazione può essere impedita.

8. Veicolo a quattro ruote motrici secondo la rivendicazione 3, in cui il dispositivo di cambio di velocità alta/bassa (30) ha un albero (108) degli ingranaggi planetari, a cui sono

fissati un primo e secondo ingranaggi planetari (110, 111) disposti affiancati, un primo e secondo ingranaggi satelliti (112, 114) ingrananti rispettivamente con detti ingranaggi planetari (110, 111) ed un primo e secondo ingranaggi interni (113, 115) ingrananti rispettivamente con detti ingranaggi satelliti (112, 114)

detto albero (108) degli ingranaggi planetari ed un supporto (117) di detto primo ingranaggio satellite (112) costituendo rispettivamente porzioni di ingresso e di uscita,

detto primo ingranaggio interno (113) essendo girevole integralmente con un supporto (120) di detto secondo ingranaggio satellite (114);

detto ingranaggio interno (115) essendo disposto in maniera tale che la sua rotazione può essere impedita.

9. Veicolo a quattro ruote motrici secondo la rivendicazione 2, in cui il dispositivo di cambio di velocità alta/bassa (30) è costituito da un dispositivo di cambio di velocità del tipo continuo includente una coppia di pulegge (217, 218) aventi periferie esterne almeno una delle quali ha una porzione rastremata, ed

una cinghia (221) avvolta su dette pulegge (217, 218).

10. Veicolo a quattro ruote motrici secondo la rivendicazione 3, in cui il dispositivo di cambio di velocità alta/bassa (30) è costituito da un dispositivo di cambio di velocità di tipo continuo includente una coppia di pulegge (217, 218) aventi periferie esterne almeno una delle quali ha una porzione rastrenata, ed una cinghia (221) avvolta su dette pulegge (217, 218) .

Luigi Cagnola



UFFICIO BREVETTI DEL GOVERNO GIAPPONESE

Si certifica con la presente che quanto allegato è una
copia autentica della seguente domanda come depositata
presso questo ufficio.

Data della domanda: 14 Marzo 1983

Numero di domanda : Domanda di brevetto No. 49972/1983

Richiedente : KUBOTA, LTD.

Data: 9 Gennaio 1984

Direttore Generale

Ufficio Brevetti Kazuo WAKASUGI

Certificato No. 58-41832

DOMANDA DI BREVETTO

24 Marzo 1983

Al Direttore Generale dell'Ufficio Brevetti, Signor Kazuo WAKASUGI

1. Titolo dell'invenzione:

Dispositivo di controllo di azionamento di ruote anteriori
per un veicolo a quattro ruote motrici.

2. Inventore:

Indirizzo: c/o Kubota, Ltd. Sakai Seizosho, 64-banchi,
Ishizukita-machi, Sakai-shi, Osaka-fu

Nome: Tetsu FUKUI

3. Richiedente del Brevetto:

Indirizzo: 47-go, 2-ban, 1-chome, Shikitsuhigashi, Naniwa-ku,
Osaka-shi

Nome: (105) KUBOTA, LTD.

Rappresentante: Shigekazu MINO

4. Mandatario Codice Postale: 577

Indirizzo: 1013-banchi, Mikuri, Higashiosaka-shi, Osaka-fu,
Tel. (06) (782) 6917; (782) 6918

Nome: (6174) Agente Brevettuale Toshio YASUDA

5. Elenco dei documenti allegati

(1) Descrizione	una copia
(2) Disegni	una copia
(3) Domanda in duplicato	una copia
(4) Lettera di incarico	una copia

DESCRIZIONE

1. Titolo dell'invenzione

Dispositivo di controllo di azionamento di ruote anteriori
per un veicolo a quattro ruote motrici

2. Rivendicazione di Brevetto

In un veicolo a quattro ruote motrici avente un dispositivo di cambio di velocità alta/bassa in un sistema di guida delle ruote anteriori, e freni per le ruote posteriori destra e sinistra che sono azionabili separatamente, detto veicolo comprendendo un rilevatore per rilevare un angolo di rotazione eccessivo, un rilevatore per rilevare una bassa velocità del veicolo, un rilevatore per rilevare l'azionamento di uno o dell'altro dei freni delle ruote posteriori, nonché mezzi di cambio per comandare detto dispositivo di cambio di velocità alta/bassa verso la alta velocità basati sulla rilevazione risultante da detti rilevatori.

3. Descrizione dettagliata dell'invenzione

La presente invenzione riguarda un dispositivo di controllo
di azionamento di ruote anteriori - - - - -

in un veicolo a quattro ruote motrici od azionato sulle quattro ruote.

E' noto un veicolo azionato sulle quattro ruote, o a quattro ruote motrici, come ad esempio un trattore agricolo muoventesi con due ruote anteriori e due ruote posteriori tutte azionate. Tale veicolo è molto efficiente relativamente allo spostarsi su terreni accidentati come campi di riso, ma può essere svantaggiosamente curvato con un grande raggio di curvatura. Sono perciò previsti mezzi per far sì che un dispositivo di cambio di velocità alta/bassa nel sistema di azionamento delle ruote anteriori abbia ad essere fatto passare al lato dell'alta velocità in corrispondenza del momento in cui si desidera curvare, aumentando così la velocità periferica delle ruote anteriori a 2-3 volte la velocità di movimento in direzione rettilinea, riducendo così il raggio di curvatura. Tale cambio viene eseguito manualmente oppure automaticamente in seguito alla rilevazione dell'angolo di curvatura delle ruote sterzanti. Pertanto, ciascun cambio è o complesso per il primo caso, oppure pericoloso per il secondo caso, poichè il raggio di curvatura viene ridotto uniformemente anche se il veicolo si muove con una velocità tal-

mente elevata che la riduzione del raggio di curvatura comporta taluni rischi.

Alla luce degli inconvenienti della tecnica nota, la presente invenzione fornisce un veicolo azionato sulle quattro ruote o a quattro ruote motrici, in cui la velocità delle ruote anteriori viene aumentata automaticamente solo quando viene giudicato che sia assolutamente richiesta una riduzione del raggio di curvatura, ed è suo scopo quello di provvedere - - - - -

un veicolo a quattro ruote motrici avente un dispositivo di cambio di velocità alta/bassa in un sistema di guida delle ruote anteriori, e freni per le ruote posteriori destra e sinistra che sono azionabili separatamente, detto veicolo comprendendo un rilevatore per rilevare un angolo di rotazione eccessivo, un rilevatore per rilevare una bassa velocità del veicolo, un rilevatore per rilevare l'azionamento di uno o dell'altro dei freni delle ruote posteriori, nonché mezzi di cambio per comandare detto dispositivo di cambio di velocità alta/bassa verso la alta velocità basati sulla rilevazione risultante da detti rilevatori.

Ora, la presente invenzione verrà descritta secondo una forma di esecuzione, come mostrato nei disegni.

In figura 1, un trattore agricolo ha una carrozzeria 1 del veicolo, un motore 2, un alloggiamento 3 della frizione, una scatola 4 del cambio, ruote anteriori 5, ruote posteriori 6, un cofano 7 ed un volante 8.

Come è mostrato in figura 3, le ruote anteriori 5 possono essere sterzate tramite una scatola ingranaggi dello sterzo 9, un albero a settori 10, un braccio 11 ed un elemento di collegamento articolato 12 sulla carrozzeria 1 del trattore.

Il trattore possiede pure un sedile 13 per l'operatore ed un dispositivo idraulico 14 per sollevare e abbassare una macchina di lavoro.

Come è rappresentato in figura 2, la scatola 4 del cambio alloggia ingranaggi per il cambio di velocità di movimento 16 interbloccati

od interimpegnati con il motore 2 tramite una frizione 15, ed ingranaggi 17 differenziali delle ruote posteriori interimpegnati con le ruote posteriori 6 tramite ingranaggi di riduzione di velocità finali 18.

Le ruote posteriori 6 possono essere frenate rispettivamente tramite freni 19 delle ruote posteriori, per essere azionate simultaneamente od individualmente tramite un'operazione di interbloccaggio od individuale di una coppia di pedali 20 del freno disposti su un lato del veicolo-trattore 1.

Gli ingranaggi 16 di cambiamento della velocità di movimento hanno una porzione di cambiamento di velocità principale 21 ed una porzione di cambiamento di velocità ausiliare 22. La porzione di cambiamento di velocità principale 21 può fornire un cambio di velocità a più passi, con l'impiego di una leva di cambio di velocità principale (non rappresentata), mentre la porzione di cambio di velocità ausiliare 22 può fornire un cambio di velocità alta (H) /bassa (L) con l'impiego con una leva di cambio di velocità ausiliare 23.

La porzione di cambio di velocità ausiliare 22 ha un rivelatore di velocità bassa 24 come

un interruttore fine corsa, in corrispondenza del suo lato della bassa velocità per rivelare una velocità bassa del veicolo.

Disposti al di sotto degli ingranaggi di cambio della velocità di spostamento 16 vi sono alberi di trasmissione 26 e 27 per un sistema od impianto 25 di azionamento delle ruote anteriori, fra cui è disposta una frizione azionabile manualmente 28. Gli alberi di trasmissione 26 e 27 sono paralleli alla direzione assiale degli ingranaggi 16 di cambio della velocità di spostamento.

L'albero di trasmissione 27 è inter-impegnato con ingranaggi 32 del differenziale delle ruote anteriori in una scatola dell'assale anteriore attraverso un albero di spinta 31 da un dispositivo di cambio di velocità alta/bassa 30 in una scatola 29 di presa di forza montata sul lato inferiore della scatola del cambio 4. Gli ingranaggi 32 del differenziale delle ruote anteriori sono interimpegnati con le ruote anteriori 5 attraverso ingranaggi di riduzione di velocità finale 33.

Il dispositivo di cambio di velocità alta/bassa 30 ha un ingranaggio di riduzione di

velocità a satelliti 34, una frizione idraulica di bassa velocità 35 ed una frizione idraulica od innesto idraulico di alta velocità 36. Questo dispositivo 30 è atto a fornire una velocità periferica delle ruote anteriori di circa 1,05 volte la velocità delle ruote posteriori quando l'innesto idraulico di bassa velocità 35 viene impegnato, ed una velocità periferica delle ruote anteriori di circa 2-3 volte la velocità delle ruote posteriori quando è impegnato l'innesto idraulico di alta velocità 36.

Nella figura 3, un sistema od impianto di controllo o comando è dotato di una pompa idraulica 37, di una valvola di derivazione 38 e di una valvola di scarico 39. Una valvola elettromagnetica di cambio o commutazione a tre posizioni 40 costituisce mezzi di cambio per le frizioni idrauliche 35 e 36, e a solenoidi 41 e 42 che sono controllati tramite un circuito di controllo 43.

Un rivelatore di curvatura 44 è atto ad essere interimpegnato con l'albero a settori 10 per rivelare un angolo di sterzata eccessivo del volante 18 entro un intervallo angolare predeterminato. Un rivelatore 45 del freno su un lato è atto a rivelare l'azionamento di un freno 19 delle

ruote posteriori quando esso è attivato con interbloccaggio di una coppia di pedali 20 del freno rilasciato. Un interruttore o commutatore è indicato generalmente dal numero 46.

Un rivelatore di velocità alta od elevata 47 per rivelare la velocità alta del veicolo può essere costruito in modo da rivelare od una velocità alta fornita dalla porzione di cambiamento di velocità ausiliare 22 oppure una velocità alta fornita dalla porzione di cambio di velocità principale 21.

Il circuito di controllo 43 è atto a fornire una istruzione di velocità alta al solenoide 42 della valvola elettromagnetica 40 in seguito alla rivelazione da parte di tutti i rivelatori 24, 44 e 45 e a fornire un'istruzione di velocità bassa al solenoide 41 in seguito alla rivelazione da parte di due rivelatori fra i rivelatori 24, 44 e 45 e a fornire una istruzione di stato di esclusione o OFF ai solenoidi 41 e 42 in seguito alla rivelazione da parte del rivelatore 47 della velocità alta.

La descrizione successiva descriverà come il veicolo a quattro ruote motrici secondo la presente invenzione funziona.

Per la coltivazione di un campo con una macchina ruotante collegata alla porzione posteriore della carrozzeria 1 del veicolo trattore, viene eseguito spostamento a bassa velocità, ad esempio con la porzione di cambio di velocità ausiliare 22 impostata sul lato della bassa velocità. A questo momento, il rivelatore della velocità alta 24 non è azionato, ed il solenoide 41 della valvola elettromagnetica 40 è eccitato. Quindi viene impegnato l'innesto 35, o frizione, idraulico della bassa velocità, e le ruote anteriori 5 sono fatte ruotare con una velocità periferica che corrisponde a circa 1,05 volte la velocità delle ruote posteriori.

Per curvare in corrispondenza della estremità o fine di un campo, lo sterzo 8 viene sterzato fortemente nel senso di curva, e il pedale 20 del freno in corrispondenza del lato della direzione o del senso di curvatura, ad esempio il pedale del freno di sinistra 20 per la curvatura rappresentato in figura 4, viene azionato in modo tale che il freno 19 delle ruote posteriori di sinistra applica frenatura alla ruota posteriore di sinistra 6. Il veicolo è in tal modo fatto ruotare con la ruota posteriore di sinistra 6 fungente da

fulcro. In corrispondenza di questo momento, con il rivelatore di bassa velocità 24 già azionato, il rivelatore di curvatura 44 viene attivato od azionato e viene pure azionato il rivelatore di frenatura su un lato 45. Il circuito di controllo 43 fornisce perciò un'istruzione di velocità alta per eccitare il solenoide 42 per far commutare la valvola elettromagnetica 40, in modo tale che viene impegnata la frizione 38 idraulica della velocità alta. Perciò, le ruote anteriori 5 sono fatte ruotare con una velocità periferica di 2-3 volte la velocità delle ruote posteriori e non costituiscono resistenza contro le ruote posteriori 6. Pertanto, una rapida curva con un piccolo raggio può essere eseguita con la ruota posteriore di sinistra 6 fungente da fulcro. Dopo tale rotazione, riportando la ruota di sterzata 8 alla posizione originale, o tramite rilascio del pedale del freno 20, si ottiene nuovamente l'impegno della frizione idraulica 35 della velocità bassa.

Per arare un campo, lo spostamento viene eseguito con una velocità maggiore di quella della operazione ruotante, ad esempio con la porzione di cambiamento di velocità ausiliare 22 impostata sul lato della velocità elevata. Durante la curvatu-

ra, è richiesto di eseguire rapida curva con un piccolo raggio. Poichè il rivelatore 24 della velocità bassa non è in corrispondenza di questo momento attivato, è necessario aver fornito al circuito di controllo 43 un segnale/ⁱⁿconseguenza della rivelazione della velocità bassa con l'interruttore 46 opportunamente azionato.

Per il movimento o lo spostamento su una strada, viene eseguito movimento ad elevata velocità con piccolo carico. Pertanto, la valvola elettromagnetica 40 viene impostata o disposta nella posizione "neutra" o di folle sotto l'azione del rivelatore 47 della velocità alta, e le frizioni idrauliche 35 e 36 sono entrambe rilasciate. Relativamente a ciò, lo spostamento su una strada viene eseguito con solo le ruote posteriori 6 azionate, così da impedire abrasione dei pneumatici delle ruote anteriori ed un consumo eccessivo di combustibile del motore 2.

Benchè nella forma di realizzazione che è stata descritta precedentemente sia stato illustrato un trattore agricolo, la presente invenzione può pure essere applicata ad altri veicoli da lavoro per opere di costruzione. I rivelatori 24, 44, 45 e 47 possono essere del tipo a contatto oppure del tipo non a contatto.

Secondo la presente invenzione, il dispositivo di cambio di velocità alta/bassa viene adottato per comandare verso il lato di alta velocità, una volta rilevate le condizioni, e cioè l'angolo di rotazione, la velocità di un veicolo e l'attuazione di uno o dell'altro dei freni.

Pertanto, solo quando si richiede di ridurre il raggio di curvatura, viene fatta aumentare la velocità periferica delle ruote anteriori, e viene poi ottenuta una rapida svolta con un piccolo raggio di curvatura, assicurando così una guida facile ed in condizioni di sicurezza.

4. Breve descrizione dei disegni

I disegni mostrano una forma di esecuzione del dispositivo in oggetto, in cui la figura 1 è una vista laterale, la figura 2 è uno schema a blocchi, la figura 3 è uno schema a blocchi del sistema di controllo, e la figura 4 è un diagramma schematico che illustra come viene azionato il veicolo.

(1).....corpo del trattore, (5).....ruote anteriori, (6).....ruote posteriori, (8).....volante, (19).....freni delle ruote anteriori, (24).....rilevatore per rilevare la bassa velocità, (26).....sistema di guida anteriore, (30).....dispositivo di cambio di velocità alta/bassa, (40).....valvola elettromagnetica, (43) circuito di controllo, (44).....rilevatore per rilevare l'angolo di rotazione, (45).....rilevatore per rilevare l'attuazione di uno o dell'altro dei freni, (47).....rilevatore per rilevare l'alta velocità.

Richiedente

KUBOTA, LTD.

Agente Brevettuale Toshio YASUDA, Mandatario

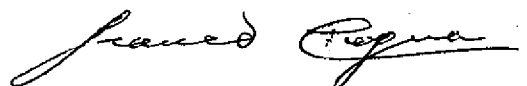


Fig. 1

2 366 1A/83

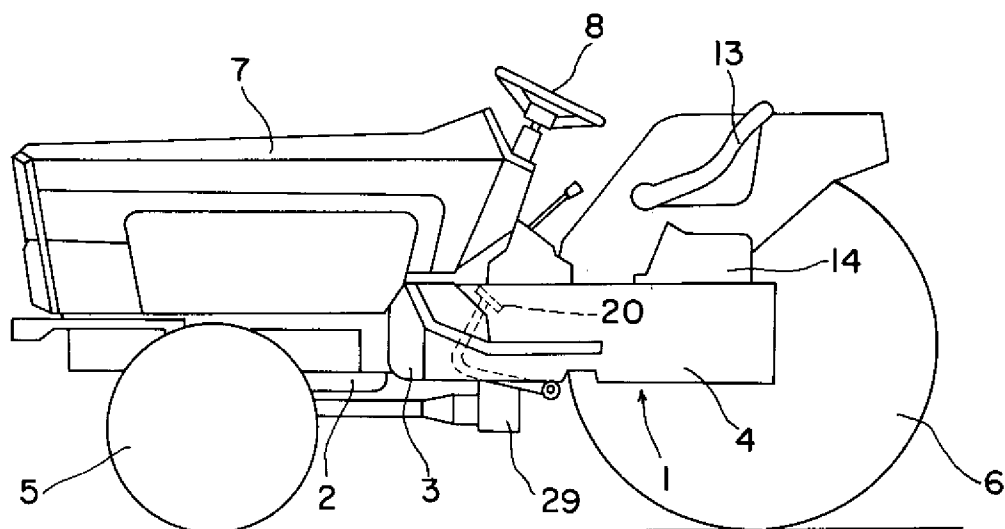
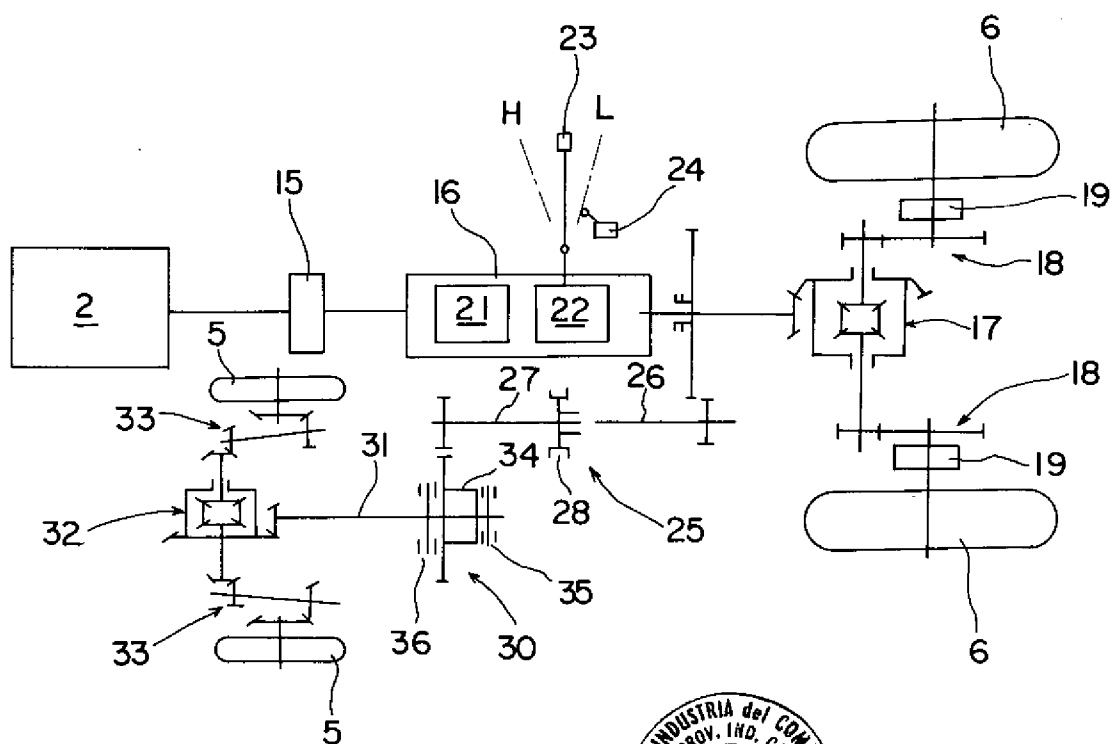


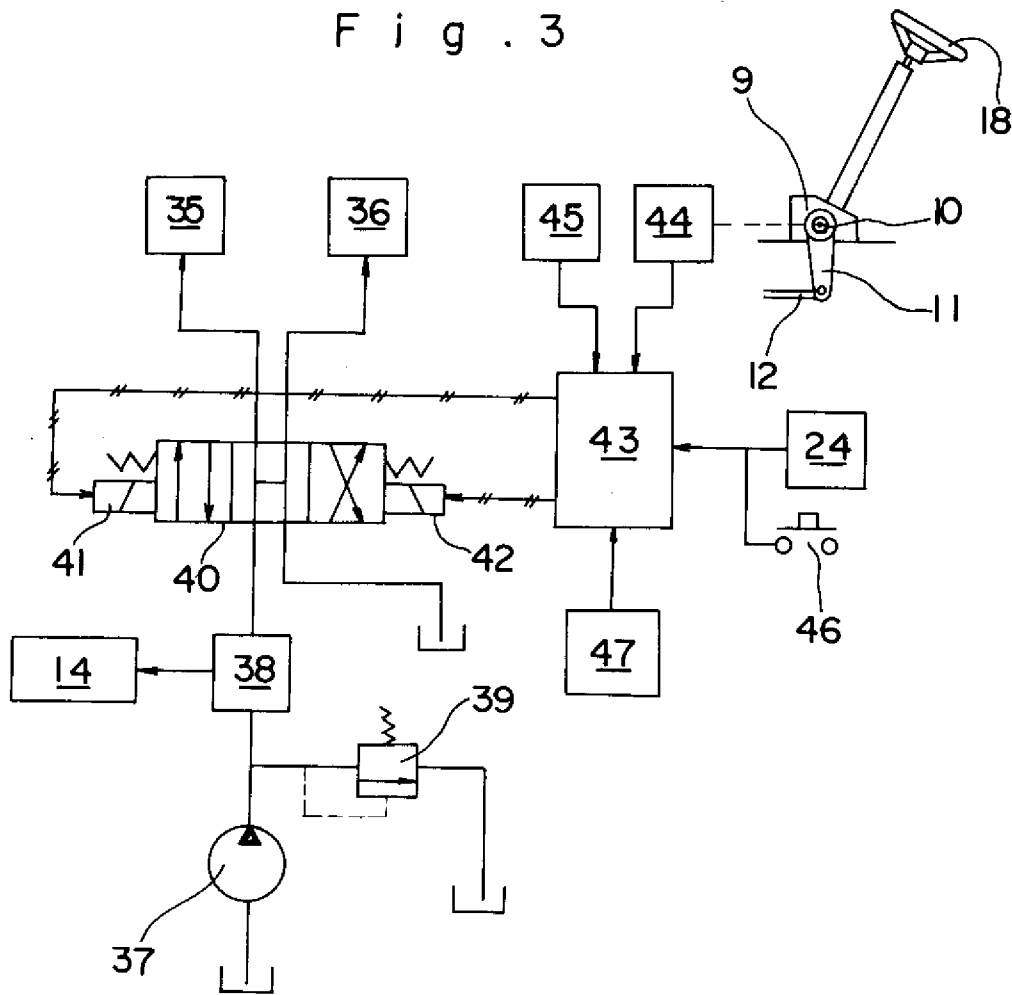
Fig. 2



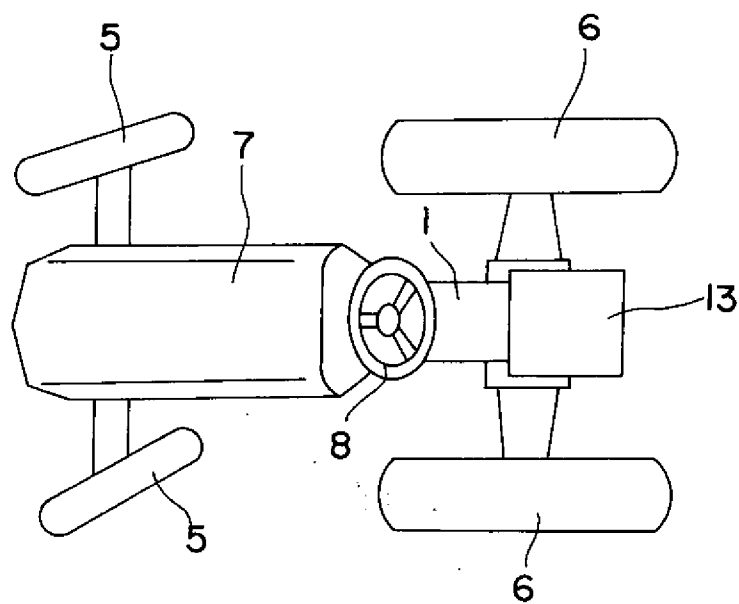
Francesco Ragna

2 366 1A/83

F i g . 3



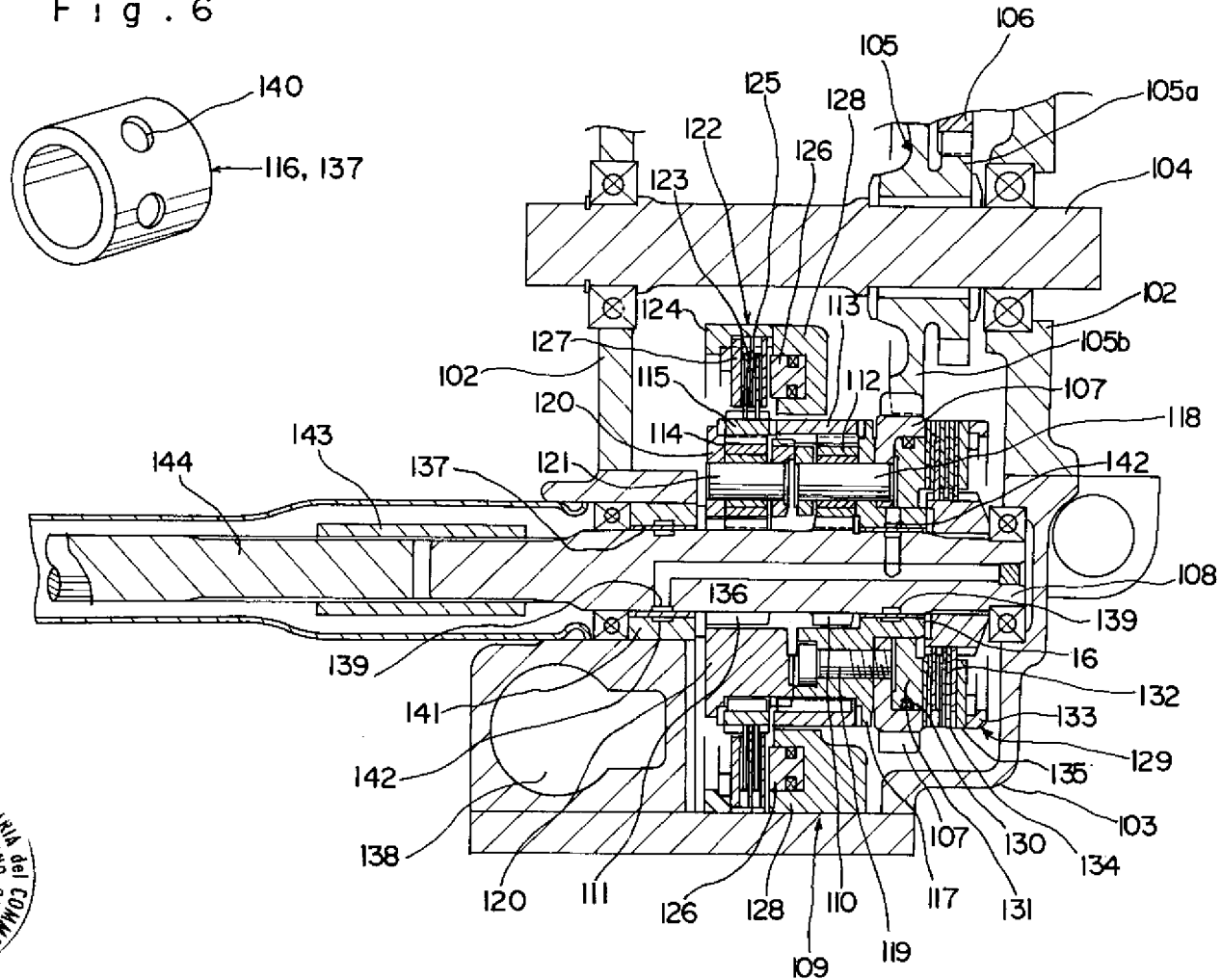
F i g . 4



Luigi Cigna

Fig. 5

Fig. 6



23661A/83

23661A/83

Fig. 8

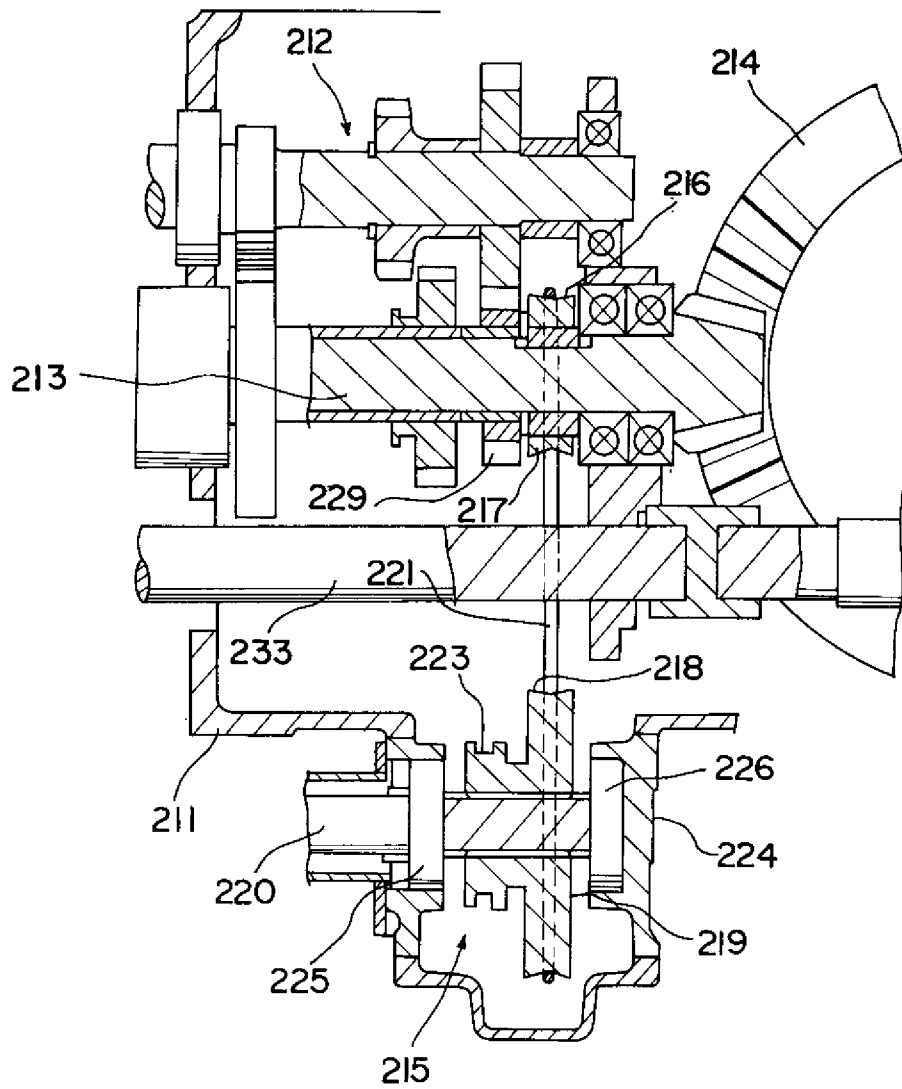


Fig. 7

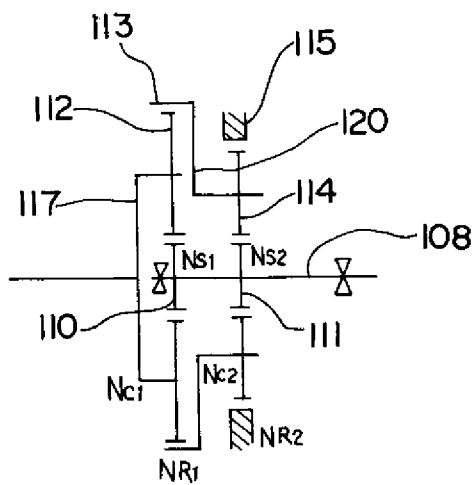
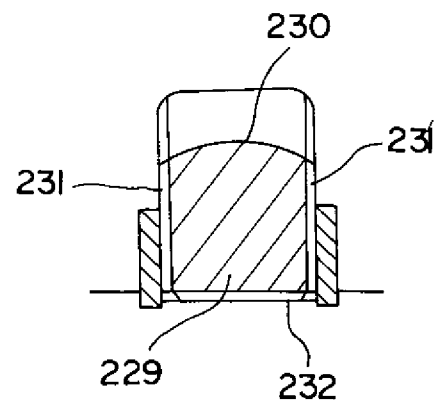


Fig. 9



Luigi Caporali

23661A/83

Fig. 10

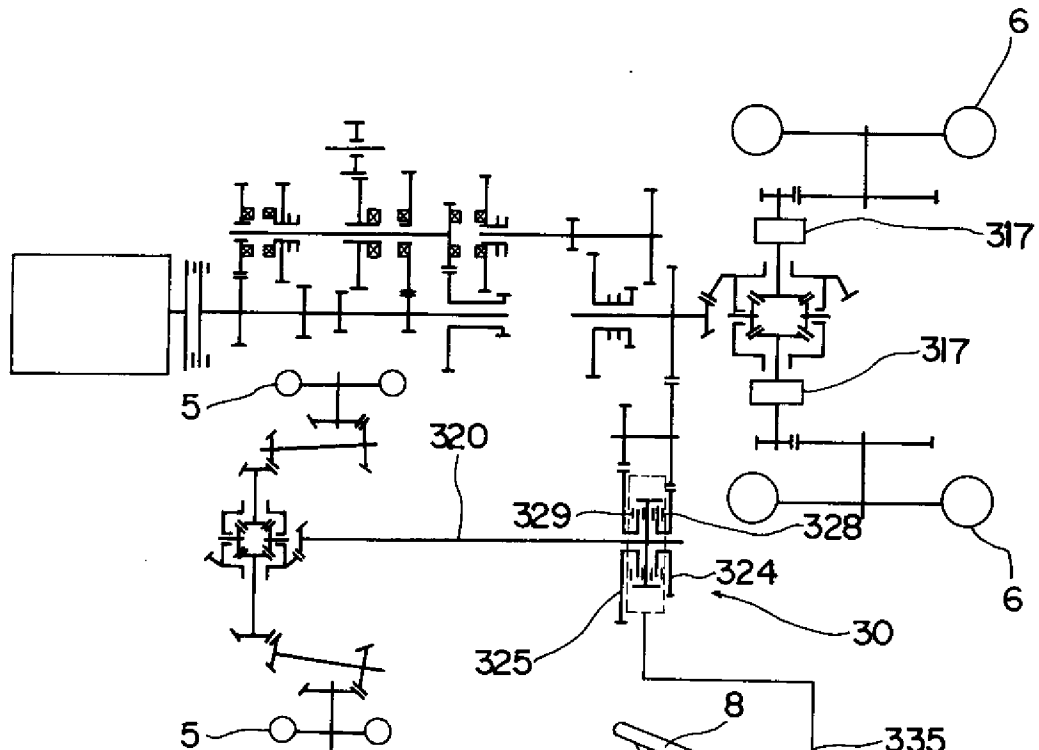
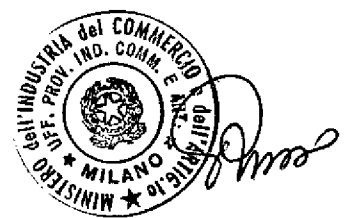
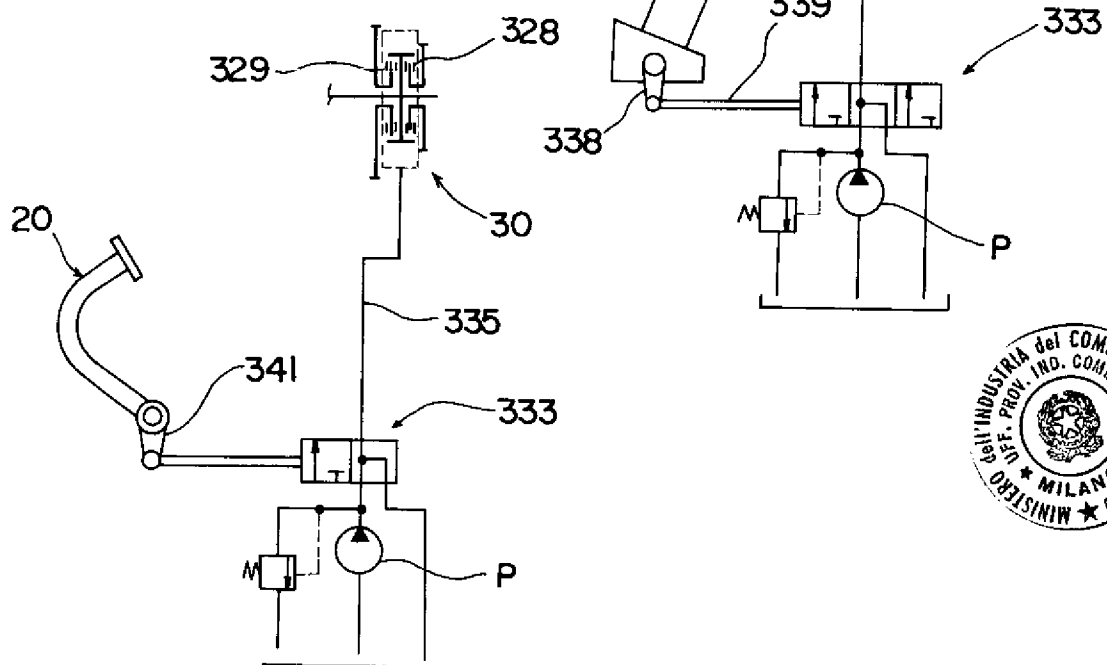


Fig. 11



James Copman