



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

DOMANDA NUMERO	102001900908561
Data Deposito	14/02/2001
Data Pubblicazione	14/08/2002

Priorità	10006562.7
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	H		

Titolo

DISPOSITIVO DI TRASMISSIONE DI MOMENTO TORCENTE, IN PARTICOLARE CON CAMBIO A DOPPIA FRIZIONE



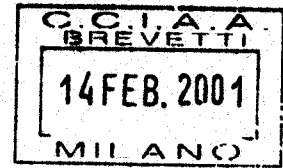
MI 200 1A 000 30 Z

LuK Lamellen und Kupplungsbau GmbH,

con sede a Bühl/Baden (Repubblica Federale di Germania)

* * * * *

DESCRIZIONE



L'invenzione riguarda un dispositivo di trasmissione di momento torcente, che presenta in particolare un cambio a doppia frizione.

E' già noto un dispositivo di trasmissione di momento torcente, che è configurato come cambio a doppia frizione (cfr. G. Lechner, H. Naunheimer; Fahrzeuggetriebe; Berlin 1994). Questo cambio a doppia frizione presenta un albero di ingresso del cambio, che è suddiviso in un albero pieno e in un albero cavo. Al flusso di potenza sono a disposizione due tratti. In questo caso una frizione serve la seconda e la quarta marcia e una seconda frizione la prima e la terza marcia. Le marce del tratto rispettivamente non attivo possono venire preselezionate. Il cambio di marcia avviene allora mediante commutazione dall'una all'altra frizione.

Alla base dell'invenzione vi è il compito di realizzare un dispositivo di trasmissione di momento torcente configurato in altro modo.

Secondo un aspetto particolare, alla base dell'invenzione vi è il compito di realizzare un dispositivo di trasmissione di momento torcente configurato in altro modo, che presenti un cambio a doppia frizione.

Secondo un ulteriore aspetto, alla base dell'invenzione vi è il compito di realizzare un dispositivo di trasmissione di momento torcente, che sia configurato costruttivamente in modo semplice e sia fabbricabile economicamente, e che assicuri, in particolare montato in un autoveicolo, una buona confortevolezza.



Il compito viene risolto mediante un dispositivo di trasmissione di momento torcente, che presenta almeno una caratteristica delle caratteristiche, che vengono descritte nella seguente descrizione o nelle rivendicazioni o sono rappresentate nelle figure.

Il compito viene inoltre risolto mediante un dispositivo di comando per il comando di un dispositivo di trasmissione di momento torcente, che presenta almeno una caratteristica delle caratteristiche che sono descritte nella seguente descrizione o nelle rivendicazioni o sono mostrate nelle figure.

Il compito viene inoltre risolto mediante un procedimento per il funzionamento di un dispositivo di trasmissione di momento torcente, che presenta almeno una caratteristica delle caratteristiche che sono descritte nella seguente descrizione o nelle rivendicazioni o sono mostrate nelle figure.

Il compito viene inoltre risolto mediante un dispositivo di trasmissione di momento torcente, secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2 o la rivendicazione 4 o la rivendicazione 6.

Il compito viene inoltre risolto mediante un dispositivo di comando per il comando di un dispositivo di trasmissione di momento torcente, secondo la rivendicazione 54.

Il compito viene inoltre risolto mediante un procedimento per il funzionamento di un dispositivo di trasmissione di momento torcente, secondo la rivendicazione 55.

Un dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo l'invenzione presenta almeno un primo albero, almeno un secondo e almeno un terzo



albero, nonché un dispositivo di cambio. il primo e/o il secondo e/o il terzo albero è almeno parzialmente un componente del dispositivo di cambio o è disposto al di fuori del dispositivo di cambio.

Un dispositivo di trasmissione di momento torcente, nel senso della presente invenzione, è un dispositivo che può trasmettere un momento torcente e che può venire azionato in posizioni di cambio differenti. Preferibilmente un dispositivo di trasmissione di momento torcente, nel senso della presente invenzione, presenta almeno un dispositivo di frizione nonché almeno un dispositivo di cambio.

Un dispositivo di cambio, nel senso della presente invenzione, è in particolare un dispositivo, che può venire azionato in posizioni di cambio differenti a gradini o in modo continuo nonché con o senza interruzione della forza di trazione, in quanto esso genera un rapporto di trasmissione differente fra due alberi predeterminati. Il comando di processi di cambio del dispositivo di cambio può essere configurato in modo automatico o manualmente o parzialmente automaticamente o in modo automatizzato con possibilità di intervento supplementare a mano o in altro modo. Processi di cambio del dispositivo di cambio sono comandati in particolare elettronicamente. Particolarmente preferibilmente il dispositivo di cambio è configurato in modo tale che si possa cambiare senza interruzione della forza di trazione fra diversi stadi di trasmissione.

Uno stadio di trasmissione, nel senso della presente invenzione, sono in particolare componenti di un dispositivo di cambio, come ingranaggi, che possono far sì che fra due alberi predeterminati possa venire trasmesso un momento torcente.



Secondo l'invenzione, il dispositivo di cambio presenta più stadi di trasmissione differenti, dei quali una parte può venire cambiata fra il primo albero e il terzo albero, e dei quali una parte può venire cambiata fra il secondo albero e il terzo albero.

In questi stadi di trasmissione viene trasmesso un momento torcente in modo diretto o indiretto fra il primo e il terzo albero rispettivamente fra il secondo e il terzo albero.

E' anche preferito che il momento torcente venga trasmesso fra il primo albero e il terzo rispettivamente fra il secondo albero e il terzo albero in modo indiretto.

Con trasmissione diretta, nel senso della presente invenzione, è da intendere che un momento torcente da un primo albero o da un componente accoppiato non girevolmente con questo albero, viene introdotto, senza interposizione di ulteriori componenti, direttamente nell'altro albero o in un componente accoppiato non girevolmente con questo albero.

Con trasmissione indiretta del momento torcente, nel senso della presente invenzione, è da intendere che il momento torcente dal primo albero o da un componente connesso non girevolmente con questo albero, viene introdotto in un componente intermedio o in una disposizione costituita da componenti intermedi, e da questo componente intermedio il momento torcente viene trasmesso all'altro albero rispettivamente ad un componente connesso con questo non girevolmente.

La trasmissione di momento torcente, nel senso della presente invenzione, può avvenire tramite ingranaggi o mezzi di avvolgimento o in altro modo. La dentatura degli ingranaggi è una dentatura rettilinea o obliqua o



configurata in altro modo. Gli ingranaggi possono essere in particolare ruote coniche o ruote dentate cilindriche e ruote dentate internamente o esternamente.

I momenti torcenti possono venire trasmessi in particolare anche attraverso ruote di frizione. Secondo l'invenzione almeno uno stadio di trasmissione, che può venire cambiato fra il primo albero e il terzo albero, presenta lo stesso rapporto di trasmissione di uno stadio di trasmissione, che può venire cambiato fra il secondo albero e il terzo albero.

Una parte degli stadi di trasmissione può venire cambiata fra il primo albero e il terzo albero e una parte degli stadi di trasmissione può venire cambiata fra il secondo albero e il terzo albero.

Preferibilmente il dispositivo di cambio è configurato in modo tale che il flusso di momento torcente attraverso il dispositivo di trasmissione di momento torcente possa fluire attraverso uno stadio di trasmissione disposto fra il primo e il terzo albero o in alternativa attraverso uno stadio di trasmissione, disposto fra il secondo e il terzo albero, oppure sia attraverso uno stadio di trasmissione disposto fra il primo albero e il terzo albero nonché attraverso uno stadio di trasmissione disposto fra il secondo albero e il terzo albero.

Il compito viene inoltre risolto mediante un dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo la rivendicazione 2.

Un dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo l'invenzione presenta almeno un primo, almeno un secondo e almeno un terzo albero, nonché un dispositivo di cambio. Il dispositivo di cambio può venire azionato in posizioni di cambio differenti. Il dispositivo di cambio pre-



senta inoltre più stadi di trasmissione, che differiscono almeno parzialmente a causa dei rapporti di trasmissione, che sono cambiati o possono venire cambiati in questi stadi di trasmissione. Una parte di questi stadi di trasmissione può venire cambiata fra il primo e il terzo albero e una parte di questi stadi di trasmissione può venire cambiata fra il secondo e il terzo albero.

In una forma di esecuzione preferita dell'invenzione, un dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo l'invenzione è integrato in un autoveicolo, il quale presenta un dispositivo di azionamento di autoveicolo, che è configurato preferibilmente come motore termico e sollecita un albero a gomiti in una direzione di rotazione predeterminata. Parecchi degli stadi di trasmissione sono configurati preferibilmente in modo tale che, con questa direzione di rotazione dell'albero a gomiti negli stadi di trasmissione differenti di volta in volta venga provocata la stessa direzione di rotazione del terzo albero, ove gli stadi di trasmissione sono disposti preferibilmente nel flusso di momento torcente fra l'albero a gomiti e il terzo albero rispettivamente possono venire cambiati in questo flusso di momento torcente.

Preferibilmente questi stadi di trasmissione sono configurati in modo tale che nel caso di una direzione di rotazione, predeterminata dal dispositivo di autoveicolo, dell'albero a gomiti, venga generata una direzione di rotazione del terzo albero che fa sì che l'autoveicolo venga azionato in direzione di marcia avanti.

Eventualmente almeno un ulteriore stadio di trasmissione è configurato in modo tale che nelle circostanze predeterminate venga provocata una



direzione di rotazione contrapposta del terzo albero. Particolarmente preferibilmente il dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo l'invenzione è disposto in un autoveicolo con dispositivo di azionamento di autoveicolo, albero a gomiti e almeno un asse di azionamento del veicolo, ove la direzione di rotazione dell'albero a gomiti, che viene determinata dal dispositivo di azionamento di autoveicolo, provoca questa direzione di rotazione contrapposta del terzo albero, che dal canto suo fa sì che il veicolo venga azionato in direzione di marcia indietro.

Particolarmente preferibilmente questa inversione della direzione di rotazione viene provocata dal fatto che uno stadio di trasmissione fra il primo e il terzo rispettivamente fra il secondo e il terzo albero viene suddiviso almeno una volta in trasmissioni parziali.

Particolarmente preferibilmente la prima direzione di rotazione del terzo albero rispettivamente le marce avanti vengono generate in modo tale che gli stadi di trasmissione siano configurati come disposizione di ingranaggi, ove un ingranaggio, connesso non girevolmente con il primo o con il secondo albero, si impegna direttamente in un ingranaggio connesso con il terzo albero, per provocare la prima direzione di rotazione del terzo albero. Per provocare la direzione di rotazione contrapposta del terzo albero rispettivamente la direzione di rotazione della marcia indietro, inoltre uno stadio di ingranaggio intermedio è disposto fra un ingranaggio disposto sul primo rispettivamente sul secondo albero e un ingranaggio disposto sul terzo albero.

I rapporti di trasmissione che sono disposti fra il primo e il terzo rispettivamente fra il secondo e il terzo albero e provocano una prima



direzione di rotazione del terzo albero rispettivamente provocano una direzione di rotazione di un asse di azionamento di un autoveicolo, che è configurato in modo tale che il veicolo venga azionato in direzione di marcia avanti, vengono numerati con rapporto di trasmissione crescente del rispettivo stadio di trasmissione rispettivamente con crescente rapporto di trasmissione complessivo del cambio dei rapporti di trasmissione complessivi di cambio associati a questi rispettivi stadi di trasmissione, e cioè con numeri naturali continui e iniziando dal numero 1.

Con rapporto di trasmissione dello stadio di trasmissione, in questo senso è in particolare da intendere il rapporto di trasmissione che è associato ad uno stadio di cambio rispettivamente di trasmissione - eventualmente suddiviso in stadi parziali -, che è disposto fra il primo e il terzo albero o fra il secondo e il terzo albero. Con rapporto di trasmissione complessivo del tratto di cambio, associato a questo stadio di trasmissione, è da intendere in particolare il rapporto di trasmissione fra l'albero a gomiti di un autoveicolo e un asse di azionamento predeterminato di questo autoveicolo, che è dato quando è cambiato lo stadio di trasmissione predeterminato fra il primo albero e il terzo albero rispettivamente fra il secondo albero e il terzo albero.

I numeri naturali associati a questi stadi di trasmissione corrispondono in particolare alle marce di un autoveicolo.

Secondo l'invenzione, fra il primo albero e il terzo albero e/o fra il secondo e il terzo albero può venire cambiato almeno uno stadio di trasmissione che è indicato con un numero pari nonché almeno uno stadio di trasmissione che è indicato con un numero dispari.



Secondo una forma di esecuzione preferita dell'invenzione, dal dispositivo di cambio viene trasmesso un momento torcente che viene cambiato fra diversi stadi di marcia o di trasmissione del dispositivo di cambio, affinché venga reso possibile un cambio di marcia sotto carico.

Il compito viene inoltre risolto mediante un dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo la rivendicazione 4.

Secondo l'invenzione, il dispositivo di trasmissione di momento torcente presenta più alberi, dei quali almeno uno è un terzo albero e almeno uno è un quarto albero. Preferibilmente il quarto albero è un albero di ingresso, come per esempio un albero di ingresso del dispositivo di trasmissione di momento torcente o un albero di ingresso del cambio, e il terzo albero un albero di uscita, come per esempio un albero di uscita del cambio o un albero di uscita del dispositivo di trasmissione di momento torcente o un asse di azionamento di un autoveicolo. Un dispositivo di cambio, in circostanze predeterminate, è disposto almeno parzialmente nel percorso di trasmissione fra il terzo e il quarto albero e può venire azionato in posizioni di cambio differenti. Almeno una parte di queste posizioni di cambio si distingue per il fatto che il rapporto di trasmissione fra il terzo e il quarto albero è differente. Durante un processo di cambio fra diverse posizioni di cambio e diversi stadi di trasmissione, fra il terzo albero e il quarto albero può venire trasmesso un momento torcente. In almeno due posizioni di cambio differenti il rapporto di trasmissione cambiato fra il terzo e il quarto albero è identico. E' anche preferito che più gruppi delle posizioni di cambio presentino ciascuno un rapporto di trasmissione identico, però differente fra i gruppi, del di-



spositivo di cambio.

Preferibilmente almeno uno degli alberi è un primo albero e almeno uno degli alberi è un secondo albero e almeno uno degli alberi è un terzo albero, ove il dispositivo di cambio può venire azionato in posizioni di cambio differenti, ove in queste posizioni di cambio differenti sono dati almeno parzialmente stadi di trasmissione differenti e ove una parte di questi stadi di trasmissione può venire cambiata fra il primo e il terzo albero e una parte di questi stadi di trasmissione può venire cambiata fra il secondo e il terzo albero.

Il compito viene inoltre risolto mediante un dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo la rivendicazione 6.

Secondo l'invenzione è previsto un dispositivo di trasmissione di momento torcente con almeno un primo albero, almeno un secondo nonché almeno un terzo albero, che presenta inoltre un dispositivo di cambio. Il dispositivo di cambio può venire azionato in posizioni di cambio differenti e presenta più stadi di trasmissione differenti. Una parte di questi stadi di trasmissione può venire cambiata fra il primo albero e il terzo albero e una parte di questi stadi di trasmissione può venire cambiata fra il secondo albero e il terzo albero. Gli stadi di trasmissione sono numerati in direzione del rapporto di trasmissione rispettivamente del rapporto di trasmissione complessivo crescente con numeri naturali continui. Il dispositivo di cambio è inoltre configurato in modo tale che da almeno uno stadio di trasmissione predeterminato fra il primo e il terzo o il secondo e il terzo albero, a cui è associata in particolare una marcia predeterminata dell'autoveicolo, può venire cambiato negli stadi di trasmissione che



sono muniti dei due numeri immediatamente successivi e/o negli stadi di trasmissione che sono indicati con i due numeri immediatamente più bassi, ove qui il dispositivo di trasmissione di momento torcente durante questi processi di cambio trasmette un momento torcente, quindi in particolare da un albero a gomiti di un autoveicolo con dispositivo di trasmissione di momento torcente agli assi di azionamento di questo autoveicolo o un momento torcente durante il cambio fra queste marce differenti. Particolarmente preferito è anche il fatto che da una marcia si può cambiare nelle tre marce successive più alte e/o più basse, o si può cambiare nelle quattro marce successive più alte e/o più basse.

Secondo l'invenzione sono previsti preferibilmente più primi e più secondi alberi, ove fra questi primi rispettivamente secondi alberi e il terzo albero sono interposti eventualmente alberi intermedi.

Con cambio in due o tre o quattro stadi di marcia immediatamente più alti o immediatamente più bassi è da intendere in particolare che può venire selezionato uno qualsiasi di questi stadi di marcia, in cui si cambia e cioè senza interruzione della forza di trazione nella catena di azionamento.

Particolarmente preferibilmente il dispositivo di trasmissione di momento torcente rispettivamente il dispositivo di cambio presenta sei marce avanti nonché una marcia indietro, ove alla prima, alla terza, alla quarta nonché alla sesta marcia avanti sono associati stadi di trasmissione che sono disposti fra il primo e il terzo albero, e ove alla marcia indietro, alla seconda marcia e alla quarta marcia nonché alla quinta marcia sono associati stadi di trasmissione che sono disposti fra il secondo albero e



il terzo albero.

In questa forma di esecuzione esemplificativa preferibilmente la quarta marcia è disposta sia fra il primo e il terzo albero che fra il secondo e il terzo albero.

Perciò nel caso in cui si debba cambiare avanti o indietro senza interruzione della forza di trazione soltanto fra stadi di trasmissione ai quali sono associate coppie di alberi differenti, viene reso possibile cambiare dalla seconda marcia nella terza marcia nonché nella quarta marcia, e quindi in due marce susseguentisi immediatamente successive e inoltre dalla terza marcia nella quarta nonché nella quinta marcia, quindi analogamente in due stadi di marcia susseguentisi immediatamente successivi. Questa denominazione esemplificativa degli stadi di marcia non deve limitare l'invenzione.

In particolare nel caso in cui sono previsti l'ulteriore primo e l'ulteriore secondo albero ed una pluralità di rapporti di trasmissione associati di volta in volta a marce predeterminate, si può cambiare più volte, quindi in posizioni di cambio differenti del dispositivo di cambio, e si possono realizzare processi di cambio in stadi di marcia qualsiasi immediatamente più alti o immediatamente più bassi, ove durante questi processi di cambio non viene interrotta la forza di trazione nella catena di azionamento. E' anche preferito che più rapporti di trasmissione rispettivamente rapporti di trasmissione complessivi, che sono associati agli stadi di trasmissione fra il primo albero e il terzo albero, possono venire cambiati analogamente in stadi di trasmissione fra il secondo albero e il terzo albero. Particolarmente preferibilmente ciascuna marcia



cambiabile può venire inserita sia per il fatto che fra il primo e il terzo albero viene cambiato uno stadio di trasmissione corrispondente, sia per il fatto che fra il secondo albero e il terzo albero viene cambiato uno stadio di trasmissione corrispondente, cosicché in questa forma di esecuzione preferita da ciascuna marcia si può cambiare in qualsiasi altra marcia.

Secondo una forma di esecuzione particolarmente preferita dell'invenzione, il dispositivo di cambio e/o il dispositivo di trasmissione di momento torcente viene comandato elettronicamente.

Preferibilmente il dispositivo di trasmissione di momento torcente presenta almeno un dispositivo di frizione, preferibilmente almeno un primo e almeno un secondo dispositivo di frizione. Particolarmente preferibilmente il dispositivo di trasmissione di momento torcente presenta eventualmente anche almeno un terzo dispositivo di frizione. I dispositivi di frizione sono configurati con o senza diramazione di potenza e possono trasmettere un momento torcente mediante accoppiamento per attrito, mediante accoppiamento di forma o in altro modo. Preferibilmente in particolare il primo e il secondo dispositivo di frizione sono frizioni ad attrito, che presentano due o più superfici di attrito. In particolare il primo e il secondo dispositivo di frizione sono una frizione a lamelle o altra frizione ad attrito e i terzi dispositivi di frizione sono frizioni a denti frontali.

I dispositivi di frizione possono essere eseguiti con o senza dispositivo di sincronizzazione. Il dispositivo di sincronizzazione rende possibile in particolare che all'innesto di due pezzi supportati in modo gi-



revole prima dell'innesto, il numero di giri di questi pezzi possa venire adattato. I dispositivi di frizione possono essere eseguiti funzionanti a umido o come frizione a secco. Particolarmente preferibilmente il primo e il secondo dispositivo di frizione sono eseguiti come frizione a lamelle funzionanti a umido o come frizioni ad attrito a secco.

I dispositivi di frizione sono eseguiti a regolazione automatica o a registrazione automatica e presentano eventualmente un dispositivo a molla o ammortizzatore o un dispositivo a molla-ammortizzatore. Questo dispositivo a molla o ammortizzatore o a molla-ammortizzatore è accoppiato preferibilmente con le guarnizioni di attrito di una frizione ad attrito.

Preferibilmente intorno all'asse del primo e/o del secondo e/o del terzo e/o del quarto albero rispettivamente dell'albero di ingresso e/o dell'albero di uscita è disposto almeno un ingranaggio. Particolarmente preferibilmente questo ingranaggio, eventualmente in combinazione con ingranaggi, che sono disposti su altri alberi, può venire impiegato per la trasmissione di momento torcente.

Almeno una parte di questi ingranaggi è eseguita preferibilmente come ruota cilindrica dentata esternamente o internamente o come ruota conica o come ruota ipoide o come ruota elicoidale o come ruota a vite o come ruota di frizione. Il concetto di ruota di frizione, nel senso della presente invenzione, è da intendere in senso ampio e comprende in particolare ruote di frizione che sono configurate in modo tale da trasmettere un momento torcente mediante impegno diretto in una o più ulteriori ruote di frizione, o da trasmettere un momento torcente per mezzo di un mezzo di avvolgimento.



E' anche preferito che fra ruote dentate venga trasmesso un momento torcente per mezzo di un mezzo di avvolgimento.

Un dispositivo di trasmissione preferito presenta parecchi terzi dispositivi di frizione.

Particolarmente preferibilmente questi terzi dispositivi di frizione, almeno parzialmente sono configurati e disposti in modo tale che essi siano associati ciascuno ad almeno uno stadio di trasmissione, che è disposto fra il primo e il terzo albero rispettivamente fra il secondo e il terzo albero, in modo tale che essi possono far sì che dal primo albero attraverso il rispettivo stadio di trasmissione possa venire trasmesso al terzo albero o viceversa un momento torcente, o che non sia possibile una trasmissione di momento torcente. Particolarmente preferibilmente i terzi dispositivi di frizione sono disposti nella zona del secondo e del terzo albero. Preferibilmente i terzi dispositivi di frizione sono eseguiti come frizione a denti frontali e presentano particolarmente preferibilmente un dispositivo di sincronizzazione. Questo dispositivo di sincronizzazione presenta in particolare anelli di sincronizzazione. Per mezzo del terzo dispositivo di frizione preferibilmente fra un ingranaggio disposto sul primo albero e il primo albero può venire generata o interrotta una connessione non girevole rispettivamente tra un ingranaggio disposto sul secondo albero può venire generata o interrotta una connessione non girevole di questo ingranaggio con il secondo albero, ove il dispositivo di frizione è azionato qui in posizioni di cambio differenti.

In particolare gli ingranaggi disposti sul primo e sul secondo albero sono associati di questi stadi di trasmissione, associati in particolare



alle marce, sono supportati in modo girevole sui rispettivi alberi e possono venire connessi non girevolmente con il rispettivo albero attraverso il rispettivo terzo dispositivo di frizione.

Particolarmente preferibilmente almeno uno dei terzi dispositivi di frizione può connettere non girevolmente più ingranaggi, supportati sul primo rispettivamente sul secondo albero, con questo rispettivo albero o può interrompere questa connessione. Preferibilmente questo rispettivo dispositivo di frizione è eseguito però in modo tale che nello stesso tempo soltanto uno degli ingranaggi accoppiabili con il rispettivo albero sia connesso non girevolmente con questo albero.

Preferibilmente il dispositivo di cambio del dispositivo di trasmissione di momento torcente può venire azionato in n stadi di trasmissione rispettivamente marce, ove sono previsti $(n-m)$ terzi dispositivi di frizione, e ove n e m sono di volta in volta numeri naturali. In questo caso si ha preferibilmente $m=(n+1)/2$, quando n è un numero dispari, e $m=(n+2)/2$ quando n è un numero pari. Particolarmente preferibilmente il dispositivo di cambio può venire azionato in otto stadi di trasmissione rispettivamente marce, ove sono previsti n terzi dispositivi di frizione. Preferibilmente il dispositivo di cambio può venire azionato in sette stadi di trasmissione rispettivamente marce, ove analogamente sono previsti quattro terzi dispositivi di frizione. Le otto marce sono in questo caso in particolare sei marce avanti differenti, una marcia indietro, nonché un'ulteriore marcia avanti che è identica con una delle sei marce avanti. Per esempio sono previste tre quarte marce avanti. Le sette marce sono in particolare cinque marce avanti, una marcia indietro nonché una marcia, che è



identica a una delle cinque marce avanti. L'invenzione non deve però venire limitata a queste marce speciali. Possono essere previste anche più marce indietro o meno di cinque o più di sei marce avanti. Inoltre è preferito che non soltanto uno stadio di trasmissione rispettivamente una marcia possa venire inserita più volte, quindi sono previste differenti posizioni di cambio del dispositivo di cambio, in cui è inserita di volta in volta la stessa marcia, bensì sono date più marce doppie.

Secondo una forma di esecuzione particolarmente preferita dell'invenzione, i primi e/o i secondi e/o i terzi dispositivi di frizione vengono azionati rispettivamente cambiati di volta in volta da un dispositivo di azionamento. I dispositivi di azionamento del terzo dispositivo di frizione possono essere configurati in modo tale che di volta in volta un dispositivo di azionamento sia previsto per uno stadio di trasmissione rispettivamente una marcia o che più marce rispettivamente stadi di trasmissione possano venire azionati da un rispettivo dispositivo di azionamento. Preferibilmente i dispositivi di azionamento presentano un dispositivo di comando rispettivamente sono accoppiati con un dispositivo di comando. I dispositivi di comando e i dispositivi di azionamento possono essere configurati ciascuno in modo idraulico e/o pneumatico e/o elettrico e/o elettromeccanico e/o soltanto meccanico o in altro modo.

Nel senso della presente invenzione, i dispositivi di azionamento che azionano primi dispositivi di frizione, nonché i relativi dispositivi di comando vengono indicati in particolare come primi dispositivi di azionamento rispettivamente dispositivi di comando, mentre il dispositivo di azionamento rispettivamente il relativo dispositivo di comando del secondo



dispositivo di frizione viene indicato in particolare come secondo dispositivo di azionamento rispettivamente di comando e mentre i dispositivi di azionamento rispettivamente i relativi dispositivi di comando del terzo dispositivo di frizione vengono indicati in particolare come terzi dispositivi di azionamento rispettivamente di comando.

Il percorso di trasmissione fra questi rispettivi dispositivi di azionamento e questi rispettivi dispositivi di frizione può essere eseguito con almeno uno o senza stadi di trasmissione. E' inoltre preferito che entro almeno uno di questi dispositivi di azionamento sia previsto uno stadio di trasmissione.

Secondo una forma di esecuzione particolarmente preferita dell'invenzione, il dispositivo di trasmissione di momento torcente presenta almeno tre secondi dispositivi di frizione, che possono venire sollecitati ciascuno da un terzo, eventualmente comune, dispositivo di azionamento, ove i rispettivi percorsi di trasmissione di segnale fra questo o questi terzi dispositivi di azionamento e i relativi terzi dispositivi di frizione per questi terzi dispositivi di frizione è parzialmente identico. Questo è realizzato in particolare per il fatto che per la trasmissione del segnale inviato dal rispettivo terzo dispositivo di azionamento al rispettivo terzo dispositivo di frizione vengono impiegati almeno parzialmente componenti uguali e/o per il fatto che questi componenti in caso di sollecitazione di questi differenti terzi dispositivi di frizione, vengono sollecitati nello stesso modo.

Preferibilmente nel percorso di trasmissione di segnale fra due terzi dispositivi di frizione differenti e i relativi terzi dispositivi di azio-



namento è disposto un albero del cambio, che può venire sollecitato a rotazione da uno dei terzi dispositivi di azionamento e può venire sollecitato a traslazione da un altro dei terzi dispositivi di azionamento. In questo caso è particolarmente preferito che mediante un cambio dell'albero del cambio in direzione traslatoria possa venire determinato quale dei terzi dispositivi di frizione deve venire innestato rispettivamente disinnestato e mediante movimento rotatorio di questo albero del cambio può venire effettuato l'innesto rispettivamente il disinnesto corrispondente.

Viene quindi effettuato in particolare un cosiddetto movimento di cambio e un cosiddetto movimento di selezione.

Particolarmente preferibilmente è prevista una simile disposizione, che presenta le funzioni cambio nonché selezione, per i terzi dispositivi di frizione del primo albero e una simile disposizione per i terzi dispositivi di frizione del secondo albero.

Secondo una forma di esecuzione particolarmente preferita dell'invenzione, sono previsti più terzi dispositivi di frizione, i quali presentano un percorso di trasmissione di segnale, previsto esclusivamente per questo terzo dispositivo di frizione, verso il loro rispettivo dispositivo di azionamento, cosicché questo percorso di trasmissione di segnale rispettivamente i suoi componenti non vengono impiegati da parecchi terzi dispositivi di frizione rispettivamente per il cambio di questi terzi dispositivi di frizione.

Preferibilmente i terzi dispositivi di frizione, che sono associati al primo albero, possono venire azionati indipendentemente dai terzi dispositivi di frizione, che sono associati al secondo albero. Particolar-



mente preferibilmente nel caso in cui siano previsti più primi alberi, i dispositivi di frizione, associati a questi primi alberi possono venire azionati indipendentemente dai dispositivi di frizione di altri primi alberi o di altri secondi alberi.

Preferibilmente vale lo stesso nel caso in cui siano previsti parecchi secondi alberi.

Particolarmente preferibilmente per ciascun terzo dispositivo di frizione è previsto rispettivamente un terzo dispositivo di azionamento. Preferibilmente almeno uno dei terzi dispositivi di azionamento presenta un cilindro di cambio.

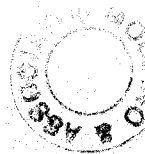
Con cilindro di cambio, nel senso della presente invenzione, è da intendere in particolare un componente che può venire sollecitato da un dispositivo di azionamento e presenta una profilatura, per mezzo della quale è realizzato un comando forzato. Particolarmente preferibilmente il cilindro di cambio viene sollecitato a rotazione o a traslazione da un dispositivo di azionamento, come da un motore elettrico, ove il cilindro di cambio è eseguito sostanzialmente come corpo cilindrico con rientranze di profilatura disposte sulla circonferenza esterna, nelle quali si impegnano più forcelle di cambio o simili. Le forcelle di cambio si impegnano inoltre nel dispositivo di frizione, in particolare nei terzi dispositivi di frizione. Per mezzo di una simile guida forzata rispettivamente albero del cambio possono venire azionati i singoli terzi dispositivi di frizione, cioè in particolare in modo tale che sia assicurato che non vengano cambiati contemporaneamente più stadi di marcia con rapporto di trasmissione differente.



Particolarmente preferibilmente per il o per ciascun primo albero e per il o per ciascun secondo albero o per i terzi dispositivi di frizione associati a questi alberi, è previsto di volta in volta un cilindro di cambio.

Secondo una forma di esecuzione particolarmente preferita del dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo l'invenzione, almeno un ingranaggio disposto intorno all'asse del primo albero nonché almeno un ingranaggio, disposto intorno all'asse del secondo albero, agisce su uno stesso ingranaggio, che è disposto intorno all'asse del terzo albero, ove in particolare l'ingranaggio disposto intorno al primo ed al secondo albero può venire accoppiato non girevolmente con questo rispettivo albero o può venire disaccoppiato da questo albero.

Per mezzo di questi ingranaggi è configurato ogni volta uno stadio di trasmissione fra il primo e il terzo albero rispettivamente fra il secondo e il terzo albero. I rapporti di trasmissione fra il primo albero e il terzo albero rispettivamente fra il secondo albero e il quarto albero, che possono venire cambiati con impiego di questo ingranaggio del terzo albero, ingranaggio impiegato sia dal primo che dal secondo albero per la trasmissione di momento torcente, possono essere identici o differenti. Particolarmente preferibilmente a più ingranaggi estendentisi intorno all'asse del terzo albero può venire trasmesso sia dal primo che dal secondo albero un momento torcente. Particolarmente preferibilmente un ingranaggio disposto sul terzo albero può venire impiegato da un lato per cambiare una prima marcia e dall'altro lato per cambiare la marcia indietro. Secondo una forma di esecuzione particolarmente preferita dell'invenzione, una



marcia predeterminata, come la quarta marcia, può venire inserita per mezzo di un ingranaggio del terzo albero e un ingranaggio del primo albero o per mezzo di questo ingranaggio del terzo albero e un ingranaggio del secondo albero. Particolarmente preferibilmente, quando è cambiata questa marcia, il momento torcente viene trasmesso sia fra il secondo e il terzo albero che fra il primo e il terzo albero, ove il primo e il secondo dispositivo di frizione sono chiusi almeno temporaneamente in modo completo.

Particolarmente preferibilmente ad almeno un ingranaggio del terzo albero per mezzo di un ingranaggio del primo albero durante una prima finestra di tempo e per mezzo di un ingranaggio del secondo albero durante una seconda finestra di tempo, differente dalla prima, può venire trasmesso un momento torcente.

Preferibilmente il dispositivo di frizione secondo l'invenzione è configurato in modo tale che in circostanze predeterminate al terzo albero possa venire trasmesso un momento torcente sia dal primo albero che dal secondo albero, ove dal primo albero viene introdotto nel terzo albero un momento torcente per mezzo di un ingranaggio del quarto albero e ove dal secondo albero viene introdotto nel terzo albero un momento torcente per mezzo di un altro ingranaggio, differente dall'ingranaggio menzionato precedentemente, del terzo albero. Questi momenti torcenti del primo nonché del secondo albero possono venire generati in questo caso dallo stesso dispositivo di azionamento, in particolare possono venire trasmessi attraverso l'albero a gomiti di un autoveicolo con dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo l'invenzione, al primo albero nonché al secondo albero, ove nel flusso di momento torcente fra l'albero a gomiti e il



primo albero nonché nel flusso di momento torcente fra l'albero a gomiti e il secondo albero è disposto un rispettivo dispositivo di frizione e ove particolarmente preferibilmente il momento torcente viene trasmesso al primo albero per mezzo di un primo dispositivo di frizione e il momento torcente viene trasmesso al secondo albero per mezzo di un secondo dispositivo di frizione.

Secondo una forma di esecuzione particolarmente preferita dell'invenzione, i primi dispositivi di frizione nonché i secondi dispositivi di frizione presentano una scatola della frizione comune. Secondo una forma di esecuzione particolarmente preferita dell'invenzione, il primo dispositivo di frizione è configurato in modo tale da trasmettere in almeno una prima posizione di cambio un momento torcente fra un quinto albero e un sesto albero, ed è aperto in almeno una seconda posizione di cambio, cosicché nessun momento torcente può venir trasmesso fra questi alberi. Particolarmente preferibilmente questo primo dispositivo di frizione può venire azionato in almeno una terza posizione di cambio, in cui esso può trasmettere un momento torcente predeterminato, limitato, fra il quinto e il sesto albero. In particolare il primo dispositivo di frizione è eseguito come frizione ad attrito, cosicché esso slitta, se il momento torcente presente, da trasmettere, è maggiore del momento torcente predeterminato.

Il quinto albero è in particolare un albero a gomiti di un autoveicolo, il sesto albero è in particolare un primo o un secondo o un quarto albero o un albero di ingresso, come un albero di ingresso del cambio.

Secondo una forma di esecuzione particolarmente preferita dell'invenzione, almeno una parte del secondo dispositivo di frizione è disposta mo-



bile a rotazione rispetto al primo dispositivo di frizione in circostanze predeterminate, ove il secondo dispositivo di frizione è disposto in particolare mobile a rotazione sul sesto albero. Ciò è realizzato in particolare per il fatto che il pezzo di uscita rivolto verso la presa di moto del primo dispositivo di frizione è connesso sostanzialmente non girevolmente con il sesto albero, intorno al quale si estende mobile a rotazione ed eventualmente in modo concentrico, il pezzo di uscita del secondo dispositivo di frizione. Questo pezzo di uscita del secondo dispositivo di frizione è accoppiato preferibilmente sostanzialmente non girevolmente con un ingranaggio. Particolarmente preferibilmente il sesto albero è accoppiato non girevolmente con un ingranaggio.

Preferibilmente attraverso questi rispettivi ingranaggi viene trasmesso un momento torcente al primo albero rispettivamente al secondo albero.

Il secondo dispositivo di frizione trasmette, preferibilmente in almeno una prima posizione di cambio di questo secondo dispositivo di frizione, un momento torcente fra un settimo albero e un ottavo albero e interrompe sostanzialmente in almeno una seconda posizione di cambio questo flusso di momento torcente attraverso il secondo dispositivo di frizione. Particolarmente preferibilmente il secondo dispositivo di frizione può venire azionato in almeno una terza posizione di cambio, in cui esso può trasmettere un momento torcente limitato, predeterminato. Particolarmente preferibilmente il secondo dispositivo di frizione è eseguito a tal scopo come dispositivo di frizione ad attrito, ove esso in caso di superamento di questo momento torcente predeterminato, slitta.



Il settimo albero è in particolare il quinto albero rispettivamente l'albero a gomiti di un autoveicolo o un componente accoppiato a prova di rotazione con questo albero a gomiti. L'ottavo albero è in particolare il primo o uno dei secondi o il quarto albero.

Preferibilmente il primo e/o il secondo dispositivo di frizione è disposto nel flusso di momento torcente fra l'albero a gomiti di un autoveicolo con il dispositivo di trasmissione e il primo rispettivamente il secondo albero.

Preferibilmente il primo e/o il secondo dispositivo di frizione è disposto nel flusso di momento torcente fra il primo rispettivamente il secondo albero e un asse di azionamento di un autoveicolo.

Secondo una forma di esecuzione particolarmente preferita dell'invenzione, il primo nonché il secondo dispositivo di frizione trasmettono in circostanze predeterminate contemporaneamente un momento torcente, che viene trasmesso in particolare al primo albero rispettivamente al secondo albero. Particolarmente preferibilmente in questo caso il momento torcente limite, trasmissibile dal primo dispositivo di frizione o il momento torcente limite, trasmissibile dal secondo dispositivo di frizione, è limitato ad un valore predeterminato.

Preferibilmente il dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo l'invenzione presenta un dispositivo di comando, che comanda secondo una caratteristica predeterminata le posizioni di cambio del primo nonché del secondo dispositivo di frizione. Particolarmente preferibilmente questo dispositivo di comando comanda inoltre i terzi dispositivi di frizione ed eventualmente ulteriori processi di cambio o simili.



Secondo una forma di esecuzione particolarmente preferita dell'invenzione, in circostanze predeterminate il primo dispositivo di frizione e il secondo dispositivo di frizione vengono azionati almeno temporaneamente simultaneamente, ove in particolare uno di questi dispositivi di frizione viene aperto sempre più e l'altro di questi dispositivi di frizione viene chiuso sempre più. Secondo l'invenzione è in particolare previsto che in circostanze predeterminate il primo e il secondo dispositivo di frizione vengano azionati nel senso di un cambio a intersezione. Particolarmente preferibilmente all'inizio di un cambio a intersezione uno di questi due dispositivi di frizione è completamente chiuso, mentre l'altro di questi due dispositivi di frizione viene aperto completamente. Il primo dispositivo di frizione viene aperto sempre più, mentre l'altro viene chiuso sempre più, cosicché sempre più viene trasmesso un momento torcente attraverso l'altro dispositivo di frizione e viene smaltita la trasmissione di momento torcente attraverso la prima frizione. Alla fine di questo cambio a intersezione l'altro dispositivo di frizione è completamente chiuso e il primo dispositivo di frizione è completamente aperto. Così viene reso possibile in particolare che da una marcia inserita, il cui stadio di trasmissione è disposto tra il primo e il terzo albero, si possa cambiare sotto carico in una marcia, il cui stadio di trasmissione è disposto fra il secondo albero e il terzo albero. Il dispositivo di trasmissione di momento torcente durante l'intero processo di cambio tra le marce può trasmettere un momento torcente dall'albero a gomiti di un autoveicolo con dispositivo di trasmissione di momento torcente ad un asse di azionamento di questo veicolo, o viceversa.



Nel senso della presente invenzione il terzo albero è in particolare un albero di ingresso, come un albero di ingresso del dispositivo di trasmissione di momento torcente o del dispositivo di cambio, oppure un albero di uscita, come un albero di uscita del dispositivo di trasmissione di momento torcente o del dispositivo di cambio.

Nel senso della presente invenzione il quarto albero è in particolare un albero di ingresso, come un albero di ingresso del dispositivo di trasmissione di momento torcente o del dispositivo di cambio, oppure un albero di uscita, come un albero di uscita del dispositivo di trasmissione di momento torcente o del dispositivo di cambio.

Secondo una forma di esecuzione particolarmente preferita dell'invenzione, il dispositivo di trasmissione di momento torcente presenta almeno un quarto dispositivo di frizione.

Il primo e/o il secondo e/o il quarto dispositivo di frizione sono eseguiti preferibilmente come frizione di avviamento.

Particolarmente preferibilmente il dispositivo di trasmissione di momento torcente presenta un primo, un secondo, più terzi nonché un quarto dispositivo di frizione. Particolarmente preferibilmente in questo caso il quarto dispositivo di frizione è eseguito come frizione di avviamento, ove un pezzo di ingresso di questo quarto dispositivo di frizione è accoppiato non girevolmente con l'albero a gomiti di un autoveicolo.

I terzi dispositivi di frizione sono associati agli stadi di trasmissione del dispositivo di cambio e preferibilmente configurati nello stesso modo come già descritto precedentemente.

Il primo e il secondo dispositivo di frizione, che sono eseguiti pre-



preferibilmente ciascuno come frizione a lamelle, possono accoppiare e disaccoppiare il primo albero ed un quarto albero rispettivamente albero di uscita o il secondo albero e un quarto albero rispettivamente albero di uscita. Gli stadi di trasmissione del dispositivo di cambio sono disposti preferibilmente fra un terzo albero e il primo albero rispettivamente fra il terzo albero e il secondo albero. Il terzo albero è in particolare un albero di ingresso del cambio.

Il compito viene inoltre risolto mediante un dispositivo di comando per il comando di un dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo la rivendicazione 54.

Il compito viene inoltre risolto mediante un procedimento secondo la rivendicazione 55.

Con il concetto "comando", nel senso della presente invenzione, è da intendere in particolare "regolazione" e/o "comando" nel senso delle norme DIN. Lo stesso vale per concetti derivati dal concetto "comando".

Le rivendicazioni brevettuali depositate con la domanda sono proposte di formulazione senza pregiudizio per l'ottenimento di ulteriore protezione brevettuale. La richiedente si riserva di rivendicare ancora ulteriori caratteristiche, rese note finora soltanto nella descrizione e/o nei disegni.

I riferimenti impiegati nelle sottorivendicazioni rimandano all'ulteriore esecuzione dell'oggetto della rivendicazione principale mediante le caratteristiche della rispettiva sottorivendicazione; essi non sono da intendere come una rinuncia all'ottenimento di una protezione oggettiva autonoma per le caratteristiche delle sottorivendicazioni contenenti i rife-



rimenti.

Poiché gli oggetti di queste sottorivendicazioni per quanto riguarda lo stato della tecnica nel giorno di priorità possono formare invenzioni autonome, la richiedente si riserva di renderli oggetto di rivendicazioni indipendenti e di domande divisionali. Essi possono contenere inoltre anche invenzioni autonome, che presentano una configurazione indipendentemente dagli oggetti delle precedenti sottorivendicazioni.

L'invenzione inoltre non è limitata al/agli esempio/i di esecuzione della descrizione. Invece nell'ambito dell'invenzione sono possibili numerose variazioni e modifiche, in particolare varianti, elementi e combinazioni e/o materiali, che sono inventivi per esempio mediante combinazione o modifica di singole caratteristiche rispettivamente elementi o passi di procedimento descritti in connessione con la descrizione generale e le forme di esecuzione, nonché nelle rivendicazioni, e contenuti nei disegni, e mediante caratteristiche combinabili conducono ad un nuovo oggetto o nuovi passi di procedimento rispettivamente sequenze di passi di procedimento, anche per quanto riguarda procedimenti di fabbricazione, di prova e di lavoro.

Di seguito viene illustrata più in dettaglio l'invenzione in base a forme di esecuzione esemplificative, non limitative.

In questo caso:

figura 1 mostra una prima vista schematica parzialmente in sezione di un dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo l'invenzione;

figura 2 mostra una vista semplificata secondo la figura 1;



figura 3 mostra una vista in cui sono simbolizzati processi di cambio esemplificativi con l'aiuto della rappresentazione secondo la figura 2;

figura 4 mostra una seconda vista, in cui sono simbolizzati i processi di cambio esemplificativi con l'aiuto della rappresentazione secondo la figura 2;

figura 5 mostra una terza vista, in cui sono simbolizzati i processi di cambio esemplificativi con l'aiuto della rappresentazione secondo la figura 2; figura 6 mostra una rappresentazione in tabella di possibili processi di cambio, che possono venire cambiati sotto carico in una forma di esecuzione esemplificativa secondo la figura 1;

figura 7 mostra una seconda forma di esecuzione esemplificativa dell'invenzione in vista schematica parzialmente in sezione;

figura 8 mostra una terza forma di esecuzione esemplificativa dell'invenzione in vista schematica parzialmente in sezione;

figura 9 mostra una quarta forma di esecuzione esemplificativa dell'invenzione in vista schematica parzialmente in sezione;

figura 10 mostra una quinta forma di esecuzione esemplificativa dell'invenzione in vista schematica parzialmente in sezione;

figura 11 mostra una sesta forma di esecuzione esemplificativa dell'invenzione in vista schematica parzialmente in sezione; e

figura 12 mostra una settima forma di esecuzione esemplificativa dell'invenzione in vista schematica parzialmente in sezione.

La figura 1 mostra una prima forma di esecuzione esemplificativa di



un dispositivo di trasmissione di momento torcente 1 secondo l'invenzione. Il dispositivo di trasmissione di momento torcente 1 presenta una parte di un albero di ingresso 10 del dispositivo di trasmissione di momento torcente, un primo dispositivo di frizione 12, un secondo dispositivo di frizione 14, un dispositivo di cambio 16 nonché un albero di uscita 18, che è configurato contemporaneamente come albero di uscita del dispositivo di cambio.

L'albero di ingresso 10 del dispositivo di trasmissione di momento torcente 1 è rappresentato qui come albero a gomiti di un autoveicolo, che viene sollecitato dai cilindri 20 di un autoveicolo. I cilindri 20 sono in particolare i cilindri di un dispositivo di azionamento di autoveicolo, come un motore termico.

Il primo dispositivo di frizione 12 nonché il secondo dispositivo di frizione 14 sono configurati ciascuno come frizione ad attrito e presentano in particolare ciascuno un arresto 22, 24, un disco della frizione nonché una piastra reggispinta. Inoltre i dispositivi di frizione 12, 14 presentano una scatola 34 comune. Questa scatola comune è accoppiata, dal lato dell'azionamento dei dispositivi di frizione 12, 14, non girevolmente con l'albero di ingresso 10 del dispositivo di trasmissione di momento torcente 1. Con dal lato dell'azionamento è da intendere il lato, che entro la catena di azionamento è rivolto verso il dispositivo di azionamento di autoveicolo, mentre con dal lato della presa di moto è da intendere il lato, che entro la catena di azionamento è rivolto verso un asse di azionamento dell'autoveicolo.

Il primo dispositivo di frizione 12 è disposto dal lato di azionamen-



to del secondo dispositivo di frizione 14. Il primo dispositivo di frizione 12 nonché il secondo dispositivo di frizione 14 presentano ciascuno un dispositivo a molla-ammortizzatore 36, 38. Il dispositivo a molla-ammortizzatore 36, 38 è disposto sostanzialmente in direzione circonferenziale rispetto all'arresto 22, 24 o rispetto al disco della frizione o rispetto alla piastra reggispinta e presenta di volta in volta preferibilmente una pluralità di elementi a molla che sono distanziati l'uno dall'altro in direzione circonferenziale.

Il pezzo di uscita 30 del primo dispositivo di frizione 12 è connesso non girevolmente con il primo albero di ingresso del cambio 40, il pezzo di uscita 32 del secondo dispositivo di frizione è accoppiato non girevolmente con un secondo albero di ingresso del cambio 42, che è un albero cavo. In particolare il secondo albero del cambio 42 può essere molto corto in direzione assiale.

Il primo albero di ingresso del cambio 40 è accoppiato attraverso uno stadio di trasmissione 44, attraverso cui si trasmette nella marcia lenta, con il primo albero 46, e il secondo albero di ingresso del cambio 42 è accoppiato attraverso uno stadio di trasmissione 48, attraverso cui si trasmette nella marcia lenta, con il secondo albero 50, cosicché dal primo albero di ingresso del cambio 40 può venire trasmesso un momento torcente al primo albero 46 e dal secondo albero di ingresso del cambio 42 può venire trasmesso un momento torcente al secondo albero 50.

Nell'esempio di esecuzione secondo la figura 1 i rapporti di trasmissione degli stadi di trasmissione 44, 48 sono uguali. Inoltre, con uguale direzione di rotazione dal lato dell'ingresso, mediante questi stadi di



trasmissione 44, 48 viene provocata ogni volta un'uguale direzione di rotazione dal lato dell'uscita.

Lo stadio di trasmissione 44 e/o lo stadio di trasmissione 48 può essere configurato però anche, cosa che non è rappresentata in figura 1, in modo tale che questo stadio di trasmissione 44 rispettivamente 48 moltiplichi nella marcia rapida oppure 1:1. Inoltre gli stadi di trasmissione 44, 48 possono essere configurati in modo tale che i rapporti di trasmissione di questi stadi di trasmissione 44, 48 siano differenti. Inoltre, cosa che anch'essa non è rappresentata in figura 1, gli stadi di trasmissione 44, 48 possono essere configurati in modo tale che essi provochino, con uguale direzione di rotazione in ingresso, una direzione di rotazione in uscita differente.

In figura 1 gli stadi di trasmissione 44, 48 sono rappresentati ciascuno come coppia di ingranaggi. Gli stadi di trasmissione 44, 48 possono però essere configurati ciascuno anche in modo tale che il rapporto di trasmissione fra il primo albero di ingresso del cambio 40 e il primo albero 46 rispettivamente fra il secondo albero di ingresso del cambio 42 e il secondo albero 50, venga provocato mediante una disposizione di più ingranaggi impegnantisi uno nell'altro per mezzo di un mezzo avvolgimento o per mezzo di ruote di frizione o in altro modo.

Fra il primo albero 46 e il terzo albero 18 sono disposti quattro stadi di trasmissione rispettivamente possono venire cambiati quattro stadi di trasmissione, cioè gli stadi di trasmissione 52, 54, 56, 58. Fra il primo albero 50 e il terzo albero 18 possono venire cambiati quattro stadi di trasmissione rispettivamente sono disposti quattro stadi di trasmissio-



ne, cioè gli stadi di trasmissione 60, 62, 64, 66.

Gli stadi di trasmissione sono realizzati qui mediante coppie di accoppiamenti di ingranaggi rispettivamente una disposizione di più ingranaggi. Gli stadi di trasmissione possono essere realizzati però anche in altro modo.

Gli stadi di trasmissione 52, 54, 56, 58, 62, 64, 66 provocano, con uguale direzione di rotazione del primo albero 46 rispettivamente del secondo albero 50, una direzione di rotazione di volta in volta uguale del terzo albero 18, cosa che è qui realizzata per il fatto che questi stadi di trasmissione sono formati ciascuno da una coppia di ingranaggi. Questi stadi di trasmissione 52, 54, 56, 58, 62, 64, 66 sono numerati, con numeri naturali iniziando da uno, in direzione di un rapporto di trasmissione crescente. Questi numeri naturali corrispondono in particolare alla numerazione delle marce avanti, che possono venire cambiate con il dispositivo di trasmissione di momento torcente 1 rispettivamente con il dispositivo di cambio 16. Nella rappresentazione secondo la figura 1 perciò lo stadio di trasmissione 52 è associato alla prima marcia, lo stadio di trasmissione 64 alla seconda marcia, lo stadio di trasmissione 58 alla terza marcia, lo stadio di trasmissione 54 e 62 rispettivamente alla quarta marcia, lo stadio di trasmissione 66 alla quinta marcia e lo stadio di trasmissione 56 alla sesta marcia.

Lo stadio di trasmissione 60 presenta tre ingranaggi impegnantisi l'uno nell'altro, dei quali un primo è disposto sul secondo albero 50, un secondo su un albero intermedio e un terzo sul terzo albero 18, ove rispetto alle marce avanti con uguale direzione di rotazione del secondo al-



bero 50 viene provocata un'inversione della direzione di rotazione del terzo albero 18. Lo stadio di trasmissione 60 è associato alla marcia indietro. La figura 1 mostra soltanto uno stadio di trasmissione 60 che è associato ad una marcia indietro. Possono però essere previsti anche più stadi di trasmissione, ai quali è associata una marcia indietro.

La numerazione delle marce è determinata in figura 1 soltanto dai rapporti di trasmissione degli stadi di trasmissione 52, 54, 56, 58, 62, 64, 66, poiché in figura 1 nella catena di azionamento non sono previsti ulteriori stadi di trasmissione, che fanno sì che in caso di dispositivi di frizione ciascuno chiuso e uguale numero di giri dell'albero di ingresso 10 venga provocato un numero di giri differente del primo albero 46 rispettivamente del secondo albero 50. In particolare, la sequenza degli stadi di trasmissione 52, 54, 56, 58, 62, 64, 66 numerati secondo la grandezza corrisponde alla sequenza del rapporto di trasmissione complessivo, ordinato secondo grandezza, fra l'albero di ingresso 10 e il terzo albero 18 rispettivamente, cosa che qui non è rappresentata, un asse di azionamento predeterminato di un autoveicolo con dispositivo di trasmissione di momento torcente 1. Eventualmente nel caso della numerazione delle marce si dovrebbe tener conto di ulteriori stadi di trasmissione, quando essi hanno un'influenza sui rispettivi rapporti di trasmissione complessivi fra l'albero a gomiti 18 rispettivamente un asse di azionamento non rappresentato del veicolo.

Si noti che in direzione della catena di azionamento sono preferite anche altre disposizioni di questi stadi di trasmissione.

Lo stadio di trasmissione 52 della prima marcia presenta un ingranag-



gio 68 disposto non girevolmente sul terzo albero 18, attraverso il quale ingranaggio può venire sollecitato analogamente il terzo albero 18, quando è inserito o cambiato lo stadio di trasmissione 60 della marcia indietro, cosicché uno stadio di trasmissione 62 del primo albero e uno stadio di trasmissione 60 del secondo albero agiscono ciascuno sullo stesso ingranaggio 68 del terzo albero 18.

L'ingranaggio 70, disposto non girevolmente sul terzo albero 18, viene sollecitato sia quando lo stadio di trasmissione 54 della quarta marcia, disposto fra il primo albero 46 e il terzo albero 18, viene inserito rispettivamente cambiato, sia quando lo stadio di trasmissione 62 della quarta marcia, disposta fra il secondo albero 50 e il terzo albero 18, è inserito. Gli ingranaggi 72, 74, 76, 78 sono associati ciascuno soltanto ad uno stadio di trasmissione 64, 56, 66, 58. Gli ingranaggi 80, 82, 84, 86 della prima, della quarta, della sesta rispettivamente della terza marcia sono supportati in modo girevole sul primo albero 46.

Gli ingranaggi 88, 90, 92, 94 sono supportati in modo girevole sul secondo albero 50.

Attraverso il terzo dispositivo di frizione 96, che è configurato come frizione a denti frontali con dispositivo di sincronizzazione, si può cambiare nella prima marcia rispettivamente nella quarta marcia. Qui viene generata una connessione non girevole fra il primo albero 46 e l'ingranaggio 80 della prima marcia rispettivamente fra il primo albero 46 e l'ingranaggio 82 della quarta marcia. Il terzo dispositivo di frizione è disposto sul primo albero 46 fra l'ingranaggio 80 della prima marcia e l'ingranaggio 82 della quarta marcia.



In modo corrispondente per mezzo del dispositivo di frizione 98 può venire inserita la sesta rispettivamente la terza marcia, per mezzo del terzo dispositivo di frizione 100 la marcia indietro o la quarta marcia e per mezzo del terzo dispositivo di frizione 102 la seconda marcia o la quinta marcia. I terzi dispositivi di frizione 96, 98 sono azionabili indipendentemente dai terzi dispositivi di frizione 100, 102.

Di seguito viene illustrato un aspetto parziale del modo di funzionare del dispositivo di trasmissione di momento torcente 1 secondo la figura 1:

a tal scopo vengono illustrati innanzitutto alcuni aspetti di un processo di cambio, in cui si deve cambiare fra uno stadio di trasmissione 52, 54, 56, 58, che è disposto fra il primo albero 46 e il terzo albero 18, e ad uno stadio di trasmissione 60, 62, 64, 66, che è disposto tra il secondo albero 50 e il terzo albero 18, o viceversa. Questo viene illustrato di seguito con l'aiuto di un cambio della seconda marcia nella terza marcia:

innanzitutto è inserita la seconda marcia, ove il terzo dispositivo di frizione 102 genera una connessione non girevole fra l'ingranaggio 92 e il secondo albero 50, e ove il secondo dispositivo di frizione 14 è chiuso e trasmette quindi un momento torcente. Il dispositivo di frizione 12 è sostanzialmente aperto e i terzi dispositivi di frizione 96, 98, 100 sono sostanzialmente completamente aperti, cosicché non generano una connessione non girevole fra un ingranaggio di uno stadio di trasmissione e il primo albero 46. Qui dalla direzione del dispositivo di azionamento di autoveicolo viene trasmesso un momento torcente attraverso l'albero di ingres-



so 10, il secondo dispositivo di frizione 14, l'albero 42 cavo e lo stadio di trasmissione 48, al secondo albero 50, dal quale il momento torcente viene condotto attraverso il terzo dispositivo di frizione 102 nonché lo stadio di trasmissione 64 al terzo albero 18, e da qui in particolare agli assi di azionamento dell'autoveicolo.

Quando si deve cambiare nella terza marcia, in particolare con primo dispositivo di frizione 12 aperto, per mezzo del dispositivo di sincronizzazione rispettivamente per mezzo degli anelli di sincronizzazione del terzo dispositivo di frizione 98, il numero di giri dal primo albero 46 viene adattato rispettivamente sincronizzato con il numero di giri dell'ingranaggio 68 dello stadio di trasmissione 58 della terza marcia. Non appena il primo albero 46 e l'ingranaggio 86 presentano lo stesso numero di giri, la frizione a denti frontali del terzo dispositivo di frizione 98 viene chiusa in modo tale che il primo albero 46 sia connesso sostanzialmente non girevolmente con l'ingranaggio 86 dello stadio di trasmissione 58 della terza marcia.

Perciò, chiudendo il terzo dispositivo di frizione, il primo albero 46 ruota, ove il primo dispositivo di frizione 12 è però dapprima ancora aperto. Successivamente il primo dispositivo di frizione 12 viene chiuso sempre più, ove il secondo dispositivo di frizione 14 viene aperto sempre più. Ciò fa sì in particolare che la parte di momento torcente che, come descritto precedentemente, viene trasmessa dall'albero di ingresso 10 attraverso il secondo albero 50 al terzo albero 18, diminuisca, e invece venga trasmesso sempre più momento torcente attraverso l'albero di ingresso 10, il primo dispositivo di frizione 12, il primo albero di ingresso



del cambio 40 e lo stadio di trasmissione 44, al primo albero 46, e da lì, attraverso il dispositivo di frizione 98 e lo stadio di trasmissione 58 della terza marcia, venga passato al terzo albero 18.

Non appena sostanzialmente l'intero momento torcente, introdotto dall'albero di ingresso 10 del dispositivo di trasmissione di momento torcente, viene trasmesso attraverso il primo dispositivo di frizione 12, il secondo dispositivo di frizione 14 viene aperto completamente. Quindi il primo dispositivo di frizione 12 sincronizza l'albero di ingresso 10 rispettivamente il motore termico con il numero di giri della nuova marcia. Questo trasferimento da uno dei dispositivi di frizione 12, 14 al rispettivo altro di questi dispositivi di frizione 12, 14 viene indicato come cambio a intersezione. Durante l'intero cambio rispettivamente cambio a intersezione l'intero momento torcente, introdotto dall'albero di ingresso 10 del dispositivo di trasmissione di momento torcente nel dispositivo di trasmissione di momento torcente 1, viene trasmesso da questo dispositivo di trasmissione di momento torcente 1 al lato di presa di moto, cosicché è dato un cambio sotto carico.

Nella rappresentazione secondo la figura 1 però si può cambiare non soltanto dalla seconda marcia nella terza marcia, quella immediatamente successiva, ma si può cambiare direttamente dalla seconda marcia nella quarta marcia, ove nel caso di questi rispettivi processi di cambio, il dispositivo di trasmissione di momento torcente 1 trasmette un momento torcente.

La figura 2 mostra il dispositivo di trasmissione di momento torcente in una rappresentazione semplificata, in cui i terzi dispositivi di fri-



zione 110, 112, 114, 116, 118, 120, 122, 124 sono disposti ciascuno dal lato della presa di moto degli stadi di trasmissione 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, cosicché qui in particolare gli ingranaggi, disposti sul terzo albero degli stadi di trasmissione menzionati precedentemente, possono venire accoppiati con il terzo albero rispettivamente possono venire disaccoppiati dal terzo albero.

Le figure da 3 a 5 rappresentano, similmente alla figura 2, cambi esemplificativi, che possono venire eseguiti con un dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo l'invenzione. Si noti che nella rappresentazione secondo le figure da 3 a 5 i terzi dispositivi di frizione possono essere configurati anche in particolare come rappresentato in figura 1.

La figura 3 illustra in particolare cambi sotto carico dalla prima nella seconda marcia, dalla seconda nella terza marcia, dalla terza nella quarta marcia, dalla quarta nella quinta, nonché dalla quinta nella sesta marcia. I cambi dalla prima nella seconda marcia (freccia 130), dalla seconda nella terza marcia (freccia 132) nonché dalla quinta nella sesta marcia (freccia 134) vengono eseguiti sostanzialmente nello stesso modo come è stato già rappresentato per un cambio dalla seconda nella terza marcia. Un cambio sotto carico dalla terza nella quarta marcia (freccia 136) viene eseguito sostanzialmente innanzitutto nello stesso modo. Non appena però la quarta marcia è inserita fra il secondo albero 50 e il terzo albero 18, viene inoltre cambiata o inserita la quarta marcia fra il primo albero 46 e il terzo albero 18. Il primo dispositivo di frizione 12 nonché il secondo dispositivo di frizione 14 sono in particolare frizioni



ad attrito. Un bloccaggio meccanico non è da temere quando sono inserite entrambe le quarte marce. Il primo dispositivo di frizione 12 nonché il secondo dispositivo di frizione 12 sono sostanzialmente chiusi quando sono inserite entrambe le quarte marce.

Disuniformità possono venire compensate per esempio dai dispositivi a molla-ammortizzatore 36, 48.

Per il cambio dalla quarta marcia nella quinta marcia viene aperto il secondo dispositivo di frizione 14 e, preferibilmente contemporaneamente, il terzo dispositivo di frizione 124 mediante il quale è stato cambiato lo stadio di trasmissione 64 della quarta marcia fra il secondo albero 50 e il terzo albero 18. Successivamente il secondo albero 50 per mezzo del terzo dispositivo di frizione 126 viene sincronizzato secondo lo stadio di trasmissione 66 della quinta marcia, e successivamente, come già descritto corrispondentemente precedentemente, viene chiusa la frizione a denti frontali del terzo dispositivo di frizione 126. Successivamente viene eseguito un cambio a intersezione dalla marcia 4 alla marcia 5.

La figura 4 mostra una rappresentazione sostanzialmente corrispondente all'figura 3, con l'aiuto della quale devono venire illustrati cambi sotto carico dalla seconda alla quarta marcia nonché dalla quarta alla sesta marcia.

Innanzitutto si cambia dalla seconda marcia rispettivamente dallo stadio di trasmissione 62 sostanzialmente nella quarta marcia rispettivamente stadio di trasmissione 56, che è disposto fra il primo 46 e il terzo albero 18, nel modo come è stato già rappresentato precedentemente per quanto riguarda un cambio dalla seconda nella terza marcia (freccia 140).



Questo viene realizzato per mezzo di un cambio a intersezione. Non appena il terzo dispositivo di frizione 114 è chiuso rispettivamente non appena il secondo dispositivo di frizione 14 è aperto, il terzo dispositivo di frizione 124 viene chiuso, ove viene eseguita in particolare una sincronizzazione corrispondentemente alla precedente descrizione. Successivamente il secondo dispositivo di frizione 14 viene nuovamente chiuso. Per il cambio nella sesta marcia il primo dispositivo di frizione 12 nonché il terzo dispositivo di frizione 14 viene aperto. Successivamente viene eseguito un cambio con cambio a intersezione, che corrisponde sostanzialmente al processo di cambio rappresentato precedentemente per quanto riguarda un processo di cambio dalla seconda nella terza marcia.

La figura 5 mostra una rappresentazione di un dispositivo di frizione secondo l'invenzione che corrisponde sostanzialmente alla rappresentazione secondo la figura 2.

In figura 5 è rappresentato in particolare un cambio sotto carico dalla terza nella quinta marcia. Questo cambio può venire eseguito corrispondentemente al cambio, che viene eseguito precedentemente per quanto riguarda un cambio dalla seconda nella terza marcia.

In figura 6 sono rappresentati schematicamente differenti processi di cambio di un cambio a sei marce, ove la combinazione di due numeri mediante un trattino di unione significa che si cambia fra le marce numerate con questi numeri.

Nel caso di un dispositivo di trasmissione di momento torcente rispettivamente un cambio a doppia frizione secondo le figure da 1 a 5 possono venire cambiati sotto carico i processi di cambio non circolettati in



figura 6, mentre i processi di cambio circolettati, quindi il cambio doppio 1-3 nonché i cambi tripli 2-5 nonché 3-6 e il cambio quintuplo 1-6 possono venire eseguiti con le forme di esecuzione secondo le figure da 1 a 5 non sotto carico.

In figura 6 semplice significa che si cambia in uno stadio di marcia immediatamente superiore o immediatamente inferiore, doppio significa che si cambia direttamente in due stadi di marcia verso l'alto o due stadi di marcia verso il basso, triplo che si cambia direttamente in tre stadi di marcia verso l'alto o verso il basso, quadruplo che si cambia direttamente in quattro stadi di marcia verso l'alto o verso il basso e quintuplo che si cambia direttamente in cinque stadi di marcia verso l'alto o verso il basso.

L'invenzione non deve venire limitata dalle forme di esecuzione secondo le figure da 1 a 5, nemmeno nel senso che processi di cambio predefiniti, cioè quelli circolettati in figura 6, non possono venire cambiati sotto carico rispettivamente possono venire cambiati con piena trasmissione di momento dal dispositivo di trasmissione di momento torcente.

Così per esempio il cambio 1-6 nonché 3-6 possono venire realizzati con un dispositivo di trasmissione di momento torcente 1 secondo la figura 1 in modo tale che inoltre uno stadio di trasmissione, che presenta rapporto di trasmissione associato alla sesta marcia rispettivamente allo stadio di trasmissione 56, venga disposto rispettivamente possa venire cambiato fra il secondo albero 50 e il terzo albero 18.

La possibilità di cambiare dalla seconda direttamente nella quinta



marcia o viceversa, può venire realizzato in un dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo una delle figure da 1 a 5 per il fatto che un ulteriore stadio di trasmissione con un rapporto di trasmissione, che corrisponde al rapporto di trasmissione dello stadio di trasmissione 66 della quinta marcia, viene disposto fra il primo albero 46 e il terzo albero 18. Un cambio dalla prima nella terza marcia sotto carico può venire realizzato in un dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo una delle figure da 1 a 5 per il fatto che inoltre fra il secondo albero 50 e il terzo albero 18 viene disposto uno stadio di trasmissione, il cui rapporto di trasmissione corrisponde sostanzialmente al rapporto di trasmissione dello stadio di trasmissione 58 della terza marcia.

Inoltre esiste però una pluralità di ulteriori possibilità, con le quali vengono realizzati un cambio sotto carico fra qualsiasi marcia pre-determinata nel caso di un cambio a doppia frizione rispettivamente nel caso di più cambi a frizione tripla con primi e secondi alberi o cambio a frizione quadrupla o cambio a frizione a-pla, ove a è un numero naturale che è maggiore di cinque.

Le figure da 7 a 11 mostrano dispositivi di trasmissione di momento torcente rispettivamente cambio a frizione doppia, che corrispondono sostanzialmente alla forma di esecuzione secondo la figura 1. Di seguito vengono rappresentate le rispettive differenze dalla figura 1 rispettivamente fra queste forme di esecuzione secondo le figure da 7 a 11:

la forma di esecuzione secondo la figura 7 differisce dalla forma di esecuzione secondo la figura 1 sostanzialmente per il fatto che in figura 7 i rapporti di trasmissione fra il primo albero di ingresso del cambio 40



e il primo albero 46 nonché fra il secondo albero di ingresso del cambio 42 e il secondo albero 50 sono stati scelti diversamente. In questo caso in figura 7 in particolare il rapporto di trasmissione fra il primo albero di ingresso del cambio 40 e il primo albero 46 è uguale a 1:1 rispettivamente il primo albero di ingresso del cambio 40 e il primo albero 46 in figura 7 è configurato come un albero (in un sol pezzo).

Nella forma di esecuzione secondo la figura 7 perciò, a differenza della forma di esecuzione secondo la figura 1, il terzo albero 18 non è orientato concentricamente con il primo albero di ingresso del cambio 40.

Inoltre la forma di esecuzione secondo la figura 7 differisce dalla forma di esecuzione secondo la figura 1 per il fatto che il rapporto di trasmissione fra il secondo albero di ingresso del cambio 42 e il secondo albero 50 è stato scelto in modo diverso dalla figura 1. La forma di esecuzione dell'invenzione, rappresentata in figura 8, differisce dalla forma di esecuzione dell'invenzione rappresentata in figura 7 per il fatto che in figura 8 non il primo albero 46 bensì il secondo albero 50 è orientato concentricamente con il dispositivo di trasmissione di momento torcente. Inoltre in figura 8 il secondo dispositivo di frizione è disposto dal lato del cambio del primo dispositivo di frizione 12. Inoltre la rappresentazione secondo la figura 8 differisce dalla rappresentazione secondo la figura 7 per il fatto che il secondo albero di ingresso del cambio 42 è disposto concentricamente entro il primo albero di ingresso del cambio 40. Il primo albero di ingresso del cambio 40 in figura 8 è un albero cavo.

Nelle forme di esecuzione secondo la figura 9, a differenza della fi-



gura 1, sono inoltre mostrati un primo dispositivo di azionamento 180 con un dispositivo di comando 182 per l'azionamento del primo dispositivo di frizione 12, un secondo dispositivo di azionamento 184 con un secondo dispositivo di comando 185 per l'azionamento del dispositivo di frizione 14, nonché terzi dispositivi di azionamento 188, 190 con terzi dispositivi di comando 192, 194, 196, 198.

I terzi dispositivi di azionamento 180, 184, 188, 190 con terzi dispositivi di comando 182, 186, 192, 194, 196, 198 presentano rapporti di trasmissione 200, 202, 204, 206.

Per il cambio rispettivamente per l'azionamento del primo dispositivo di frizione 12 nonché del secondo dispositivo di frizione 14 è previsto di volta in volta un dispositivo di azionamento 180 rispettivamente 184 separato con di volta in volta un dispositivo di comando 182 rispettivamente 186 separato. Anche questi dispositivi di azionamento 188, 190 sono separati sostanzialmente l'uno dall'altro rispettivamente sono indipendenti. I terzi dispositivi di azionamento 188, 190 con terzo dispositivo di azionamento 192, 194 rispettivamente 196, 198 sono configurati di volta in volta simili rispettivamente uguali. I terzi dispositivi di azionamento 188 rispettivamente 190 presentano ciascuno un motore elettrico 194 rispettivamente 198, che può muovere un elemento di impegno in modo tale che questo elemento di impegno sia azionato in una posizione di cambio, dalla quale esso può venire portato in impegno con un terzo dispositivo di frizione 96 rispettivamente 98 rispettivamente 100 rispettivamente 102 rispettivamente può venire cambiato da questo rispettivo terzo dispositivo di frizione. Questo movimento di cambio viene generato rispettivamente da un motore di



cambio rispettivamente da un motore elettrico 192 rispettivamente 196.

La figura 10 mostra una forma di esecuzione esemplificativa dell'invenzione, che differisce dalla forma di esecuzione rappresentata in figura 9 sostanzialmente per i terzi dispositivi di azionamento 188, 190 e i loro dispositivi di comando 201, 212. Per ogni primo albero 46 e per ogni secondo albero 50 è previsto di volta in volta soltanto un dispositivo di comando 210 rispettivamente 212. Questo dispositivo di comando sollecita un cilindro di cambio 214, 216, che presenta eventualmente un rispettivo stadio di trasmissione. Per mezzo del cilindro di cambio 214 vengono azionati i terzi dispositivi di frizione 96, 98, mentre per mezzo del cilindro di cambio 216 vengono azionati i terzi dispositivi di frizione 100, 102.

La forma di esecuzione esemplificativa rappresentata in figura 11 dell'invenzione differisce dalle forme di esecuzione dell'invenzione, rappresentate nelle figure 9 e 10, sostanzialmente per il fatto che per ogni terzo dispositivo di frizione 96, 98, 100, 102 è previsto un dispositivo di azionamento 220, 222, 224, 226, ciascuno dei quali presenta un dispositivo di azionamento 228, 230, 232, 234. Entro il dispositivo di azionamento 220, 222, 224, 226 sono previsti eventualmente rapporti di trasmissione 236, 238, 240, 242.

La forma di esecuzione esemplificativa dell'invenzione, rappresentata in figura 12 differisce da quella di figura 1 sostanzialmente per il fatto che il primo dispositivo di frizione 12 nonché il secondo dispositivo di frizione 14 sono disposti sul lato di presa di moto del primo albero 46 rispettivamente del secondo albero 50. Fra l'albero di ingresso 10 del dispositivo di trasmissione di momento torcente 1 e il terzo albero 18 è di-



sposto un quarto dispositivo di frizione 260, che è configurato come frizione ad attrito e può accoppiare non girevolmente l'albero di ingresso 10 con il terzo albero 18 rispettivamente può disaccoppiare questi alberi 10, 18. Inoltre, il quarto dispositivo di frizione può venire azionato in uno stadio intermedio, in cui questo quarto dispositivo di frizione 260 può trasmettere un momento torcente limitato predeterminato.

Il terzo albero 18 è disposto dal lato dell'ingresso del secondo albero 46 nonché del terzo albero 50.

Dal lato della presa di moto del primo albero nonché del secondo albero è previsto di volta in volta il primo 12 rispettivamente il secondo dispositivo di frizione 14, che sono frizioni a lamelle e possono venire azionate da un dispositivo di azionamento 180 rispettivamente 184 con dispositivo di comando 182, 186. Il primo dispositivo di frizione 12 può accoppiare non girevolmente un ingranaggio 262, supportato in modo girevole sul primo albero 46, il quale è qui un ingranaggio, con il primo albero 46. Attraverso questo ingranaggio 262, se esso è accoppiato con il primo albero 46, viene trasmesso un momento torcente ad un ingranaggio 264 dell'albero di uscita del cambio 268.

In modo corrispondente il secondo dispositivo di frizione può accoppiare non girevolmente l'ingranaggio 270, supportato girevolmente sul secondo albero 50, con il secondo albero 50, cosicché fra il secondo albero 50 e l'albero di uscita del cambio 268 può venire trasmesso un momento torcente attraverso gli ingranaggi 270, 264.

Le rivendicazioni brevettuali depositate con la domanda sono proposte di formulazione senza pregiudizio per l'ottenimento di ulteriore protezio-



ne brevettuale. La richiedente si riserva di rivendicare ancora ulteriori caratteristiche, rese note finora soltanto nella descrizione e/o nei disegni.

I riferimenti impiegati nelle sottorivendicazioni rimandano all'ulteriore esecuzione dell'oggetto della rivendicazione principale mediante le caratteristiche della rispettiva sottorivendicazione; essi non sono da intendere come una rinuncia all'ottenimento di una protezione oggettiva autonoma per le combinazioni di caratteristiche delle sottorivendicazioni contenenti i riferimenti.

Poiché gli oggetti di queste sottorivendicazioni per quanto riguarda lo stato della tecnica nel giorno di priorità possono formare invenzioni autonome e indipendenti, la richiedente si riserva di renderli oggetto di rivendicazioni indipendenti o domande divisionali. Essi possono contenere inoltre anche invenzioni autonome, che presentano una configurazione indipendente dagli oggetti delle precedenti sottorivendicazioni.

Gli esempi di esecuzione non sono da intendere come limitazione dell'invenzione. Invece nell'ambito della presente descrizione sono possibili numerose variazioni e modifiche, in particolare tali varianti, elementi e combinazioni e/o materiali, che sono rilevabili dall'esperto per quanto riguarda la soluzione del compito e per esempio mediante combinazione o modifica di singole caratteristiche rispettivamente elementi o passi di procedimento, descritti nella descrizione generale e nelle forme di esecuzione, nonché nelle rivendicazioni, e contenuti nei disegni, e mediante caratteristiche combinabili conducono ad un nuovo oggetto o a nuovi passi di procedimento rispettivamente sequenze di passi di procedi-



mento, anche per quanto riguarda procedimenti di fabbricazione, di prova e di lavoro.

* * * * *



RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di trasmissione di momento torcente, con

- almeno un primo albero e almeno un secondo albero nonché almeno un terzo albero; e
- almeno un dispositivo di cambio, che può venire azionato in posizioni di cambio differenti, e che presenta più stadi di trasmissione differenti, dei quali una parte può venire cambiata fra il primo albero e il terzo albero, e dei quali una parte può venire cambiata fra il secondo albero e il terzo albero;

ove il rapporto di trasmissione di almeno uno stadio di trasmissione che può venire cambiato fra il primo albero e il terzo albero, e il rapporto di trasmissione di almeno uno stadio di trasmissione, che può venire cambiato fra il secondo albero e il terzo albero sono uguali.

2. Dispositivo di trasmissione di momento torcente, con

- almeno un primo albero e almeno un secondo albero nonché almeno un terzo albero; e
- almeno un dispositivo di cambio, che può venire azionato in posizioni di cambio differenti e che presenta più stadi di trasmissione differenti, dei quali una parte può venire cambiata fra il primo albero e il terzo albero, e dei quali una parte può venire cambiata fra il secondo albero e il terzo albero;

ove più di uno degli stadi di trasmissione sono configurati in modo tale che in circostanze predeterminate in questi rispettivi stadi di trasmissione viene provocata una prima direzione di rotazione, di volta in volta uguale, del terzo albero, e ove eventualmente un ulteriore stadio di



trasmissione è configurato in modo tale che in queste circostanze predeterminate in questo stadio di trasmissione viene provocata una seconda direzione di rotazione, opposta alla prima direzione di rotazione, del terzo albero;

ove gli stadi di trasmissione, che provocano la prima direzione di rotazione del terzo albero e si distinguono per il loro rapporto di trasmissione o i rapporti di trasmissione complessivi della catena del cambio rispettivamente associati a questi, con rapporto di trasmissione crescente o con rapporto di trasmissione complessivo crescente della catena del cambio sono numerati (marce) con numeri naturali susseguentisi, a partire dal numero uno; e

ove fra il primo albero e il terzo albero e/o fra il secondo albero e il terzo albero può venire cambiato almeno uno stadio di trasmissione, indicato con un numero pari, e uno indicato con un numero dispari.

3. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che durante i processi di cambio fra diverse posizioni di cambio del dispositivo di cambio e/o i processi di cambio fra diversi stadi di trasmissione, dal dispositivo di trasmissione di momento torcente viene trasmesso un momento torcente.

4. Dispositivo di trasmissione di momento torcente, con

- più alberi, dei quali almeno un albero è un quarto albero, in particolare un albero di ingresso, e almeno un albero è un terzo albero, in particolare un albero di uscita; e
- almeno un dispositivo di cambio, che in circostanze predeterminate è di-



sposto almeno parzialmente nel percorso di trasmissione fra l'almeno un quarto albero e l'almeno un terzo albero, e che può venire azionato in posizioni di cambio differenti, e con il quale possono venire cambiati parecchi diversi stadi di trasmissione fra questo almeno un quarto albero e questo almeno un terzo albero;

ove durante un processo di cambio fra diverse posizioni di cambio del dispositivo di cambio fra l'almeno un quarto albero e l'almeno un terzo albero può venire trasmesso un momento torcente; e

ove il dispositivo di cambio può venire azionato in almeno due posizioni di cambio differenti, nelle quali è uguale il rapporto di trasmissione fra l'almeno un quarto albero e l'almeno un terzo albero.

5. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che almeno uno degli alberi è un primo albero e almeno uno degli alberi è un secondo albero e almeno uno degli alberi è un terzo albero e il dispositivo di cambio può venire azionato in posizioni di cambio differenti, in cui sono dati almeno parzialmente differenti stadi di trasmissione, ove una parte di questi stadi di trasmissione può venire cambiata fra il primo albero e il terzo albero e una parte di questi stadi di trasmissione può venire cambiata fra il secondo albero e il terzo albero.

6. Dispositivo di trasmissione di momento torcente, con

- almeno un primo albero e almeno un secondo albero nonché almeno un terzo albero; e
- almeno un dispositivo di cambio, che può venire azionato in posizioni di cambio differenti, e che presenta più stadi di trasmissione differenti,



dei quali una parte può venire cambiata fra il primo albero e il terzo albero, e dei quali una parte può venire cambiata fra il secondo albero e il terzo albero;

ove parecchi stadi di trasmissione sono configurati in modo tale che in circostanze predeterminate in questi rispettivi stadi di trasmissione venga provocata una prima direzione di rotazione, di volta in volta uguale, del terzo albero, e ove eventualmente un ulteriore stadio di trasmissione è configurato in modo tale che in queste circostanze predeterminate in questo stadio di trasmissione venga provocata una seconda direzione di rotazione, opposta alla prima direzione di rotazione, del terzo albero;

ove gli stadi di trasmissione, che provocano la prima direzione di rotazione del terzo albero e si distinguono per il loro rapporto di trasmissione, sono numerati (marce) con rapporto di trasmissione crescente con numeri naturali successivi, a partire dal numero uno; e

ove da almeno uno stadio di trasmissione, che è indicato con il numero i naturale, si può cambiare sia nello stadio di trasmissione indicato con il numero $(i+1)$ sia nello stadio di trasmissione indicato con il numero $(i+2)$ e/o sia nello stadio di trasmissione indicato con il numero $(i-1)$ nonché nello stadio di trasmissione indicato con il numero $(i-2)$, e ove durante questi processi di cambio il dispositivo di trasmissione di momento torcente trasmette un momento torcente.

7. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo almeno una delle rivendicazioni da 2 a 6, caratterizzato dal fatto che almeno uno stadio di trasmissione, che può venire cambiato fra il pri-



mo albero e il terzo albero, può venire cambiato anche fra il secondo albero e il terzo albero.

8. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo almeno una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che in circostanze predeterminate almeno uno stadio di trasmissione, che può venire cambiato fra il primo albero e il terzo albero, e almeno uno stadio di trasmissione, che può venire cambiato fra il secondo albero e il terzo albero, provocano la stessa direzione di rotazione del terzo albero.

9. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo almeno una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato da almeno un dispositivo di frizione.

10. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo la rivendicazione 10, caratterizzato da almeno un primo e almeno un secondo dispositivo di frizione.

11. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni 9 e 10, caratterizzato da almeno un terzo dispositivo di frizione.

12. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che intorno all'asse del primo albero e/o del secondo albero e/o del terzo albero e/o del quarto albero è disposta almeno una ruota, come ingranaggio, e il dispositivo di trasmissione di momento torcente può trasmettere un momento torcente per mezzo di almeno una parte di questi ingranaggi.

13. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 12, caratterizzato da parecchi



terzi dispositivi di frizione.

14. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 13, caratterizzato dal fatto che almeno un ingranaggio è supportato in modo girevole sul primo o sul secondo o sul terzo albero e può venire accoppiato non girevolmente con questo rispettivo albero attraverso un terzo dispositivo di frizione.

15. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 14, caratterizzato dal fatto che almeno uno dei terzi dispositivi di frizione connette non girevolmente più ingranaggi, supportati in modo girevole sul primo albero, o più ingranaggi supportati in modo girevole sul secondo albero, con questo rispettivo albero, e può risolvere questa connessione, ove questo terzo dispositivo di frizione è configurato in particolare in modo tale che esso accoppia non girevolmente al massimo un ingranaggio contemporaneamente con questo albero.

16. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 15, caratterizzato dal fatto che almeno uno dei terzi dispositivi di frizione presenta una frizione a denti frontali.

17. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 16, caratterizzato dal fatto che almeno uno dei terzi dispositivi di frizione presenta un dispositivo di sincronizzazione.

18. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 17, caratterizzato dal fatto che



il dispositivo di cambio può venire azionato in n stadi di trasmissione, e sono previsti $(n-m)$ terzi dispositivi di frizione, ove n e m sono rispettivamente numeri naturali e ove si ha $m=(n+1)/2$ quando n è un numero dispari, e ove si ha $m=(n+2)/2$ quando n è un numero pari.

19. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 18, caratterizzato dal fatto che almeno una parte dei terzi dispositivi di frizione viene azionata in posizioni di cambio differenti da almeno un terzo dispositivo di azionamento.

20. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una la rivendicazione 19, caratterizzato dal fatto che almeno una parte dei terzi dispositivi di azionamento presenta almeno un terzo dispositivo di comando.

21. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo la rivendicazione 20, caratterizzato dal fatto che fra almeno un terzo dispositivo di comando e il terzo dispositivo di frizione, sollecitato da questo terzo dispositivo di comando, è previsto almeno uno stadio di trasmissione.

22. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 21, caratterizzato dal fatto che almeno un percorso di trasmissione di segnale fra un terzo dispositivo di comando e il terzo dispositivo di frizione, sollecitato da questo terzo dispositivo di comando, è identico almeno parzialmente al percorso di trasmissione di segnale fra un altro terzo dispositivo di comando e l'altro terzo dispositivo di frizione, sollecitato da questo altro terzo dispositivo di comando, ove questi terzi dispositivi di frizione, ai quali è as-



sociato un percorso di trasmissione di segnale comune con i loro rispettivi dispositivi di comando, sono associati in particolare allo stesso albero.

23. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 22, caratterizzato dal fatto che almeno un percorso di trasmissione di segnale fra un terzo dispositivo di comando e il terzo dispositivo di frizione, sollecitato da questo terzo dispositivo di comando, differisce almeno parzialmente, in particolare completamente, dal percorso di trasmissione di segnale fra un altro terzo dispositivo di comando e l'altro terzo dispositivo di frizione, sollecitato da questo altro terzo dispositivo di comando, ove questi terzi dispositivi di frizione, che sono associati almeno parzialmente a diversi percorsi di trasmissione di segnale con i loro rispettivi dispositivi di comando, sono associati in particolare allo stesso albero.

24. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 23, caratterizzato dal fatto che almeno un terzo dispositivo di frizione che è associato al primo albero, viene azionato rispettivamente viene azionato indipendentemente da almeno un altro dispositivo di un altro terzo dispositivo di frizione, che è associato al secondo albero.

25. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 24, caratterizzato da esattamente un terzo dispositivo di comando, che può sollecitare tutti i terzi dispositivi di frizione, associati al primo albero, ed esattamente un altro terzo dispositivo di comando, che può sollecitare tutti i terzi dispositi-



vi di frizione associati al secondo albero.

26. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 25, caratterizzato dal fatto che per ogni terzo dispositivo di frizione è previsto rispettivamente un terzo dispositivo di comando.

27. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che il terzo dispositivo di azionamento presenta almeno un cilindro di cambio, ove in particolare è previsto esattamente un cilindro di cambio per l'azionamento di terzi dispositivi di frizione del primo albero ed esattamente un cilindro di cambio per l'azionamento di terzi dispositivi di frizione del secondo albero.

28. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che ad almeno un ingranaggio del terzo albero per mezzo di un ingranaggio del primo albero e per mezzo di un ingranaggio del secondo albero può venire trasmesso un momento torcente.

29. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che ad almeno un ingranaggio del terzo albero contemporaneamente per mezzo di un ingranaggio del primo albero e per mezzo di un ingranaggio del secondo albero può venire trasmesso un momento torcente.

30. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che ad almeno un ingranaggio del terzo albero per mezzo di un ingranaggio del



primo albero durante una prima finestra di tempo, e per mezzo di un ingranaggio del secondo albero durante una seconda finestra di tempo, differente dalla prima, può venire trasmesso un momento torcente.

31. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 30, caratterizzato dal fatto che il primo e/o il secondo dispositivo di frizione presenta una frizione ad attrito.

32. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 31, caratterizzato dal fatto che il primo e il secondo dispositivo di frizione presentano una scatola della frizione comune.

33. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 32, caratterizzato dal fatto che il primo dispositivo di frizione in almeno una prima posizione di cambio può trasmettere un momento torcente fra un quinto albero e un sesto albero, e in almeno una seconda posizione di cambio non può trasmettere alcun momento torcente fra questo quinto e questo sesto albero, ove il quinto albero è in particolare un albero a gomiti di un autoveicolo e il sesto albero è in particolare il primo o il secondo o il quarto albero.

34. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 33, caratterizzato dal fatto che almeno una parte del secondo dispositivo di frizione è disposta mobile a rotazione rispetto al primo dispositivo di frizione in circostanze predefinite, ove il secondo dispositivo di frizione è disposto in particolare mobile a rotazione in particolare sul sesto albero.



35. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 34, caratterizzato dal fatto che il secondo dispositivo di frizione in almeno una prima posizione di cambio di questo secondo dispositivo di frizione trasmette un momento torcente tra un settimo albero e un ottavo albero e almeno in una seconda posizione di cambio di questo secondo dispositivo di frizione non può trasmettere alcun momento torcente fra questo settimo e questo ottavo albero, ove il settimo albero è in particolare il quinto albero e/o un albero a gomiti di un autoveicolo e l'ottavo albero è in particolare il primo o il secondo o il quarto albero.

36. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 35, caratterizzato dal fatto che il primo e/o il secondo dispositivo di frizione è disposto nel flusso di momento torcente fra l'albero a gomiti di un autoveicolo con dispositivo di trasmissione di momento torcente e il primo albero o il secondo albero.

37. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 36, caratterizzato dal fatto che il primo e/o il secondo dispositivo di frizione è disposto nel flusso di momento torcente fra il primo albero o il secondo albero ed un asse di azionamento di un autoveicolo con dispositivo di trasmissione di momento torcente.

38. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 37, caratterizzato da un primo dispositivo di azionamento che aziona rispettivamente cambia il primo dispositivo di frizione, e un secondo dispositivo di comando che aziona ri-



spettivamente cambia il secondo dispositivo di frizione.

39. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo la rivendicazione 38, caratterizzato dal fatto che il primo dispositivo di azionamento presenta un primo dispositivo di azionamento e il secondo dispositivo di azionamento presenta un secondo dispositivo di comando.

40. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo la rivendicazione 39, caratterizzato dal fatto che fra il primo dispositivo di comando e il primo dispositivo di frizione, sollecitato da questo, e/o fra il secondo dispositivo di comando e il secondo dispositivo di frizione, sollecitato da questo secondo dispositivo di comando, è previsto almeno uno stadio di trasmissione.

41. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 40, caratterizzato dal fatto che il primo dispositivo di frizione viene cambiato rispettivamente azionato indipendentemente dal secondo dispositivo di frizione.

42. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 41, caratterizzato dal fatto che il primo dispositivo di frizione e il secondo dispositivo di frizione in circostanze predeterminate trasmettono contemporaneamente un momento torcente.

43. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 42, caratterizzato dal fatto che il momento torcente, che può trasmettere il primo dispositivo di frizione, e/o il momento torcente, che può trasmettere il secondo dispositivo di



frizione, in circostanze predeterminate è limitato di volta in volta ad un momento torcente limite predeterminato, che eventualmente può variare.

44. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle rivendicazioni da 9 a 43, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di trasmissione di momento torcente in circostanze predeterminate provoca un cambio a intersezione, ove durante questo cambio a intersezione il primo e il secondo dispositivo di frizione viene chiuso sempre più e l'altro di questi dispositivi di frizione viene aperto sempre più, ove almeno temporaneamente entrambi i dispositivi di frizione sono chiusi almeno parzialmente, cosicché una parte del momento torcente, introdotto nel dispositivo di trasmissione di momento torcente, viene trasmesso attraverso il primo dispositivo di frizione e un'altra parte del momento torcente, introdotto nel dispositivo di trasmissione di momento torcente, viene trasmessa attraverso il secondo dispositivo di frizione, e ove il dispositivo di trasmissione di momento torcente durante questa apertura e chiusura trasmette un momento torcente.

45. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo la rivendicazione 44, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di trasmissione di momento torcente immediatamente prima del cambio a intersezione trasmette un momento torcente attraverso il primo dispositivo di frizione e il primo albero, e immediatamente dopo il cambio a intersezione trasmette un momento torcente attraverso il secondo dispositivo di frizione e il secondo albero, quando durante il cambio a intersezione il primo dispositivo di frizione viene aperto sostanzialmente sempre più e il secondo dispositivo di frizione viene chiuso sostanzialmente sempre più.

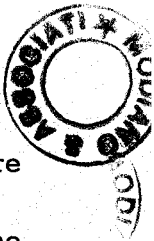


46. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che in circostanze predeterminate contemporaneamente è cambiato uno stadio di trasmissione fra il primo e il terzo albero ed è cambiato uno stadio di trasmissione fra il secondo e il terzo albero, ove i rapporti di trasmissione di questi stadi di trasmissione sono sostanzialmente identici.

47. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo la rivendicazione 46, caratterizzato dal fatto che il primo e il secondo dispositivo di frizione in circostanze predeterminate sono sostanzialmente chiusi, quando il rapporto di trasmissione cambiato fra il primo albero e il terzo albero coincide con il rapporto di trasmissione cambiato fra il secondo e il terzo albero.

48. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che fra l'albero a gomiti di un autoveicolo con dispositivo di trasmissione di momento torcente e il primo albero e/o il secondo albero è dato almeno uno stadio di trasmissione.

49. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che durante almeno un processo di cambio, in particolare durante tutti i processi di cambio, fra diverse posizioni di cambio del dispositivo di cambio, viene trasmesso un momento torcente fra un dispositivo di azionamento di autoveicolo, come motore termico, di un autoveicolo con dispositivo di trasmissione di momento torcente e almeno un asse di azionamento di questo autoveicolo.



50. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che in posizioni di cambio differenti del dispositivo di cambio il flusso di momento torcente viene trasmesso attraverso ingranaggi differenti.

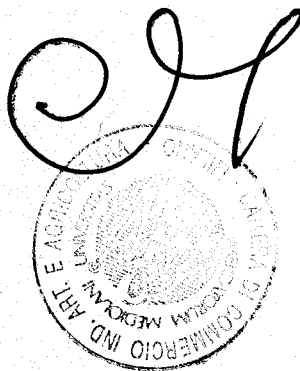
51. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che il terzo albero e/o il quarto albero è un albero di ingresso, come albero di ingresso del dispositivo di trasmissione di momento torcente, o un albero di uscita, come albero di uscita del dispositivo di trasmissione di momento torcente.

52. Dispositivo di trasmissione di momento torcente in particolare secondo una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato da almeno un quarto dispositivo di frizione.

53. Dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo almeno due rivendicazioni delle rivendicazioni da 1 a 52.

54. Dispositivo di comando per il comando di un dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo almeno una delle rivendicazioni da 1 a 53.

55. Procedimento per il funzionamento di un dispositivo di trasmissione di momento torcente secondo almeno una delle rivendicazioni da 1 a 53.



Il Mandatario:

- Dr. Ing. Guido MODIANO -

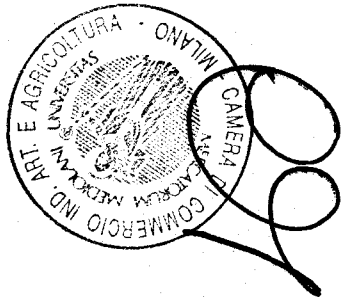
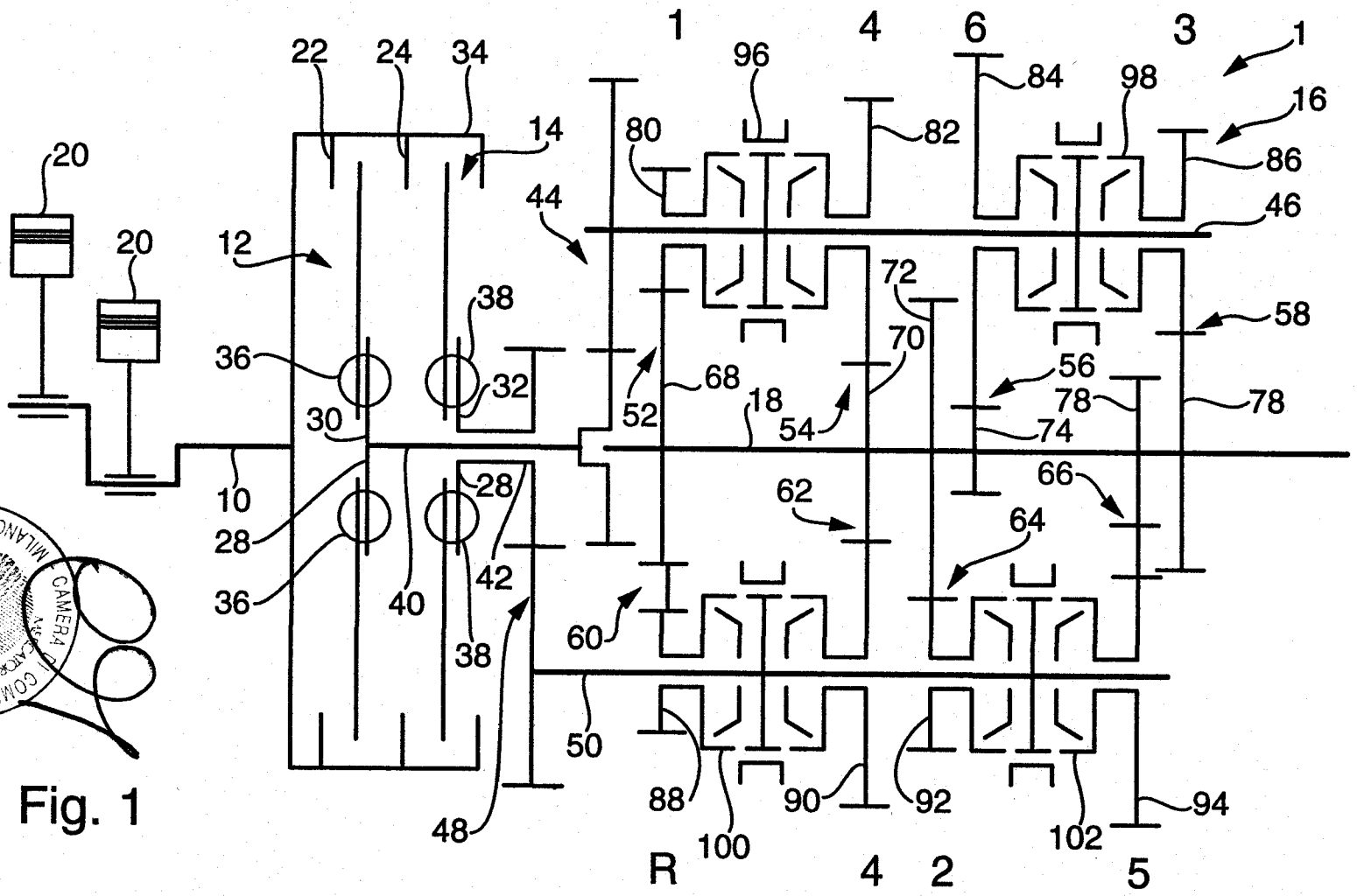


Fig. 1



1/12

MI 2001A000307

TAV. I



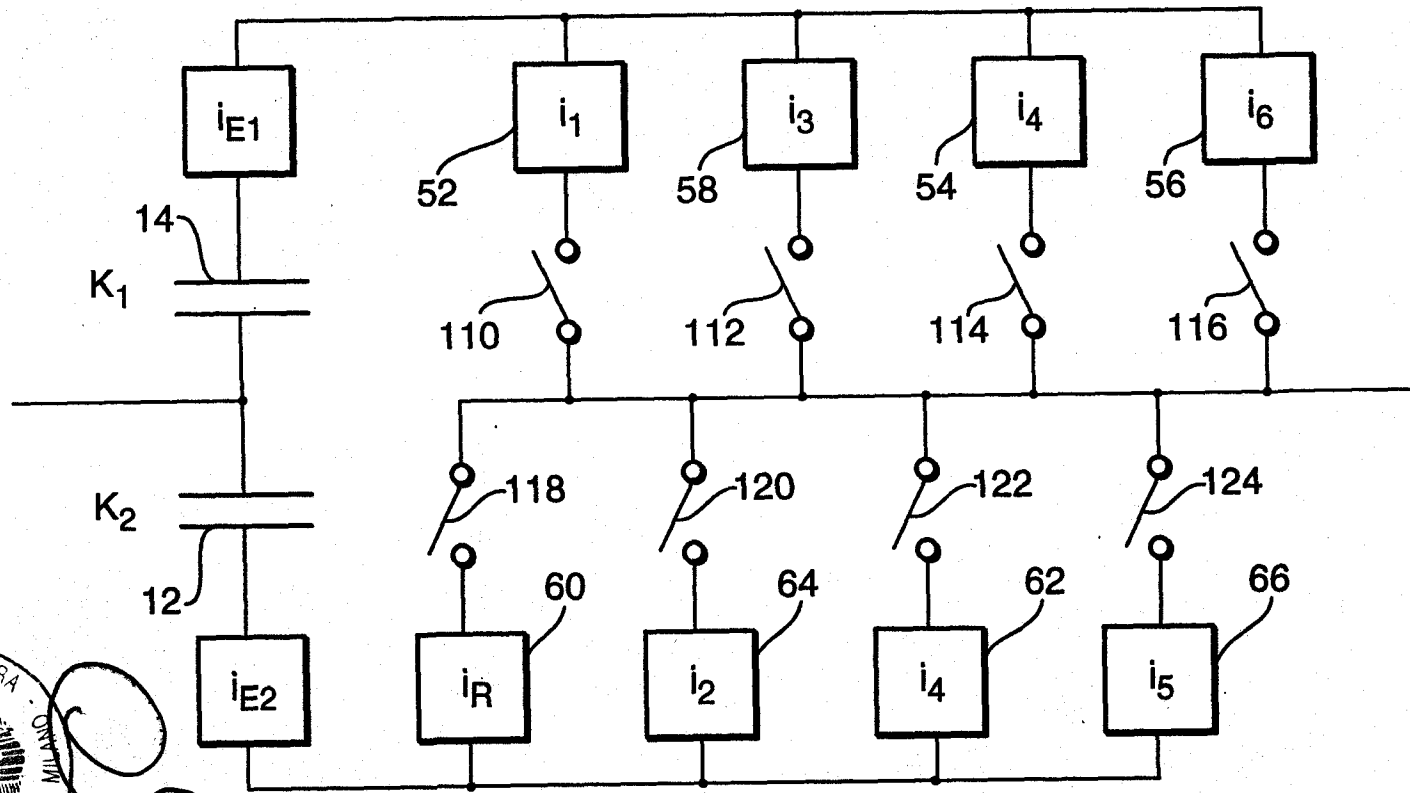
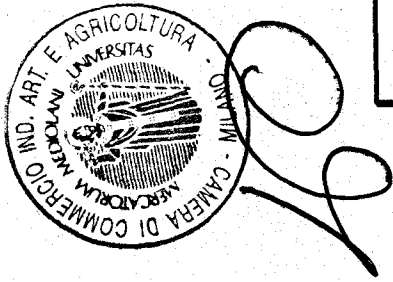


Fig. 2

2/12
MI 200 1A 000 307



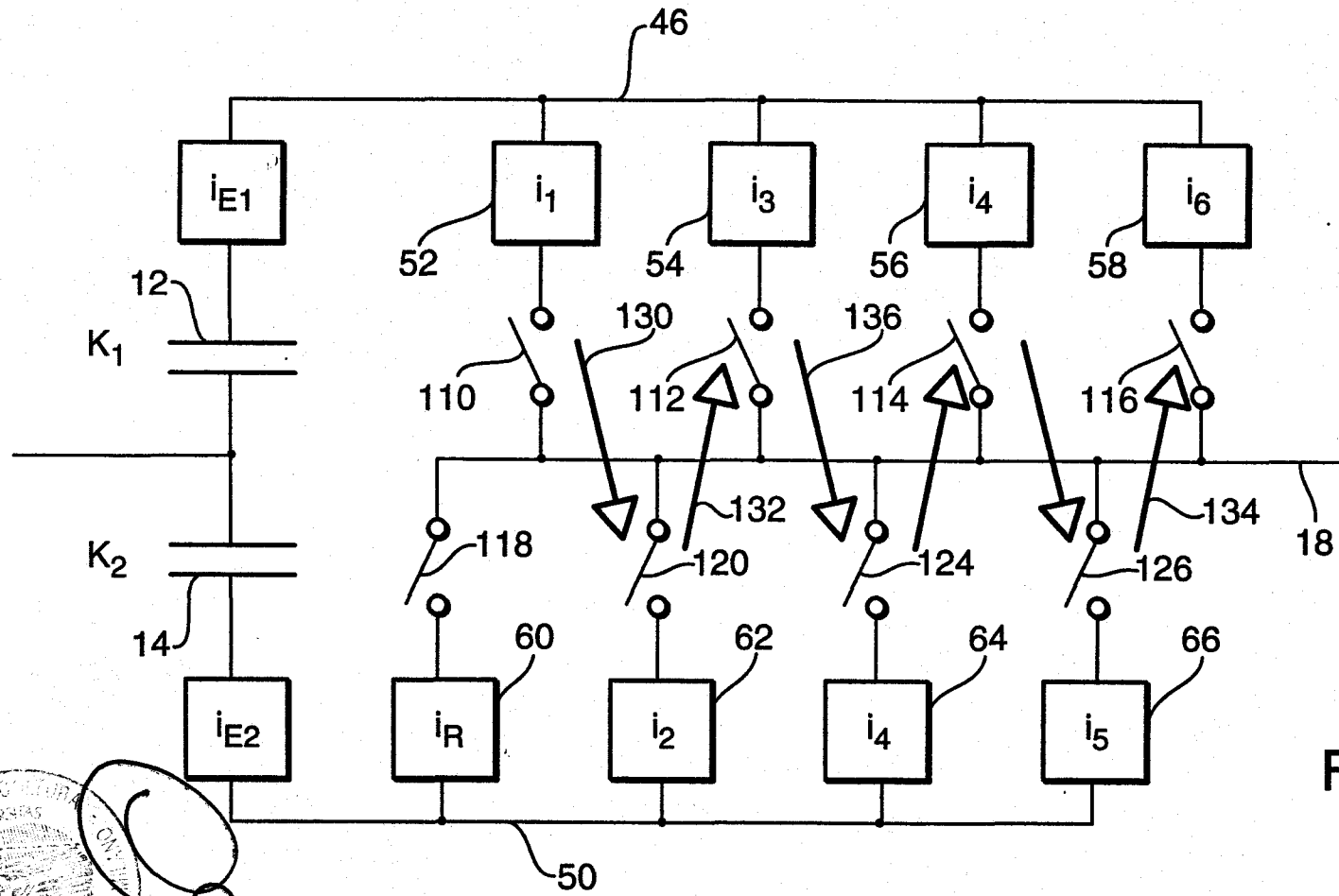
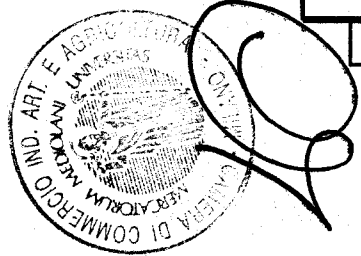


Fig. 3

3/12

M 200 1A000307

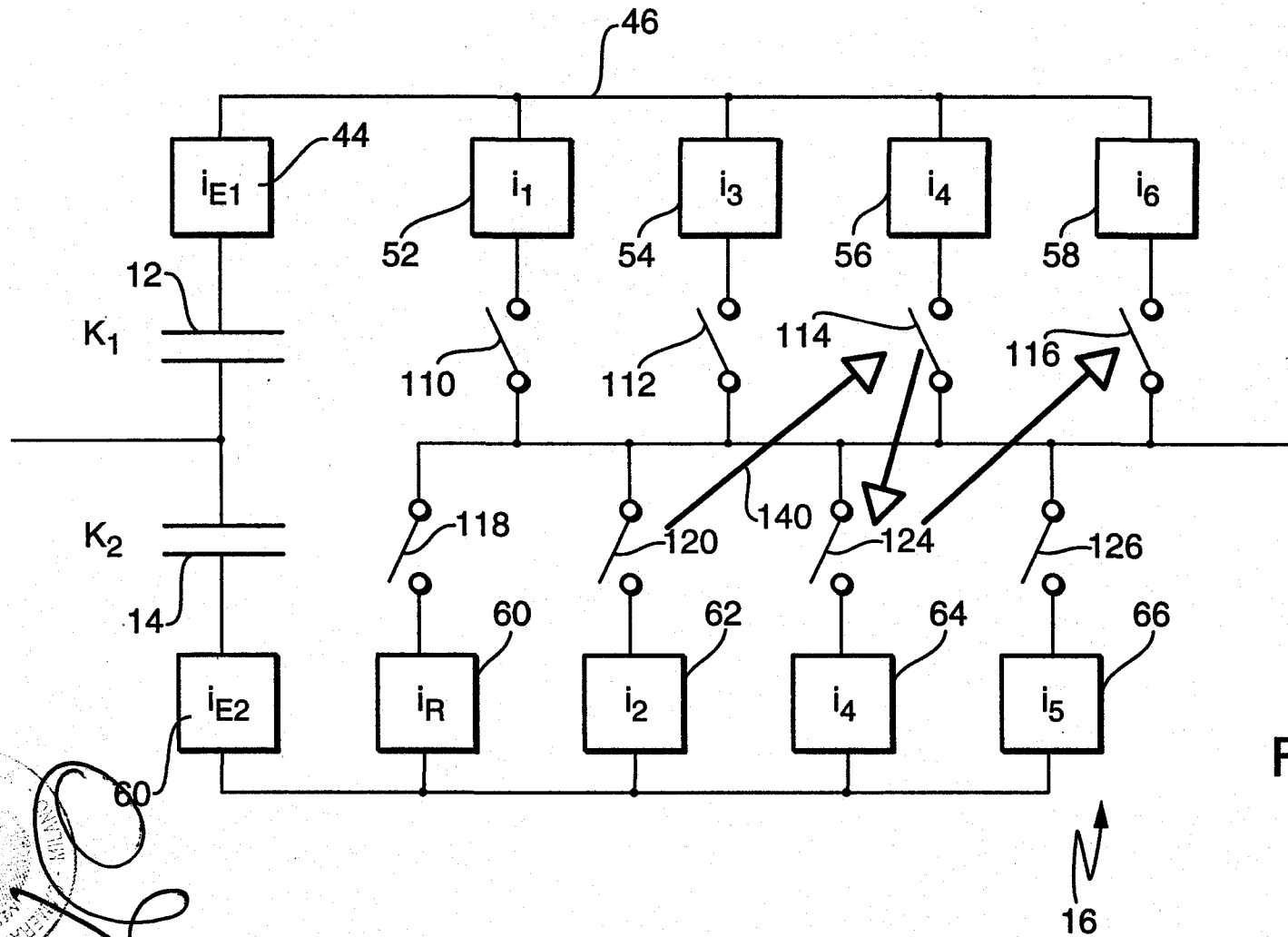
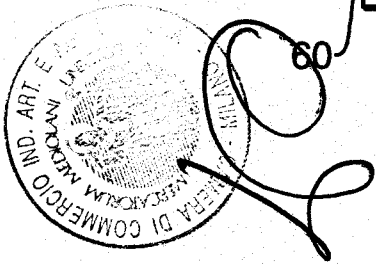


Fig. 4

4/12

M 200 1 A 000 307

TAV. IV



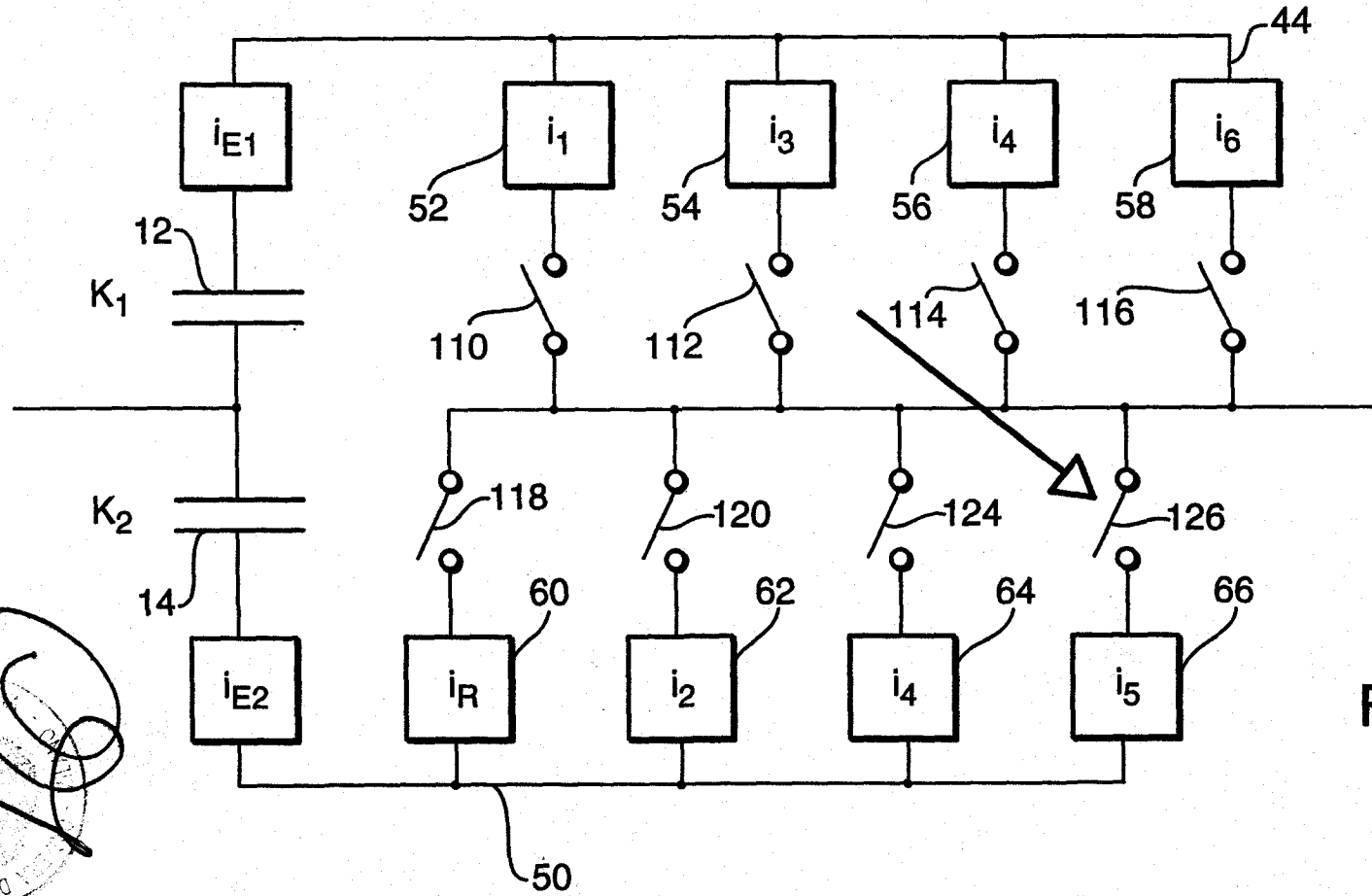
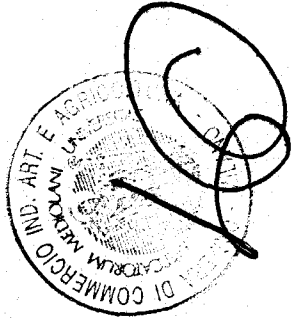


Fig. 5

5/12

MI 200 1A 000 307

TAV. V

SEMPLICE

1-2

2-3

3-4

4-5

5-6

DOPPIO

1-3

2-4

3-5

4-6

TRIPLO

1-4

2-5

3-6

QUADRUPLO

1-5

2-6

QUINTUPLO

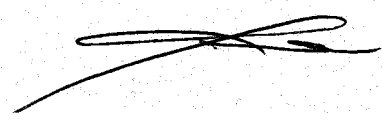
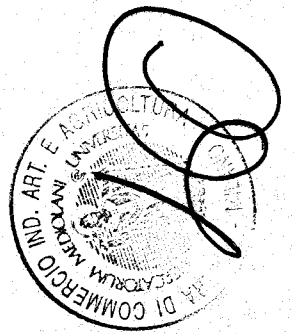
1-6

Fig. 6

6/12

MI 200 1A 000 307

TAV. VI



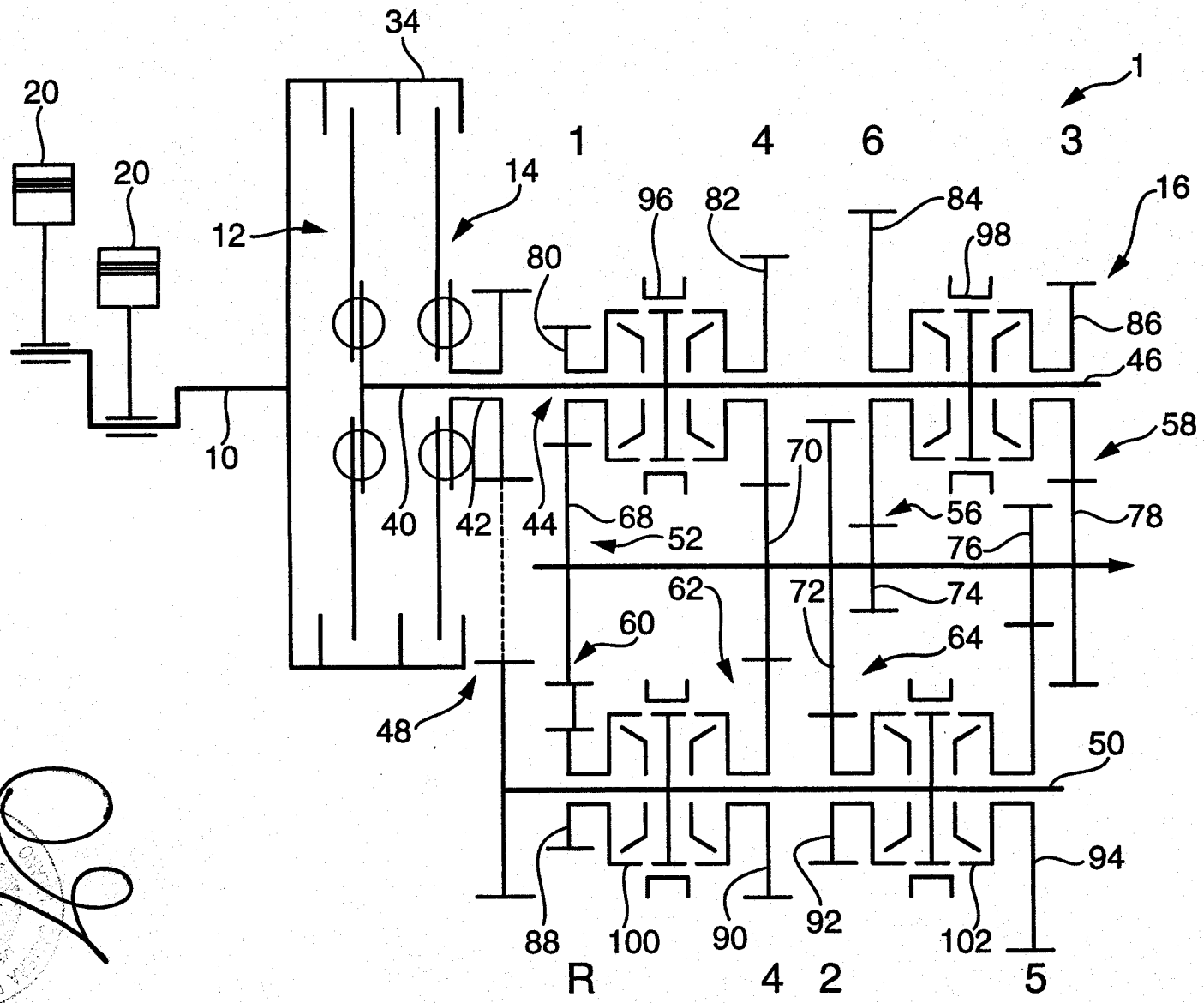
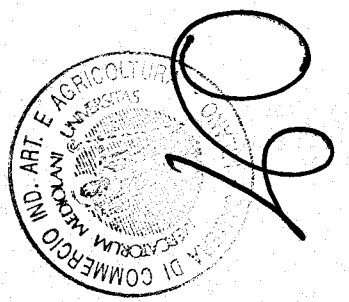


Fig. 7



7/12
M 200 1A 000 30 Z



Handwritten signature

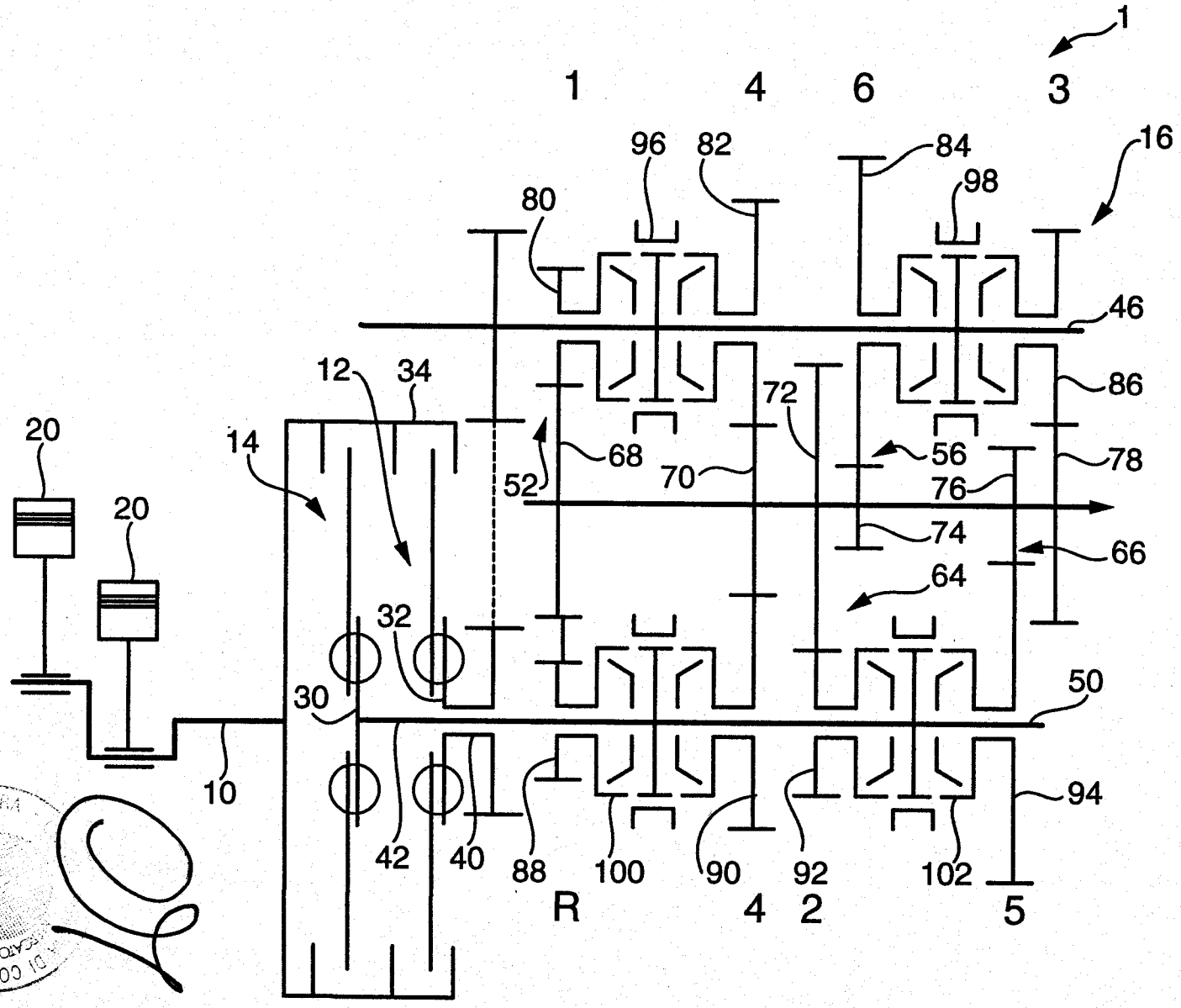


Fig. 8

8/12

10001A000307

Handwritten signature

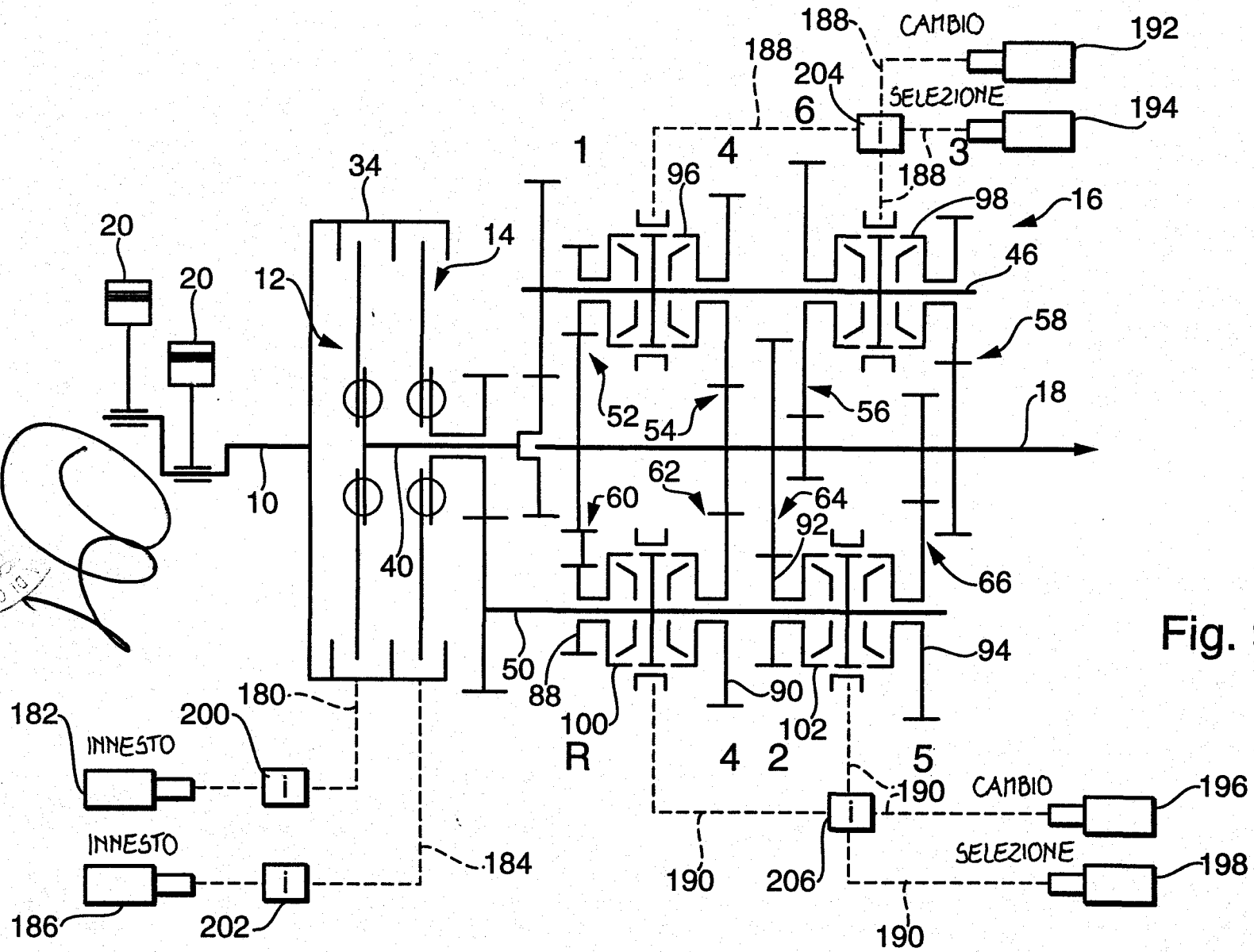
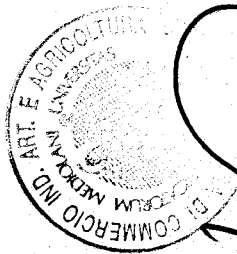
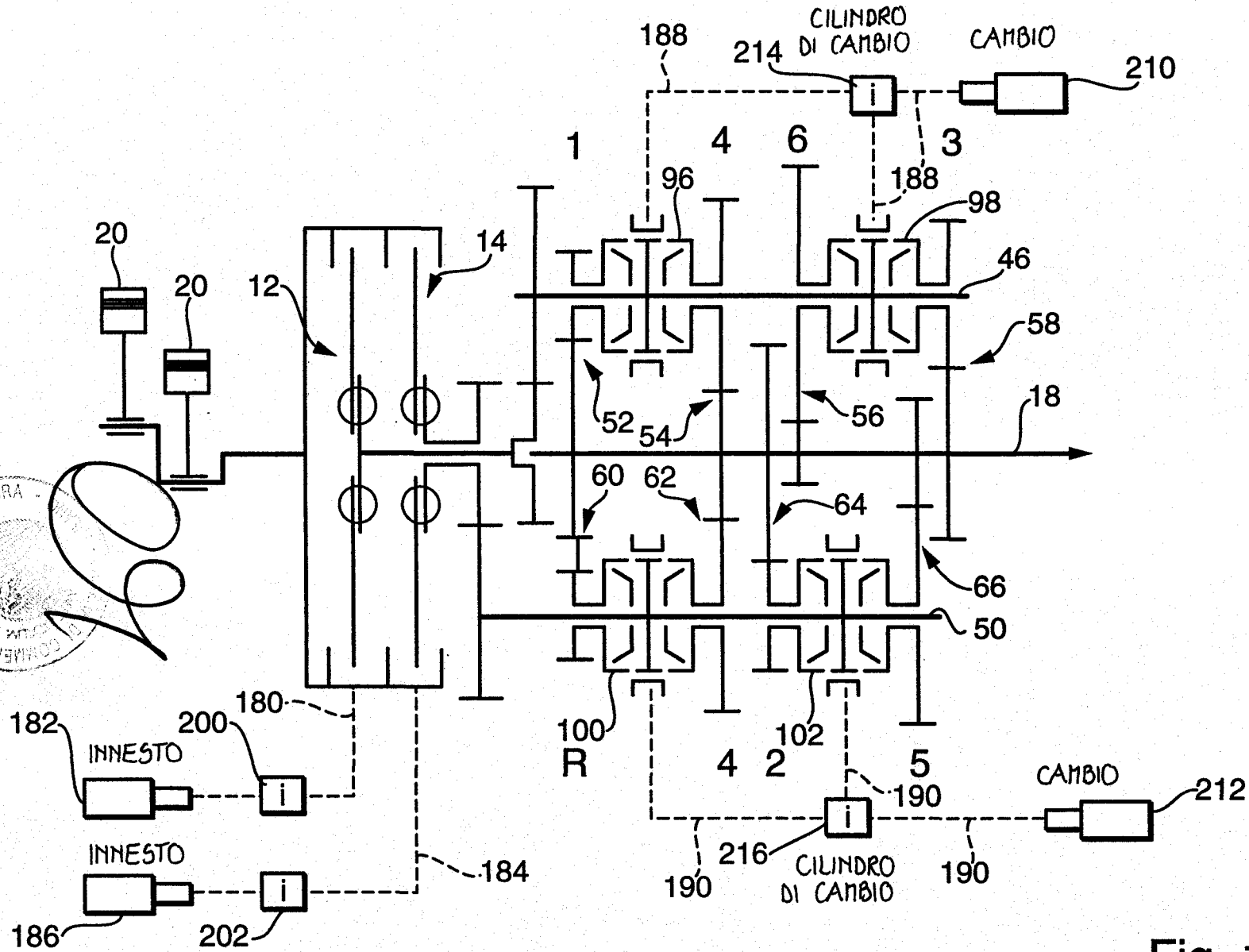
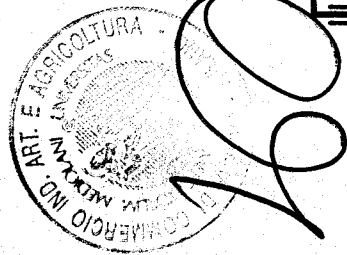


Fig. 9

9/12

M. 200 1A 000 30 Z



10/12 M 200 1A00030Z

Fig. 10

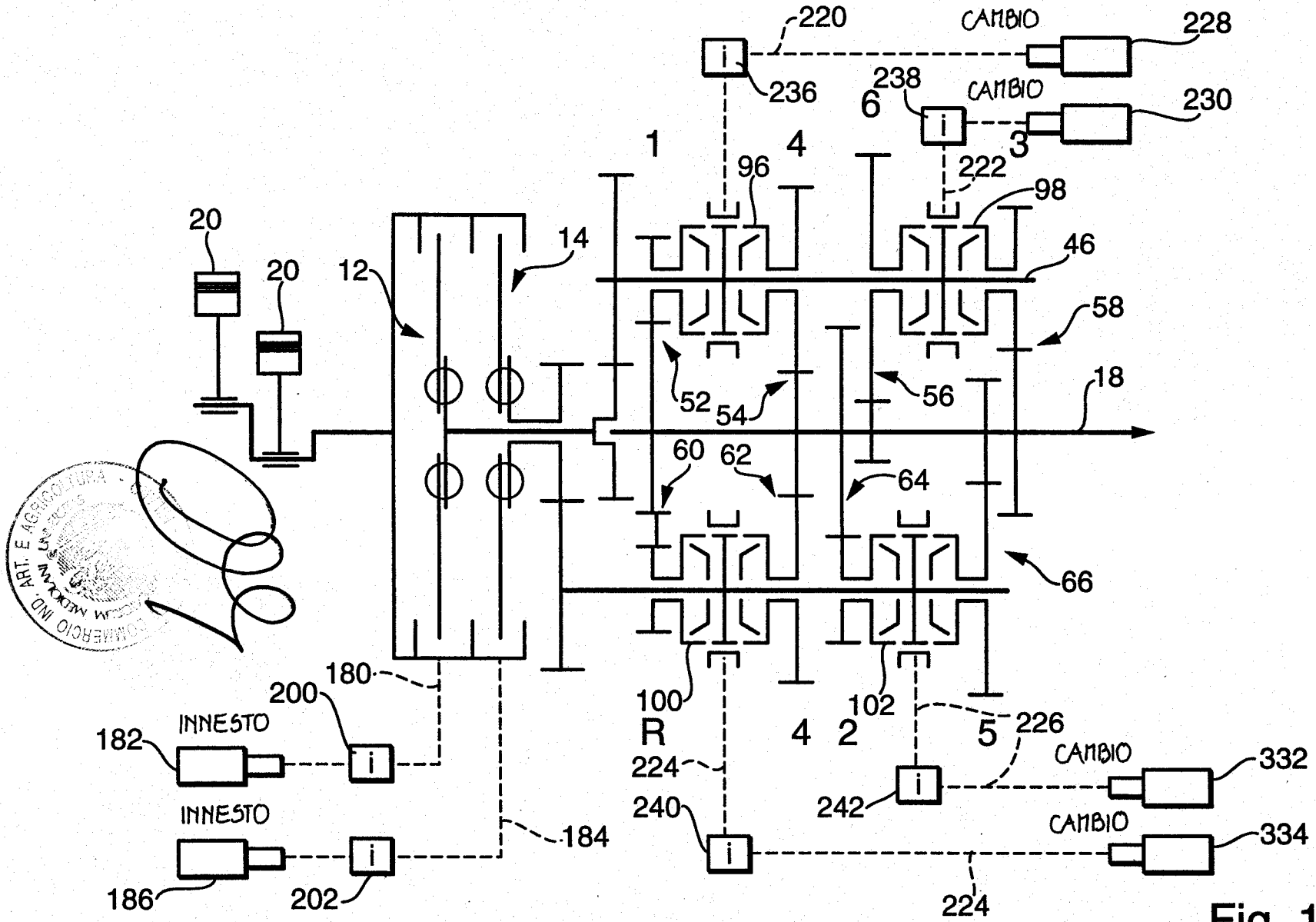


Fig. 11

11/12 MI 200 1A 000 307

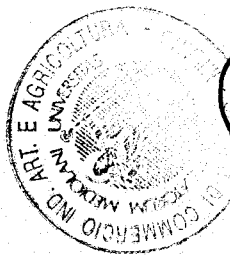
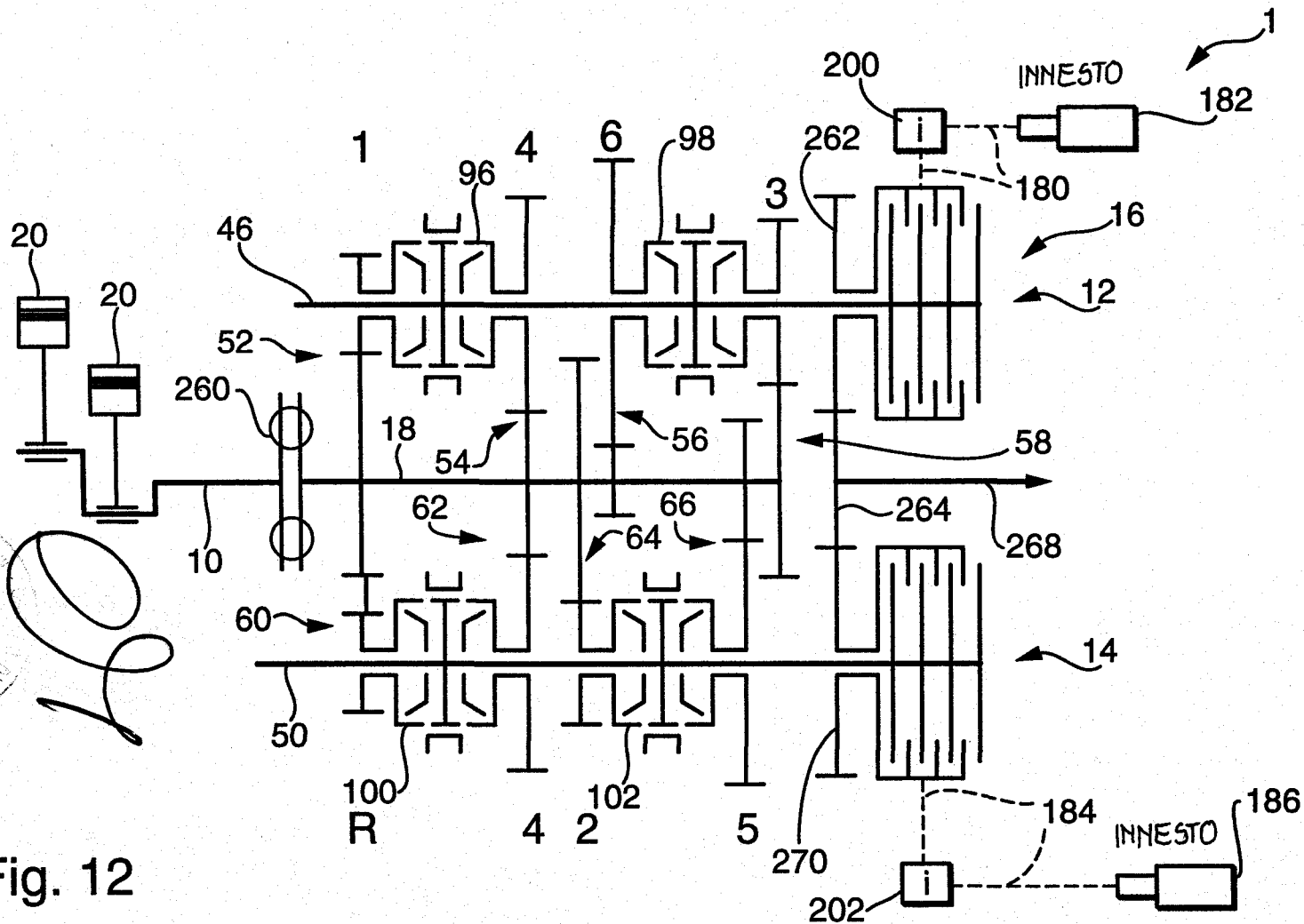


Fig. 12



12/12

MI 200 1A 000 307