



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901714224
Data Deposito	18/03/2009
Data Pubblicazione	18/09/2010

Classifiche IPC

Titolo

**METODO DI CONTROLLO PER L'ESECUZIONE DI UN CAMBIO MARCIA ASCENDENTE IN
UNA TRASMISSIONE MANUALE AUTOMATICA PROVISTA DI UN CAMBIO A DOPPIA
FRIZIONE**

DESCRIZIONE

del brevetto per Invenzione Industriale dal titolo:

"METODO DI CONTROLLO PER L'ESECUZIONE DI UN CAMBIO MARCIA
ASCENDENTE IN UNA TRASMISSIONE MANUALE AUTOMATICA PROVISTA
DI UN CAMBIO A DOPPIA FRIZIONE"

di FERRARI S.P.A.,

di nazionalità italiana,

con sede : VIA EMILIA EST 1163

MODENA (MO)

Inventori: MARCIGLIANO Francesco

POGGIO Luca

*** **

SETTORE DELLA TECNICA

La presente invenzione è relativa ad un metodo di controllo per l'esecuzione di un cambio marcia ascendente in una trasmissione manuale automatica provvista di un cambio a doppia frizione.

ARTE ANTERIORE

Una trasmissione manuale automatica (denominata comunemente "AMT") provvista di un cambio a doppia frizione comprende una coppia di alberi primari tra loro coassiali, indipendenti ed inseriti uno all'interno dell'altro; due frizioni coassiali, ciascuna delle quali è atta a collegare un rispettivo albero primario ad un albero motore di un

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

motore termico a combustione interna; ed almeno un albero secondario che trasmette il moto alle ruote motrici ed è accoppiabile agli alberi primari mediante rispettive coppie di ingranaggi, ciascuna delle quali definisce una marcia.

Durante un cambio marcia, la marcia corrente accoppia l'albero secondario ad un albero primario mentre la marcia successiva accoppia l'albero secondario all'altro albero primario; di conseguenza, il cambio di marcia avviene incrociando le due frizioni, cioè aprendo la frizione associata alla marcia corrente e contemporaneamente chiudendo la frizione associata alla marcia successiva.

DESCRIZIONE DELLA INVENZIONE

Scopo della presente invenzione è di fornire un metodo di controllo per l'esecuzione di un cambio marcia ascendente in una trasmissione manuale automatica provvista di un cambio a doppia frizione, il quale metodo di controllo sia permetta di massimizzare le prestazioni in accelerazione e sia nel contempo di facile ed economica implementazione.

Secondo la presente invenzione viene fornito un metodo di controllo per l'esecuzione di un cambio marcia ascendente in una trasmissione manuale automatica provvista di un cambio a doppia frizione secondo quanto rivendicato dalle rivendicazioni allegate.

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

La presente invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano un esempio di attuazione non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista schematica ed in pianta di un veicolo a trazione posteriore provvisto di una trasmissione manuale automatica che viene controllata secondo il metodo di controllo della presente invenzione;
- la figura 2 è una vista schematica della trasmissione manuale automatica della figura 1 provvista di un cambio a doppia frizione;
- la figura 3 illustra l'evoluzione temporale delle coppie trasmesse dalle due frizioni del cambio a doppia frizione, della velocità di rotazione di un albero motore del motore, e della accelerazione longitudinale del veicolo durante un cambio di marcia convenzionale; e
- le figure 4-6 illustrano l'evoluzione temporale delle coppie trasmesse dalle due frizioni del cambio a doppia frizione, della velocità di rotazione di un albero motore del motore, e della accelerazione longitudinale del veicolo durante alcuni cambi di marcia eseguiti secondo la presente invenzione.

FORME DI ATTUAZIONE PREFERITE DELL'INVENZIONE

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

Nella figura 1, con il numero 1 è indicato nel suo complesso un veicolo (in particolare una automobile) provvisto di due ruote 2 anteriori e di due ruote 3 posteriori motrici; in posizione anteriore è disposto un motore 4 a combustione interna, il quale è provvisto di un albero 5 motore e produce una coppia T_E motrice che viene trasmessa alle ruote 3 posteriori motrici mediante una trasmissione 6 automatica manuale. La trasmissione 6 comprende un cambio 7 a doppia frizione disposto al retrotreno ed un albero 8 di trasmissione che collega l'albero 5 motore ad un ingresso del cambio 7. In cascata al cambio 7 è collegato un differenziale 9 autobloccante, dal quale partono una coppia di semiassi 10, ciascuno dei quali è solidale ad una ruota 3 posteriore motrice.

Il veicolo 1 comprende una centralina 11 di controllo del motore 4, la quale sovrintende al controllo del motore 4, una centralina 12 di controllo della trasmissione 6, la quale sovrintende al controllo della trasmissione 6, ed una linea 13 BUS, la quale è realizzata secondo il protocollo CAN (Car Area Network), è estesa a tutto il veicolo 1 e permette alle centraline 11 e 12 di controllo di dialogare tra loro. In altre parole, la centralina 11 di controllo del motore 4 e la centralina 12 di controllo della trasmissione 6 sono collegate alla linea 13 BUS e quindi possono comunicare tra loro mediante messaggi

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

inoltrati sulla linea 13 BUS stessa. Inoltre, la centralina 11 di controllo del motore 4 e la centralina 12 di controllo della trasmissione 6 possono essere tra loro direttamente collegate mediante un cavo 14 di sincronizzazione dedicato, il quale è in grado di trasmettere direttamente dalla centralina 12 di controllo della trasmissione 6 alla centralina 11 di controllo del motore 4 un segnale senza i ritardi introdotti dalla linea 13 BUS.

Secondo quanto illustrato nella figura 2, il cambio 7 a doppia frizione comprende una coppia di alberi 15 primari tra loro coassiali, indipendenti ed inseriti uno all'interno dell'altro. Inoltre, il cambio 7 a doppia frizione comprende due frizioni 16 coassiali, ciascuna delle quali è atta a collegare un rispettivo albero 15 primario all'albero 5 motore del motore 4 a combustione interna mediante l'interposizione dell'albero 8 di trasmissione. Ciascuna frizione 16 è in bagno d'olio e viene quindi comandata in pressione (cioè il grado di apertura/chiusura della frizione 16 viene determinato dalla pressione dell'olio all'interno della frizione 16 stessa); secondo una alternativa forma di attuazione, Ciascuna frizione 16 è a secco e viene quindi comandata in posizione (cioè il grado di apertura/chiusura della frizione 16 viene determinato dalla posizione di un elemento mobile della

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

frizione 16 stessa). Il cambio 7 a doppia frizione comprende un singolo albero 17 secondario collegato al differenziale 9 che trasmette il moto alle ruote 3 posteriori motrici; secondo una alternativa ed equivalente forma di attuazione, il cambio 7 a doppia frizione comprende due alberi 17 secondari entrambi collegati al differenziale 9.

Il cambio 7 a doppia frizione presenta sette marce avanti indicate con numeri romani (prima marcia I, seconda marcia II, terza marcia III, quarta marcia IV, quinta marcia V, sesta marcia VI e settima marcia VII) ed una retromarcia (indicata con la lettera R). L'albero 15 primario e l'albero 17 secondario sono tra loro meccanicamente accoppiati mediante una pluralità di coppie di ingranaggi, ciascuna delle quali definisce una rispettiva marcia e comprende un ingranaggio 18 primario montato sull'albero 15 primario ed un ingranaggio 19 secondario montato sull'albero 17 secondario. Per permettere il corretto funzionamento del cambio 7 a doppia frizione, tutte le marce dispari (prima marcia I, terza marcia III, quinta marcia V, settima marcia VII) sono accoppiate ad uno stesso albero 15 primario, mentre tutte le marce pari (seconda marcia II, quarta marcia IV, e sesta marcia VI) sono accoppiate all'altro albero 15 primario. Ciascun ingranaggio 18 primario è calettato ad un

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

rispettivo albero 15 primario per ruotare sempre in modo solidale con l'albero 15 primario stesso ed ingrana in modo permanente con il rispettivo ingranaggio 19 secondario; invece, ciascun ingranaggio 19 secondario è montato folle sull'albero 17 secondario. Inoltre, il cambio 7 a doppia frizione comprende quattro sincronizzatori 20 doppi, ciascuno dei quali è montato coassiale all'albero 17 secondario, è disposto tra due ingranaggi 19 secondari, ed è atto a venire attuato per innestare alternativamente i due rispettivi ingranaggi 19 secondari all'albero 17 secondario (cioè per rendere alternativamente i due rispettivi ingranaggi 19 secondari angolarmente solidali all'albero 17 secondario). In altre parole, ciascun sincronizzatore 20 può venire spostato in un verso per innestare un ingranaggio 19 secondario all'albero 17 secondario, oppure può venire spostato nell'altro verso per innestare l'altro ingranaggio 19 secondario all'albero 17 secondario.

Vengono di seguito descritte le modalità di esecuzione di un cambio di marcia ascendente da una marcia A corrente più corta ad una marcia B successiva più lunga; cioè, la marcia A corrente presenta un rapporto di trasmissione maggiore rispetto alla marcia B successiva.

In una situazione iniziale (cioè prima del cambio di marcia), una frizione 16A è chiusa per trasmettere il moto

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

ad un albero 15A primario che a sua volta trasmette il moto all'albero 17 secondario mediante la marcia A corrente che è innestata; una frizione 16B è invece aperta ed isola quindi un albero 15B primario dall'albero 8 di trasmissione. Prima di iniziare il cambio di marcia ascendente viene innestata la marcia B successiva per collegare attraverso la marcia B stessa l'albero 15B primario all'albero 17 secondario; tale operazione viene svolta in automatico indipendentemente dalla volontà del guidatore non appena la frizione 16B viene aperta al termine del precedente cambio marcia. Quando il guidatore invia il comando di cambio marcia, viene eseguito il cambio marcia aprendo la frizione 16A per scollegare l'albero 15A primario (quindi la marcia A) dall'albero 8 di trasmissione (cioè dall'albero 5 motore del motore 4) e contemporaneamente chiudendo la frizione 16B per collegare l'albero 15B primario (quindi la marcia B) all'albero 8 di trasmissione (cioè all'albero 5 motore del motore 4).

Nella figura 3 sono illustrate le modalità di un cambio marcia convenzionale, in cui all'istante T_0 il guidatore invia il comando di cambio marcia (tipicamente agendo su di una levetta o su di un pulsante disposti sul volante o in prossimità del volante). Non appena la centralina 12 di controllo della trasmissione riceve dal guidatore il comando di cambio marcia (istante T_0), la

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

centralina 12 di controllo della trasmissione inizia immediatamente la chiusura della frizione 16B associata alla marcia B successiva; tuttavia, prima che la frizione 16B associata alla marcia B successiva possa iniziare a trasmettere coppia alle ruote 3 posteriori motrici è necessario attendere un certo intervallo di tempo di riempimento T_R (tipicamente compreso tra 100 e 250 millesimi di secondo) durante il quale viene completato il riempimento dell'olio all'interno della frizione 16B.

Dall'istante T_0 in cui la centralina 12 di controllo della trasmissione inizia immediatamente la chiusura della frizione 16B all'istante T_1 in cui, trascorso il tempo di riempimento T_R , la frizione 16B è piena di olio ed è pronta ad iniziare a trasmettere coppia non accade niente alla dinamica del veicolo 1, cioè tutta la coppia T_E motrice generata dal motore 4 viene trasmessa interamente dalla frizione 16A come prima dell'inizio del cambio marcia. All'istante T_1 viene comandata l'apertura della frizione 16A; è importante osservare che l'apertura della frizione 16A associata alla marcia A corrente avviene senza alcun ritardo, in quanto la frizione 16A è già piena di olio in pressione ed in questa fase deve unicamente venire svuotata di parte dell'olio.

Tra gli istanti T_1 e T_2 avviene il trasferimento di coppia tra le due frizioni 16, cioè la coppia trasmessa

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

dalla frizione 16A scende progressivamente e nello stesso tempo sale progressivamente la coppia trasmessa dalla frizione 16B determinando un incrocio tra le due frizioni 16. Preferibilmente, la frizione 16A viene aperta nello stesso tempo necessario a chiudere completamente la frizione 16B in modo tale da realizzare un incrocio simmetrico che permette di mantenere costante la coppia complessiva trasmessa alle ruote 3 posteriori motrici (e quindi la coppia generata dal motore 4). All'istante T_2 la frizione 16A è completamente aperta (quindi non trasmette più coppia) mentre la frizione 16B è completamente chiusa (quindi trasmette tutta la coppia motrice).

L'accelerazione α longitudinale del veicolo 1 è in prima approssimazione costante e pari al valore α_A immediatamente prima del cambio marcia, scende progressivamente verso il valore α_B durante il cambio marcia, ed è in prima approssimazione costante e pari al valore α_B durante immediatamente dopo il cambio marcia. La diminuzione della accelerazione α longitudinale del veicolo 1 durante il cambio marcia è dovuta al fatto che la coppia T_E motrice generata dal motore 4 che rimane sostanzialmente costante viene trasmessa con un rapporto di trasmissione progressivamente decrescente (la marcia A è più corta della marcia B) e quindi alle ruote 3 posteriori motrici viene applicata una coppia motrice progressivamente decrescente.

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

La velocità ω_E di rotazione dell'albero 5 motore del motore 4 è pari alla velocità ω_A di rotazione imposta dal rapporto di trasmissione della marcia A corrente prima del cambio marcia, scende progressivamente verso la velocità ω_B di rotazione imposta dal rapporto di trasmissione della marcia B successiva durante il cambio marcia, ed è pari alla velocità ω_B di rotazione dopo il cambio marcia. Come illustrato nella figura 3, fino all'istante T_2 in cui la frizione 16A è completamente aperta la velocità ω_E di rotazione dell'albero 5 motore viene mantenuta costante e pari alla velocità ω_A di rotazione e quindi viene diminuita solo dopo che la frizione 16A è completamente aperta; tale modalità di controllo della velocità ω_E di rotazione dell'albero 5 motore è finalizzata ad evitare che la frizione 16A diventi frenante, cioè generi una coppia frenante alle ruote 3 posteriori motrici.

Per diminuire la velocità ω_E di rotazione dell'albero 5 motore del motore 4 dopo la completa apertura della frizione 16A la centralina 11 di controllo del motore 4, su indicazione della centralina 12 di controllo della trasmissione 6, diminuisce temporaneamente la coppia T_E motrice generata dal motore 4 stesso mantenendo nello stesso tempo costante la coppia trasmessa dalla frizione 16B; di conseguenza viene creata una differenza tra la coppia T_E motrice generata dal motore 4 e la coppia

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

trasmessa dalla frizione 16B (che è superiore alla coppia T_E motrice generata dal motore 4) e tale differenza ha come effetto la diminuzione della velocità ω_E di rotazione dell'albero 5 motore che dal valore iniziale ω_A imposto dal rapporto di trasmissione della marcia A corrente passa al valore finale ω_B imposto dal rapporto di trasmissione della marcia B successiva. In altre parole, per un breve periodo alle ruote 3 posteriori motrici viene trasferita sia l'energia meccanica generata dal motore 4, sia parte dell'energia cinetica posseduta dall'albero 5 motore che di conseguenza rallenta. E' importante osservare che la diminuzione temporanea della coppia T_E motrice generata dal motore 4 non ha alcun effetto sulla accelerazione α longitudinale del veicolo 1, in quanto la coppia trasmessa dalla frizione 16B alle ruote 3 posteriori motrici rimane costante.

Secondo il metodo di controllo della presente invenzione illustrato nella figura 4, nella guida prestazionale (cioè quando si vuole ottenere il massimo di prestazione in accelerazione) per diminuire la velocità ω_E di rotazione dell'albero 5 motore del motore 4 dopo la completa apertura della frizione 16A la coppia T_E motrice generata dal motore 4 viene mantenuta costante (generalmente pari alla massima coppia T_E motrice generabile dal motore 4 in quelle condizioni) e viene

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

temporaneamente sovraelongata la frizione 16B aumentando la pressione dell'olio in modo da trasferire una maggiore coppia alle ruote 3 posteriori motrici. In altre parole, in caso di guida prestazionale per creare un differenziale negativo tra la coppia T_E motrice generata dal motore 4 e la coppia trasmessa dalla frizione 16B in modo da rallentare l'albero 5 motore invece di diminuire la coppia T_E motrice generata dal motore 4 mantenendo costante la coppia trasmessa dalla frizione 16B viene mantenuta costante la coppia T_E motrice generata dal motore 4 e viene aumentata la coppia trasmessa dalla frizione 16B. In altre parole, la frizione 16B viene pilotata per trasmettere alle ruote 3 posteriori motrici una coppia superiore alla coppia T_E motrice generata dal motore 4 che rimane costante in modo da diminuire progressivamente la velocità ω_E di rotazione dell'albero 5 motore dal valore iniziale ω_A al valore finale ω_B ; in questa situazione, la frizione 16B viene pilotata per trasmettere alle ruote 3 posteriori motrici sia la coppia T_E motrice generata dal motore 4 che è pari (all'incirca) alla massima coppia T_E motrice generabile dal motore 4 in quelle condizioni, sia una ulteriore (extra) coppia motrice generata dalla diminuzione dell'energia cinetica posseduta dall'albero 5 motore (cioè generata dal rallentamento dell'albero 5 motore). Come appare evidente nella figura 4, la sopra descritta modalità

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

di sovraelongare temporaneamente la frizione 16B permette di aumentare la prestazione in accelerazione: tra gli istanti T_2 e T_3 l'aumento temporaneo della coppia motrice trasferita alle ruote 3 posteriori motrici si traduce in un corrispondente aumento temporaneo della accelerazione α longitudinale.

E' importante osservare che la sopra descritta modalità di sovraelongare temporaneamente la frizione 16B permette di ottenere un aumento di prestazioni, ma per contro provoca anche un leggero peggioramento del comfort di guida in quanto l'aumento e la successiva diminuzione della accelerazione α longitudinale in un intervallo di tempo ridotto (indicativamente 100-300 millisecondi) determinando un movimento oscillatorio della testa degli occupanti del veicolo attorno "all'incernieramento" del collo. Il movimento indietro (quando l'accelerazione α longitudinale aumenta) ed in avanti (quando l'accelerazione α longitudinale diminuisce) della testa egli occupanti del veicolo è percepito scomfortevole quando non avviene durante la guida prestazionale. Di conseguenza, la sopra descritta modalità di sovraelongare temporaneamente la frizione 16B viene utilizzata solo quando nella guida sportiva viene ricercata la massima prestazione possibile.

Per contenere la riduzione di comfort introdotta dalla sopra descritta sovraelongazione della frizione 16B senza

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

tuttavia rinunciare del tutto ai benefici in termini di prestazioni è possibile operare secondo quanto illustrato nelle figure 5 e 6. In accordo con quanto illustrato nella figura 5 è possibile combinare sia una sovraelongazione della frizione 16B per trasmettere temporaneamente una maggiore coppia alle ruote 3 posteriori motrici, sia una riduzione della coppia T_E motrice generata dal motore 4; in questo modo viene ridotto (ma non del tutto eliminato) il gradino di accelerazione α longitudinale del veicolo 1 che quindi è meno avvertibile dagli occupanti del veicolo 1. In alternativa, in accordo con quanto illustrato nella figura 6 è possibile non diminuire la coppia T_E motrice generata dal motore 4 aumentando il tempo per il quale la frizione 16B viene sovraelongata; in altre parole, la frizione 16B viene sovraelongata per trasmettere una coppia addizionale di minore intensità per un intervallo di tempo più lungo, in questo modo viene addolcito (ma non eliminato) il gradino di accelerazione α longitudinale del veicolo 1 che quindi è meno avvertibile dagli occupanti del veicolo 1.

In funzione dello stile di guida, cioè in funzione delle impostazioni scelte dal guidatore (ad esempio agendo su di un commutatore che indica una guida sportiva o una guida tranquilla), in funzione del regime di rotazione del motore 4, e/o in funzione della posizione di un pedale dell'acceleratore, la centralina 12 di controllo della

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

trasmissione 6 decide quanto sovraelongare la frizione 16B e quanto tagliare la coppia T_E motrice generata dal motore 4 per diminuire la velocità ω_E di rotazione dell'albero 5 motore del motore 4 dopo la completa apertura della frizione 16A. Ad esempio, quando il regime di rotazione del motore 4 è elevato ed il pedale dell'acceleratore è completamente affondato allora è chiaro che il guidatore cerca il massimo della prestazione, quindi la centralina 12 di controllo della trasmissione 6 non taglia la coppia T_E motrice generata dal motore 4 ed effettua una sovraelongazione elevata della frizione 16B per diminuire la velocità ω_E di rotazione dell'albero 5 motore del motore 4 dopo la completa apertura della frizione 16A; invece, quando il regime di rotazione del motore 4 è ridotto ed il pedale dell'acceleratore è solo leggermente premuto è chiaro che il guidatore non è in alcun modo interessato alla prestazione, quindi la centralina 12 di controllo della trasmissione 6 taglia la coppia T_E motrice generata dal motore 4 e non effettua alcuna sovraelongazione della frizione 16B per diminuire la velocità ω_E di rotazione dell'albero 5 motore del motore 4 dopo la completa apertura della frizione 16A. Nelle situazioni intermedie, la centralina 12 di controllo della trasmissione 6 cerca di realizzare un compromesso ottimale tra il taglio della coppia T_E motrice generata dal motore 4 e la

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

sovraelongazione della frizione 16B per diminuire la velocità ω_E di rotazione dell'albero 5 motore del motore 4 dopo la completa apertura della frizione 16A.

Per riassumere, il metodo di controllo per l'esecuzione di un cambio marcia sopra descritto presenta numerosi vantaggi. In primo luogo, il metodo di controllo per l'esecuzione di un cambio marcia sopra descritto permette di massimizzare le prestazioni in accelerazione. In secondo luogo, il metodo di controllo per l'esecuzione di un cambio marcia sopra descritto è di semplice ed economica implementazione, in quanto non richiede l'installazione di componenti fisici aggiuntivi e non comporta un potenziamento della centralina 12 di controllo della trasmissione 6 in quanto non richiede una rilevante potenza di calcolo aggiuntiva.

RIVENDICAZIONI

1) Metodo di controllo per l'esecuzione di un cambio marcia ascendente in una trasmissione (6) manuale automatica provvista di un cambio (7) a doppia frizione per passare da una marcia (A) corrente più corta ad una marcia (B) successiva più lunga; la trasmissione (6) manuale automatica comprende un cambio (7) a doppia frizione presentante due alberi (15) primari, almeno un albero (17) secondario collegato a delle ruote (3) motrici, e due frizioni (16), ciascuna delle quali è interposta tra un albero (5) motore di un motore (4) ed un corrispondente albero (15) primario; il metodo di controllo comprende le fasi di:

ricevere un comando di cambio marcia;

aprire una prima frizione (16A) associata alla marcia (A) corrente;

chiudere una seconda frizione (16B) associata alla marcia (B) successiva in uno stesso primo istante (T_1);

completare l'apertura della prima frizione (16A) associata alla marcia (A) corrente e completare la chiusura della seconda frizione (16B) associata alla marcia (B) successiva in uno stesso istante (T_2) di chiusura;

mantenere costante e pari ad un valore iniziale (ω_A) imposto dal rapporto di trasmissione della marcia (A) corrente la velocità (ω_E) di rotazione dell'albero (5)

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

motore fino all'istante (T_2) di chiusura in cui viene completata l'apertura della prima frizione (16A); e

diminuire progressivamente dopo l'istante (T_2) di chiusura la velocità (ω_E) di rotazione dell'albero (5) motore dal valore iniziale (ω_A) imposto dal rapporto di trasmissione della marcia (A) corrente ad un valore finale (ω_B) imposto dal rapporto di trasmissione della marcia (B) successiva;

il metodo di controllo è **caratterizzato dal fatto di** comprendere l'ulteriore fase di sovraelongare temporaneamente la seconda frizione (16B) dopo l'istante (T_2) di chiusura in modo tale che la seconda frizione (16B) trasmetta temporaneamente una coppia addizionale che determina una progressiva riduzione della velocità (ω_E) di rotazione dell'albero (5) motore dal valore iniziale (ω_A) al valore finale (ω_B).

2) Metodo di controllo secondo la rivendicazione 1 e comprendente l'ulteriore fase di mantenere costante la coppia (T_E) motrice generata dal motore (4) dopo l'istante (T_2) di chiusura.

3) Metodo di controllo secondo la rivendicazione 1 o 2 e comprendente l'ulteriore fase di stabilire il tempo per il quale la frizione 16B viene sovraelongata in funzione dello stile di guida.

4) Metodo di controllo secondo la rivendicazione 1, 2

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

o 3 e comprendente l'ulteriore fase di ridurre la coppia (T_E) motrice generata dal motore (4) dopo l'istante (T_2) di chiusura per contribuire alla riduzione progressiva della velocità (ω_E) di rotazione dell'albero (5) motore dal valore iniziale (ω_A) al valore finale (ω_B).

5) Metodo di controllo secondo la rivendicazione 4 e comprendente l'ulteriore fase di stabilire l'intensità della sovraelongazione della seconda frizione (16B) dopo l'istante (T_2) di chiusura e la corrispondente diminuzione della coppia (T_E) motrice generata dal motore (4) dopo l'istante (T_2) di chiusura in funzione dello stile di guida in modo tale che tanto più lo stile di guida è sportivo, tanto più la l'intensità della sovraelongazione della seconda frizione (16B) prevale sulla diminuzione della coppia (T_E) motrice generata dal motore (4) e viceversa.

6) Metodo di controllo secondo la rivendicazione 3, 4 e 5 e comprendente l'ulteriore fase di stabilire lo stile di guida in funzione delle impostazioni scelte dal guidatore, in funzione del regime di rotazione del motore 4, e/o in funzione della posizione di un pedale dell'acceleratore.

p.i.FERRARI S.P.A.

Matteo MACCAGNAN

Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo N.987)

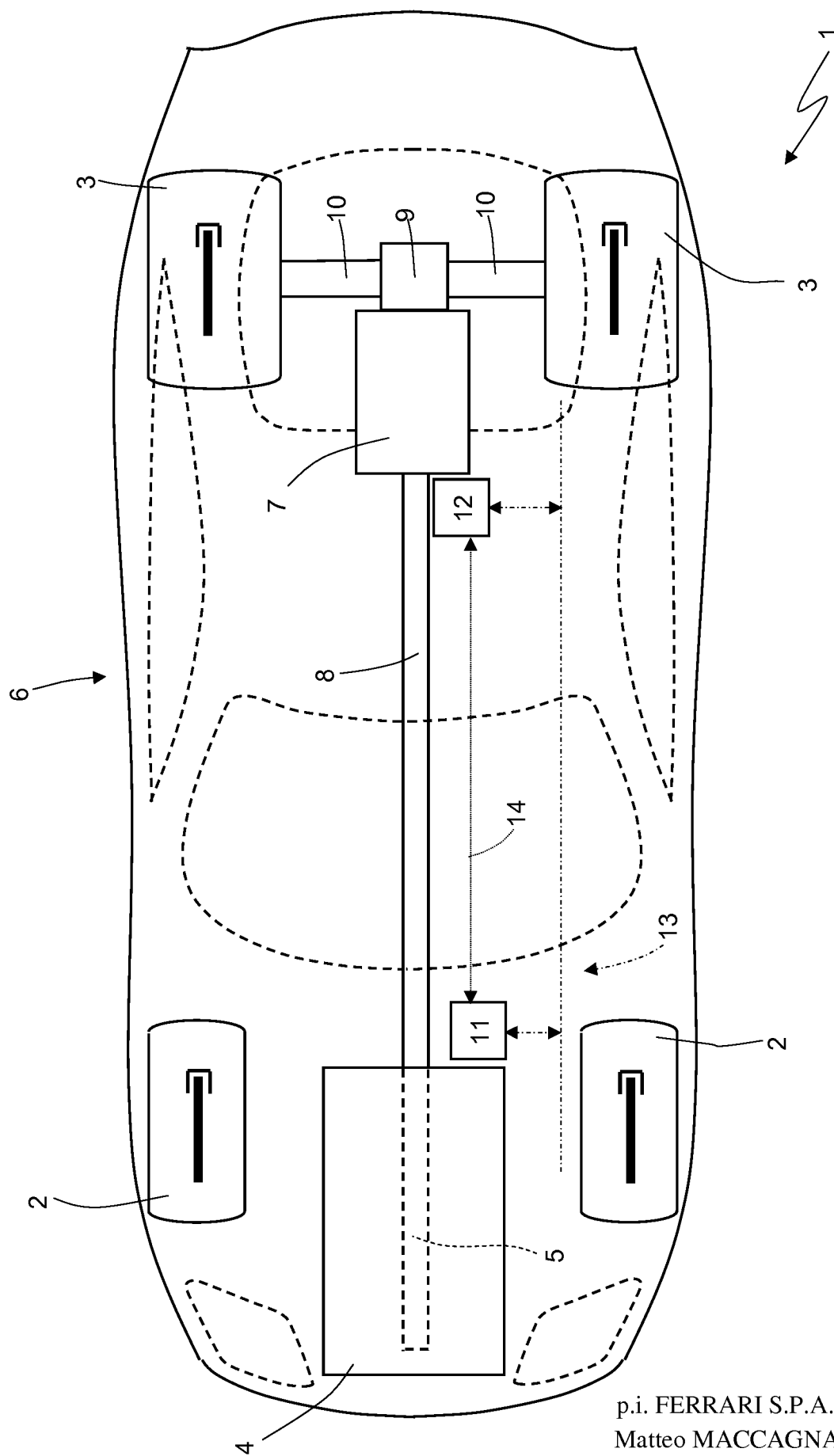


Fig. 1

Fig.3

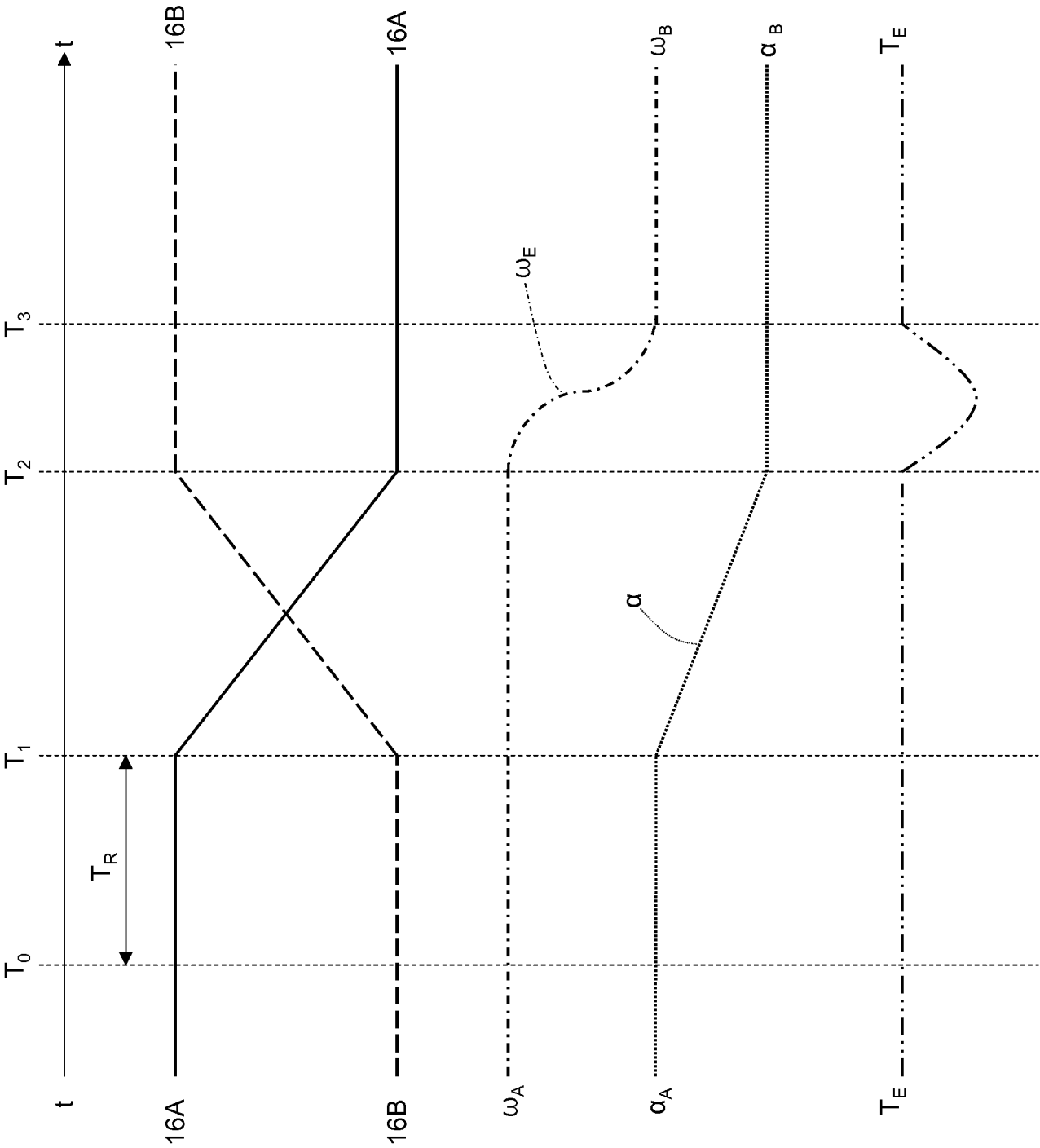


Fig.4

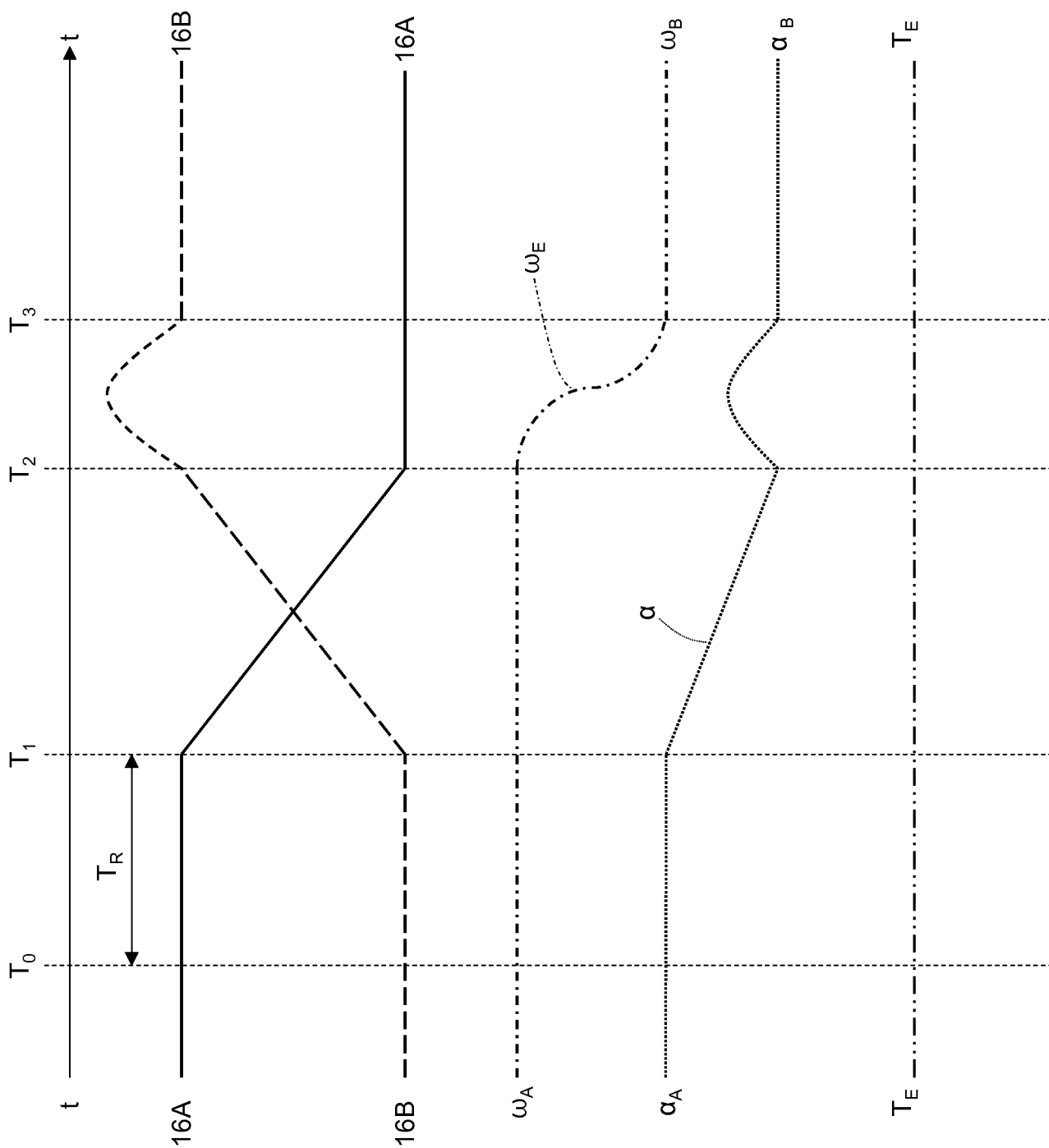


Fig.5

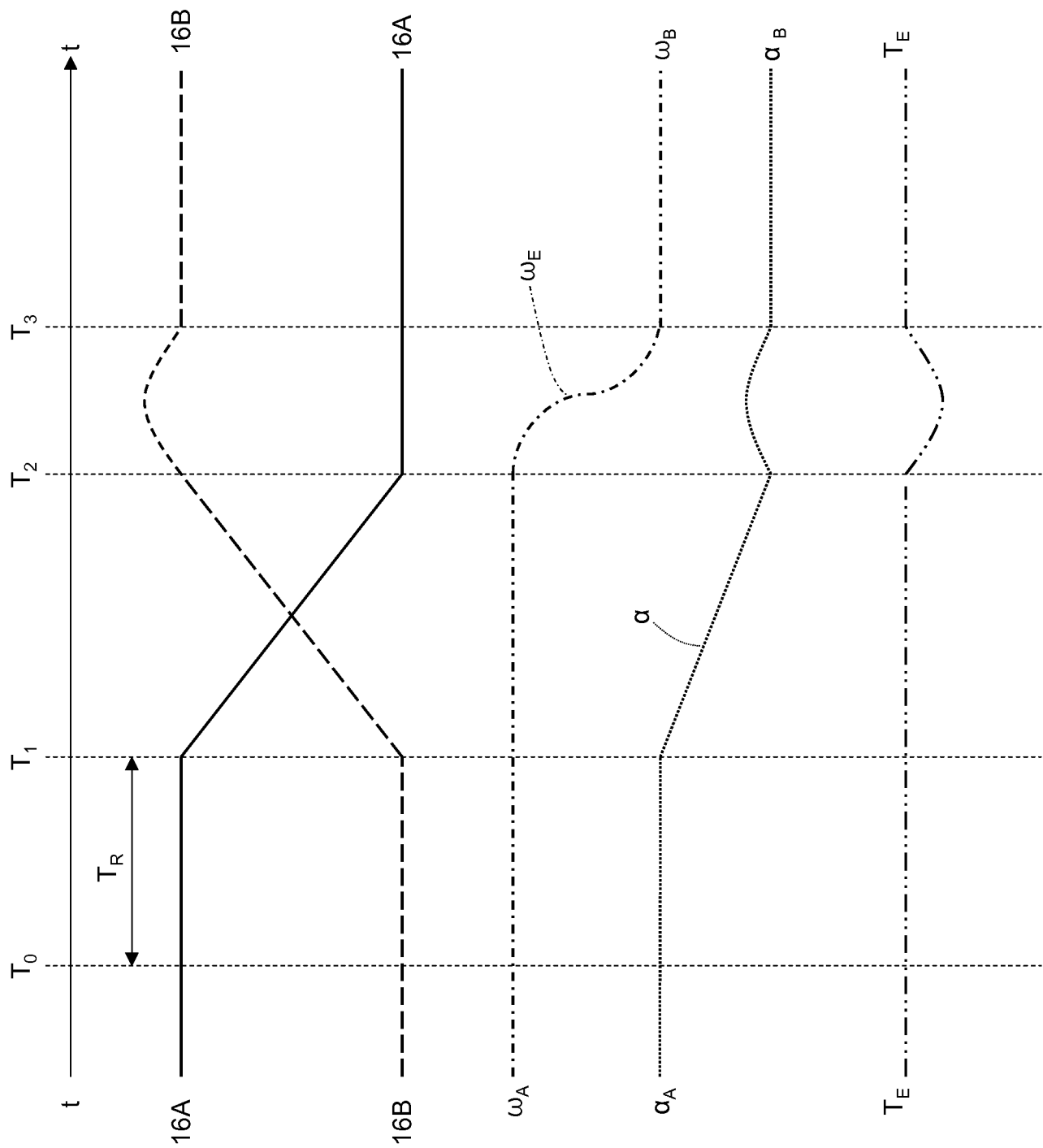
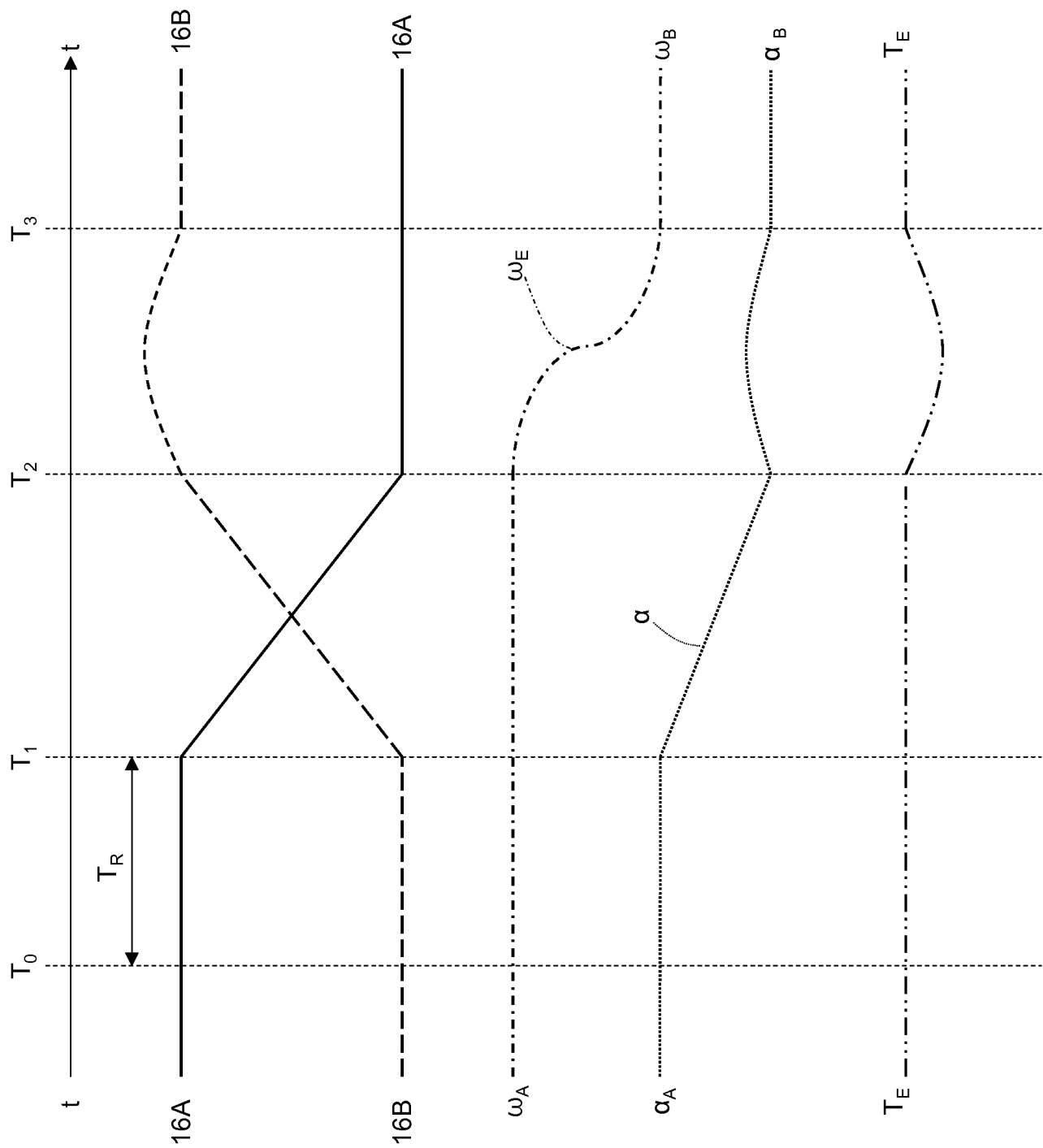


Fig.6



p.i. FERRARI S.P.A.
Matteo MACCAGNAN
(Iscrizione Albo nr. 987)