



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

DOMANDA NUMERO	102007901532549
Data Deposito	15/06/2007
Data Pubblicazione	15/12/2008

Priorità	10 2006 029366.5
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	W		

Titolo

PROCEDIMENTO PER DETERMINARE UNA RESISTENZA DI MARCIA.
--

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & C. Sas
Via San Giovanni sul Muro, 13
20121 MILANO

Ditta: ROBERT BOSCH GMBH

Con sede a Stoccarda (Germania)

STATO DELLA TECNICA

L'invenzione riguarda un procedimento per determinare una resistenza di marcia per autoveicolo, conformemente alla definizione introduttiva della rivendicazione 1 nonché riguarda un apparecchio di comando per attuare un procedimento di tale tipo conformemente alla rivendicazione 11.

Nei procedimenti finora usuali per riconoscere la resistenza di marcia si confronta un'accelerazione longitudinale effettiva del veicolo, calcolata dai numeri di giri delle ruote rispettivamente dalla velocità delle ruote, con un'accelerazione longitudinale prescritta del veicolo, modellata da un bilancio di forze, laddove le forze necessarie a tale scopo vengono ricavate usualmente da grandezze lette del comando del motore e del cambio di velocità (forze di azionamento) e dalle pressioni di frenatura misurate rispettivamente valutate (forze di frenatura). Vengono parimenti modellate semplici forze di attrito come ad esempio la resistenza dell'aria. Il risultato di questo confronto

dell'accelerazione longitudinale del veicolo viene indicato come errore modello. Questo errore modello corrisponde all'effetto sovrapposto di tutte le imprecisioni rispettivamente incognite nell'ambito della determinazione dell'accelerazione modello, ossia corrisponde ad inclinazione incognita della strada (pendenza o gradiente), ad una resistenza incognita di una strada deformabile (sabbia cedevole, piastrello, eccetera) ad una massa del veicolo diversa da quella supposta nel modello nonché ad ulteriori imprecisioni modello, come ad esempio attriti supposti in maniera imprecisa, imprecisi dati geometrici del veicolo, imprecise coppie di azionamento del motore o valori del cambio di velocità eccetera. A riguardo l'errore modello è una misura per la resistenza di marcia.

Si riconosce un'elevata resistenza di marcia quando l'errore modello, risultante dal confronto, supera un determinato valore preassegnato. Analogamente viene riconosciuta una ridotta resistenza di marcia, quando si supera verso il basso un ulteriore valore preassegnato. Questo noto procedimento viene impiegato ad esempio nel sistema Off-Road-ABS (sistema anti-bloccaggio) del

ESP (Programma Elettrico di Stabilità), in quanto in tal modo si riconoscono pendenze assai ripide della strada. In tal modo viene riconosciuto anche un sospetto di percorrimto di una strada fortemente deformabile, come ad esempio sabbia soffice. Però con il noto procedimento non è possibile il riconoscimento di una marcia in salita in sabbia morbida, ad esempio percorrendo dune di sabbia, poiché le influenze nel riconoscimento della resistenza di marcia agiscono in senso opposto. Una marcia in salita comporta un errore modello con il segno algebrico di un'accelerazione, mentre una marcia in sabbia soffice comporta un errore con il segno algebrico di una decelerazione. Gli errori pertanto si riducono reciprocamente e possono addirittura eliminarsi completamente.

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

COMPITO TECNICO

L'invenzione si pone il compito di migliorare il noto procedimento per determinare una resistenza di marcia, in modo che in maniera affidabile è possibile riconoscere anche marce in salita su strade deformabili.

SOLUZIONE TECNICA

* Questo problema viene risolto con le
caratteristiche della rivendicazione 1.

Ulteriori vantaggiosi sviluppi
dell'invenzione sono indicati nelle sotto
rivendicazioni.

* L'invenzione si pone il compito di compensare
l'influenza dell'inclinazione del fondo stradale
dall'errore modello, che risulta da un confronto
di un segnale di accelerazione longitudinale
effettiva calcola del veicolo con un segnale di
accelerazione longitudinale prescritta del veicolo
determinata da un modello di riferimento e che
rappresenta una misura per la resistenza di
marcia. Pertanto rimane un errore modello che è
compensabile in ragione della componente
dell'inclinazione e che nell'ulteriore sviluppo
dell'invenzione può essere trattato specialmente
mediante filtrazione passa-basso. L'errore modello
depurato, rispettivamente l'errore modello
depurato trattato, viene determinato
permanentemente e costituisce una misura per una
resistenza di marcia indipendente
dall'inclinazione della strada percorsa, laddove
le influenze dominanti, quantitativamente
rimanenti, dell'errore modello sono un fondo

stradale deformabile con una elevata resistenza al rotolamento oppure un'elevata massa del veicolo, specialmente un pesante rimorchio. Pertanto l'errore modello depurato, rispettivamente l'errore modello depurato e trattato, può essere utilizzato per riconoscere marce in sabbia morbida oppure anche per riconoscere un pesante rimorchio. Per decidere se ad esempio nel caso di una frenatura ABS, con resistenza di marcia elevata contemporaneamente riconosciuta, deve o non deve aver luogo un aumento delle soglie di slittamento prescritte, è possibile utilizzare aggiuntivi criteri decisionali. Nello stesso modo è possibile assicurare una decisione, indicante se un'alta resistenza di marcia riconosciuta deriva da un pesante rimorchio, tramite aggiuntivi criteri, come ad esempio una velocità minima del veicolo.

Il segnale di accelerazione longitudinale effettiva del veicolo può essere ricavato da almeno un numero di giri del veicolo. In particolare la determinazione avviene mediante la derivata in funzione del tempo della velocità delle ruote del veicolo. Per quanto riguarda l'accelerazione prescritta delle ruote del veicolo

si tratta dell'accelerazione longitudinale del veicolo, determinata da un modello di riferimento e prevedibili specialmente in base ai lati preassegnati dal conducente (ad esempio corsa del pedale acceleratore).

Nell'esecuzione dell'invenzione è previsto che per depurare l'errore modello, risultante da un confronto fra il segnale calcolato di accelerazione longitudinale effettiva del veicolo ed il segnale prescritto di accelerazione longitudinale del veicolo, si utilizza un segnale effettivo di accelerazione longitudinale del veicolo misurato mediante almeno un sensore di accelerazione longitudinale. Questo segnale di accelerazione effettiva misurato si compone di due componenti, e precisamente di una componente di accelerazione derivante dal movimento del veicolo e da una componente d'inclinazione derivante dalla strada percorsa. Ciò significa inversamente che quando dal segnale del sensore di accelerazione si calcola l'accelerazione longitudinale del veicolo, rimane la componente di accelerazione longitudinale del veicolo risalente al calcolo in base all'inclinazione della strada. Questa componente dell'accelerazione longitudinale del

veicolo riconducibile all'inclinazione della strada può essere quindi successivamente ricavata tramite calcolo dall'errore modello, per cui rimane un errore modello compensato rispettivamente depurato in ragione della componente di accelerazione longitudinale del veicolo riconducibile all'inclinazione della strada. Questo errore modello depurato oppure l'errore modello depurato trattato è proporzionale ad una resistenza di marcia depurata in ragione dell'inclinazione della strada.

Un'elevata resistenza di marcia, ossia una marcia su fondo deformabile e, oppure una marcia di rimorchio, oppure una resistenza di marcia ridotta viene rilevata quando l'errore modello depurato rispettivamente l'errore modello depurato trattato supera verso l'alto rispettivamente verso il basso un preassegnato valore di soglia. Preferibilmente non immediatamente dopo un unico superamento verso l'alto rispettivamente verso il basso del valore di soglia si rileva una resistenza di marcia elevata o ridotta, ma si aumenta o si riduce unicamente un contatore. Se si raggiunge un preassegnato volume di conteggio del contatore, allora si risale ad un'elevata o

ridotta resistenza di marcia, con la conseguenza che viene modificato il comportamento del sistema di regolazione della dinamica di marcia. In particolare in caso di elevata resistenza di marcia, quando tramite criteri supplementari si riconosce il funzionamento con il rimorchio, ha luogo un'attivazione di interventi di stabilizzazione di marcia, preferibilmente di interventi di stabilizzazione di marcia a scopo di riduzione delle instabilità che compaiono specialmente nel funzionamento con rimorchio; quando tramite criteri supplementari si riconosce un fondo stradale deformabile, un adattamento della strategia di regolazione ABS, preferibilmente un adattamento delle soglie di slittamento ABS a scopo di miglioramento della potenza di frenatura mediante calibratura in seguito a ruote con elevato slittamento di frenatura.

Preferibilmente si desume un funzionamento con rimorchio quando sono soddisfatti i criteri supplementari, come ad esempio il superamento di una velocità minima.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Ulteriori vantaggi ed opportune realizzazioni

dell'invenzione sono desumibili dalle ulteriori rivendicazioni, dalla descrizione delle figure e dal disegno.

L'unica figura 1 mostra un diagramma di svolgimento schematico di un procedimento di regolazione della dinamica di marcia.

FORME DI REALIZZAZIONE DELL'INVENZIONE

In una prima fase del procedimento si leggono in entrata i dati necessari per la determinazione della resistenza di marcia. In questo esempio di realizzazione si tratta del segnale di accelerazione del veicolo a_{sensor} , misurato da un sensore di accelerazione, nei numeri di giri delle ruote n_{ruote} della corsa effettuata dal pedale accelerazione nonché eventualmente di ulteriori valori di entrata rispettivamente dati preassegnati dal conducente per un modello di riferimento.

In una susseguente seconda fase del procedimento si determina l'accelerazione prescritta longitudinale del veicolo $a_{\text{prescritta}}$ in funzione delle grandezze di entrata del modello di riferimento, specialmente dei dati preassegnati dal conducente. In questo esempio di realizzazione si determina l'accelerazione prescritta

longitudinale del veicolo $a_{x,soil}$ fra l'altro in funzione della corsa del pedale acceleratore e di ulteriori grandezze non specificate. Per quanto riguarda l'accelerazione longitudinale prescritta del veicolo $a_{x,soil}$ si tratta dell'accelerazione longitudinale prevista del veicolo.

In una terza susseguente fase del procedimento l'accelerazione longitudinale effettiva del veicolo viene calcolata come funzione dei numeri di giri delle ruote n_{rad} .

In una successiva quarta fase del procedimento si confrontano fra di loro l'accelerazione prescritta $a_{x,soil}$ longitudinale del veicolo e l'accelerazione effettiva $a_{x,eff}$ longitudinale del veicolo. Da ciò risulta un errore modello $a_{x,off}$, corrispondente alla sovrapposizione di tutte le imprecisioni rispettivamente di tutte le incognite. Nell'errore modello $a_{x,off}$ sono contenute le influenze dell'inclinazione della strada, della natura della strada, della massa del veicolo, nonché di ulteriori imprecisioni modello. Nell'esempio di realizzazione indicato l'errore modello $a_{x,off}$ viene determinato sottraendo l'accelerazione effettiva longitudinale del veicolo calcolata con $a_{x,eff}$

dall'accelerazione prescritta longitudinale del veicolo $a_{x\text{ref}}$ determinata nel modello di riferimento, inclusa filtrazione di questa differenza, laddove in tal caso la filtrazione serve ad eliminare scostamenti di breve durata, in seguito alle differenti allocazioni di fase dei valori da confrontare.

In una quinta essenziale fase del procedimento si determina un errore modello depurato $a_{x\text{ref,dep}}$. A tale scopo l'errore modello $a_{x\text{err}}$ viene depurato delle influenze dell'inclinazione della strada. Nell'esempio di realizzazione concreto a tale scopo dall'errore modello $a_{x\text{err}}$ viene sottratta la differenza fra il segnale di accelerazione $a_{x\text{sensor}}$, misurato mediante un sensore di accelerazione, e l'accelerazione effettiva calcolata longitudinale del veicolo $a_{x\text{ist}}$. La differenza fra il segnale di accelerazione longitudinale misurata $a_{x\text{sensor}}$ del veicolo ed il segnale effettivo calcolato dell'accelerazione longitudinale del veicolo $a_{x\text{ist}}$ corrisponde alla componente di accelerazione longitudinale del veicolo $a_{x\text{vel}}$ riconducibile all'inclinazione della strada.

Per quanto riguarda l'errore modello depurato

sistema di regolazione della dinamica di marcia, dopodiché si prosegue con la prima fase del procedimento.

Come menzionato è rappresentata semplificata l'interrogazione precisante se sussiste una resistenza di marcia elevata oppure ridotta. Usualmente al superamento del valore di soglia S viene aumentato il valore di conteggio di un contatore e, oppure viene ridotto quando si scende al di sotto del valore di soglia. Al raggiungimento di un preassegnato volume di conteggio del contatore quindi si risale ad una resistenza di marcia elevata rispettivamente ridotta. Scegliendo corrispondentemente i valori di soglia è possibile ottenere effetti di isteresi.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per determinare una resistenza di marcia, specialmente come parte di un sistema di regolazione della dinamica di marcia, laddove si determina un errore modello (a_{xoff}) mediante un confronto fra un segnale effettivo di accelerazione longitudinale calcolata del veicolo (a_{xscr}) ed un segnale di accelerazione prescritta longitudinale del veicolo (a_{xscil}) da un modello di riferimento, caratterizzato dal fatto che l'errore modello (a_{xoff}) viene depurato in ragione di una componente di accelerazione longitudinale del veicolo (a_{xmetg}) riconducibile all'inclinazione della strada.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la componente di accelerazione longitudinale del veicolo (a_{xmetg}), riconducibile all'inclinazione della strada, viene determinata sottraendo il segnale di accelerazione effettiva calcolata longitudinale del veicolo (a_{xscr}) da un segnale di accelerazione effettiva del veicolo, misurato mediante almeno un sensore di accelerazione.

3. Procedimento secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal

fatto che l'errore modello ($a_{xrw,ron}$), depurato in ragione della componente di accelerazione longitudinale del veicolo (a_{xvelo}), riconducibile all'inclinazione della strada, viene trattata, preferibilmente filtrato, specialmente sottoposto a filtrazione passa-basso.

4. Procedimento secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il modello di riferimento per determinazione l'accelerazione prescritta longitudinale del veicolo (a_{xsoil}) presenta almeno una grandezza di entrata, specialmente la corsa del pedale acceleratore e, oppure l'accelerazione del pedale acceleratore, oppure il numero di giri del motore e, oppure l'attuale rapporto di trasmissione del cambio di velocità e, oppure la pressione preliminare di frenatura.

5. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 4 fino a 8, caratterizzato dal fatto che si rileva un'elevata resistenza di marcia, quando l'errore modello depurato ($a_{xrw,ron}$) è, oppure l'errore modello depurato trattato (a_{xrw}) supera verso l'alto oppure verso il basso un valore di soglia, almeno una volta, preferibilmente più volte.

6. Procedimento secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che si riscontra una ridotta resistenza di marcia, quando l'errore modello depurato ($a_{xPW, tot}$) e, oppure l'errore modello depurato trattato (a_{xPW}) supera verso il basso oppure verso l'alto un valore di soglia almeno una volta, preferibilmente più volte.

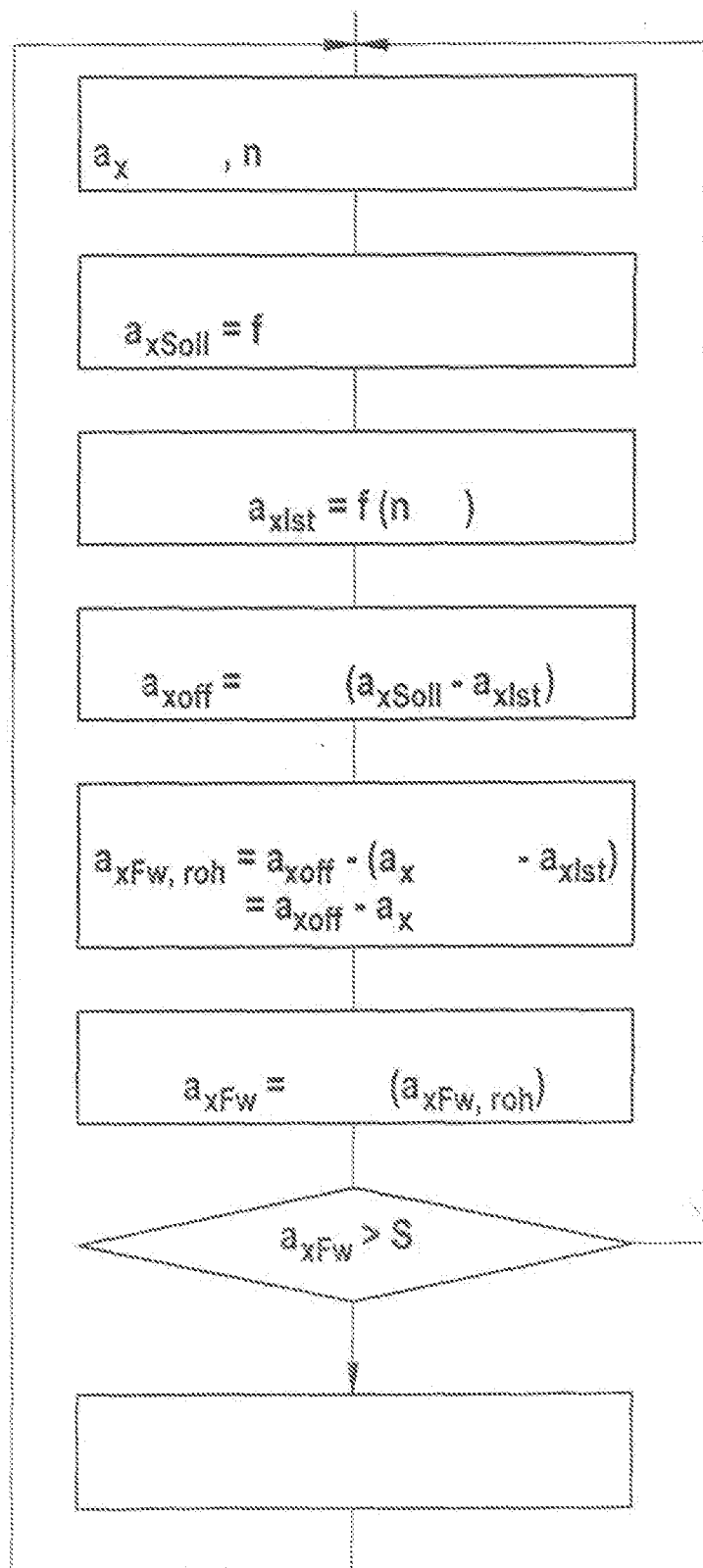
7. Procedimento secondo una delle rivendicazioni 5 oppure 6, caratterizzato dal fatto che se viene superato almeno una volta, preferibilmente più volte, un primo valore di soglia, si riconosce un funzionamento con rimorchio.

8. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 5 fino a 7, caratterizzato dal fatto che se almeno una volta, preferibilmente più volte viene superato un secondo valore di soglia, si riconosce un fondo stradale deformabile.

9. Procedimento secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che il riconoscimento di un funzionamento con rimorchio viene attivato soltanto al superamento di una velocità minima, specialmente di 60 Km/h, preferibilmente di 70 Km/h, preferibilmente di 80 Km/h.

10. Procedimento secondo una delle

Fig. 1



11/2007 A 0 0 1 2 0

