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

UIBM

DOMANDA NUMERO	**101996900532988**
Data Deposito	**19/07/1996**
Data Pubblicazione	**19/01/1998**

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	B		

Titolo

METODO DI EQUILIBRATURA DI RUOTE DI AUTOVEICOLI

D E S C R I Z I O N E

annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo:

METODO DI EQUILIBRATURA DI RUOTE DI AUTOVEICOLI.

A nome: **G.S. S.r.l.**, di nazionalità italiana, con sede a **CORREGGIO (RE)**, Via Provinciale per Carpi, 33.

Inventore designato: **MATTEUCCI Marco**, di nazionalità italiana, residente a **RIO SALICETO (RE)**, Via 2 Agosto 1980.

I Mandatari: Ingg. Luciano NERI (Albo Prot. N. 326) ed Alberto GIANELLI (Albo Prot. N. 229), domiciliati presso BUGNION S.p.A. in MODENA, via Emilia Est n° 25.

Depositata il 19/07/1996 Al n° M096A000101

* * * *

RIASSUNTO

Il trovato concerne un metodo di equilibratura di ruote di autoveicoli, comprendente le fasi di montare una ruota su di un albero rotante, porre in rotazione l'albero con la ruota, rilevare le forze dovute allo squilibrio mediante trasduttori di forze, elaborare i segnali di detti trasduttori mediante un elaboratore allo scopo di fornire un'indicazione dell'entità e della disposizione geometrica sulla ruota di masse atte a correggere l'eventuale squilibrio rilevato, il quale si caratterizza per il fatto che la velocità di equilibratura viene determinata in funzione di almeno un parametro indicativo dell'inerzia



alla rotazione della detta ruota, secondo una corrispondenza nella quale si verifica che all'aumentare dell'inerzia della ruota diminuisce la detta velocità di equilibratura e viceversa.

* * * *

DESCRIZIONE

Forma oggetto del presente trovato un metodo di equilibratura di ruote di autoveicoli.

I sistemi di equilibratura attualmente impiegati sulle macchine equilibratrici si caratterizzano per il fatto di presentare una velocità predeterminata alla quale deve essere portata la ruota per l'effettuazione dell'equilibratura.

Tale operazione, come noto, comprende il rilevamento delle forze dovute allo squilibrio mediante trasduttori di forze, applicati sull'albero su cui viene montata la ruota, e l'elaborazione dei segnali dei trasduttori allo scopo di ottenere un'indicazione dell'entità e della disposizione geometrica sulla ruota di masse atte a correggere lo squilibrio rilevato.

Una volta raggiunta la velocità di rotazione sopra definita, alcune macchine note provvedono a mantenere tale regime di rotazione per tutto il tempo necessario all'equilibratura. Ciò richiede che il motore, che trascina in rotazione l'albero su cui è montata la ruota, venga

tenuto in funzione.

Altre equilibratrici utilizzano il motore unicamente nella fase di lancio per portare la ruota alla velocità di equilibratura, dopodiché il motore viene staccato e tutte le operazioni relative all'equilibratura vengono eseguite sul sistema che prosegue nella rotazione per semplice inerzia e quindi con velocità che decresce gradualmente nel tempo.

Tali realizzazioni note presentano limiti ed inconvenienti quando sulla medesima macchina si debbano eseguire operazioni di equilibratura su ruote molto diverse tra di loro.

Infatti per portare alla velocità di lavoro predeterminata e caratteristica della macchina le ruote più grandi è necessario un tempo più lungo rispetto a quello necessario per le ruote di dimensioni o di massa decisamente inferiori.

Un'altra caratteristica negativa delle macchine equilibratrici note è quella di dover dimensionare il motore di trascinamento in funzione delle ruote più grandi, cioè dotate di una grande inerzia, in modo che anche per queste ruote si possano realizzare accelerazioni che consentano di raggiungere la velocità di lavoro in un intervallo di tempo ragionevole.

Un altro limite delle macchine note è riscontrabile nel

CAMERA DI COMMERCIO E ARTIGIANATO - UFFICIO PROVINCIALE INDUSTRIA

fatto che, normalmente, il numero di rotazioni della ruota che vengono prese in considerazione ed acquisite ai fini del rilevamento delle forze dovute allo squilibrio, è determinato in modo fisso una volta per tutte indipendentemente dalle caratteristiche inerziali della ruota da equilibrare..

A questo proposito, a causa delle notevoli differenze che si possono presentare nella generazione dei segnali di squilibrio (differenze originate da ruote molto diverse tra di loro), può rendersi necessaria l'adozione sulle macchine equilibratrici di dispositivi di trattamento dei segnali che operano, intervenendo sui segnali medesimi, in modo opportuno (ad esempio, amplificando segnali di piccola ampiezza, prodotti da ruote molto piccole).

Il presente trovato, così come risulta caratterizzato dalle rivendicazioni, si propone di ovviare agli inconvenienti e ai limiti delle realizzazioni note mediante un metodo di equilibratura delle ruote di autoveicoli, secondo il quale la velocità di equilibratura è determinata in funzione di almeno un parametro indicativo dell'inerzia alla rotazione della ruota secondo una corrispondenza nella quale si verifica che all'aumentare dell'inerzia della ruota diminuisce la velocità di equilibratura e viceversa.

Un vantaggio fornito dal presente trovato è quello di consentire l'utilizzazione di motori per la messa in



rotazione della ruota di potenze relativamente basse.

Un altro vantaggio fornito dal presente trovato consiste nella considerevole riduzione del tempo totale di equilibratura.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del presente trovato meglio appariranno dalla descrizione dettagliata che segue di una forma preferita, ma non esclusiva, di realizzazione del trovato medesimo, illustrata, qui di seguito, a titolo puramente esemplificativo e non limitativo.

Il metodo di equilibratura di ruote di autoveicoli, secondo il trovato, è del tipo che comprende le fasi di montare una ruota su un albero rotante, mediante apposite flange di fissaggio, porre in rotazione l'albero con la ruota, rilevare le forze dovute all'eventuale squilibrio mediante trasduttori di forze, elaborare i segnali di detti trasduttori mediante un elaboratore allo scopo di fornire un'indicazione precisa dell'entità e della disposizione geometrica sulla ruota di masse atte a correggere l'eventuale squilibrio rilevato. L'acquisizione dei segnali indicatori delle forze di squilibrio viene effettuata a partire da una velocità di rotazione che non è casuale o determinata in modo univoco una volta per tutte, ma è variabile in quanto determinata di volta in volta in funzione di almeno un parametro indicativo dell'inerzia alla rotazione della ruota secondo una corrispondenza nella

quale si verifica che all'aumentare dell'inerzia della ruota diminuisce la detta velocità.

Il parametro che può essere assunto come indicativo della maggiore o minore inerzia della ruota può essere costituito dal momento di inerzia della ruota rispetto all'asse di rotazione, qualora tale momento sia conosciuto, oppure può essere costituito da altri parametri che, in modo più o meno grossolano, possono essere assunti come indicativi dello stesso momento di inerzia della ruota.

In particolare possono essere assunti come parametri indicativi della inerzia della ruota, preferibilmente in combinazione tra di loro, alcune caratteristiche geometriche della ruota stessa, come il diametro del cerchio o della ruota, la larghezza del cerchio o della ruota, l'offset del cerchio.

Un altro parametro che può essere assunto come indicativo dell'inerzia della ruota è il peso della ruota stessa.

Un altro parametro ancora può essere costituito dal valore dell'accelerazione della ruota che viene trascinata in rotazione nella fase di lancio con una potenza motrice predeterminata dal motore della macchina equilibratrice. In questo caso sarà sufficiente predisporre sulla macchina dei mezzi in grado di rilevare il valore della accelerazione nella fase di lancio.

Una volta esplicitate, attraverso i risultati di una

CAMERA DI COMMERCIO E ARTIGIANATO MODENA

appropriata sperimentazione, le corrispondenze esistenti tra le caratteristiche inerziali delle varie ruote che possono essere equilibrate e i relativi parametri, potrà essere facilmente demandata ad un elaboratore, in particolare ad un elaboratore digitale, la funzione di calcolare in modo automatico la velocità operativa, a partire dalla quale viene eseguita l'equilibratura, in funzione della caratteristiche inerziali della ruota.

Nel caso in cui come parametro indicativo dell'inerzia della ruota venga assunta una coppia di caratteristicche geometriche della ruota stessa, ad esempio il diametro e la larghezza, le caratteristiche medesime dovranno essere comunicate all'elaboratore il quale provvederà automaticamente a determinare la velocità alla quale deve essere lanciata la ruota montata sull'equilibratrice.

Nel caso in cui venga assunto come parametro indicativo dell'inerzia della ruota l'accelerazione della ruota medesima nella fase di lancio, sarà la misura dell'accelerazione, durante la fase di lancio medesima, ad essere comunicata all'elaboratore il quale, sulla base di una corrispondenza prestabilita tra valori di accelerazione e caratteristiche inerziali della ruota, provvederà a calcolare la velocità operativa a partire dalla quale viene eseguita l'equilibratura e ad arrestare il motore a quella velocità.

Commisurando la velocità operativa a partire dalla quale viene eseguita l'equilibratura - sia che quest'ultima venga realizzata a velocità costante, sia che venga realizzata a a velocità decrescente (cioè a motore disinserito) - alle caratteristiche inerziali della ruota, si raggiunge il risultato di dotare la macchina equilibratrice di un motore di potenza relativamente piccola e comunque molto più piccola di quella necessaria per un'equilibratrice tradizionale, nella quale il motore deve invece ovviamente essere dimensionato per portare anche le ruote di grosse dimensioni, e quindi di grossa inerzia, ad una determinata velocità.

D'altra parte far ruotare le ruote di grande inerzia ad una velocità relativamente bassa e comunque più bassa rispetto a quella a cui vengono fatte ruotare le ruote di inerzia minore non comporta svantaggi dal punto di vista della generazione dei segnali di squilibrio raccolti dai trasduttori, in quanto accade normalmente che le ruote, caratterizzate da una maggiore inerzia, sono anche le ruote più grandi nelle quali gli squilibri danno luogo a segnali di ampiezza elevata anche a velocità di rotazione più basse.

Nell'ipotesi, per altro molto comune, in cui la macchina equilibratrice sia dotata di un motore caratterizzato da una prestabilita potenza, il presente metodo può essere

realizzato anche attuando una fase di lancio che abbia una durata fissa prestabilita indipendentemente dal tipo di ruota da equilibrare.

In questo caso, automaticamente, una ruota dotata di grande inerzia sarà lanciata ad una velocità operativa, a partire dalla quale avrà inizio l'equilibratura, che sarà decisamente più bassa rispetto a quella di una ruota caratterizzata da un'inerzia minore.

Sempre supponendo di usare una equilibratrice dotata di un motore in grado di erogare una potenza motrice determinata, la velocità operativa, alla quale deve essere lanciata la ruota da equilibrare, può essere determinata indirettamente predisponendo che la fase di lancio, nella quale il motore è inserito, abbia una durata che è calcolata in funzione di uno dei detti parametri indicativi della inerzia alla rotazione della detta ruota, secondo una corrispondenza nella quale si verifica che all'aumentare dell'inerzia della ruota diminuisce il tempo di lancio e viceversa. Tali parametri indicativi possono essere costituiti dal momento di inerzia della ruota rispetto all'asse di rotazione, da almeno due delle dimensioni caratteristiche della ruota (diametro, larghezza, offset) che ne definiscono la geometria, oppure dal peso della ruota, o anche dal valore rilevato della accelerazione della ruota trascinata in rotazione durante la medesima fase di lancio.

In ogni caso, rispetto alle applicazioni tradizionali, il tempo di lancio può essere decisamente ridotto.

Anche il tempo necessario per l'esecuzione dell'operazione di equilibratura vera e propria, dipendente dal numero di rotazioni della ruota che vengono considerate o acquisite per rilevare i segnali prodotti dalle forze dovute allo squilibrio, può essere ottimizzato se calcolato in funzione di almeno uno dei detti parametri indicativi dell'inerzia alla rotazione della ruota, nel senso che all'aumentare dell'inerzia della ruota diminuisce il numero di rotazioni che vengono considerate o acquisite.

Anche in questo caso tali parametri possono essere costituiti dal momento di inerzia della ruota rispetto all'asse di rotazione, da almeno una delle dimensioni geometriche caratteristiche della ruota (diametro, larghezza, offset), dal peso della ruota o dal valore della accelerazione della ruota trascinata in rotazione con una potenza motrice predeterminata nella fase di lancio.

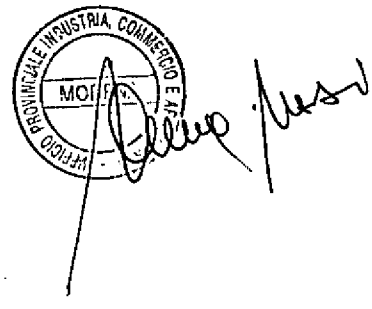
Ciò che si verifica è che il numero dei campioni, cioè delle rotazioni della ruota acquisite per la realizzazione della misura, risulta minore per ruote più grandi e maggiore per ruote più piccole.

La scelta del parametro o dei parametri indicativi delle caratteristiche di inerzia della ruota dipenderà essenzialmente dalle caratteristiche della macchina



equilibratrice destinata ad operare secondo il metodo descritto e dalle modalità di impiego previste.

Ovviamente al trovato potranno essere apportate numerose modifiche di natura pratico-applicativa dei dettagli costruttivi senza che, per altro, si esca dall'ambito di protezione dell'idea inventiva, come sotto rivendicata.



RIVENDICAZIONI

1) Metodo di equilibratura di ruote di autoveicoli, comprendente le fasi di montare una ruota su un albero rotante mediante apposite flange di fissaggio, porre in rotazione l'albero con la ruota, rilevare le forze dovute all'eventuale squilibrio mediante trasduttori di forze, elaborare i segnali di detti trasduttori mediante un'elaboratore allo scopo di fornire un'indicazione dell'entità e della disposizione geometrica di masse atte a correggere l'eventuale squilibrio rilevato,
caratterizzato per il fatto che la velocità operativa, a partire dalla quale viene eseguita l'equilibratura, viene determinata in funzione di almeno un parametro indicativo dell'inerzia alla rotazione della detta ruota secondo una corrispondenza nella quale si verifica che all'aumentare dell'inerzia della ruota diminuisce la detta velocità operativa e viceversa.

2) Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato per il fatto che il detto parametro è costituito dal momento di inerzia della ruota rispetto all'asse di rotazione.

3) Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato per il fatto che il detto parametro è costituito da almeno due delle dimensioni caratteristiche (diametro,

larghezza, offset) che definiscono geometricamente la ruota.

4) Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato per il fatto che il detto parametro è costituito dal peso della ruota.

5) Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzata per il fatto che il detto parametro è costituito dal valore dell'accelerazione delle ruota trascinata in rotazione con una potenza motrice predeterminata.

6) Metodo secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato per il fatto che la detta velocità è calcolata automaticamente da un elaboratore.

7) Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzata per il fatto che il numero delle rotazioni della ruota che vengono considerate o acquisite per rilevare le forze dovute all'eventuale squilibrio è calcolato in funzione di almeno un parametro indicativo dell'inerzia alla rotazione della detta ruota nel senso che all'aumentare dell'inerzia della ruota diminuisce il numero di rotazioni che vengono considerate o acquisite.

8) Metodo secondo la rivendicazione 7, caratterizzata per il fatto che il detto parametro è costituito dal momento di inerzia della ruota rispetto all'asse di rotazione.

9) Metodo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato per

il fatto che il detto parametro è costituito da almeno una delle dimensioni caratteristiche (diametro, larghezza, offset) che definiscono la geometria della ruota.

10) Metodo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato per il fatto che il detto parametro è costituito dal peso della ruota.

11) Metodo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato per il fatto che il detto parametro è costituito dal valore dell'accelerazione della ruota trascinata in rotazione con una potenza motrice predeterminata nella fase di lancio.

12) Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato per il fatto che il detto albero rotante su cui è montata la ruota da equilibrare è trascinato in rotazione mediante un motore in grado di erogare una potenza motrice predeterminata; essendo previsto che la fase di lancio, in cui il motore è inserito per portare la velocità di rotazione dell'albero su cui è montata la ruota alla detta velocità operativa, abbia una durata fissa prestabilita per tutte le ruote di cui si voglia eseguire l'equilibratura.

13) Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato per il fatto che il detto albero rotante su cui è montata la ruota da equilibrare è trascinato in rotazione

mediante un motore in grado di erogare una potenza motrice determinata; essendo previsto che la fase di lancio in cui il motore è inserito per portare la velocità di rotazione dell'albero rotante su cui è montata la ruota da equilibrare alla detta velocità operativa, abbia una durata che è calcolata in funzione di almeno un parametro indicativo dell'inerzia alla rotazione della detta ruota secondo una corrispondenza nella quale si verifica che all'aumentare dell'inerzia della ruota diminuisce il tempo di lancio e viceversa.

14) Metodo secondo la rivendicazione 13, caratterizzato per il fatto che il detto parametro è costituito dal momento di inerzia della ruota rispetto all'asse di rotazione.

15) Metodo secondo la rivendicazione 13, caratterizzato per il fatto che il detto parametro è costituito da almeno una delle dimensioni caratteristiche (diametro, larghezza, offset) che definiscono la geometria della ruota.

16) Metodo secondo la rivendicazione 13, caratterizzato per il fatto che il detto parametro è costituito dal peso della ruota.

17) Metodo secondo la rivendicazione 13, caratterizzato per il fatto che il detto parametro è costituito dal valore dell'accelerazione della ruota trascinata in rotazione

del detto motore nella fase di lancio.

p. procura firma unica dei Mandatari

Ing. Alberto GIANELLI

Albo Prot. N. 229