



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	202001900926757
Data Deposito	02/05/2001
Data Pubblicazione	02/11/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	T		

Titolo

ATTUATORE ELETTROMECCANICO.

DESCRIZIONE del modello industriale di utilità dal
titolo: "Attuatore elettromeccanico"

di: SKF INDUSTRIE S.p.A., nazionalità italiana, Via
Arcivescovado, 1, 10121 Torino.

Inventori designati:

Richard HANNIS; Richard CORBETT.

Depositata il: 2 maggio 2001

TO 2001U 000063

* * *

DESCRIZIONE

Il presente trovato si riferisce ad un attuatore elettromeccanico; più in particolare, ma non esclusivamente, il trovato si riferisce ad un attuatore elettromeccanico adatto ad essere montato su autoveicoli per azionare, ad esempio, freni di stazionamento a tamburo.

Nell'industria automobilistica al giorno d'oggi vi è una domanda sempre crescente per il controllo da posizione remota di dispositivi montati a bordo del veicolo per mezzo di attuatori elettromeccanici connessi elettricamente a pulsanti di comando posti in posizione prossima al sedile del conducente.

Uno scopo del presente trovato è di realizzare un attuatore elettromeccanico di dimensioni compatte, adatto ad essere montato facilmente in una

varietà di posizioni diverse sul veicolo, a seconda dei requisiti di spazio.

Un altro scopo del trovato è di realizzare un attuatore elettromeccanico dotato di un motore elettrico di piccole dimensioni capace però di sviluppare forze di azionamento notevoli attraverso un meccanismo ad ingranaggi con un elevato rapporto di riduzione.

Un ulteriore scopo del trovato è di realizzare un attuatore di costi contenuti ma nel contempo affidabile e realizzato con poche parti.

Secondo il presente trovato, questi scopi vengono raggiunti per mezzo di un attuatore elettromeccanico avente le caratteristiche definite nella rivendicazione indipendente 1. Forme di attuazione preferenziali sono definite nelle rivendicazioni dipendenti.

Il trovato verrà ora descritto, a titolo puramente esemplificativo, facendo riferimento ai disegni allegati, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica in parziale sezione di un attuatore elettromeccanico secondo il presente trovato;

- la figura 2 è una sezione trasversale parziale secondo le linee II-II nella figura 1, illu-

strandendo il meccanismo di riduzione ad ingranaggi dell'attuatore;

- la figura 3 è una vista in sezione assiale che illustra schematicamente il principio di funzionamento della trasmissione con riduzione ad ingranaggi dell'attuatore delle figure 1 e 2; e

- la figura 4 è una vista in sezione trasversale di una variante dell'attuatore delle figure da 1 a 3.

Nel testo che segue, la struttura e il funzionamento dell'attuatore verranno descritti solo in misura necessaria alla comprensione del trovato.

Facendo inizialmente riferimento alla figura 1, un attuatore elettromeccanico secondo il presente trovato è indicato complessivamente con 10. L'attuatore 10 include un motorino elettrico (non illustrato) montato all'interno di una carcassa 11. Un circuito stampato e/o altri mezzi elettronici atti a controllare il funzionamento del motore elettrico possono essere accolti all'interno della carcassa 11. Il motore elettrico comanda in rotazione un albero 12, nel seguito denominato albero di "ingresso", facendolo ruotare attorno ad un asse fisso a_1 (figura 3). Sulla carcassa 11 è montato un coperchio sostanzialmente cilindrico 13 sulla periferia interna del quale è prevista una corona den-

tata a dentatura interna 14 vincolata o realizzata integralmente con il coperchio 13 o con la carcassa 11.

Sull'albero di ingresso 12 è montato eccentricamente un pignone 15. In particolare, come illustrato schematicamente nella figura 3, il pignone 15 è montato in maniera non rigida su una porzione di estremità eccentrica 12a dell'albero di ingresso 12. Un cuscinetto (non illustrato) può essere montato tra la porzione eccentrica 12a ed il pignone 15.

Il numero di denti z_1 del pignone è scelto in modo da essere inferiore al numero dei denti z_2 della corona dentata, in modo tale per cui la rotazione dell'albero di ingresso 12 attorno all'asse fisso, costringe il pignone 15 a viaggiare attorno alla parte interna della corona dentata 14 (il cui asse è fisso), seguendo un modo composto di rivoluzione attorno all'asse fisso centrale della corona dentata 14 e di rotazione attorno all'asse a_1 del pignone.

Una pluralità di cavità cilindriche 16 sono formate distanziate secondo angoli uguali attorno all'asse a_1 del pignone sul lato del pignone rivolto dalla parte opposta all'albero di ingresso 12. Come meglio visibile nella figura 3, un albero di

uscita 17 porta un numero corrispondente di perni 18, ciascuno dei quali è inserito con gioco radiale in una delle cavità 16 del pignone 15. L'albero di uscita 17 è assialmente allineato con l'albero di ingresso 12 ed è montato coassialmente nel coperchio o carcassa 13 per mezzo di un cuscinetto 19. Un elemento a puleggia 20 è montato o formato integralmente con l'estremità esterna dell'albero in uscita 17 così da essere solidale in rotazione con esso e sporgere da un'apertura di estremità formata nell'estremità del coperchio 13 (sulla destra in figura 1).

Un estremità di un mezzo di trasmissione flessibile 21, quale una cinghia, un filo o un cavo, è ancorato all'elemento a puleggia 20, in modo tale per cui la rotazione dell'albero in uscita 17 tira il cavo 21 e lo avvolge attorno all'elemento a puleggia 20 o lo rilascia svolgendolo, a seconda del senso di rotazione impartito all'albero in uscita. L'altra estremità del cavo flessibile 21 è ancorata ad uno o più elementi attuati (non illustrati), ad esempio di un freno di stazionamento a tamburo. Le caratteristiche strutturali e funzionali dei freni a tamburo sono note e non verranno pertanto descritte in questa sede.

Il funzionamento dell'attuatore è il seguente.

Quando il motore elettrico viene attivato trascinando in rotazione l'albero di ingresso attorno all'asse fisso a_1 il pignone 15 ruota oscillando all'interno della corona dentata stazionaria dentatura interna 14 effettuando il moto composto sopra citato. La velocità di rotazione del pignone 15 è ridotta rispetto alla velocità di rotazione dell'albero di ingresso 12 secondo un rapporto di riduzione

$$i = \frac{z_1}{z_2 - z_1}$$

in cui:

i = rapporto di riduzione

z_1 = numero di denti del pignone (ingranaggio interno)

z_2 = numero di denti della corona dentata a dentatura interna (ingranaggio esterno).

L'albero in uscita 17 viene ruotato alla stessa velocità di rotazione ridotta del pignone 15. I perni 18 e le corrispondenti cavità 16 in cui essi sono accolti in modo lasco sono dimensionati in modo da assicurare una rotazione uniforme dell'albero in uscita 17. Il numero, la posizione e le dimensioni dei perni 18, che devono sostenere completamente la coppia di ingresso, vengono determinati in base alla forza di contatto massima.

Questa dipende dalla coppia di ingresso e dalla distanza dell'asse principale al punto di contatto di ciascun perno con la propria cavità. La forza massima viene raggiunta una volta per ogni giro della forza di trasmissione impulsiva; il carico ha quindi carattere di pulsazione. Tuttavia, i perni sono caricati principalmente da una direzione, che è quella determinata dalla maggiore coppia in frenata rispetto alla coppia in richiamo.

Come illustrato in figura 1, sulla carcassa 11 è montato un meccanismo di bloccaggio 22 comprensivo di un perno di bloccaggio 23 caricato elasticamente e di un solenoide (non illustrato in dettaglio). Il perno di bloccaggio è spinto costantemente in direzione radiale verso l'albero in uscita 17 per mezzo di una molla così da impegnare l'albero 17 e bloccarlo meccanicamente in una data posizione angolare che, in questo esempio, corrisponde ad una condizione frenata. Quando il solenoide viene attivato, provoca il ritiro del perno 23 in contrasto all'azione di spinta della molla e rilascia l'albero in uscita 17.

Come risulterà chiaro, l'attuatore della presente invenzione permette la generazione di rapporti di riduzione fino a 150:1 con un rendimento dell'ordine del 90% e più.

La configurazione compatta dell'attuatore ne permette il montaggio in molte posizioni diverse, tenendo conto dei componenti circostanti e secondo qualsiasi requisito progettuale del veicolo.

Nonostante il trovato sia stato qui descritto con riferimento alla sua applicazione su veicoli e freni di stazionamento a tamburo, si comprenderà che il riferimento a questi possibili campi di applicazione non deve in alcun modo essere interpretato come limitativo della portata del modello.

Pur essendo stata descritta una forma di realizzazione specifica del trovato, si deve intendere che tale descrizione è stata fatta solamente a scopo illustrativo e che il trovato non è da intendersi limitato da essa in alcun modo. Alle persone esperte del settore risulteranno chiare diverse modifiche; a esempi, come illustrato nella figura 4, il meccanismo di riduzione ad ingranaggi potrà essere configurato con un ingranaggio interno 14' fissato alla carcassa ed un ingranaggio esterno oscillante 15' montato eccentricamente sull'albero di ingresso (non illustrato).

RIVENDICAZIONI

1. Attuatore elettromeccanico comprendente:
 - un motore elettrico con una carcassa (11, 13);
 - un primo albero (12) comandato in rotazione dal motore elettrico attorno ad un primo asse (a_1);
 - un secondo albero (17) attaccato ad un mezzo di trasmissione flessibile (21) a sua volta attaccato ad almeno un elemento da azionare;
 - un meccanismo di riduzione ad ingranaggi, interposto tra il primo e il secondo albero (12, 17), il meccanismo comprendendo:
 - un ingranaggio stazionario (14, 14') definente un asse centrale fisso;
 - un ingranaggio mobile (15, 15') collegato eccentricamente e comandato in rotazione dal primo albero (12) ed impegnato con l'ingranaggio stazionario (14, 14') in modo tale da effettuare un movimento composto di rotazione attorno all'asse (a_2) dell'ingranaggio mobile (15, 15') e di rivoluzione attorno all'asse centrale dell'ingranaggio stazionario; e
 - mezzi di collegamento non rigido (16, 18), interposti tra il secondo albero (17) e l'ingranaggio mobile (15, 15'), per ruotare il secondo albero alla stessa velocità di rotazione del primo ingranaggio.

2. Attuatore secondo la rivendicazione 1, in cui l'ingranaggio stazionario è una corona dentata a dentatura interna (14) solidale alla carcassa (11, 13) ed avente un dato numero di denti (z_2), ed in cui l'ingranaggio mobile (15) è un pignone che si muove attorno alla periferia interna della corona dentata ed ha un numero di denti (z_1) che è minore di quello della corona dentata.

3. Attuatore secondo la rivendicazione 1, in cui i mezzi di collegamento non rigido comprendono una pluralità di cavità (16) formate nell'ingranaggio mobile (15, 15') ed una corrispondente pluralità di elementi di impegno (18) accolti con gioco radiale all'interno delle cavità (16) e solidali in rotazione con il secondo albero (17).

4. Attuatore secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre una porzione a puleggia (20) solidale in rotazione con il secondo albero (17) per avvolgere il mezzo di trasmissione flessibile (21).

5. Attuatore secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre un meccanismo di bloccaggio (22) con un perno di bloccaggio caricato elasticamente (23) ed un solenoide, in cui il meccanismo di bloccaggio è in grado di assumere:

- una condizione di bloccaggio in cui il perno di bloccaggio (23) è spinto elasticamente in modo

tale da impegnare il secondo albero (17) bloccandolo in una data posizione angolare; ed

- una condizione rilasciata in cui il solenoide è attivato per disimpegnare il perno di bloccaggio (23), in contrasto a detta azione di spinta elastica, dal secondo albero.

6. Attuatore secondo la rivendicazione 1, in cui l'ingranaggio mobile (15, 15') è montato in modo non rigido ad una porzione eccentrica (12a) del primo albero (12).

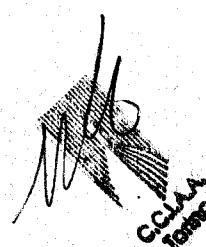
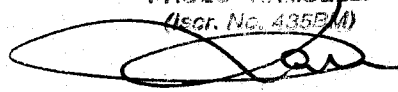
7. Attuatore secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che è montato su un veicolo a motore ed è operativamente collegato ad almeno un elemento da azionare a bordo del veicolo.

8. Attuatore secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che è operativamente collegato ad un elemento frenante da azionare.

9. Attuatore secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che è operativamente collegato ad un elemento di un freno di stazionamento a tamburo.

PER INCARICO

PAOLO RAMBELLI
(iscr. No. 43584)



CCIAA
Trento

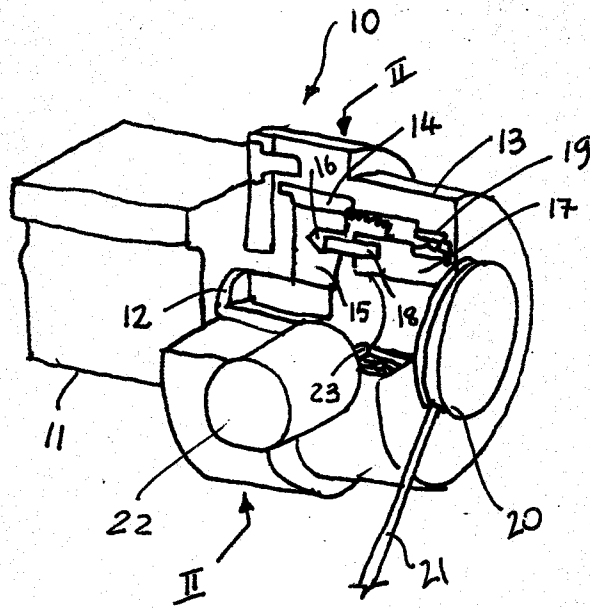


FIG. 1

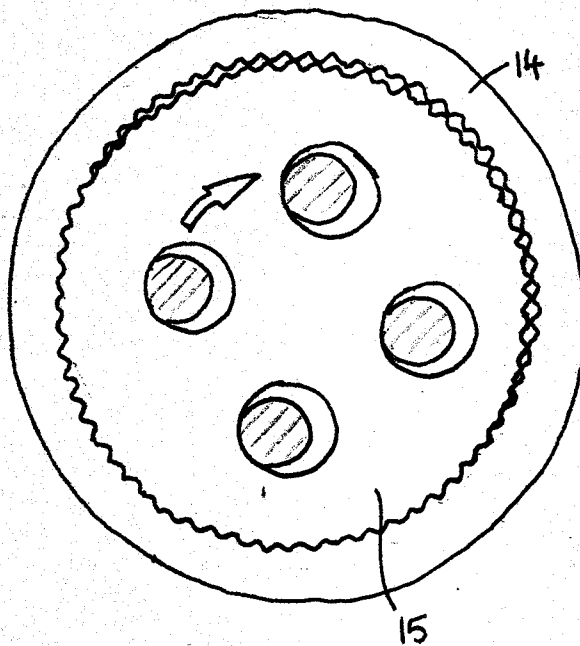


FIG. 2

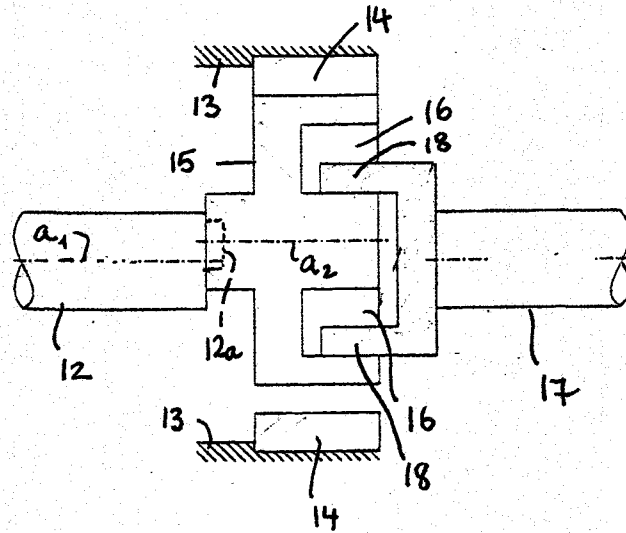


FIG. 3

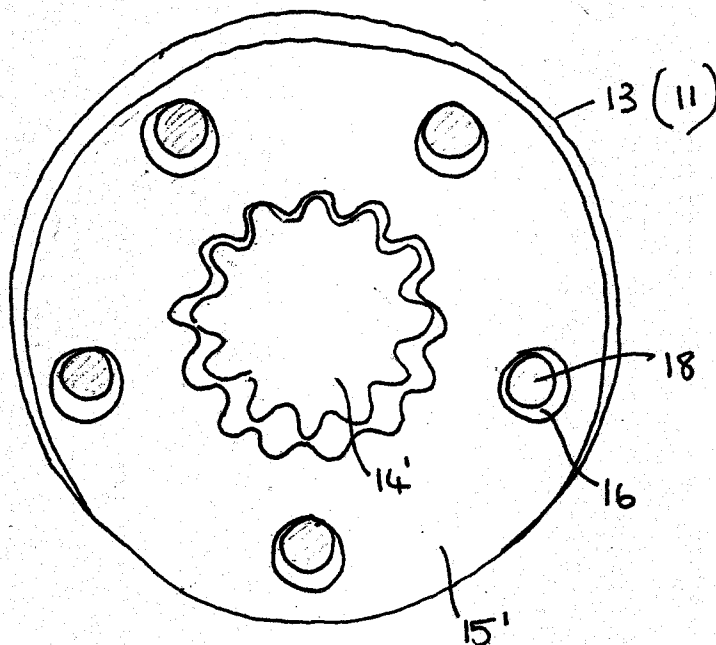


FIG. 4

[Signature]
C. Gilia
Torino