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

DOMANDA NUMERO	**101998900704294**
Data Deposito	**18/09/1998**
Data Pubblicazione	**18/03/2000**

Priorità	19741868.6
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	T		

Titolo

DISPOSITIVO PER L'AZIONAMENTO DEL FRENO DI UN VEICOLO.

RM 98 A 000603

DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione dal titolo: ``'DISPOSITIVO PER L'AZIONAMENTO DEL FRENO DI UN VEICOLO''

a nome: DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT

L'invenzione concerne un dispositivo per l'azionamento del freno di un veicolo con almeno un motore elettrico attivabile e con almeno un convertitore per trasformare il movimento rotatorio del motore elettrico in un movimento traslatorio di uno o più elementi frenanti in collegamento attivo con il convertitore.

Una crescente densità del traffico stradale richiede sistemi di autoveicoli che diano un contributo alla sicurezza e all'alleggerimento del conducente. In questo caso, il trend dell'industria automobilistica va in direzione della guida autonoma. Pertanto il conducente viene aiutato da ``'sistemi by-wire'' e, in molte situazioni di guida, viene assistito da sistemi intelligenti. Gli impianti di frenatura odierni sono costituiti prevalentemente da dispositivi di trasmissione e di amplificazione idraulici e pneumatici, mediante i quali il conducente anticipa direttamente l'intervento sul freno sulla ruota. In

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

questi sistemi, per realizzare interventi sul freno indipendenti dal conducente, oltre alla necessaria alimentazione di pressione, è necessario un elevato impiego di elementi strutturali, ad esempio di valvole, cilindri idraulici e simili, per controllare gli interventi sul freno indipendenti dal conducente, ad esempio per una regolazione di distanza. Per questi motivi sono stati già proposti freni sulle ruote elettromeccanici, atti ad essere attivati per via elettrica e a rendere superfluo l'impiego di dispositivi di trasmissione e di amplificazione idraulici o pneumaici.

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

Un tale dispositivo è indicato, ad esempio, nella DE 42 29 042 A1. In questo dispositivo, il motore elettrico è associato ad un elemento frenante. Il convertitore trasforma il movimento rotatorio del motore elettrico in un movimento traslatorio che provoca uno spostamento lineare di un pistone del freno. Tra il pistone di comando e un pistone di spinta delle pastiglie del freno, mediante il quale le pastiglie del freno vengono spinte contro un disco del freno, è prevista una camera per liquido. Nella camera del liquido c'è liquido dei freni.

In questo dispositivo per l'azionamento del freno di un veicolo è vantaggioso il fatto che il

freno, in una situazione di pericolo che si genera ad esempio quando il motore elettrico è difettoso e quindi, tramite esso, non è possibile un ripristino delle pastiglie del freno, può essere rilasciato mediante riduzione della pressione nel liquido dei freni. In questo dispositivo è problematico però il fatto che esso, malgrado la possibilità di attivazione elettrica, richieda l'impiego di un sistema idraulico e, pertanto, di un liquido per freni e quindi non solo è più dispendioso ma anche, in particolare, meno favorevole all'abiente di un cosiddetto freno ``a secco'', cioè di un freno che non richiede alcun liquido idraulico.

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

Dalla DE-OS-42 07 640 emerge, inoltre, un freno ad attrito, in particolare un freno a disco, per veicoli nonchè un procedimento per frenare un veicolo che presenta un innesto a frizione elettromagnetico che viene portato in accoppiamento per attrito comandabile con un organo di frizione, preferibilmente con il disco del freno. L'accoppiamento per attrito è in impegno rotante ad accoppiamento geometrico con un pistone, assialmente regolabile per mezzo di un attuatore a cuneo indipendente dal senso di rotazione, di un dispositivo di azionamento per pastiglie di freno associate al disco del freno. Per spingere le pastiglie

del freno contro il disco dello stesso si sottrae energia alla ruota rotante del veicolo con l'innesto a frizione e la si destina al dispositivo di azionamento. In questo freno, un autobloccaggio è escluso. Però in questo freno è problematico ed inconveniente il fatto che l'innesto a frizione elettromagnetico, a sua volta, è soggetto ad usura e pertanto rende necessari lavori di manutenzione supplementari e costosi sul freno. Inoltre, con un tale freno si possono realizare solo forze di spinta limitate con cui le pastiglie del freno vengono spinte sul disco del freno.

Inoltre, in questo dispositivo, una rapida attivazione intermittente del freno è problematica dal momento che specialmente un rilascio molto rapido del freno attraverso l'innesto a frizione e l'attuatore dentato non è senz'altro possibile.

L'invenzione si prefigge, quindi, il compito di fornire un dispositivo per l'azionamento di un freno del tipo secondo l'invenzione, il quale, oltre ad una forma strutturale compatta, consente un azionamento molto rapido, anche intermittente, attivabile mediante calcolatore, di un freno ``a secco''. In particolare, dev'essere possibile intervenire in modo molto rapido sul freno nonchè rilasciare detto freno mediante motori elettrici standard.

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

In un dispositivo per l'azionamento del freno di un veicolo del tipo descritto all'inizio, questo compito viene risolto secondo l'invenzione per il fatto che il convertitore comprende due dischi a rampa disposti coassialmente al motore elettrico, dei quali il primo può essere messo in movimento rotatorio mediante un riduttore azionato dal motore elettrico, e il secondo è spostabile assialmente attraverso un movimento rotatorio del primo tramite corpi rotanti, disposti tra i due dischi a rampa.

Siccome il movimento rotatorio del motore elettrico viene trasformato, tramite un riduttore e due dischi a rampa disposti coassialmente al motore elettrico, in un movimento traslatorio, oltre ad una forma strutturale estremamente compatta, si ottiene in modo vantaggioso uno spostamento longitudinale di un pistone di avanzamento di un freno a disco con una forza molto elevata che viene ottenuta attraverso una grande coppia del riduttore e una trasmissione diretta sul pistone di avanzamento tramite i due dischi a rampa.

In linea puramente di principio, i dischi a rampa possono essere realizzati e disposti nei modi più disparati.

Una forma di esecuzione molto vantaggiosa preve-

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

de che il primo disco a rampa sia una parte del riduttore. In questo modo, non solo si possono omettere elementi strutturali supplementari ma una tale disposizione consente, in particolare anche in modo molto vantaggioso, una struttura estremamente compatta.

Specialmente dal punto di vista di una struttura semplice, grazie a pochi elementi, e pertanto non soggetta a disturbi e allo stesso tempo estremamente compatta, è previsto, inoltre, vantaggiosamente che il primo disco a rampa formi una parte di un cuscinetto disposto in una scatola, il quale serve a supportare il primo disco a rampa girevole nella scatola.

Per quanto riguarda la forma di realizzazione del primo disco a rampa, è particolarmente vantaggioso, specialmente dal punto di vista di una struttura estremamente compatta in direzione assiale, che il primo disco a rampa presenti un profilo a gradini che, da un lato, cinge almeno parzialmente il riduttore in direzione assiale e, dall'altro lato, serve ad accogliere il corpo rotante.

In questo modo, il primo disco a rampa esercita, allo stesso tempo, in presenza di una struttura compatta di tutta l'unità di conversione, più funzioni.

Per quanto riguarda i corpi rotanti, finora non sono state date indicazioni più dettagliate. In una

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

forma di esecuzione vantaggiosa è previsto che i corpi rotanti siano corpi a sfera o a rulli.

Per la trasmissione semplice ed affidabile del movimento traslatorio esercitato dal secondo disco a rampa sugli elementi frenanti sotto forma di pastiglie di freno è previsto che il secondo disco a rampa applichi una forza diretta in senso assiale, disaccoppiata cineticamente tramite cuscinetti, su un elemento di regolazione e, tramite questo, su un pistone di avanzamento. Sul pistone di avanzamento stesso sono disposte pastiglie di freno in modo che la forza assiale venga applicata anche su queste.

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

Per facilitare, da un lato, il riprisino e quindi il rilascio del freno attraverso il motore elettrico e l'unità di convesione e, dall'altro lato, per tenere nella loro posizione le parti che formano l'unità di conversione sopra descritta, vantaggiosamente è previsto che, attraverso uno o più mezzi di ripristino che si sostengono sulla scatola, sull'elemento di regolazione, sul primo e sul secondo disco a rampa e sul cuscinetto venga applicata una forza di ripristino, la quale è contrapposta alla forza prodotta dal secondo disco a rampa durante un movimento rotatorio del primo disco a rampa.

Il secondo disco a rampa è condotto assialmente

e radialmente nella scatola preferibilmente per mezzo di un anello.

Altri particolari e vantaggi dell'invenzione sono oggetto della seguente descrizione nonchè della rappresentazione di un disegno di un esempio di esecuzione.

Nella figura è rappresentato schematicamente un esempio di esecuzione di un dispositivo per l'azionamento di un freno di veicolo che fa uso dell'invenzione.

Un esempio di esecuzione di un dispositivo per l'azionamento di un freno di un veicolo (non rappresentato), rappresentato nella figura, comprende una scatola costituita da due parti 15, 16 collegate fra loro. Su una delle due parti 15 della scatola è flangiato un motore elettrico 2 che aziona un riduttore 3, ad esempio un ingranaggio conduttore armonico (Harmonic-Drive-Getriebe) oppure un rotismo differenziale dentato.

Una parte 3a del riduttore 3 è collegata, in questo caso, saldamente con la parte 15 della scatola, mentre un'altra parte 3b del riduttore 3 serve ad azionare un primo disco a rampa.

Il primo disco a rampa 6 assialmente fisso si sostiene assialmente e radialmente per mezzo di un

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

cuscinetto 5 sulla parte 15 della scatola. Sul primo disco a rampa 6 è realizzata una superficie di scorrimento per il cuscinetto. L'altra superficie di scorrimento è fissata alla parte 15 della scatola. Tra le due superfici di scorrimento sono disposti corpi rotanti del cuscinetto 5, ad esempio sfere come rappresentato, che consentono una corsa poco rumorosa e con poca usura insieme ad un piccolo attrito e ad un alto rendimento del cuscinetto 5.

Sul suo lato rivolto verso l'albero del motore, il primo disco a rampa 6 è dentato ed è direttamente in presa con il riduttore 3. Pertanto, il primo disco a rampa 6 è, da un lato, parte del riduttore 3 e, dall'altro lato, parte del cuscinetto 5. Il primo disco a rampa presenta un profilo a gradini e, da un lato, cinge parzialmente il riduttore e, dall'altro lato, consente il supporto di corpi rotanti, ad esempio di corpi a rulli 7 come rappresentato, disposti tra il primo disco a rampa 6 e un secondo disco a rampa 8. Il secondo disco a rampa 8 è condotto assialmente e radialmente nella semiscatola 16 mediante un anello 14.

Grazie ad un profilo a gradini si consente in particolare anche una struttura estremamente compatta di tutto il dispositivo in direzione assiale.

Un movimento rottorio del motore 2 viene tra-

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

smesso, tramite il riduttore 3, dal primo disco a rampa 6 tramite i corpi rotanti 7, al secondo disco a rampa 8 che esegue, in questo modo, un movimento in direzione assiale di tutto il dispositivo. Questo movimento assiale del secondo disco a rampa 8 viene trasmesso, in modo da essere disaccoppiato cineticamente tramite cuscinetto 9, su un elemento di regolazione 10 e, tramite questo, su un pistone di avanzamento 1 su cui sono disposte pastiglie di freno (non rappresentate). Attraverso questo movimento assiale si ottiene un avanzamento in profondità del freno. Un rilascio del freno viene raggiunto tramite una rotazione del motore elettrico 2 in direzione opposta.

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

Il pistone di avanzamento 1 è disposto in modo assialmente mobile, come rappresentato, nella seconda semiscatola 16.

Tra la seconda semiscatola 16 e l'elemento di regolazione 10 sono disposti mezzi di ripristino sotto forma di molle di richiamo 13 che non soltanto favoriscono il ripristino dell'elemento di regolazione 10 e quindi del pistone di avanzamento 1 ma mettono sotto forza anche i due dischi a rampa 6, 8, i corpi a rulli 7 disposti tra di essi e il cuscinetto 5.

Come rappresentato nella figura, il pistone di avanzamento 1 può essere regolato tramite l'elemento di

regolazione 10 per mezzo di un secondo motore elettrico 12 a valle del qual è disposto un rotismo ad ingranaggi cilindrici 11. A questo scopo, l'elemento di regolazione 10 presenta un dentatura esterna che fa presa nella dentatura del rotismo a ingranaggi cilindrici 11. In questo caso, l'elemento di regolazione 10 che viene spostato soltanto assialmente dal primo motore elettrico e dai due dischi a rampa 6, 8 viene messo in movimento rotatorio. Lo spostamento assiale del pistone di avanzamento 1 avviene, in questo caso, attraverso una filettatura 10a, la quale è disposta su una parte assiale dell'elemento di regolazione 10 e in cui fa presa una dentatura complementare a questa filettatura 10a disposta su un lato interno assiale del pistone di avanzamento 1 rivolto verso la parte cilindrica dell'elemento di regolazione 10.

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Taliercio
(N° d'iscr. 171)

MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO E ARTIGIANATO * UFFICIO PROV. IND. ROMA

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per l'azionamento del freno di un veicolo con almeno un motore elettrico (2) attivabile e almeno un convertitore per la trasformazione del movimento rotatorio del motore elettrico (2) in un movimento traslatorio di uno o più elementi frenanti in collegamento attivo con il convertitore, caratterizzato dal fatto che il convertitore comprende due dischi a rampa (6, 8) disposti coassialmente al motore elettrico (2), di cui il primo disco a rampa (6) è collocabile, mediante un riduttore (3) azionato dal motore elettrico (2), in un movimento rotatorio e il secondo disco a rampa (8) è spostabile assialmente, tramite corpi rotanti disposti tra i due dischi a rampa (6, 8), attraverso il movimento rotatorio del primo disco a rampa (6).

2. Dispositivo secondo la rivendicazion 1, caratterizzato dal fatto che il primo disco a rampa (6) è una parte del riduttore (3).

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 oppure 2, caratterizzato dal fatto che il primo disco a rampa (6) costituisce una parte di un cuscinetto (5) disposto in una scatola (15, 16).

4. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che il primo disco a

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

rampa (6) presenta un profilo a gradini che, da un lato, cinge almeno parzialmente il riduttore (3) in direzione assiale e, dall'altro lato, serve a supportare il corpo rotante (7).

5. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzato dal fatto che i corpi rotanti (7) sono corpi a sfera o a rulli.

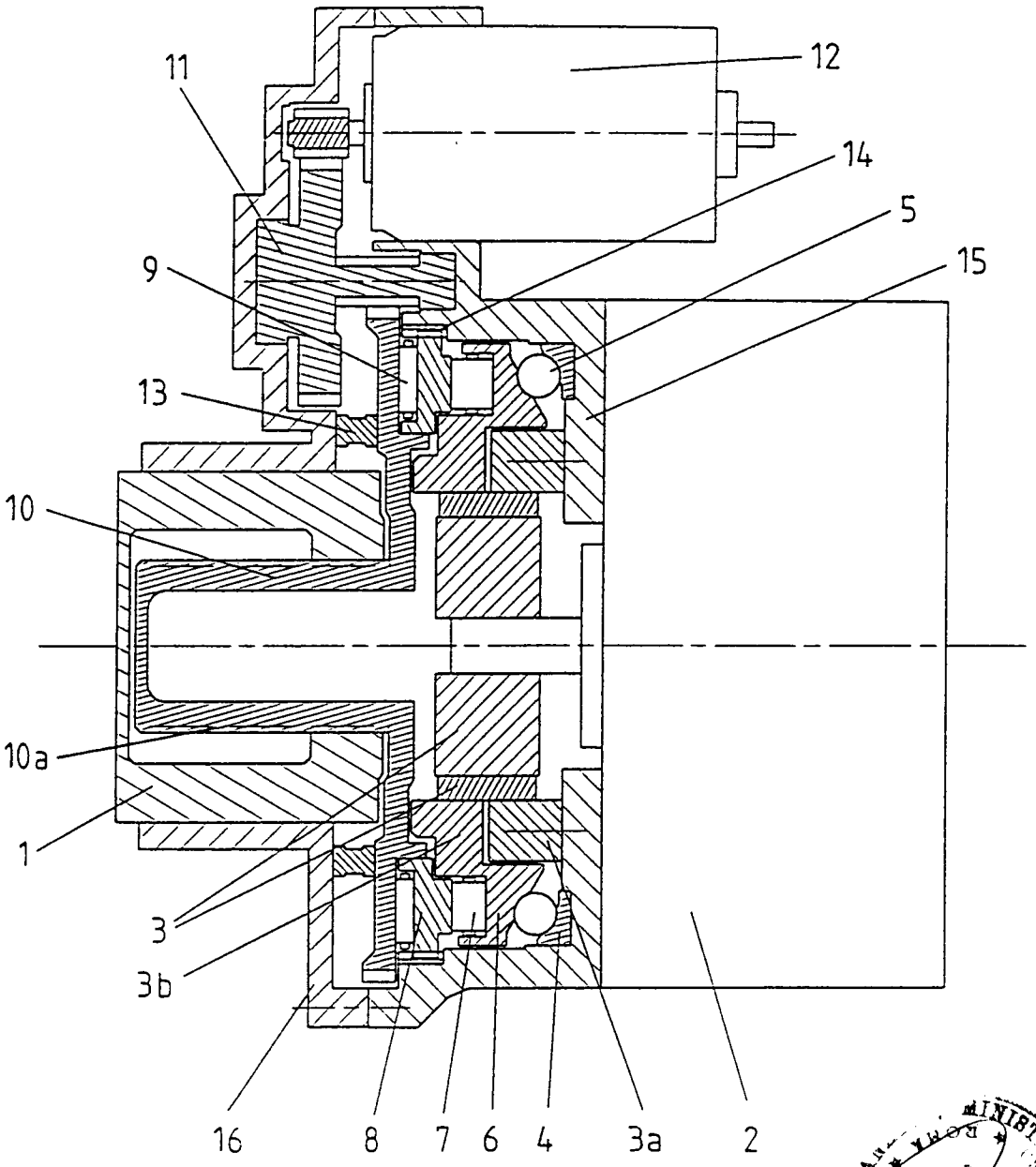
6. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto che il secondo disco a rampa (8), disaccoppiato cineticamente tramite supporti (9), applica una forza orientata assialmente su un elemento di regolazione (10 e, tramite questo, su un pistone di avanzamento (1).

7. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 6, caratterizzato dal fatto che, tramite uno o più mezzi di ripristino (13) che si sostengono sulla scatola, si applica una forza di ripristino sull'elemento di regolazione (10), sui primi e secondi dischi a rampa (6, 8) e sul cuscinetto, la quale è contraria alla forza prodotta dal secondo disco a rampa (8) durante una rotazione del primo disco a rampa (6).

8. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 7, caratterizzato dal fatto che il secondo disco a rampa (8) è condotto assialmente e radialmente da un anello (14) nella scatola (15, 16).

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

RM 98 A 000603



p.p.: DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Taliercio
(N° di iscr. 171)