



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900494702
Data Deposito	01/02/1996
Data Pubblicazione	01/08/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	R		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	04	R		

Titolo

SISTEMA DI FONORIPRODUZIONE PER VEICOLI.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal
titolo:

"Sistema di fonoriproduzione per veicoli"

di: Centro Ricerche Fiat Società Consortile per
Azioni, nazionalità italiana, strada Torino 50 -
10043 Orbassano (TO)

Inventore designato: Giacomo Ruspa

Depositata il: 1 FEBBRAIO 1996

TO 96A000065

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce in
generale ai sistemi di fonoriproduzione,
comprendenti un fonorilevatore (per il
rilevamento di una registrazione sonora da un
sopporto a disco o a nastro magnetico) o a
fonoricevitore (un apparecchio radio), mezzi di
amplificazione e mezzi di emissione sonora ad
elementi vibranti.

Tradizionalmente in tali sistemi di
fonoriproduzione i mezzi di emissione sonora sono
costituiti da uno o più altoparlanti con
diaframmi vibranti attivati da appositi
trasduttori-attuatori per l'irradiazione
dell'energia sonora. Tali altoparlanti presentano
una configurazione più o meno costruttivamente
complessa e comunque normalmente costosa e

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OLIX
s.r.l.

ingombrante, e la loro installazione, particolarmente nel caso di impianti di fonoriproduzione installati a bordo di veicoli (autovetture, autobus, veicoli industriali, trattori e macchine movimento terra, aeromobili, veicoli su rotaia etc.) è relativamente complicata e vincolata agli spazi disponibili. Inoltre le prestazioni acustiche dei sistemi di fonoriproduzione convenzionali installati a bordo di veicoli sono sensibilmente penalizzate rispetto al caso di analoghi sistemi di fonoriproduzione utilizzati, ad esempio, in ambienti domestici. Questi limiti derivano dalla rumorosità di fondo dell'abitacolo e, in misura assai più rilevante, dal fatto che all'interno dell'abitacolo i mezzi di emissione sonora (altoparlanti convenzionali), le superfici riflettenti e gli ascoltatori sono in genere fra loro molto ravvicinati. Onde sonore dirette e riflesses dalle superfici arrivano quasi contemporaneamente alle orecchie degli occupanti del veicolo, per cui si viene a perdere quell'importante effetto chiamato campo diffuso, che caratterizza ambienti di dimensioni maggiori. Per ovviare a questo inconveniente, ovvero per creare situazioni di campo diffuso, è possibile

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

introdurre ritardi fra i vari diffusori acustici, in modo da creare effetti di riverbero artificiali. Questi sistemi sono tuttavia complicati, e per lo più originano nell'ascoltatore effetti non naturali, e quindi poco graditi.

La domanda di brevetto italiana n. TO95A000857 (non pubblicata alla data di deposito della presente domanda), a nome della stessa Richiedente, prevede di utilizzare, come mezzi di emissione sonora ad elementi vibranti, componenti della struttura di un veicolo e, più in particolare, parti della sua carrozzeria. Secondo la domanda di brevetto sopra menzionata, tali parti di carrozzeria sono operativamente connesse ai mezzi di amplificazione attraverso mezzi attuatori-trasduttori piezoelettrici di eccitazione.

La presente invenzione costituisce un perfezionamento della suddetta idea di soluzione, con particolare riferimento ad ~~ad~~ veicoli dotati in modo noto di un sistema di controllo anti-rumore comprendente mezzi attuatori/trasduttori di tipo piezoelettrico applicati a parti di carrozzeria e connessi operativamente a mezzi di eccitazione per pilotare vibrazioni delle parti di

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

carrozzeria atte contrastare fenomeni acustici disturbanti di tali parti di carrozzeria.

A tale effetto, la presente invenzione prevede un sistema di fonoriproduzione per veicoli del tipo sopra definito, la cui caratteristica principale risiede nel fatto che gli elementi vibranti che costituiscono i mezzi di emissione sonora del sistema sono costituiti dalle suddette parti di carrozzeria, le quali sono connesse a detti mezzi di amplificazione attraverso gli stessi mezzi attuatori/trasduttori di tipo piezoelettrico del suddetto sistema di controllo anti-rumore del veicolo.

In pratica, secondo l'invenzione, i medesimi attuatori/trasduttori piezoelettrici agiscono simultaneamente sia per la cancellazione di fenomeni acustici disturbanti, attraverso il sistema di controllo anti-rumore, sia per l'emissione di segnali musicali o simili, quali quelli generati da un' autoradio o da un lettore di nastri magnetici o di CD, da un televisore e altro.

Secondo una forma di attuazione preferita dell'invenzione, le suddette parti di carrozzeria comprendono pannelli di lamiera delle fiancate e del tetto del veicolo, per cui il sistema di

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OULX
s.r.l.

fonoriproduzione secondo l'invenzione produce nel funzionamento effetti di avvolgimento dell'interno dell'abitacolo del veicolo da parte del campo sonoro.

Tali parti di carrozzeria possono anche inoltre comprendere il pavimento del veicolo.

Gli attuatori/trasduttori piezoelettrici utilizzati nel sistema di controllo anti-rumore e, secondo l'invenzione, simultaneamente nel sistema di fonoriproduzione, sono costituiti in modo noto da piastrine piezoelettriche incollate solidalmente alle lamiere della carrozzeria, le quali vengono fatte vibrare ed emettono, sotto forma di onde acustiche, l'energia vibrazionale acquisita attraverso tali piastrine piezoelettriche.

Poiché, come detto, gli attuatori/trasduttori piezoelettrici possono essere posizionati su qualsiasi parte di carrozzeria del veicolo, purché sostanzialmente piana, è possibile ricreare all'interno dell'abitacolo del veicolo interessanti effetti nel campo sonoro, così sintetizzabili:

- effetto di avvolgimento (scatola sonora):

quest'effetto è ottenibile attraverso una registrazione sonora in quanto tutte le pareti

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

del veicolo si comportano da diffusori acustici. Potenzialmente tutta la scocca può partecipare alla generazione del campo sonoro.

- effetto di avvolgimento sovrapposto ad effetto stereo:

quest'effetto è ottenibile in presenza di registrazione stereo binaurale. Il segnale relativo a ciascun canale viene inviato separatamente ad esempio sulle lamiere delle fiancate del veicolo. Quest'effetto può essere esteso anche al caso quadrifonico, ma in questo caso andrebbero interessante oltre alle fiancate anche il pianale ed il tetto del veicolo.

. - effetto teatro:

qualora la registrazione venga effettuata in un teatro utilizzando un manichino binaurale, è possibile con buona fedeltà riprodurre quanto percepito da un ascoltatore in una particolare situazione acustica dovuta all'ambiente in cui viene registrato il messaggio sonoro, inviando separatamente il segnale binaurale alle pareti laterali del veicolo, dopo aver apportato mediante opportuni filtri le correzioni di cross-over. L'effetto in questione è garantito dal fatto che l'abitacolo del veicolo presenta caratteristiche di assorbimento acustico molto

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

elevate, e quindi non "colora" il campo sonoro registrato per effetto di riverberi aggiuntivi dovuti all'ambiente in cui viene riprodotto il suono.

Gli effetti sopra elencati, assai piacevoli e naturali, sono evidentemente conseguenza del fatto che le lamiere di carrozzeria che circondano il passeggero all'interno dell'abitacolo vibrano e generano in toto il campo sonoro. In pratica la posizione della sorgente sonora non è percepibile, e quindi si perdono gli effetti di direzionalità (per lo più falsa) inevitabilmente associati alla posizione degli altoparlanti convenzionali, che sono in numero finito. Tuttavia, secondo quanto chiarito in precedenza, viene salvaguardato l'effetto stereofonico, qualora previsto in fase di registrazione.

Ulteriori effetti positivi derivanti dalla configurazione del sistema di fonoriproduzione secondo l'invenzione consistono nella brillantezza e nella chiarezza dei suoni emessi. Grazie alla presenza di una elevata e ben equilibrata densità modale ad alta frequenza, si percepisce una qualità di suono brillante, ma non metallica. Infatti eventuali effetti metallici

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

sono drasticamente ridotti dalla presenza dei materiali di rivestimento all'interno dell'abitacolo, che smorzano e assorbono l'energia acustica associata alle onde sonore ad alta frequenza. D'altra parte, la prontezza di risposta vibrazionale delle lamiere si traduce in una notevole chiarezza del suono nei transitori di attacco.

Naturalmente la configurazione generale ed i particolari di attuazione del sistema di fonoriproduzione per veicoli secondo il trovato potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione così come definita nelle rivendicazioni che seguono.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di fonoriproduzione per veicoli, dotati di un sistema di controllo anti-rumore comprendente mezzi attuatori/trasduttori di tipo piezoelettrico applicati a parti di carrozzeria e connesso operativamente a mezzi di eccitazione per pilotare vibrazioni dei pannelli di carrozzeria atte a contrastare fenomeni acustici disturbanti di dette parti di carrozzeria, detto sistema di fonoriproduzione comprendendo mezzi a fonorilevatore o fonoricevitore, mezzi di amplificazione e mezzi di emissione sonora ad elementi vibranti, caratterizzato dal fatto che detti elementi vibranti sono costituiti dalle suddette parti di carrozzeria, le quali sono connesse a detti mezzi di amplificazione attraverso gli stessi mezzi attuatori/trasduttori di tipo piezoelettrico di detto sistema di controllo anti-rumore del veicolo.

2. Sistema di fonoriproduzione secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette parti di carrozzeria comprendono pannelli delle fiancate e del tetto del veicolo, per cui il sistema di fonoriproduzione produce nel funzionamento effetti di avvolgimento

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

dell'interno dell'abitacolo del veicolo da parte del campo sonoro.

3. Sistema di fonoriproduzione secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che dette parti di carrozzeria comprendono inoltre il pavimento del veicolo.

4. Sistema di fonoriproduzione sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

Ing. Franco BUZZI
N. 14022 ALBO 259
In proprio e per gli altri

