



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901694296
Data Deposito	15/01/2009
Data Pubblicazione	15/07/2010

Classifiche IPC

Titolo

DISPOSITIVO A FILTRO PER STRUMENTI MUSICALI ELETTRICI

DESCRIZIONE

Ambito tecnico

La presente invenzione riguarda un dispositivo a filtro migliorato per strumenti musicali elettrici, avente le caratteristiche enunciate nel
5 preambolo della rivendicazione principale.

Sfondo tecnologico

Sono noti filtri per strumenti musicali elettrici, che vengono chiamati nel gergo wah, o wah-wah, e che consentono di modificare il suono prodotto dallo strumento cui sono collegati ottenendo particolari e desiderati effetti
10 acustici.

I wah consentono di tagliare e gradualmente reinserire le frequenze alte del suono emesso dallo strumento al quale vengono collegati, modificando tale suono tramite un graduale cambiamento di tono tra acuti e bassi.

In tal modo si generano effetti acustici nel suono finale emesso che possono
15 essere assimilati ad un miagolio o un vagito.

I wah usualmente utilizzati sono a pedale, vengono cioè azionati tramite la spinta del piede su un apposita piattaforma mobile che è operativamente collegata ad un potenziometro previsto all'interno del wah.

Variando la spinta esercitata e variando la zona in cui tale spinta viene
20 esercitata, punta o tacco del piede, si impartisce un determinato segnale al potenziometro e si varia il tono tra acuti e bassi variando, conseguentemente l'effetto generato dallo strumento.

L'uso dei wah a pedali, soprattutto per tempi lunghi, risulta particolarmente scomodo per i musicisti a causa dello sforzo prolungato ed elevato cui si
25 sottopone la caviglia.

Inoltre, la presenza di parti meccaniche rende tali wah imprecisi nella modifica del suono dello strumento, e la precisione dell'effetto prodotto diminuisce sensibilmente in seguito ad uso prolungato, a causa della stanchezza del musicista.

- 5 Sono stati, pertanto, proposti wah digitali che applicano un effetto prefissato ad ogni suono prodotto dallo strumento e che non necessitano di un comando da parte del musicista.

Tuttavia, con tali wah si perde l'effetto di personalizzazione del suono che può, invece, essere ottenuto con i wah tradizionali, con i quali, a totale
10 discrezione dell'utilizzatore si può potenzialmente ottenere un effetto diverso ad ogni esecuzione del medesimo brano.

Pertanto, tali wah vengono utilizzati soprattutto da musicisti alle prime armi ma non dai musicisti esperti che preferiscono personalizzare il suono prodotto di volta in volta dal proprio strumento.

- 15 Sono stati, inoltre, recentemente proposti dei wah azionati da un sensore di prossimità che rileva la posizione del piede e, conseguentemente, aziona un filtro previsto all'interno del wah.

In tali wah vengono eliminati gli elementi meccanici previsti nei wah a pedale.

- 20 Tuttavia, restano degli inconvenienti nell'uso di tali wah che sono particolarmente evidenti nell'uso prolungato, per esempio durante esibizioni dal vivo.

Infatti, tali wah restano scomodi da utilizzare e, quindi, in seguito a uso prolungato e a causa di stanchezza, vi sono peggioramenti nel suono
25 emesso, e perdita di precisione.

Inoltre, tali wah sono ottimizzati sulla prima ottava, o ottava inferiore, risultando, al contrario, inefficaci sull'ottava superiore, o seconda ottava.

In altre parole, tali wah consentono di modificare efficacemente un suono prodotto unicamente sull'ottava inferiore, identificata dai primi undici tasti della tastiera della chitarra elettrica, cioè i tasti rivolti verso la paletta della chitarra, per la quale sono ottimizzati.

Pertanto, il suono prodotto da una nota eseguita sulla seconda ottava, o ottava superiore, identificata dai tasti rivolti verso il corpo della chitarra, non viene modificato in maniera sensibile da tali wah.

10 Descrizione dell'invenzione

Uno scopo dell'invenzione è quello di fornire un dispositivo a filtro per strumenti musicali elettrici che abbia un elevato confort d'uso.

Un altro scopo è di fornire un dispositivo a filtro per strumenti musicali elettrici avente una buona precisione e che possa essere utilizzato in più di una modalità di utilizzo mantenendo una notevole modifica del suono.

Un altro scopo è di fornire un dispositivo a filtro per strumenti musicali elettrici che possa essere utilizzato su entrambe le ottave di estensione del suono prodotto con uno strumento elettrico.

Un altro scopo è di fornire un dispositivo a filtro per strumenti musicali elettrici che possa essere facilmente utilizzato con le usuali reti di alimentazione elettrica.

Questi scopi sono raggiunti dal presente trovato mediante un dispositivo a filtro per strumenti musicali realizzato in accordo con le rivendicazioni che seguono.

25 Breve descrizione dei disegni

Le caratteristiche e i vantaggi dell'invenzione meglio risulteranno dalla descrizione dettagliata di un suo preferito esempio di realizzazione, illustrato a titolo indicativo e non limitativo con riferimento agli uniti disegni in cui:

- Figura 1 è una vista dall'alto di un dispositivo a filtro per strumenti musicali elettrici secondo l'invenzione;
- Figura 2 è una vista frontale del dispositivo a filtro di Figura 1;
- Figura 3 è una vista laterale del dispositivo a filtro di Figura 1;
- Figura 4 è una vista in prospettiva del dispositivo a filtro di Figura 1, in configurazione assemblata;
- Figura 5 è una vista in esploso del dispositivo a filtro di Figura 4,
- Figura 6 è uno schema a blocchi che illustra il funzionamento di un circuito di trasformazione del segnale del dispositivo a filtro secondo l'invenzione;
- Figure 7a-7b sono diagrammi che illustrano il funzionamento di un dispositivo a filtro secondo l'invenzione al variare della distanza del piede da un sensore di prossimità, rispettivamente al valore massimo e minimo della risonanza, in una prima modalità di funzionamento del dispositivo stesso;
- Figure 7c-7d sono diagrammi che illustrano il funzionamento di un dispositivo a filtro secondo l'invenzione al variare della risonanza rispettivamente al valore massimo e minimo della distanza del piede dal sensore di prossimità, in una prima modalità di funzionamento del dispositivo stesso;
- Figure 8a-8d sono diagrammi rispettivamente come quelli di Figure 7a-7d, ma relativi ad una seconda modalità di funzionamento del

dispositivo a filtro secondo l'invenzione.

Modo preferito di realizzazione dell'invenzione

Con riferimento alle Figure 1-6 allegate, viene mostrato un dispositivo a filtro 1 per strumenti musicali elettrici realizzato secondo l'invenzione.

5 Il dispositivo a filtro 1 è atto ad essere collegato ad uno strumento musicale elettrico per essere azionato da un musicista al fine di creare particolari effetti nel suono prodotto dallo strumento.

Il dispositivo a filtro 1 è particolarmente idoneo ad essere azionato da un piede del musicista, tuttavia potrà essere azionato in un qualsiasi altro
10 desiderato modo.

Il dispositivo a filtro 1 comprende un corpo 2 sul quale sono previsti mezzi di comando 101, descritti meglio nel seguito, azionabili da un utilizzatore di detto dispositivo per generare un comando di modifica del suono generato dallo strumento, ed un circuito di trasformazione del segnale 100 atto a
15 modificare il suono dello strumento ed emettere un suono modificato all'amplificatore.

I mezzi di comando 101 sono operativamente collegati al circuito di trasformazione 100, in modo che il comando generato dai mezzi di comando 101 costituisca un input al circuito di trasformazione 100.

20 Il dispositivo 1 comprende, inoltre, piedini 3, o altri mezzi di appoggio, associati al corpo 2 e disposti per appoggiare il dispositivo 1 su un desiderato piano di appoggio, per esempio al suolo, o al pavimento di un palco.

Il corpo 2 è realizzato preferibilmente in metallo e ha forma di
25 parallelepipedo, nel quale possono essere identificate una superficie

superiore 4 atta ad essere rivolta, in uso, verso l'utilizzatore del dispositivo 1, una opposta superficie inferiore 5 alla quale sono associati i piedini 3, due opposte superfici laterali 6, 7, una superficie anteriore 8 ed una opposta superficie posteriore 9.

5 Il dispositivo 1 comprende, inoltre, uno spinotto di ingresso 10 tramite il quale il dispositivo 1 viene collegato, in uso, tramite appositi connettori, ad uno strumento musicale, per esempio una chitarra elettrica di cui si desidera modificare il suono, creando desiderati effetti nel suddetto suono prodotto. I connettori e lo strumento musicale non sono mostrati nelle Figure.

10 Il dispositivo 1 comprende, inoltre, uno spinotto di uscita 11 tramite il quale il dispositivo 1 viene collegato, in uso, tramite appositi connettori, ad un amplificatore per amplificare il suono modificato prodotto tramite il dispositivo 1. I connettori e l'amplificatore non sono mostrati nelle Figure.

Lo spinotto di ingresso 10 e di uscita 11 sono posizionati preferibilmente
15 rispettivamente sulle opposte superfici laterali 6, 7 del corpo 2 del dispositivo 1.

I mezzi di comando 101 comprendono una porzione di selezione 12 atta a selezionare il particolare modo di funzionamento del dispositivo 1, come meglio spiegato nel seguito, una porzione di comando 15 tramite la quale il
20 musicista impartisce comandi di funzionamento al circuito di trasformazione 100 del dispositivo 1, nel modo spiegato meglio nel seguito.

La porzione di selezione 12, la porzione di comando 15 essendo definite sul corpo 2, ed in particolare sulla sua superficie superiore 4.

Sul corpo 2 è, inoltre identificata una porzione di appoggio 13, realizzata
25 anch'essa preferibilmente in materiale metallico, e atta a ricevere in uso una

parte di tacco del piede del musicista durante l'utilizzo del dispositivo 1.

In tal modo, il musicista appoggia la parte di tacco del piede sulla porzione di appoggio 13 movimentando il piede in modo che questo interagire con la zona di comando e/o con la zona di selezione, come meglio spiegato nel
5 seguito.

Nella forma di realizzazione mostrata, la porzione di comando 15 è interposta tra la porzione di selezione 12 e la porzione di appoggio 13, quest'ultima essendo preferibilmente contigua alla porzione di comando 15.

In particolare, la porzione di appoggio 13 è prevista dalla parte della
10 superficie posteriore 9 del corpo 2, mentre al contrario la porzione di selezione 12 è prevista dalla parte della superficie anteriore 8 del corpo 2.

Come si vede in particolare dalle Figure 3 e 4, la porzione di comando 15 e la porzione di appoggio 13 del dispositivo 1 sono conformate in modo che le loro rispettive superfici superiori 15a, 13a, ovvero quelle rivolte in uso verso
15 l'utilizzatore, siano posizionate pressoché alla medesima altezza, ovvero siano pressoché complanari.

Ciò migliora enormemente il comfort di utilizzo del dispositivo 1 incrementandolo fortemente rispetto ai wah noti convenzionali.

Infatti, tale conformazione minimizza la tensione esercitata sulle
20 articolazioni del piede del musicista, in particolare sulla caviglia se il dispositivo viene azionato con il piede, come accade usualmente.

Ciò riduce fortemente la fatica connessa all'uso del dispositivo secondo l'invenzione rispetto ai dispositivi a filtro per strumenti musicali noti.

La porzione di selezione 12 comprende un primo ed un secondo pulsante di
25 selezione 14, 16 operativamente connessi ad un circuito di selezione 30

previsto all'interno del corpo 2 per generare un comando di selezione
rispettivamente di una prima ed una seconda modalità di funzionamento del
dispositivo 1.

Le prima e la seconda modalità di funzionamento del dispositivo 1 sono
relative rispettivamente all'ottava inferiore e superiore delle note generate
dallo strumento cui il dispositivo 1 è collegato.

Quando viene selezionata, per esempio, la prima modalità di
funzionamento, il dispositivo 1 è idoneo a modificare le note emesse in una
delle due ottave, per esempio nell'ottava inferiore, mentre quando viene
selezionata la seconda modalità di funzionamento, il dispositivo 1 è atto a
modificare le note emesse nell'altra ottava, per esempio nell'ottava
superiore.

Ciò consente di poter utilizzare il dispositivo 1 per modificare note
appartenenti sia alla prima che alla seconda ottava della chitarra elettrica.

Il primo ed il secondo pulsante di selezione 14, 16 sono mobili tra una
posizione inserita, non mostrata nelle Figure, in cui i pulsanti di selezione
14, 16 sono parzialmente inseriti in una rispettiva sede 14a, 16a interna al
corpo 2, ed una posizione estratta, mostrata nelle Figure 2 - 4, in cui i
pulsanti di selezione 14, 16 fuoriescono dalla rispettiva sede 14a, 16a.

Nella posizione inserita, una porzione di bordo 14b, 16b di ciascun pulsante
di selezione 14, 16 è a battuta con un rispettivo elemento di riscontro 14c,
16c previsto sulla superficie superiore 4 del corpo 2.

Portando il primo pulsante di selezione 14 e, rispettivamente, il secondo
pulsante di selezione 16 nella rispettiva posizione inserita si genera un
comando di selezione della modalità di funzionamento atto a

attivare/disattivare alternativamente la modalità di funzionamento del dispositivo 1 corrispondente al pulsante di selezione 14, 16 che è stato movimentato.

Dopo aver impartito il suddetto comando di selezione della modalità di funzionamento, il pulsante di selezione 14, 16 torna automaticamente nella posizione estratta.

Il primo ed il secondo pulsante di selezione di selezione 14, 16 si disattivano a vicenda, ovvero attivando una modalità di funzionamento, l'altra precedentemente attiva viene automaticamente disattivata.

Quindi il dispositivo 1 può funzionare alternativamente nella prima o nella seconda modalità di funzionamento, ovvero essere efficace nel modificare un suono appartenente alternativamente alla prima o alla seconda ottava.

È, inoltre possibile, opportunamente movimentando il primo e/o il secondo pulsante di selezione 14, 16, disattivare entrambe le modalità di funzionamento del dispositivo 1, ovvero disattivare il dispositivo 1. In tale configurazione il dispositivo 1 non esercita alcuna modifica sul suono prodotto dallo strumento al quale il dispositivo 1 è collegato.

Pertanto, il suono emesso dallo strumento fuoriesce dal dispositivo 1 e raggiunge l'amplificatore cui il dispositivo 1 è collegato, così come è stato generato dallo strumento, senza avere subito alcuna influenza dal dispositivo 1.

La conformazione del dispositivo 1 secondo l'invenzione consente di generare, nella suddetta configurazione di disattivazione, un contatto meccanico tra lo spinotto di ingresso 10 e lo spinotto di uscita 11 che isola il circuito di trasformazione 100 del segnale previsto all'interno del corpo 2 del

dispositivo e predisposto per elaborare il suono nel suo percorso attraverso il dispositivo 1.

In tal modo, il suono emesso dallo strumento viene unicamente trasportato dallo strumento all'amplificatore attraverso il dispositivo 1 senza subire
5 alcuna perdita di segnale.

Il dispositivo 1 agisce, in questo caso, unicamente da by-pass del suono tra lo strumento e l'amplificatore.

Variando le modalità di funzionamento del dispositivo 1, tramite i pulsanti di selezione 14, 16 si varia, come detto l'ottava sui cui agisce il dispositivo 1 e
10 si variano i parametri di funzionamento del dispositivo 1, e, quindi, la modifica del suono ottenuta con il dispositivo 1.

Come si può vedere dal confronto tra i grafici presentati rispettivamente nelle Figure 7a-7d e 8a-8d, nelle due modalità di funzionamento varia l'intervallo di frequenza minima e massima del suono prodotto dallo
15 strumento tra le quali opera il dispositivo 1, cioè la frequenza di risonanza del dispositivo e, conseguentemente, la frequenza del suono emesso tramite il dispositivo 1.

I grafici delle Figure 7a-7d e 8a-8d sono semilogaritmici, nell'asse delle ascisse viene riportata la frequenza in Hz, mentre nell'asse delle ordinate il
20 guadagno espresso in dB, cioè $y = 10 \cdot \log_{10}(V_{out}/V_{in})$.

Nella prima modalità di funzionamento, Figure 7a-7d, il dispositivo 1 opera nella prima ottava, cioè tra una frequenza minima n_1 pari a circa 270 Hz ed una frequenza massima n_2 pari a circa 1600 Hz.

Nella seconda modalità di funzionamento, Figure 8a-8d, il dispositivo 1
25 opera nella seconda ottava, cioè tra una frequenza minima n_3 pari a circa

420 Hz ed una frequenza massima n_4 pari a circa 2300 k.

Pertanto, è come se all'interno del dispositivo 1 fossero presenti due distinti filtri atti ciascuno a modificare suoni con note appartenenti ad una delle due diverse ottave che possono essere alternativamente selezionati tramite,
5 appunto i pulsanti di selezione 14, 16.

Ciò consente di ottimizzare il funzionamento del dispositivo 1 nelle due distinte modalità di funzionamento, ed ottenere, quindi una modifica efficace delle note emesse dallo strumento sia nella prima che nella seconda ottava.

L'ottimizzazione di ciascuna delle due modalità di funzionamento può essere
10 eseguita in maniera indipendente l'una dall'altra, ciò ulteriormente migliorando il funzionamento del dispositivo 1 in entrambe le modalità di funzionamento.

A ciascuno del primo e secondo pulsante di selezione 14, 16 è operativamente collegato un rispettivo LED di selezione 17, 18, come
15 indicato dalla freccia F1 in Figura 6. Ciascuno dei due LED di selezione 17, 18 si illumina quando il corrispondente pulsante di selezione 14, 16 è stato attivato, cioè quando il dispositivo 1 funziona nella corrispondente modalità di funzionamento, in modo da segnalare l'attuale modalità di funzionamento del dispositivo 1.

20 Nel caso in cui nessuna delle modalità di funzionamento siano attivate, ovvero quando il dispositivo 1 agisce da by-pass per il suono dello strumento, entrambi i LED 17, 18 sono spenti.

Il primo ed il secondo pulsante di selezione 14, 16 sono, inoltre, operativamente collegati ad un microcontrollore di selezione 19 che riceve il
25 segnale di selezione 19a, effettuato tramite rispettivamente il primo ed il

secondo pulsante di selezione 14, 16 e corrispondentemente emette un comando atto a selezionare una, o nessuna, delle due modalità di funzionamento del dispositivo 1.

Il microcontrollore di selezione 19 emette, in base alla modalità di funzionamento impostata per il dispositivo 1 tramite il primo o il secondo pulsante di selezione 14, 16, un segnale di gestione di modalità di funzionamento 19b, che viene alimentato al circuito di elaborazione 30 previsto internamente al corpo 2 del dispositivo 1 e disposto per processare, come si dice nel gergo, il suono prodotto dallo strumento.

I parametri di funzionamento di ciascuna delle due modalità di funzionamento possono essere impostate dall'utilizzatore tramite mezzi di regolazione 41 che sono preferibilmente previsti sul corpo 2 del dispositivo 1 in modo da essere accessibili dall'esterno, per una maggiore comodità di utilizzo, in modo da ottimizzare, come detto, il funzionamento del dispositivo 1 in entrambe le modalità di funzionamento previste.

Nella forma di realizzazione mostrata, sono previsti quattro distinti mezzi di regolazione 41a-41d atti a regolare rispettivamente la risonanza ed il volume della prima e della seconda modalità di funzionamento.

I mezzi di regolazione 41a-41d comprendono una rispettiva vite che viene ruotata dall'esterno dall'utilizzatore per regolare la risonanza ed il volume delle modalità di funzionamento del dispositivo 1, come meglio spiegato nel seguito.

In tal modo è possibile regolare separatamente la risonanza e l'ingresso per entrambe le modalità di funzionamento del dispositivo 1.

Ciò consente, come detto, di ottimizzare il funzionamento del dispositivo 1

in entrambe le modalità di funzionamento, cioè per un suono appartenente sia alla prima che alla seconda ottava.

Agendo sui mezzi di regolazione 41a-41d si genera un segnale di regolazione 41e dipendente dalla risonanza e dalla linearità impostate per ciascuna delle due modalità di funzionamento del dispositivo 1, che viene alimentato al circuito di elaborazione 30, come meglio spiegato nel seguito.

La zona di comando 15 del dispositivo 1 comprende una piastra 26 posizionata su una porzione superiore del corpo 2, conformata, come detto, in modo che la sua superficie superiore 15a sia posizionata pressoché alla medesima altezza della superficie di appoggio 13a.

La piastra 26 è operativamente collegata al circuito di trasformazione 100 del segnale, in modo da modificare il suono emesso dallo strumento collegato al dispositivo 1.

La piastra 26, realizzata in materiale metallico, eventualmente acciaio *AISI 304*, agisce come antenna di un segnale di comando impartito dal musicista al dispositivo 1. La piastra 26 è un sensore di prossimità che viene attivato dal musicista in base alla distanza di una parte del corpo, preferibilmente del piede, del musicista stesso dalla piastra 26.

Nella forma di realizzazione mostrata, tra la piastra 26 e il corpo 2 del dispositivo 1 è interposta una piastra in materiale dielettrico 35 atta a migliorare il funzionamento della piastra 26 come sensore di prossimità.

Variando la distanza del piede del musicista dalla piastra 26 si genera un diverso segnale di comando 23 prodotto dalla piastra 26 ed impartito a mezzi a microcontrollore 20 del circuito di trasformazione 100, previsti all'interno del corpo 2, cui la piastra 26 è operativamente collegata.

A parità di altre condizioni di funzionamento del dispositivo 1, il comando impartito alla piastra 26 varia tra un valore massimo, quando il piede è appoggiato alla piastra 26, ad un valore minimo quando il piede si trova alla distanza massima dalla piastra 26. Si intende per distanza massima quella
5 oltre la quale il piede non è capace di generare alcun comando sulla piastra 26, cioè allontanando ulteriormente il piede rispetto alla piastra 26 dopo la distanza massima, non si genera alcun comando sulla piastra 26 stessa.

Variando la distanza del piede dalla piastra 26 si varia il segnale di comando 23 emesso e, quindi, la modifica del suono ottenuta dal dispositivo 1.

10 Alla piastra 26 sono operativamente associati, come indicato dalla freccia F2 in Figura 6, dispositivi a LED 21, o altri mezzi di illuminazione, conformati in modo da variare intensità dell'illuminazione generata al variare della distanza del piede del musicista dalla piastra 26, e, quindi del segnale generato dalla piastra 26 ed alimentato ai mezzi a microcontrollore 22.

15 I dispositivi a LED 21 possono essere conformati in modo, per esempio, da incrementare l'intensità dell'illuminazione al diminuire della distanza del piede dalla piastra 26, o viceversa.

In entrambi i casi, tramite i dispositivi a LED 21 viene fornita un'indicazione del livello di utilizzo e di modifica del suono da parte del dispositivo 1.

20 I dispositivi a LED 21 consentono anche di migliorare l'utilizzo del dispositivo 1, in quanto in ambienti poco luminosi quali possono essere i concerti, facilitano l'individuazione del dispositivo 1 da parte del musicista che lo deve utilizzare.

Ciò consente anche di migliorare il posizionamento del piede rispetto alla
25 piastra 26 e, quindi, la precisione di azionamento del dispositivo 1 stesso da

parte del musicista.

I mezzi a microcontrollore 20 comprendono una pluralità di microcontrollori 22, nell'esempio di realizzazione mostrato sono previsti quattro microcontrollori 22.

5 I mezzi a microcontrollore 20 ricevono il segnale di comando 23 proveniente dalla piastra 26, che, come detto, dipende dalla distanza del piede del musicista dalla piastra 26 e decodificano tale segnale di comando 23, tenendo conto di altri parametri di funzionamento del dispositivo 1, come meglio spiegato nel seguito, emettendo un segnale elettronico 27 di
10 gestione del suono.

Il segnale elettronico 27 generato dai mezzi a microcontrollore 20 dipende anche da altri parametri di funzionamento del dispositivo 1 che possono essere impostati dall'utilizzatore tramite i mezzi di comando 101, per esempio dalla sensibilità e/o dalla linearità della piastra 26.

15 A tale scopo i mezzi di comando 101 comprendono un regolatore di sensibilità 42 previsto sul corpo 2 del dispositivo 1, e disposto per impostare la sensibilità della piastra 26, generando un conseguente segnale della sensibilità 25 che viene alimentato ai mezzi a microprocessore 20.

I mezzi di comando 101 comprendono, inoltre, un regolatore di linearità 43,
20 previsto sul corpo 2 del dispositivo 1, e disposto per impostare la linearità della piastra 26 generando un conseguente segnale di linearità 24 che viene alimentato ai mezzi a microprocessore 20.

La linearità serve a muovere correttamente il picco del dispositivo 1 in base agli spostamenti del piede rispetto alla piastra 26.

25 Variando la sensibilità e la linearità del dispositivo 1 si modifica l'effetto

finale nel suono prodotto con il dispositivo 1 stesso, a parità di altre grandezze.

Pertanto ai mezzi a microcontrollore 20, come mostrato in Figura 5, vengono processati: il segnale di comando 23 proveniente dalla piastra 26,
5 il segnale della sensibilità 25 ed il segnale di linearità 24 della piastra 26.

All'interno del corpo scatolare 2, il dispositivo 1 comprende, come detto, il circuito di trasformazione 100 idoneo a trasformare opportunamente il segnale generato dallo strumento collegato al dispositivo 1, il cui funzionamento viene nel seguito spiegato con particolare riferimento alla
10 Figura 6.

Il circuito di trasformazione 100 comprende i mezzi a microcontrollore 20, il circuito di elaborazione 30 ed il circuito di selezione 36.

I mezzi a microcontrollore 20 processano il segnale di comando 23 proveniente dalla piastra 26, il segnale della sensibilità 25 ed il segnale di
15 linearità 24 della piastra 26 provenienti rispettivamente dal regolatore di sensibilità 42 e dal regolatore di linearità 43.

I segnali 23-25 vengono elaborati dai mezzi a controllore 20 che producono un segnale elettronico di gestione 27 del suono che viene inviato ad un modulo ottico 28.

20 Il modulo ottico 28 riceve il segnale di gestione 27 proveniente dai mezzi a microcontrollore 22 e lo trasforma in un segnale di comando 29 del dispositivo 1 che viene inviato al circuito di elaborazione 30.

Il circuito di elaborazione 30 comprende un dispositivo valvolare provvisto di una valvola 31 di tipo analogico, preferibilmente una valvola termoionica, ed
25 un circuito di selezione 36 atto a selezionare le due modalità di

funzionamento del dispositivo 1.

Il circuito di elaborazione 30 è un dispositivo valvolare che consente di modificare il segnale sonoro proveniente dallo strumento collegato al dispositivo 1 tramite lo spinotto di ingresso 10.

- 5 La presenza della valvola termoionica consente di incrementare notevolmente le prestazioni del dispositivo 1 rispetto ai dispositivi a filtro noti.

La valvola termoionica consente migliorare il timbro del suono trasformato dal dispositivo 1.

- 10 La valvola termoionica consente, inoltre, di incrementare la dinamica della risposta del filtro 1 migliorandola notevolmente rispetto ai dispositivi a filtro noti.

- Al circuito di elaborazione 30 vengono alimentati: il segnale di comando 29 emesso dal modulo ottico 28, il segnale sonoro 30a emesso dallo strumento musicale tramite lo spinotto di ingresso 10, segnali di regolazione delle modalità di funzionamento 41e, immessi tramite i mezzi di regolazione 41a-41d ed il segnale di selezione della modalità di funzionamento 19b emesso tramite il microcontrollore 19.
- 15

- In base ai suddetti segnali in ingresso 29, 30a, 41e, 19b, il circuito di elaborazione 30 emette un segnale di suono modificato 32 atto a modificare opportunamente il suono emesso dallo strumento che viene portato in uscita, tramite lo spinotto di uscita 11, ad un amplificatore che emette il suono modificato dal dispositivo 1.
- 20

- Si vede come i segnali in ingresso 29, 30a, 41e, 19b al circuito di elaborazione 30 siano variabili in maniera indipendente l'uno dall'altro.
- 25

Variando uno o più dei suddetti segnali varia la risposta del dispositivo 1 e, quindi il suono portato all'amplificatore.

Gli effetti sonori che possono essere, pertanto generati utilizzando il dispositivo 1 sono molteplici e possono cambiare di volta in volta nelle varie
5 esecuzioni anche del medesimo brano musicale.

Nei grafici delle Figure 7a-7d e 8a-8d vengono rappresentate le risposta in frequenza del dispositivo 1 nella prima (Fig. 7a-7d) e, rispettivamente, nella seconda (Fig. 8a-8d) modalità di funzionamento al variare delle impostazioni del dispositivo.

10 I suddetti grafici sono semilogaritmici, nell'asse delle ascisse viene riportata la frequenza in Hz, mentre nell'asse delle ordinate il guadagno espresso in dB, cioè $y = 10 \cdot \text{Log}_{10}(V_{\text{out}}/V_{\text{in}})$.

Con particolare riferimento alle Figure 7a-7b viene mostrata la variazione della risposta del dispositivo 1 al variare della distanza del piede del
15 musicista dalla piastra 26, con valore di risonanza, impostato tramite la vite 41a, rispettivamente minimo (Fig. 7a) e massimo (Fig. 7b).

Quando il piede è appoggiato alla piastra 26 la risposta del dispositivo 1 è rappresentata dalla curva 50 (Fig. 7a) e 51 (Fig. 7b).

Allontanando il piede dalla piastra 26, varia la curva che rappresenta la
20 risposta del dispositivo 1, e quando il piede è alla distanza massima dalla piastra 26, oltre la quale il piede non genera alcun segnale di comando sulla piastra 26, la risposta del dispositivo 1 è rappresentata dalla curva 52 (Fig. 7a) e 53 (Fig. 7b), invece.

Analogamente, relativamente alla seconda modalità di funzionamento,
25 quando il valore di risonanza, impostato tramite la vite 41c, è al minimo,

con il piede appoggiato alla piastra 26 la risposta del dispositivo 1 è rappresentata dalla curva 50' (Fig. 8a), mentre con il piede alla distanza massima dalla piastra 26, la risposta del dispositivo 1 è rappresentata dalla curva 52'.

- 5 Quando, invece, il valore di risonanza è impostato al massimo, con il piede appoggiato alla piastra 26 la risposta del dispositivo 1 è rappresentata dalla curva 51' (Fig. 8b), mentre con il piede alla distanza massima dalla piastra 26, la risposta del dispositivo 1 è rappresentata dalla curva 53'.

Nei grafici di Figure 7c-7d viene mostrata la variazione della risposta in
10 frequenza del dispositivo 1 nella prima modalità di funzionamento del dispositivo 1 al variare della risonanza del dispositivo 1 che viene modificata agendo sui mezzi di regolazione 41a, rispettivamente con il piede poggiato sulla piastra 26 e con il piede alla distanza massima dalla piastra 26.

Quando la risonanza è impostata al minimo, per esempio la vite 41a è
15 ruotata completamente a sinistra, la curva di risposta del dispositivo 1 è rappresentata dalla curva 60 e 61, rispettivamente in Figura 7c e 7d, aumentando la risonanza, cioè ruotando la vite 41a verso destra, la curva di risposta del dispositivo si sposta fino a raggiungere quando la risonanza è massima, cioè la vite 41a è ruotata completamente a destra,
20 rispettivamente la curva 62 e 63.

Analogamente, nella seconda modalità di funzionamento del dispositivo 1, variando la risonanza del dispositivo 1 e mantenendo il piede sulla piastra 26 si ottengono le curve di risposta della Figura 8c, mentre mantenendo il piede alla distanza massima dalla piastra e variando la risonanza del
25 dispositivo 1, si ottengono le curve di risposta della Figura 8d.

Mantenendo il piede sulla piastra 26, quando la vite 41c è ruotata completamente a sinistra, cioè risonanza impostata al minimo, la curva di risposta del dispositivo 1 è rappresentata dalla curva 60', aumentando la risonanza, cioè ruotando la vite 41c verso destra, la curva di risposta del
5 dispositivo si sposta fino a raggiungere la curva 62' quando la risonanza è massima, cioè la vite 41c è ruotata completamente a destra.

Mantenendo il piede alla distanza massima dalla piastra 26, oltre la quale il piede non genera alcun segnale di comando sulla piastra 26, con risonanza impostata al minimo, la curva di risposta del dispositivo 1 è rappresentata
10 dalla curva 61', aumentando la risonanza, cioè ruotando la vite 41c verso destra, la curva di risposta del dispositivo si sposta fino a raggiungere la curva 63' quando la risonanza è massima, cioè la vite 41c è ruotata completamente a destra.

Il controllo della risonanza del dispositivo 1 sia nella prima che nella seconda
15 modalità di funzionamento è lineare, e non a scatti, ovvero si ha una regolazione fine e precise in tutto l'intervallo di risonanza.

La valvola 31 del circuito di elaborazione 30 è alloggiata all'interno di una sede 33 prevista nel del corpo 2, pressoché in corrispondenza della porzione di appoggio 13.

20 La sede 33 è delimitata esternamente dalla porzione di appoggio 13 e dalla superficie posteriore 9 del corpo 2.

In corrispondenza della superficie posteriore 9 è previsto un elemento di chiusura 9a fissato in maniera rimovibile, tramite viti 9b, alla superficie posteriore 9.

25 In tal modo la sede 33 e, quindi la valvola 31, sono immediatamente e

facilmente accessibili dall'esterno.

Pertanto per cambiare o sostituire la valvola 31 non è necessario smontare tutto il corpo 2, ma unicamente svitare le due viti 9b ed accedere alla sede 33.

5 Il dispositivo 1 comprende, inoltre, uno spinotto di alimentazione 34 atto ad essere collegato ad una tensione di alimentazione 12/24 Volts, sia in CC che in CA per consentire di alimentare e ricaricare il dispositivo 1. Lo spinotto di alimentazione 34 è previsto preferibilmente sulla superficie anteriore 8 del dispositivo 1.

10 Ciò consente di utilizzare il dispositivo 1 con un comune alimentatore per apparecchiature a basso consumo come quelli largamente diffusi in commercio.

Lo spinotto 34 è operativamente collegato ad un sistema di alimentazione 37 previsto internamente al corpo 2 del dispositivo 1 che riceve una
15 tensione di alimentazione 12/24 V continua o alternata e che produce una tensione di alimentazione continua stabilizzata 12 V per filamenti della valvola 31 220 V per la tensione anodica della valvola 31, come indicato dalla freccia F3 in Figura 6.

Nel funzionamento, il musicista collega il dispositivo 1 allo strumento
20 musicale prescelto e ad un amplificatore, rispettivamente tramite lo spinotto di ingresso 10 e lo spinotto di uscita 11.

Successivamente imposta i parametri di funzionamento del dispositivo 1, per esempio linearità e/o sensibilità della piastra, agendo sui rispettivi mezzi di comando 101, per esempio, quindi, rispettivamente sul regolatore di
25 linearità 43 e di sensibilità 42.

Il musicista provvede, inoltre a regolare i parametri di regolazione delle due modalità di funzionamento del dispositivo 1 agendo sui mezzi di regolazione 41.

Il musicista può, inoltre, selezionare, tramite il primo o il secondo pulsante di selezione 14, 16, il tipo di modalità di funzionamento desiderata per il dispositivo 1, tale selezione può essere facilmente variata anche durante l'utilizzo dello strumento.

Successivamente, suonando lo strumento collegato al dispositivo 1 e, muovendo opportunamente il piede in prossimità della piastra 26 si genera un comando al circuito di trasformazione che viene opportunamente processato come visto prima e che consente di trasformare, con dispositivo 1, il suono generato dallo strumento.

Viene, quindi, generato un certo desiderato effetto nel suono prodotto dallo strumento che viene trasportato dal dispositivo 1 all'amplificatore e riprodotto in aria.

In tal modo, viene emesso dallo strumento un suono diverso da quello "classico" prodotto dallo strumento. Inoltre, il musicista può variare a sua discrezione il suono emesso con lo strumento, sia spostando a sua discrezione il piede che variando i parametri di funzionamento del dispositivo 1.

Come detto l'effetto generato dal dispositivo 1 sul suono prodotto dallo strumento varia sia spostando il piede rispetto alla piastra, sia variando linearità e/o sensibilità della piastra 26, sia anche variando i parametri di regolazione delle modalità di funzionamento.

Inoltre la modalità di funzionamento può essere cambiata anche durante

l'esecuzione.

Inoltre, il dispositivo 1 può anche essere posizionato nella modalità bypass, evitando ogni effetto sul suono generato dallo strumento, che viene riprodotto dall'amplificatore come generato dallo strumento.

- 5 Le possibilità di personalizzare l'utilizzo di uno strumento e/o l'esecuzione di un brano sono pertanto molteplici.

Per azionare il dispositivo 1, cioè per interagire con la piastra 26, il musicista appoggia la parte posteriore del piede, il tallone, sulla porzione di appoggio 13 e muove la parte anteriore del piede, la punta, rispetto alla piastra 26, in
10 modo da generare un certo comando al dispositivo 1.

Appoggiando il tallone sulla superficie superiore 13a della porzione di appoggio 13, essendo questa pressoché al medesimo livello della piastra 26, la fatica generata sulle articolazioni del musicista per l'uso del dispositivo 1, risulta essere particolarmente ridotta.

- 15 Si mantiene, quindi, una elevata precisione di movimento del piede, e, conseguentemente, una elevata sensibilità di comando del dispositivo 1 e di modifica del suono.

Inoltre, la presenza e la posizione dei pulsanti di selezione 14, 16 sulla zona di selezione 12, consente di potere variare la modalità di funzionamento del
20 dispositivo 1 anche durante l'utilizzo. Infatti tali pulsanti possono essere schiacciati 14, 16 con la parte anteriore del piede, variando, quindi la modalità di funzionamento del dispositivo 1 e/o disattivandolo.

Si aumentano notevolmente quindi, con il dispositivo dell'invenzione, i diversi effetti che il musicista può generare durante il suono dello
25 strumento.

Nonostante il dispositivo oggetto dell'invenzione sia stato descritto con particolare riferimento all'uso per chitarre elettriche può essere utilizzato per modificare il suono di altri strumenti musicali elettrici, per esempio tastiere, clavinet, trombe, ottoni in particolare per uso per musica jazz, piastre di DJ, violini elettrici, ecc..

5

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo a filtro (1) per strumenti musicali elettrici atto ad essere operativamente interposto tra uno strumento musicale ed un amplificatore di detto strumento tramite rispettivi mezzi di collegamento (10, 11) previsti su un corpo scatolare (2) di detto dispositivo per modificare un suono generato da detto strumento, comprendente un corpo scatolare (2) su cui è definita una porzione di comando (15, 15a, 26) provvista di un sensore di prossimità (26) azionabile da un utilizzatore di detto dispositivo per generare un comando (23) di modifica del suono generato da detto strumento, e un circuito di trasformazione (100) del segnale per modificare detto suono ed emettere a detto amplificatore un segnale di suono modificato (32), detto sensore di prossimità (26) essendo operativamente collegato a detto circuito di trasformazione (100) in modo che detto comando (23) costituisca un input a detto circuito di trasformazione (100), detto corpo scatolare (2) comprendendo, inoltre, una porzione di appoggio (13, 13a) idonea a ricevere una porzione del corpo di detto utilizzatore, in cui detta porzione di appoggio (13, 13a) e detta porzione di comando (15, 15a, 26) essendo conformate in modo che rispettive superfici esterne (13a, 15a) atte ad essere rivolte verso un utilizzatore siano tra loro pressoché complanari.
2. Dispositivo secondo la rivendicazione precedente, e comprendente, inoltre, mezzi di selezione (14, 16) previsti su detto corpo scatolare (2), operativamente connessi ad un circuito di selezione (30) per

selezionare una modalità di funzionamento di detto dispositivo in cui detto dispositivo è idoneo a modificare un suono prodotto da detto strumento appartenente ad un desiderato intervallo di frequenze.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione precedente, in cui detti mezzi di
5 selezione (14, 16) sono conformati in modo da realizzare un contatto tra uno spinotto di ingresso (10) ed uno spinotto di uscita (11) di detto suono per isolare detto circuito di trasformazione (100) per bypassare detto dispositivo in modo da non modificare detto suono emesso.

10 4. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detto circuito di trasformazione (100) comprende un circuito di elaborazione (30) per modificare detto suono in base a comandi in ingresso a detto circuito provvisto di mezzi a valvola termoionica (31) per elaborare detto suono.

15 5. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti e comprendente mezzi di regolazione (101) per regolare i parametri di funzionamento di detto dispositivo.

6. Dispositivo secondo la rivendicazione precedente, in cui detti mezzi di regolazione comprendono mezzi di regolazione di risonanza di detto
20 dispositivo, mezzi di regolazione di linearità (41) di detto sensore (26), mezzi di regolazione di sensibilità (41) di detto sensore (26), per regolare il suono emesso da detto dispositivo.

7. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti e comprendente uno spinotto (34) per collegare detto dispositivo ad
25 una rete elettrica di alimentazione conformato in modo da poter

essere collegato ad una rete 12/24 Volts sia in CC che in CA.

8. Dispositivo secondo la rivendicazione precedente, e comprendente, inoltre, un circuito di alimentazione (37) previsto internamente a detto corpo scatolare (2), interposto tra detto spinotto (34) e detto
5 circuito di elaborazione (30), e disposto per stabilizzare detta tensione di alimentazione in maniera opportuna per detta valvola (31).

9. Strumento musicale comprendente un dispositivo a filtro secondo una delle rivendicazioni precedenti.

10. Strumento secondo la rivendicazione precedente, in cui detto
10 strumento è scelto in un gruppo comprendente chitarre elettriche, tastiere, clavinet, trombe, ottoni in particolare per uso per musica jazz, piastre di DJ, violini elettrici, ecc..

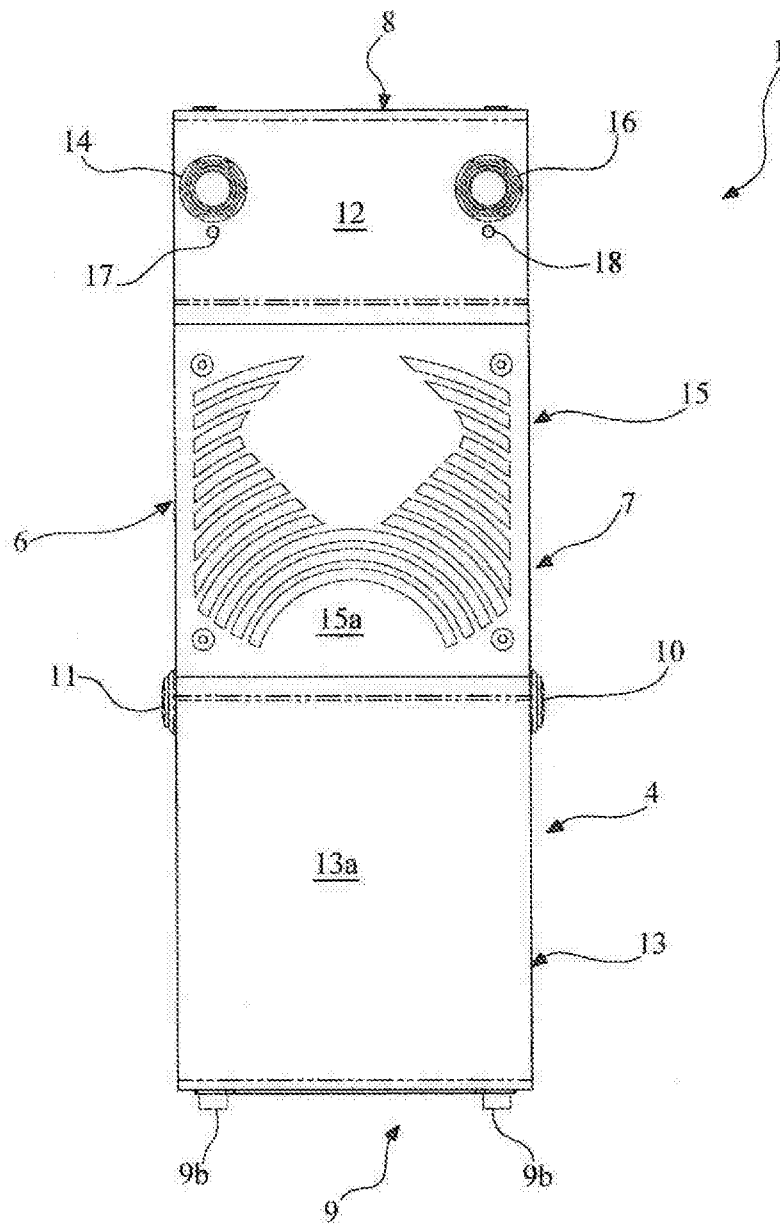


Fig. 1

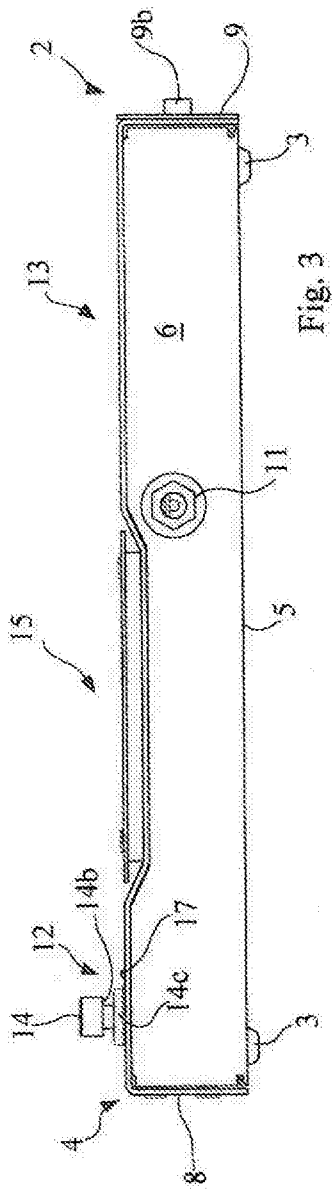


Fig. 3

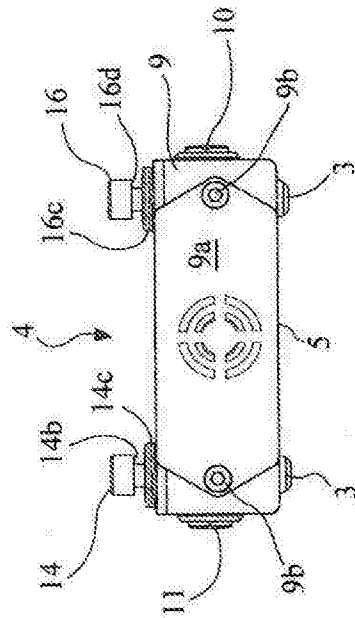


Fig. 2

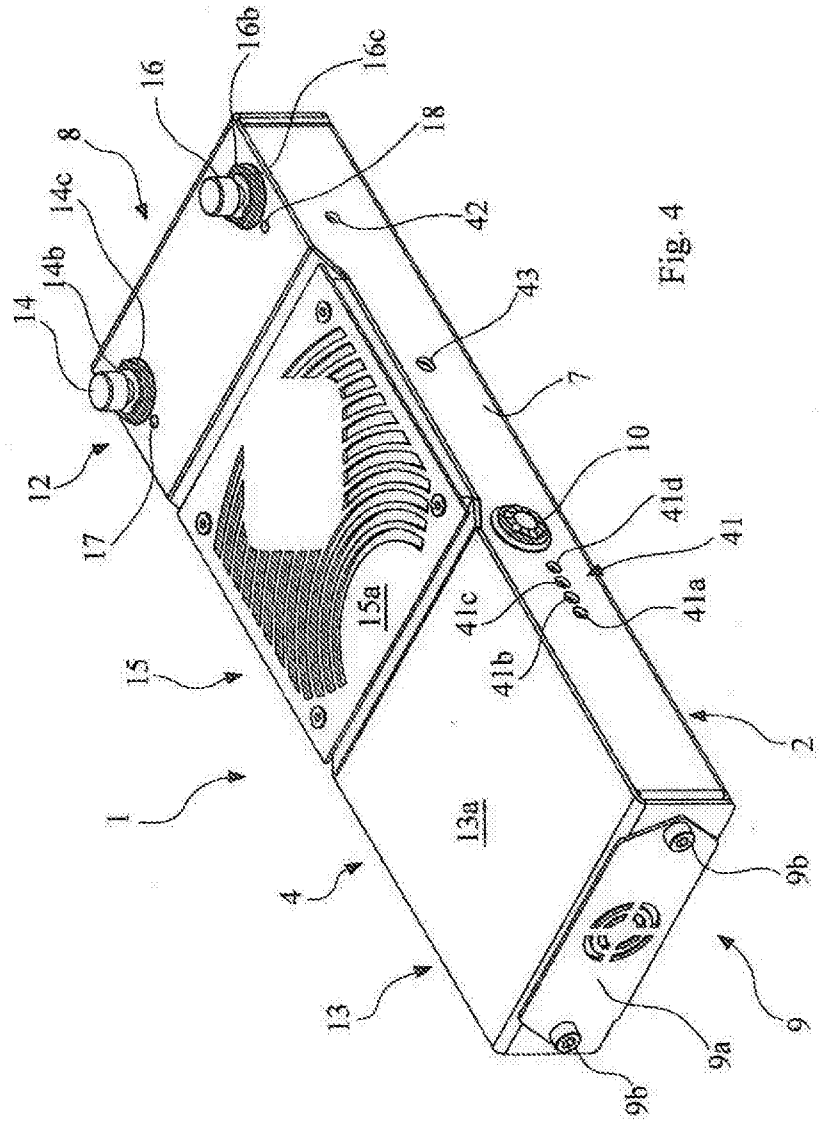


Fig. 4

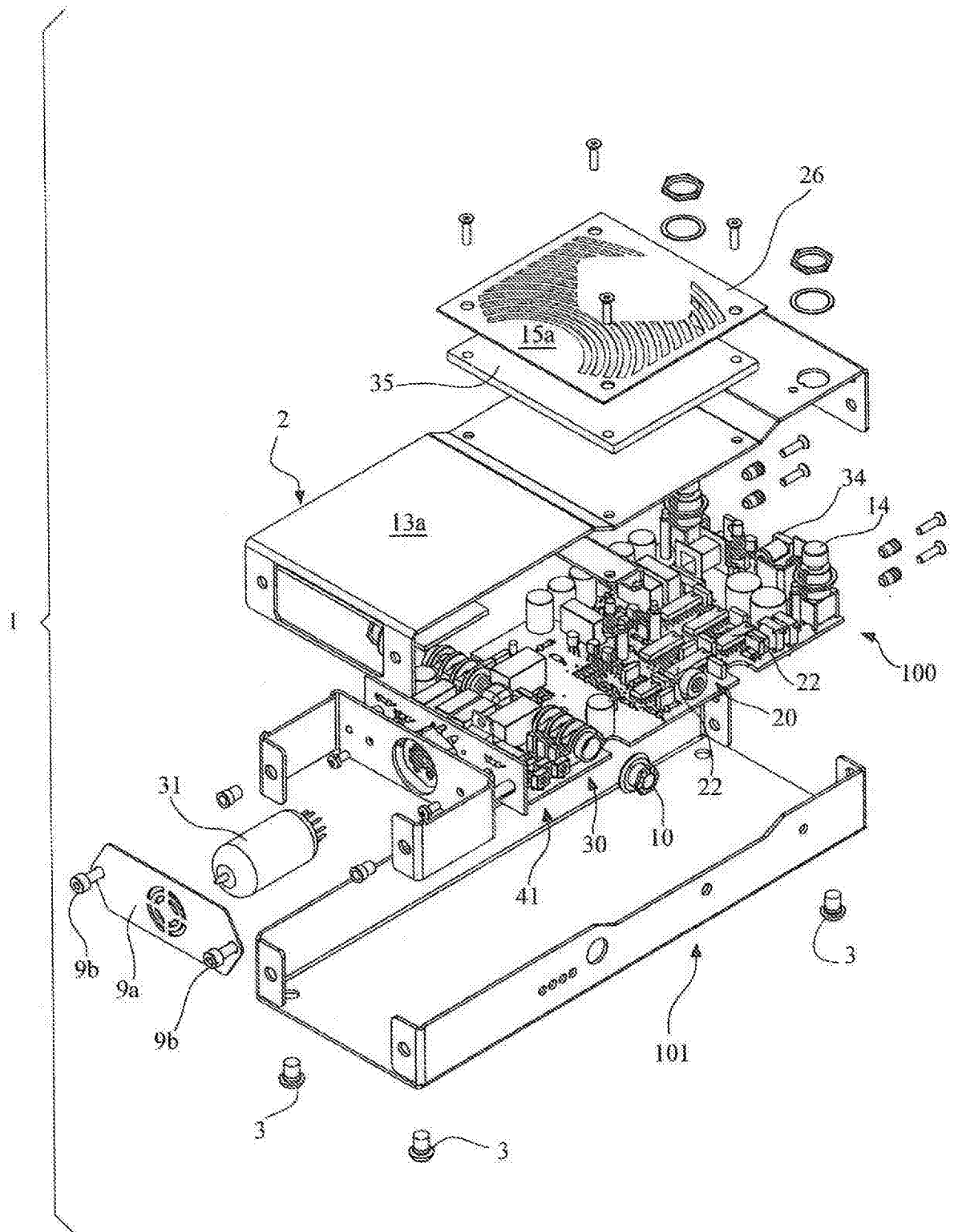


Fig. 5

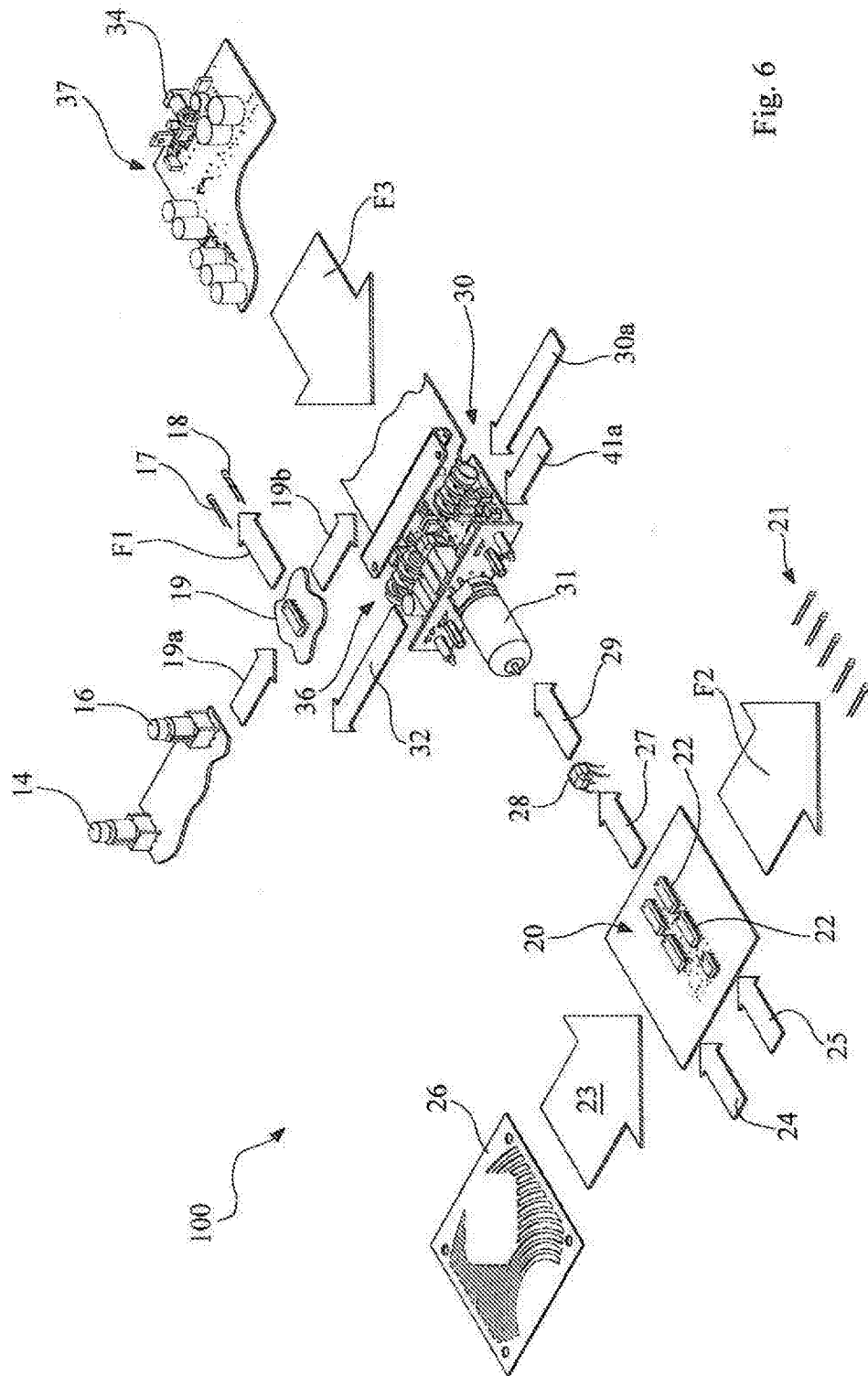
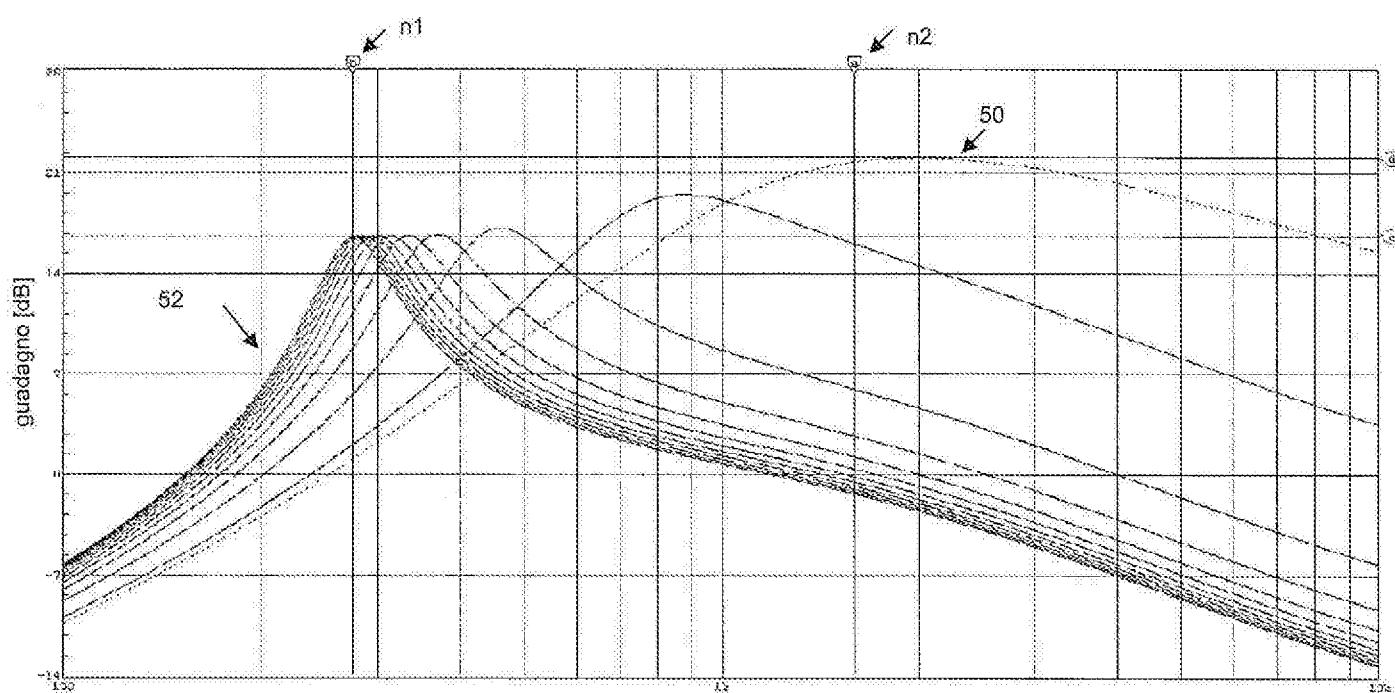


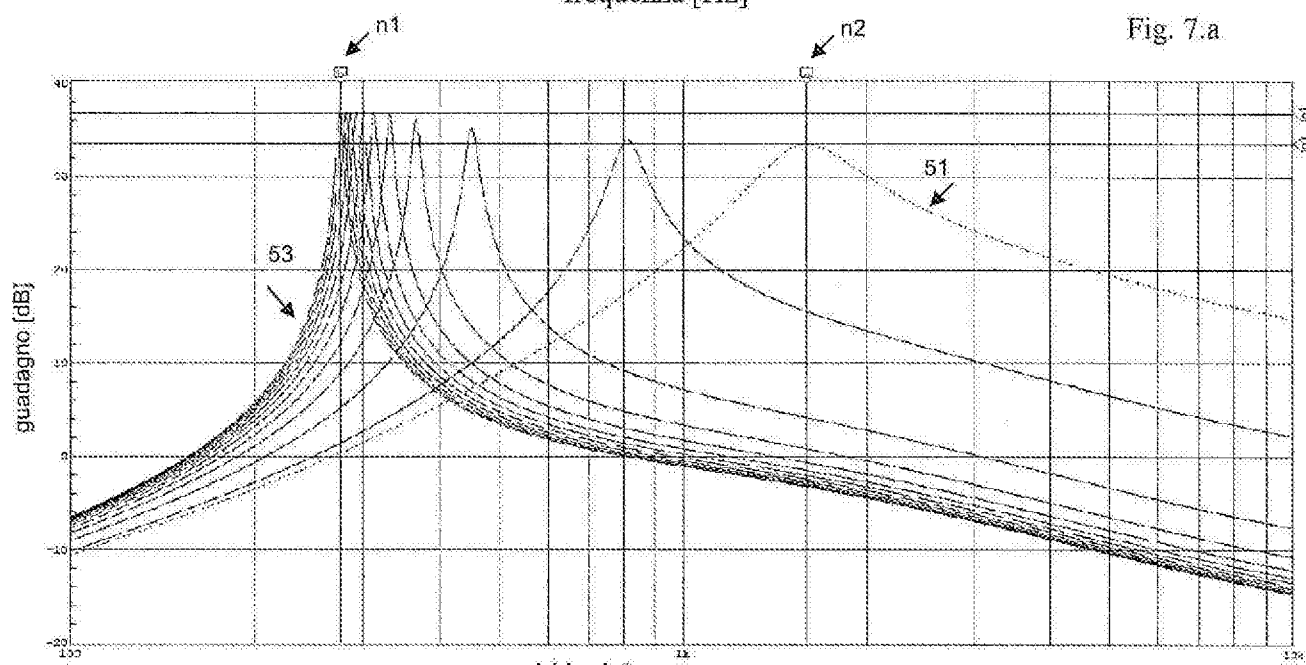
Fig. 6

5/8



frequenza [Hz]

Fig. 7.a



frequenza [Hz]

Fig. 7.b

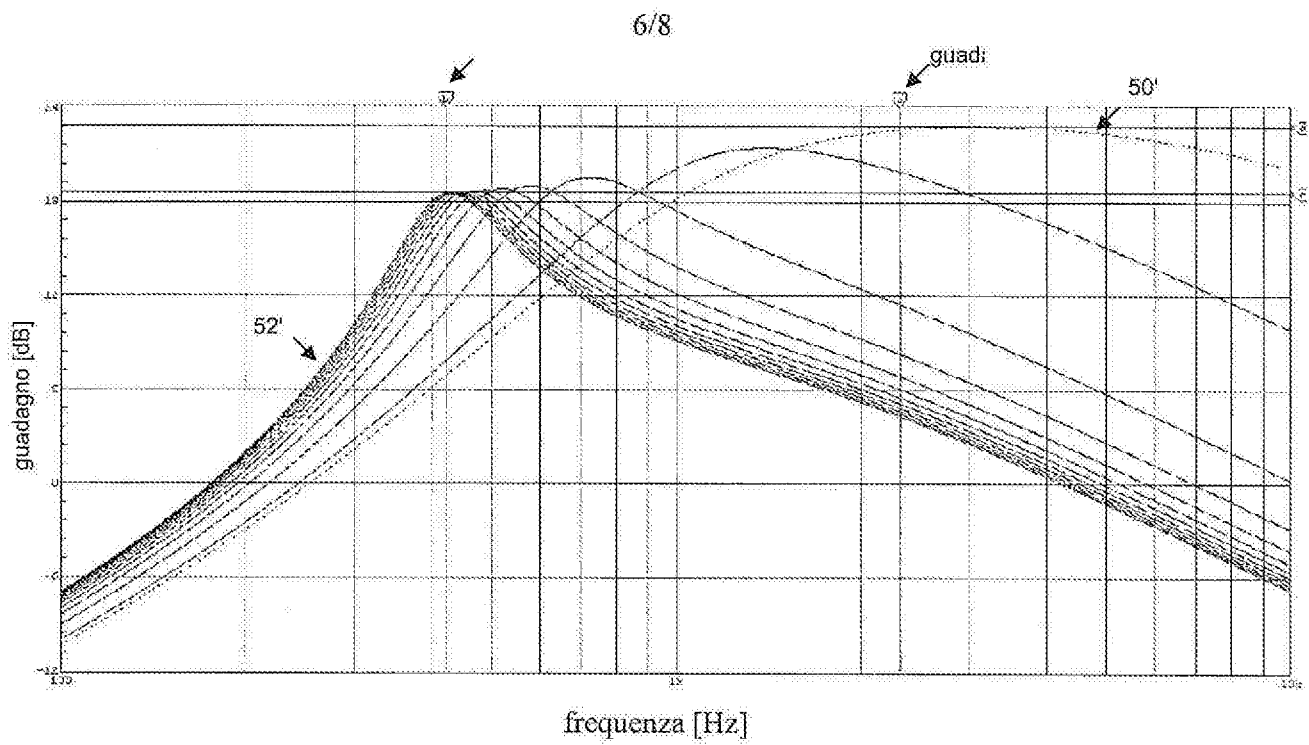


Fig. 8.a

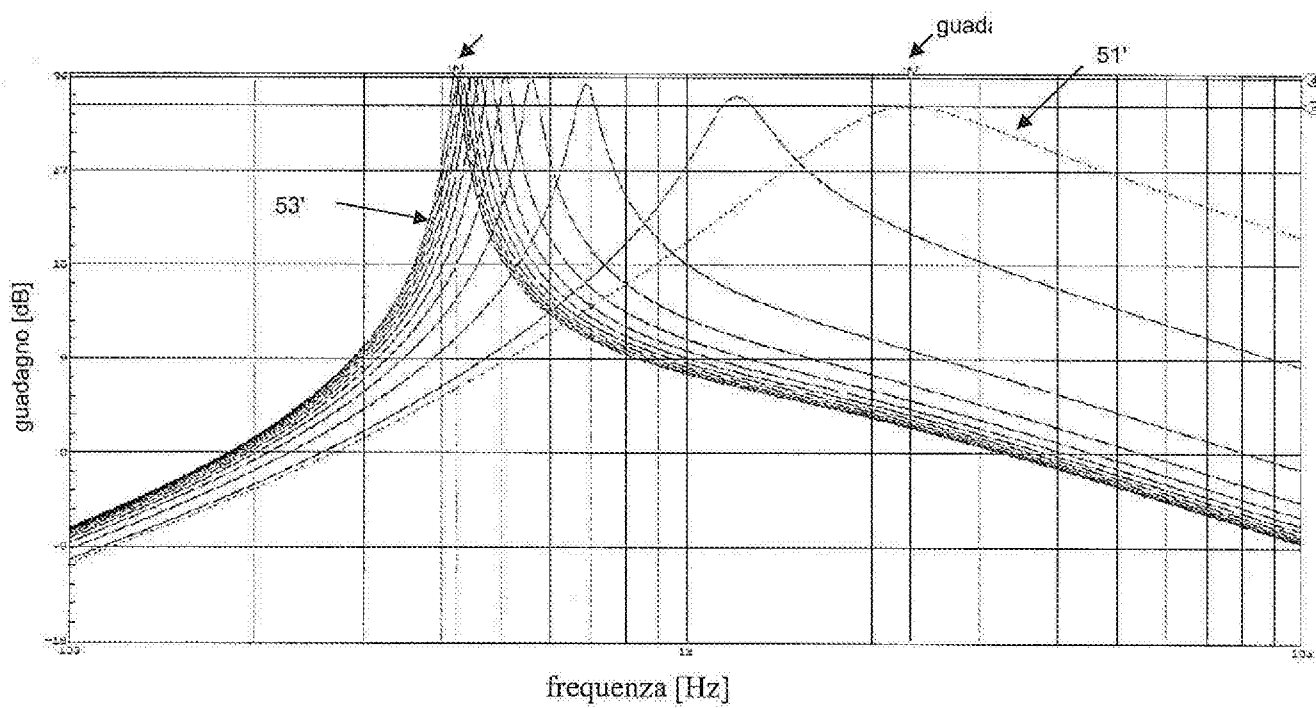


Fig. 8.b

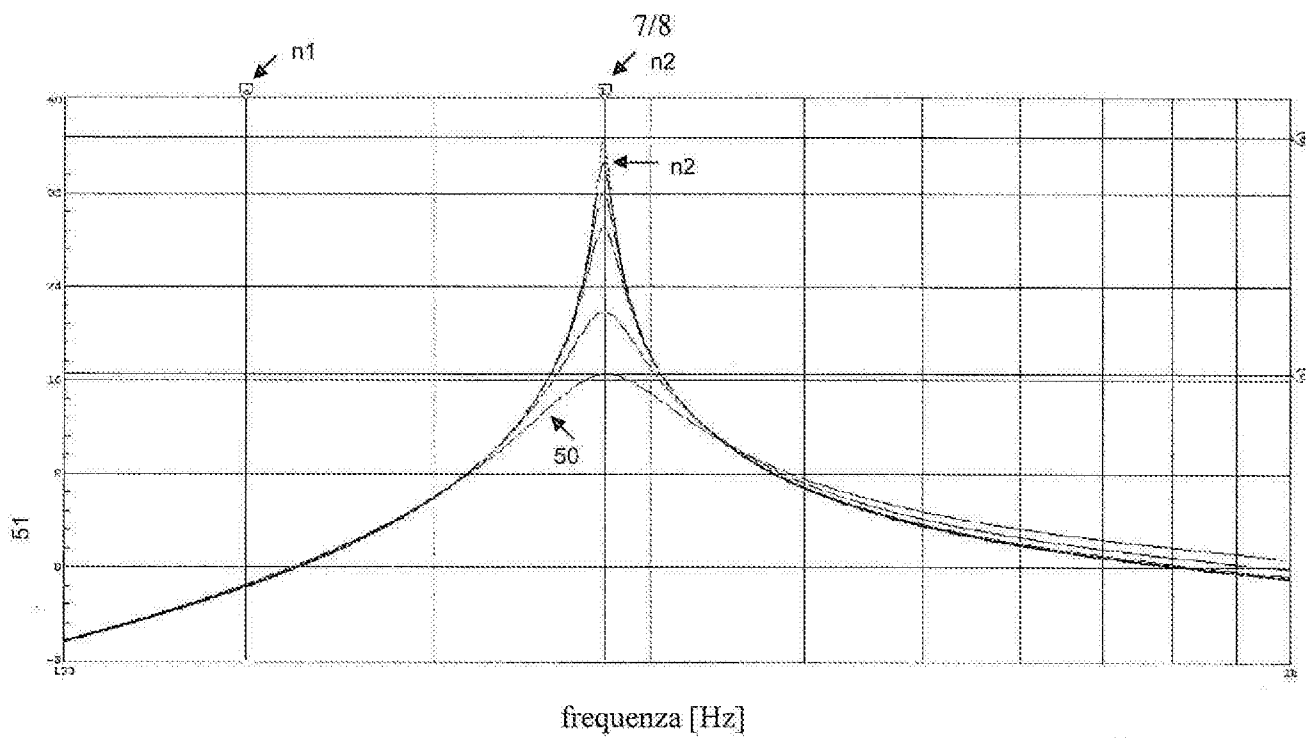


Fig. 7.c

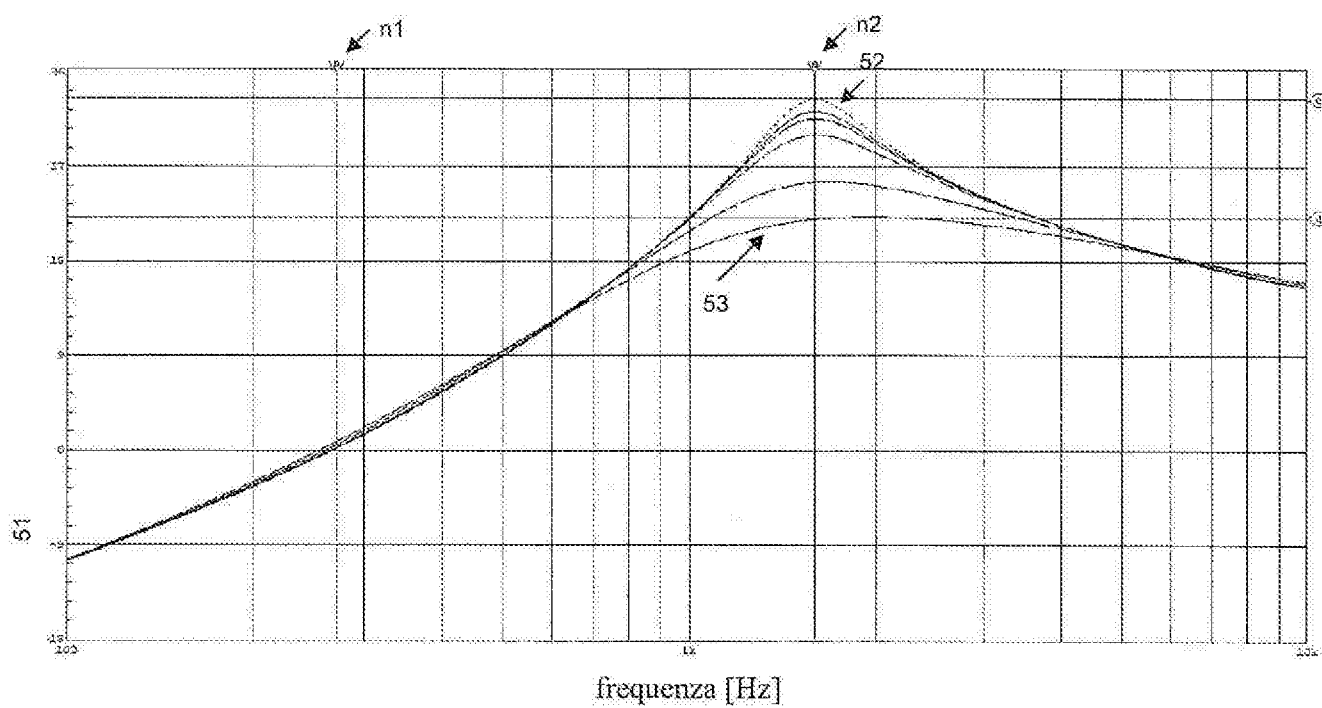


Fig. 7.d

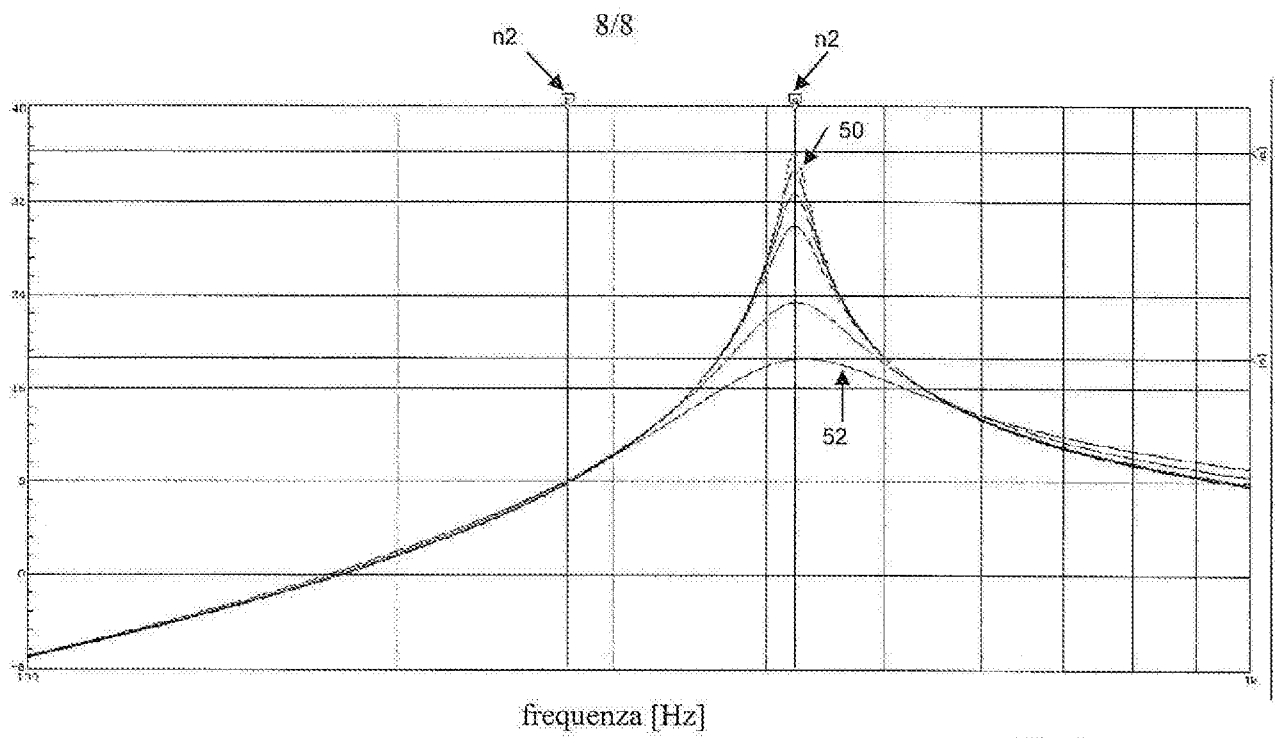


Fig. 8.c

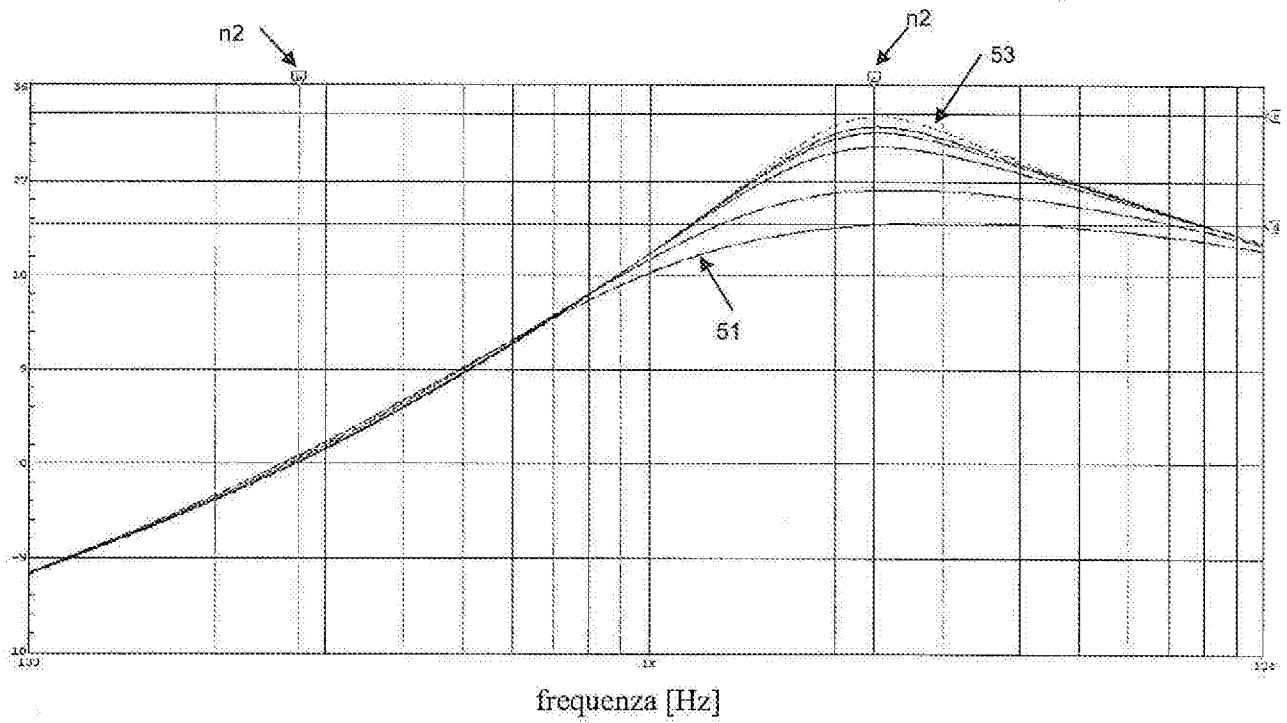


Fig. 8.d