



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	102000900887318
Data Deposito	08/11/2000
Data Pubblicazione	08/05/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	03	F		

Titolo

PERFEZIONAMENTI IN, O RELATIVI A, ATTENUATORI E DISPOSITIVI AMPLIFICATORI.
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Perfezionamenti in, o relativi a, attenuatori e dispositivi amplificatori"

Di: MARCONI COMMUNICATIONS S.p.A., nazionalità italiana, Via A.Negrone, 1/A, 16153 GENOVA, Italia

Inventore designato: Lorenzo CARBONINI

Depositata il: 8 NOV. 2000

DESCRIZIONE

10⁰ 2000A 001051

La presente invenzione riguarda un attenuatore ed un dispositivo amplificatore, nonché un sistema di comunicazioni comprendente un attenuatore e/o un dispositivo amplificatore.

Come mostrato nella fig.1, un amplificatore convenzionale 10 comprende un transistor NPN 11 avente il proprio emettitore 12 collegato ad un terminale di ingresso 13 predisposto per ricevere un segnale di ingresso impulsato 14. La base 15 del transistor 11 è collegata alla massa 16 ed il collettore 17 del transistor 11 è collegato ad un terminale di uscita 18. Il transistor 11 presenta anche un induttore 19 collegato tra il terminale di ingresso 13 e la massa 16. Un secondo induttore 20 è collegato al terminale di uscita 18 ed è predisposto per ricevere un segnale modulante 21 ad uno dei suoi terminali e per trasmettere il segnale modulante 21 al terminale di uscita 18. Si comprenderà che il transistor 11 è disposto secondo una convenzionale configurazione di ampli-

ED/cp

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

ficatore di classe C per modulazione d'ampiezza.

Nel funzionamento, un segnale di ingresso impulsato 14 a radiofrequenza, di forma rettangolare ed a basso livello è alimentato al terminale di ingresso 13 dell'amplificatore 11, dove incide sull'emettitore 12. Il collettore 17 del transistor 11 è alimentato con un segnale modulante 21 a tensione variabile attraverso il secondo induttore 20 che serve ad impedire al segnale di ingresso impulsato 14 di passare oltre. Il prodotto della modulazione d'ampiezza del segnale di ingresso impulsato 14 con il segnale modulante 21 serve a generare un desiderato impulso di uscita a radiofrequenza nella forma di un segnale di uscita modulato 22 che presenta una potenza amplificata rispetto al segnale di ingresso impulsato 14.

Tuttavia, durante gli intervalli di salita e/o discesa del segnale di uscita modulato 22 la tensione al collettore 17 del transistor 11 è relativamente bassa, mentre la potenza del segnale di ingresso impulsato 14 è relativamente elevata. Di conseguenza, durante gli intervalli di salita e/o discesa il transistor 11 satura, il che provoca la generazione di risonanze parametriche con successiva degradazione dello spettro di uscita e/o la distorsione del segnale di uscita modulato 22.

Scopo della presente invenzione è quello di ovviare o limitare gli svantaggi associati alla tecnica nota.

Secondo un primo aspetto della presente invenzione, un attenuatore comprende un diodo avente una rete elettrica collegata ad un terminale che, nel funzionamento, è predisposta per variare la resistenza del diodo che si presenta ad un segnale impulsato applicato all'altro terminale del diodo e che attraversa detto diodo, in modo tale che durante gli intervalli di salita e discesa del segnale impulsato il diodo attenui la potenza di detto segnale impulsato.

In questo modo, quando l'uscita dell'attenuatore è collegata all'ingresso di uno stadio amplificatore, il segnale impulsato viene attenuato dal diodo durante quei periodi in cui lo stadio amplificatore sarebbe normalmente saturato da un segnale impulsato non attenuato. Tipicamente, tale saturazione è fonte di problemi parametrici e di distorsione associati allo stadio amplificatore.

Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, un dispositivo amplificatore include uno stadio attenuatore comprendente un diodo avente una prima rete elettrica collegata ad un terminale, ed uno stadio amplificatore avente il proprio terminale di ingresso collegato all'altro terminale del diodo, in cui, nel funzionamento, la prima rete è predisposta per variare la resistenza del diodo che è applicata ad un segnale impulsato che attraversa detto diodo, in modo tale che durante gli intervalli di salita e discesa del segnale impulsato il diodo attenui la potenza di detto segnale impulsato.

In questo modo, il segnale impulsato viene attenuato dal diodo dello stadio attenuatore durante quei periodi del segnale impulsato in cui lo stadio amplificatore sarebbe normalmente saturato dalla potenza di un segnale impulsato non attenuato. Tipicamente, tale saturazione è fonte di problemi parametrici e di distorsione associati allo stadio amplificatore.

Preferibilmente, la prima rete ed il diodo possono essere predisposti per attenuare frequenze maggiori di un valore di frequenza predefinito.

Un segnale di modulazione applicato allo stadio amplificatore può essere utilizzato per controllare il funzionamento del diodo. In alternativa, per controllare il funzionamento del diodo può essere utilizzata una porzione di un segnale di modulazione applicata allo stadio amplificatore. In questo modo, il segnale di modulazione applicato allo stadio amplificatore o una sua porzione possono essere utilizzati per controllare le proprietà di attenuazione, ossia la resistenza, del diodo e quindi l'attenuazione applicata ad un segnale impulsato che attraversa il diodo prima che esso raggiunga lo stadio amplificatore. Di conseguenza, il diodo può essere controllato per attenuare il segnale impulsato durante intervalli in cui lo stadio amplificatore sarebbe normalmente saturato da un segnale non attenuato. Il segnale di modulazione può essere alimentato in retroazione al diodo attraverso la

prima rete. Lo stadio amplificatore può comprendere un transistor con l'emettitore collegato ad un terminale di ingresso dell'amplificatore, la base collegata a massa ed il collettore collegato ad un terminale di uscita dell'amplificatore; il transistor può anche comprendere un induttore collegato tra l'emettitore del transistor e la massa. Il segnale di modulazione può essere applicato al collettore del transistor.

Come ulteriore alternativa, per controllare il funzionamento del diodo può essere utilizzato un segnale indipendente.

La prima rete può comprendere un induttore predisposto per impedire che il segnale impulsato raggiunga il collettore del transistor.

Il dispositivo amplificatore può includere una seconda rete collegata all'altro terminale del diodo, e la seconda rete può essere predisposta per assicurare caratteristiche di attenuazione sostanzialmente asimmetrica del diodo durante le porzioni di salita e discesa del segnale impulsato. La seconda rete può comprendere un condensatore predisposto per caricarsi durante una porzione di salita del segnale impulsato. Di preferenza, un resistore può essere disposto in parallelo al condensatore, il resistore essendo predisposto per assicurare la scarica del condensatore al termine di ciascun ciclo del segnale impulsato. In questo modo, quando il segnale im-

pulsato scende, la carica accumulata ai capi del condensatore viene rilasciata per polarizzare inversamente il diodo. Questa caratteristica migliora le prestazioni del diodo ed evita la distorsione di un segnale impulsato modulato di uscita proveniente dallo stadio amplificatore, dal momento che fornisce caratteristiche di attenuazione del diodo sostanzialmente asimmetrica durante le porzioni di salita e discesa del segnale impulsato.

La seconda rete può anche comprendere un induttore predisposto per impedire al segnale impulsato di raggiungere il condensatore.

La prima rete può comprendere un primo condensatore di blocco disposto in serie al diodo e la seconda rete può comprendere un secondo condensatore di blocco disposto in serie al diodo, il primo ed il secondo condensatore di blocco essendo predisposti per isolare il diodo dallo stadio amplificatore nel caso di corrente continua o per frequenze inferiori ad una predefinita frequenza di soglia del segnale impulsato.

Di preferenza, il segnale impulsato può essere un segnale a radiofrequenza.

Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, un sistema di comunicazioni presenta almeno un'unità remota ed almeno una stazione di base predisposta per comunicare con ciascuna unità remota su un canale di comunicazione, e detto sistema

di comunicazioni comprende un attenuatore secondo l'invenzione.

Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, un sistema di comunicazioni presenta almeno un'unità remota ed almeno una stazione di base predisposta per comunicare con ciascuna unità remota su un canale di comunicazione, e detto sistema di comunicazioni comprende un dispositivo amplificatore secondo l'invenzione. Si comprenderà che il termine sistemi di comunicazioni include anche i sistemi di telemetria.

L'invenzione sarà ora descritta, soltanto a titolo di esempio, con riferimento alle figure allegate, in cui:

- la fig.1 mostra un dispositivo amplificatore secondo la tecnica nota, e
- la fig.2 mostra un attenuatore ed un dispositivo amplificatore secondo la presente invenzione.

Con riferimento alla fig.2, un dispositivo amplificatore 30 include uno stadio attenuatore comprendente un diodo 31 avente una prima rete elettrica 32 collegata al proprio anodo ed una seconda rete elettrica 33 collegata al proprio catodo. Il dispositivo amplificatore 30 include inoltre uno stadio amplificatore 34 comprendente un transistor NPN 35, il cui emettitore 36 è collegato ad un terminale di ingresso 37 che è ulteriormente collegato all'anodo del diodo 31 attraverso la prima rete elettrica 32. La base 38 del transistor 35 è collegata alla massa 39 ed il collettore 40 del transistor

35 è collegato ad un terminale di uscita 41 dello stadio amplificatore 34. Il transistor 35 presenta anche un induttore 42 collegato tra il terminale di ingresso 37 e la massa 39. Inoltre, un secondo induttore 43 è collegato tra il terminale di uscita 41 ed un terminale di ingresso di modulazione 44 ed è predisposto per trasmettere un segnale modulante 45 dal terminale di ingresso di modulazione 44 al terminale di uscita 41. Si comprenderà che il transistor 35 è disposto secondo una convenzionale configurazione di amplificatore di classe C.

La prima rete elettrica 32 include un partitore resistivo 46 comprendente un primo ed un secondo resistore 47 e 48 collegati in serie tra il terminale di ingresso di modulazione 44 e la massa 39. Il primo ed il secondo resistore 47 e 48 sono predisposti per consentire il passaggio di una versione di basso livello del segnale modulante 45, che in questo caso è indicata come segnale 49. Si comprenderà che il segnale 49 è estratto da un terminale 50 disposto tra il primo ed il secondo resistore 47 e 48. Il terminale 50 è collegato all'anodo del diodo 31 attraverso un induttore 51. La prima rete elettrica 32 comprende anche un primo condensatore di blocco 52 disposto in serie tra l'anodo del diodo 31 ed il terminale di ingresso 37 del transistor 35.

La seconda rete elettrica 33 comprende un condensatore 53 collegato tra il catodo del diodo 31 e la massa 39. Il

condensatore 53 è collegato al catodo del diodo 31 attraverso un induttore 54. Inoltre, il condensatore 53 è anche collegato in parallelo ad un resistore 55.

Il catodo del diodo 31 è collegato inoltre ad un terminale di ingresso 56 del dispositivo attraverso un secondo condensatore di blocco 58, il terminale di ingresso essendo predisposto per ricevere un segnale di ingresso impulsato 57. Si intenderà che il segnale di ingresso impulsato 57 è in questo esempio un segnale a radiofrequenza.

Nel funzionamento, un segnale di ingresso impulsato 57 a radiofrequenza di forma rettangolare ed a basso livello è applicato al terminale di ingresso 56 ed attraversa il secondo condensatore di blocco 58 verso l'anodo del diodo 31. Inoltre, un segnale modulante 45 è applicato al terminale di ingresso di modulazione 44 ed attraversa il secondo induttore 43 per raggiungere il collettore 40 del transistor 45 attraverso il terminale di uscita 41. Il segnale modulante 45 attraversa anche il partitore resistivo 46 e l'induttore 51 per raggiungere l'anodo del diodo 31 come versione a basso livello del segnale modulante 45, in questo caso indicato come segnale di pilotaggio 49.

Il segnale di pilotaggio 49 controlla le caratteristiche di attenuazione del diodo 31 in modo tale da attenuare il segnale di ingresso impulsato 57 durante i suoi intervalli di salita e discesa, al fine di produrre un segnale attenuato

59. Il diodo 31 assicura che il segnale attenuato 59 presenti un andamento simile ad un segnale di uscita modulato 60 prodotto ad un terminale di uscita 61 del dispositivo. Di conseguenza, quando la corrente che attraversa il diodo 31 è elevata, il diodo 31 presenta una ridotta resistenza serie ed il segnale di ingresso impulsato 57 non viene attenuato dal diodo 31. Tuttavia, se la corrente attraverso il diodo 31 è ridotta, allora il diodo 31 presenta una resistenza serie relativamente più elevata ed il segnale di ingresso impulsato 57 viene fortemente attenuato. In questo modo, la potenza di ingresso al transistor 35 durante i fronti di salita e discesa del segnale di ingresso impulsato 57 viene ridotta, evitando in tal modo i problemi parametrici e di distorsione del segnale di uscita modulato amplificato 60.

Gli induttori 51 e 54 sono predisposti per permettere al segnale di pilotaggio 49 di passare, così da controllare il diodo 31 nel modo desiderato e caricare il condensatore 53 impedendo al contempo che il segnale di ingresso impulsato 57 raggiunga il terminale 50 o il condensatore 53. L'induttore 43 è predisposto per consentire al segnale modulante 45 di passare, così da raggiungere il collettore 40 del transistor 45 e modulare il segnale attenuato 59 impedendo al contempo al segnale di uscita modulato 60 di raggiungere il terminale 44.

Il primo ed il secondo condensatore di blocco 52 e 58

sono predisposti per isolare il diodo 31 dal transistor 35 e dal segnale di ingresso impulsato 57, rispettivamente, quando la frequenza del segnale di ingresso impulsato 57 scende sotto una predefinita frequenza di soglia, nonché dalla componente a corrente continua del segnale di ingresso impulsato 57. Il limite superiore della frequenza di soglia predefinita è la frequenza del segnale di ingresso impulsato 57 a radiofrequenza di forma rettangolare ed a basso livello applicato al terminale di ingresso 56. Tuttavia, per scopi pratici, poiché i condensatori 52 e 58 presentano un'attenuazione di filtraggio in funzione della frequenza relativamente lenta, la frequenza di soglia predefinita è minore della frequenza del segnale di ingresso impulsato 57 per evitare un'eventuale attenuazione del segnale di ingresso impulsato desiderato 57.

E' stato determinato che utilizzando elevati valori per gli induttori 51 e 54 è assicurata una sufficiente prestazione in attenuazione da parte del diodo 31 durante ciascun fronte di salita del segnale di ingresso impulsato 57. Tuttavia, un corretto funzionamento del diodo 31 durante ciascun fronte di discesa del segnale di ingresso impulsato 57 non può essere garantito a causa dell'energia già immagazzinata nel diodo 31. Al fine di assicurare un corretto funzionamento del diodo 31 durante ciascun fronte di discesa dell'ingresso impulsato 57, il condensatore 53 è predisposto per caricarsi in modo progressivo in conseguenza della corrente continua

durante ciascun corrispondente fronte di salita, per produrre un segnale di carica 62. Quando il valore del segnale di pilotaggio 49 diminuisce al disotto del valore del segnale di carica 62 durante ciascun fronte di discesa del segnale di ingresso impulsato 57, il diodo viene polarizzato inversamente dal segnale di carica 62. Pertanto, le caratteristiche di attenuazione del diodo 31 vengono migliorate e viene impedita la distorsione del segnale di uscita modulato 60. Ciò significa che le caratteristiche di attenuazione risultano sostanzialmente asimmetriche durante i fronti di salita e di discesa del segnale di ingresso impulsato 57.

Il resistore 55 è predisposto per assicurare che il condensatore 53 si scarichi completamente durante ciascun impulso consecutivo del segnale di ingresso impulsato 57.

In un dispositivo amplificatore 30 alternativo, la versione a basso livello del segnale modulante 45, indicata dal segnale 49, non è derivata dal segnale modulante 45 e può infatti essere un segnale indipendente. In questa particolare forma di realizzazione non vi sarà bisogno di alcun partitore resistivo 46 ed il segnale indipendente sarà direttamente alimentato all'anodo del diodo 31 attraverso l'induttore 51.

RIVENDICAZIONI

1. Attenuatore comprendente un diodo (31) avente una rete elettrica (32) collegata ad un terminale che, nel funzionamento, è predisposta per variare la resistenza del diodo (31) che si presenta ad un segnale impulsato (57) applicato all'altro terminale del diodo (31) e che attraversa detto diodo (31), in modo tale che durante gli intervalli di salita e discesa del segnale impulsato (57) il diodo (31) attenui la potenza del segnale impulsato (57).

2. Dispositivo amplificatore (30) includente:

- uno stadio attenuatore comprendente un diodo (31) avente una prima rete elettrica (32) collegata ad un terminale; e
- uno stadio amplificatore (34) avente il proprio terminale di ingresso (37) collegato all'altro terminale del diodo (31),

in cui, nel funzionamento, la prima rete (32) è predisposta per variare la resistenza del diodo (31) che è applicata ad un segnale impulsato (57) che attraversa detto diodo (31), in modo tale che durante i periodi di salita e discesa del segnale impulsato (57) il diodo (31) attenui la potenza di detto segnale impulsato (57).

3. Dispositivo amplificatore (30) secondo la rivendicazione 2, in cui la prima rete (32) ed il diodo (31) sono predisposti per attenuare frequenze maggiori di un valore di frequenza predefinito.

4. Dispositivo amplificatore (30) secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui un segnale di modulazione (45) applicato allo stadio amplificatore (34) è utilizzato per controllare il funzionamento del diodo (31).

5. Dispositivo amplificatore (30) secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui una porzione (49) di un segnale di modulazione (45) applicata allo stadio amplificatore (34) è utilizzata per controllare il funzionamento del diodo (31).

6. Dispositivo amplificatore (30) secondo la rivendicazione 4 o 5, in cui il segnale di modulazione (45) è alimentato in retroazione al diodo (31) attraverso la prima rete (32).

7. Dispositivo amplificatore (30) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 2 a 6, in cui lo stadio amplificatore (34) comprende un transistor (35) avente l'emettitore (36) collegato ad un terminale di ingresso (37) dell'amplificatore, la base (38) collegata alla massa (39) ed il collettore (40) collegato ad un terminale di uscita (41) dell'amplificatore, il transistor (35) avendo inoltre un induttore (42) collegato tra il proprio emettitore (36) e la massa (39).

8. Dispositivo amplificatore (30) secondo la rivendicazione 7, in cui il segnale di modulazione (45) è applicato al collettore (40) del transistor (35).

9. Dispositivo amplificatore (30) secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui un segnale indipendente è utilizzato per controllare il funzionamento del diodo (31).

10. Dispositivo amplificatore (30) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 7 a 9, in cui la prima rete (32) comprende un induttore predisposto per impedire al segnale impulsato (57) di raggiungere il collettore (40) del transistor (35).

11. Dispositivo amplificatore (30) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 2 a 10, comprendente una seconda rete (33) collegata all'altro terminale del diodo (31), in cui la seconda rete (33) è predisposta per assicurare caratteristiche di attenuazione sostanzialmente asimmetrica del diodo (31) durante le porzioni di salita e discesa del segnale impulsato (57).

12. Dispositivo amplificatore (30) secondo la rivendicazione 11, in cui la seconda rete (33) comprende un condensatore (53) predisposto per caricarsi durante una porzione di salita del segnale impulsato (57).

13. Dispositivo amplificatore (30) secondo la rivendicazione 12, in cui un resistore (55) è disposto in parallelo al condensatore (53), il resistore (55) essendo predisposto per assicurare la scarica del condensatore (53) al termine di ciascun ciclo del segnale impulsato (57).

14. Dispositivo amplificatore (30) secondo la rivendicazione 12 o 13, in cui la seconda rete (33) comprende inoltre un induttore (54) predisposto per impedire al segnale impulsato (57) di raggiungere il condensatore (53).

15. Dispositivo amplificatore (30) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 11 a 14, in cui la prima rete (32) comprende un primo condensatore di blocco (52) disposto in serie al diodo (31) e la seconda rete (33) comprende un secondo condensatore di blocco (58) disposto in serie al diodo (31), il primo ed il secondo condensatore di blocco (52, 58) essendo predisposti per isolare il diodo (31) dallo stadio amplificatore (34) in caso di corrente continua o per frequenze inferiori ad una frequenza di soglia predefinita del segnale impulsato (57).

16. Dispositivo amplificatore (30) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 2 a 15, in cui il segnale impulsato (57) è un segnale a radiofrequenza.

17. Dispositivo amplificatore (30) sostanzialmente come descritto ed illustrato con riferimento alle figure allegate.

18. Attenuatore sostanzialmente come descritto ed illustrato con riferimento alle figure allegate.

19. Sistema di comunicazioni comprendente almeno un'unità remota ed almeno una stazione di base predisposta per comunicare con ciascuna unità remota su un canale di comunicazione, il sistema di comunicazioni comprendendo un attenuatore secondo le rivendicazioni 1 o 18.

20. Sistema di comunicazioni comprendente almeno un'unità remota ed almeno una stazione di base predisposta per comunicare con ciascuna unità remota su un canale di comunicazione,

il sistema di comunicazioni comprendendo un dispositivo amplificatore (30) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 2 a 17.

PER INCARICO

Ing. Giuseppe QUINTERNO
N. L. M. 257
(In proprio e per gli altri)


C.G.I.A.A.
Torino

Fig.1.

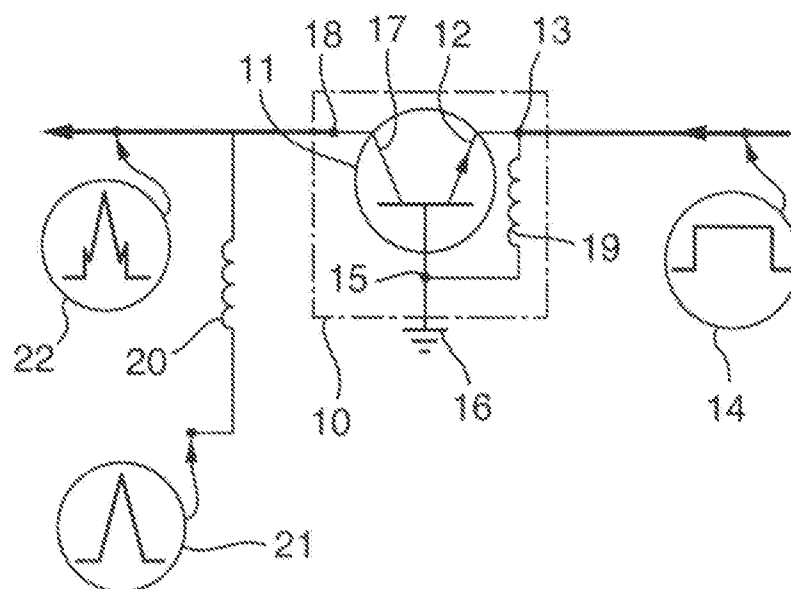


Fig.2.

