



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101998900697963
Data Deposito	11/08/1998
Data Pubblicazione	11/02/2000

Priorità	9621221.2
Nazione Priorità	GB
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	41	G		

Titolo

DISCRIMINATORE DI BERSAGLI

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo: "Discriminatore di bersagli"

di: Thomson Marconi Sonar Limited, nazionalità britannica, Airport Works,
Rochester, Kent ME1 2XX - Gran Bretagna

inventori designati: ROSSITER Michael Christopher, AINSWORTH Simon Paul

depositata il: 11 agosto 1998

* * *

La presente invenzione si riferisce ad un discriminatore di bersagli per fornire una stima di frequenza, una stima di intensità ed una stima di coordinate di un segnale associato ad un bersaglio in funzione del tempo.

Al momento è possibile costruire un discriminatore di bersagli per fornire informazioni di frequenza ed informazioni di coordinata associate ad un bersaglio in funzione del tempo utilizzando un sensore direzionale, quale una boa sonora.

Quando un sensore direzionale viene posto vicino ad una macchina, ad esempio ad una nave che passa presso una boa sonora in mare, lo spettro di frequenze rilevato è pieno di tonali. Le tonali sono create da tutte le parti di un sistema di propulsione utilizzato per muovere la nave. Mentre la nave passa presso la boa sonora le frequenze osservate delle tonali variano come risultato dell'effetto Doppler.

E' noto per un sensore direzionale essere configurato così da monitorare un campo di visuale completo in azimuth nonché essere utilizzato per fornire una stima della frequenza e delle coordinate delle tonali associate al bersaglio elaborando questa informazione così da fornire un segmento di visualizzazione separato per ciascuno di una pluralità di settori in azimuth in modo che la discriminazione angolare può essere utilizzata per assortire l'informazione. Uno svantaggio di questo tipo di discriminatore di bersagli è che il numero di segmenti di visualizzazione corrisponde al numero di settori in azimuth. Un ulteriore svantaggio di questo tipo di discriminatore

JACOBI & PERANI S.p.A.

di bersagli noto diviene apparente se una pluralità di bersagli viene osservata simultaneamente dal sensore direzionale, dal momento che i segmenti di visualizzazione risultano affetti da clutter ed è difficile differenziare i bersagli, la difficoltà crescendo con il numero di bersagli.

E' pertanto noto provvedere un discriminatore di bersagli comprendente:

un sensore direzionale azionabile per monitorare uno spettro di frequenza di energia emanante da almeno un bersaglio e produrre segnali corrispondenti a ciascuna di una pluralità di frequenze discrete entro lo spettro di frequenze,

un trasmettitore operativamente collegato al sensore direzionale ed azionabile per trasmettere ciascun segnale ad un ricevitore remoto,

un processore operativamente collegato al ricevitore ed azionabile per determinare coordinate ed intensità di ciascun segnale, e

un visualizzatore bidimensionale operativamente connesso al processore ed azionabile per presentare ciascun segnale alla sua frequenza con la sua intensità in funzione del tempo.

E' anche noto provvedere un procedimento per la discriminazione di bersagli ,comprendente:

il monitorare uno spettro di frequenze di energia emanante da almeno un bersaglio e produrre segnali corrispondenti a ciascuna di una pluralità di frequenze discrete entro lo spettro di frequenze,

trasmettere ciascun segnale e ricevere ciascun segnale ad un ricevitore remoto, determinare coordinate ed intensità di ciascun segnale, e

visualizzare ciascun segnale alla sua frequenza con la sua intensità in funzione del tempo su una visualizzazione bidimensionale.

E' uno scopo della presente invenzione ovviare a o mitigare gli svantaggi

associati alla tecnica nota.

Secondo un primo aspetto della presente invenzione, il processore è azionabile per associare un colore identificatore a ciascun segnale per indicare un'approssimazione delle coordinate di ciascun segnale ed il visualizzatore è azionabile per presentare ciascun segnale nel suo rispettivo colore.

In questo modo il visualizzatore può essere configurato per indicare l'intensità del segnale, la frequenza del segnale e le coordinate del segnale in funzione del tempo entro un'area di visualizzazione ridotta.

Di preferenza il processore comprende mezzi per quantizzare ciascun segnale ad una di una pluralità di celle di frequenza che possono essere utilizzate per formare un primo asse della visualizzazione. Il processore può comprendere mezzi per quantizzare l'intensità di ciascun segnale ad uno di una pluralità di valori di intensità che possono provvedere l'illuminazione della rispettiva cella di frequenza. Il processore può comprendere mezzi per quantizzare ciascuna coordinata ad uno di una pluralità di settori in azimut, ciascun settore in azimut avendo un colore identificativo per l'assegnazione a ciascun segnale quantizzato a tale settore in azimut.

Di preferenza i settori in azimut possono corrispondere ad un campo di visuale di 360° del sensore direzionale o in alternativa i settori in azimut possono corrispondere ad una porzione di un campo di visuale di 360° del sensore direzionale.

Il processore può anche comprendere mezzi per aggiornare la visualizzazione in funzione del tempo ed il tempo può formare un secondo asse della visualizzazione impilando successivi aggiornamenti della visualizzazione in sequenza temporale.

Di preferenza il processore può inoltre comprendere un combinatore OR cella-per-cella di frequenza per selezionare una cella di frequenza con il valore di intensità più elevato se confrontato con i valori di intensità di corrispondenti celle di frequenza

in altri settori in azimut.

Di preferenza il sensore direzionale può essere una boa sonora.

Secondo un altro aspetto dell'invenzione, il procedimento comprende l'assegnare un colore identificatore a ciascun segnale per indicare un'approssimazione delle coordinate di ciascun segnale e visualizzare ciascun segnale nel suo rispettivo colore sulla visualizzazione.

Ciò consente la visualizzazione simultanea dell'intensità dell'energia emanante a ciascuna frequenza in funzione del tempo indicando simultaneamente l'approssimazione delle coordinate della sorgente di energia a ciascuna frequenza.

Di preferenza il procedimento può comprendere il quantizzare ciascun segnale ad una di una pluralità di celle di frequenza ed utilizzare le celle di frequenza per formare un primo asse della visualizzazione. Il procedimento può comprendere il quantizzare l'intensità di ciascun segnale ad uno di una pluralità di valori di intensità ed utilizzare i valori di intensità per illuminare la cella di frequenza. Il procedimento può comprendere il quantizzare ciascuna coordinata ad uno di una pluralità di settori in azimut, ciascun settore in azimut avendo un colore identificatore per assegnare ciascun segnale quantizzato a tale settore in azimut. Il procedimento può comprendere l'aumentare la risoluzione in azimut selezionando soltanto i segnali corrispondenti ad una porzione limitata di angolo in azimut, dividere la porzione limitata in una pluralità di settori in azimut ed assegnare un colore identificativo a ciascun settore in azimut.

Il procedimento può comprendere l'aggiornare la visualizzazione in funzione del tempo e formare un secondo asse della visualizzazione impilando in sequenza successivi aggiornamenti della visualizzazione.

Il procedimento può inoltre comprendere il selezionare una cella di frequenza

con il valore di intensità più elevato se confrontato con valori di intensità di corrispondenti celle di frequenza in altri settori in azimuth ed utilizzare il valore di intensità più elevato per illuminare tale cella di frequenza nella visualizzazione.

L'invenzione verrà ora ulteriormente descritta, a puro titolo di esempio, con riferimento ai disegni annessi, in cui:

la figura 1 è un diagramma di sistema con due bersagli con coordinate diverse rispetto ad una boa sonora,

la figura 2 illustra la divisione dell'area di azimuth circondante una boa sonora,

la figura 3 illustra una visualizzazione secondo la tecnica nota,

la figura 4 illustra una visualizzazione secondo la presente invenzione, e

la figura 5 illustra un'ulteriore forma di attuazione avente una divisione alternativa dell'area di azimuth circondante una boa sonora.

Un sensore di direzione collocato nella portata di un bersaglio monitora lo spettro di frequenze dell'energia emanante dal bersaglio, Nella figura 1 il sensore direzionale è una boa sonora 10 che monitora lo spettro di frequenze dell'energia emanante creata da tutte le parti di un sistema di propulsione, dal motore alle eliche, di un bersaglio che può essere una nave 11 o un sommergibile 12.

La boa sonora 10 produce e trasmette un segnale S corrispondente all'energia emanante dai bersagli 11 e 12 verso un ricevitore remoto 13 collegato operativamente ad un processore 14 collegato operativamente ad un visualizzatore bidimensionale 15. Il processore 14 deriva parametri dal segnale S e pilota il visualizzatore 15.

I parametri comprendono le frequenze alle quali è stata monitorata l'energia emanata, l'intensità dell'energia emanata ricevuta a ciascuna frequenza, le coordinate di ciascuna frequenza rispetto alla boa sonora 10 ed il momento in cui ciascuna energia è stata monitorata.

MODULO 3 PERI S.A.

Nella figura 2 il campo di visuale di 360° dell'area intorno alla boa sonora è diviso in una pluralità di settori in azimuth 16. Il numero di settori in azimuth è dipendente dalla risoluzione di coordinata richiesta. Dividendo i 360° in otto settori in azimuth 16a a 16h la risoluzione di ciascun settore in azimuth 16 può essere di 45° come illustrato o di qualunque altro angolo come richiesto.

Nella figura 3 una normale visualizzazione bidimensionale 17 indica la frequenza dell'energia emanata illuminando le celle di frequenza 18 appropriate e l'intensità ricevuta dell'energia emanata a ciascuna frequenza è indicata dall'intensità dell'illuminazione della rispettiva cella di frequenza 18. La visualizzazione è divisa in una pluralità di bande orizzontali separate 17a, 17b, 17c, 17d, etc..., ciascuna corrispondente ad uno dei settori in azimuth illustrati nella figura 2. In questo modo ciascuna delle bande orizzontali separate 17a, 17b, 17c, 17d, etc... visualizza l'intensità e la frequenza soltanto dell'energia emanante dal settore in azimuth associato. In pratica questo sistema noto non fornisce alcuna registrazione storica dei cambiamenti dell'energia emanata.

Con la presente invenzione, così come illustrata nella figura 4, il segnale della boa sonora S viene elaborato dal processore 14 così da quantizzare ciascuna frequenza ed illuminare quella appropriata fra una pluralità di celle di frequenza 19 disposte lungo un asse di frequenza f della visualizzazione 15. Ciascuna cella di frequenza 19 è una suddivisione dello spettro di frequenze monitorato dalla boa sonora 10.

L'intensità dell'energia emanata ricevuta viene determinata dal processore 14 e viene quantizzata ad uno di una pluralità di valori di intensità 20. Il valore di intensità quantizzato 20 illumina la rispettiva cella di frequenza 19 così da indicare l'intensità dell'energia emanata ricevuta a tale frequenza. Si apprezzerà che nella

figura 4 la diversa ombreggiatura delle celle di frequenza illuminate 19 indica l'intensità dell'energia emanata ricevuta a tale frequenza. Per esempio, 20a è ombreggiata con una linea a puntini per indicare bassa illuminazione e pertanto una ridotta intensità a tale frequenza, mentre 20b è ombreggiata con linea piena per indicare un'alta illuminazione e dunque un'elevata intensità a tale frequenza.

Le coordinate di ciascuna frequenza vengono anche determinate dal processore 14 per quantizzare ciascuna coordinata ad uno di una pluralità di settori in azimuth 16 nella stessa maniera già descritta con riferimento alla figura 2. Tuttavia, con la presente invenzione, a ciascun settore in azimuth 16 viene assegnato un colore identificativo associato a tutte le coordinate quantizzate entro tale settore in azimuth 16. I colori identificativi assegnati forniscono il colore appropriato per ciascuna delle celle di frequenza 19 sulla visualizzazione 15. Sebbene la figura 4 sia in bianco e nero si deve in particolare comprendere che in realtà le celle di frequenza 19 illuminate, che denotano le frequenze emananti da diversi settori in azimuth 16a a 16h avranno colori identificativi diversi in modo che un operatore possa distinguere il settore in azimuth di ciascuna frequenza dell'energia emanante dai diversi bersagli 11 e 12. Per esempio, al settore in azimuth 16a verrà assegnato un colore identificativo diverso da quello del settore in azimuth 16b. In questo modo l'energia emnata ricevuta nel settore in azimuth 16a avrà un primo colore identificativo che illumina le sue celle di frequenza associate 21 e l'energia emanata ricevuta nel settore in azimuth 16b avrà un secondo colore identificativo che illumina le sue celle di frequenza associate 22, distinguendo così l'energia emanata avente coordinate diverse rispetto alla boa sonora 10.

Se la stessa frequenza viene ricevuta dalla boa sonora 10 da diversi settori in azimuth 16 sostanzialmente allo stesso tempo, allora un combinatore OR nel processore 14 viene utilizzato per determinare il settore in azimuth da cui viene

emanata la maggiore intensità di energia, e la cella di frequenza 19 viene illuminata del colore corrispondente al settore in azimut in cui dalla boa sonora 10 viene ricevuta l'intensità più elevata.

Il tempo in cui l'energia emanata viene elaborata dal processore 14 viene utilizzato per fornire un aggiornamento della visualizzazione 15 in funzione del tempo t . Impilando successivi aggiornamenti della visualizzazione, in sequenza temporale, $t=0$, $t=1$, $t=2$, etc. la variazione nel tempo delle celle di frequenza 19 può essere monitorata lungo l'asse t .

Pertanto la visualizzazione bidimensionale 15 generata dal processore 14 visualizza la frequenza, l'intensità e le coordinate in funzione del tempo, utilizzando due assi, l'intensità della luce ed il colore. Ciò facilita la differenziazione dei potenziali bersagli e fornisce una registrazione storica dell'energia da essi emanata.

La figura 5 fa vedere che i settori in azimut 16a a 16h non hanno da sommarsi su 360° del campo di visuale intorno alla boa sonora 10, ma possono invece sommarsi su un campo di visuale ristretto, ad esempio 180° o 90° . In questo modo la risoluzione dell'angolo in azimut utilizzando un campo finito di colori può essere incrementata. In questo modo, dividendo il campo di visuale di 180° in otto settori in azimut 16a a 16h, la risoluzione in azimut viene raddoppiata per fornire un settore di $22,5^\circ$ invece del settore di 45° illustrato nella figura 2. Mentre è di solito preferibile partire con un campo di visuale di 360° , il processore 14 è di preferenza configurato così da restringere il campo di visuale una volta che un potenziale bersaglio è stato identificato, incrementando progressivamente la risoluzione in azimut.

Come alternativa, l'intensità dell'energia emanata potrebbe essere quantizzata ad uno di una pluralità di valori di ampiezza e ciascun valore di ampiezza potrebbe essere usato per indicare l'intensità di una cella di frequenza per mezzo dell'altezza

della cella in frequenza che corrisponde al valore di ampiezza.

Si comprenderà che la boa sonora ed il processore possono formare un'unità o che essi possono essere separati con un sistema di trasmettitore e ricevitore che li collega.

Si è trovato che il nero è il colore migliore da utilizzare come sfondo in modo che esso corrispondano al valore minimo di intensità per qualsiasi cella di frequenza. Di preferenza il bianco non viene usato come uno dei colori di visualizzazione.

STUDIO A PERMI S.R.L.

RIVENDICAZIONI

1. Un discriminatore di bersagli, comprendente

un sensore direzionale (10) azionabile per monitorare uno spettro di frequenze di energia emanante da almeno un bersaglio (11,12) e produrre segnali (S) corrispondenti a ciascuna di una pluralità di frequenze discrete entro lo spettro di frequenze,

un trasmettitore operativamente connesso al sensore direzionale (10) ed azionabile per trasmettere ciascun segnale (S) ad un ricevitore remoto(13),

un processore (14) operativamente connesso al ricevitore (13) ed azionabile per determinare coordinate ed intensità di ciascun segnale (S),

un visualizzatore (17) bidimensionale operativamente connesso al processore (14) ed azionabile per presentare ciascun segnale (S) alla sua frequenza con la sua intensità in funzione del tempo,

caratterizzato dal fatto che

il processore (14) è azionabile per assegnare un colore identificativo a ciascun segnale (S) per indicare un'approssimazione delle coordinate di ciascun segnale (S), e

il visualizzatore (17) è azionabile per presentare ciascun segnale (S) nel suo rispettivo colore.

2. Discriminatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il processore (14) comprende mezzi per quantizzare ciascun segnale (S) ad una di una pluralità di celle di frequenza (19) che formano un asse (f) del visualizzatore(17).

3. Discriminatore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che il processore

(14) comprende mezzi per quantizzare l'intensità di ciascun segnale (s) ad uno di una pluralità di valori di intensità (20) che provvedono l'illuminazione per la rispettiva cella di frequenza (19).

4.Discriminatore secondo le rivendicazioni 2 o 3, caratterizzato dal fatto che il processore (14) comprende mezzi per quantizzare ciascuna coordinata ad uno di una pluralità di settori in azimuth (16), ciascun settore in azimuth (16) avendo un diverso colore identificativo da assegnare a ciascun segnale quantizzato in detto settore in azimuth(16).

5.Discriminatore secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che i settori in azimuth (16) corrispondono ad un campo di visuale di 360° del sensore direzionale.

6.Discriminatore secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che i settori in azimuth (16) corrispondono ad una porzione del campo di visuale di 360° del sensore direzionale.

7.Discriminatore secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che il processore (14) comprende mezzi per aggiornare la visualizzazione (17) in funzione del tempo ed il tempo forma un secondo asse (t) della visualizzazione impilando successivi aggiornamenti della visualizzazione in sequenza temporale ($t=0$, $t=1$, $t=2$).

8.Discriminatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 4 a 7, caratterizzato dal fatto che il processore (14) comprende inoltre un combinatore OR cella-per-cella di

frequenza per selezionare una cella di frequenza (19) con il valore di intensità più elevato(20) se confrontato con i valori di intensità (20) delle celle di frequenza corrispondenti (19) in altri settori in azimut (16).

9.Discriminatore secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che il sensore direzionale (10) è una boa sonora.

10.Procedimento per la discriminazione di bersagli, comprendente

monitorare uno spettro di frequenze di energia emanante da almeno un bersaglio (11,12) e produrre segnali (S) corrispondenti a ciascuna di una pluralità di frequenze discrete entro lo spettro di frequenze,

trasmettere ciascun segnale (S) e ricevere ciascun segnale (S) ad un ricevitore remoto (13)

determinare le coordinate e l'intensità di ciascun segnale (S)

visualizzare ciascun segnale alla sua frequenza con la sua intensità in funzione del tempo su una visualizzazione bidimensionale,

caratterizzato da

assegnare un colore identificativo a ciascun segnale (S) per indicare un'approssimazione delle coordinate per ciascun segnale (S),e

visualizzare ciascun segnale (S) nel rispettivo colore sulla visualizzazione (17).

11. Procedimento secondo la rivendicazione 10 caratterizzato dal quantizzare ciascun segnale (S) ad una di una pluralità di celle di frequenza(19) ed utilizzare le celle di frequenza (19) per formare un primo asse (f) della visualizzazione (17).

12.Procedimento secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal quantizzare l'intensità di ciascun segnale(S) ad uno di una pluralità di valori di intensità(20) ed utilizzare i valori di intensità (20) per illuminare la rispettiva cella di frequenza(19).

13.Procedimento secondo le rivendicazioni 11 o 12, caratterizzato dal quantizzare ciascuna coordinata ad uno di una pluralità di settori in azimuth(16), ciascun settore in azimuth avendo un colore identificativo da assegnare a ciascun segnale(S) quantizzato a tale settore di azimuth(16).

14.Procedimento secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dall'incrementare la risoluzione in azimuth selezionando soltanto i segnali (S) corrispondenti ad una porzione limitata di angoli in azimuth, dividendo la porzione limitata in una pluralità di settori in azimuth (16) ed assegnare uno dei colori identificativi a ciascun settore in azimuth(16).

15.Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 10 a 14, caratterizzato dall'aggiornare la visualizzazione (17) in funzione del tempo e formare un secondo asse (t) della visualizzazione (17) impilando successvi aggiornamenti della visualizzazione in sequenza ($t=0, t=1, t=2$).

16.Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 12 a 15, caratterizzato dal selezionare la cella di frequenza (19) con il valore di intensità più elevato (20) se confrontato con i valori di intensità (20) delle celle di frequenza corrispondenti (19) in altri settori in azimuth (16) ed utilizzare il valore di intensità più elevato (20) per illuminare tale cella di frequenza.



Invece di no COSOTTI
ERO 260
In 3pi • per gli altri
ESP. 11/11/11

R 98 A 00053 4

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo: "Discriminatore di bersagli"

di: Thomson Marconi Sonar Limited, nazionalità britannica, Airport Works,
Rochester, Kent ME1 2XX - Gran Bretagna

inventori designati: ROSSITER Michael Christopher, AINSWORTH Simon Paul

depositata il: 11 agosto 1998

* * *

La presente invenzione si riferisce ad un discriminatore di bersagli per fornire una stima di frequenza, una stima di intensità ed una stima di coordinate di un segnale associato ad un bersaglio in funzione del tempo.

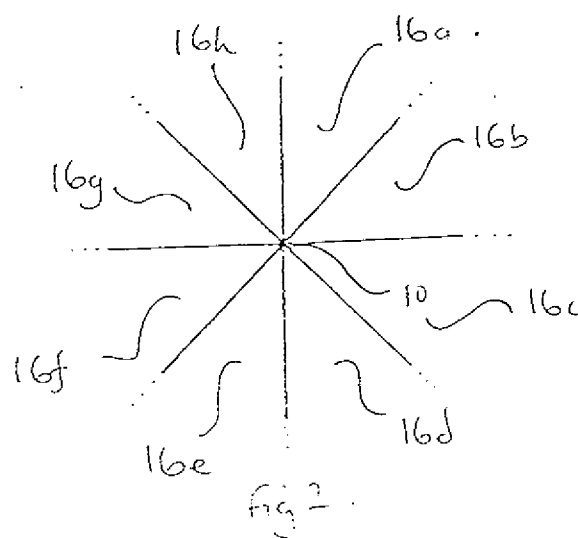
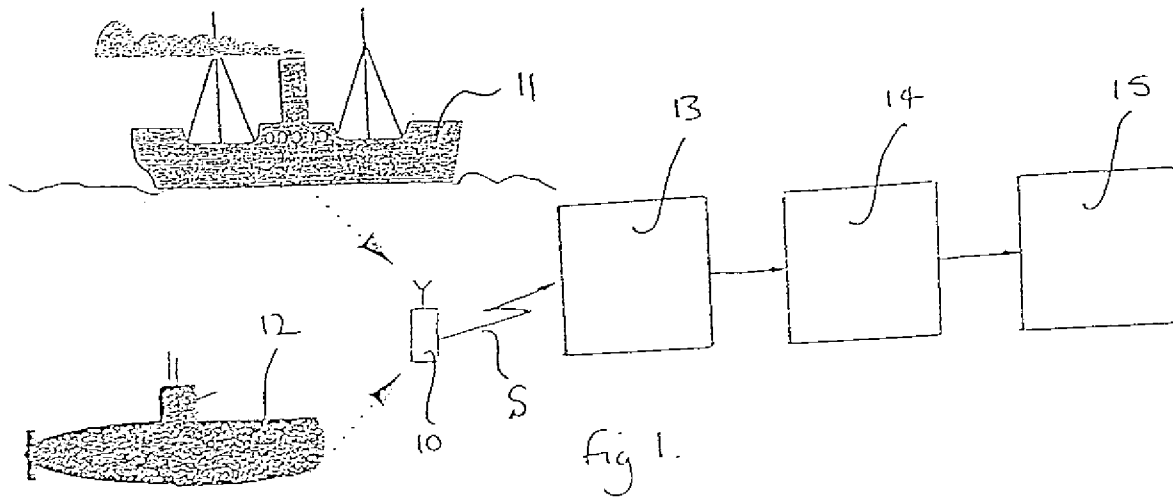
Al momento è possibile costruire un discriminatore di bersagli per fornire informazioni di frequenza ed informazioni di coordinata associate ad un bersaglio in funzione del tempo utilizzando un sensore direzionale, quale una boa sonora.

Quando un sensore direzionale viene posto vicino ad una macchina, ad esempio ad una nave che passa presso una boa sonora in mare, lo spettro di frequenze rilevato è pieno di tonali. Le tonali sono create da tutte le parti di un sistema di propulsione utilizzato per muovere la nave. Mentre la nave passa presso la boa sonora le frequenze osservate delle tonali variano come risultato dell'effetto Doppler.

E' noto per un sensore direzionale essere configurato così da monitorare un campo di visuale completo in azimuth nonché essere utilizzato per fornire una stima della frequenza e delle coordinate delle tonali associate al bersaglio elaborando questa informazione così da fornire un segmento di visualizzazione separato per ciascuno di una pluralità di settori in azimuth in modo che la discriminazione angolare può essere utilizzata per assortire l'informazione. Uno svantaggio di questo tipo di discriminatore di bersagli è che il numero di segmenti di visualizzazione corrisponde al numero di settori in azimuth. Un ulteriore svantaggio di questo tipo di discriminatore

MODRACI & PERANI S.p.A.

RM 98 A 000 53 4

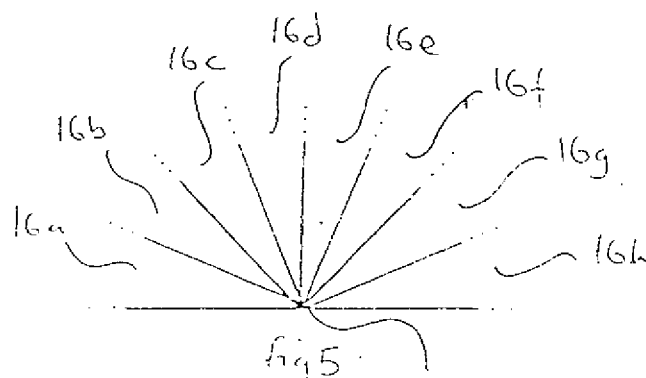
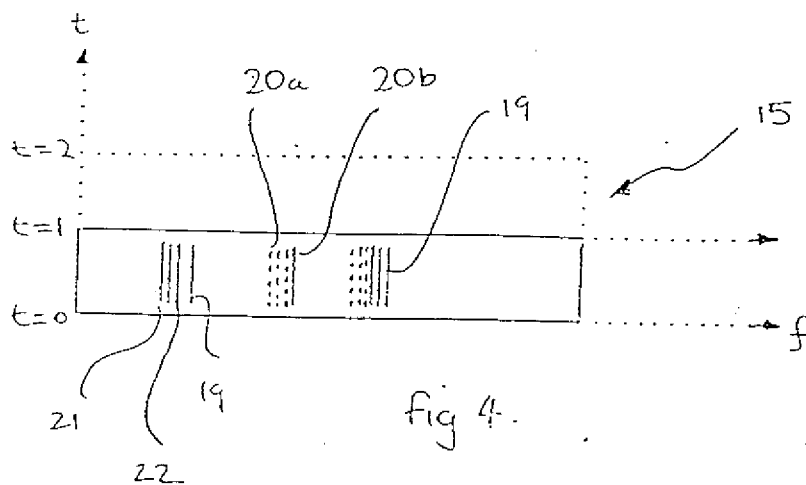
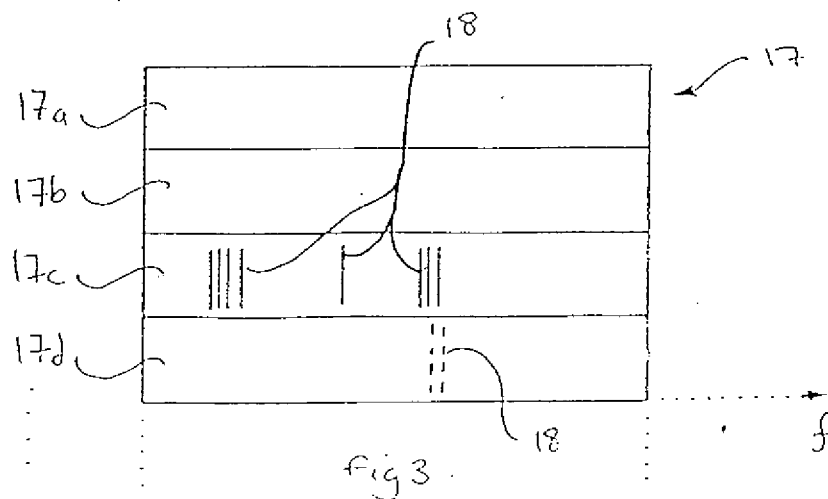


SECRET

per incarico di Thomson Marconi Sonar Limited

Ing. Antonio DOZZI
M. di ...
Via ...

RM 98 A 00053 4



Ing. Luciano BOSOTTI
 Uff. Tecnica ALBO 1225
 in proprio e per gli altri

per incarico di: Thomson Marconi Sonar Limited

SECRET