

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4065760号  
(P4065760)

(45) 発行日 平成20年3月26日 (2008. 3. 26)

(24) 登録日 平成20年1月11日 (2008. 1. 11)

(51) Int. Cl.

F I

G O 1 S 7/524 (2006. 01)

G O 1 S 7/52 R

G O 1 S 15/96 (2006. 01)

G O 1 S 15/96

H O 4 L 12/28 (2006. 01)

H O 4 L 12/28 1 O O A

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-314210 (P2002-314210)  
 (22) 出願日 平成14年10月29日 (2002. 10. 29)  
 (65) 公開番号 特開2004-150872 (P2004-150872A)  
 (43) 公開日 平成16年5月27日 (2004. 5. 27)  
 審査請求日 平成17年2月4日 (2005. 2. 4)

(73) 特許権者 000166247  
 古野電気株式会社  
 兵庫県西宮市芦原町9番52号  
 (74) 代理人 100084548  
 弁理士 小森 久夫  
 (72) 発明者 吉田 善成  
 兵庫県西宮市芦原町9番52号  
 古野電気株式会社内  
 (72) 発明者 山口 武賜  
 兵庫県西宮市芦原町9番52号  
 古野電気株式会社内

審査官 中村 説志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 船用機器のネットワークシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

探知領域へ超音波信号を送信し、物標による前記超音波信号のエコー信号を受信すること  
 とで、前記物標の探知を行う複数の探知機と、該複数の探知機で探知された結果を表示  
 する複数の表示器とを備え、前記複数の探知機と前記複数の表示器とをネットワーク接続し  
 た船用機器のネットワークシステムにおいて、

前記複数の探知機のうち一つをマスター探知機に、他の探知機をスレーブ探知機に設定  
 する手段を備え、

前記マスター探知機は、前記超音波信号の送信周期を設定する送信パルス情報を全ての  
 探知機から収集し、該収集した送信パルス情報に基づいて、前記全ての探知機から前記超  
 音波信号を同期する送信パルス信号を生成し、前記スレーブ探知機に出力する手段を備え

、  
 前記スレーブ探知機は、前記マスター探知機から入力した前記送信パルス信号に基づい  
 て前記超音波信号を前記探知領域に送信する手段を備えたことを特徴とする船用機器のネ  
 ットワークシステム。

【請求項 2】

前記マスター探知機は、前記スレーブ探知機から収集した前記送信パルス情報のうち、  
送信周期が最も長い送信パルス情報に基づいて送信パルス信号を生成し、前記全ての探知  
機から前記超音波信号を同期して前記探知領域に送信させる手段を備えた請求項 1 に記載  
 の船用機器のネットワークシステム。

10

20

**【請求項 3】**

前記送信パルス信号のみを入出力する専用回線を前記複数の探知機間に備えた請求項 1 または請求項 2 に記載の船用機器のネットワークシステム。

**【請求項 4】**

前記マスター探知機が送信パルス信号を出力しなくなった場合に、前記スレーブ探知機のいずれかをマスター探知機に設定する手段を備えた請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の船用機器のネットワークシステム。

**【請求項 5】**

前記複数の探知機および前記複数の表示器に、それぞれ異なる IP アドレスを設定する手段を備え、動作中の探知機の内、該 IP アドレスに基づいて、前記マスター探知機に設定する手段を備えた請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の船用機器のネットワークシステム。

10

**【請求項 6】**

前記探知機が魚群探知機またはソナー装置等の超音波探知装置である請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の船用機器のネットワークシステム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、魚群探知機やソナー装置などの物標を探知する探知機と、これらの探知機による探知結果を表示する表示器とをネットワークで接続した船用機器のネットワークシステムに関するものである。

20

**【0002】****【従来の技術】**

船舶に取り付けられた魚群探知機やソナー装置は、トランスデューサから水中に超音波信号を送信し、そのエコー信号を受信して、水中の物標を探知する。このトランスデューサが送信する超音波信号の周波数は、トランスデューサの形状等により決定されており、探知対象や探知深度に応じて複数種類設定することができないので、周波数別に魚群探知機を備える場合が多い。

**【0003】**

このような魚群探知機を備えた船舶同士が、互いに近傍で探知を行った場合、それぞれの超音波信号同士が干渉しあうという問題が生じる。すなわち、一方の船舶が水中に送信した超音波信号やそのエコー信号が、他方の船舶により受信されることで、虚像を映し出してしまいう可能性が生じる。

30

**【0004】**

この問題は、一隻の船舶に複数の魚群探知機やソナー装置が設置されている場合にも発生し、例えば、船首に取り付けられた魚群探知機と、船尾に取り付けられた魚群探知機とが干渉し合うように、自船に備えられた複数の魚群探知機やソナー装置同士が超音波干渉してしまう。

**【0005】**

このような問題を解決するために、動作中の魚群探知機同士で、超音波信号を送信するタイミングを同期化する方法が用いられてきた。

40

**【0006】**

すなわち、超音波信号の送信タイミングを指示する送信パルス信号をすべての魚群探知機で同期化することにより、送信パルス信号の相互干渉をなくし、互いに魚群探知機のエコー信号の影響を小さくする方法である。この方法を用いると、全く同一の周波数である場合を除けば、他機からの超音波信号によるエコー信号の受信レベルが、自機のエコー信号の受信レベルよりも小さくなる。また、同一の物標に反射して得られるエコー信号は自機、他機ともに同一の距離に発生することから、他機のエコー信号は自機のエコー信号にマスクされ、その影響は低減される（例えば、特許文献 1 参照。）。

**【0007】****【特許文献 1】**

50

特開 2001-166055 号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来のような魚群探知機間の干渉を抑制する方法には、以下に示す解決すべき課題が存在した。

【0009】

すなわち、複数の魚群探知機で同期を行うためには、この同期を行うための送信パルス信号を発生する必要がある。従来では、送信パルス信号を発生する装置を設置し、複数の魚群探知機に専用の回線で接続して該魚群探知機に送信パルス信号を与える方法が採用されていた。

10

【0010】

しかし、この方法では、同期化することはできるものの、送信パルス信号発生装置が新たに必要となるため、ネットワーク機器の占めるスペースの割合が増加してしまうとともに、コストが増加してしまう。

【0011】

この課題を解決するため、複数の魚群探知機の内、予め一つの魚群探知機を送信パルス信号をマスター送信パルス信号に設定し、他の魚群探知機に与える方法が考えられている。この方法では、予め複数の表示部付きの魚群探知機を設置する際にマスターとなる前記魚群探知機を設定しておく。そして、これら魚群探知機の電源を入れるとマスター魚群探知機から送信パルス信号が他のスレーブ魚群探知機に出力され、全ての魚群探知機が同期されて超音波を水中に送信する。

20

【0012】

ところが、このような方法では、マスター送信パルス信号が固定されているため、次に示す問題が生じる。

【0013】

すなわち、マスター送信パルス信号を発生する魚群探知機が固定されているので、この魚群探知機が動作していない場合には、マスター送信パルス信号を発生することができない。

【0014】

また、図5に示すように、マスター送信パルス信号が、スレーブ魚群探知機の超音波送信周期（送信パルス信号の周期）よりも短い場合、スレーブ魚群探知機の超音波送信周期が非常に長くなってしまふ。これは、スレーブ魚群探知機が探知レンジ範囲内に入力された送信パルスを受けつけない処理を行っているからである。

30

【0015】

例えば、マスター送信パルス信号周期が100msec.であり、スレーブ送信パルス信号周期が120msec.であった場合、スレーブ魚群探知機は、受信したマスター送信パルス信号に従い、自機を送信パルス信号を同期化する。この場合、スレーブ魚群探知機は、120msec.周期で超音波信号を送信しているため、同期を行うマスター送信パルス信号におけるパルス▲1▼の直後のパルス▲2▼を受信する時点では、まだ探知レンジ範囲内の超音波信号を受信していることがあり、その直後のパルス▲3▼に同期化して超音波を送信しなければならない場合が生じる。この場合、スレーブ魚群探知機は、200msec.周期で超音波信号を送信することとなる。

40

【0016】

このように、120msec.周期から200msec.周期に変更して超音波信号を送信しなければならないとなると、探知情報が大幅に減少してしまう。

【0017】

この発明の目的は、複数の魚群探知機同士が超音波干渉することなく、さらに探知情報の減少を抑制することができる複数の魚群探知機等の探知機を備えた船用機器のネットワークシステムを提供することにある。

【0018】

50

**【課題を解決するための手段】**

この発明に示す船用機器のネットワークシステムは、該ネットワークに接続された探知機のうち一つを任意にマスターに設定し、他の探知機をスレーブに設定する。さらに、マスター探知機は、超音波信号の送信周期を設定する送信パルス情報を全ての探知機から収集し、送信周期が最も長い送信パルス情報に基づいて、前記全ての探知機から前記超音波信号を同期する送信パルス信号を生成して、スレーブ探知機に出力する。スレーブ探知機は、マスター探知機から入力した送信パルス信号に基づいて超音波信号を探知領域に送信することを特徴としている。

**【0019】**

この構成では、マスター探知機（魚群探知機等）を表示器側（ユーザ）の設定で任意に設定することにより、マスター探知機が常に存在する。すなわち、動作している探知機からマスター探知機が設定され、常にマスター送信パルス信号が出力される。さらに、マスター探知機が、動作中の複数の探知機の送信パルス周期を検知し、最も長い周期の送信パルス信号を自機で生成し、他の探知機に出力することで、動作中の全ての探知機において、互いの超音波干渉を抑制した上で、最も効率の良い周期で超音波が水中に送信され、探知が行われる。

10

**【0020】**

また、この発明に示す船用機器のネットワークシステムは、送信パルス信号のみを入出力する専用回線を複数の探知機間に備えたことを特徴としている。

**【0021】**

20

この構成では、複数の探知機間で、送信パルス信号のみが入出力されるので、遅れを生じることなく同期化が行われる。

**【0022】**

また、この発明に示す船用機器のネットワークシステムは、マスター探知機が送信パルス信号を出力しなくなった場合に、スレーブ探知機のいずれかをマスター探知機に設定することを特徴としている。

**【0023】**

この構成では、マスター探知機の電源がOFFになる等の理由により、マスター送信パルス信号が出力されなくなった場合に、動作中の他の探知機の一つを自動的にマスター探知機に設定し、この新たなマスター探知機が他の探知機の送信パルス周期を検知して、最も長い周期の送信パルス信号を生成し、他の探知機に出力する。

30

**【0024】**

また、この発明に示す船用機器のネットワークシステムは、複数の探知機および表示器に、それぞれ異なるIPアドレスを設定し、動作中の探知機の一つを、IPアドレスに基づいてマスター探知機に設定することを特徴としている。

**【0025】**

この構成では、探知機の識別を予め各装置に設定しておいたIPアドレスで行い、例えば、IPアドレスの最も小さい探知機をマスターに登録しておくことで、船用機器のネットワークシステムに接続された各装置の電源をONにした場合に、自動的にIPアドレスの最も小さい探知機をマスター探知機に設定する。さらに、このマスター探知機の電源がOFFになると、自動的にIPアドレスが次に小さい探知機（動作中の探知機のなかで最もIPアドレスの小さい探知機）を新たなマスター探知機に設定する。

40

**【0026】**

また、この発明に示す船用ネットワークシステムは、前述の探知機を魚群探知機またはソナー装置等の超音波探知装置で構成することを特徴としている。

**【0027】****【発明の実施の形態】**

本発明の実施形態に係る船用機器のネットワークシステムについて、図を参照して説明する。

図1は、本実施形態に係る船用機器のネットワークシステムの主要部を示すブロック図で

50

ある。

図 2 は、魚群探知機 1, 2, 3 のそれぞれにおいて、同期化を行う前の送信パルス信号および水中から受信される超音波反射信号を示す概要波形図である。

図 3 は、魚群探知機 1, 2, 3 のそれぞれにおいて、同期化を行った場合の送信パルス信号および水中から受信される超音波反射信号を示す概要波形図である。

図 4 は、マスター魚群探知機の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 2 8 】

図 1 において、1, 2, 3 はそれぞれ本発明の探知機に対応する魚群探知機であり、魚群探知機 1, 2, 3 は、それぞれ制御部 1 1, 2 1, 3 1 と、探知部 1 2, 2 2, 3 2 と、トランスデューサ 1 3, 2 3, 3 3 とを備えている。また、4, 5, 6 はそれぞれ表示器であり、表示器 4, 5, 6 はそれぞれ制御部 4 1, 5 1, 6 1 と、操作部 4 2, 5 2, 6 2 と、表示部 4 3, 5 3, 6 3 とを備える。これら魚群探知機 1, 2, 3 と表示器 4, 5, 6 とがそれぞれの制御部で E t h e r n e t (登録商標) 等のネットワーク 1 0 0 に接続されている。また、魚群探知機 1, 2, 3 はネットワーク 1 0 0 とは別の専用の回線 1 0 1 により接続されている。

10

【 0 0 2 9 】

それぞれの制御部 1 1, 2 1, 3 1, 4 1, 5 1, 6 1 は各装置 (魚群探知機や表示器) のネットワーク接続の制御を行うと共に、各装置間での、探知データや操作データ等の送受信を行っている。

【 0 0 3 0 】

20

また、魚群探知機 1, 2, 3 の制御部 1 1, 2 1, 3 1 は、各魚群探知機間で専用回線 1 0 1 を介して送信パルス信号の入出力を行っている。

【 0 0 3 1 】

魚群探知機 1, 2, 3 の探知部 1 2, 2 2, 3 2 は、表示器から受信した操作データに基づいて、トランスデューサ 1 3, 2 3, 3 3 を駆動する駆動信号を発生するとともに、トランスデューサ 1 3, 2 3, 3 3 で受信したエコー信号から探知データを生成する。トランスデューサ 1 3, 2 3, 3 3 には複数の振動子が配列設置されており、これらの振動子が探知部 1 2, 2 2, 3 2 からの駆動信号により、超音波信号を外部 (水中) に送信する。また、水中のエコー信号を前記振動子が受信して、探知部 1 2, 2 2, 3 2 に出力する。

30

【 0 0 3 2 】

表示器 4, 5, 6 の操作部 4 2, 5 2, 6 2 はユーザがキーなどの操作手段を操作することにより入力された命令に基づいて、操作データを生成する。また、表示部 4 3, 5 3, 6 3 は探知データや操作データを表示画面に表示する。

【 0 0 3 3 】

ここで、例えば、全ての魚群探知機 1, 2, 3 および表示器 4, 5, 6 が動作した状態で、表示器 4 が魚群探知機 1 を制御している場合について示す。

【 0 0 3 4 】

ユーザーは、得たい魚群の情報や探知深度を操作部 4 2 に入力すると、操作部 4 2 は入力に応じた探知レンジや強度等からなる探知部制御情報等の操作データを生成して、制御部 4 1 に出力する。制御部 4 1 は操作データをネットワーク 1 0 0 を介して、魚群探知機 1 の制御部 1 1 に出力する。この際、各装置には IP アドレスが予め設定されており、表示器 4 の制御部 4 1 は魚群探知機 1 の IP アドレス (本実施形態の場合 IP アドレス = 1) および自機の IP アドレス (本実施形態の場合 IP アドレス = 4) を前記操作データに添付して送信する。

40

【 0 0 3 5 】

そして、魚群探知機 1 の制御部 1 1 は、該操作データを受信して、探知部 1 2 に出力する。探知部 1 2 は、入力した操作データの探知部制御情報と他の探知部の送信周期とに基づいて、後述する所定の送信周期、強度等となるように駆動信号を生成して、トランスデューサ 1 3 に出力する。トランスデューサ 1 3 は駆動信号により励振され、表面に配列設置

50

された振動子を振動させることで、水中等の探知領域に超音波信号を送信する。

【 0 0 3 6 】

このように水中に送信された超音波信号が海底や物標等に反射することでエコー信号が発生する。トランスデューサ 1 3 は振動子にて所定のエリアのエコー信号を受信して受信ビームを生成し、探知部 1 2 に出力する。探知部 1 2 はエコー信号の受信ビームに基づいて、探知データを生成して制御部 1 1 に出力し、制御部 1 1 はネットワーク 1 0 0 を介し表示器 4 の制御部 4 1 に送信する。この場合にも前述のように IP アドレスを用いることで、発信元の魚群探知機 1 と受信先の表示器 4 とを識別する。

【 0 0 3 7 】

制御部 4 1 で受信した探知データは表示部 4 3 に出力され、画面に所定形式で表示される。ユーザは表示された探知データを見ることで、水中等の探知結果を確認することができる。

10

【 0 0 3 8 】

このような船用機器のネットワークシステムにおいて、各魚群探知機 1 , 2 , 3 の超音波信号（駆動信号）の送信を同期化する方法を図 2、図 3、図 4 を参照して説明する。

【 0 0 3 9 】

本説明では、魚群探知機 1 , 2 , 3 のそれぞれの送信パルス周期を 1 5 0 m s e c . , 2 0 0 m s e c . , 1 2 0 m s e c . とし、動作中で最も IP アドレスが小さい魚群探知機をマスター魚群探知機とする場合について説明する。

【 0 0 4 0 】

20

本説明の場合で、各魚群探知機 1 , 2 , 3 を同期しなかった場合、それぞれの送信パルス信号およびレンジ相当の受信信号は図 2 に示す通りとなる。図 2 に示すように、魚群探知機 1 は 1 5 0 m s e c . で送信パルス信号を発信し、これに応じて所定長  $T_1$  の受信信号を得る。また、魚群探知機 2 は 2 0 0 m s e c . で送信パルス信号を発信し、これに応じて所定長  $T_2$  の受信信号を得る。また、魚群探知機 3 は 1 2 0 m s e c . で送信パルス信号を発信し、これに応じて所定長  $T_3$  の受信信号を得る。

【 0 0 4 1 】

一方、各魚群探知機を同期させる場合、IP アドレスが最も小さい魚群探知機 1 をマスター魚群探知機とし、該マスター魚群探知機は、各魚群探知機の送信パルス信号の周期を検知し、これらの送信パルス信号の中から最も送信周期が長い信号をマスター送信パルス信号として生成し、他のスレーブ魚群探知機 2 , 3 に出力する。スレーブ魚群探知機 2 , 3 は、マスター送信パルス信号に基づいて同期化することで、図 3 に示すよう、全ての魚群探知機 1 , 2 , 3 で 2 0 0 m s e c . の送信周期で、それぞれ長さが  $T_1$  ,  $T_2$  ,  $T_3$  の受信信号を得ることができる。

30

【 0 0 4 2 】

ここで、マスター魚群探知機 1 は、電源投入の際に自動的に設定される。本実施形態では、各魚群探知機 1 , 2 , 3 の電源が投入されると、各制御部 1 1 , 2 1 , 3 1 はそれぞれの IP アドレスを確認して、最も小さい IP アドレスの魚群探知機 1 をマスター魚群探知機として設定する。

【 0 0 4 3 】

40

次に、前述の同期を行う際のマスター魚群探知機 1 の動作について、図 4 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 4 4 】

電源が投入されると、魚群探知機 1 は、ネットワークに接続された他の魚群探知機と通信し、IP アドレスを比較して自機がマスター魚群探知機であることを確認する ( s 1 )。魚群探知機 1 がマスター魚群探知機であると確認されると、魚群探知機 1 は、他の魚群探知機 (スレーブ魚群探知機) の送信パルス信号の周期を収集し、自機の送信パルス信号の周期と比較する ( s 2 )。次に、自機の送信パルス信号の周期が最も長ければ、該送信パルス信号をマスター送信パルス信号としてスレーブ魚群探知機 2 , 3 に回線 1 0 1 を用いて出力する ( s 3 → s 4 )。スレーブ魚群探知機 2 , 3 は前述のようにマスター魚群探知

50

機 1 から出力された送信パルス信号を入力する。そして、各魚群探知機 1, 2, 3 は前記送信パルス信号に基づいて超音波信号を水中に送信し、探知範囲相当の超音波反射信号を受信する (s 5)。

#### 【 0 0 4 5 】

ここで、マスター魚群探知機 1 の送信パルス信号の周期が他のスレーブ魚群探知機 2, 3 の送信パルス信号の周期よりも短かった場合には (例えば図 2 における魚群探知機 1 と魚群探知機 2 との送信パルス信号の周期の関係)、マスター魚群探知機 1 は、送信パルス信号の周期をスレーブ魚群探知機における最も周期の長い送信パルス信号の周期に変換する。そして、変換された送信パルス信号は、マスター送信パルス信号としてスレーブ魚群探知機 2, 3 に出力される (s 3 → s 9 → s 4)。この動作は、自機の設定が変更されるか、他機 (スレーブ魚群探知機) の設定が変更され、最も長い送信パルス周期が変更されるまで繰り返される。すなわち、送信パルス信号が生成、出力されている時点で、表示器 4 の操作部 4 2 により、探知深度の変更等の超音波信号の送信周期が変更されると、魚群探知機 1 の制御部 1 1 は新たな送信パルス信号の周期と、スレーブ魚群探知機 2, 3 の送信パルス信号の周期とを比較し、前述のような送信パルス信号の生成、出力を行う (s 6 → s 2)。また、スレーブ魚群探知機 2, 3 の設定が変更された場合には、その変更による送信パルス信号の周期の変更が魚群探知機 1 の制御部 1 1 により確認され、それぞれの魚群探知機 1, 2, 3 の送信パルス信号の周期が比較されて、新たなマスター送信パルス信号が設定される (s 7 → s 2)。このような一連の動作は、マスター魚群探知機 1 の電源が OFF なるまで繰り返される (s 8 → s 4)。

#### 【 0 0 4 6 】

なお、マスター魚群探知機 1 の電源が OFF となると、他の魚群探知機 2, 3 は魚群探知機 1 から送信パルス信号が出力されないことを検出して、魚群探知機 2, 3 の内の IP アドレスの小さい魚群探知機をマスター魚群探知機として設定する。本実施形態の場合では、魚群探知機 2 を新たなマスター魚群探知機に設定し、マスター魚群探知機 2 は前述の魚群探知機 1 と同様の動作を行い、基準となる送信パルスを生成し、魚群探知機 3 に出力する。

#### 【 0 0 4 7 】

一方、新たな魚群探知機がネットワークに接続された場合や、ネットワークに物理的に接続されているが電源が ON されていなかった魚群探知機の電源が ON された場合には、各魚群探知機はそれぞれの IP アドレスを確認し、最も IP アドレスの小さい魚群探知機をマスター魚群探知機に設定する。

#### 【 0 0 4 8 】

このような構成とすることで、船用機器のネットワークシステムに接続されている、複数の魚群探知機は、同期化されて、同じ送信周期で超音波信号を水中に送信する。これにより、各魚群探知機間での超音波干渉を抑制するとともに、選択し得る最も短い周期の送信パルス信号で同期化を行うことができ、探知情報の減少を抑制することができる。

#### 【 0 0 4 9 】

また、マスター魚群探知機が電源 OFF 等で送信パルス信号を送信できなくなっても、自動で新たなマスター魚群探知機を設定することができるので、ネットワークの状況変化が生じて、常に複数の魚群探知機を同期化しておくことができる。

#### 【 0 0 5 0 】

また、このようなマスター魚群探知機の設定に、ネットワークで各装置を識別する IP アドレスを用いることにより、容易にマスター魚群探知機を設定することができる。さらに、ネットワークに新たに探知機が接続された場合でも、IP アドレスのみで識別されるので、新たにネットワーク全体の設定変更を行う必要が無く、容易にマスター魚群探知機を設定することができる。

#### 【 0 0 5 1 】

また、前述のように、送信パルス信号の入出力を専用回線で行うことにより、操作データや探知データの送受信によるネットワークのデータ通信状況に関係なく、遅れを生じるこ

10

20

30

40

50

となく送信パルス信号を入出力することができる。

【 0 0 5 2 】

なお、本実施形態では、探知機として魚群探知機の場合を示したが、探知機として、魚群探知機の他にソナー装置等の超音波探知装置を用いてもよく、ネットワークに魚群探知機とソナー装置とが両方接続されている場合についても、前記の方法および効果を適用することができる。

【 0 0 5 3 】

また、本実施形態では、送信パルス信号の入出力に専用回線を用いたが、送信パルス信号をネットワークを介して入出力してもよい。この場合、送信パルス信号専用回線を設ける必要がなくなるため、ネットワークを簡略化することができる。

10

【 0 0 5 4 】

また、本実施形態では、電源投入と同時にＩＰアドレスを参照して、マスター探知機を設定したが、ネットワークに接続されている表示器により、任意にマスター探知機を変更することができるようにしてもよい。

【 0 0 5 5 】

【発明の効果】

この発明によれば、マスター探知機を表示器側（ユーザ）で任意に設定することにより、マスター探知機を常に存在させることができ、常にマスター送信パルス信号を発生し、各探知機を同期化することができる。さらに、マスター探知機が、動作中の複数の探知機の送信パルス周期を収集し、最も長い周期の送信パルス信号を自機で生成し、他の探知機に出力することで、動作中の全ての探知機において、互いの超音波干渉を抑制した上で、最も効率の良い周期で同期化し、探知を行うことができる。

20

【 0 0 5 6 】

また、この発明によれば、送信パルス信号専用回線を用いることで、複数の探知機間で、送信パルス信号を探知データ等に影響されることなく入出力することができ、遅れを生じることなく同期化することができる。

【 0 0 5 7 】

また、この発明によれば、マスター探知機が送信パルスを送信できなくなった場合に、動作中の他の探知機の一つを自動的にマスター探知機に設定し、該マスター探知機が他の探知機の送信パルス周期を収集して、最も長い周期の送信パルス信号を生成し、他の探知機に出力することにより、ネットワークの接続状況が変化しても、常に基準となる送信パルス信号を入出力することができ、各探知機を常に同期化することができる。

30

【 0 0 5 8 】

また、この発明によれば、探知機の識別を予め各装置に設定しておいたＩＰアドレスを行うことで、船用機器のネットワークシステムに接続されている各装置の電源をＯＮにした時点で、自動的にＩＰアドレスの最も小さい探知機をマスター探知機に設定したり、マスター探知機の電源がＯＦＦになると、自動的にＩＰアドレスが次に小さい探知機（動作中の探知機のなかで最もＩＰアドレスの小さい探知機）を新たなマスター探知機に設定することができ、容易にマスター探知機を設定することができる。

【 0 0 5 9 】

前記探知機を魚群探知機やソナー装置で構成することにより、複数の魚群探知機やソナー装置を同時に動作させても、それぞれの装置間で超音波干渉することなく、魚群の探知や、海底地形、水中の探知を行うことができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図１】本実施形態に係る船用機器のネットワークシステムの主要部を示すブロック図

【図２】図１に示した船用機器のネットワークシステムに接続された魚群探知機を同期化を行わずに使用した場合の送信パルス信号および受信信号を示した波形図

【図３】図１に示した船用機器のネットワークシステムに接続された魚群探知機を同期化して使用した場合の送信パルス信号および受信信号を示した波形図

【図４】マスター魚群探知機の動作を示すフローチャート

50

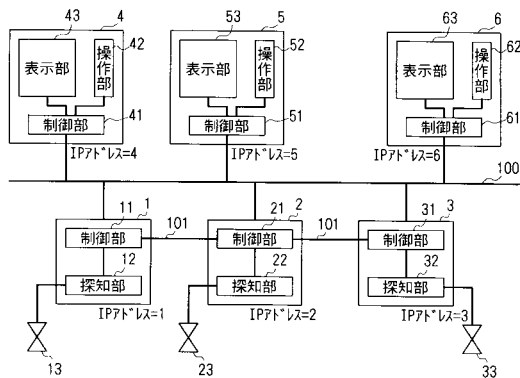
## 【図 5】従来の同期化方法を示す波形図

## 【符号の説明】

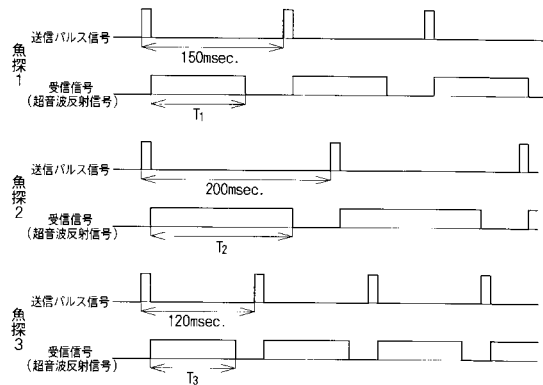
- 1, 2, 3 - 魚群探知機  
 11, 21, 31 - 魚群探知機の制御部  
 12, 22, 32 - 魚群探知機の探知部  
 13, 23, 33 - 魚群探知機のトランスデューサ  
 4, 5, 6 - 表示器  
 41, 51, 61 - 表示器の制御部  
 42, 52, 62 - 表示器の操作部  
 43, 53, 63 - 表示器の表示部  
 100 - ネットワーク  
 101 - 送信パルス信号専用回線

10

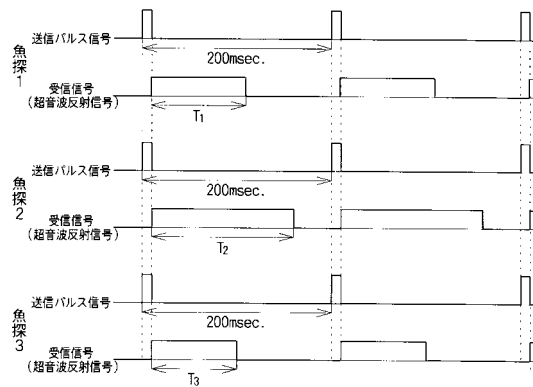
【図 1】



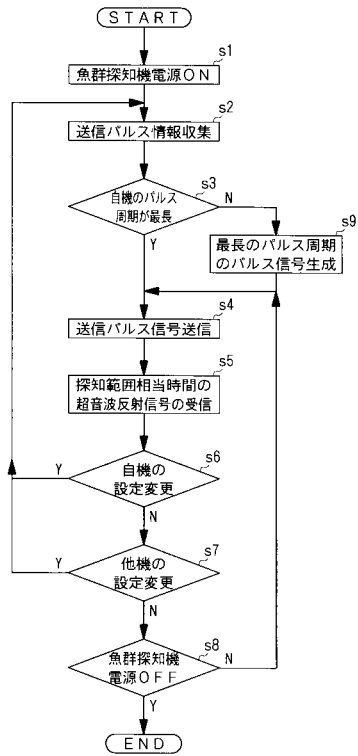
【図 2】



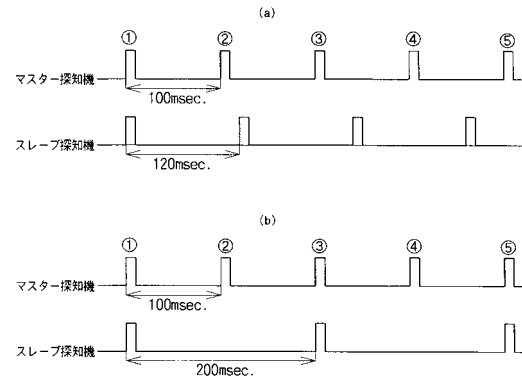
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-166055(JP,A)  
特開平10-031657(JP,A)  
特開平06-150194(JP,A)  
特開平11-154300(JP,A)  
特開平05-215851(JP,A)  
特開平05-206824(JP,A)  
実開昭62-025886(JP,U)  
特開昭58-137779(JP,A)  
特開2002-328159(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01S 7/52- 7/64

G01S15/00-15/96

H04L12/28