

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
G01S 3/80

(45) 공고일자 1999년04월01일
(11) 등록번호 특0175771
(24) 등록일자 1998년11월11일

(21) 출원번호	특1996-056034	(65) 공개번호	특1998-037296
(22) 출원일자	1996년11월21일	(43) 공개일자	1998년08월05일

(73) 특허권자 대우전자주식회사 배순훈
서울시 중구 남대문로 5가 541
(72) 발명자 이승욱
경북 구미 공단동 265 대우전자아파트 마/508
(74) 대리인 이영

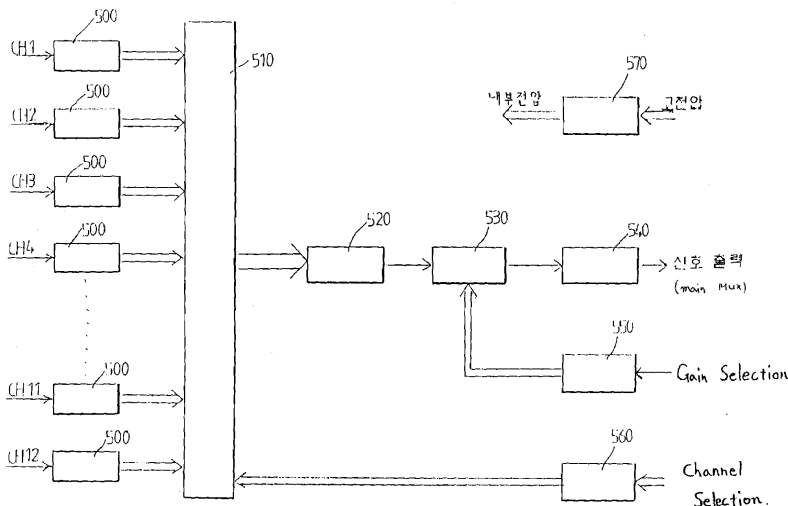
심사관 : 박정학

(54) 서브 믹스부를 갖는 선배열 수동 예인형 수중 음향탐지기 음향센서부

요약

본 발명은, 음향센서부 주위에 발생하는 진동을 감쇠시켜 오신호 포착 등을 방지하기 위한 진동격리모듈 및 꼬리 로프 조립체; 수중의 음원에서 발생하는 음향을 전기적 신호로 변환하기 위한 음향모듈; 및, 상기 음향모듈로부터의 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하고 이를 다중화시켜 전송하기 위한 메인 믹스부가 내장된 신호전송모듈;을 포함하여 구성되는 음향센서부; 상기 음향센서부를 항상과 연결하기 위한 예인케이블; 상기 음향센서부로부터의 음향신호를 처리하기 위한 신호처리부, 및, 상기 신호처리부로부터의 전기신호 데이터를 분류, 검색, 처리하기 위한 자료처리부를 포함하여 구성되고, 상기 예인케이블에 의해 상기 음향센서부와 연결되는 항상을 포함하여 구성되는 선배열 예인형 수중 음파탐지기 시스템의 상기 음향센서부에 있어서, 수중의 음향을 감지하기 위한 다수의 음향모듈과; 상기 음향모듈로부터의 음향신호의 잡음을 제거하고 음향신호의 통과대역을 조절하기 위하여 상기 각각의 음향모듈의 후단에 연결된 필터부와; 상기 필터부에 연결되어 상기 다수의 음향모듈로부터의 음향신호를 다중화시키기 위한 서브 믹스부와; 상기 서브 믹스부의 후단에 연결되어 상기 서브 믹스부의 출력을 싱글 엔디드 방식으로 변환하기 위한 차동증폭기와; 상기 차동증폭기의 후단에 연결되어 음향신호의 출력이득을 제어하기 위한 이득제어부와; 상기 항상으로부터의 전력을 수전하여 음향센서부내에 공급하기 위한 전원부와; 상기 이득제어부를 거쳐 출력된 다중화된 음향신호 전압출력을 전류출력으로 변환시켜 메인 믹스부로 출력시키기 위한 전류구동부로 구성되는 것을 특징으로 하는 음향센서부를 제공함으로써, 다수의 채널을 사용하여 음향신호를 전송하는 경우에 있어서의 회선으로부터 유입되는 잡음의 영향으로부터 원신호를 충실히 보호할 수 있는 효과를 제공한다.

대표도



명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 일반적인 음향탐지기를 개략적으로 나타낸 블록회로도.

제2도는 제1도의 음향탐지기를 이루고 있는 음향모듈과 진동격리모듈을 상세히 나타낸 블럭구성도.

제3도는 본 발명에 따른 선배열 수동 예인형 음향탐지기의 음향센서부 및 서브 먹스의 구성을 개략적으로 나타낸 블럭회로도.

제4도는 본 발명에 따른 서브 먹스부를 갖는 음향센서부와 이를 적용하여 수중 음향탐지기를 구성하는 경우의 전체적 구성을 개략적으로 나타낸 블럭회로도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100 : 함상	110 : 자료처리부
120 : 신호처리부	200 : 예인케이블
300 : 음향센서부	310 : 진동 격리모듈
320 : 신호 전송모듈	330 : 음향모듈
331 : 수중청음기 진동자	332 : 전치증폭기
333 : 보상회로	334 : 해수잡음 보상회로
335 : 롤 센서	335 : 시험제어기
337 : 수심 센서	338 : 방위 센서
340 : 꼬리 로프 조립체	500 : 필터부
510 : 서브 먹스부	520 : 차동증폭기
530 : 이득제어부	540 : 전류구동부
550 : 이득제어 입력부	560 : 채널선택입력부
570 : 전원부	

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 선배열 예인형 음향탐지기의 음향센서부에 관한 것으로, 보다 상세하게는 음향센서부를 구성하는 다수의 음향모듈의 신호를 서브 먹스를 사용하여 다중화한 후, 이를 메인 먹스에 전송하는 방식으로 구성되는 음향센서부에 관한 것이다.

일반적으로 수중의 음향 신호를 감지하여 음향원의 정확한 위치 등을 탐지하기 위한 음향탐지기에 있어서, 수중의 음파를 감지하는 방식은 음향에너지를 방사하여 그 음향에너지가 물체로부터 반사되는 것을 수신하는 능동 소나(Sonar)방식과, 다른 음원으로부터 방사하는 음향에너지만을 수신하는 수동 소나방식이 있다.

제1도는 일반적인 음향탐지기를 개략적으로 나타낸 블럭회로도로서, 이 음향탐지기 시스템은, 수중의 음향 신호를 감지하고 이를 전기적 아날로그 신호로 변환하고 이를 다시 디지털 신호로 변환한 후 다중화하여 전송하기 위한 음향센서부(300)와; 상기 음향센서부(300)를 함상에 연결하기 위한 예인케이블(200)과; 상기 예인케이블(200)에 의해 상기 음향센서부(300)와 연결되는 함상(100)을 포함하여 구성된다.

또한 상기 함상(100)은 음향센서부(300)로부터 수신한 전기신호를 전달하는 신호처리부(120)와, 신호처리부(120)로부터 수신된 전기신호 데이터를 분류, 검색, 처리하는 자료처리부(110)로 구성되는 한편, 상기 음향센서부(300)를 제어하는 기능을 담당한다.

또한 상기 음향센서부(300)는 음향센서부(300) 주위에 발생하는 진동을 감쇠시켜 오신호 포착 등을 방지하기 위한 진동격리모듈(Vibration Isolation Module:310)과, 입력되는 아날로그 신호를 디지털신호로 변환하여 전송하는 신호전송모듈(320)과, 음향신호를 감지하는 음향모듈(330)과, 최종적으로 진동을 감쇠시키는 꼬리 로프 조립체(340)를 포함하여 구성된다.

또한 상기 음향센서부(300)를 이루고 있는 음향모듈(Accoustic module:330)은 수중의 음향신호를 수신하여 전기적 신호로 변환시키면서 신호를 타고 흐르는 해수 잡음을 제거하는 기능을 하는 모듈로서, 제2도에 도시된 바와 같이, 해저의 음향 신호를 수신하여 전기 신호로 변환하는 수중청음기(Hydrophone:331)와, 미세신호를 증폭하는 전치증폭기(Pre-Amp:332)와, 전치증폭기(332)를 과전류로부터 보호하는 보상회로(Input Protector:333)와, 음향센서부(300)의 기울어짐을 감지하는 롤센서(Roll Sensor:335,335a)와, 해수 소 인한 잡음을 보상하는 해수잡음보상회로(Sea Noise Correction Amp:334)와, 음향센서부(300)의 수심을 측정하는 수심센서(337)와, 음향센서부(300)의 방위를 측정하는 방위센서(338)와, 음향센서부(300)의 이상유무를 시험하는 시험제어기(336)를 포함하여 구성된다.

상술한 바와 같은 구성의 음향센서부(300)의 동작을 상세히 설명하면 다음과 같다.

수중음향은 해수 입자의 기계적인 소밀 작용에 의해 전파되며, 이 진동이 주파수의 제곱과 진폭과의 곱에 정비례하는 크기로 수중청음기(331)에 체적변화를 일으키고, 수중청음기(331)는 상기 체적변화에 반응하여 그 음파와 동형인 전기파형에 해당하는 전기적 신호를 발생한다.

상기의 전기적 신호의 변화는 전류 또는 전압의 변화형태로 표현될 수 있다. 이러한 전기적 신호의 변화

를 최대의 효율로 장거리 전송하기 위해서는 수중청음기(331)의 출력단의 임피던스와 전치증폭기(332)와의 임피던스를 매칭(matching)시키는 것이 필요하고, 이로서 수중청음기(331)의 상호 전기적 신호를 멀리 전송할 수 있다.

상기와 같이 처리된 전기적 신호는 해수잡음보상회로(334)를 통과한다. 이 회로는 저주파영역에 존재하는 해수내의 잡음신호는 차단하고, 고주파 성분신호의 감쇠를 보상하여 신호전송모듈(320)에 전달한다.

또한 음향모듈(330)내에 설치된 수심센서(337)와 방위센서(338)는 음향센서부(300)의 예인 방위와 수심 정보를 각각 측정하여 상기 신호전송모듈(320)에 전달한다.

상기의 처리과정을 거쳐 신호전송모듈(320)에 전송된 신호는 순차적으로 멀티플렉싱되어진 후 샘플링 및 양자화 과정을 거쳐 디지털 신호화되어 진동격리모듈(310)을 거쳐 함상(100)으로 전달된다.

상기와 같은 기능을 하는 음향탐지기의 음향센서부(300)를 구성하는 전치증폭기(332)는 수중청음기(331) 출력단의 미약한 신호를 증폭하고, 음파의 수중진행에 따른 감쇠를 보상하기 위해 앰퍼시스(Emphasis) 처리 후 수중청음기(331)의 작은 신호를 신호처리하기에 용이하도록 증폭한다.

상기 전치증폭기(332)에서 신호가 증폭될 때 수중청음기(331)로부터 유입되는 미세한 잡음도 또한 신호에 실려 같이 증폭된다. 또한 주변잡음뿐만 아니라 증폭소자 자체 잡음 요인에 의해 잡음도 존재한다. 따라서 이러한 잡음레벨의 감소를 목적으로 전치증폭기(332)의 증폭회로 대역폭은 소정의 값을 갖도록 제한되며, 이로서 상기 각종 잡음레벨이 감소된다.

그러나 종래 방식의 음향탐지기에서는, 수중청음기(331)로부터 감지되어 전치증폭기(332)를 거쳐 신호전송모듈(320)의 믹스(322)에 인가되는 신호는 그 출력레벨이 낮을 뿐만 아니라, 전치증폭기(332)에서 믹스(322)까지의 거리가 길게는 120m까지 전송하여야 하므로 각종 신호 전송선간의 회선에서 유입되는 잡음들이 믹스(322)에 그대로 입력되어 믹스(322)에서 잡음레벨이 상승된 상태에서 이득제어되므로 원신호에 대한 처리가 적절하게 이루어지지 않는 문제점이 존재하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 음향탐지기를 구성하고 있는 음향센서부의 다수의 음향모듈의 음향신호를 서브 믹스를 사용하여 다중화한 후, 이를 메인 믹스에 전송하는 방식의 음향센서부를 제공함으로써, 상기 다수의 채널을 사용하여 전송하는 경우의 회선으로부터 유입되는 잡음의 영향으로부터 원신호를 보호할 수 있는 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 상술한 목적을 달성하기 위하여, 음향센서부 주위에 발생하는 진동을 감쇠시켜 오신호 포착 등을 방지하기 위한 진동격리모듈 및 꼬리 로프 조립체; 수중의 음원에서 발생하는 음향을 전기적 신호로 변환하기 위한 음향모듈; 및, 상기 음향모듈로부터의 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하고 이를 다중화시켜 전송하기 위한 메인 믹스부가 내장된 신호전송모듈;을 포함하여 구성되는 음향센서부; 상기 음향센서부를 함상과 연결하기 위한 예인케이블; 상기 음향센서부로부터의 음향신호를 처리하기 위한 신호처리부, 및, 상기 신호처리부로부터의 전기신호 데이터를 분류, 검색, 처리하기 위한 자료처리부를 포함하여 구성되고, 상기 예인케이블에 의해 상기 음향센서부와 연결되는 함상을 포함하여 구성되는 선배열 예인형 수중 음파탐지기 시스템의 상기 음향센서부에 있어서, 수중의 음향을 감지하기 위하여 다수의 음향모듈과; 상기 음향모듈로부터의 음향신호의 잡음을 제거하고 음향신호의 통과대역을 조절하기 위하여 상기 각각의 음향모듈의 후단에 연결된 필터부와; 상기 필터부에 연결되어 상기 다수의 음향모듈로부터의 음향신호를 다중화시키기 위한 서브 믹스부와; 상기 서브 믹스부의 후단에 연결되어 상기 서브 믹스부의 출력을 싱글 엔디드 방식으로 변환하기 위한 차동증폭기와; 상기 차동증폭기의 후단에 연결되어 음향신호의 출력이득을 제어하기 위한 이득제어부와; 상기 함상으로부터의 전력을 수전하여 음향센서부내에 공급하기 위한 전원부와; 상기 이득제어부를 거쳐 출력된 다중화된 음향신호 전압출력을 전류출력으로 변환시켜 메인 믹스부로 출력시키기 위한 전류구동부로 구성되는 것을 특징으로 하는 선배열 예인형 수중 음향탐지기 시스템의 음향센서부를 제공한다.

또한 본 발명의 상기 서브 믹스부는, 다중화된 채널의 선택을 위한 채널선택입력부로서, 함상으로부터 수신된 채널선택신호의 파형을 정형하기 위한 파형정형회로를 내장한 채널선택입력부를 더 구비하는 것을 특징으로 하여 구성되는 것도 가능하다.

또한 본 발명의 상기 이득제어부는, 함상으로부터 수신된 제어신호의 파형을 정형하기 위한 파형정형회로를 내장한 이득제어입력부를 더 구비하는 것을 특징으로 하여 구성되는 것도 가능하다.

또한 본 발명의 상기 전원부는, 함상으로부터 수신되는 전원라인에서의 노이즈 및 리플 등을 제거하기 위한 라인 필터를 내장하는 것을 특징으로 하여 구성될 수도 있다.

첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예를 설명하면 다음과 같다.

제3도는 본 발명에 따른 수중 예인형 음향탐지기의 음향센서부 및 서브 믹스의 구성을 개략적으로 나타낸 블럭회로도이다.

제4도는 본 발명에 따른 서브 믹스부를 갖는 음향센서부와 이를 적용하여 수중 음향탐지기를 구성하는 경우의 전체적 구성을 개략적으로 나타낸 블럭회로도이다.

먼저 제4도를 참조하여 설명하면, 수중의 음원으로부터 발생하는 음향을 감지하는 수중청음기는 음원으로부터 발생하는 기계적 음향신호를 10Hz~1.6kHz의 아날로그의 전기적 신호로 변환시키는 진동자(331) 및 상기 진동자(331)에 각각 접속되어 진동자(331)로부터 인가된 음향신호를 증폭시키는 전치증폭기(332)로 이루어진다.

다음으로 제3도를 참조하여 본 발명의 장치를 상세히 설명한다.

상기 수중청음기의 전치증폭기(332)를 거친 전기적 신호는 본 발명의 필터부(500)에 인가된다. 이 필터부(500)는 상기 전치증폭기(514)로부터의 음향신호의 잡음을 제거하고 음향신호의 통과대역을 조절하기 위하여 상기 각각의 음향모듈의 후단에 연결된다.

또한, 상기 필터부(500)를 거쳐 필터링된 신호는 아날로그 믹스인 서브 믹스부(510)에 인가된다. 이 서브 믹스부(510)는 인가된 신호를 멀티플렉싱시켜 출력한다. 이 서브 믹스부(510)는 상기 필터부(500)를 거쳐 필터링된 12개의 채널의 음향모듈로부터의 신호를 직렬데이터로 다중화시킨다.

이때, 상기 서브 믹스부(510)에는 항상(100)으로부터의 제어신호를 받아 인가된 12개의 채널을 선택하게 하는 채널선택입력부(560)가 연결된다. 이 채널선택입력부(560)는 바람직하게는 항상으로부터 수신된 채널선택신호의 파형을 정형하기 위한 파형정형회로를 내장하여 형성된다. 이 파형정형회로는 항상으로부터의 디지털 신호가 장거리 전송선을 통하여 전송됨에 따른 파형왜곡을 보상하기 위한 것으로서, 이때의 파형정형회로는 통상적인 버퍼회로를 사용하여서도 구성가능하다.

상기 서브 믹스부(510)에서 출력된 신호는 그 후단에 연결되어 상기 서브 믹스부(510)의 출력을 싱글 엔디드 방식으로 변환하기 위한 차동증폭기(520) 및 이득제어부(530)에 입력된다. 이 증폭기 및 이득제어부(530)는 유도된 누화신호와 같은 저주파성의 동상신호를 제거하는 작용을 수행한다.

한편, 상기 이득제어부(530)는 음향신호와 잡음의 S/N비를 높이기 위하여 바람직하게는 24dB~30dB의 이득을 갖는다. 또한 이 이득제어부(530)는 바람직하게는 항상으로부터 수신된 이득제어신호의 파형을 정형하기 위한 파형정형회로를 내장하여 형성된다. 이 파형정형회로는 항상으로부터의 디지털 신호가 장거리 전송선을 통하여 전송됨에 따른 파형왜곡을 보상하기 위한 것으로서, 이때의 파형정형회로는 버퍼회로를 사용하여서도 구성가능하다.

상기와 같이 이득제어된 다중화 신호는 출력단에 앞서 전류구동부(540)에 인가된다. 이 회로는 메인 믹스의 장거리 신호전송을 하기 위하여, 상기 이득제어부(530)의 출력전압을 전류형태의 신호로 변환하는 기능을 수행한다.

본 발명을 구성하는 개개의 장치의 작동을 위한 전원은 항상으로부터의 고전압을 수전하여 이를 필요한 전압으로 변환시키는 전원부(570)에 의해 공급된다. 이 전원부(570)는 장거리 전송선을 통해 유도된 전원 노이즈 및 리플성의 잡음을 제거하기 위하여 라인 필터를 내장함으로써, 전원에 의한 노이즈 및 게인 오프셋 오차를 줄이도록 작용한다.

발명의 효과

본 발명 서브 믹스부를 갖는 선배열 수중 예인형 수중 음향탐지기 음향센서부는, 상술한 바와 같이, 음향탐지기를 구성하고 있는 음향모듈의 수중청음기가 감지한 수중음원으로부터 발생된 기계적 음향신호를 10Hz~1.6kHz의 아날로그의 전기적 신호로 변환시키고, 이러한 음향센서부의 다수의 음향모듈의 서브 믹스를 사용하여 다중화한 후, 이를 메인 믹스에 전송하는 방식의 음향센서부를 제공함으로써, 상기 다수의 채널을 사용하여 전송하는 경우의 회선으로부터 유입되는 잡음의 영향으로부터 원신호를 충실히 보호할 수 있는 효과를 제공한다.

본 발명은 특정의 바람직한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 이탈하지 않는 한도내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

음향센서부 주위에 발생하는 진동을 감소시켜 오신호 포착 등을 방지하기 위한 진동격리모듈 및 꼬리 로프 조립체; 수중의 음원에서 발생하는 음향을 전기적 신호로 변환하기 위한 음향모듈; 및, 상기 음향모듈로부터의 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하고 이를 다중화시켜 전송하기 위한 메인 믹스부가 내장된 신호전송모듈;을 포함하여 구성되는 음향센서부; 상기 음향센서부를 항상과 연결하기 위한 예인케이블; 상기 음향센서부로부터의 음향신호를 처리하기 위한 신호처리부, 및, 상기 신호처리부로부터의 전기신호 데이터를 분류, 검색, 처리하기 위한 자료처리부를 포함하여 구성되고, 상기 예인케이블에 의해 상기 음향센서부와 연결되는 항상을 포함하여 구성되는 선배열 예인형 수중 음파탐지기 시스템의 상기 음향센서부에 있어서, 수중의 음향을 감지하기 위한 다수의 음향모듈과, 상기 음향모듈로부터의 음향신호의 잡음을 제거하고 음향신호의 통과대역을 조절하기 위하여 상기 각각의 음향모듈의 후단에 연결된 필터부와, 상기 필터부에 연결되어 상기 다수의 음향모듈로부터의 음향신호를 다중화시키기 위한 서브 믹스부와, 상기 서브 믹스부의 후단에 연결되어 상기 서브 믹스부의 출력을 싱글 엔디드 방식으로 변환하기 위한 차동증폭기와, 상기 차동증폭기의 후단에 연결되어 음향신호의 출력이득을 제어하기 위한 이득제어부와, 상기 항상으로부터의 전력을 수전하여 음향센서부내에 공급하기 위한 전원부와, 상기 이득제어부를 거쳐 출력된 다중화된 음향신호 전압출력을 전류출력으로 변환시켜 메인 믹스부로 출력시키기 위한 전류구동부로 구성되는 것을 특징으로 하는 선배열 예인형 수중 음향탐지기 시스템의 음향센서부.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 서브 믹스부는, 다중화된 채널의 선택을 위한 채널선택입력부로서, 항상으로부터 수신된 채널선택신호의 파형을 정형하기 위한 파형정형회로를 내장한 채널선택입력부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 선배열 예인형 수중 음향탐지기 시스템의 음향센서부.

청구항 3

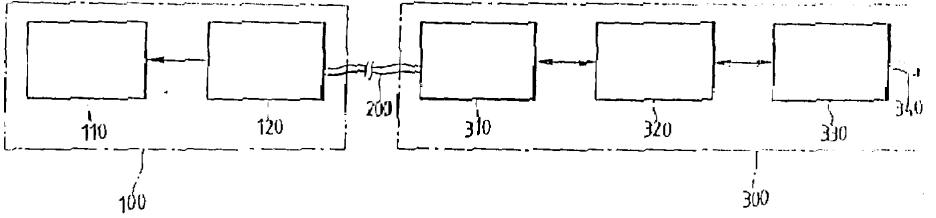
제1항에 있어서, 상기 이득제어부는, 항상으로부터 수신된 제어신호의 파형을 정형하기 위한 파형정형회로를 내장한 이득제어입력부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 선배열 예인형 수중 음향탐지기 시스템의 음향센서부.

청구항 4

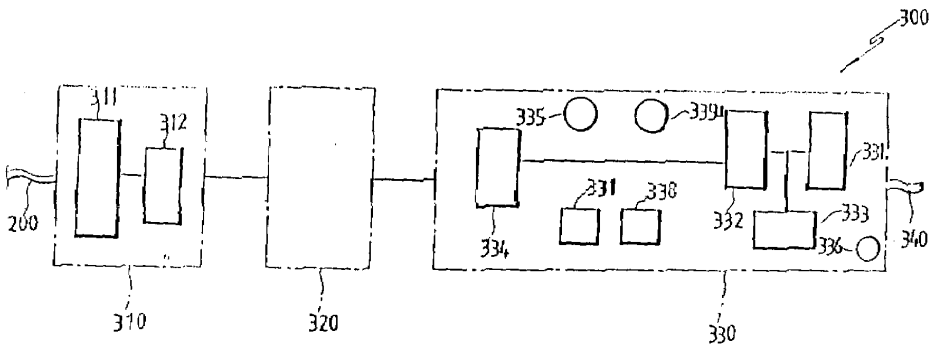
제1항에 있어서, 상기 전원부는, 항상으로부터 수전되는 전원라인에서의 노이즈 및 리플 등을 제거하기 위한 라인 필터를 내장하는 것을 특징으로 하는 선배열 예인형 수중 음향탐지기 시스템의 음향센서부.

도면

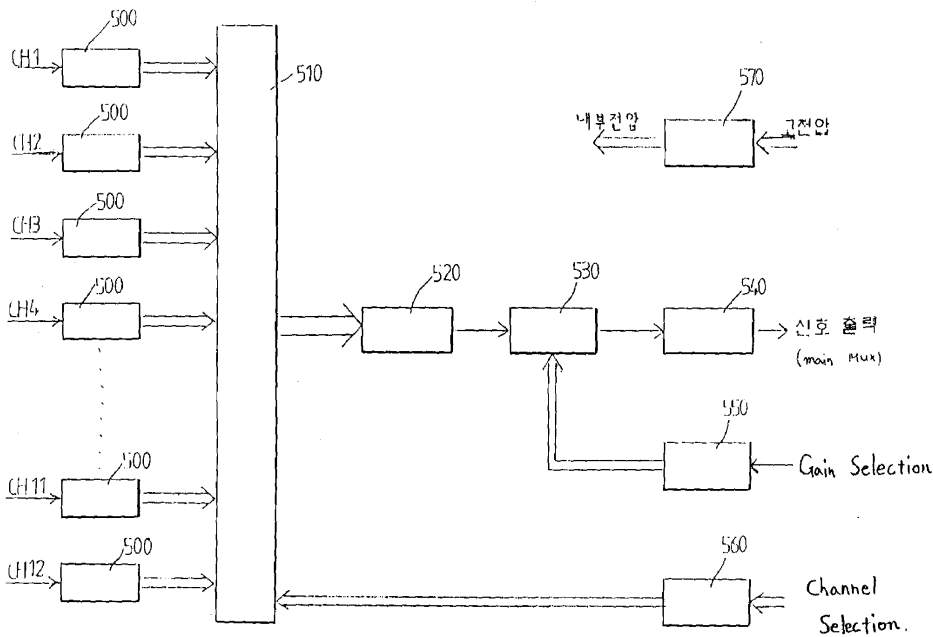
도면1



도면2



도면3



도면4

