(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월07일
(11) 등록번호 10-1886597
(24) 등록일자 2018년08월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08B 21/18 (2006.01) *G08B 17/117* (2014.01)
G08B 21/12 (2014.01) *G08B 29/16* (2006.01)
G10L 25/51 (2013.01) *H04R 1/08* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G08B 21/185 (2013.01)
G08B 1/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7037398
(22) 출원일자(국제) 2016년07월07일
심사청구일자 2017년12월27일
(85) 번역문제출일자 2017년12월27일
(65) 공개번호 10-2018-0006457
(43) 공개일자 2018년01월17일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/041226
(87) 국제공개번호 WO 2017/007871
국제공개일자 2017년01월12일
(30) 우선권주장
62/190,282 2015년07월09일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20150061861 A1
US20130077797 A1
US20040145467 A1
US20110025499 A1

(73) 특허권자
마이크로세미 세미컨덕터 (유.에스.) 인크.
미국 캘리포니아 알리소 비조 원 엔터프라이즈 (우: 92656)
(72) 발명자
바스 에릭
미국, 텍사스 78736, 오스틴, 짐 데이비스 플레이스 8724
로간 존 워드
미국, 텍사스 78731, 오스틴, 밸번 드라이브 7402
갈라거 마이클
미국, 펜실베니아 19053, 랑혼, 오톰 드라이브 714
(74) 대리인
강명구, 김현석

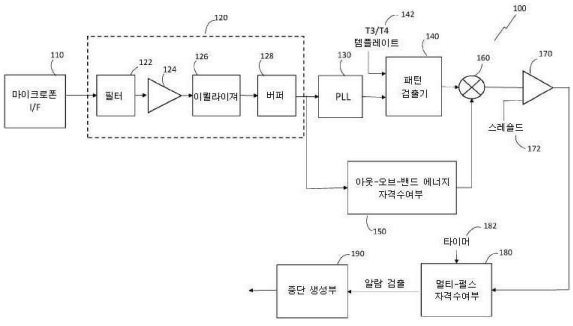
전체 청구항 수 : 총 15 항 심사관 : 남윤권

(54) 발명의 명칭 **음향 알람 검출기**

(57) 요 약

가청 알람 검출기는, 가청 신호로부터 전자 신호를 생성하는 마이크로폰과, 생성된 전자 신호에 존재하는 주파수 성분을 고정하여 복조된 신호를 출력하는 위상 고정 루프와, 알려진 세트의 템플레이트들의 각각의 템플레이트에 대해 상기 복조된 신호를 비교하기 위한 패턴 검출기 - 각각의 템플레이트는 표준 펄스 스트림을 나타냄 - 로 구성되고, 복조된 신호가 알려진 템플레이트들 중 하나와 매칭된다는 것이 검출되면, 상기 가청 알람 검출기는 표준 펄스 스트림들 중 하나의 존재를 나타내는 알람 검출된 신호를 출력하도록 구성된다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
G08B 17/117 (2013.01)
G08B 21/12 (2013.01)
G08B 29/16 (2013.01)
G08B 3/10 (2013.01)
G10L 25/51 (2013.01)
H04R 1/08 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

펄스된 가청 톤의 하나 이상의 표준 펄스 스트림들을 검출하기 위한 가청 알람 검출기에 있어서, 상기 가청 알람 검출기는,

가청 신호로부터 전자 신호를 생성하는 마이크로폰과,

생성된 전자 신호에 존재하는 주파수 성분을 고정하고, 베이스밴드 복조된 펄스 스트림을 생성하는 루프 필터를 포함하는 위상 고정 루프와,

알려진 세트의 템플레이트들에 대해 상기 베이스밴드 복조된 펄스 스트림을 비교하기 위해 상기 루프 필터의 출력에 연결된 패턴 검출기 - 각각의 템플레이트는 상기 표준 펄스 스트림들 중 하나를 나타냄 - 를 포함하되,

상기 베이스밴드 복조된 펄스 스트림이 알려진 템플레이트들 중 하나와 매칭된다는 것이 검출되면, 상기 가청 알람 검출기는 상기 가청 신호 내의 상기 표준 펄스 스트림들 중 하나의 존재를 나타내는 알람 검출된 신호를 출력하는, 가청 알람 검출기.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 주파수 성분은 펄스된 가청 톤에 존재하는 기본 주파수인, 가청 알람 검출기.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 패턴 검출기의 출력을 스레숄드와 비교하기 위한 비교기를 더 포함하되, 패턴 검출기의 상기 출력이 상기 스레숄드를 초과할 때, 상기 비교기는 활성 하이 신호를 출력하도록 구성되고, 상기 알람 검출된 신호는 상기 비교기에 의한 활성 하이 신호의 출력에 응답하는, 가청 알람 검출기.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 가청 신호의 전체 전력에 대한 예상된 가청 알람 밴드 내의 상기 가청 신호의 전력의 비율을 결정하는 아웃-오브-밴드 에너지 자격수여부와,

아웃-오브-밴드 에너지 자격수여부의 출력에 의해 패턴 검출기의 출력을 조절하도록 구성된 멀티플라이어 - 패턴 검출기의 상기 조절된 출력은 비교기의 입력으로 피드됨 - 를 더 포함하는, 가청 알람 검출기.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 미리정한 시간 윈도우 내의 복수의 비교기 활성 하이 출력 신호에 응답하는 상기 알람 검출된 신호를 출력하도록 구성되는 멀티-펄스 자격수여부를 더 포함하는, 가청 알람 검출기.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 멀티-펄스 자격수여부를 더 포함하되, 상기 멀티-펄스 자격수여부는, 미리정한 수의 가청 알람이 주어진 시간 윈도우 내에서 상기 멀티-펄스 자격수여부에 의해 검출될 때에만, 상기 알람 검출된 신호를 출력하도록 구성되는, 가청 알람 검출기.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 위상 고정 루프는 상기 가청 신호의 샘플링된 버전에 응답하는 디지털 위상 고정 루프인, 가청 알람 검출기.

청구항 8

가청 알람 검출기에 있어서, 상기 가청 알람 검출기는,

가청 신호로부터 전자 신호를 생성하는 마이크로폰과,

생성된 전자 신호에 존재하는 주파수 성분을 고정하여 베이스밴드 복조된 신호를 출력하는 위상 고정 루프와,

알려진 세트의 템플레이트들의 각각의 템플레이트에 대해 상기 베이스밴드 복조된 신호를 비교하기 위한 패턴 검출기 - 각각의 템플레이트는 표준 펄스 스트림을 나타냄 - 를 포함하되,

상기 복조된 신호가 알려진 템플레이트들 중 하나와 매칭된다는 것이 검출되면, 상기 가청 알람 검출기는 표준 펄스 스트림들 중 하나의 존재를 나타내는 알람 검출된 신호를 출력하도록 구성되고,

상기 가청 알람 검출기는,

상기 가청 신호의 전체 전력에 대한 예상된 가청 알람 밴드 내의 가청 신호의 전력의 비율을 결정하는 아웃-오브-밴드 에너지 자격수여부와,

아웃-오브-밴드 에너지 자격수여부의 출력에 의해 패턴 검출기의 출력을 조절하도록 구성된 멀티플라이어를 더 포함하는, 가청 알람 검출기.

청구항 9

펄스된 가청 톤의 하나 이상의 표준 펄스 스트림들을 포함하는 가청 알람으로부터 알람 신호를 생성하는 방법에 있어서, 상기 방법은,

가청 신호를 검출하고 전자 신호를 생성하는 단계와,

생성된 전자 신호에 존재하는 주파수 성분을 고정하기 위해 위상 고정 루프를 사용하는 단계 - 상기 위상 고정 루프는 베이스밴드 복조된 펄스 스트림을 출력하는 루프 필터를 포함함 - 와,

알려진 세트의 템플레이트들에 대해 상기 베이스밴드 복조된 펄스 스트림을 비교하고 매칭 점수를 생성하는 단계 - 각각의 템플레이트는 상기 표준 펄스 스트림을 나타냄 - 와,

상기 베이스밴드 복조된 펄스 스트림이 알려진 템플레이트들 중 하나와 매칭된다는 것이 검출되면, 상기 가청 신호 내의 표준 펄스 스트림들 중 하나의 존재를 나타내는 알람 검출된 신호를 출력하는 단계를 포함하는, 가청 알람으로부터 알람 신호를 생성하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 주파수 성분은 가청 알람에 존재하는 기본 주파수인, 가청 알람으로부터 알람 신호를 생성하는 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 매칭 점수와 스레숄드를 비교하는 단계를 더 포함하되, 상기 매칭 점수가 상기 스레숄드를 초과할 때, 활성 하이 신호가 출력되고, 상기 알람 검출된 신호는 상기 활성 하이 신호에 응답하는, 가청 알람으로부터 알람 신호를 생성하는 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 가청 신호의 전체 전력에 대한 예상된 가청 알람 밴드 내의 가청 신호의 전력의 비율을 결정하는 단계와,

상기 비율에 기초하여 상기 매칭 점수를 조절하는 단계를 더 포함하는, 가청 알람으로부터 알람 신호를 생성하는 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 미리정한 시간 윈도우 내의 복수의 상기 활성 하이 신호에 응답하는 상기 알람 검출된 신호를 출력하는 단계를 더 포함하는, 가청 알람으로부터 알람 신호를 생성하는 방법.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 가청 신호의 전체 전력에 대한 예상된 가청 알람 밴드 내의 가청 신호의 전력의 비율을 결정하는 단계와,

상기 비율에 기초하여 상기 매칭 점수를 조절하는 단계를 더 포함하는, 가청 알람으로부터 알람 신호를 생성하는 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서, 미리정한 시간 윈도우 내의 복수의 상기 활성 하이 신호의 검출에 응답하여, 상기 알람 검출된 신호를 출력하는 단계를 더 포함하는, 가청 알람으로부터 알람 신호를 생성하는 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 음향 신호 검출, 특히 화재나 일산화탄소가 존재하는 어떤 이벤트를 나타내는 특정한 음향 신호를 검출하기 위한 방법 및 장비에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근에, 가청 화재 알람 신호는, 미국 국립 표준 협회(ANSI)에 의해 설정된, 표준화된 패턴을 가진다. 예를 들어, ANSI S3.41에 따른 연기 알람에 사용되는 패턴은 T3으로 알려진 3개의 펄스 패턴인데, 이는 3개의 0.5초의 펄스들이고, 각각의 펄스 이후에 0.5초의 오프 주기(off period)가 있으며, 한 세트 이후에 1.5초의 정지 기간이 있고, 최소 180초 동안 싸이클이 반복된다. 일산화탄소 검출기는 4개의 펄스를 사용하는 유사한 패턴을 사용하는데, 이는 T4로 언급되는 미국 방화 협회(NFPA)에 의해 정의되는데, 신호는 4개의 100 밀리초의 펄스들로 구성되는데, 각각의 펄스 이후에는 100 밀리초의 오프 주기가 있으며, 한 세트 이후에 5초의 정지 기간이 있다. 알람은 더 오래된 3100Hz 사인파 또는 더 새로운 520Hz 구형파를 사용할 수 있다.

[0003] 음향 알람의 목적은 그 장소에 있는 사람에게 알려서 대피하도록 하는 것이나, 음향 알람 신호의 존재를 자동으로 검출하여서, 일산화탄소 검출기의 연기와 통합을 요구하지 않으면서, 현장의 사람에게 알리는 것과 같은 적절한 행동이 있을 수 있다. 이러한 음향 검출기가 존재하나 검출 거리와 노이즈 억제에 제한이 있어서, 오작동 알람되기 쉽다.

[0004] 종래 기술의 검출 시스템의 예시는 미국 특허 제7,015,807호 및 제8,269,625호를 포함하고, 이는 본 명세서에 참조로서 포함된다.

발명의 내용

[0005] 본 발명의 양태에 따르면, 가청 신호로부터 전자 신호를 생성하는 마이크로폰과, 생성된 전자 신호에 존재하는 주파수 성분을 고정하여 복조된 신호를 출력하는 위상 고정 루프와, 알려진 세트의 템플레이트들의 각각의 템플레이트에 대해 상기 복조된 신호를 비교하기 위한 패턴 검출기 - 각각의 템플레이트는 표준 펄스 스트림을 나타냄 - 를 포함하되, 상기 복조된 신호가 알려진 템플레이트들 중 하나와 매칭된다는 것이 검출되면, 상기 가청 알람 검출기는 표준 펄스 스트림들 중 하나의 존재를 나타내는 알람 검출된 신호를 출력하도록 구성된, 가청 알람 검출기가 제공된다.

[0006] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 가청 신호를 검출하고 전자 신호를 생성하는 단계와, 생성된 전자 신호에 존재하는 주파수 성분을 고정하고 복조된 신호를 출력하기 위해 위상 고정 루프를 사용하는 단계와, 알려진 세트의 템플레이트들의 각각의 템플레이트에 대해 상기 복조된 신호를 비교하는 단계 - 각각의 템플레이트는 표준 펄스 스트림을 나타냄 - 와, 상기 복조된 신호가 알려진 템플레이트들 중 하나와 매칭된다는 것이 검출되면, 표준 펄스 스트림들 중 하나의 존재를 나타내는 알람 검출된 신호를 출력하는 단계를 포함하는, 가청 알람으로부터 알람 신호를 생성하는 방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0007] 본 발명은 이제 첨부 도면을 참조하고, 이를 예시로 좀 더 자세히 기술될 것이다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 가청 알람 검출기의 시스템 블록도이다.

도 2는 위상 고정 루프의 실시예 및 아웃-오브-밴드 에너지 자격수여부(qualifier)의 실시예의 세부사항을 나타

내는 도 1의 가청 알람 검출기의 시스템 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 가청 알람 검출기(100)의 탑 레벨 기능을 나타내는 블록도를 도시한다. 검출기(100)는 다른 주변 소리는 물론 가청 경고 신호를 검출하는 마이크로폰 인터페이스(110)를 포함한다. 이들 가청 경고 신호는 연기/화재 검출기에 의해 발산된 산업 표준 T3 펄스 스트림 및 일산화탄소 알람에 의해 발산된 산업 표준 T4 펄스 스트림을 포함할 수 있다. T3/T4 알람은 더 오래된 3100 Hz 사인파 알람 또는 더 새로운 520 Hz 구형파 알람일 수 있다. 마이크로폰 인터페이스(110)는 가청 경고 신호로부터 센싱된 음향 에너지를 전자기 에너지로 변환한다. 마이크로폰 인터페이스는 아날로그-투-디지털 컨버터를 포함할 수 있는 디지털 마이크로폰을 포함할 수 있다. 그러나, 본 발명은 디지털 마이크로폰으로 한정되지 않고, 아날로그 마이크로폰도 실행될 수 있다. 아날로그-투-디지털 컨버터는 가청 경고 신호를 디지털 신호로 변환하기 위해 바람직하게 제공될 것이다. 검출된 신호는 바람직하게, 디지털 신호로의 변환을 위해 8 KHz 또는 16 KHz에서 샘플링된다. 다음으로, 마이크로폰 인터페이스(110)로부터 출력된 디지털 신호는 프론트 엔드 신호 컨디셔닝 블록(120)으로 입력된다. 프론트 엔드 신호 컨디셔닝 블록(120)은 디지털 신호로부터 일정한 성분(즉, DC) 및 저주파수 성분을 제거한다. 프론트 엔드 신호 컨디셔닝 블록(120)은 또한, 주파수 응답을 평평하게 하고(level) 디지털 신호를 증폭시킨다. 프론트 엔드 신호 컨디셔닝 블록(120)은 DC 성분과 저주파수 성분을 제거하기 위한 하이-패스 필터(122)와 같은 필터를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 프론트 엔드 신호 컨디셔닝 블록(120)은 또한, 신호 증폭을 위한 증폭기(124)도 포함할 수 있다. 그리고 나서, 증폭된 신호는 이퀄라이져(126)를 통과하여 주파수 응답을 안정 또는 평평하게 할 수 있다. 그리고 나서, 이퀄라이즈된 신호는 버퍼(128) 내에 저장된다. 그리고 나서, 컨디션된 디지털 신호는 프론트 엔드 신호 컨디셔닝 블록(120)으로부터 출력되고, 디지털 위상 고정 루프(PLL, 130)로 입력된다. PLL(130)은 펄스 복조를 위해 사용된다. PLL(130)은 필터 뱅크 또는 패스트 퓨리에 변환(FFT)과 같은 다른 방법에 피해, 주파수 튜닝을 간단하게 하는 520Hz 또는 3100Hz 내에 존재하는 가장 큰 기본 주파수를 고정한다. 각각의 PLL이 특정 주파수를 고정하기 때문에, 적어도 두 개의 PLL이 520 Hz 또는 3100 Hz 캐리어 주파수의 검출에 요구될 것이다. T3 및 T4 신호 각각은 +/- 10%만큼 가변할 수 있는 3100 Hz의 캐리어 주파수를 가진다. 마찬가지로, 520 Hz에서, 캐리어 주파수는 +/- 10%만큼 가변할 수 있다. 따라서, PLL은 이들 범위 주파수를 고정할 수 있어야 한다. 가장 큰 기본 주파수는 가장 강한 신호 세기나 진폭을 가진 주파수에 해당한다. PLL(130)의 출력은 밴드 변조된 신호의 엔벨롭에 해당하는 베이스밴드 복조된 펄스이다. 본 발명의 실시예에 따르면, PLL(130)은, 예상된 입력 구간과 관련된 샘플링을 피하도록 하는 520 Hz 또는 3100 Hz 반송 주파수를 복조하기 위한 연속적인 주파수 도메인 샘플링을 사용한다. 이는, 양자화 오차와 에일리어싱이 관련될 수 있는 US 7,015,807에서 사용되는 패스트 퓨리에 변환(FFT)에서의 이산 샘플링과 같은 어떤 종래 기술 시스템과 대비된다.

[0009] 더구나, FFT 대신에 PLL의 사용이 바람직한데, 왜냐하면, PLL(130)이 가장 강한 신호 세기를 가진 기본 주파수를 고정하기 때문에, 임의의 연역적인 정보 없이 복조가 수행되기 때문이다. 복조 이후에, 신호는 패턴 검출기(140)로 입력된다. 패턴 검출기(140)에서, PLL(130)로부터 출력된 복조된 펄스는, 타겟 T3 및/또는 T4 펄스 스트림이 존재하는지를 결정하기 위해 디코딩된다. 타겟 T3 및/또는 T4 펄스 스트림의 검출은 T3/T4 펄스 스트림의 알려진 세트의 템블레이트(142)에 대한 교정에 의해 수행된다. 본 발명의 일부 실시예에서, 패턴 검출은 매칭된 필터와 같은 상관기(correlator)를 사용하여 달성될 수 있다. 패턴 검출기(140)는 상관기에 한정되지 않고, 다른 실행예도 사용될 수 있다. 본 실시예에서, 한 세트의 T3/T4 템플레이트(142)는 온-칩 메모리(미도시)에 저장된다. 다른 실시예에서, 외부 메모리가 더 넓은 어레이의 템플레이트를 저장하는데 사용될 수 있다. 패턴 검출기(140)의 출력은, PLL(130)의 출력과 T3/T4 템플레이트 사이의 매칭의 세기의 수치적 표현인 매칭 점수이다.

[0010] 일부 경우에, 리치 신호(rich signal) (종종 음악이나 유사하게 펄스되는 비 T3 알람)는 긍정 오류(false positive) 검출을 야기할 수 있다. 오류 트리거를 야기하는 것으로부터 이들 상황을 유지하기 위해, 밴드 외의 에너지는 본 발명의 실시예에 따라 테스트될 수 있다. 이러한 실시예에서, 전체 전력 및 원하는 밴드(3100Hz 및/또는 520 Hz) 내의 전력을 포함하는 신호 전력은 아웃-오브-밴드 에너지 자격수여부(150)에 의해 PLL(130) 및 패턴 검출기(140)에 병렬적으로 모니터링된다. 와이드밴드-투-내로우밴드 비율이 결정되고, 아웃-오브-밴드 에너지 자격수여부(150)로부터 출력된다. 비율은 0 내지 1의 값을 나타내고, 패턴 검출기(140)의 출력을 조절하는데 사용된다. 적은 와이드밴드 노이즈가 있는 상황에서, 아웃-오브-밴드 에너지 자격수여부(150)의 출력은 1에 더 가까울 것이다. 반대로, 많은 와이드밴드가 있는 상황에서, 아웃-오브-밴드 에너지 자격수여부(150)의 출력은 0에 더 가까울 것이고, 그래서, 패턴 검출기(140)로부터 출력된 상당히 더 낮은 매칭 점수일 것이다. 이는,

많은 밴드 외의 노이즈가 있다면, 검출된 신호가 매우 정확할 것이 요구되는 효과를 가진다. 아웃-오브-밴드 에너지 자격수여부(150)의 출력은 패턴 검출기(140)의 출력과 함께, 멀티플라이어(160) 내로 입력된다. 멀티플라이어(160)의 출력은 배경 노이즈나 비 T3/T4 알람과 관련하여, 패턴 검출기의 조절된 출력을 나타낸다.

[0011] 멀티플라이어(160)의 출력은 비교기(170)로 입력된다. 비교기(170)는 패턴 검출기(140)의 출력과 스레숄드 값(172)을 비교하여, 패턴 검출기(140)의 결과를 자격 수여한다. 패턴 검출기(140)의 출력이 스레숄드 값(172)에 충족 및/또는 초과한다면, 마이크로폰 인터페이스(110)에 의해 검출된 가청 경고 신호는 실제 T3/T4 펄스 스트림으로 결정될 수 있고, 비교기(170)는 활성 하이 신호를 출력한다. 그러나, 패턴 검출기(140)의 출력이 스레숄드 값(172) 보다 낮으면, 가청 경고 신호는 T3/T4 펄스 스트림이 아니라고 결정될 수 있고, 비교기(170)는 활성 로우 신호를 출력한다.

[0012] 특정 실시예에서, 하나의 T3/T4 알람 주기가 활성 하이 신호에 의해 비교기(170)의 출력에서 검출된 이후에, 알람은, 멀티-펄스 자격수여부(180)에 의해 이후의 알람이 존재하는지를 확인함에 의해 더욱 자격수여(qualified)될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 일부 실시예에서, N 개의 가청 알람은, 알람 검출된 신호를 출력하기 전에, 타이머(182)에 의해 결정된 미리정한 시간 윈도우 내에서 검출되어야 한다. 오직 하나의 알람 주기만이 검출되고 미리정한 시간 윈도우 내에 이후의 알람 주기가 없는 경우에, 멀티-펄스 자격수여부(180)는 알람 검출된 신호를 활성화시키지 않는다. 이는 알람 검출 정확성의 일반적인 강건성을 보강한다. 이러한 프로세스는, 주어진 인터벌 내의 미리정한 수의 프레임이 비교기(170)에 의해 활성 하이 신호의 활성화를 야기하는지를 보기 위함인 것으로 보인다. 비교기(170) 이전에, 패턴 검출기(140)의 출력은 T3/T4 알람이 검출된 확률에 해당하는 스코어이고, 이들 스코어는 연속적인 복수의 펄스 자격수여를 제공하기 위해 시간에 걸쳐 합산될 수 있다. 그래서, 호스트/사용자는 T3/T4 알람이 멀티-펄스 자격수여부(180)로부터의 출력 알람 검출된 신호에 응답하여 검출되었다고 경고받는다. 블록(190)에서, 멀티-펄스 자격수여부(180)로부터 바람직하게는 호스트 시스템까지 출력 알람 검출된 신호에 응답하여, 중단(interrupt) 또는 통지(notification)가 생성되고 출력되어서, 액션이 취해질 수 있다. 그래서, 중단 또는 통지는 비교기(170)의 출력에서 활성화된 신호에 응답하여 생성된다. 특정한 실시예에서, 멀티-펄스 자격수여부(180)와 아웃-오브-밴드 에너지 자격수여부(150)가 제공되지 않는다. 대안적으로, 본 발명의 다른 실시예에서, 패턴 검출기(140)의 출력은, 필요하면 적절하게 버퍼링되거나 증폭되고, 비교기(170) 또는 멀티-펄스 자격수여부(180)를 요구하지 않으면서, 중단 또는 통지 출력으로서 사용된다.

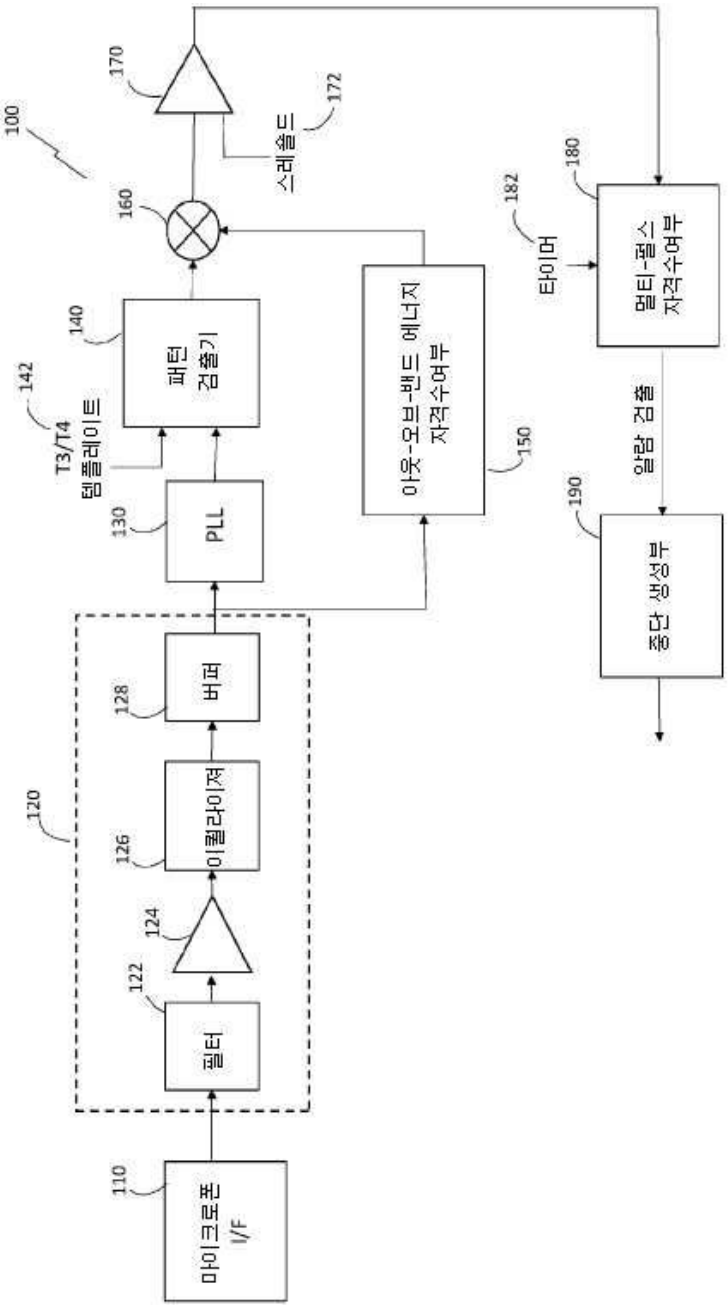
[0013] 도 2는 PLL(130) 및 아웃-오브-밴드 에너지 자격수여부(150)의 세부사항이 있는, 도 1의 검출기(100)를 나타낸다. 도 2에 도시된 바와 같이, 마이크로폰 인터페이스(110)는 프론트 엔드 신호 컨디셔닝 블록(120)에 연결되고, 이들의 세부사항은 도 1에 도시된다. 그리고 나서, 컨디션된 신호는 PLL(130) 및 아웃-오브-밴드 에너지 자격수여부(150)로 입력된다. PLL(130)의 구조는 일반적으로, 위상 검출기(132), 루프 필터(134) 및 수치적으로-제어되는 오실레이터(NCO)나 전압-제어되는 오실레이터와 같은 오실레이터(136)를 포함한다. 다른 오실레이터 컨피규레이션도 실행될 수 있다. 컨디션된 신호는, 오실레이터(136)로부터의 피드백과 함께, 위상 검출기(132) 내로 입력된다. 위상 검출기는 멀티플라이어로 생각될 수 있어서, 위상 검출기의 출력은 주파수 성분들의 합산과 차이를 포함한다. 루프 필터(134)는 고주파수 성분을 제거하고, 루프 필터(134)로부터의 출력은 복조된 신호이다. 그리고 나서, 루프 필터(134)로부터의 이러한 복조된 신호 출력은 패턴 검출기(140) 내로 피드된다. PLL과 병렬적으로, 아웃-오브-밴드 에너지 자격수여부(150)는 검출된 가청 경고 신호에 자격 수여하는 기능을 하여서, 배경 노이즈나 비 T3/T4 알람에 의한, T3/T4 스트림의 긍정 오류 검출을 회피한다. 아웃-오브-밴드 에너지 자격수여부는 필터(152)를 포함하고, 이는 일반적으로, 520 Hz 밴드나 3100 Hz 밴드일 수 있는 관심 밴드를 좁히는 밴드-패스 필터이다. 그리고 나서, 전력 추정기(154)는 관심 있는 밴드의 전력을 결정하는데 사용된다. 동시에, 전력 추정기(156)는 검출된 가청 경고 신호의 주파수 밴드에 일반적으로 해당하는 컨디션된 신호의 전체 주파수 밴드의 전체 전력을 결정하는데 사용된다. 블록(158)에서, 전력 추정기(156)의 출력(검출된 가청 경고 신호의 전체 스펙트럼의 전력)에 대한 전력 추정기(154)의 출력(관심 있는 밴드 또는 내로우밴드의 전력)의 와이드밴드-투-내로우밴드 비율이 결정된다. 결과는 0 내지 1의 범위의 값이고, 이는 상기 기술된 바와 같이, 패턴 검출기(140)의 출력이나 매칭 점수를 조절하기 위해, 멀티플라이어(160)로 입력으로서 사용된다.

[0014] 본 명세서의 임의의 블록도가 본 발명의 원리를 구현하는 도시된 회로의 개념도를 나타낸다는 것을 기술 분야의 당업자에 의해 인식되어야 한다. 예를 들어, 프로세서는 적절한 소프트웨어와 관련된 소프트웨어를 실행할 수 있는 하드웨어는 물론 전용 하드웨어의 사용을 통해 제공될 수 있다. 프로세서가 제공될 때, 기능부들은 하나의 전용 프로세서, 하나의 공유된 프로세서 또는 복수의 개별 프로세서로 제공될 수 있고, 이들 중 일부는 공유될 수 있다. 게다가, 용어 "프로세서"의 명시적 사용은 소프트웨어를 실행할 수 있는 하드웨어를 배타적으로 말하는 것으로 해석되어서는 아니되고, 제한 없이, 디지털 신호 프로세서(DSP) 하드웨어, 네트워크 프로세서, 응용

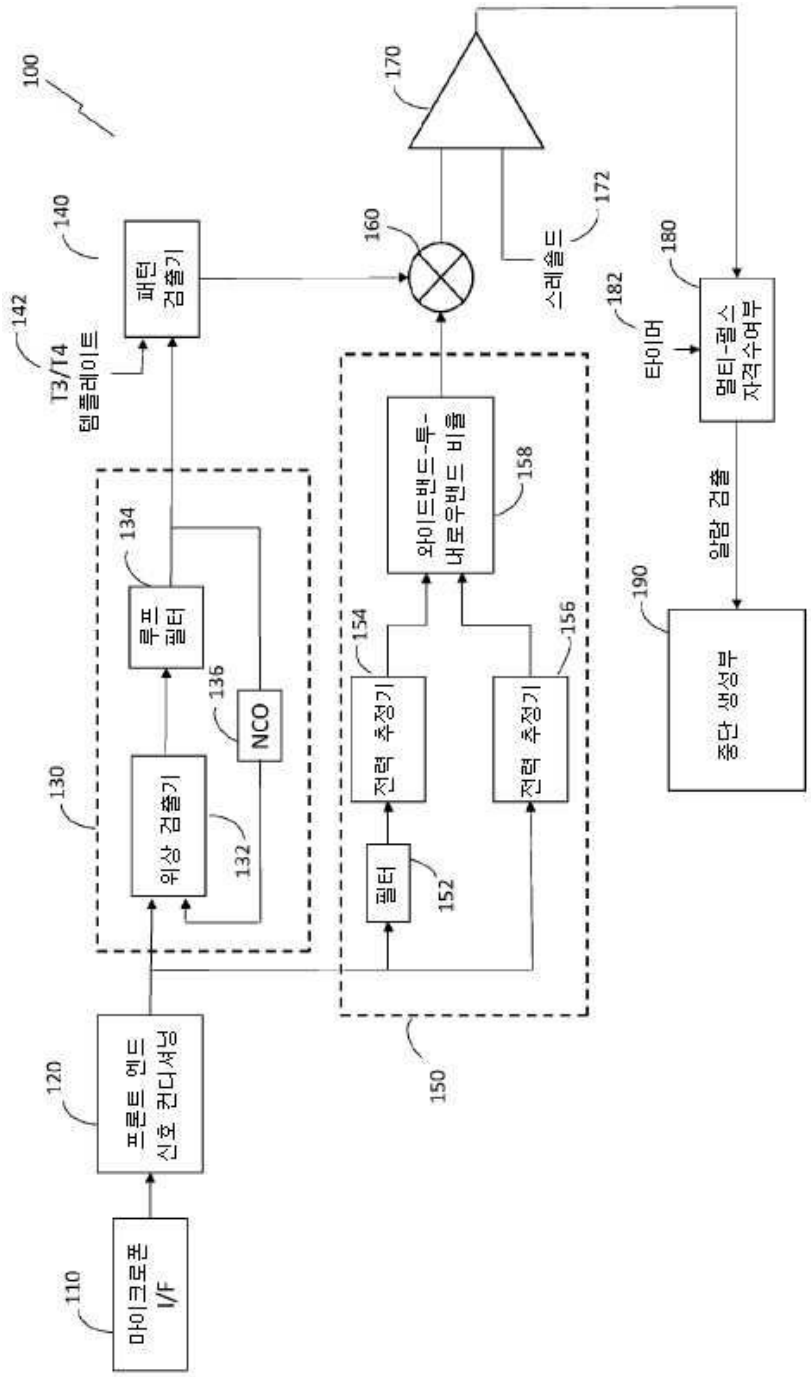
주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그램가능한 게이트 어레이(FPGA), 소프트웨어를 저장하기 위한 리드 온리 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 및 비휘발성 저장소를 포함할 수 있다. 본 명세서에 도시된 기능 블록이나 모듈은 적절한 프로세서에서 실행되는 하드웨어나 소프트웨어에서 실행될 수 있다.

도면

도면1



도면2


100
110
마이크로폰 I/F
120
프론트 엔드 신호 컨디셔닝
130
위상 검출기
132
NCO
136
루프 필터
134
140
패턴 검출기
142
T3/T4 템플레이트
150
필터
152
전력 추정기
154
전력 추정기
156
와이드밴드-투-내로우밴드 비율
158
160
170
스레숄드
172
180
멀티-펄스 자격수여부
182
타이머
알람 검출
190
중단 생성부