



공개특허 10-2020-0032905

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2020-0032905
(43) 공개일자 2020년03월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60C 19/00 (2006.01) *G10K 11/178* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60C 19/00 (2013.01)
G10K 11/178 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0112134
(22) 출원일자 2018년09월19일
심사청구일자 2018년09월19일

- (71) 출원인
넥센타이어 주식회사
경상남도 양산시 충렬로 355 (유산동)
(72) 발명자
황성옥
경상남도 양산시 물금읍 오봉로 165 범어대동타운
108동 1306호
(74) 대리인
황의만

전체 청구항 수 : 총 6 항

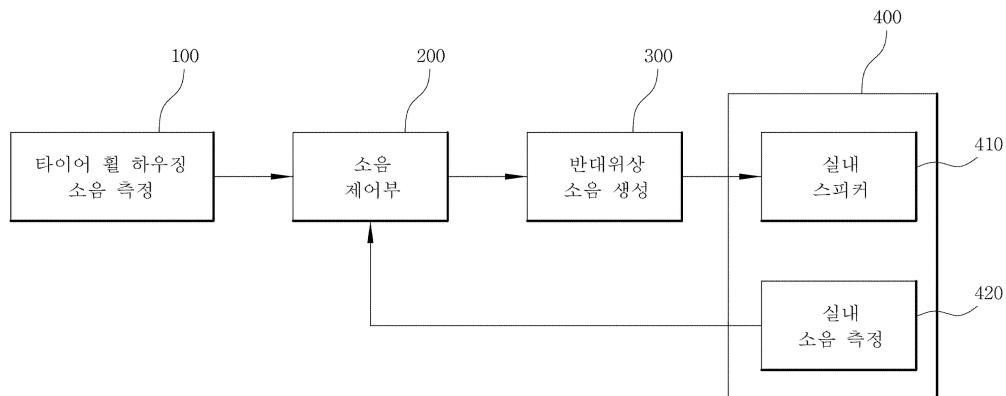
(54) 발명의 명칭 타이어 소음 제어 장치

(57) 요 약

본 발명은 트레드에 피치 배열을 통한 패턴이 형성된 타이어, 훨 하우징에 고정되어 상기 타이어에서 발생하는 소음을 측정하는 하우징 마이크로폰, 자동차 내부에 설치되어 상기 자동차 내부의 소음을 측정하는 실내 마이크로폰, 상기 훨 하우징에 고정되어 소음 신호를 발생시키는 하우징 스피커, 상기 자동차 내부에 설치되어 소음 신호를 발생시키는 실내 스피커 및 상기 하우징 마이크로폰 및 실내 마이크로폰에서 측정한 소음을 전달받는 소음 제어부를 포함하여 이루어지는 타이어 소음 제어 장치를 제공한다.

본 발명의 타이어 소음 제어 장치에 의하면, 타이어에서 발생하는 소음과 반대 위상의 소음을 발생시킴으로써 타이어 패턴 소음을 효과적으로 저감할 수 있는 효과가 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
G10K 2210/1282 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

트레드에 피치 배열(11)을 통한 패턴이 형성된 타이어(10);
 훨 하우징(20)에 고정되어 상기 타이어(10)에서 발생하는 소음을 측정하는 하우징 마이크로폰(30);
 자동차 내부에 설치되어 상기 자동차 내부의 소음을 측정하는 실내 마이크로폰(60);
 상기 훨 하우징(20)에 고정되어 소음 신호를 발생시키는 하우징 스피커(40);
 상기 자동차 내부에 설치되어 소음 신호를 발생시키는 실내 스피커(70); 및
 상기 하우징 마이크로폰(30) 및 실내 마이크로폰(60)에서 측정한 소음을 전달받는 소음 제어부(50);
 를 포함하여 이루어지는 타이어 소음 제어 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 피치 배열(11)은 단일 피치 배열인 것을 특징으로 하는 타이어 소음 제어 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 하우징 스피커(40)는 상기 하우징 마이크로폰(30)에서 측정된 소음과 반대 위상의 소음 신호를 발생시키는 것을 특징으로 하는 타이어 소음 제어 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 상기 실내 스피커(70)는 상기 실내 마이크로폰(60)에서 측정된 소음과 반대 위상의 소음 신호를 발생시키는 것을 특징으로 하는 타이어 소음 제어 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 실내 스피커(70)는 상기 하우징 마이크로폰(30)에서 측정한 소음과 상기 실내 마이크로폰(60)에서 측정한 소음이 합성된 소음의 반대 위상의 출력 소음 신호를 발생시키는 것을 특징으로 하는 타이어 소음 제어 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
 상기 소음 제어부(50)는 최소 제곱 평균법(Least Mean Square)을 사용하여 상기 출력 소음 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 타이어 소음 제어 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 타이어 소음 제어 장치에 관한 것이다. 구체적으로는, 타이어에서 발생하는 소음과 반대 위상의 소음을 발생시켜 타이어 소음을 저감할 수 있는 타이어 소음 제어 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 자동차가 주행 중에는 다양한 종류의 소음이 발생한다. 그 종류로는 엔진의 구동 소리, 고속으로 주행 시 문에서 발생하는 바람 소리인 풍절음, 중요 부품 중 하나인 벨트에서 나는 소음, 그리고 타이어에서 발생하는 노면과의 마찰음 등이 있다. 이러한 다양한 소음들은 대쉬보드, 밀폐되지 않은 문 틈 등의 경로를 통해 실내로 유입된다.
- [0003] 자동차 기술의 발달은 실내로의 소음 유입을 상당부분 차단하였지만, 여전히 소음은 여전히 자동차 주행에서 불편함을 초래한다. 그 중 타이어에서 발생하는 소음은 큰 비중을 차지한다. 타이어 소음을 저감하기 위한 다양한 연구가 진행되고 있는 실정이다.
- [0004] 타이어는 노면과 직접 접촉하여 자동차를 주행할 수 있도록 하는 것으로써, 소음 뿐만 아니라 다양한 성능이 요구된다. 배수 성능, 제동 성능 등 여러 성능을 만족시키기 위해 타이어의 트레드에는 블러프 그루브로 다양한 패턴 형상이 구성된다.
- [0005] 트레드에 형성되는 패턴의 변경은 특정 성능을 향상시킬 수 있다. 소음 성능은 피치 배열을 변경하여 개선할 수 있다. 하지만 피치 배열 변경을 통한 트레드 구조의 변경으로는 소음 성능을 만족하면서 다른 성능도 일정 수준을 유지하는 것은 어려운 것이 일반적이다.
- [0006] 따라서 자동차 운행 중 타이어에서 필연적으로 발생하는 소음을 저감할 수 있는 방법이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) [특허문헌 0001] 공개특허 특1996-037316호 "타이어의 소음저감을 위한 최적의 피치배열구조" (공고 2012.05.02.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로써, 타이어에서 발생하는 패턴 소음과 반대 위상의 소음을 발생시켜 소음 자체를 상쇄할 수 있는 타이어 소음 제어 장치를 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 트레드에 피치 배열을 통한 패턴이 형성된 타이어, 훨 하우징에 고정되어 상기 타이어에서 발생하는 소음을 측정하는 하우징 마이크로폰, 자동차 내부에 설치되어 상기 자동차 내부의 소음을 측정하는 실내 마이크로폰, 상기 훨 하우징에 고정되어 소음 신호를 발생시키는 하우징 스피커, 상기 자동차 내부에 설치되어 소음 신호를 발생시키는 실내 스피커 및 상기 하우징 마이크로폰 및 실내 마이크로폰에서 측정한 소음을 전달받는 소음 제어부를 포함하여 이루어지는 타이어 소음 제어 장치를 제공한다.
- [0010] 상기 피치 배열은 단일 피치 배열일 수 있다.
- [0011] 상기 하우징 스피커는 상기 하우징 마이크로폰에서 측정된 소음과 반대 위상의 소음 신호를 발생시킬 수 있다.
- [0012] 상기 실내 스피커는 상기 실내 마이크로폰에서 측정된 소음과 반대 위상의 소음 신호를 발생시킬 수 있다.
- [0013] 상기 실내 스피커는 상기 하우징 마이크로폰에서 측정한 소음과 상기 실내 마이크로폰에서 측정한 소음이 합성된 소음의 반대 위상의 출력 소음 신호를 발생시킬 수 있다.
- [0014] 상기 소음 제어부는 최소 제곱 평균법(Least Mean Square)을 사용하여 상기 출력 소음 신호를 생성할 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 타이어 소음 제어 장치에 의하면, 타이어에서 발생하는 소음과 반대 위상의 소음을 발생시킴으로써 타이어 패턴 소음을 효과적으로 저감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0016]

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 타이어 소음 제어 장치의 개략적인 구성을 나타내는 도면.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 타이어 소음 제어 장치가 구동되는 블록도.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 타이어 소음 제어 장치에서 적용되는 단일한 피치 배열을 나타내는 도면.

도 4는 도 3의 단일한 피치 배열에 따라 발생하는 소음 주파수를 나타내는 그래프.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 타이어 소음 제어 장치에서 측정한 소음의 시간 Data.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 타이어 소음 제어 장치에서 측정한 소음의 주파수 Data.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017]

본 발명을 충분히 이해하기 위해서 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부되는 도면을 참조하여 설명한다. 본 발명의 실시예는 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상세히 설명하는 실시예로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위하여 제공 되는 것이다. 따라서 도면에서의 요소의 형상 등은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해서 과장되어 표현될 수 있다. 각 도면에서 동일한 부재는 동일한 참조부호로 도시한 경우가 있음을 유의하여야 한다. 또한, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 기술은 생략된다.

[0019]

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

[0020]

본 발명의 일실시예에 따른 타이어 소음 제어 장치는 트레드에 피치 배열(11)을 통한 패턴이 형성된 타이어(10), 휠 하우징(20)에 고정되어 상기 타이어(10)에서 발생하는 소음을 측정하는 하우징 마이크로폰(30), 자동차 내부에 설치되어 상기 자동차 내부의 소음을 측정하는 실내 마이크로폰(60), 상기 휠 하우징(20)에 고정되어 소음 신호를 발생시키는 하우징 스피커(40), 상기 자동차 내부에 설치되어 소음 신호를 발생시키는 실내 스피커(70) 및 상기 하우징 마이크로폰(30) 및 실내 마이크로폰(60)에서 측정한 소음을 전달받는 소음 제어부(50)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0021]

상기 피치 배열(11)은 단일 피치 배열일 수 있다.

[0022]

상기 하우징 스피커(40)는 상기 하우징 마이크로폰(30)에서 측정된 소음과 반대 위상의 소음 신호를 발생킬 수 있다.

[0023]

상기 실내 스피커(70)는 상기 실내 마이크로폰(60)에서 측정된 소음과 반대 위상의 소음 신호를 발생시킬 수 있다.

[0024]

상기 실내 스피커(70)는 상기 하우징 마이크로폰(30)에서 측정한 소음과 상기 실내 마이크로폰(60)에서 측정한 소음이 합성된 소음의 반대 위상의 출력 소음 신호를 발생시킬 수 있다.

[0025]

상기 소음 제어부(50)는 최소 제곱 평균법(Least Mean Square)을 사용하여 상기 출력 소음 신호를 생성할 수 있다.

[0026]

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 타이어 소음 제어 장치의 개략적인 구성을 보여준다.

[0027]

타이어(10)에서 발생하는 소음을 측정할 수 있는 하우징 마이크로폰(30)과 소음 신호를 발생시키는 하우징 스피커(40)는 자동차의 휠 하우징(20)에 고정되어 설치될 수 있다. 그 수는 자동차에 구성된 타이어만큼 일 수 있다. 그 위치는 도 1에 나타난 위치에 한정되는 것은 아니며 자동차의 형태에 따라서 달라질 수 있다.

[0028]

자동차 내부의 소음을 측정하는 실내 마이크로폰(60)과 소음 신호를 발생시키는 실내 스피커(70)는 자동차 내부에 고정되어 설치될 수 있다. 위치는 운전석, 조수석 및 뒷좌석일 수 있다. 그 위치는 도 1에 나타난 위치에 한정되는 것은 아니며 자동차의 형태에 따라서 달라질 수 있다.

[0029]

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 타이어 소음 제어 장치가 구동되는 블록도이다. 이하, 도 2를 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 타이어 소음 제어 장치가 구동되는 방법을 살펴본다.

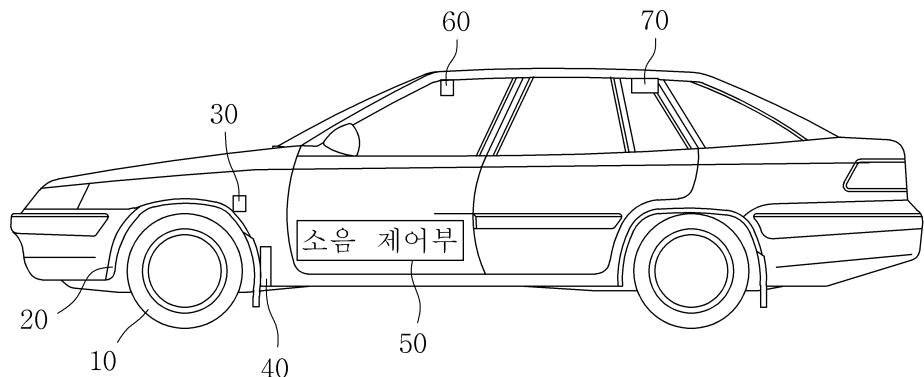
- [0030] 타이어 휠 하우징에서 측정된 소음(100)은 소음 제어부(420)에서 반대위상 소음을 생성(300)하여 자동차 실내(400)에 설치된 실내 스피커(410)로 전달될 수 있다. 이 때, 상기 자동차 실내(400)에 전달되는 소음은 상기 타이어 휠 하우징에서 측정된 소음(100)과 자동차에서 발생하는 다른 소음이 합성된 것이 일반적이다.
- [0031] 소음은 소음 제어부(200)는 이렇게 실내로 전달되는 소음과 타이어 휠 하우징에서 측정된 소음(100)을 합성하여 그 오차를 보정할 수 있다. 보정된 소음으로 반대위상 소음을 생성(300)하여 실내 스피커(410)로 전달할 수 있다. 상기 보정에는 상기 소음은 소음 제어부(200)에서 최소 제곱 평균법(Least Mean Square)을 적용할 수 있다.
- [0032] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 타이어 소음 제어 장치에서 적용되는 단일한 피치 배열을 나타내는 도면이고, 도 4는 도 3의 단일한 피치 배열에 따라 발생하는 소음 주파수를 나타내는 그래프이다.
- [0033] 타이어는 주행에서 다양한 과장의 소음을 생성한다. 이런 다양한 과장에 모두 대응하는 반대위상의 소음을 생성하는 것은 효율적이지 않을 수 있다. 따라서 타이어 트레드에 형성되는 피치 배열은 단일 피치 배열로 하는 것이 바람직하다. 단일 피치 배열은 피치 길이를 동일하게 배열하는 것으로써 타이어에서 발생하는 소음 대역을 특정 과장 대역으로 집중시킬 수 있다.
- [0034] 도 3 및 도 4를 참고하면, 도 3은 상기에서 설명한 단일 피치 배열을 나타낸다. 단일 피치 배열은 50 ~ 90개 사이의 피치 배열을 적용하되 분산비는 0.95 ~ 1.05로 균등하게 배열시킨 것이다. 이런 단일 피치 배열을 적용한 타이어에서는 도 4에 나타난 것과 같이 특정 대역에 소음 주파수가 집중된다.
- [0035] 따라서 특정 대역에 집중된 소음 주파수에 대응하는 반대 위상의 주파수를 가지는 소음을 출력시키면 효과적인 소음 저감이 가능할 수 있다.
- [0036] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 타이어 소음 제어 장치에서 측정한 소음의 시간 Data이고, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 타이어 소음 제어 장치에서 측정한 소음의 주파수 Data이다.
- [0037] 도 5에서 (a) 그래프는 하우징 마이크로폰(30)에서 소음을 측정한 것이다. (b) 그래프는 실내 스피커(70)에서 출력하는 반대 위상의 소음을 측정한 것이다. (c) 그래프는 실내 마이크로폰(60)에서 소음을 측정한 것이다.
- [0038] 도 6에서 (a) 그래프는 하우징 마이크로폰(30)에서 주파수를 측정한 것이다. (b) 그래프는 실내 주파수를 측정한 것이다. (c) 그래프는 실내 마이크로폰(60)에서 주파수를 측정한 것이다.
- [0039] 도 6 (a) 그래프에서 표시된 부분은 타이어에서 발생한 주파수를 나타내는 것으로써 (c) 그래프는 에서는 상쇄되어 사라진 것을 확인할 수 있다. 따라서 타이어에서 발생한 소음이 실내에서는 제거된 것을 볼 수 있다.
- [0041] 이상에서 설명된 본 발명의 타이어 소음 제어 장치의 실시예는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명이 속한 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 잘 알 수 있을 것이다. 그러므로 본 발명은 상기의 상세한 설명에서 언급되는 형태로만 한정되는 것은 아님을 잘 이해 할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다. 또한, 본 발명은 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 정신과 그 범위 내에 있는 모든 변형물과 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

부호의 설명

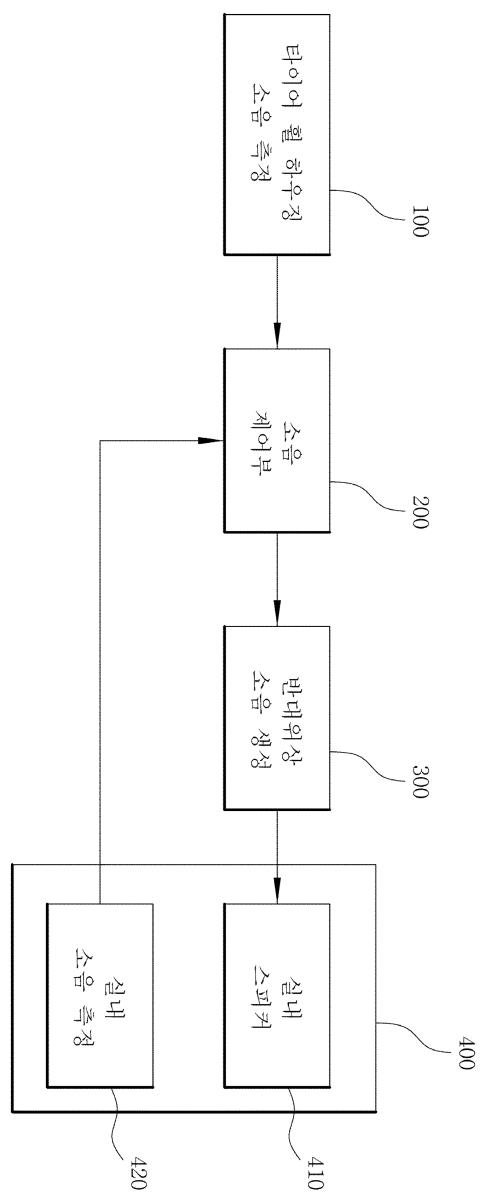
- [0042]
- 10: 타이어 11: 피치 배열
 - 20: 휠 하우징 30: 하우징 마이크로폰
 - 40: 하우징 스피커 50: 소음 제어부
 - 60: 실내 마이크로폰 70: 실내 스피커

도면

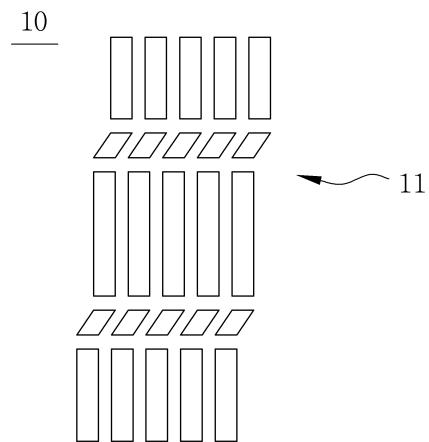
도면1



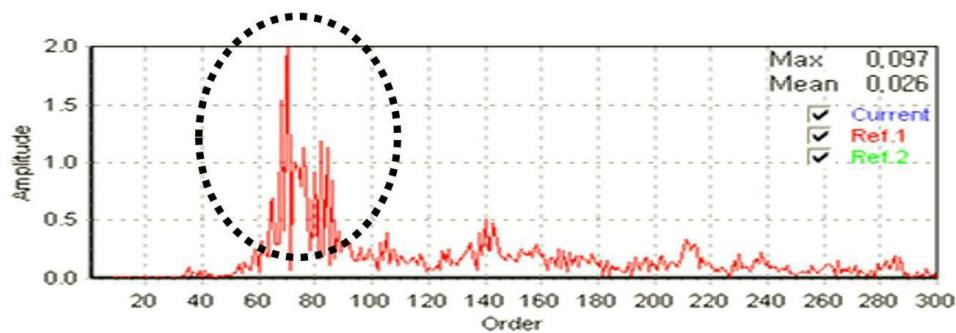
도면2



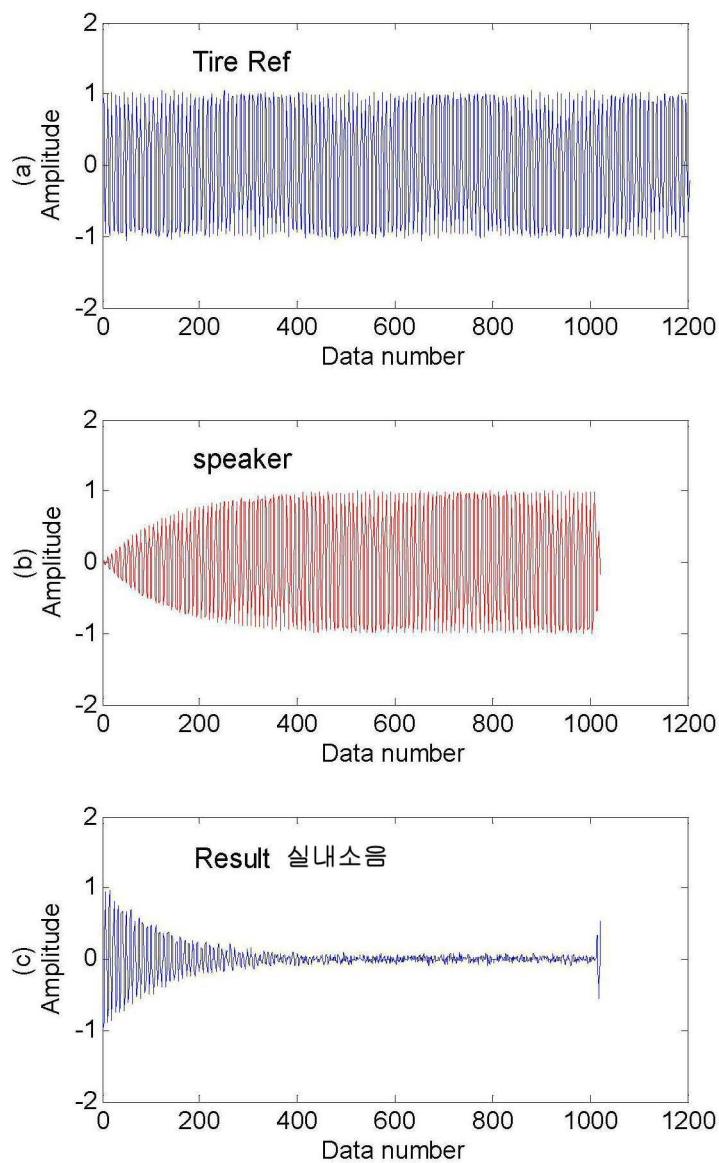
도면3



도면4



도면5



도면6

