

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
B60R 27/00

(45) 공고일자 2004년10월08일
(11) 등록번호 10-0452219
(24) 등록일자 2004년10월01일

(21) 출원번호 10-2002-0064567
(22) 출원일자 2002년10월22일

(65) 공개번호 10-2004-0035427
(43) 공개일자 2004년04월29일

(73) 특허권자 현대자동차주식회사
서울 서초구 양재동 231

(72) 발명자 장경진
경기도화성시장덕동772-8

(74) 대리인 한양특허법인

심사관 : 이익상

(54) 배터리를 이용한 자동차의 진동억제장치

요약

본 발명은 배터리를 이용한 자동차의 진동억제장치에 관한 것으로, 엔진의 공회전시 발생하는 진동주파수를 감소시키기 위해 배터리를 이용하여 다이내믹댐퍼의 역할을 수행하도록 하는 자동차에 있어서, 상기 배터리(20)는 차체에 고정되도록 설치되는 배터리장착판(30)상에 끼워지면서 장착되는데, 이 배터리장착판(30)은 바닥면(30a)으로부터 소정구간이 절개되면서 바닥면(30a)의 상측으로 다수번 절곡되어 상기 배터리(20)의 양측면을 각각 고정시키는 일측 고정부(31) 및 타측고정부(33)로 구성되며, 이 일측고정부(31)와 타측고정부(33)에 끼워진 배터리(20)는 공회전시 발생하는 엔진의 폭발력에 의해 차체의 상하방향으로 탄성적인 움직임을 가지면서 스티어링휠쪽으로 전달되는 진동 및 차체쪽으로 전달되는 진동을 감쇠시킬 수 있도록 되어져, 전체적인 차량의 NVH성능이 향상되게 되고 이로 인해 차량에 대한 소비자의 선호도가 높아지면서 상품성이 증대되도록 된 것이다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 진동억제장치를 설명하기 위한 개략적인 종단면도,
도 2와 도 3은 본 발명에 따른 진동억제장치를 설명하기 위한 사시도 및 종단면도,
도 4와 도 5는 본 발명에 따른 진동억제장치를 사용하였을 때 공회전시 발생된 스티어링휠의 진동레벨과 실내측 플로워패널의 진동레벨을 도시한 그래프도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

20 - 배터리 30 - 배터리장착판

30a - 바닥면 31 - 일측고정부

33 - 타측고정부 311 - 일측1차절곡편

312 - 일측2차절곡편 313 - 일측3차절곡편

331 - 타측1차절곡편 332 - 타측2차절곡편
333 - 볼트 334 - 지지브라켓트

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 배터리를 이용한 자동차의 진동억제장치에 관한 것으로, 특히 엔진의 공회전시 발생하는 스티어링휠 및 차체의 진동을 대폭적으로 감소시켜 전체적인 차량의 NVH(Noise Vibration Harshness) 성능을 향상시킬 수 있도록 된 배터리를 이용한 자동차의 진동억제장치에 관한 것이다.

일반적으로, 공회전(idle)시 발생하는 차체의 진동은 엔진의 폭발력이 주된 원인이며, 이때의 진동주파수(엔진폭발시 발생하는 메인주파수)는 대개 20Hz ~ 30Hz 사이에서 발생되게 되고, 이러한 진동주파수를 전달받은 차체에서는 1차 굽힘모드를 발생시키는 고유진동수가 발생되는데, 상기한 고유진동수는 차체의 진동을 증폭시키는 큰 요인을 제공하게 된다.

이에 따라, 공회전시 발생하는 차체의 진동을 저감시키기 위해 스티어링휠 및 차체의 고유진동수를 엔진폭발시 발생하는 메인주파수로부터 멀리 이격시키는 방안과, 하이드로마운트(hydrau mount)나 또는 전자제어마운트(ECM)를 엔진마운트로서 사용하는 방안과, 스티어링휠에 다이내믹댐퍼(dynamic damper)등을 장착시키는 방안등이 꾸준히 연구되어 왔다.

그러나, 상기와 같은 종래의 방안들은 엔진의 공회전시 발생하는 차체의 진동을 미약하게나마 감소시킬 수 있다는 장점은 있으나(2dB ~ 4dB 정도 감소됨), 이러한 장점의 크기에 비해 제조원가의 대폭적인 상승을 초래하게 됨으로써 고급차량에만 유용하게 적용될 뿐 일반적인 소형차에는 적용시키기가 곤란하다는 문제점이 있었다.

한편, 도 1에는 차량에 장착되는 배터리를 다이내믹댐퍼로서 이용하여 차체의 진동을 저감시키는 방안이 일 실시예로서 도시되어 있는데, 이 일실예는 1996년 12월 31일자로 기출원된 출원번호 10-1996-0082474호에 대한 것으로, 이에 대한 구성은 간략하게만 설명하기로 한다.

즉, 차량에 장착되는 배터리(11,12,13)를 다수개로 분리하여 그 중 한 개의 배터리(11)는 고무판이나 또는 코일스프링등의 탄성체(11a)를 이용하여 고정시키고, 나머지의 배터리(12,13)는 바퀴(12a,13a)를 이용하여 구름이동이 가능하도록 설치한다.

그리고, 상기 탄성체(11a)를 이용하여 설치되는 배터리(11)의 양측벽에는 전자석(14,15)이 부착되고, 이 전자석(14,15)과 대향되는 나머지 배터리(12,13)의 일측벽에는 제어신호에 따라 상기 전자석(14,15)과 선택적으로 결합되는 전자석(16,17)이 부착되는 구조로 되어 있다.

이와 같은 구조로 이루어지는 일 실시예의 방안은, 변화하는 엔진폭발 메인주파수에 맞추어서 배터리(11,12,13)의 무게를 조절할 수 있게 됨으로써, 엔진의 공회전시 발생하는 차체의 진동뿐만 아니라 주행시 발생하는 차체의 진동도 모두 감소시킬 수 있다는 장점은 있으나, 배터리(11)를 고정시키는 탄성체(11a)로서 고무판이나 또는 코일스프링을 이용하도록 되어 있음으로 인해, 종래의 실시예는 다이내믹댐퍼로서의 역할을 효과적으로 수행하는데 어려움이 수반된다는 문제점이 있었다.

즉, 배터리(11)를 고정시키는 탄성체(11a)로서 고무판을 사용하게 되면, 상기한 고무판은 엔진룸에서 발생하는 열에 민감한 관계로 인해 튜닝(tuning)주파수가 쉽게 변화되게 되고, 이와 같은 튜닝주파수의 변화는 댐퍼의 효과를 크게 저하시키는 문제점이 있는 것이다.

또한, 배터리(11)를 고정시키는 탄성체(11a)로서 코일스프링을 사용하게 되면, 상기한 코일스프링은 자체적으로 지니는 특성상 진폭의 크기가 크고 또한 축방향에 대해 수직한 방향(축방향)으로도 운동이 가능하게 되므로, 배터리와 같이 안전을 요하는 차량의 부품이 탑재되기에는 부적절한 문제점이 있게 되는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로, 단순한 구조를 가지면서 열에 대한 내구성이 강하고 또한 진동감소를 위한 운동변위가 최소화되는 배터리장착판을 이용하여 다이내믹댐퍼로서의 기능을 수행하는 차량의 배터리를 장착시킴으로써, 엔진의 공회전시 발생하는 스티어링휠의 진동 및 차체의 진동을 대폭적으로 감소시킬 수 있도록 하고, 아울러 차량의 NVH성능도 향상시킬 수 있도록 된 배터리를 이용한 자동차의 진동억제장치를 제공함에 그 목적이 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 엔진의 공회전시 발생하는 진동주파수를 감소시키기 위해 배터리를 이용하여 다이내믹댐퍼의 역할을 수행하도록 하는 자동차에 있어서, 상기 배터리는 차체에 고정되도록 설치되는 배터리장착판상에 끼워지면서 장착되는데, 이 배터리장착판은 바닥면으로부터 소정구간이 절개되면서 바닥면의 상측으로 다수번 절곡되어 상기 배터리의 양측면을 각각 고정시키는 일측고정부 및 타측고정부로 구성되며, 이 일측고정부와 타측고정부에 끼워진 배터리는 공회전시 발생하는 엔진의 폭발력에 의해 차체의 상하방향으로 탄성적인 움직임을 가

지면서 스티어링휠쪽으로 전달되는 진동 및 차체쪽으로 전달되는 진동을 감쇠시키도록 하는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 실시예를 첨부된 예시도면을 참조로 상세히 설명한다.

도 2와 도 3은 본 발명에 따른 진동억제장치를 설명하기 위한 사시도 및 종단면도로서, 본 발명은 엔진의 공회전시 발생하는 스티어링휠의 진동 및 차체의 진동이 배터리장착판에 끼워지면서 장착되는 배터리의 요동에 의해 최대한 감소되도록 된 구성에 그 특징이 있다.

즉, 본 발명은 다이내믹댐퍼로서 차량의 배터리(20)를 사용하고, 이 배터리(20)는 차체상에 용접이나 또는 볼트체결과 같은 결합방식을 통해 설치되는 본 발명의 배터리장착판(30)상에 끼워지면서 장착되는데, 이 배터리장착판(30)은 바닥면(30a)으로부터 소정구간이 절개되면서 바닥면(30a)의 상측으로 다수번 절곡되어 상기 배터리(20)의 양측면을 각각 고정시키는 일측고정부(31) 및 타측고정부(33)로 구성된다.

그리고, 상기 일측고정부(31)와 타측고정부(33)에 끼워진 배터리(20)는 공회전시 발생하는 엔진의 폭발력에 의해 차체의 상하방향으로 탄성적인 움직임을 가지게 되고, 이러한 배터리(20)의 움직임은 공회전(idle)시 발생하는 고유진동수를 감쇠시킬 수 있게 되어 결과적으로는 스티어링휠쪽으로 전달되는 진동 및 차체쪽으로 전달되는 진동을 대폭적으로 감쇠시킬 수 있게 된다.

한편, 상기한 일측고정부(31)는 배터리장착판(30)의 바닥면(30a)에서 일부구간이 절개되어 상기 바닥면(30a)의 상측으로 일정기울기를 가지도록 절곡되는 일측1차절곡편(311)과, 이 일측1차절곡편(311)으로부터 바닥면(30a)과 평행되는 방향으로 2차절곡되어 상기 배터리(20)의 바닥면중 일부구간을 지지하도록 하는 일측2차절곡편(312)과, 이 일측2차절곡편(312)으로부터 수직되게 상측방향으로 3차절곡되어 상기 배터리(20)가 일측2차절곡편(312)상에 안착될 때 그 일측면을 지지하도록 하는 일측3차절곡편(313)으로 구성된다.

그리고, 상기한 타측고정부(33)는 일측1차절곡편(311)으로부터 이격된 바닥면(30a)에서 일부구간이 절개되어 상기 일측1차절곡편(311)과는 반대방향이면서 동일한 기울기를 가지도록 절곡되는 타측1차절곡편(331)과, 상기 일측2차절곡편(312)과는 반대되는 방향을 가지도록 타측1차절곡편(331)로부터 2차절곡되면서 상기 일측2차절곡편(312)과 함께 배터리(20)의 바닥면을 일부구간 지지하도록 하는 타측2차절곡편(332)과, 이 타측2차절곡편(332)상에 복수개의 볼트(333)에 의해 체결되면서 상기 타측2차절곡편(332)상에 안착된 배터리(20)의 타측면을 지지하도록 하는 지지브라켓(334)로 구성된다.

또한, 상기한 지지브라켓(334)는 일측2차절곡편(312)과 타측2차절곡편(332)상에 안착된 배터리(20)를 상기 일측2차절곡편(312)쪽으로 가압시킬 수 있도록 종단면이 원호모양으로 형성되게 된다.

따라서, 본 발명에 따른 실시예는 배터리(20)가 질량체로서의 역할을 수행하고, 배터리장착판(30)의 일측고정부(31) 및 타측고정부(33)가 탄성체(판스프링)로서의 역할을 수행하는 1자유도의 다이내믹댐퍼시스템이며, 이와 같은 다이내믹댐퍼시스템은 공회전시 엔진의 폭발력에 의해 발생하는 진동주파수로부터 멀리 이격되는 별도의 진동주파수를 갖도록 미리 튜닝(tuning)되어 있기 때문에 스티어링휠쪽으로 전달되는 진동 및 차체쪽으로 전달되는 진동을 대신 흡수할 수 있게 되고, 이에 따라 차체의 진동을 전체적으로 억제시킬 수 있게 된다.

즉, 본 발명에 따라 탄성체(판스프링)로서의 역할을 수행하는 일측고정부(31) 및 타측고정부(33)의 치수설계(폭과 두께와 길이등)를 통해 다이내믹댐퍼의 작동주파수를 튜닝할 수 있게 되는 것이다.

또한, 본 발명에 따른 진동억제장치는 탄성체로서의 역할을 수행하는 배터리장착판(30)이 자체적으로 탄성을 가지는 얇은 강판으로 형성되기 때문에, 도 1을 참조로 전술한 바와 같이 고무판이나 또는 코일스프링을 이용하는 종래의 탄성체(11a)와 비교하여 볼 때 엔진룸에서 발생하는 열에 대한 내구성이나 튜닝(tuning)주파수의 변화가 쉽게 이루어지지 않게 되고, 또한 질량체로서의 역할을 수행하는 배터리(20)가 차체의 상하방향에 대해 수직한 방향(측방향)으로는 가진되지 않게 됨으로써, 본 발명의 진동억제장치는 다이내믹댐퍼로서의 역할을 효과적으로 수행할 수 있게 되고 이로 인해 댐퍼로서의 기능도 증대되는 잇점이 있게 된다.

이와 같이, 본 발명에 따른 진동억제장치가 도 1을 참조로 전술한 종래의 것보다 댐퍼로서의 기능이 증대되어 진동감쇠효과가 향상된다는 것은 도 4와 도 5에 도시된 그래프를 보더라도 알 수 있게 된다.

즉, 공회전(idle)시 엔진의 폭발력에 의해 발생하는 진동주파수는 대개 20Hz ~ 30Hz 사이에서 최대가 되는데, 이 주파수범위에서 본 발명의 진동억제장치를 차량에 장착하였을 때와 장착하지 않았을 때 스티어링휠의 진동레벨을 측정하여 비교해 보면, 도 4에 도시된 바와 같이 진동억제장치를 장착하지 않은 상태에서의 최대값은 127dB 이고, 진동억제장치를 장착한 상태에서의 최대값은 118dB 임을 알 수 있게 된다.

이에 따라, 본 발명에 따른 진동억제장치를 차량에 장착하게 되면 스티어링휠의 진동레벨은 9dB 정도 감소된다는 것을 알 수 있게 되며, 이 진동레벨 값은 종래의 진동억제장치를 차량에 장착하였을 때 감소되는 값(2dB ~ 4dB 정도 감소됨)보다 5dB ~ 7dB 정도 증대됨을 알 수 있게 되고, 이로 인해 스티어링휠의 진동 및 진동소음의 개선효과가 종래의 것에 비해 대폭적으로 향상됨을 알 수 있게 된다.

또한, 최대값을 가지는 진동주파수(20Hz ~ 30Hz)에서 본 발명의 진동억제장치를 차량에 장착하였을 때와 장착하지 않았을 때 실내측 플로어패널의 진동레벨을 측정하여 비교해 보면, 도 5에 도시된 바와 같이 진동억제장치를 장착하지 않은 상태에서의 최대값은 111dB 이고, 진동억제장치를 장착한 상태에서의 최대값은 103dB 임을 알 수 있게 된다.

이에 따라, 본 발명에 따른 진동억제장치를 차량에 장착하게 되면 실내측 플로어패널의 진동레벨은 8dB 정도 감소된다는 것을 알 수 있게 되며, 이 진동레벨 값은 종래의 진동억제장치를 차량에 장착하였을 때 감소되는 값(2dB ~ 4dB 정도 감소됨)보다 4dB ~ 6dB 정도 증대됨을 알 수 있게 되고, 이로 인해 실내측 플로어패널의 진동 및 진동소음의 개

선행효과가 종래의 것에 비해 대폭적으로 향상됨을 알 수 있게 된다.

한편, 도 4와 도 5에 도시된 그래프선도 중 실선은 차량에 진동억제장치를 장착하지 않았을 때의 그래프선도이고, 점선은 본 발명에 따른 진동억제장치를 차량에 장착시켰을 때의 그래프선도이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 진동억제장치를 차량에 장착시키게 되면, 공회전시 엔진의 폭발력에 의해 발생하는 스티어링휠의 진동 및 차체의 진동이 대폭적으로 감소됨으로써, 전체적인 차량의 NVH성능이 향상되게 되고 이로 인해 차량에 대한 소비자의 선호도가 높아지면서 상품성이 증대되는 효과가 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

엔진의 공회전시 발생하는 진동주파수를 감소시키기 위해 배터리를 이용하여 다이내믹댐퍼의 역할을 수행하도록 하는 자동차에 있어서,
상기 배터리(20)는 차체에 고정되도록 설치되는 배터리장착판(30)상에 끼워지면서 장착되는데, 이 배터리장착판(30)은 바닥면(30a)으로부터 소정구간이 절개되면서 바닥면(30a)의 상측으로 다수번 절곡되어 상기 배터리(20)의 양측면을 각각 고정시키는 일측고정부(31) 및 타측고정부(33)로 구성되며, 이 일측고정부(31)와 타측고정부(33)에 끼워진 배터리(20)는 공회전시 발생하는 엔진의 폭발력에 의해 차체의 상하방향으로 탄성적인 움직임을 가지면서 스티어링휠쪽으로 전달되는 진동 및 차체쪽으로 전달되는 진동을 감쇠시키도록 하는 것을 특징으로 하는 배터리를 이용한 자동차의 진동억제장치.

청구항 2.

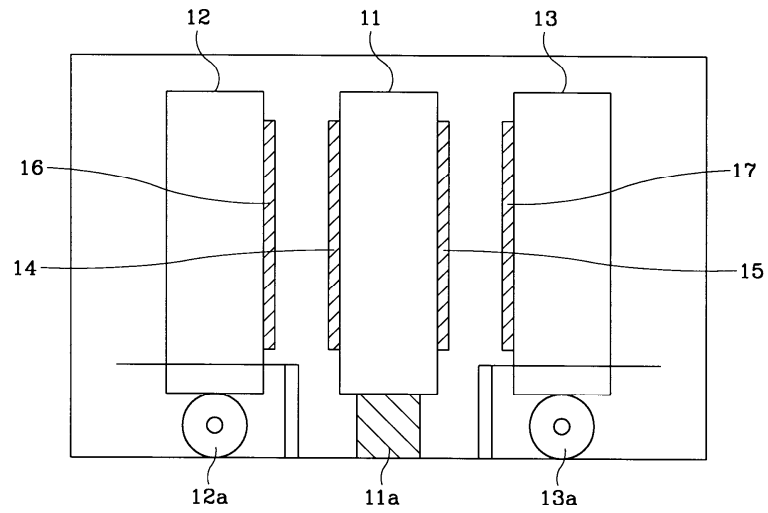
제 1항에 있어서, 상기 일측고정부(31)는 배터리장착판(30)의 바닥면(30a)에서 일부구간이 절개되어 상기 바닥면(30a)의 상측으로 일정기울기를 가지도록 절곡되는 일측1차절곡편(311)과, 이 일측1차절곡편(311)으로부터 바닥면(30a)과 평행되는 방향으로 2차절곡되어 상기 배터리(20)의 바닥면중 일부구간을 지지하도록 하는 일측2차절곡편(312)과, 이 일측2차절곡편(312)으로부터 수직되게 상측방향으로 3차절곡되어 상기 배터리(20)가 일측2차절곡편(312)상에 안착될 때 그 일측면을 지지하도록 하는 일측3차절곡편(313)으로 구성되고;
상기 타측고정부(33)는 일측1차절곡편(311)으로부터 이격된 바닥면(30a)에서 일부구간이 절개되어 상기 일측1차절곡편(311)과는 반대방향이면서 동일한 기울기를 가지도록 절곡되는 타측1차절곡편(331)과, 상기 일측2차절곡편(312)과는 반대되는 방향을 가지도록 타측2차절곡편(332)로부터 2차절곡되면서 상기 일측2차절곡편(312)과 함께 배터리(20)의 바닥면을 일부구간 지지하도록 하는 타측2차절곡편(332)과, 이 타측2차절곡편(332)상에 복수개의 볼트(333)에 의해 체결되면서 상기 타측2차절곡편(332)상에 안착된 배터리(20)의 타측면을 지지하도록 하는 지지브라켓트(334)로 구성되는 것을 특징으로 하는 배터리를 이용한 자동차의 진동억제장치.

청구항 3.

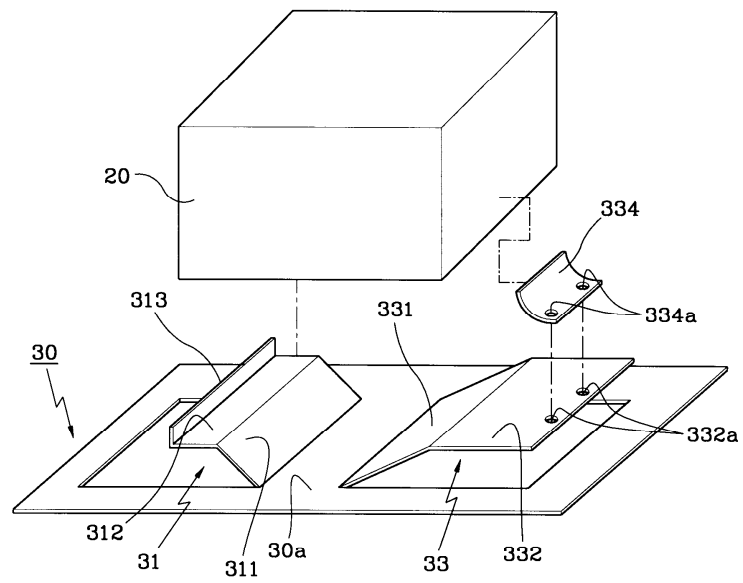
제 2항에 있어서, 상기 지지브라켓트(334)는 일측2차절곡편(312)과 타측2차절곡편(332)상에 안착된 배터리(20)를 상기 일측2차절곡편(312)쪽으로 가압시킬 수 있도록 종단면이 원호모양으로 형성되는 것을 특징으로 하는 배터리를 이용한 자동차의 진동억제장치.

도면

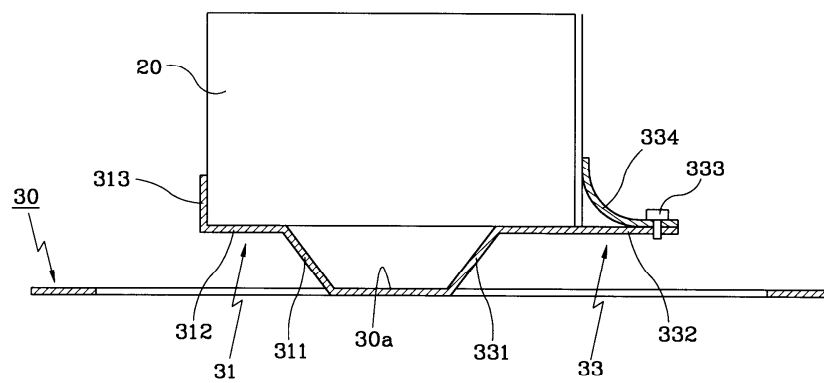
도면1



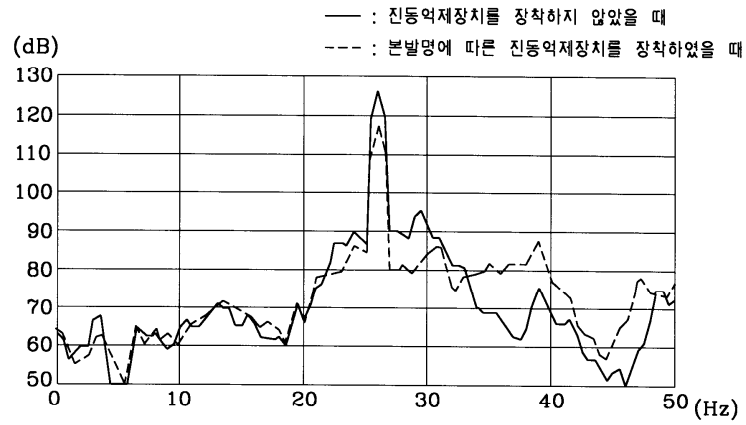
도면2



도면3



도면4



도면5

