

특허청구의 범위

청구항 1

전자기기의 외관을 형성하고, 내부에는 소음원이 설치되는 하우징과;

상기 하우징의 전면에 장착되어 상기 소음원의 전방에 위치하는 프론트패널과;

상기 프론트패널의 후면에 장착되어 상기 소음원에서 발생하는 소음을 저감시키기 위해 헬름홀츠 공명기를 적용한 적어도 하나 이상의 소음저감구를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 전자기기의 소음저감장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 소음원은 상기 전자기기의 내부에 설치되어 디스크를 재생시키는 디스크 드라이브임을 특징으로 하는 전자기기의 소음저감장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 프론트패널에는 상기 디스크 드라이브에 입출가능하게 설치된 트레이의 통로인 입출구가 개구되게 형성되고, 상기 입출구는 상기 프론트패널에 회전가능하게 설치된 도어에 의해 선택적으로 차폐되며, 상기 도어의 후면에는 상기 소음저감구가 장착됨을 특징으로 하는 전자기기의 소음저감장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 도어는 상기 트레이가 배출되기 전에 회전되어 상기 트레이와 간섭되지 않도록 설치됨을 특징으로 하는 전자기기의 소음저감장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 도어의 양측 하단부에는 회전중심이 되는 힌지돌기가 구비되고, 상기 힌지돌기에는 상기 도어가 상기 입출구를 차폐하는 방향으로 탄성력을 제공하는 탄성부재가 구비됨을 특징으로 하는 전자기기의 소음저감장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 소음저감구는 상기 트레이의 이동궤적을 벗어난 위치에 해당하는 상기 도어의 후면에 장착됨을 특징으로 하는 전자기기의 소음저감장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 소음저감구는,

상기 도어의 후면에 장착되고, 내부에 발진부가 형성되는 제 1공명체와;

상기 제 1공명체의 후면에 장착되고, 내부에는 상기 발진부와 연통되며 상기 발진부보다 작은 폭을 가지는 목부가 형성되는 제 2공명체를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 전자기기의 소음저감장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 발진부 및 목부는 원통형상으로 형성됨을 특징으로 하는 전자기기의 소음저감장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자기기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전자기기의 내부에 구비된 소음원에서 발생하는 소음을 저감시키기 위한 전자기기의 소음저감장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자기기의 내부에는 소음을 유발시키는 다양한 부품들이 설치된다. 소음을 유발시키는 소음원으로서, 디스크 드라이브, 방열팬 등을 들 수 있다. 이하에서는 전자기기의 주소음원인 디스크 드라이브를 예로 들어 설명하기로 한다.

[0003] 도 1은 일반적인 디스크 드라이브의 구성을 보인 사시도이다.

[0004] 이에 도시된 바에 따르면, 디스크 드라이브(1)의 전면 외관을 베젤(3)이 형성한다. 그리고, 상기 베젤(3)의 일측에는 입출구(5)가 개구되게 형성된다. 상기 입출구(5)는 좌우방향으로 길게 형성된다. 상기 입출구(5)는 상기 디스크 드라이브(1)의 내외부로 입출되는 트레이(7)의 통로이다.

[0005] 상기 디스크 드라이브(1)의 상면 및 양 측면 외관은 케이스(10)이 형성한다. 상기 케이스(10)은 상기 디스크 드라이브(1)의 상면 외관을 형성하는 상면플레이트(12)와, 디스크 드라이브(1)의 양 측면 외관을 형성하는 측면플레이트(14)로 구성된다.

[0006] 상기 디스크 드라이브(1)의 내부에는 디스크 드라이브(1)에 동작에 필요한 각종 부품들이 설치된다. 예를 들어, 상기 디스크 드라이브(1)의 내부에는 디스크의 로딩시에 디스크의 회전에 필요한 동력을 제공하는 스핀들모터, 스핀들모터에 의해 회전되는 턴테이블, 디스크의 신호기록면에 광을 조사하여 기록된 신호를 독취하거나 신호를 기록하는 광픽업 등이 설치된다.

[0007] 그러나 상기한 바와 같은 종래 기술에서는 다음과 같은 문제점이 있다.

[0008] 상기 트레이(7)가 케이스(10)의 내부로 삽입되면 디스크가 상기 스핀들모터의 회전에 의해 턴테이블에 안착된 상태로 회전된다. 이때, 상기 광픽업은 디스크의 반경방향으로 이동되면서 디스크의 신호기록면에 광을 조사하게 된다.

[0009] 이상에서 설명한 디스크의 로딩시에 디스크는 고속으로 회전되고 있는 상태이다. 따라서, 디스크의 회전에 의해 발생하는 공기의 유동이 상기 케이스(10)의 내면과 접촉하면서 소음이 발생하게 된다. 이러한 소음이 상기 케이스(10)의 외부로 빠져나가면 사용자는 소음에 의해 불편을 느끼는 문제점이 있다. 디스크의 드라이브의 구동에 있어서 상술한 소음문제는 소비자의 제품에 대한 만족도를 떨어뜨리는 큰 요인으로서 작용한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0010] 따라서, 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 전자기기의 프론트패널에 구비되어 전자기기의 내부에서 발생하는 소음을 저감할 수 있는 전자기기의 소음저감장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0011] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은 전자기기의 외관을 형성하고, 내부에는 소음원이 설치되는 하우징과; 상기 하우징의 전면에 장착되어 상기 소음원의 전방에 위치하는 프론트패널과; 상기 프론트패널의 후면에 장착되어 상기 소음원에서 발생하는 소음을 저감시키기 위해 헬름홀츠 공명기를 적용한 적어도 하나 이상의 소음저감구를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0012] 상기 소음원은 상기 전자기기의 내부에 설치되어 디스크를 재생시키는 디스크 드라이브임을 특징으로 한다.

[0013] 상기 프론트패널에는 상기 디스크 드라이브에 입출가능하게 설치된 트레이의 통로인 입출구가 개구되게 형성되고, 상기 입출구는 상기 프론트패널에 회전가능하게 설치된 도어에 의해 선택적으로 차폐되며, 상기 도어의 후면에는 상기 소음저감구가 장착됨을 특징으로 한다.

- [0014] 상기 도어는 상기 트레이가 배출되기 전에 회전되어 상기 트레이와 간섭되지 않도록 설치됨을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 도어의 양측 하단부에는 회전중심이 되는 힌지돌기가 구비되고, 상기 힌지돌기에는 상기 도어가 상기 입출구를 차폐하는 방향으로 탄성력을 제공하는 탄성부재가 구비됨을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 소음저감구는 상기 트레이의 이동궤적을 벗어난 위치에 해당하는 상기 도어의 후면에 장착됨을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 소음저감구는, 상기 도어의 후면에 장착되고, 내부에 발진부가 형성되는 제 1공명체와; 상기 제 1공명체의 후면에 장착되고, 내부에는 상기 발진부와 연통되며 상기 발진부보다 작은 폭을 가지는 목부가 형성되는 제 2공명체를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 발진부 및 목부는 원통형상으로 형성됨을 특징으로 한다.

효 과

- [0019] 본 발명에서는 프론트패널에 개구되게 형성된 입출구를 도어가 차폐하고 도어의 후면에는 디스크 드라이브에서 발생된 소음을 저감시키기 위해 헬름홀츠 공명기의 원리를 이용한 소음저감구가 장착된다. 따라서, 디스크 드라이브와 같은 소음원의 전방 측, 사용자를 향하여 배출되는 소음이 소음저감구에 의해 상대적으로 감소되는 효과가 있다. 결국, 사용자는 보다 편안하게 디스플레이를 시청할 수 있게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하 본 발명에 의한 전자기기의 소음저감장치의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0021] 전자기기의 내부에는 각종 소음원이 구비된다. 상기 소음원으로는 디스크 드라이브, 방열팬 등이 있는데, 이하에서는 디스크 드라이브를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0022] 도 2는 본 발명에 의한 전자기기의 소음저감장치가 구비된 전자기기의 외관을 보인 사시도이고, 도 3은 본 발명의 실시예를 구성하는 도어의 장착상태를 개략적으로 보인 단면도이며, 도 4는 본 발명에 의한 전자기기의 소음저감장치의 바람직한 실시예의 구성을 보인 측면구성도이고, 도 5는 본 발명의 실시예를 구성하는 공명기의 구성을 보인 사시도이다.
- [0023] 이들 도면에 도시된 바에 따르면, 전자기기의 외관 및 골격은 하우징(20)이 형성한다. 이하에서는 상기 전자기기로서 디브이디 플레이어(DVD Player)를 예로 들어 설명한다. 본 실시예에서 상기 하우징(20)은 상부하우징(21)과 하부하우징(22)으로 구성된다. 상기 상부하우징(21)과 하부하우징(22)은 각각 디브이디 플레이어의 상부 및 하부 외관을 형성한다.
- [0024] 상기 하우징(20)은 대략 납작한 직육면체 형상으로 형성된다. 상기 하우징(20)은 전체적으로 디스크 드라이브의 외곽틀을 형성하고, 그 내부에는 디브이디 플레이어의 작동에 필요한 각종 부품들이 설치된다. 상기 상부하우징(21)은 상기 하부하우징(22)의 상부를 차폐하도록 스크류 등에 의해 결합된다.
- [0025] 상기 하우징(20)의 내부에 설치되는 부품을 간단하게 살펴보면, 우선 상기 하우징(20)의 내부에 메인보드(24)가 설치된다. 그리고, 상기 메인보드(24)에는 그래픽, 사운드 등을 담당하는 각종 카드(26)가 실장된다. 물론, 상기 하우징(20)의 내부에는 상술한 부품 이외에 중앙처리장치, 냉각팬, 전선 등이 설치된다.
- [0026] 한편, 상기 하우징(20)의 내부에는 디스크 드라이브(30)가 장착된다. 상기 디스크 드라이브(30)는 디브이디와 같은 디스크를 로딩하기 위한 장치로서, 상기 하우징(20)의 전면에 인접한 위치에 장착된다.
- [0027] 본 실시예에는 구체적으로 도시되지 않았지만, 상기 디스크 드라이브(30)의 내부에는 도 1에 도시된 바와 같은 구성이 구비된다. 상기 디스크 드라이브(30)의 내부에는 트레이(도시되지 않음)가 구비되는데, 상기 트레이는 아래에서 설명될 입출구(45)를 통해 외부로 배출될 수 있게 된다. 상기 트레이에 안착되어 삽입된 디스크는 로딩된다. 또한, 상기 디스크 드라이브(30)의 내부에는 디스크를 회전시키기 위한 스피들모터, 디스크의 신호기록면에 광을 조사하는 광픽업 등이 구비된다.
- [0028] 한편, 상기 하우징(20)의 전면에는 프론트패널(40)이 장착된다. 상기 프론트패널(40)은 상기 하우징(20)의 전면 외관을 형성하는 것으로서, 일반적으로 합성수지 재질로 만들어진다. 상기 프론트패널(40)은 상기 하우징(20)의 정면에서 볼 때 좌우방향으로 길게 형성된다.

- [0029] 상기 프론트패널(40)에는 버튼(42)이 외부로 노출된다. 상기 버튼(42)은 상기 프론트패널(40)에 형성된 버튼공(도시되지 않음)을 통해 노출된다. 상기 버튼(42)은 디스크의 재생, 정지 등 다양한 기능을 위한 입력수단이다. 또한, 상기 프론트패널(40)에는 디스플레이부(44)가 구비된다. 상기 디스플레이부(44)는 디브이드 플레이어의 정보를 표시하는 부분으로서, 일반적으로 액정디스플레이(LCD)로 만들어진다.
- [0030] 상기 프론트패널(40)에는 도어(46)가 회전가능하게 설치된다. 상기 도어(46)는 상기 디스크 드라이브(30)의 트레이가 입출되는 통로인 입출구(45)를 선택적으로 차폐하는 역할을 한다. 상기 도어(46)가 상기 프론트패널(40)에 설치된 상태는 도 3에 잘 도시되어 있다.
- [0031] 이를 참조하면, 상기 도어(46)의 양측 하단부에는 힌지돌기(47)가 돌출되어 구비된다. 상기 힌지돌기(47)는 상기 프론트패널(40)에 형성된 힌지홈(도시되지 않음)에 삽입되는 부분으로서, 상기 도어(46)의 회전중심이 된다.
- [0032] 그리고, 상기 힌지돌기(47)에는 탄성부재(48)가 구비된다. 상기 탄성부재(48)는 상기 도어(46)가 상기 입출구(45)를 차폐하는 방향으로 회전되도록 탄성력을 제공하는 역할을 한다. 상기 탄성부재(48)로는 토션스프링이 사용될 수 있다. 상기 도어(46)는 상기 트레이가 배출될 때 트레이에 의해 도 3에 점선으로 표시된 부분에 위치하도록 회전되고, 상기 트레이가 삽입될 때에는 상기 탄성부재(48)의 탄성력에 의해 원래의 상태로 회전된다. 따라서, 이때에는 상기 트레이와 소음저감구(50)가 간섭되는 것을 방지하기 위해 소음저감구(50)는 트레이의 이동 궤적을 벗어난 위치에 해당하는 도어(46)의 후면에 구비되는 것이 바람직하다.
- [0033] 또한, 본 실시예에서 상기 도어(46)는 상술한 구성에 의해 개폐되지 않고, 전자기기의 내부에 구비된 별도의 도어개폐장치에 의해 상기 탄성부재(48)의 탄성력을 극복하면서 도어(46)가 회전되도록 구성될 수도 있다. 회전시킨다. 예를 들어, 상기 힌지돌기(47)에 별도의 부품이 연결되도록 하여 힌지돌기(47)를 개방방향으로 회전시키는 것이다. 그리고, 상기 트레이가 삽입된 후에 상기 도어(46)는 상기 힌지돌기(47)와 부품의 연결을 해제하여 탄성부재(48)의 복원력에 의해 차폐방향으로 회전된다.
- [0034] 도 4를 참조하면, 상기 도어(46)의 후면에는 적어도 하나 이상의 소음저감구(50)가 장착된다. 본 도면에서 상기 소음저감구(50)는 실제로 도시된 것보다 작게 만들어지는데, 도면에서는 편의를 위해 확대된 형상으로 도시하였다. 상기 소음저감구(50)는 헬름홀츠 공명기의 원리를 이용하여 만들어진 것으로서, 상기 도어(46)의 후면에 설치되어 상기 디스크 드라이브(30)에서 발생되는 소음을 저감시키는 역할을 한다.
- [0035] 본 발명에서 상기 소음저감구(50)를 상기 디스크 드라이브(30)의 전방에 위치하도록 한 것은 디스크 드라이브(30)에서 발생된 소음 중에 가장 소음이 심한 부분이 바로 디스크 드라이브(30)의 전방이기 때문이다. 따라서, 상기 디스크 드라이브(30)의 전방에 해당하는 도어(46)의 후면에 소음저감구(50)를 장착시켜 소음을 저감하도록 한 것이다. 상기 디스크 드라이브(30)의 전방으로 방출되는 소음은 실제로 디브이드 플레이어를 시청하는 사용자를 향하기 때문에 이를 줄이는 것이 필요하다.
- [0036] 상기 소음저감구(50)는 상기 도어(46)의 후면에 장착되는 제 1공명체(52)와 상기 제 1공명체(52)의 후면에 장착되는 제 2공명체(56)를 포함하여 구성된다. 상기 소음저감구(50)를 상기 제 1,2공명체(52,56)로 나누어 구성되도록 한 것은 상기 소음저감구(50)에 아래에서 설명될 발진부(54)를 가공하는 것이 어렵기 때문이다. 물론, 상기 소음저감구(50)는 상술한 구성에 한정되는 것은 아니고 상기 제 1,2공명체(52,56)가 하나로 형성될 수도 있다.
- [0037] 상기 제 1공명체(52)는 대략 납작한 직육면체 형상으로 형성되고, 내부에는 발진부(54)가 형성된다. 상기 발진부(54)는 상기 제 1공명체(52)의 중심 부분에 형성되는 것으로서, 대략 원통형상으로 형성된다. 상기 발진부(54)로 입사된 음파는 상기 발진부(54)에 충전되어 있던 공기에 의해 압축, 발진되고 주파수의 위상변화가 180° 만큼 이루어진다.
- [0038] 상기 제 2공명체(56)에는 목부(58)가 형성된다. 상기 목부(58)는 상기 발진부(54)보다 상대적으로 작은 직경(폭)을 가지는 원통형상으로 형성된다. 상기 목부(58)는 상기 디스크 드라이브(30)에서 발생된 소음의 음파가 유입되는 부분이다.
- [0039] 상기 목부(58)로 유입된 음파는 상기 발진부(54)에서 반사되는 음파와 주파수가 서로 180° 만큼 반대 위상을 가진다. 따라서, 상기 음파는 서로 상쇄되어 소리에너지가 열에너지의 형태로 변환되어 소음을 감소시키게 된다. 상기 소음저감구(50)에서 상쇄되는 주파수는 다음과 같은 식에 의해 결정된다.

$$\omega_n = \frac{\sqrt{c^2 S}}{Vl} \dots\dots\dots (1)$$

[0040]

[0041]

여기에서, ω_n 은 고유진동수, c 는 음속, S 는 목부(58)의 단면적, V 는 발진부(54)의 단면적, l 은 목부(58)의 길이를 나타낸다. 따라서, 상기 변수들을 적절하게 설계하여 소음이 심하게 발생하는 주파수대의 음파의 소리에너지가 열에너지로 변환시키는 것이 가능하다.

[0042]

이하 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 전자기기의 소음저감장치의 작용을 상세하게 설명한다.

[0043]

우선, 디스크 드라이브가 작동되는 과정을 간단하게 살펴보면, 사용자는 프론트패널(40)에 구비된 버튼(42)을 조작하게 된다. 상기 버튼(42)을 조작하여 전원을 온시킨 후에 상기 디스크 드라이브(30)로 디스크의 재생에 필요한 신호가 전달된다.

[0044]

사용자는 상기 버튼(42)을 조작하여 상기 디스크 드라이브(30)에 구비된 트레이(도시되지 않음)의 배출신호를 입력하게 된다. 그러면, 상기 도어(46)는 상기 트레이가 배출되기 전에 회전되어 트레이와 간섭되지 않도록 한다. 상기 도어(46)는 탄성부재(48)의 탄성력을 극복하면서 상기 힌지돌기(47)를 중심으로 별도의 도어개폐장치에 의해 회전된다.

[0045]

상기 트레이가 상기 하우징(20)의 외부로 배출되면 사용자는 상기 트레이 상에 디스크를 안착시키고 상기 트레이를 삽입한다. 그러면, 상기 트레이가 디스크 드라이브(30)의 내부로 삽입되고 상기 도어(46)는 상기 탄성부재(48)의 탄성력에 의해 원래의 상태로 회전된다. 상기 디스크 드라이브(30)의 내부로 삽입된 디스크는 스핀들모터에 의해 회전되면서 재생된다.

[0046]

이와 같이, 상기 디스크가 재생되는 과정에서 디스크의 회전에 의해 발생한 공기 유동이 디스크 드라이브(30)의 내면과 접촉하면서 소음이 발생된다. 소음에 의해 발생된 음파는 상기 디스크 드라이브(30)의 내부뿐만 아니라 디스크 드라이브(30)의 외부로도 전달된다.

[0047]

상기 디스크 드라이브(30)의 외부로 전달되는 음파는 주로 상기 트레이가 입출되는 디스크 드라이브(30)의 전방으로 배출된다. 즉, 상기 디스크 드라이브(30)의 외부로 전달되는 소음 중에 가장 심한 부분이 바로 디스크 드라이브(30)의 전방에 해당한다. 상기 디스크 드라이브(30)의 전방으로 배출되는 소음에 의한 음파는 상기 소음저감구(50)의 목부(58)를 통해 입사된다.

[0048]

이때, 상기 발진부(54)에 위치한 공기는 음파에 의해 진동되어 압축되고 발진을 한다. 이때, 상기 발진부(54)에서 발진된 주파수는 식 (1)에 의해 결정된다. 상기 발진부(54)에서 발진된 주파수는 상기 소음저감구(50)로 입사되는 음파와 180°의 반대위상을 가지게 된다. 이와 같은 주파수는 서로 상쇄 교란이 일어나서 소리에너지가 열에너지의 형태로 변환됨으로써, 소음이 저감되는 것이다.

[0049]

도 6을 참조하면, 상기 소음저감구(50)가 설치된 경우에 주파수 대역에 따라 소음이 현저하게 감소되는 것을 확인할 수 있다. 소음이 감소되는 주파수는 식 (1)의 각종 변수들을 적절하게 설계하여 조정할 수 있다.

[0050]

상기 디스크 드라이브(30)에서 발생된 소음은 사용자와 가장 가깝게 느껴지는 전방으로 배출되는 것이 주로 저감되므로 실제로 사용자는 소음을 거의 느끼지 못하고 편안하게 디스플레이를 시청하는 것이 가능하다.

[0051]

본 발명의 권리범위는 위에서 설명된 실시예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

[0052]

예를 들어, 본 실시예에서는 상기 디스크 드라이브(30)의 내부에 트레이가 구비되는 경우만을 설명하였으나, 트레이가 없는 슬롯타입의 디스크 드라이브(30)에서 상기 프론트패널(40)의 후면에 상기 소음저감구(50)를 설치하여 소음을 저감시키는 구성도 가능할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0053]

도 1은 일반적인 디스크 드라이브의 구성을 보인 사시도.

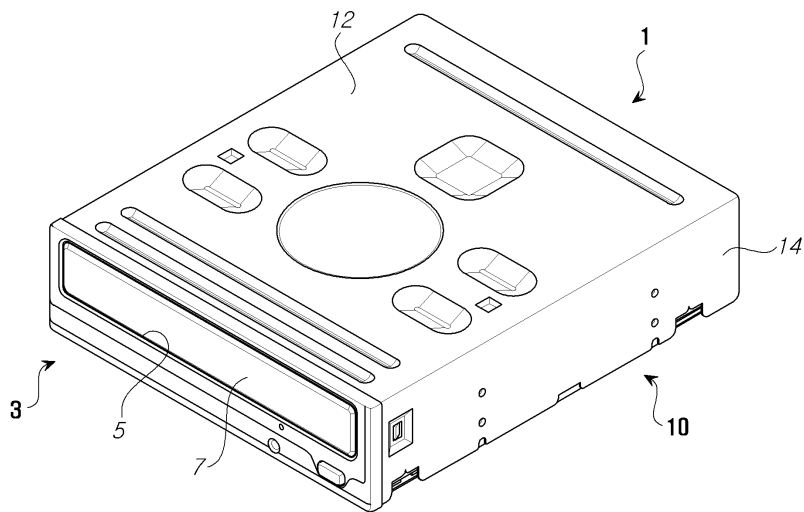
[0054]

도 2는 본 발명에 의한 전자기기의 소음저감장치가 구비된 전자기기의 외관을 보인 사시도.

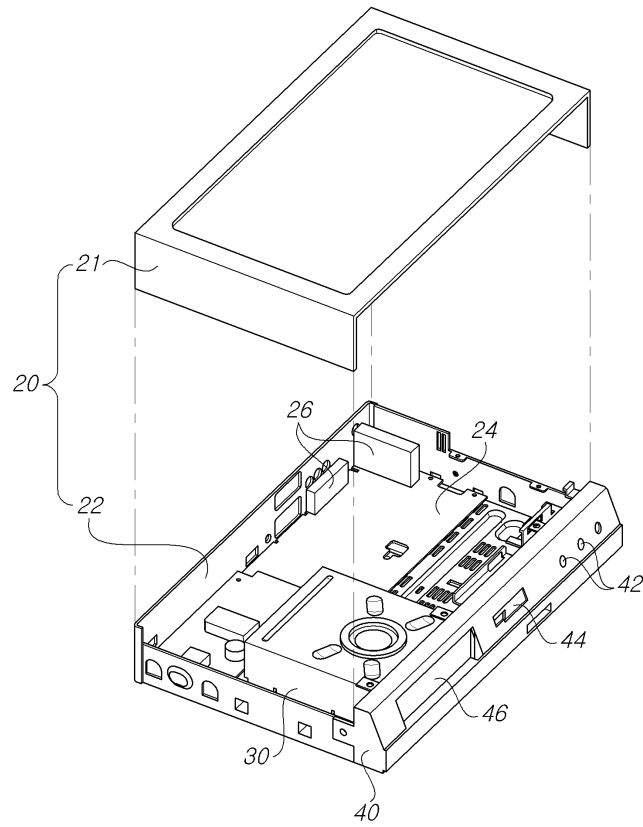
[0055]	도 3은 본 발명의 실시예를 구성하는 도어의 장착상태를 개략적으로 보인 단면도.	
[0056]	도 4는 본 발명에 의한 전자기기의 소음저감장치의 바람직한 실시예의 구성을 보인 측면구성도.	
[0057]	도 5는 본 발명의 실시예를 구성하는 공명기의 구성을 보인 사시도.	
[0058]	도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 의해 디스크 드라이브의 소음이 저감된 것을 보인 그래프.	
[0059]	* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *	
[0060]	20 : 하우징	21 : 상부하우징
[0061]	22 : 하부하우징	24 : 메인보드
[0062]	26 : 카드	30 : 디스크 드라이브
[0063]	40 : 프론트패널	42 : 버튼
[0064]	44 : 디스플레이부	45 : 입출구
[0065]	46 : 도어	47 : 힌지돌기
[0066]	48 : 탄성부재	50 : 소음저감구
[0067]	52 : 제 1공명체	54 : 발진부
[0068]	56 : 제 2공명체	58 : 목부

도면

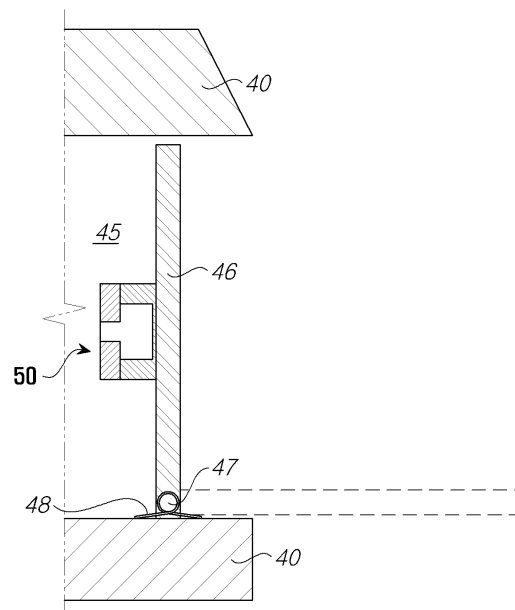
도면1



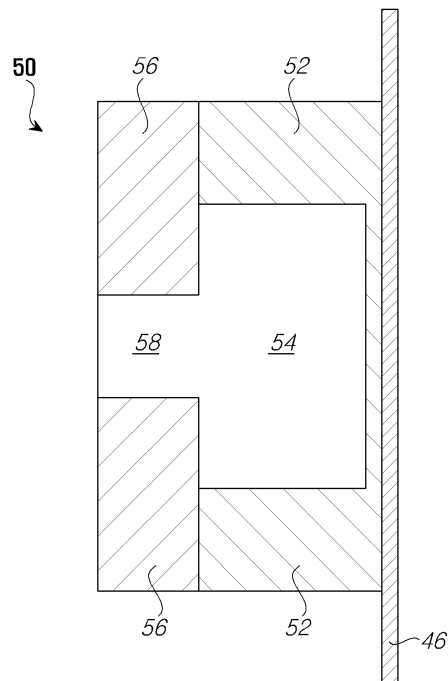
도면2



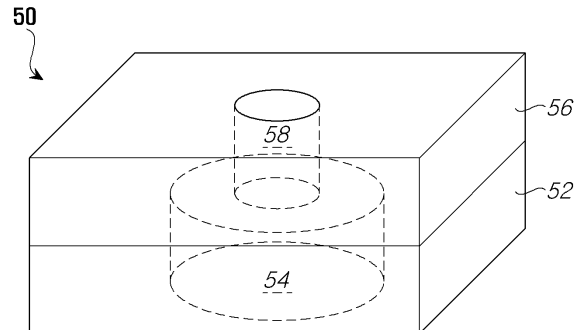
도면3



도면4



도면5



도면6

