(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0100552
(43) 공개일자 2009년09월24일

(51) Int. Cl.
E04F 15/20 (2006.01) *E04F 15/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0025805
(22) 출원일자 2008년03월20일
심사청구일자 2008년03월20일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 궁동 220번지 충남대학교
김일범
서울 영등포구 여의도동 13-21 맨하탄21리빙텔 805
주식회사 알포텍코리아
대전 유성구 장대동 337-6 성원빌딩 7층
(72) 발명자
조성석
대전 중구 용두동 123-10
김일범
서울 영등포구 여의도동 13-21 맨하탄21리빙텔 805
(74) 대리인
유보영

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발포알루미늄 부재와 그 제조방법 및 그것을 이용한층간소음 및 진동방지 시공법

(57) 요 약

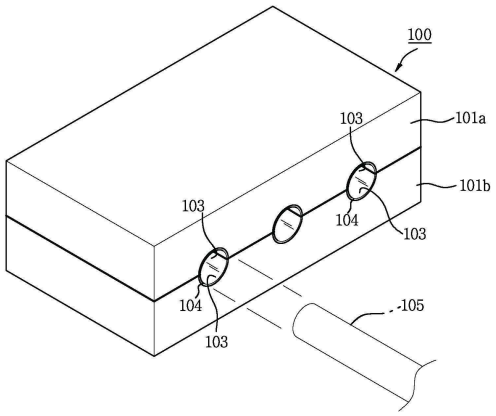
본 발명은 층간에서 진동에 의해 발생되는 소음을 흡수하고 정전기와 전자기파를 차폐하고, 내열성과 단열성을 증진시킬 수 있는 층간소음 및 진동방지 발포알루미늄 부재와 그 제조방법 및 그것을 이용한 층간소음 및 진동방지 시공법에 관한 것이다.

본 발명에 의하면, 건물 층간에서 발생되는 소음 및 진동을 방지하기 위하여 종래의 시공법과 사용 부재에 비하여 소음 및 진동을 더욱 효과적으로 감쇠시킬 수 있으며 정전기 및 전자기파를 차폐하는 효과가 있다.

또한, 소음 및 진동 방지(감쇠)에 사용되는 발포알루미늄 부재는 두께가 얇기 때문에 천장 높이를 2.4m 이상 확보할 수 있으며 시공이 간편하여 공기를 단축할 수 있어 매우 경제적이다.

또한, 강철제 금형에서 철사격자망이 매몰된 소음 및 진동 감쇠용 경량 고강도 발포알루미늄 부재를 대형제품으로 대량 생산할 수 있기 때문에 품질이 균일하고 제조비용이 저렴한 것이 특징이다.

대 표 도 - 도1a



특허청구의 범위

청구항 1

육면체 형상으로 형성되는 것으로서, 발포알루미늄 상판(101a)의 저면에는 난방용 파이프(105)를 결합할 수 있도록 난방용 파이프(105)에 부합되는 반원형 난방용 파이프 설치홈(103)이 복수로 형성되며, 발포알루미늄 상판(101a)의 상부와 상기 난방용 파이프 설치홈(103) 사이에는 발포알루미늄 상판(101a)의 인장력을 보강하는 철사격자망(102a)이 매몰되고, 상기 난방용 파이프 설치홈(103) 주위에는 발포알루미늄의 밀도를 높인 난방용 파이프 접촉부위(104)가 형성되는 발포알루미늄 상판(101a)과;

상기 발포알루미늄 상판(101a)과 같이 육면체 형상으로 형성되면서 발포알루미늄 하판(101b)의 상면이 상기 발포알루미늄 상판(101a)의 저면과 밀착 설치되는 것으로서, 발포알루미늄의 하판(101b)의 상면에는 상기 발포알루미늄 상판(101a)의 난방용 파이프 설치홈(103)에 대응하는 동일한 수와 동일한 형상의 난방용 파이프 설치홈(103)이 복수로 형성되며, 상기 난방용 파이프 설치홈(103)과 발포알루미늄 하판(101b)의 하부 사이에는 발포알루미늄 하판(102b)의 인장력을 보강하는 철사격자망(102b)이 매몰되고, 상기 난방용 파이프 설치홈(103) 주위에는 발포알루미늄의 밀도를 높인 난방용 파이프 접촉부위(104)가 형성되는 발포알루미늄 하판(101b)을; 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 발포알루미늄 부재.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 발포알루미늄 상판(101a)과 발포알루미늄 하판(101b)의 가로, 세로, 두께는 1200㎜×2400㎜×(25~35㎜) 또는 1000㎜×1000㎜×(25~35㎜)이며,

상기 발포알루미늄 상판(101a) 내부에 매몰되는 철사격자망(102a)의 위치는 인장강도와 진동감쇠능을 높이기 위하여 난방용 파이프(105)로부터 위쪽으로 3~5㎜ 떨어진 곳에 매몰되고, 발포알루미늄 하판(101b) 내부에 매몰되는 철사격자망(102b)의 위치는 인장강도와 진동감쇠능을 높이기 위하여 발포알루미늄 하판(101b) 아래쪽 표면에서 위쪽으로 2~4㎜ 떨어진 곳에 매몰되며,

상기 발포알루미늄 상판(101a) 및 발포알루미늄 하판(101b) 내부에 매몰되는 철사격자망(102a, 102b)의 격자크기는 인장강도 상승과 진동감쇠 효과를 높이기 위하여 가로세로가 50~100㎜의 정방형이고, 철사의 지름이 1~2㎜임을 특징으로 하는 발포알루미늄 부재.

청구항 3

내부에 제1항과 같은 발포알루미늄 부재(100)를 제작할 수 있도록 발포알루미늄 부재(100)에 부합되는 성형공간(207)이 구비되고 이 성형공간(207)의 바닥에는 제1항과 같은 발포알루미늄 부재(100)에 형성된 난방용 파이프 설치홈(103)을 형성할 수 있도록 난방용 파이프 설치홈(103)에 부합하도록 성형공간(207)의 바닥으로부터 상향으로 볼록한 반원형 돌출부(204)가 형성되는 금형하판(202)과, 상기 금형하판(202) 위의 금형프레임(210) 상면을 덮을 수 있도록 복수로 구성되는 금형상판(203)과, 상기 금형하판(202)과 금형상판(203)을 결합하는 연결조임볼트(205)로 구성되는 강철제 금형(201)에 있어, 상기 연결조임볼트(205)를 풀어 금형하판(202)과 결합되어 있던 금형상판(203)을 분리하는 제1단계와;

상기 금형하판(202) 내부의 성형공간(207)에 발포용 알루미늄 압출판재(208)와 철사격자망(209)을 순차적으로 넣고 금형상판(203)을 덮은 다음 연결조임볼트(205)로 금형상판(203) 및 금형하판(202)을 결합하는 제2단계와;

강철제 금형(201)을 1000℃ 이상의 가열로에서 1시간 이내로 발포 열처리하여 경량 고강도 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 부재(100)를 제조하고 제조된 발포알루미늄 부재(100)에 압축력을 가하여 1~3% 압축 변형을 시켜 내부 기공벽 균열(106)을 유도하여 진동감쇠능을 향상시키는 제3단계를; 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 발포알루미늄 부재의 제조방법.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 강철제 금형(201)의 재질은 0.2~0.4%의 탄소가 함유된 강이며, 강철제 금형(201)의 두께는 1~3㎜이고, 강철제 금형(201)의 내용적은 가로, 세로, 두께 1200㎜×2400㎜×(25~35㎜) 또는 1000㎜×1000㎜×(25~35㎜)로

하여 발포열처리시 열전달이 빠르고 열변형이 적으며 산화손실이 적고, 비용이 적게 들게 함을 특징으로 하는 발포알루미늄 부재의 제조방법.

청구항 5

슬래브(301) 및 벽체(302)에 복수의 방진고무(303, 304)를 설치하는 제1단계와;

상기 슬래브(301)와 고정틀 수평부(305a) 사이, 및 벽체(302)와 고정틀 수직부(305b) 사이에 공기층(312)이 형성되도록 상기 슬래브(301) 및 벽체(302)에 설치된 방진고무(303, 304) 위에 고정틀 수평부(305a)와 상기 고정틀 수평부(305a)의 좌우 양단으로부터 상향으로 연장형성되는 고정틀 수직부(305b)로 구성되는 채널 형태의 강철제 고정틀(305)을 설치함에 있어서, 상기 고정틀 수평부(305a)는 슬래브(301) 쪽에 설치된 방진고무(303) 위에 놓고 상기 고정틀 수직부(305b)는 벽체(302) 쪽에 설치된 방진고무(304) 위에 놓이도록 강철제 고정틀(305)을 설치하는 제2단계와;

상기 강철제 고정틀(305)의 고정틀 수평부(305a) 위에 복수의 방진고무(306)를 설치하고 강철제 고정틀(305)의 고정틀 수평부(305a)와 비닐단열판(307) 사이에 공기층(312)이 형성되도록 방진고무(306) 위에 비닐단열판(307)을 설치하는 제3단계와;

상기 비닐단열판(307) 위에 제1항과 같은 발포알루미늄 부재(100)를 설치하고, 상기 발포알루미늄 상판(310) 및 발포알루미늄 하판(308)의 난방용 파이프 설치홈(310a, 310b)에 난방용 파이프(309)를 설치하는 제4단계와;

상기 발포알루미늄 상판(310) 위에 장판 또는 대리석(311)을 설치하여 마감처리 하는 제5단계를; 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 발포알루미늄 부재를 이용한 층간소음 및 진동방지 시공법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 강철제 고정틀(305)의 고정틀 수평부(305a)와 슬래브(301) 사이에 설치되는 방진고무(303)는 두께 2~5㎜이고 폭 30~50㎜이며, 강철제 고정틀(305)의 고정틀 수직부(305b)와 벽체(302) 사이에 설치되는 방진고무(304)는 두께 2~5㎜이고 폭 30~50㎜이며, 발포알루미늄 하판(308) 밑바닥에 설치되는 두께 1~2㎜의 비닐단열판(307)과 강철제 고정틀(305)의 고정틀 수평부(305a) 사이에 설치되는 방진고무(306)는 두께 2~5㎜이며 폭이 30~50㎜로 하여 진동을 방지함을 특징으로 하는 발포알루미늄 부재를 이용한 층간소음 및 진동방지 시공법.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 난방용 파이프(309)의 지름은 소음 및 진동 감쇠용 발포 알루미늄 부재(100)의 난방용 파이프 설치홈(310a, 310b)의 구멍 지름보다 1~2㎜ 크게 하여 건성마찰에 의한 진동 감쇠 효과가 커지도록 함을 특징으로 하는 발포알루미늄 부재를 이용한 층간소음 및 진동방지 시공법.

청구항 8

제 3항의 제조방법에 의해 제작됨을 특징으로 하는 발포알루미늄 부재.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 층간에서 발생되는 소음 및 진동을 흡수하고 정전기와 전자기파를 차폐하고, 내열성과 단열성을 증진시킬 수 있는 층간소음 및 진동방지 발포알루미늄 부재와 그 제조방법 및 그것을 이용한 층간소음 및 진동방지 시공법에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 일반적으로 바닥충격음은 아파트와 같은 공동주택의 상층바닥에서 사람의 보행, 물건의 낙하 등의 충격이 가해질 때, 바닥 슬래브, 천장 또는 벽체를 통하여 하층 세대 내로 방사된다.

<3> 바닥충격음은 크게 그릇이나 골프공 등의 낙하음, 의자 이동음 등과 같이 고주파 성분의 음을 많이 발생시키는 경량충격음과, 성인보행, 어린이들의 뛰뛰기 등과 같이 저주파 성분의 음을 많이 발생시키는 중량충격음으로 구분되고 있다.

<4> 구미의 주택의 경우 바닥충격음은 주로 사람이 구두를 신고 보행하는 소리 즉 여성의 하이힐에 의한 충격음이 많기 때문에 주로 중량충격음을 방지하는 구조로 되어야 하고, 한국이나 일본 주택의 경우 생활습관이 좌식생활을 하기 때문에 중량충격음 외에 경량충격음도 방지할 수 있는 구조로 되어야 한다.

<5> 아파트나 연립주택 등과 같은 공동주택에서 아래, 위층간의 진동 소음으로 분쟁이 끊임없이 이어지고 있으며, 이웃 간의 법정 싸움으로까지 이어지는 일이 비일비재하다.

<6> 통상 슬래브 구조는 공기 전파음을 잘 차단하기 때문에 좋은 차음재라 할 수 있으나, 콘크리트구조에 충격이나 진동을 직접 가하게 되면 고체 전파음으로 변하여 거의 감쇠되지 않고 인접한 다른 세대로 전달되어 소음으로 방사되는 특성이 있다.

<7> 다층 건축물의 경우 상부층 바닥과 하부층 천장은 층간 슬래브(slab)라는 동일한 구조체로 공유되기 때문에 상부층에서 발생된 각종 소음이 층간 슬래브와 벽면을 통하여 하부층과 이웃 세대로 전달되는 심각한 문제를 안고 있다.

<8> 한편, 공동주택의 바닥구조의 시공방법은, 콘크리트 슬래브 바닥 위에 두께 20㎜이상의 단열재를 깔고, 그 위에 두께 40㎜ 이상의 경량기포 콘크리트를 타설 마무리 양생시키며, 그 위에 난방용 온수 순환관을 설치하고, 두께 40㎜ 이상의 몰탈을 타설 마무리 양생시킨 후 최종 바닥재로 마감하는 방식으로 시공하고 있다.

<9> 이와 같은 시공방법은 경량 충격음을 줄이는 효과는 있으나 중량 충격음은 줄이지 못하는 단점이 있어 이러한 단점을 해결하기 위해 바닥 슬래브의 강성을 증가시켜 슬래브가 쉽게 진동하지 않도록 하는 보완책을 쓰고 있다.

<10> 즉, 강성을 증가시키기 위해 120~130㎜인 슬래브 두께를 180㎜ 이상으로 증가시키는 방법을 사용하였으나 이 또한 중량 충격음을 50dB이하로 줄이지 못하고 있는 실정이다.

<11> 이러한 슬래브 두께의 증가는 건물의 자중을 증가시킬 뿐만 아니라 천장고 확보가 어려워지기 때문에 건물 높이를 증가시키게 되고 이에 따라 건물의 경제성을 감소시키는 문제점이 있다.

<12> 한편, 슬래브 두께를 증가시키는 방법외에 이중 바닥구조를 통하여 중량충격음을 감소시키는 방법이 사용되고 있는데 이와 같은 이중 바닥구조의 원리는 슬래브와 몰탈층 사이의 공간에 층간 완충층을 도입하여 소음이 직접 슬래브로 전달되지 않도록 하는 원리이다.

<13> 종래의 이중 바닥구조는 방진 받침대를 슬래브 위에 설치한 후 바닥판을 깔고 그 위에 몰탈마감층을 형성하는 방법으로 시공하며, 그외 바닥판 아래나 위에 단열재를 시공하고 바닥판의 안정성 확보를 위하여 격자 프레임의 지지를 받도록 하는 시공법도 있다.

<14> 이들 시공법은 중량충격음을 크게 줄이지도 못하면서 시공법이 복잡하고 불편할 뿐만 아니라 두께가 증가하여 천장높이를 낮추는 문제점과 다양한 부속자재의 요구로 인하여 건축비 상승의 요인이 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<15> 본 발명은 경량충격음과 중량충격음의 층간소음을 35dB이하로 줄이고, 층간 소음 방지 부재의 두께를 70㎜ 이하로 감소시켜 천장높이를 2.4m 이상 확보할 수 있으며, 건축을 경량화시켜 건축비를 대폭 감소시킬 수 있도록 한 발포알루미늄 부재와 그 제조방법 및 그것을 이용한 층간소음 및 진동방지 시공법에 관한 것이다.

과제 해결수단

<16> 본 발명은 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해 발명한 것으로, 본 발명의 발포알루미늄 부재는, 육면체 형상으로 형성되는 것으로서, 발포알루미늄 상판(101a)의 저면에는 난방용 파이프(105)를 결합할 수 있도록 난방용 파이프(105)에 부합되는 반원형 난방용 파이프 설치홈(103)이 복수로 형성되며, 발포알루미늄 상판(101a)의 상부와 상기 난방용 파이프 설치홈(103) 사이에는 발포알루미늄 상판(101a)의 인장력을 보강하는 철사격자망(102a)이 매몰되고, 상기 난방용 파이프 설치홈(103) 주위에는 발포알루미늄의 밀도를 높인 난방용 파이프 접촉

부위(104)가 형성되는 발포알루미늄 상판(101a)과; 상기 발포알루미늄 상판(101a)과 같이 육면체 형상으로 형성되면서 발포알루미늄 하판(101b)의 상면이 상기 발포알루미늄 상판(101a)의 저면과 밀착 설치되는 것으로서, 발포알루미늄의 하판(101b)의 상면에는 상기 발포알루미늄 상판(101a)의 난방용 파이프 설치홈(103)에 대응하는 동일한 수와 동일한 형상의 난방용 파이프 설치홈(103)이 복수로 형성되며, 상기 난방용 파이프 설치홈(103)과 발포알루미늄 하판(101b)의 하부 사이에는 발포알루미늄 하판(102b)의 인장력을 보강하는 철사격자망(102b)이 매몰되고, 상기 난방용 파이프 설치홈(103) 주위에는 발포알루미늄의 밀도를 높인 난방용 파이프 접촉부위(104)가 형성되는 발포알루미늄 하판(101b)을; 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

<17> 또한, 본 발명의 발포알루미늄 부재에서, 상기 발포알루미늄 상판(101a)과 발포알루미늄 하판(101b)의 가로, 세로, 두께는 1200㎜×2400㎜×(25~35㎜) 또는 1000㎜×1000㎜×(25~35㎜)이며, 상기 발포알루미늄 상판(101a) 내부에 매몰되는 철사격자망(102a)의 위치는 인장강도와 진동감쇠능을 높이기 위하여 난방용 파이프(105)로부터 위쪽으로 3~5㎜ 떨어진 곳에 매몰되고, 발포알루미늄 하판(101b) 내부에 매몰되는 철사격자망(102b)의 위치는 인장강도와 진동감쇠능을 높이기 위하여 발포알루미늄 하판(101b) 아래쪽 표면에서 위쪽으로 2~4㎜ 떨어진 곳에 매몰되며, 상기 발포알루미늄 상판(101a) 및 발포알루미늄 하판(101b) 내부에 매몰되는 철사격자망(102a, 102b)의 격자크기는 인장강도 상승과 진동감쇠 효과를 높이기 위하여 가로세로가 50~100㎜의 정방형이고, 철사의 지름이 1~2㎜임을 특징으로 한다.

<18> 또한, 내부에 제1항과 같은 발포알루미늄 부재(100)를 제작할 수 있도록 발포알루미늄 부재(100)에 부합되는 성형공간(207)이 구비되고 이 성형공간(207)의 바닥에는 제1항과 같은 발포알루미늄 부재(100)에 형성된 난방용 파이프 설치홈(103)을 형성할 수 있도록 난방용 파이프 설치홈(103)에 부합하도록 성형공간(207)의 바닥으로부터 상향으로 볼록한 반원형 돌출부(204)가 형성되는 금형하판(202)과, 상기 금형하판(202) 위의 금형프레임(210) 상면을 덮을 수 있도록 복수로 구성되는 금형상판(203)과, 상기 금형하판(202)과 금형상판(203)을 결합하는 연결조임볼트(205)로 구성되는 강철제 금형(201)에 있어, 상기 연결조임볼트(205)를 풀어 금형하판(202)과 결합되어 있던 금형상판(203)을 분리하는 제1단계와; 상기 금형하판(202) 내부의 성형공간(207)에 발포용 알루미늄 압출판재(208)와 철사격자망(209)을 순차적으로 넣고 금형상판(203)을 덮은 다음 연결조임볼트(205)로 금형상판(203) 및 금형하판(202)을 결합하는 제2단계와; 강철제 금형(201)을 1000℃ 이상의 가열로에서 1시간 이내로 발포 열처리하여 경량 고강도 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 부재(100)를 제조하고 제조된 발포알루미늄 부재(100)에 압축력을 가하여 1~3% 압축 변형을 시켜 내부 기공벽 균열(106)을 유도하여 진동감쇠능을 향상시키는 제3단계를; 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

<19> 또한, 본 발명의 발포알루미늄 부재(100)의 제조방법(도 2a)은, 상기 강철제 금형(201)의 재질은 0.2~0.4%의 탄소가 함유된 강이며, 강철제 금형(201)의 두께는 1~3㎜이고, 강철제 금형(201)의 내용적은 가로, 세로, 두께 1200㎜×2400㎜×(25~35㎜) 또는 1000㎜×1000㎜×(25~35㎜)로 하여 발포열처리시 열전달이 빠르고 열변형이 적으며 산화손실이 적고, 비용이 적게 들게 함을 특징으로 한다.

<20> 또한, 본 발명의 발포알루미늄 부재(100)를 이용한 층간소음 및 진동방지 시공법(도 3a)은, 슬래브(301) 및 벽체(302)에 복수의 방진고무(303, 304)를 설치하는 제1단계와; 상기 슬래브(301)와 고정틀 수평부(305a) 사이, 및 벽체(302)와 고정틀 수직부(305b) 사이에 공기층(312)이 형성되도록 상기 슬래브(301) 및 벽체(302)에 설치된 방진고무(303, 304) 위에 고정틀 수평부(305a)와 상기 고정틀 수평부(305a)의 좌우 양단으로부터 상향으로 연장형성되는 고정틀 수직부(305b)로 구성되는 채널 형태의 강철제 고정틀(305)을 설치함에 있어서, 상기 고정틀 수평부(305a)는 슬래브(301) 쪽에 설치된 방진고무(303) 위에 놓고 상기 고정틀 수직부(305b)는 벽체(302) 쪽에 설치된 방진고무(304) 위에 놓이도록 강철제 고정틀(305)을 설치하는 제2단계와; 상기 강철제 고정틀(305)의 고정틀 수평부(305a) 위에 복수의 방진고무(306)를 설치하고 강철제 고정틀(305)의 고정틀 수평부(305a)와 비닐단열판(307) 사이에 공기층(312)이 형성되도록 방진고무(306) 위에 비닐단열판(307)을 설치하는 제3단계와; 상기 비닐단열판(307) 위에 제1항과 같은 발포알루미늄 부재(100)를 설치하고, 상기 발포알루미늄 상판(310) 및 발포알루미늄 하판(308)의 난방용 파이프 설치홈(310a, 310b)에 난방용 파이프(309)를 설치하는 제4단계와; 상기 발포알루미늄 상판(310) 위에 장판 또는 대리석(311)을 설치하여 마감처리 하는 제5단계를; 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

<21> 또한, 본 발명의 발포알루미늄 부재(100)를 이용한 층간소음 및 진동방지 시공법(도 3a)은, 상기 강철제 고정틀(305)의 고정틀 수평부(305a)와 슬래브(301) 사이에 설치되는 방진고무(303)는 두께 2~5㎜ 이고 폭 30~50㎜이며, 강철제 고정틀(305)의 고정틀 수직부(305b)와 벽체(302) 사이에 설치되는 방진고무(304)는 두께 2~5㎜이고 폭 30~50㎜이며, 발포알루미늄 하판(308) 밑바닥에 설치되는 두께 1~2㎜의 비닐단열판(307)과 강철제 고정틀(305)의 고정틀 수평부(305a) 사이에 설치되는 방진고무(306)는 두께 2~5㎜이며 폭이 30~50㎜로 하여 진

동을 방지함을 특징으로 한다.

<22> 또한, 본 발명의 발포알루미늄 부재(100)를 이용한 층간소음 및 진동방지 시공법(도 3a)은, 상기 난방용 파이프(309)의 지름은 소음 및 진동 감쇠용 발포 알루미늄 부재(100)의 난방용 파이프 설치홈(310a, 310b)의 구멍 지름보다 1~2㎜ 크게 하여 건성마찰에 의한 진동 감쇠 효과가 커지도록 함을 특징으로 한다.

효 과

<23> 본 발명의 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 부재(100)는 가벼울 뿐만 아니라 강도가 높고, 단열성, 내열 내식성이 우수하며 정전기 및 전자기파 차폐 효과도 우수하고, 소음 및 진동감쇠 효과도 탁월하다.

<24> 본 발명의 발포알루미늄 부재(100) 제조방법은 강철제 금형(201)에서 철사격자망(209)이 매몰된 인장강도증가 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 부재(100)를 대형제품으로 대량 생산할 수 있기 때문에 품질이 균일하고 제조비용이 저렴하다.

<25> 본 발명의 발포알루미늄 부재(100)를 이용한 층간소음 및 진동방지 시공법에 따르면, 건물 층간에서 발생되는 소음 및 진동을 방지하기 위하여 종래의 시공법과 사용부재에 비하여 소음 및 진동을 더욱 효과적으로 감쇠시킬 수 있으며 정전기 및 전자기파를 차폐하는 효과가 있다.

<26> 또한, 소음 및 진동 방지(감쇠)에 사용되는 발포알루미늄 부재(100)는 두께가 얇기 때문에 천장 높이를 2.4m 이상 확보할 수 있으며 시공이 간편하여 공기를 단축할 수 있어 매우 경제적이며, 공기층 완충역이 형성되어 소음이 분산되고 단열의 효과도 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<27> 본 발명의 발포알루미늄 부재(100)는, 육면체 형상으로 형성되는 것으로서, 발포알루미늄 상판(101a)의 저면에는 난방용 파이프(105)를 결합할 수 있도록 난방용 파이프(105)에 부합되는 반원형 난방용 파이프 설치홈(103)이 복수로 형성되며, 발포알루미늄 상판(101a)의 상부와 상기 난방용 파이프 설치홈(103) 사이에는 발포알루미늄 상판(101a)의 인장력과 진동감쇠를 보강하는 철사격자망(102a)이 매몰되고, 상기 난방용 파이프 설치홈(103) 주위에는 발포알루미늄의 밀도를 높인 난방용 파이프 접촉부위(104)가 형성되는 발포알루미늄 상판(101a)과; 상기 발포알루미늄 상판(101a)과 같이 육면체 형상으로 형성되면서 발포알루미늄 하판(101b)의 상면이 상기 발포알루미늄 상판(101a)의 저면과 밀착 설치되는 것으로서, 발포알루미늄의 하판(101b)의 상면에는 상기 발포알루미늄 상판(101a)의 난방용 파이프 설치홈(103)에 대응하는 동일한 수와 동일한 형상의 난방용 파이프 설치홈(103)이 복수로 형성되며, 상기 난방용 파이프 설치홈(103)과 발포알루미늄 하판(101b)의 하면부 사이에는 발포알루미늄 하판(102b)의 인장력과 진동감쇠를 보강하는 철사격자망(102b)이 매몰되고, 상기 난방용 파이프 설치홈(103) 주위에는 발포알루미늄의 밀도를 높인 난방용 파이프 접촉부위(104)가 형성되는 발포알루미늄 하판(101b)을; 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

<28> 또한, 본 발명의 발포알루미늄 부재(100)에서, 상기 발포알루미늄 상판(101a)과 발포알루미늄 하판(101b)의 가로, 세로, 두께는 1200㎜×2400㎜×(25~35㎜) 또는 1000㎜×1000㎜×(25~35㎜)이며, 상기 발포알루미늄 상판(101a) 내부에 매몰되는 철사격자망(102a)의 위치는 인장강도와 진동감쇠능을 높이기 위하여 난방용 파이프(105)로부터 위쪽으로 3~5㎜ 떨어진 곳에 매몰되고, 발포알루미늄 하판(101b) 내부에 매몰되는 철사격자망(102b)의 위치는 인장강도와 진동감쇠능을 높이기 위하여 발포알루미늄 하판(101b) 아래쪽 표면에서 위쪽으로 2~4㎜ 떨어진 곳에 매몰되며, 상기 발포알루미늄 상판(101a) 및 발포알루미늄 하판(101b) 내부에 매몰되는 철사격자망(102a, 102b)의 격자크기는 인장강도 상승과 진동감쇠 효과를 높이기 위하여 가로세로가 50~100㎜의 정방형이고, 철사의 지름이 1~2㎜임을 특징으로 한다.

<29> 또한, 내부에 제1항과 같은 발포알루미늄 부재(100)를 제작할 수 있도록 발포알루미늄 부재(100)에 부합되는 성형공간(207)이 구비되고 이 성형공간(207)의 바닥에는 제1항과 같은 발포알루미늄 부재(100)에 형성된 난방용 파이프 설치홈(103)을 형성할 수 있도록 난방용 파이프 설치홈(103)에 부합하도록 성형공간(207)의 바닥으로부터 상향으로 볼록한 반원형 돌출부(204)가 형성되는 금형하판(202)과, 상기 금형하판(202) 위의 금형프레임(210) 상면을 덮을 수 있도록 복수로 구성되는 금형상판(203)과, 상기 금형하판(202)과 금형상판(203)을 결합하는 연결조임볼트(205)로 구성되는 강철제 금형(201)에 있어, 상기 연결조임볼트(205)를 풀어 금형하판(202)과 결합되어 있던 금형상판(203)을 분리하는 제1단계와; 상기 금형하판(202) 내부의 성형공간(207)에 발포용 알루미늄 압출판재(208)와 철사격자망(209)을 순차적으로 넣고 금형상판(203)을 덮은 다음 연결조임볼트(205)로 금형상판(203) 및 금형하판(202)을 결합하는 제2단계와; 강철제 금형(201)을 1000℃ 이상의 가열로에서 1시간 이

내로 발포 열처리하여 경량 고강도 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 부재(100)를 제조하고 제조된 발포알루미늄 부재(100)에 압축력을 가하여 1~3% 압축 변형을 시켜 내부 기공벽 균열(106)을 유도하여 진동감쇠능을 향상시키는 제3단계를; 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

<30> 또한, 본 발명의 발포알루미늄 부재(100)의 제조방법(도 2a)은, 상기 강철제 금형(201)의 재질은 0.2~0.4%의 탄소가 함유된 강이며, 강철제 금형(201)의 두께는 1~3㎜이고, 강철제 금형(201)의 내용적은 가로, 세로, 두께 1200㎜×2400㎜×(25~35㎜) 또는 1000㎜×1000㎜×(25~35㎜)로 하여 발포열처리시 열전달이 빠르고 열변형이 적으며 산화손실이 적고, 비용이 적게 들게 함을 특징으로 한다.

<31> 또한, 본 발명의 발포알루미늄 부재(100)를 이용한 층간소음 및 진동방지 시공법(도 3a)은, 슬래브(301) 및 벽체(302)에 복수의 방진고무(303, 304)를 설치하는 제1단계와; 상기 슬래브(301)와 고정틀 수평부(305a) 사이, 및 벽체(302)와 고정틀 수직부(305b) 사이에 공기층(312)이 형성되도록 상기 슬래브(301) 및 벽체(302)에 설치된 방진고무(303, 304) 위에 고정틀 수평부(305a)와 상기 고정틀 수평부(305a)의 좌우 양단으로부터 상향으로 연장형성되는 고정틀 수직부(305b)로 구성되는 채널 형태의 강철제 고정틀(305)을 설치함에 있어서, 상기 고정틀 수평부(305a)는 슬래브(301) 쪽에 설치된 방진고무(303) 위에 놓고 상기 고정틀 수직부(305b)는 벽체(302) 쪽에 설치된 방진고무(304) 위에 놓이도록 강철제 고정틀(305)을 설치하는 제2단계와; 상기 강철제 고정틀(305)의 고정틀 수평부(305a) 위에 복수의 방진고무(306)를 설치하고 강철제 고정틀(305)의 고정틀 수평부(305a)와 비닐단열판(307) 사이에 공기층(312)이 형성되도록 방진고무(306) 위에 비닐단열판(307)을 설치하는 제3단계와; 상기 비닐단열판(307) 위에 제1항과 같은 발포알루미늄 부재(100)를 설치하고, 상기 발포알루미늄 상판(310) 및 발포알루미늄 하판(308)의 난방용 파이프 설치홈(310a, 310b)에 난방용 파이프(309)를 설치하는 제4단계와; 상기 발포알루미늄 상판(310) 위에 장판 또는 대리석(311)을 설치하여 마감처리 하는 제5단계를; 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

<32> 또한, 본 발명의 발포알루미늄 부재(100)를 이용한 층간소음 및 진동방지 시공법(도 3a)은, 상기 강철제 고정틀(305)의 고정틀 수평부(305a)와 슬래브(301) 사이에 설치되는 방진고무(303)는 두께 2~5㎜ 이고 폭 30~50㎜이며, 강철제 고정틀(305)의 고정틀 수직부(305b)와 벽체(302) 사이에 설치되는 방진고무(304)는 두께 2~5㎜이고 폭 30~50㎜이며, 발포알루미늄 하판(308) 밑바닥에 설치되는 두께 1~2㎜의 비닐단열판(307)과 강철제 고정틀(305)의 고정틀 수평부(305a) 사이에 설치되는 방진고무(306)는 두께 2~5㎜이며 폭이 30~50㎜로 하여 진동을 방지함을 특징으로 한다.

<33> 또한, 본 발명의 발포알루미늄 부재(100)를 이용한 층간소음 및 진동방지 시공법(도 3a)은, 상기 난방용 파이프(309)의 지름은 소음 및 진동 감쇠용 발포 알루미늄 부재(100)의 난방용 파이프 설치홈(310a, 310b)의 구멍 지름보다 1~2㎜ 크게 하여 건성마찰에 의한 진동 감쇠 효과가 커지도록 함을 특징으로 한다.

<34> 본 발명은 발포알루미늄 부재와 그 제조방법 및 그것을 이용한 층간소음 및 진동방지 시공법을 제공하는 것으로, 이하 첨부되는 도면을 참조하여 본 발명의 구성을 설명하면 다음과 같다.

<35> 먼저, 본 발명의 발포알루미늄 부재(100)에 대해 설명하기로 한다.

<36> 도 1a는 본 발명의 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 부재(100)를 도시한 것으로서, 본 발명의 발포알루미늄 부재(100)는 상부에 형성되는 발포알루미늄 상판(101a)과 상기 발포알루미늄 상판(101a) 하부에 결합되는 발포알루미늄 하판(101b)으로 구성된다.

<37> 또한, 도 1b에 도시된 바와 같이 상기 발포알루미늄 상판(101a) 저면과 발포알루미늄 하판(101b) 상면이 밀착결합되며 형상은 육면체 형상으로 이루어진다.

<38> 상기 발포알루미늄 상판(101a)의 저면에는 난방용 파이프(105)를 결합할 수 있는 다수의 반원형의 난방용 파이프 설치홈(103)이 형성되며 상기 난방용 파이프 설치홈(103) 위쪽의 내부에는 평직으로 직조되는 격자 형태의 철사격자망(102a)이 매몰된다.

<39> 상기 발포알루미늄 하판(101b)은, 상면이 발포알루미늄 상판(101a)의 저면과 밀착결합되는 것으로서, 상면에는 상기 발포알루미늄 상판(101a)의 난방용 파이프 설치홈(103)과 대응하여 결합되는 반원형 난방용 파이프 설치홈(103)이 형성되며, 상기 발포알루미늄 하판(101b)의 난방용 파이프 설치홈(103)의 아래쪽 내부에는 발포알루미늄 상판(101a)과 마찬가지로 평직으로 직조되는 격자 형태의 철사격자망(102b)이 매몰된다.

<40> 여기서, 도면상에는 상기 발포알루미늄 상판(101a) 및 발포알루미늄 하판(101b)의 저면과 상면에 형성된 난방용 파이프 설치홈(103)이 한정되어 도시되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 필요에 따라 난방용 파이프 설치

홈(103)의 수는 증감할 수 있다.

<41> 상기 발포알루미늄 상판(101a) 및 발포알루미늄 하판(101b) 내부에 매몰형성되는 철사격자망(102a, 102b)은 발포알루미늄 상판(101a) 및 발포알루미늄 하판(101b)의 강도를 보강하고 진동을 감쇠시키는 역할을 한다.

<42> 상기 발포알루미늄 상판(101a) 및 발포알루미늄 하판(101b) 내부에 매몰 형성되는 철사격자망(102a, 102b)의 격자크기는 인장강도 상승과 진동감쇠 효과를 높이기 위하여 가로세로가 50~100㎜, 철사의 지름은 1~2㎜으로 하는 것이 좋다.

<43> 이와 같이 철사격자망(102a, 102b)의 격자크기를 가로세로 50~100㎜, 철사의 지름을 1~2㎜로 한정하는 것은 이러한 규격일 때 경량 고강도를 나타내고 마찰에 의한 진동감쇠 효과도 좋기 때문이다.

<44> 더욱 구체적으로, 상기 발포알루미늄 상판(101a)의 경우, 난방용 파이프(105)로부터 위쪽으로 3~5㎜ 떨어진 곳에 철사격자망(102a)을 매몰시키면 발포알루미늄 상판(101a)의 인장력을 증가시켜 주는 효과가 커진다.

<45> 그리고 상기 발포알루미늄 하판(101b)의 경우, 아래쪽 표면에서 위쪽으로 2~4㎜ 떨어진 곳에 철사격자망(102b)을 매몰시키면 발포알루미늄 하판(101b)의 인장강도를 높이고 마찰에 의한 진동 감쇠 효과도 높일 수 있다.

<46> 상기 발포알루미늄 상판(101a)의 저면과 발포알루미늄 하판(101b)의 상면에는 도 1c와 같이 난방용 파이프(105)가 결합되는 반원형의 난방용 파이프 설치홈(103)이 형성되는데, 이 난방용 파이프 설치홈(103) 주위 즉, 난방용 파이프 접촉부위(104)는 도 1d 내지 1e와 같이 발포알루미늄의 밀도를 높이는 것이 바람직하다.

<47> 이와 같이 난방용 파이프 접촉부위(104)의 발포알루미늄의 밀도를 높이는 것은 난방용 파이프(105)와 발포알루미늄 부재 사이의 마찰에 의한 내마모성과 진동 감쇠 능력을 향상시키기 위한 것이다.

<48> 한편, 상기 발포알루미늄 상판(101a) 및 발포알루미늄 하판(101b)의 외부는 도 1c와 같이 평면으로 형성되어 있으나, 도 1d, 1e, 1f와 같이 발포알루미늄 상판(101a) 및 발포알루미늄 하판(101b)의 몸체 내부 단면을 보면 스펀지와 같은 무수히 많은 구멍이 형성되어 있음을 알 수 있다.

<49> 이것은 상기 발포알루미늄 상판(101a) 및 발포알루미늄 하판(101b)은, 식빵의 제조와 비슷한 원리 즉, 알루미늄 안에 베이킹 파우더 역할을 하는 발포제(TIH2)를 넣으면 발포제에서 가스가 나와 빵처럼 금속이 부풀어 오르면서 스펀지 금속으로 만들어지기 때문이다.

<50> 이렇게 만들어진 발포알루미늄은 물에 뜰 정도로 가벼우면서도 발화성이 없고 충격과 진동, 소음을 잘 흡수하며, 전자기파 차폐효과와 열 차폐효과도 있으며 재활용이 가능한 친환경적 다기능 초경량 소재이다.

<51> 또한, 상기 발포알루미늄 상판(101a) 및 발포알루미늄 하판(102b)은 가로, 세로, 두께를 1200㎜×2400㎜×(25~35㎜) 또는 1000㎜×1000㎜×(25~35㎜로) 하는 것이 시공이 간편하다.

<52> 상기 발포알루미늄 상판(101a)과 발포알루미늄 하판(101b)은 알루미늄 고철로 만들어진 것이기 때문에 값이 싸고 경량이어서 경제성이 크며, 시공이 간편하여 공기를 크게 단축할 수 있어 경제성이 크다.

<53> 또한, 이러한 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 부재(100)는 위에서 언급한 바와 같이 소음흡수능, 진동감쇠능, 단열성, 내화성, 내열성이 우수하고, 정전기 및 전자파 차폐 효과가 뛰어나며, 경량 고강도이기 때문에 건축물 경량화에 의한 경제성이 매우 우수하다.

<54> 다음은 발포 알루미늄 부재(100)의 제조방법(도 2a)에 대해 설명하기로 한다.

<55> 도 2a는 본 발명의 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 부재(100)의 강철제 금형(201)의 사시도이며, 도 2b는 본 발명의 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 부재(100)의 제조과정도를 각각 도시한 것이다.

<56> 먼저, 첨부되는 도 2a를 참조하여 강철제 금형(201)에 대해 설명하기로 한다.

<57> 발포알루미늄 부재(100)는 강철제 금형(201)에 의해 제작되는 되는 것으로, 이 강철제 금형(201)은 탄소가 0.2~0.4% 함유된 강을 사용하는 것이 경제적이며, 발포알루미늄 부재(100)를 제작할 수 있도록 성형공간(207)이 구비되며, 금형하판(202)과, 상기 금형하판(202) 위의 금형프레임(210)을 완전히 덮는 덮개역할을 하는 금형상판(203)으로 구성된다.

<58> 상기 금형하판(202)의 위에는, 각 금형프레임(210)들을 금형프레임 연결조임볼트(206)로 연결하여 발포알루미늄 부재(100)에 부합되는 형태의 성형공간(207)이 형성되며, 이 성형공간(207)의 바닥에는 발포알루미늄 부재(100)의 난방용 파이프 설치홈(103)을 형성할 수 있도록 바닥으로부터 상향으로 볼록한 반원형 돌출부(204)가 복수

로 형성된다.

<59> 상기 반원형 돌출부(204)는, 발포알루미늄 부재(100)에 형성된 난방용 파이프 설치홈(103)의 수와 동일하며 난방용 파이프 설치홈(103)에 부합되는 형태로 형성된다.

<60> 상기 금형상판(203)은, 금형하판(202) 위의 금형프레임(210) 상면을 완전히 덮을 수 있도록 연결조임볼트(205)에 의해 금형프레임(210) 상면과 밀착하여 결합 된다.

<61> 상기 금형상판(203)과 금형하판(202)은 여러 개의 판으로 구성된다.

<62> 다음은 도 2b를 참조하여 강철제 금형(201)을 이용한 발포알루미늄 부재(100)의 제작과정을 설명하기로 한다.

<63> 먼저 제1단계에서는, 금형하판(202) 내부의 성형공간(207)에 발포용 알루미늄 압출판재(208)을 넣을 수 있도록 연결조임볼트(205)를 풀어 금형프레임(210)으로부터 금형상판(203)을 분리한다.

<64> 제2단계에서는, 금형하판(202) 내부의 성형공간(207)에 성형재료를 넣는 과정으로서, 금형하판(202) 위의 성형공간(207)에 발포성알루미늄 압출판재(208)를 넣고, 그 다음 철사격자망(209)를 순차적으로 넣는다.

<65> 이때, 상기 철사격자망(209)을 발포알루미늄 부재(100) 내부의 원하는 위치에 정확하게 매몰할 수 있도록 성형공간(207) 내에 설치하는 것이 중요하다.

<66> 그리고 금형프레임(210) 위에 금형상판(203)을 올려놓고 연결조임볼트(205)로 체결하여 금형하판(202)과 금형상판(203)을 결합한다.

<67> 제3단계에서는, 금형하판(202) 및 금형상판(203)이 결합된 강철제 금형(201)을 1000℃ 이상의 가열로에서 1시간 이내로 발포 열처리하여 완제품의 경량 고강도 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 부재(100)를 제조하고 제조한 발포알루미늄 부재(100)에 압축력을 가하여 1~3% 압축 변형을 시켜 내부 기공벽 균열(106)을 유도하여 진동감쇠능을 향상시킨다.

<68> 상기 발포알루미늄 부재(100)의 제조과정을 다시 한번 설명하면 다음과 같다.

<69> 강철제 금형(201)의 성형공간(207)에 발포성 알루미늄 압출판재(208)를 넣고 위치가 고정되는 크기를 갖는 철사격자망(209)을 장입한 후 난방용 파이프(105)가 들어가는 난방용 파이프 설치홈(103) 부분이 밑으로 향하도록 하면, 철사격자망(209)의 위치가 정확하게 고정되고, 난방용 파이프 설치홈(103) 주위의 난방용 파이프 접촉부위(104)는 밀도가 높은 발포알루미늄을 얻게 된다.

<70> 한편, 상기의 강철제 금형(201)의 내용적은, 발포알루미늄 상판(101a) 및 발포알루미늄 하판(101b)을 제작할 수 있도록 가로, 세로 두께를 1200㎜×2400㎜×(25~35㎜) 또는 1000㎜×1000㎜×(25~35㎜)로 하는 것이 대형제품의 대량 생산에 적합하다.

<71> 상기 방법으로 제조한 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 부재(100)는, 압축력을 가하여 1~3% 압축 변형을 시켜 내부 기공벽 균열(106)을 유도하며 진동감쇠능을 향상시킨다.

<72> 상기와 같은 제조 방법에 의해 품질이 균일한 대형 부재를 대량으로 생산할 수 있기 때문에 제조 비용이 매우 저렴하며, 또한 상기 제조 방법에 의해 제조된 발포알루미늄 부재(100)는 높은 소음 및 진동감쇠능과 함께 경량, 고강도 특성을 가지며 내마모성, 내열성, 내화성, 내식성이 우수하며 정전기 및 전자기파차폐 효과가 좋다.

<73> 또한, 알루미늄 고철로 제작된 발포용 알루미늄 압출판재(208)를 사용하기 때문에 자원재활용성도 높고 제조 비용이 저렴한 것이 특징이다.

<74> 다음은 발포알루미늄 부재(100)를 이용한 층간소음 및 진동방지 시공법(도3a)에 대해 설명하기로 한다.

<75> 본 발명의 발포알루미늄 상판(310)과 발포알루미늄 하판(308)으로 구성되는 발포알루미늄 부재(100)를 이용한 층간소음 및 진동방지 시공법은 도 3a에 도시된 바와 같이 제1단계에서는 슬래브(301) 및 벽체(302)에 다수개의 방진고무(303, 304)를 설치한다.

<76> 제2단계에서는, 슬래브(301)와 강철제 고정틀(305) 사이, 및 벽체(302)와 강철제 고정틀(305) 사이에 공기층(312)이 형성되도록 상기 슬래브(301) 및 벽체(302)에 설치된 방진고무(303, 304) 위에 고정틀 수평부(305a)와 상기 고정틀 수평부(305a)의 좌우 양단으로부터 상향으로 연장형성되는 고정틀 수직부(305b)로 구성되는 채널형태의 강철제 고정틀(305)을 설치함에 있어서, 상기 고정틀 수평부(305a)는 슬래브(301) 쪽에 설치된 방진고무

(303) 위에 놓고 상기 고정틀 수직부(305b)는 벽체(302) 쪽에 설치된 방진고무(304) 위에 놓이도록 설치한다.

<77> 제3단계에서는, 강철제 고정틀(305)의 고정틀 수평부(305a) 위에 다수개의 방진고무(306)를 설치하고 강철제 고정틀(305)의 고정틀 수평부(305a)와 비닐단열판(307) 사이에 공기층(312)이 형성되도록 방진고무(306) 위에 비닐단열판(307)을 설치한다.

<78> 제4단계에서는, 비닐단열판(307) 위에 발포알루미늄 상판(310) 및 발포알루미늄 하판(308)의 결합으로 이루어지는 발포알루미늄 부재(100)를 설치하고, 상기 발포알루미늄의 상판(310) 및 발포알루미늄 하판(308)의 난방용 파이프 설치홈(310a, 310b)에 난방용 파이프(309)를 설치한다.

<79> 마지막으로 제5단계에서는, 상기 발포알루미늄 상판(310) 위에 장판 또는 대리석(311)을 설치하여 마감처리 한다.

<80> 본 발명의 발포알루미늄 상판(310)과 발포알루미늄 하판(308)으로 구성되는 발포알루미늄 부재(100)를 이용한 층간소음 및 진동방지 시공법을 더욱 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

<81> 본 발명에 따른 발포알루미늄 상판(310)과 발포알루미늄 하판(308)으로 구성되는 발포알루미늄 부재(100)를 이용한 층간소음 진동방지 시공법은, 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 상판(310)과 발포알루미늄 하판(308)으로 구성되는 발포알루미늄 부재(100)와, 상기 발포알루미늄 부재(100)를 지지 고정하는 강철제 고정틀(305)에 의해 시공이 이루어진다.

<82> 상기 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 상판(310)과 발포알루미늄 하판(308)으로 구성되는 발포알루미늄 부재(100)를 고정하는 강철제 고정틀(305)과, 슬래브(301) 사이에는 두께 2~5㎜, 폭 30~50㎜의 방진고무(303)를 부착시켜 슬래브(301)에 전달되는 진동을 감쇠시킬 수 있도록 한다.

<83> 또한, 강철제 고정틀(305)과 벽체(302) 사이에는 두께 2~5㎜, 폭 30~50㎜의 방진고무(304)을 부착하여 벽체(302)로 전달되는 진동을 감쇠시고, 상기 강철제 고정틀(305)과 두께 1~2㎜의 비닐단열판(307) 사이에는 두께 2~5㎜, 폭 30~50㎜의 방진고무(306)을 부착시켜 강철제 고정틀(305)에 전달되는 진동을 감쇠시킨다.

<84> 여기서 상기 비닐단열판(307)은, 발포알루미늄 하판(308)에서 전달되는 열을 차단시키고 진동을 감쇠시키는 역할을 한다.

<85> 상기 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 상판(310) 및 발포알루미늄 하판(308) 사이의 난방용 파이프 설치홈(310a, 308b)에 난방용 파이프(309)를 설치한다.

<86> 발포알루미늄 하판(308)의 두께는 25~35㎜, 발포알루미늄 상판(310)의 두께는 25~35㎜로 하는 것이 강성이 높고 흡음 특성이 좋고, 방진성이 높으며, 단열 및 내열성이 높아 난방용 바닥판으로 적합하다.

<87> 상기 난방용 파이프(309)의 지름은, 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 상판(310)과 발포알루미늄 하판(308)으로 구성되는 발포알루미늄 부재(100)의 난방용 파이프 설치홈(310a, 310b)의 구멍 지름보다 1~2㎜ 큰 것이 건성 마찰에 의한 진동 감쇠 효과가 크다.

<88> 또한, 상기 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 상판(310) 위에는 장판이나 대리석(311)을 부착하여 마무리한다.

<89> 도 3b는 본 발명의 난방용 파이프 주위의 정면사진이고, 도 3c는 본 발명의 난방용 파이프 주위의 단면사진이다.

<90> 상기와 같은 층간 소음 방지공법은 최소의 두께로 시공되면서 공기층(312)이 존재하기 때문에 소음흡수, 진동감쇠, 열전달차폐 효과가 우수하며 상하층 및 동일 층간에 소음방지 효과가 탁월하다.

<91> 또한 시공이 간편하고, 천장높이를 높일 수 있고, 공기를 단축할 수 있으며 동절기 시공이 가능하고, 건축물 경량화로 공사비를 크게 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

<92> 도 1a는 본 발명의 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 부재의 사시도.

<93> 도 1b는 본 발명의 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 부재의 횡단면도.

<94> 도 1c는 본 발명의 발포알루미늄 상판 난방용 파이프 설치홈 주위의 정면사진.

<95> 도 1d는 본 발명의 발포알루미늄 상판 난방용 파이프 설치홈 주위의 단면사진.

<96> 도 1e는 본 발명의 발포알루미늄 상판 난방용 파이프 설치홈 주위의 저면사진.

<97> 도 1f는 본 발명의 발포알루미늄 상판의 몸체 내부 단면사진.

<98> 도 2a는 본 발명의 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 부재의 강철재 금형의 사시도.

<99> 도 2b는 본 발명의 소음 및 진동 감쇠용 발포알루미늄 부재의 제조과정도.

<100> 도 3a은 본 발명의 발포알루미늄 부재를 이용한 층간소음 진동방지 시공도.

<101> 도 3b는 본 발명의 난방용 파이프 주위의 정면사진.

<102> 도 3c는 본 발명의 난방용 파이프 주위의 단면사진.

<103> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<104> 100:발포알루미늄 부재 101a:발포알루미늄 상판

<105> 101b:발포알루미늄 하판 102a, 102b:철사격자망

<106> 103:난방용 파이프 설치홈 104:난방용 파이프 접촉부위

<107> 105:난방용 파이프 106:기공벽 균열

<108> 201:강철제 금형 202:금형하판

<109> 203:금형상판 204:반원형 돌출부

<110> 205:연결조임볼트 206:금형프레임 연결조임볼트

<111> 207:성형공간 208:발포용 알루미늄 압출판재

<112> 209:철사격자망 210:금형프레임

<113> 301:슬래브 302:벽체

<114> 303, 304, 306:방진고무 305:강철재 고정틀

<115> 305a:고정틀 수평부 305b:고정틀 수직부

<116> 307:비닐단열판 308:발포알루미늄 하판

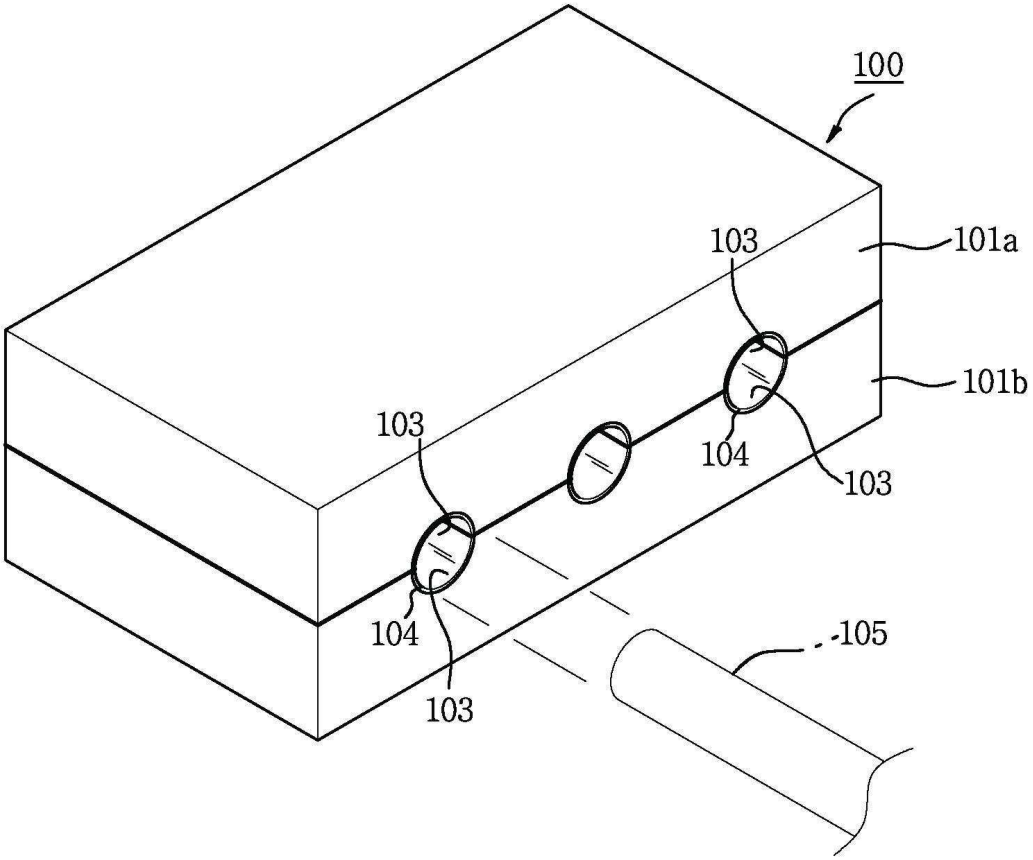
<117> 309:난방용 파이프 310:발포알루미늄 상판

<118> 310a, 310b:난방용 파이프 설치홈 311:장판 또는 대리석

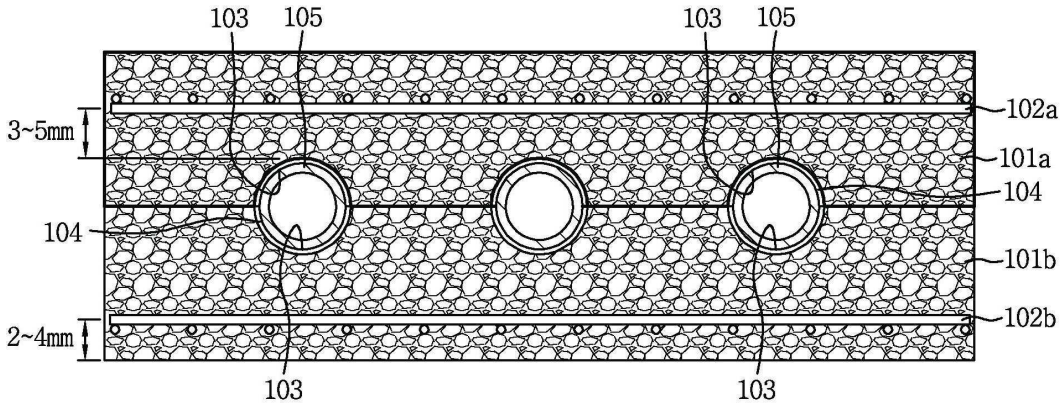
<119> 312:공기층

도면

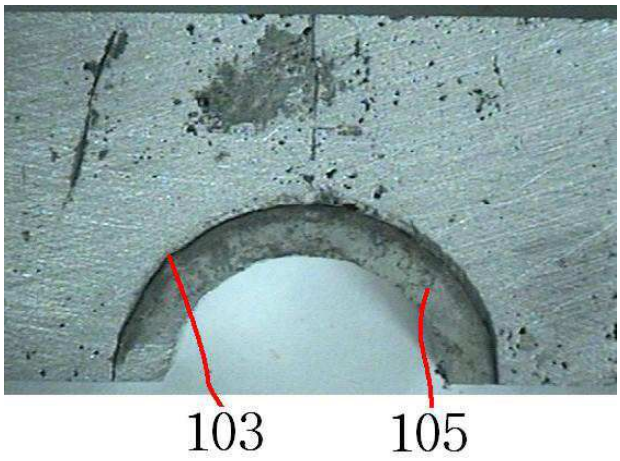
도면1a


100
101a
101b
103
103
104
103
104
103
105

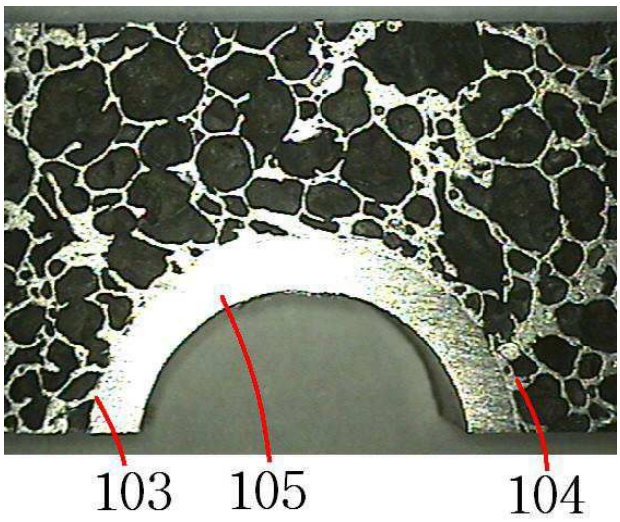
도면1b


103
105
103
105
3~5mm
104
2~4mm
103
103
102a
101a
104
101b
102b

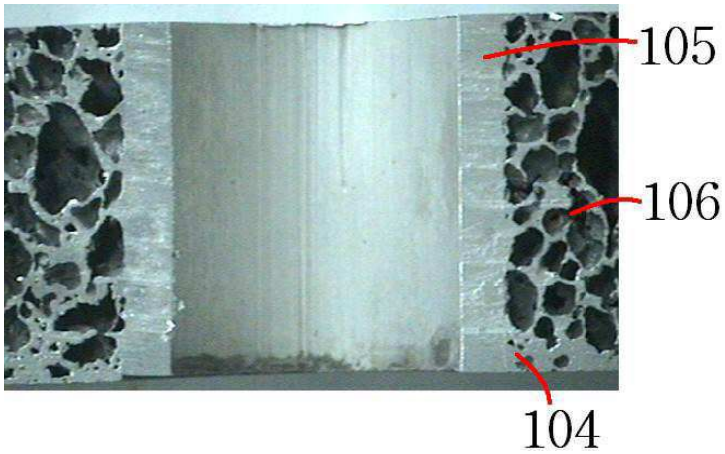
도면1c



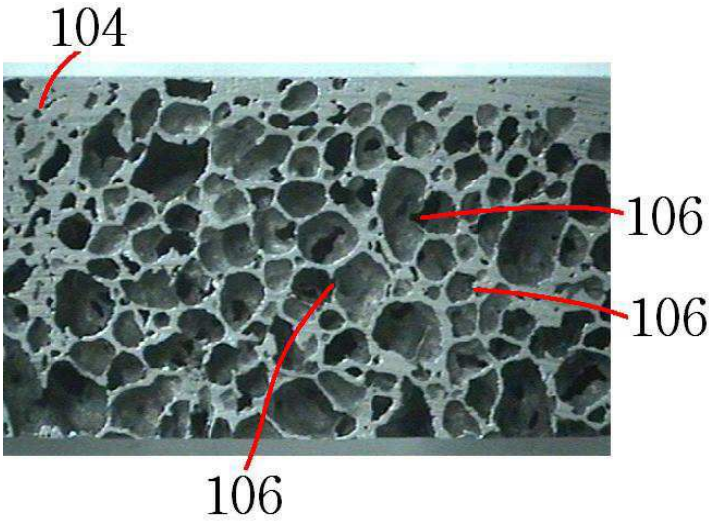
도면1d



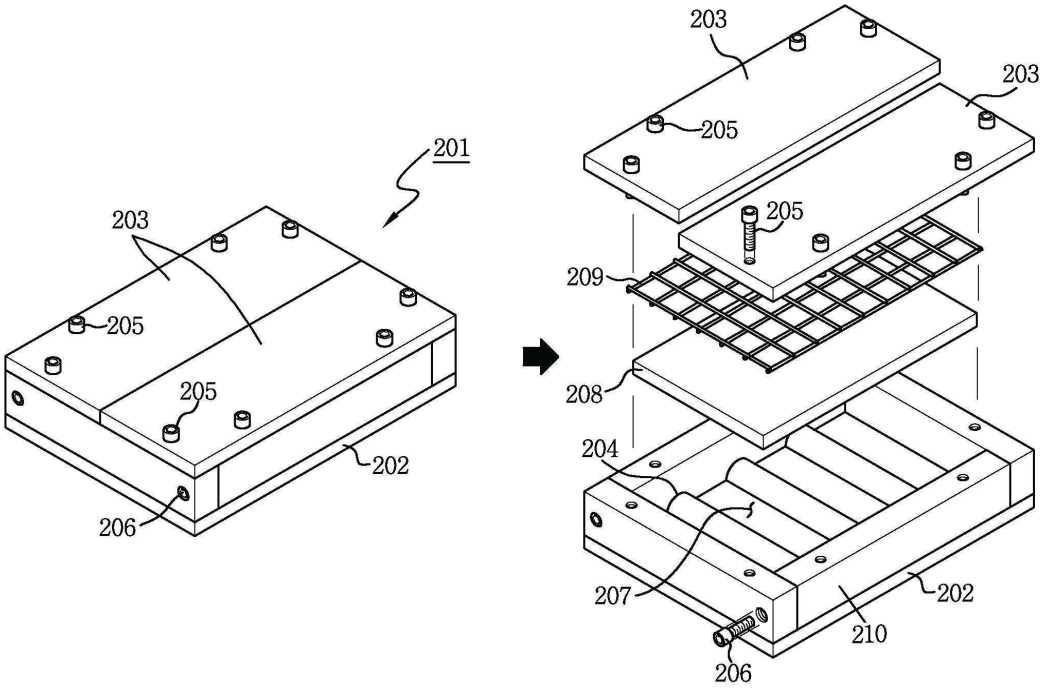
도면1e



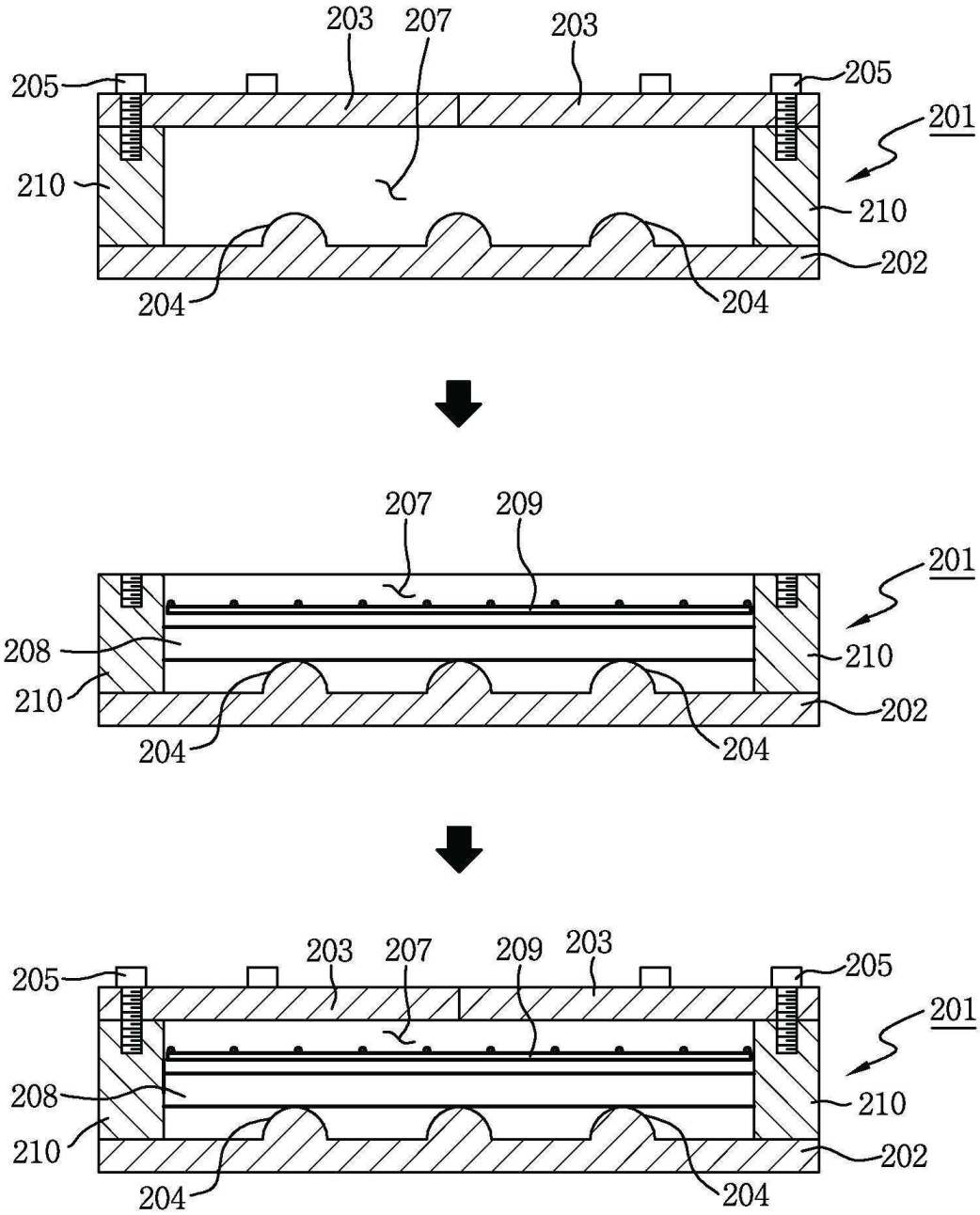
도면1f


104
106
106
106

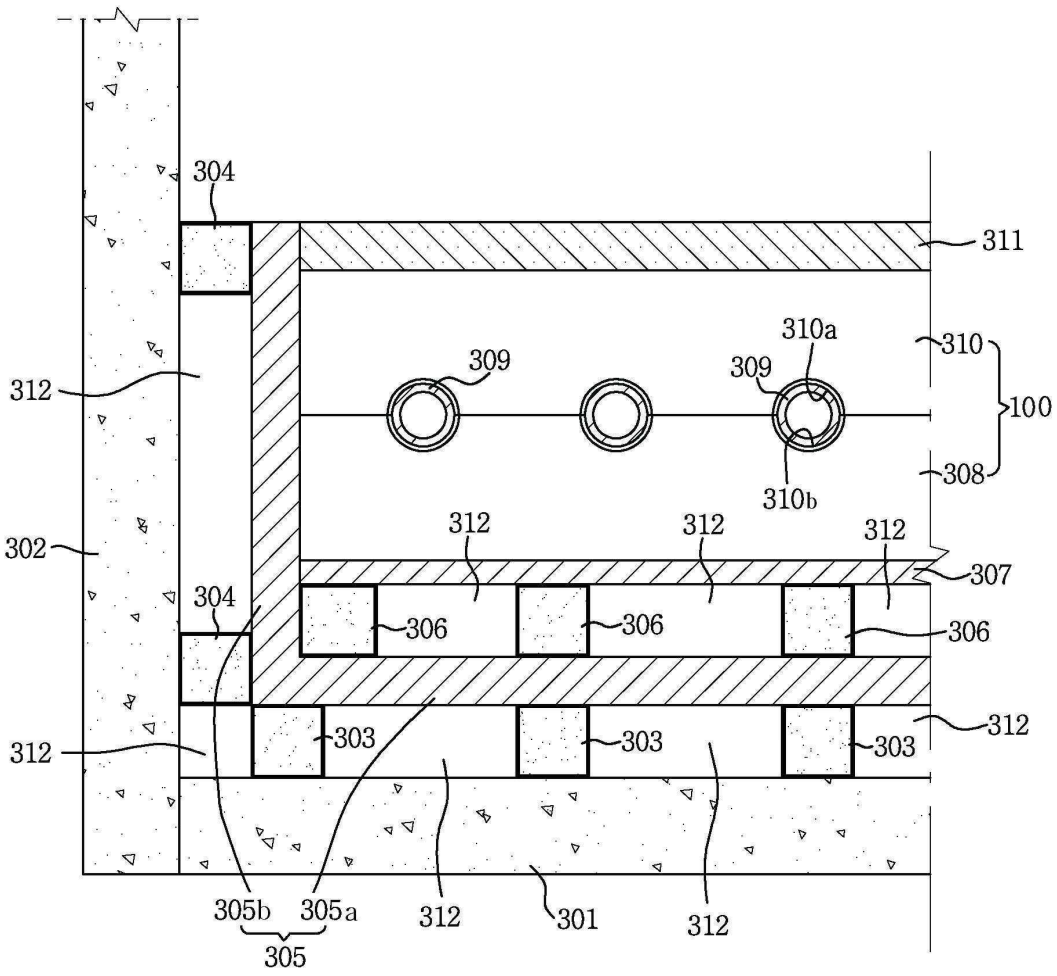
도면2a


201
203
205
205
202
206
203
203
205
205
209
208
204
207
202
210
206

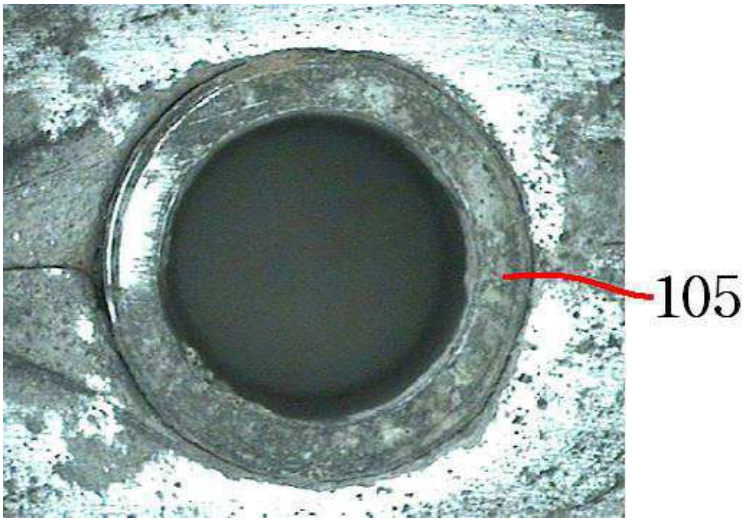
도면2b


203
207
203
205
205
201
210
210
202
204
204
207
209
201
208
210
210
202
204
204
203
207
209
203
205
205
201
208
210
210
202
204
204

도면3a


304
311
310a
309
309
310
100
312
310b
308
312
312
312
302
307
304
306
306
306
312
303
303
303
312
305b
305a
312
301
312
305

도면3b


105

도면3c

