



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년05월11일  
 (11) 등록번호 10-1733565  
 (24) 등록일자 2017년04월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*E04F 15/20* (2006.01) *E04B 1/84* (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
*E04F 15/203* (2013.01)  
*E04B 1/8404* (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2015-0071617  
 (22) 출원일자 2015년05월22일  
 심사청구일자 2015년05월22일  
 (65) 공개번호 10-2016-0137065  
 (43) 공개일자 2016년11월30일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR200380494 Y1\*  
 KR1020030069946 A\*  
 KR1020150026165 A  
 KR101322735 B1  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**김인철**  
 경기 화성시 효행로 846, 105동 101호 (안녕동, 동문굿모닝힐아파트)  
 (72) 발명자  
**김인철**  
 경기 화성시 효행로 846, 105동 101호 (안녕동, 동문굿모닝힐아파트)  
 (74) 대리인  
**이영화**

전체 청구항 수 : 총 2 항

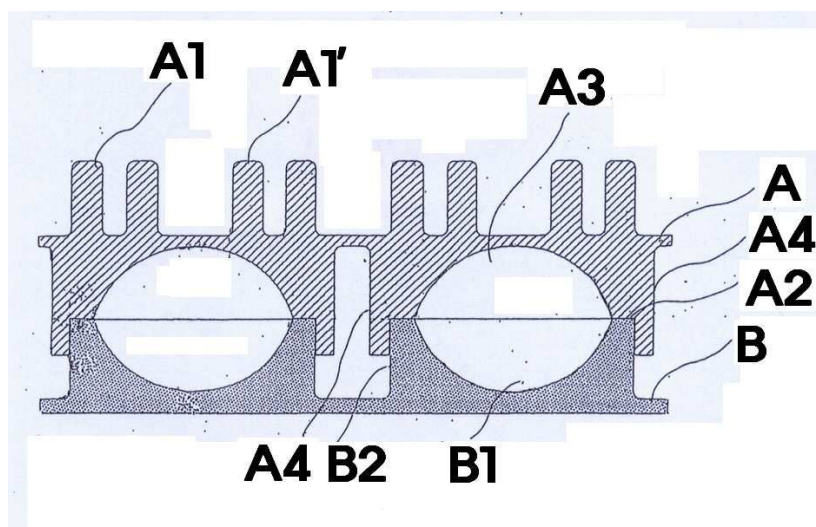
심사관 : 한정

(54) 발명의 명칭 **건축물의 층간 방진·방음판 및 이를 이용한 방진·방음 시공법**

**(57) 요약**

본 발명은 층간 방진·방음판으로서 상판과 하판을 결합 일체화되도록 구성되어 있으며 방진·방음판의 상판 상부에는 일정 간격으로 서로 대칭되게 형성되어 온수관을 삽입 고정할 수 있도록 된 한 쌍의 온수관 삽입돌출부가 횡과 종으로 규칙적으로 배열되므로써 다수의 쌍으로 된 온수관 삽입돌출부가 형성되어 있고 상판의 하부에는 상판의 상부에 형성된 각 쌍의 온수관 삽입돌출부 직하에 일정 길이의 원주체들이 수직으로 형성되어 있으며 상판의 치수와 동일한 하판 상면에는 상판의 하면에 형성되어 있는 원주체에 대응하는 위치에 다수의 원주체들이 형성되어 있어 각각의 원주체를 상판의 하부에 형성된 원주체에 삽입하여 결합시키므로써 우수한 방진 및 방음 기능을 갖는 방진·방음 공간부를 형성하는 층간 방음·방진판과 이를 이용한 방진·방음 시공법에 관한 것이다.

**대표도** - 도3



(52) CPC특허분류

*E04B 2001/8476* (2013.01)

*E04F 2290/041* (2013.01)

*E04F 2290/044* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

상판(A) 상부에 일정 간격을 두고 서로 대칭되게 형성되어 온수관(C)을 삽입 고정할 수 있도록 구성된 한 쌍의 온수관 삽입돌출부(A1,A1')가 종횡으로 일정 간격을 두고 배열 설치되므로써 다수의 쌍으로 된 온수관 삽입돌출부(A1,A1') 들이 형성되어 있으며 상판의 하부에는 상판의 상부에 형성되어 있는 각 쌍의 온수관 삽입돌출부(A1,A1') 바로 아래에 하단 내측으로 환형삽입턱(A2)과 돔형공간부(A3)가 형성되어 있는 원주체(A4)가 수직으로 형성되어 드리워져 있으며 하판(B)은 상부에 상판(A)의 하부에 형성되어 있는 원주체(A4)와 대응하는 위치에 상단 내측으로 돔형공간부(B1)가 형성된 원주체(B2)들이 상측 방향으로 수직되게 구성되어 있어 상판 하부의 원주체(A4) 내부에 형성된 환형삽입턱(A2)에 원주체(B2)를 삽입하므로써 방진·방음공간부(A3-B1)를 형성하게 되는 건축의 층간 방진·방음판

**청구항 2**

청구항 제1항에 있어서,

방진 방음판은 가황도를 높은 NR·BR의 경질 방진 고무 재질로 됨을 특징으로 하는 건축물의 층간 방진·방음판

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 건축물의 층간 방진·방음판 및 이를 이용한 방진시공법에 관한 것으로 구체적으로는 경질 방진 고무로 된 건축물의 층간 방진·방음판으로서 상판과 하판을 결합 일체화 되도록 구성되어 있으며 방진판의 상판 상부에는 종횡으로 일정 간격을 두고 서로 대칭되게 형성되어 온수관을 삽입 고정할 수 있도록 된 한 쌍의 온수관 삽입돌출부가 종횡으로 규칙적으로 배열되므로써 다수의 쌍으로 된 온수관 삽입돌출부가 형성되어 있으며 상판의 하면에는 상판의 상부에 형성된 각 쌍의 돌출부 바로 아래에 내부에 돔 형상의 공간부가 형성된 원주체들이 형성되어 있어 각각의 원주체들을 상판의 하면에 형성된 대응하는 원주체에 삽입하여 결합시키므로써 우수한 방진 방음 기능을 갖는 방음 방진 공간부를 형성하는 층간 방진·방음판과 이를 이용한 방진·방음 시공법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근 대지의 효율적인 활용을 위해 아파트, 복층의 다세대 주택, 오피스텔 등을 콘크리트 구조물들이 더욱 고층화하는 경향을 보이고 있다.

[0003] 더욱이 다층의 콘크리트 건축물에 있어서는 철근이나 철재빔을 포함한 콘크리트로 이루어진 바닥과 벽체가 연결

되어 전체의 건물 구조체를 구성하는 구조로 되어 있다. 이와 같이 콘크리트 바닥과 벽체로 단위 공간을 형성하는 구조물은 말소리, 애완견이 짖는 소리, 텔레비존의 음향 등 공기를 매체로 하여 전달되는 공기 전달음에 대해서는 어느 정도의 차단성을 가지고 있지만 아이들의 쿵쿵거림, 보수를 위한 굴착작업, 망치질 등 콘크리트에 진동 충격을 가하는 경우 콘크리트 및 콘크리트에 매설된 철근 또는 금속빔은 진동파를 전달하는 양호한 고체들이므로 소음과 함께 진동상태가 심각하다 할 수 있다.

- [0004] 상기와 같은 진동파에 의한 고체의 진동과 소음은 인접한 이웃 간에 상당한 불쾌감을 유발시키며 이로 인해 이웃 간의 민원 문제 발생이 빈번하며 심지어는 층간에서 발생하는 소음 및 진동 충격으로 과실 치사에 이르는 불상사가 신문지상에 보도되기도 하였다.
- [0005] 이와 같은 문제점의 해결을 위하여 바닥에서 벽체로 이어지는 콘크리트 구조물 진동파에 의한 충격과 소음을 차단하거나 저감시키는 기능성의 확보는 건축업계의 시장 경쟁력 확보에 큰 역할을 하고 있어 이러한 진동파에 의한 충격과 소음을 줄이기 위해 연구개발들이 다양하게 제시되어 오르로서 진동 방지 소음차단 자재들이 출시되고 있고 이와 같은 자재를 이용한 진동방지 및 소음 차단 공법들이 실시되고 있으나 개선 및 개량의 여지가 많은 분야라 할 수 있다.
- [0006] 이와 같은 상황에서 보다 효과적인 방음 방진 자재와 공법들이 요구되고 있으며 본 발명 또한 종래의 방진 자재 및 공법들의 문제점을 개선 보완하여 보다 효율적인 층간 진동 및 소음 방지 대책의 일환으로 건축물의 층간 방진·방음판과 이를 이용한 방진·방음공법을 제공함에 있다.
- [0007] 종래 일반적인 방진, 방음 부재 및 이를 이용하는 방진 방음 공법은 스티로폼 발포체, 폴리우레탄 경질 발포체 등의 열가소성 수지의 발포체, 콜크판재, 그라스울 매트, 석면 판재, 질석 판재, 기포 콘크리트와 같은 방진 방음 기능을 가지면서 단열 기능을 갖는 부재를 사용하여 콘크리트 바닥층에 깔고 그 위에 기포 콘크리트를 적층하고 기포 콘크리트 상면에 형성된 온수관 설치홈에 온수관을 배열 설치하고 마감재인 시멘트 몰탈을 타설하여 마감 처리하며 콘크리트 벽면에는 합성수지 발포체 콜크판재와 같은 부재를 접착하고 그 위에 시멘트 몰탈로 마감하는 공법이 대부분이다.
- [0008] 종래 기술로서 좀 더 구체적인 기술을 열거하면 국내 등록실용신안공보(등록번호 20-399631호)에는 "건물의 층간 바닥 구조"에 관한 기술 내용이 제시되어 있으며, 기술구성으로는 기초 바닥면(10)에서 시작한 일정 높이의 굽도리 벽면에 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP), 에티렌 비닐아세테이트(EVA), 익스펜다블 폴리스티렌(EDPS), 초산비닐수지(EVA) 재질로 된 완충재(50)가 접착되어 있고 기초 바닥면 상에 폐 섬유파쇄물로 된 섬유방음재(20)의 층이 형성되어 있으며 그 위에 형성된 단열재(30) 층 위에 시멘트 몰탈로 완충재(10) 상단에 일치되도록 타설해서 마감하는 건물의 층간 바닥구조라 할 수 있다.
- [0009] 이와 같은 구조는 아파트, 복층 다세대주택과 같은 온수관이 요구되는 층간 바닥구조에는 사용할 수 없는 결점이 있다.
- [0010] 다른 종래 기술로서 국내 공개특허공보(공개번호 : 10-2004-33522)에는 공기층을 이용한 방음 및 단열 바닥 구조체와 그 제조방법이 기술되어 있는 공기층을 이용한 방음 및 단열 구조체의 구성을 알아보면 방음 및 단열 구조체의 재질은 스티로폼의 재질로 되어 있고 콘크리트 바닥면과 접촉되는 구조체의 하면은 파형으로 되어 있어 콘크리트 바닥면과 접촉시 공기층이 형성되고 상면은 평면으로 되어 온수관이 설치되며 그 위에 상판을 적층하는 구성의 방음 및 단열 구조체이고 다른 실시예로서 방음 및 단열 구조체는 상기 실시예와 같이 스티로폼 재질로 되어 있으며 상판 하면과 하판 상면에 서로 대응되는 홈이 형성되어 있어 이를 결합 시 육각형의 터널형 공기층이 형성되는 구조체로서 평활한 상판 상면에 온수관이 배열 설치되며 그 위에 상판의 적층되는 구성의 방음 및 단열 구조체들이다.
- [0011] 상기와 같이 공기층을 형성하는 구조체들은 내압성과 내열성이 극히 취약한 스티로폼의 재질로 되어 있어 마감층의 시멘트 몰탈층, 가구 등의 하중에 의하여 침하현상이 일어나 콘크리트층 상에 형성된 파형의 공기층이나 육각형의 공기층이 없어진다고 볼 수 있다.
- [0012] 스티로폼은 용융온도가 90~100℃이고 연화온도는 70℃ 부근에 시작하여 용융온도에 도달하게 된다.
- [0013] 더욱이 온수관이 과열될 경우 공기층이 있는 스티로폼의 지지력은 더욱 약해져 침하될 수 밖에 없다. 이로 인해 공기층에 의한 방음 단열 기능은 크게 기대할 수 없으며, 더욱이 바닥층의 침하는 기초 벽면의 방음 단열을 위하여 시공된 기초 벽면에 접착된 단열재와 그 위에 마감한 몰탈층의 적층 구조체를 지지하는 바닥층의 침하로 방음벽체 하단이 허공에 매달리게 되므로서 기초 벽면과 벽면 적층구조체 사이나 벽면 단열층과 마감 몰탈층 사

이에서 탈리하는 현상이 발생하기도 한다.

- [0014] 그 밖의 종래 기술로서 국내 등록특허공보(등록번호:10-758599호)의 "층간 바닥 소음차단 시설구조"에 관한 기술 내용이 기재되어 있고 국내 등록특허공보(등록번호: 10-811747호)의 "건축물의 층간 소음 저감제 및 이를 이용한 시공방법"이 기재되어 있다.
- [0015] 상기와 같은 종래 기술의 구성에는 바닥 적층구조체의 방음재로서 스티로폼과 같은 발포체를 사용하고 있어 다소의 차이는 있으나 기초 바닥층에 적층되는 적층구조체의 침하는 피할 길이 없다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0016] 본 발명은 종래 층간 방진·방음 구조체 및 시공상의 문제점을 보완 개량한 발명으로서
- [0017] 첫째, 방진·방음 효과를 획기적으로 향상시킴에 있으며,
- [0018] 둘째, 콘크리트 기초 바닥면에 설치되는 층간 방진 방음 구조체들의 침하현상을 방지하여 하자 발생을 방지하므로써 내구성을 확보함에 있고,
- [0019] 셋째, 조립형의 층간 방진판을 사용하므로써 시공이 편리하고 시공시간을 단축함으로써 경쟁력을 확보함에 있으며,
- [0020] 넷째, 상기 층간 방진 방음판을 이용한 시공방법으로 황토 조성물 층을 형성하므로써 인체에 유익한 생리 생체적 효과를 갖게 하는 건축물의 층간 방진 방음판 및 이를 이용한 방진·방음 시공법을 제공함에 목적을 두고 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0021] 경질 방진 고무로 된 건축물의 층간 방진·방음판으로 상판과 하판을 결합하여 일체화 되도록 구성되어 있으며 방진·방음판의 상판 상부에는 일정 간격을 두고 서로 대칭되게 형성되어 온수관을 삽입 고정할 수 있도록 된 한 쌍의 온수관 삽입 돌출부가 횡과 종으로 규칙적으로 배열 배치되므로써 다수의 쌍으로 된 온수관 삽입돌출부가 형성되어 있으며 상판의 하부에는 상판의 상부에 형성된 각 쌍의 온수관 삽입돌출부 직하에 하측 내부에 환형 삽입턱과 돔형 공간부가 형성된 원주체들이 수직으로 형성되어 있으며, 이들 각각의 원주체들을 상판의 하부에 형성된 원주체들에 삽입하여 결합시키므로써 진동·소음 공간부를 형성하는 층간 방진·방음판이라 할 수 있으며, 이와 같은 방진·방음판을 이용한 방진·방음 시공방법은 콘크리트 바닥과 벽면으로 형성된 단위 공간의 벽면에 바닥에서부터 일정 높이로 경질 방진 고무밴드를 접착시키는 단계와 조립 결합 된 방진·방음판과 판을 밀착시켜 바닥 전면을 복개하는 단계와 방진·방음판의 상판 상부에 형성된 온수관 삽입 돌출부에 온수관을 삽입 설치하는 단계와
- [0022] 황토 조성물로 된 몰탈로 타설하여 황토조성물 층을 형성하는 단계
- [0023] 황토 조성물층 위에 상판 또는 상층을 형성하여 마무리하는 단계로 구성되는 방진 방음판을 이용한 방진 방음 시공방법을 제공하므로써 본 발명의 과제를 해결할 수 있었다.

**발명의 효과**

- [0024] 본 발명 층간 방진 방음판은 가황도를 높인 경질의 방진 고무판으로 구성되므로써 내압성을 확보할 수 있어 바닥 시공에 의한 적층구조체들의 침하현상을 방지할 수 있고 방진 고무 고유의 방진성으로 우수한 방진성을 발휘할 수 있는데다 방진판의 구조적인 특징으로 진동 및 소음을 흡수하는 공간부를 형성하므로써 방진 및 방음기능을 더욱 높일 수 있으며 방진 방음판의 간단한 조립과 온수관의 신속한 설치구조로 인건비 절감에 의한 경쟁력을 확보할 수 있는 층간 방진 방음판이라 할 수 있고 이를 이용한 방음·방진 공법 또한 황토의 우수한 방열효과에 의한 우수한 절열효과와 탁월한 원적외선 방사율을 갖는 원적외선 방사체에 의하여 인체 건강에 유익한 생

리 생체적 효과를 얻을 수 있는 공간을 확보할 수 있는 층간 방진·방음 공법이라 할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1a는 본 발명 방진·방음판의 상판 평면도
- 도 1b는 본 발명 방진·방음판의 상판 저면도
- 도 2는 본 발명 방진·방음판의 하판 평면도
- 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 방진·방음판의 상·하판 결합단면도  
(도 1a, 도 1b, 도 2의 A-A'의 단면도)
- 도 4a는 본 발명 방진·방음판의 전후 측면도
- 도 4b는 본 발명 방진·방음판의 좌우 측면도
- 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 방진·방음판을 이용한 방진·방음 시공법으로 시공한 적층구조체의 단면도
- 도 6은 흑체(B), 알루미늄(a), 알루미늄이트가공물(b), 알루미늄너(c)의 분광 적외선 방사율 곡선
- 도 7은 500℃에서의 흑체(B), 알루미늄(a)과 알루미늄이트가공물(b), 알루미늄너(c)의 분광 곡선 발산도
- 도 8은 100℃에서의 흑체(B), 알루미늄(a)과 알루미늄이트가공물(b), 알루미늄너(c)의 분광 곡선 발산도
- 도 9는 본 발명의 실시예에 의한 원적외선 방사체(코디라이트, 세라믹)의 원적외선 방사율 곡선

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 본 발명의 방진·방음판은 경질의 방진 고무 재질로 구성됨을 특징으로 한다.
- [0027] 방진 고무는 진동의 전달방지를 위하여 제조된 고무제품으로서 진동과 소음을 방지하여 공해를 방지하기도 한다. 원래 고무 소재는 원천적으로 방진성 방음성을 갖추고 있으나 일반적으로 방진 또는 완충을 주요 목적으로 제조한 고무제품만을 방진 고무라 한다. 본 발명에서는 진동의 감쇄성이 좋고 음향영역의 진도 절연성이 우수하며 온수관의 열에 의해 영향을 거의 받지 않으며 크립을 잘 일으키지 않는 NR·BR 고무를 사용하고 있으며 시공 후 침하현상을 방지하기 위해 지지 강도를 높여야 하므로 가황도를 높인 경질 방진 고무를 사용한다.
- [0028] 또한 본 발명의 방진·방음판을 도 1a~2도에서와 같이 가로 세로의 크기가 동일한 상판(A)과 하판(B)의 결합으로 일체화되면서 방진 방음 공간부(A3-B1)를 형성함을 특징으로 하고 있으며 상판(A)은 상판 상부에 일정 간격을 두고 서로 대칭되게 형성되어 온수관(C)을 삽입 고정할 수 있도록 된 한 쌍의 온수관 삽입돌출부(A1, A1')가 횡과 종으로 규칙적으로 배열 설치되므로써 다수의 쌍으로 된 온수관 삽입돌출부(A1, A1')가 형성되어 있으며 상판의 하부에는 상판의 상부에 형성되어 있는 각 쌍의 온수관 삽입돌출부(A1, A1') 바로 아래에 하단 내측으로 환형 삽입턱(A2)과 돔형공간부(A3)가 형성된 원주체(A4)가 수직으로 형성되어 드리워져 있으며 하판(B)은 상부에 상판(A) 하부에 형성된 원주체(A4)와 각각 대응하는 위치에 상단 내측으로 돔형공간부(B1)가 형성된 원주체(B2)들이 상측 방향으로 수직되게 형성되어 있는 구성이다.
- [0029] 또한 상판(A)과 하판(B)의 결합 구성은 상판 하부(A3)의 원주체(A4) 내부에 형성된 환형삽입턱(A2)에 원주체(B2)를 삽입하므로써 방진·방음공간부(A3-B1)를 형성하는 구성이다.
- [0030] 그 밖에 특징으로는 종래 방진 및 방음 부재로서 많이 사용하고 있는 합성수지 발포체로서 스티로폼 및 폴리우레탄 경질 발포체는 본래 지지력이 약한데다 일단 변형이 되면 원형 복귀성을 갖지 못하므로써 침하 현상이 쉽게 발생될 수 있지만 본 발명의 방진 방음판은 경질의 방진 고무재로서 지지력이 있는 데다 구조 또한 온수관 삽입돌출부(A1, A1')와 그 직하에 형성된 원주체(A4) 및 하부에 형성된 원주체(B2)가 수직으로 결합되어 지지 역할을 하게 되며 방진 고무의 특성상 순간적인 충격에나 하중에 의하여 순간적인 변형이 있다 해도 원형 복귀성이 있어 원형을 유지하게 되므로써 침하현상을 방지할 수 있다.
- [0031] 상술한 방진 방음판을 이용한 방진 방음시공법은 콘크리트 바닥과 벽면으로 구성된 단위 공간의 벽면에 바닥면에서 일정 높이로 방진고무밴드(D)로 접촉시키는 단계와 방진 방음판의 상판 상면에 형성되어 있는 온수관(C) 삽입 돌출부에 온수관(C)을 설치하는 단계와 황토 조성물로 된 반죽물을 타설하여 황토조성물층(F)을 방진 고무

밴드(D)의 상단 수준으로 형성하는 단계로 마감되는 건축 구조물의 층간 방진 방음판을 이용한 방진 시공법에 관한 것이다.

- [0032] 상기 시공방법에 있어서 방진 고무밴드(D) 또한 층간 방진판과 동일 재질로 된 NR, BR의 경질성 고무로 되어 있다.
- [0033] 또한 황토 조성물층을 형성하는 황토조성물은 황토 250중량부 펄프 또는 천연 단섬유사 2~30중량부 및 세라믹 원적외선 방사체 분말 4~8중량부를 소디움실리케이트 3~5중량% 및 알긴산 소다 4~6중량%의 혼합 수용액에 첨가한 황토조성물로 된 반죽물이라 할 수 있으며 이와 같은 반죽물을 온수관이 설치된 방진 방음판의 상판위에 타설하여 건조 경화시켜 황토 조성물층(E)을 형성한다.
- [0034] 황토 조성물층 위에 형성되는 마감하는 상층 또는 상판은 목재보드, 목재 무늬판, 무기질 타일, 비닐쉬트 또는 시멘트 몰탈층이라 할 수 있다.
- [0035] 상기 황토는 기능에 있어 공기를 순화시키는 기능과 습도 조절기능 탈취기능을 가지고 있음이 알려져 있으며 같은 온도의 열이 공급되었을 때 시멘트 콘크리트에 비하여 높은 방열 온도를 나타낸다. 실험결과로서 40℃의 열을 공급할 경우 시멘 콘크리트의 경우 34.2℃에 비해 황토의 최고 방열온도는 39.6% 달하고 있어 방열 효과가 시멘 콘크리트에 비해 우수하다고 할 수 있다.
- [0036] 상기와 같은 유익한 장점 때문에 우리들의 주거 생활과 관련 황토 짚질방, 침대, 보료, 복대 등에 널리 이용되고 있다.
- [0037] 그러나 물리적인 특성에 있어 황토는 물을 첨가하게 되면 팽윤하며 가소화하게 되면서 점성을 가지게 되고 건조시키면 수축율이 크므로 크랙이 쉽게 일어날 수 있으며 심하게 건조되면 황토 미분이 발생하며 충격강도 내마모성이 약한 결함이 있어 구조물의 벽체 바닥, 내장판재, 보료, 침대, 복대에 사용할 경우 균열, 분진발생, 모서리 파손, 마모 손실 등을 발생시키는 문제점이 있다.
- [0038] 본 발명에서는 이와 같은 문제점 해결을 위해 황토 조성물에 펄프 또는 천연 단섬유를 첨가함으로써 인장 강도, 충격강도를 높일 수 있어 황토 조성물층의 균열 및 파손율을 줄일 수 있다.
- [0039] 또한 조성물에 첨가되는 접착성을 갖는 소디움 실리케이트의 수용액과 알긴산나트륨을 첨가함으로써 황토 입자와 입자는 물론 첨가되는 조성물 상호 간에 강력한 접착력으로 결합 됨과 동시에 경화되어 경화체를 얻게되므로서 인장강도, 충격강도, 내압성이 더욱 향상된다.
- [0040] 또한 본 발명에서 사용하는 세라믹 원적외선 방사체 분말은 금속산화물의 착화합물로서 코디라이트( $2MgO \cdot 2Al_2O_3 \cdot 5SiO_2$ ),  $\beta$  스포듀멘( $Li_2O \cdot 2Al_2O_3 \cdot 5SiO_2$ ), 티탄산알루미늄( $Al_2O_3 \cdot TiO_2$ ) 중에서 선택되는 하나 이상의 세라믹 원적외선 방사체 분말이다.
- [0041] 그 밖에도  $\beta$  스포듀멘 대신에 리시아 휘석광( $LiAlSiO_4$ )을 1200℃±50℃에서 소성 반응으로 산화시키면  $\beta$  스포듀멘에 상당하는 원적외선 방사체를 얻을 수 있어 상기 고가의 세라믹 원적외선 방사체를 사용하는 것보다 경쟁력을 확보할 수 있다.
- [0042] 물체에는 그 나뉠의 고유한 원적외선 방사특성을 가지고 있으나 원적외선의 유효이용을 도모하기 위해서는 무엇보다 인체에 이용할 수 있는 온도 대역에서 원적외선 방사율이 높은 원적외선 방사체를 이용하는 것이 매우 중요하다 할 수 있다.
- [0043] 통상적으로 금속들에 비해 그의 산화물이 원적외선 방사율이 높고 금속산화물에 비해 금속산물의 착화합물이 높다. 원적외선 방사체의 기술 분야에서 비번하게 등장하는 알루미늄의 예를 들면 알루미늄 금속(a) 그것을 산화시켜 황색으로 알루미늄가공한 것(b), 순수한 알루미늄(c)의 경우, 이들의 분광 적외선 방사율 곡선(도6), 500℃에서의 적외선 방사 발산도 곡선(도7) 100℃에서의 적외선 방사 발산도 곡선(도8) 결과에 따르면 알루미늄의 경우는 금속 그 자체와 그것이 산화한 경우에 있어 방사율이 다르게 나타나고 있으며, 상기 알루미늄금속(a)에서는 방사율이 500℃에서 0.19인데 반해 알루미늄가공물(b)에서는 방사율이 0.58로 나타나며 산화물인 순백의 알루미늄(alumina)에서는 0.59이다.
- [0044] 이와 같이 금속 그 자체와 산화물은 방사 스펙트럼의 양상이 상이하며 방사율이 낮은 금속의 경우에도 표면을 산화시키므로 방사스펙트럼을 변화시켜 방사율을 향상시킬 수 있다.
- [0045] 방사율이 얼마나 상승되었는가를 도 7 및 도 8을 토대로 계산한 것을 보면 500℃의 측정 파장역에서 알루미늄 방

사율은 전술한 바와 같이 방사율 0.19, 방사량  $3.75\text{w/m}^{-2}$ 이고 알루미늄 가공물(b) 방사율 0.58 방사량  $11.5\text{w/m}^{-2}$ 가 되며 100℃에서는 알루미늄(a)의 방사율 0.16, 방사량  $163\text{w/m}^{-2}$ , 알루미늄 가공물(b)의 방사율 0.80, 방사량  $8.33\text{w/m}^{-2}$ 가 되고 순수 알루미늄의 경우 500℃에서 방사율 0.59, 방사량  $116\text{w/m}^{-2}$ , 100℃의 측정 과장역에서 방사율 0.86, 방사량  $892\text{w/m}^{-2}$ 로서 이와 같은 차이를 500℃와 100℃까지 2미크론에서 4미크론의 근적외선 역과 4미크론에서 30.3미크론까지의 원적외선 역으로 나누어 표1로 나타내었다.

[0046] 알루미늄, 알루미늄, 알루미늄의 500℃, 100℃에서의 전방사량과 전방사율, 4μm에서 30.3까지의 방사량과 방사율

표 1

전역방사

[0047]

	흑체	알루미늄	알루미늄	알루미늄
500℃ 전방사량 (W/M <sup>2</sup> )	$1.995 \times 10^4$	$3.750 \times 10^3$	$1.145 \times 10^4$	$1.164 \times 10^4$
방사율	1	0.19	0.58	0.59
100℃ 전방사량 (W/M <sup>2</sup> )	$1.042 \times 10^3$	$1.636 \times 10^2$	$8.335 \times 10^2$	$8.927 \times 10^2$
방사율	1	0.16	0.80	0.86

표 2

과장 4μm까지

[0048]

	흑체	알루미늄	알루미늄	알루미늄
500℃방사량(W/M <sup>2</sup> )	$5.624 \times 10^3$	$1.157 \times 10^3$	$2.630 \times 10^3$	$1.574 \times 10^3$
방사율	1	0.21	0.47	0.23
100℃방사량(W/M <sup>2</sup> )	$1.345 \times 10^1$	$2.846 \times 10^0$	$5.940 \times 10^0$	$4.085 \times 10^0$
방사율	1	0.21	0.44	0.30

표 3

과장 4μm이상 30.3μm까지

[0049]

	흑체	알루미늄	알루미늄	알루미늄
500℃방사량(W/M <sup>2</sup> )	$1.412 \times 10^4$	$2.593 \times 10^3$	$0.882 \times 10^4$	$1.007 \times 10^4$
방사율	1	0.18	0.62	0.71
100℃방사량(W/M <sup>2</sup> )	$1.029 \times 10^3$	$1.608 \times 10^3$	$8.276 \times 10^2$	$8.886 \times 10^2$
방사율	1	0.16	0.80	0.86

[0050] 이상에서와 같이 알루미늄에 비해 그의 산화물인 알루미늄(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)은 같은 온도 대역(°C)에서 전 방사량과 전 방사율이 훨씬 높음을 알 수 있고 높은 온도(500℃) 대역에서 보다 낮은 온도 대역(100℃)에서 원적외선(4μm이상)의 방사율이 높음을 알 수 있다.

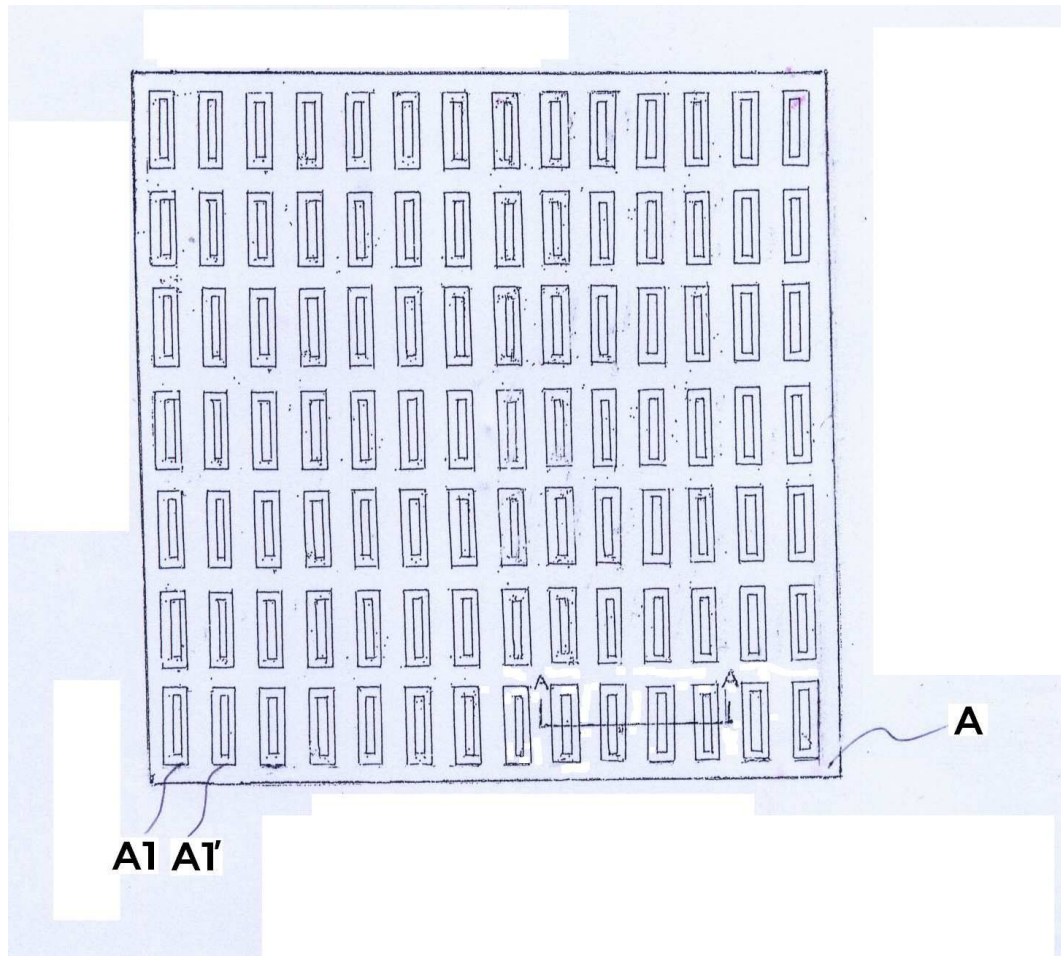
[0051] 또한 이와 같은 알루미늄과 알루미늄과 결합된 금속산화물의 착화물인 세라믹 원적외선 방사체 중 알루미늄과 결합한 마그네슘 산화물 및 실리카의 착화합물인 코디라이트(2MgO · 2Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · 5SiO<sub>2</sub>) 세라믹 원적외선 방사체의 온도에 따른 원적외선의 방사율 곡선(도 9)으로 알아 보았다.

[0052] 도 9에서와 같이 코디라이트 원적외선 방사체는 0℃~100℃ 대역에서는 방사율이 0.952로서 이상 흑체의 방사율 1에 근접하는 탁월한 원적외선 방사체라 할 수 있으며 알루미늄의 금속산화물인 원적외선 방사율(100℃)인 0.86과

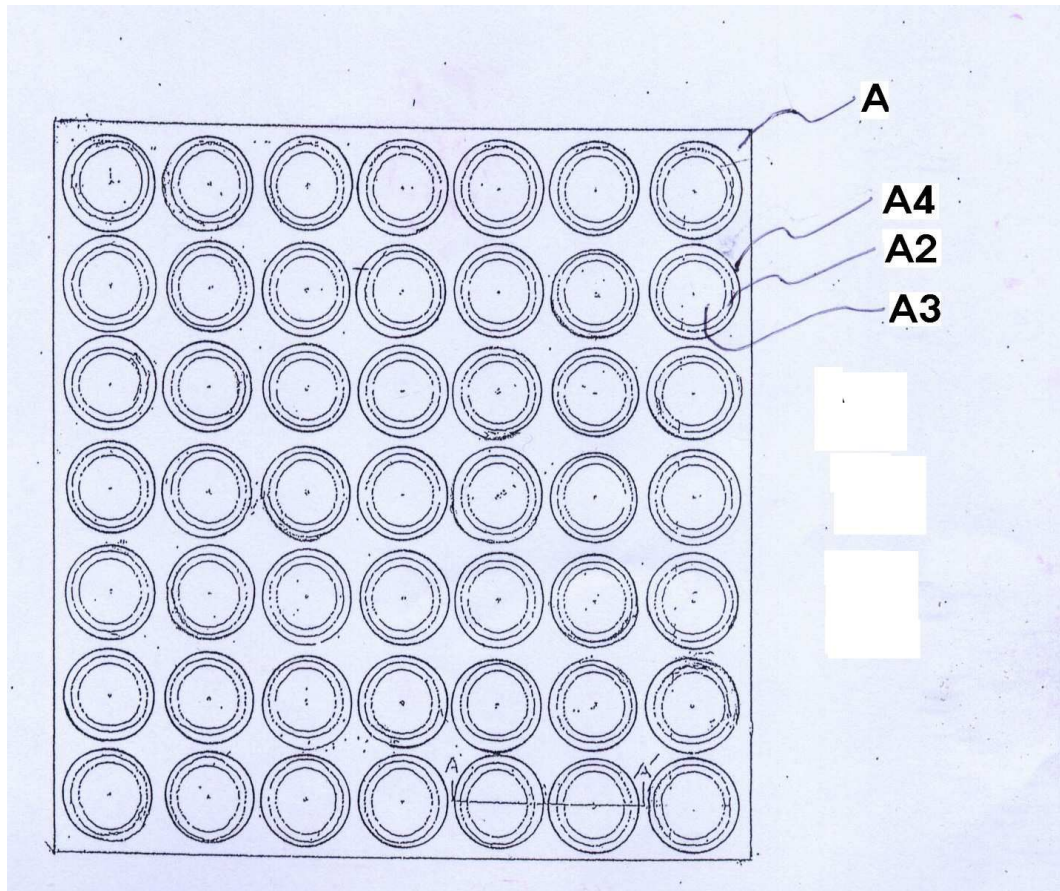


도면

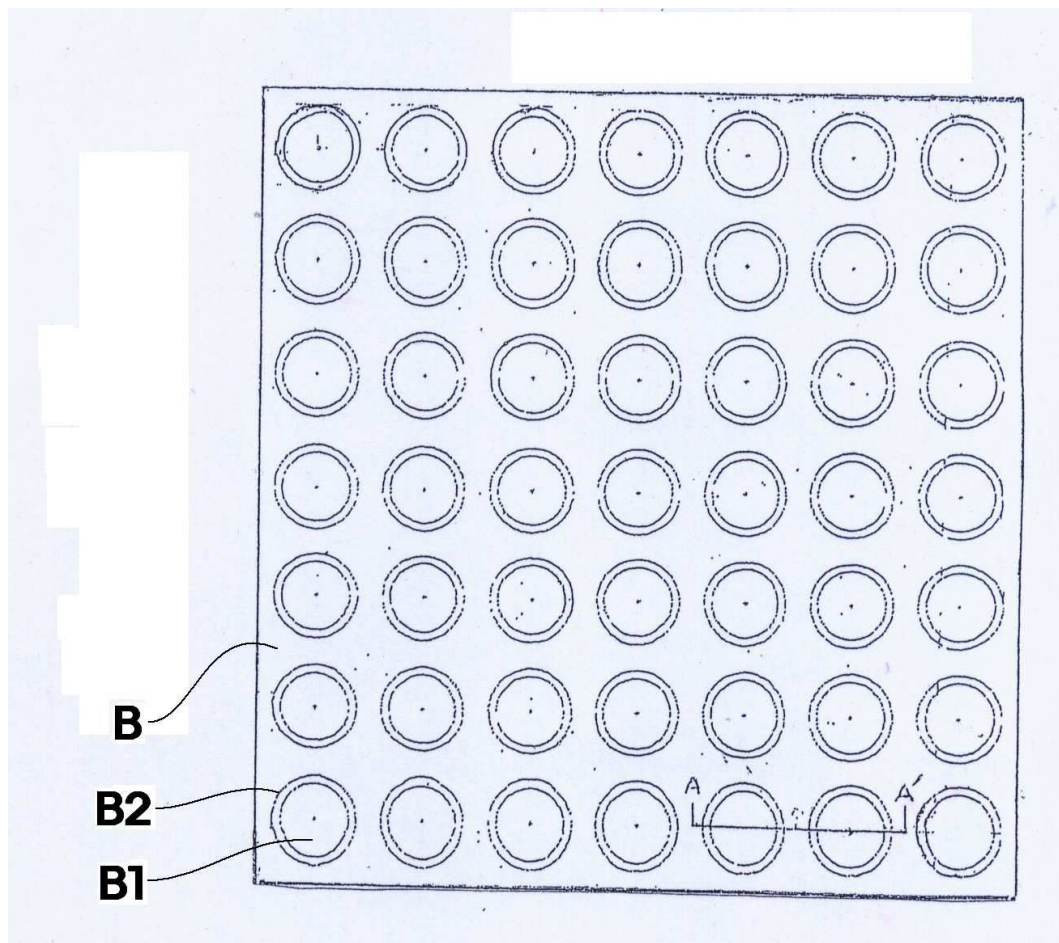
도면1a



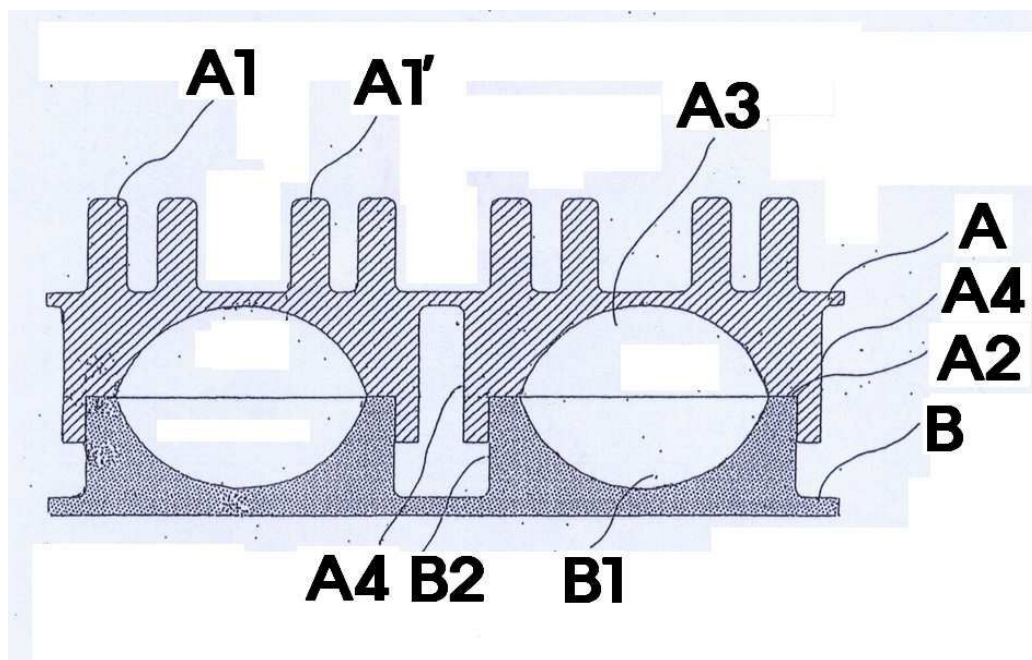
도면1b



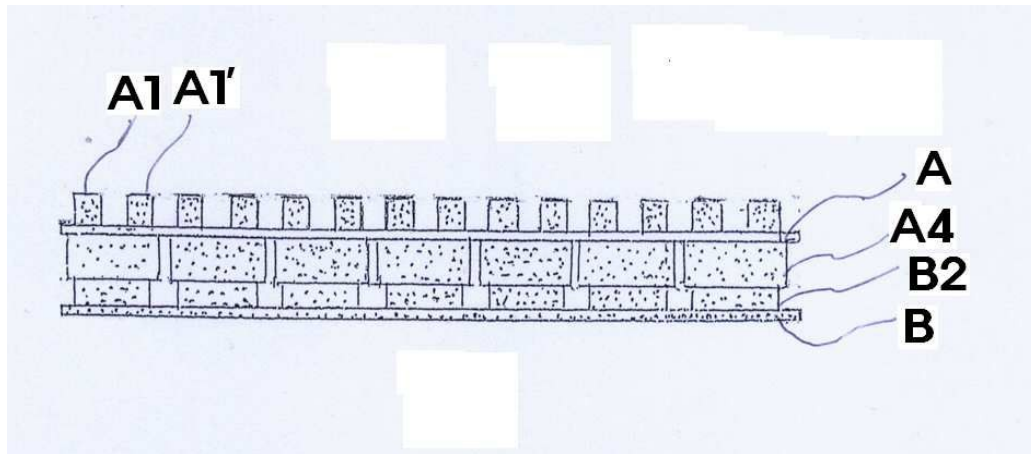
도면2



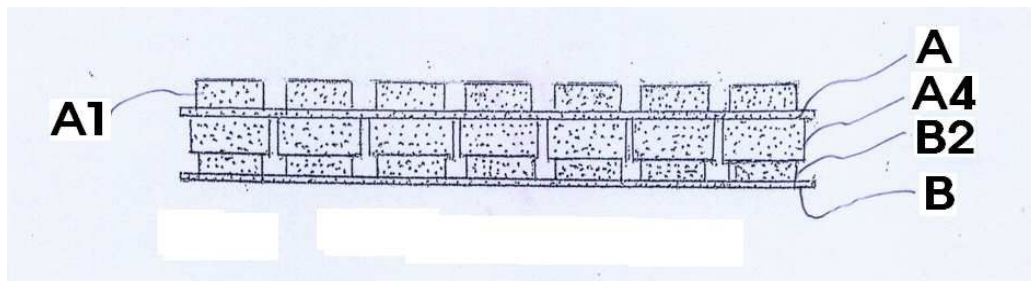
도면3



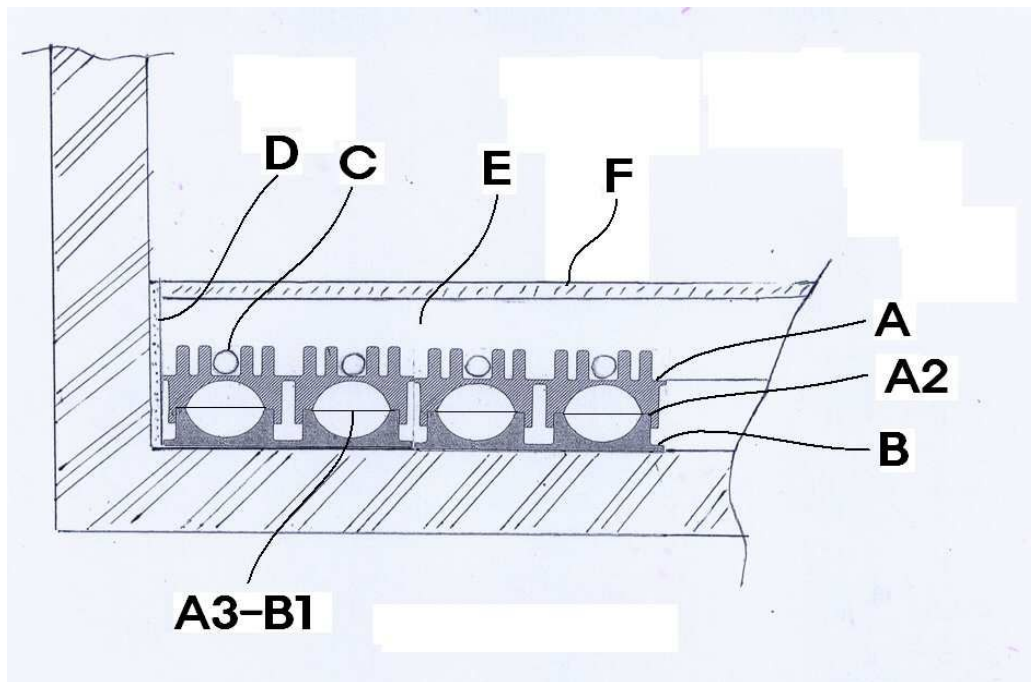
도면4a



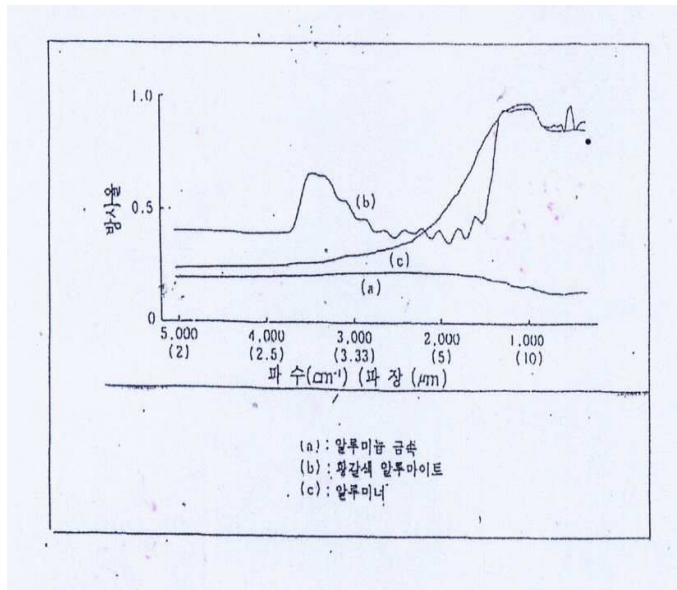
도면4b



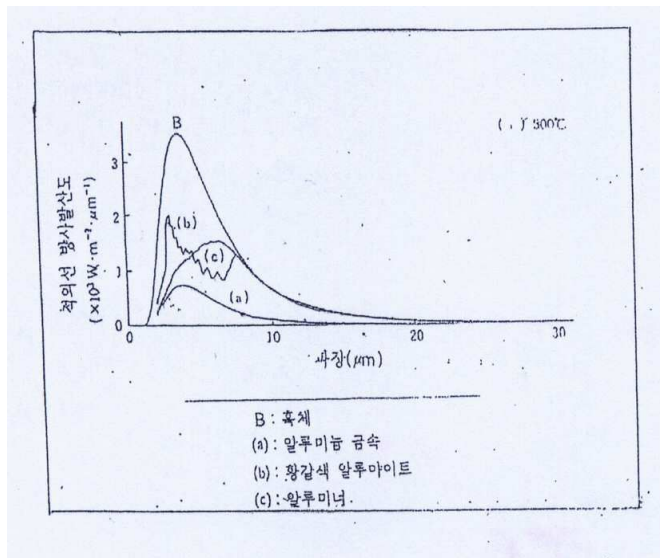
도면5



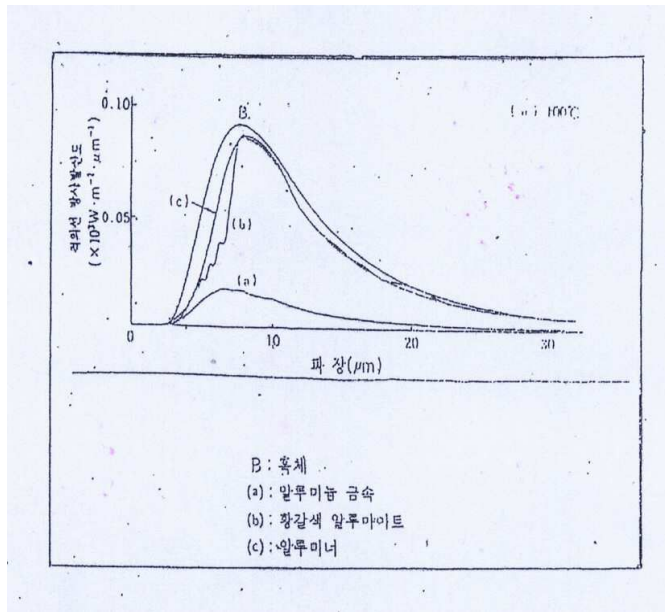
도면6



도면7



도면8



도면9

