(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0078337
(43) 공개일자 2008년08월27일

(51) Int. Cl.
B27M 1/02 (2006.01) *B27K 5/00* (2006.01)
B27N 3/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0018302
(22) 출원일자 2007년02월23일
심사청구일자 2007년02월23일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 가좌동 900
(72) 발명자
변희섭
경남 진주시 가좌동 경상대학교
송권현
경남 진주시 가좌동 경상대학교
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
오용주

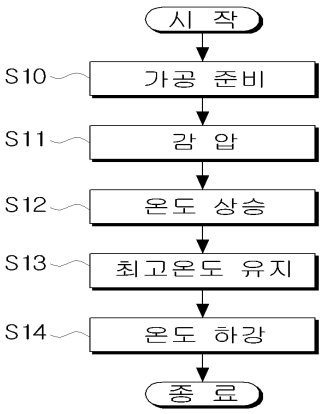
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법

(57) 요 약

목재의 흡음성능을 향상시키기 위한 방법에 있어서, 목재를 소정 감압조건의 환경에 방치하는 제1단계와; 감압조건하에 놓인 목재를 소정 온도 및 소정 시간동안 가열시키는 제2단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법이 개시된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박정환

경남 진주시 가좌동 경상대학교

박한민

경남 진주시 가좌동 경상대학교

류현수

경남 사천시 축동면 탑리 745-3번지

홍병화

경남 진주시 하대동 현대아파트 101동 2005호

박정환

서울 동대문구 청량리2동 국립산림과학원 임산공학부 재료성능과

박병수

서울 동대문구 청량리2동 국립산림과학원 임산공학부 재료성능과

한상우

경남 진주시 가좌동 경상대학교

정강원

경남 진주시 가좌동 경상대학교

특허청구의 범위

청구항 1

목재의 흡음성능을 향상시키기 위한 방법에 있어서,

목재를 소정 감압조건의 환경에 방치하는 제1단계와;

상기 감압조건하에 놓인 목재를 소정 온도 및 소정 시간동안 가열시키는 제2단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1단계에서는,

상기 목재를 진공소결로 내에 넣은 상태로, 상기 진공소결로 내부의 압력을 650 내지 750㎜Hg로 감압하는 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제1단계에서는,

상기 목재를 진공소결로 내에 넣은 상태로, 상기 진공소결로 내부의 압력을 700㎜Hg로 감압하는 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2단계는,

상기 가열온도를 소정 최고온도까지 상승시키는 단계와;

상기 최고온도에서 소정 시간 유지시키는 단계; 및

소정 시간 경과 후 가열온도를 하강시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 상승시키는 단계에서는, 온도를 분당 8 내지 12도씩 상승시키는 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 유지시키는 단계에서는, 2분 50초 내지 3분 10초 동안 상기 최고온도로 유지시키는 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 하강시키는 단계에서는, 분당 4 내지 6도씩 단계적으로 하강시키는 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법.

청구항 8

제4항에 있어서, 상기 최고온도는, 170도 내지 180도인 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 최고온도는 175도인 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법.

청구항 10

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 목재는, 오동나무 또는 백합나무를 포함하는 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법.

청구항 11

제4항에 있어서, 상기 목재는, 오동나무 또는 백합나무를 포함하는 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법.

청구항 12

목재를 대기압 이하의 환경에서 소정온도로 소정 시간동안 가열하되, 탄화되기 전단계까지 가열하여 흡음성능을 향상시키는 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 목재가 놓인 환경을 650 내지 750㎜Hg로 감압시키는 단계와;

상기 감압된 환경에서 상기 목재를 소정 온도로 가열시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 가열시키는 단계는,

상기 가열온도를 소정 최고온도까지 단계적으로 상승시키는 단계와;

상기 최고온도를 소정시간 유지시키는 단계; 및

상기 최고온도를 소정시간 유지 후, 가열온도를 단계적으로 하강시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상승시키는 단계에서는, 온도를 분당 8 내지 12도씩 상승시키는 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 최고온도 유지시키는 단계에서는, 상기 최고온도를 2분 50초 내지 3분 10초 동안 유지시키는 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법.

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 하강시키는 단계에서는, 분당 4 내지 6도씩 단계적으로 하강시키는 것을 특징으로 하는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<4> 본 발명은 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 목재를 감압조건하에서 열처리함으로써 목재의 흡음성능을 향상시킬 수 있는 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법에 관한 것이다.

<5> 아파트와 같은 다세대 주택 또는 사무실용 임대건물 등에는 기본적으로 경계되는 벽면에 방음시설이 설치된다. 가정용 또는 사무실용으로 사용되는 방음시설은 방음의 목적을 위해서라기보다는 각 방의 구분을 위해 설치되는 것이 보통으로서 미진한 방음효과를 가진다.

<6> 이에 대해 방음을 주된 목적으로 하는 방음시설이, 특수한 용도로 사용하는 노래 연습실과 같은 공간을 위해 사용되고 있다.

<7> 그러한 시설로서 간편하게 설치할 수 있는 방식에는, 패널 형태의 흡음 또는 방음수단을 벽면 전체에 부착시키는 방식이 있다.

<8> 종래에 제공되어 왔던 패널 형태의 방음시설은 유리섬유(fiber glass fabric), 폴리에치렌폼과 같은 발포폼 등의 양면에 합판, 플라스틱판과 같은 경질 판을 접합시켜 고정하는 방식이 사용되어 왔다.

<9> 방음시설에 대하여 소리 자체를 흡수하기 위한 흡음패널이 또한 제공되어 왔다. 흡음패널 또한 방음의 기능을 가지지만, 실내에서 발생되는 소리를 흡수함으로써 울림을 방지하는 부가적 기능을 수행한다. 이러한 흡음패널은 전기음향 시설을 갖춘 강의실, 대회의실 등에 많이 사용되어 왔다. 흡음패널은 마이크의 공명현상을 감소시키며 스피커음을 선명하게 전달하게 한다. 이러한 흡음시설은 내부에 흡음재를 넣고 그 흡음재에 음파가 직접 닿게 하여 음반사율을 감쇄시키는 방법을 사용하는 것이 일반적이다.

<10> 한편, 실내의 음향적 성질로서 사람의 음성이나 악기음이 명료하게 잘 들리는 명료도는 그 음의 음량, 실내에서의 잔향 시간, 실내의 형태 등에 따라 달라지게 된다.

<11> 잔향은 발음을 정지한 후 발음체의 직접음 이외의 반사음이 존재하기 때문에 일정기간 음의 에너지가 실내에 남아 있으므로 실내 전면의 흡음량과 실내 체적과 관계한다. 흡음량을 증가시키면 잔향시간이 짧게 되어 명료도는 증가하지만 흡음량이 너무 크면 음량이 작게 되어 명료도가 떨어지므로 각 목적에 따라 적당한 흡음율의 재료를 사용할 필요가 있다.

<12> 목재와 목질 재료는 실내 음향학적으로 좋은 재료이지만 최적의 조건으로 사용하기 위한 연구가 진행되고 있다.

<13> 흡음은 음이 가지고 있는 에너지의 소실이나 감소에 의하여 이루어지며 흡음재료는 다음의 3가지로 크게 나눌 수 있다.

<14> 첫째, 유리솜이나 암면 등과 같은 다공질형 흡음재가 있으나, 이러한 재료는 환경적인 측면에서 사람들에게 치명적인 피해를 줄 수 있기 때문에, 사용이 제한되고 있으며, 그 가격이 매우 높은 단점이 있다.

<15> 둘째로는 합판 석고보드 파티클보드 등의 판 진동형 흡음재가 있으나, 이 또한, 환경적인 측면에서 유해하며, 가격을 낮추는 것도 쉽지 않은 문제점이 있다.

<16> 셋째로는, 관통구멍이 있는 합판이나 섬유판벽에 구멍을 만든 공명형 흡음재가 있다. 이와 같이 합판이나 섬유판벽을 이용하는 경우에는, 가격이 저렴한 이점이 있으나, 그 흡음 성능을 향상시키는데 있어서 여전히 한계가 있다.

<17> 또한, 목재나 목질재료의 흡음성능 향상을 위해서 시멘트나 목재파티클의 복합재료를 이용하여, 천공, 탈 리크린처리 등에 의한 방법으로 흡흠재를 제조하는 방법이 연구되기도 하였다.

<18> 또한, 가격적인 측면에서도 저렴하고 환경적인 측면에서도 이점이 많은 목재를 이용하여 흡음재를 제조하는 방법의 일 예로서, 목재를 탄화시켜 숯을 만들어 흡음재의 재료로 이용하는 방법이 개발되기도 하였으나, 이 또한 탄화(숯) 가루가 날리며, 강도가 떨어지는 등의 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<19> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 달성하기 위해 창안된 것으로서, 목재를 소정 가압조건에서 열처리함으로써 흡음성능을 향상시킬 수 있도록 개선된 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

<20> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법은, 목재의 흡음성능을 향상시키기 위한 방법에 있어서, 목재를 소정 감압조건의 환경에 방치하는 제1단계와; 상기 감압조건하에 놓인 목재를 소정 온도 및 소정 시간동안 가열시키는 제2단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<21> 여기서, 상기 제1단계에서는, 상기 목재를 진공소결로 내에 넣은 상태로, 상기 진공소결로 내부의 압력을 650

내지 750㎜Hg로 감압하는 것이 바람직하다.

<22> 또한, 상기 제1단계에서는, 상기 목재를 진공소결로 내에 넣은 상태로, 상기 진공소결로 내부의 압력을 700㎜Hg로 감압하는 것이 좋다.

<23> 또한, 상기 제2단계는, 상기 가열온도를 소정 최고온도까지 상승시키는 단계와; 상기 최고온도에서 소정 시간 유지시키는 단계; 및 소정 시간 경과 후 가열온도를 하강시키는 단계;를 포함하는 것이 좋다.

<24> 또한, 상기 상승시키는 단계에서는, 온도를 분당 8 내지 12도씩 상승시키는 것이 좋다.

<25> 또한, 상기 유지시키는 단계에서는, 2분 50초 내지 3분 10초 동안 상기 최고온도로 유지시키는 것이 좋다.

<26> 또한, 상기 하강시키는 단계에서는, 분당 4 내지 6도씩 단계적으로 하강시키는 것이 좋다.

<27> 또한, 상기 최고온도는, 170도 내지 180도인 것이 좋으며, 더욱 바람직하게는 상기 최고온도는 175도인 것이 좋다.

<28> 또한, 상기 목재는, 오동나무 또는 백합나무를 포함하는 것이 좋다.

<29> 또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법은, 목재를 대기압 이하의 환경에서 소정온도로 소정 시간동안 가열하되, 탄화되기 전단계까지 가열하여 흡음성능을 향상시키는 것을 특징으로 한다.

<30> 여기서, 상기 목재가 놓인 환경을 650 내지 750㎜Hg로 감압시키는 단계와; 상기 감압된 환경에서 상기 목재를 소정 온도로 가열시키는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다.

<31> 이하 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법을 자세히 설명하기로 한다.

<32> 본 발명의 실시예에 따른 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법은, 목재를 이용하여 흡음재를 제조함에 있어서 흡음성능을 향상시키기 위한 것이다.

<33> 도 1을 참조하면, 먼저 목재를 이용하여 가공준비를 한다(S10). 구체적으로, 상기 단계(S10)에서는, 흡음재의 원재로인 목재를 진공소결로 내부에 위치시킨다. 여기서, 상기 목재는 백합나무(Liriodendron tulipifera) 또는 오동나무(Paulownia coreana)일 수 있으며, 그 외에도 다양한 종류의 목재가 사용될 수도 있다. 즉, 본 발명은 수종에 관계없이 모든 목재에 적용이 가능하게 된다.

<34> 또한, 상기 진공소결로는, 산업분야에서 널리 사용되는 기기로서, 그 제조사에 따라 다양한 종류가 있으며, 그 중 어느 하나를 채택하여 사용할 수 있다. 따라서, 상기 진공소결로의 구체적인 구성이나, 동작관계에 대해서는 자세한 설명을 생략하기로 한다.

<35> 한편, 후에 설명할 비교 실험예에서와 같이, 상기 진공소결로의 일 예로서, KOVACO 사의 KSF-100 Type 모델을 이용할 수도 있다.

<36> 다음으로, 진공소결로 내의 환경 즉, 목재가 준비된 환경을 대기압(760㎜Hg) 보다 낮은 압력상태가 되도록 감압한다(S11). 구체적으로는, 상기 단계(S11)에서는 진공소결로 내부를 대략 650 내지 750㎜Hg로 갑압하되, 바람직하게는, 700㎜Hg로 감압하는 것이 좋다.

<37> 그런 다음, 진공소결로 내부의 목재를 가열하기 위해서 진공소결로 내부의 온도를 상승시킨다(S12). 이때, 진공소결로 내부의 온도를 단계적으로 상승시키되, 대략 분당 8℃ 내지 12℃씩 상승시키는 것이 좋다. 즉, 진공소결로 내부의 온도를 급격하게 상승시키게 되면, 목재의 표면과 내부의 가열속도에 차이가 발생하게 되며, 그로 인하여 목재의 변형이 올 수 있기 때문에, 적정 온도씩 단계적으로 가열시키는 것이 바람직하다. 이와 같이, 일정 온도로 단계적으로 상승시키게 되면, 가열되는 목재의 표면으로부터 내부로 열전달이 이루어지는 시간을 충분히 확보할 수 있기 때문에, 열에 의한 목재의 불필요한 변형 즉, 갈라짐이나 틀어짐 등과 같은 현상을 방지할 수 있다. 또한, 목재의 내부 및 표면에 걸친 흡음성능의 차가 발생하는 것을 억제시킬 수 있게 된다.

<38> 한편, 상기 단계(S12)에서는, 목재 가열온도를 소정 최고온도까지 가열시키며, 상기 최고온도는 대략 170℃ 내지 180℃로 설정하는 것이 좋다. 상기 목재가 오동나무 또는 백합나무인 경우에는, 상기 최고온도를 170℃로 설정하는 것이 좋으며, 목재의 종류에 따라서 170℃ 내지 180℃ 사이의 적정 온도로 설정할 수 있다.

<39> 다음으로, 상기 진공소결로의 내부를 상기 최고온도 상태로 소정 시간동안 유지시켜 목재를 가열한다(S13). 상

기 단계(S13)에서는, 상기 최고온도를 유지시키는 시간은 대략 2분 50초 내지 3분 10초로 설정하여 실행한다. 즉, 목재의 종류에 상관없이 상기 최고온도를 유지시키는 시간은 2분 50초 내지 3분 10초로 설정하며, 특히 상기 목재가 오동나무 또는 백합나무일 경우에는 3분 동안 최고온도를 170℃로 하여 유지시키는 것이 바람직하다. 이와 같이 목재를 고온으로 소정 시간 가열하게 되면, 목재가 탄화 즉, 숯이 되기 전단계까지 가열되어 그 조직구성과, 수분함량 등이 변화하게 된다. 따라서, 목재의 형태 및 강도를 유지하면서도 흡음성능이 향상된 상태로 변화하게 된다.

<40> 다음으로, 상기 단계(S13)에서와 같이, 목재를 최고온도로 소정 시간동안 가열한 다음에는, 진공소결로의 내부의 온도를 단계적으로 하강시켜 가열온도를 낮춘다(S14). 상기 단계(S14)에서는, 온도를 분당 4℃내지 6℃씩 단계적으로 하강시키되, 상기 목재가 오동나무 또는 백합나무일 경우에는, 5℃씩 하강시키는 것이 바람직하다. 이와 같이, 가열온도를 단계적으로 하강시키게 되면, 앞서 상기 단계(S12)에서 설명한 바와 같이, 급격한 온도변화로 인한 목재의 불필요한 변형을 방지할 수 있게 된다. 즉, 목재의 가열온도를 단계적으로 하강시킴으로써, 가공된 목재가 틀어지거나 갈라지거나 하는 등의 변형을 방지할 수 있게 되어, 흡음재로 사용될 목재의 변형을 방지하기 위한 추가적인 공정이나, 추가적인 보강부재가 불필요하게 되는 이점이 있다.

<41> 상기와 같이, 각 단계들(S10,S11,S12,S13,S14)이 완료된 뒤, 진공소결로에서 흡음재로 가공된 목재를 꺼내면, 흡음성능을 향상시키는 공정이 끝나게 된다.

<42> 이하에서는, 상기와 같은 방법에 의해 가공처리된 목재의 흡음성능이 향상된 정도를 가공하지 않은 목재와 비교하여 자세히 설명하기로 한다.

<43> 실험에 사용될 목재의 시편들은 백합나무와 오동나무를 사용하였다.

<44> 먼저, 가공하지 않은 비교예인 종래 시편(가공되지 않은 '소재'의 시편을 의미함)의 크기는 FAWOO TECHNOLOGY 사의 FA-A790 3D조각기를 사용하여 두께 11㎜, 직경 60.8㎜의 원판으로 가공하여 흡음률을 측정하였다. 그리고 가공할 실험예(본발명)의 시편(이하 열처리 시편이라 함)은 상기 동일한 조각기를 이용하여 동일한 두께의 원판으로 가공한 뒤, 감압열처리 후에는, 두께는 수축으로 인하여 약 10㎜, 직경은 60.8㎜가 되었다.

<45> 상기 종래 시편은 온도 20±1℃, 습도 65±2%에서 48시간 이상 충분히 조습한 후 흡음률을 측정하였다.

<46> 상기 열처리 시편은 먼저 목재 소재를 온도 온도 20±1℃, 습도 65±2%에서 48시간 이상 충분히 조습한 후, 120±1℃에서 6시간 건조 후에, 본 발명의 방법에 의하여 감압가열방법에 의해 감압 가열처리한 뒤, 최종적으로 종래 시편과 마찬가지로, 온도 20±1℃, 습도 65±2%에서 48시간 이상 충분히 조습한 후 흡음률을 측정하였다.

<47> 또한, 흡음율 측정에는 B&K 사의 흡음측정장치를 사용하였으며, 이 흡음측정장치는 Impedance Measurement Tube(Type 4206A), Signal Analyzer Unit(Type 2035), Power Amplifier(Type 2706), Microphone(Type 2670-2)로 구성되어 있다.

<48> 측정주파수의 범위는 튜브의 크기가 중간형이므로 500Hz ~ 3.2kHz로 하였으며, 측정 전에 스펀지를 이용하여 음파교정(Calibration)을 실시한 다음, 흡음율(Absorption coefficient)을 측정하였다. 그리고 각 수종당 접선단면 및 방사단면 시편 4개의 앞과 뒷면의 흡음율을 측정하였는데, 200회 측정된 평균값을 사용하였다. 또한, 측정용 시편의 정확한 설치를 위해서 고무밴드를 이용하여 시편을 고정하였다.

<49> 다음의 표 1은 상기와 같은 방법에 의해 종래 시편과 열처리 시편의 흡음율을 측정한 결과를 나타내 보인 것이다.

표 1

<50>

종류	표면타입	열처리상태	흡음률	흡음증가율(%)
스펀지			31.02(0.13)	
백합나무	접선단면	종래 시편	5.83(0.35)	
		열처리 시편	10.71(3.01)	4.88(83.85)
	방사단면	종래 시편	5.34(0.58)	
		열처리 시편	12.69(3.03)	7.35(137.78)
오동나무	접선단면	종래시편	5.31(0.46)	
		열처리 시편	8.08(0.92)	2.77(52.17)
	방사단면	종래 시편	5.73(0.30)	
		열처리 시편	8.07(0.38)	2.34(44.38)

<51> 또한, 도 2a 및 도 2b는 백합나무의 종래 시편과 열처리 시편 각각에 대한 주파수 500~3.2kHz의 흡음율을 그래프로 나타내 보인 도면이다. 그리고, 도 3a 및 도 3b는 오동나무의 종래 시편과 열처리 시편 각각에 대한 주파수 500~3.2kHz의 흡음율을 그래프로 나타내 보인 도면이다.

<52> 상기 표 1과, 도 2a 내지 도 3b를 통해 알 수 있듯이, 오동나무와 백합나무 소재의 평균 흡음율은 방사단면이나 접선단면에 관계없이, 5.3% ~ 5.8%의 흡음율을 갖게 된다. 즉, 종래 시편과 같이 감압가열처리하지 않은 경우에 비해서, 본 발명의 경우와 같이, 상기 감압가열처리한 열처리 시편은 흡음율이 매우 증가하였음을 알 수 있다. 그리고 흡음율은 수종에 관계없이 증가함을 알 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에서는 오동나무 및 백합나무를 위주로 자세하게 설명하였으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 다양한 종류의 목재를 사용하더라도 동일한 흡음율 상승 효과를 얻을 수 있을 것이다.

<53> 또한, 목재의 수종이나 단면형태에 상관없이, 10.71, 12,69 및 8.08, 8.07로 측정됨으로써, 종래 시편에 비하여 45%~138% 흡음율이 증가하였음을 알 수 있다.

발명의 효과

<54> 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법에 따르면, 흡음재로 사용할 목재를 감압조건에서 소정 온도로 가열처리함으로써, 흡음율을 증가시킬 수 있게 된다. 이와 같이, 흡음재로 널리 사용되는 목재를 탄화작업에 의해 숯으로 변화시키지 않고, 감압 및 가열처리함으로써, 숯가루가 날리는 등의 단점을 해소하는 동시에 흡음율을 향상시킬 수 있어서, 흡음재를 사용하는 장소의 쾌적성을 높일 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

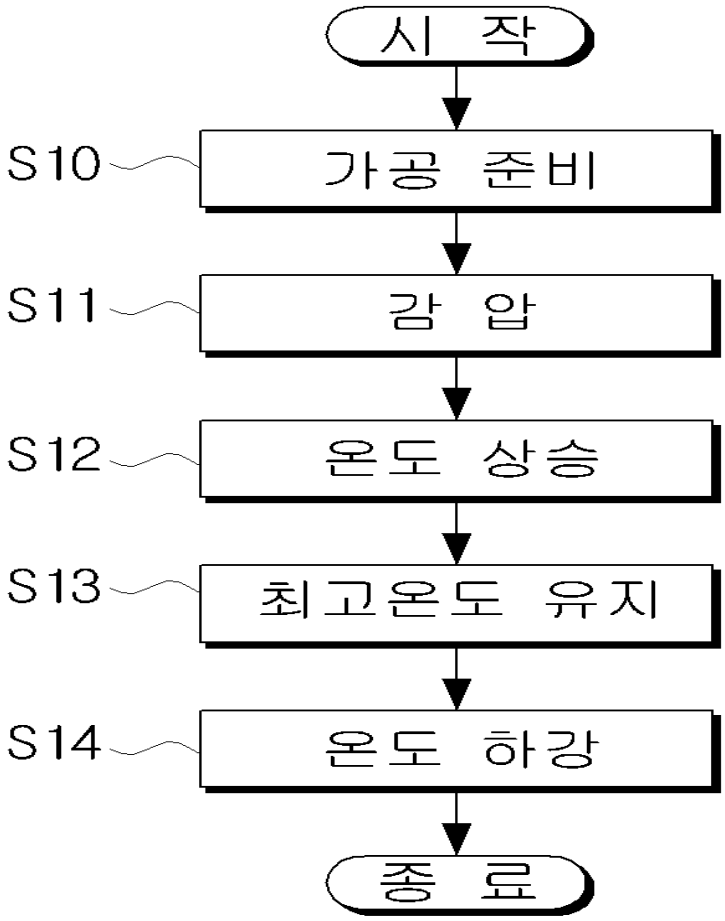
<1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 감압열처리법을 이용한 목재의 흡음성능 향상방법을 설명하기 위한 흐름도.

<2> 도 2a 및 도 2b 각각은 본 발명의 실시예에 따른 감압열처리법을 이용하여 백합나무의 흡음성능을 종래의 가공되지 않은 '소재'와 비교한 실험을 통해 나타내 보인 그래프이다.

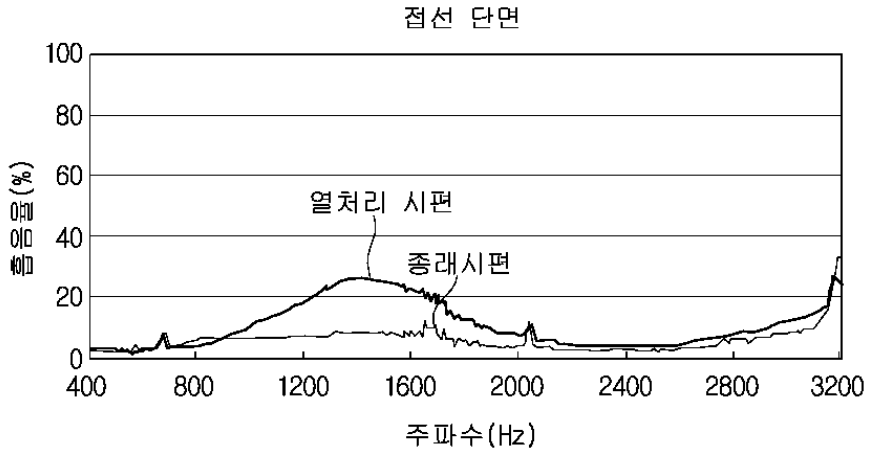
<3> 도 3a 및 도 3b 각각은, 본 발명의 실시예에 따른 감압열처리법을 이용하여 오동나무의 흡음성능을 종래의 가공되지 않은 '소재'와 비교한 실험을 통해 나타내 보인 그래프이다.

도면

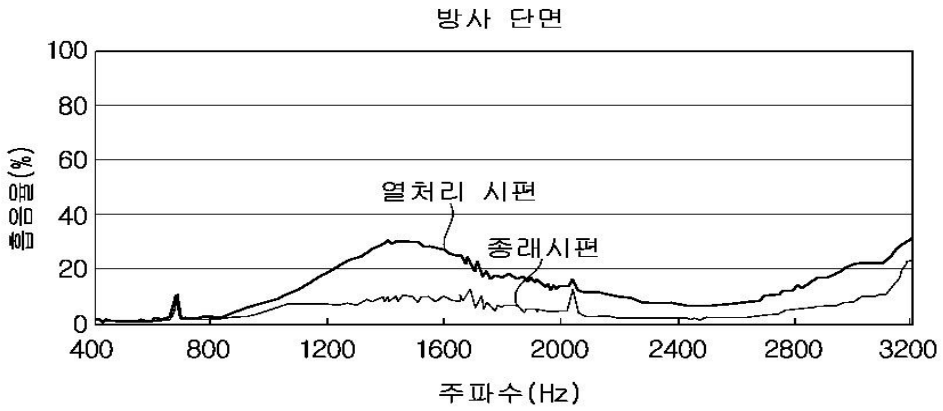
도면1


시 작
S10
가공 준비
S11
감 압
S12
온도 상승
S13
최고온도 유지
S14
온도 하강
종 료

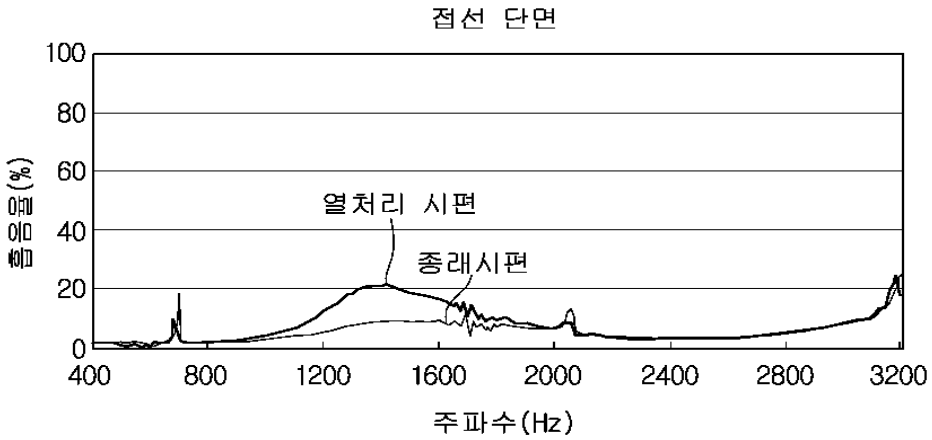
도면2a


접선 단면
흡음율(%)
100
80
60
40
20
0
400
800
1200
1600
2000
2400
2800
3200
주파수(Hz)
열처리 시편
종래시편

도면2b



도면3a



도면3b

