



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0135825
(43) 공개일자 2019년12월09일

- | | |
|---|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65D 81/38 (2006.01) B65D 65/40 (2006.01)
C01B 33/159 (2006.01) | (71) 출원인
이성윤
서울특별시 금천구 가산로 152 (가산동) |
| (52) CPC특허분류
B65D 81/3823 (2013.01)
B65D 65/40 (2013.01) | (72) 발명자
이성윤
서울특별시 금천구 가산로 152 (가산동) |
| (21) 출원번호 10-2018-0061298 | (74) 대리인
최학현 |
| (22) 출원일자 2018년05월29일
심사청구일자 2018년05월29일 | |

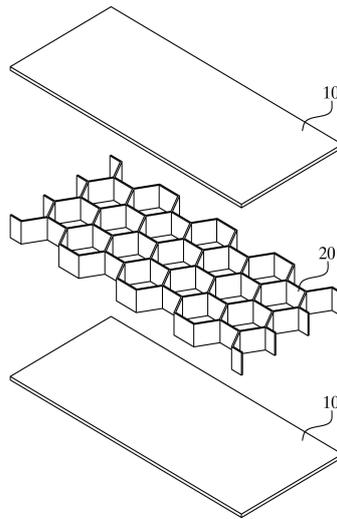
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지 포장박스

(57) 요약

본 발명은 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지 포장박스에 관한 것으로, 보다 상세하게는 단열성이 우수한 실리카 에어로겔 분말을 사용하여 접착제에 실리카 에어로겔 분말의 단열성을 부여함으로써 나노 다공성인 실리카 에어로겔 분말의 단열 특성을 최대한 유지할 수 있으며 실리카의 불연성으로 인하여 내화성의 기능을 증가시킬 수 있는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지 포장박스에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
C01B 33/159 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

양쪽 표면지층 사이에 골심지층으로 이루어진 골판지 포장박스에 있어서, 상기 골판지 포장박스는 골심지층이 허니콤 코어층으로 이루어져 있으며, 허니콤코어의 6각 허니콤 구조 내부에 단열재 실리카 에어로겔층이 도포된 것을 특징으로 하는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지 포장박스.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 단열재 실리카 에어로겔층은 접착제에 단열재 실리카 에어로겔 분말을 혼합하여 사용된 것을 특징으로 하는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지 포장박스.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 접착제는 아크릴접착제 또는 전분질 접착제인 것을 특징으로 하는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지 포장박스.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 단열재 실리카 에어로겔층은 접착제 베이스에 실리카 에어로겔 분말을 접착제 100 중량부 당 20 내지 90 중량부 혼합하여 사용된 것을 특징으로 하는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지 포장박스.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 단열재 실리카 에어로겔층은 단열특성을 발현하는 실리카 에어로겔을 실리카 에어로겔이 함침된 유기용매에 대한 중량비로 10 내지 90 중량비 되게 비극성 유기용매에 함침시킨 단열재 실리카 에어로겔층으로 이루어진 것을 특징으로 하는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지 포장박스.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 실리카 에어로겔을 함침하는 비극성 유기용매는 n-헥산, 사이크로헥산, DMF를 비롯하여 -OH기를 갖지 않는 비극성 유기용매를 사용하는 것을 특징으로 하는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지 포장박스.

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 단열재 실리카 에어로겔층은 유기용매가 함침된 실리카에어로겔을 용융된 고분자수지와 혼합하여 실리카 에어로겔이 혼합된 고분자수지로부터 나노섬유를 제조하여 나노미터 수준의 기공을 갖도록 적층하고 상기 실리카 에어로겔이 상기 나노미터 수준의 기공 내에 함유되어 그 기공과 분리되지 않도록 나노섬유와 함께 적층되어 나노섬유 방사포 시트 또는 매트르 제조하여 제조된 단열재 실리카에어로겔 시트인 것을 특징으로 하는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지 포장박스.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지 포장박스에 관한 것으로, 보다 상세하게는 단열성이 우수한 실리카 에어로겔 분말을 사용하여 접착제에 실리카 에어로겔 분말의 단열성을 부여함으로써 나노 다공성인 실리카 에어로겔 분말의 단열 특성을 최대한 유지할 수 있으며 실리카의 불연성으로 인하여 내화성의 기능을 증가시킬 수 있는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지 포장박스에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 골판지는 원하는 특성에 따라 여러 가지 형태의 단면으로 제작되지만, 통상적으로는 육각셀 또는 물결 형상의 골 형태(이하 '허니콤 코어'라 통칭한다)로 제작된다. 이러한 허니콤 코어는 부피에 대한 중량은 감소되나 강성은 증가되는 고강도 경량화를 위한 장비 및 장치에 많이 사용된다.
- [0004] 육각셀 형상의 허니콤 코어의 제조 고정을 살펴보면 육각셀 형상의 허니콤 코어는 두께에 해당되는 라이너지를 절단하고, 라이너지의 면에 접착제를 소정의 간격으로 도포한 후, 접착면을 서로 어긋나게 복수매 접합하고 적층하여 허니콤 코어를 제조하며, 허니콤 코어를 좌우로 길게 인장 전개하고, 인장 전개된 상하면에 판지를 접착하여 제작된다.
- [0005] 일반적으로 사무용 가구등과 같은 가구, 칸막이 판넬, 도어 또는 방화문 등 각종 판넬 내부는 물론 중포장물용 판지의 강도와 합판, 판지의 휨 및 내충격흡수성, 완충성 등을 고려하여 허니콤코어를 사용하고 있음은 주지된 사실이다.
- [0006] 허니콤코어를 구성함에 있어 종래에는 단순히 합지된 규격판지를 떠상으로 절단하여 그리드를 형성하고 이를 상하에 중첩시켜 일정간격으로 지그재그 상태로 서로 위치가 엇갈리게 접착하여 6각형태의 전개구조를 갖게 형성하고 있다.
- [0007] 일반 판지로 되는 허니콤코어에 있어서는 각 교호로 적층되는 상,하 그리드가 얇게 합지된 단층구조의 판지로 구성되어 있으므로 허니콤 자체의 강도가 저하되고 또한 인장작업이나 보관시 단층구조의 합지가 외부충격에 의하여 상하 예지부위가 쉽게 찌그러지는 등의 현상에 따른 변형이나 찢어지는 현상이 나타나고, 이로 인하여 허니콤코어의 6각 구조(허니콤 구조)의 형태가 불완전하게 나타나 허니콤코어의 강도 저하는 물론 불량사례가 쉽게 발생하는 문제점을 나타내고 있어 작업자의 수잡업에 의한 허니콤 코어 성형작업이 매우 까다롭고 복잡하여 많은 노고가 수반되고 있을 뿐만 아니라 자체 강도가 취약하여 중포장용으로 사용하기에는 기능이나 형상상 그다지 바람직하지 못한결함을 나타내고 있다.
- [0008] 허니콤 코어의 그리드를 골판지로 형성한 것도 있으나 단순히 허니콤 코어의 그리드를 골판지로 형성하고 있으므로 자체적으로 강도와 완충성은 어느정도 보완하고 있다고는 하나 단순히 상하로 골판지 그리드를 중첩시켜 접착하는 구조로 형성하고 있어 골판지 그리드는 그 구성이 3중의 구조와 이에 따라 상당한 두께를 갖는 형태로 되어 있어 인장에 많은 인력과 노고가 요구되어 작업성이 떨어지고, 또한 인장작업시 두껍고 강한 골판지를 6각으로 전개하는 과정에서 과도한 인장력이 요구되고 이에 따라 골판지 그리드 자체의 골부분과 골의 양끝부위에 접착되어 있는 합지의 취약한 접착부위가 쉽게 떨어지거나 찢어지는 폐단이 있어 불량 발생율이 매우 높고 생산가공이 저조하여 이로 인하여 골판지 허니콤코어의 생산비를 상승시켜 주는 비경제적인 요인을 나타내고 있다.
- [0009] 본 발명에 의한 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지를 제조하는 방법에는 일반적으로 알려져 있는 임의의 실리카 에어로겔 분말이 사용될 수 있다. 이러한 에어로겔 분말은 일반적으로 졸-겔화 공정으로 제조된다. 졸-겔화공정은 당업자에게는 널리 공지된 졸-겔기술[RKColloid Chemistry of Silica and Silicates 1954, chapter 6; CJ Brinker, GW Scherer, Sol-Gel Science, 1990, Chaps 2 and 3 참고]을 기초로 하여 행해질 수 있다. 즉, 에어로겔 분말 전구체의 졸-겔화 공정으로 습윤 겔을 제조하고 습윤 겔을 건조함으로써 에어로겔 분말이 얻어진다. 습윤겔은 구체적으로는 졸-겔화 공정 도중의 에어로겔 분말 전구체와 물의 반응에 의한 가수분해, 축합반응 및 숙성과정을 거쳐 얻어진다. 예를 들어, 알코올 용매 중에서 에어로겔 분말 전구체와 물에 촉매를 첨가함으로써 가수분해가 진행되며, 가수분해물의 축합반응이 진행되어 "졸" 상태의 화합물이 형성된다. 이때, 축합반응은 염기 또는 산 촉매 존재하에 행할 수 있으나, 메탈알콕사이드를 사용하는 경우 염기 촉매를 사용하는 것이 좀더 바람직하다. 졸 상태의 용액이 겔화된 후 충분한 시간동안 숙성시켜 습윤 겔로 제조된다.
- [0010] 본 발명에 따라 제공되는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지 제조방법은 단열접착제를 제조하거나 기능성 광물물질을 첨가하는 종래기술에 비하여 단열 성능 효과가 획기적으로 우수하다. 특히 실리카 에어로겔 분말의 단열 특성을 최대한 증가시키면서 불연성 실리카의 화학적 특성으로 인하여 내화성을 증가시킬수 있다. 본 발명에 따른 실리카 에어로겔 분말 단열 골판지는 실리카 에어로겔 분말의 함량을 조절함으로써 다양한 접착성, 도포성 등이 제공된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 단열성이 우수한 실리카 에어로겔 분말을 사용하여 접착제에 실리카 에어로겔 분말의 단열성을 부여 함으로써 나노 다공성인 실리카 에어로겔 분말의 단열 특성을 최대한 유지할 수 있으며 실리카의 불연성으로 인 하여 내화성의 기능을 증가시킬 수 있는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지를 제공 하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명은 양쪽 표면지층 사이에 골심지층으로 이루어진 골판지 포장박스에 있어서 골심지층이 허니콤 코어층으 로 이루어져 있으며, 허니콤코어의 6각 허니콤 구조 내부에 단열재 실리카 에어로겔층이 도포된 것을 특징으로 하는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지 포장박스에 관한 것이다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에서는 단열성이 우수한 실리카 에어로겔 분말을 첨가하여 간단하게 단열성 및 내화성이 향상된 접착제 풀을 구성할 수 있으며 단열 특성을 극대화시키는 실리카 에어로겔을 함유한 단열성 및 내화성 골판지를 제조하 고자 한다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 골판지 포장박스를 나타낸 분해사시도.
- 도 2는 본 발명의 골판지 포장박스를 나타낸 분해사시도.
- 도 3은 본 발명의 골판지 포장박스를 나타낸 분해사시도.
- 도 4는 본 발명의 골판지 포장박스를 나타낸 분해단면도.
- 도 5는 본 발명의 골판지 포장박스를 나타낸 분해단면도.
- 도 6은 본 발명의 골판지 포장박스를 나타낸 분해단면도.
- 도 7은 본 발명의 골판지 포장박스를 나타낸 분해단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 첨부한 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판 지 제조 방법을 보다 상세히 기술하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지기술 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략될 것 이다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 클라이언트나 운용자, 사용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0020] 본 발명은 양쪽 표면지층 사이에 골심지층으로 이루어진 골판지 포장박스에 있어서 골심지층이 허니콤 코어층으 로 이루어져 있으며, 허니콤코어의 6각 허니콤 구조 내부에 단열재 실리카 에어로겔층이 도포된 것을 특징으로 하는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지 포장박스에 관한 것이다.

[0021] 본 발명에 있어서 단열재 실리카 에어로겔층은 접착제에 단열재 실리카 에어로겔 분말을 혼합하여 사용된 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명에 있어서 접착제는 아크릴접착제 또는 전분질 접착제인 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명에 있어서 단열재 실리카 에어로겔층은 접착제 베이스에 실리카 에어로겔 분말을 접착제 100 중량부 당

20 내지 90 중량부 혼합하여 사용된 것을 특징으로 한다.

- [0024] 본 발명에 있어서 단열재 실리카 에어로겔층은 단열특성을 발현하는 실리카 에어로겔을 실리카 에어로겔이 함침될 유기용매에 대한 중량비로 10 내지 90 중량비 되게 비극성 유기용매에 함침시킨 단열재 실리카 에어로겔층으로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명에 있어서 실리카 에어로겔을 함침하는 비극성 유기용매는 n-헥산, 사이크로헥산, DMF를 비롯하여 -OH기를 갖지 않는 비극성 유기용매를 사용하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명에 있어서 단열재 실리카 에어로겔층은 유기용매가 함침된 실리카에어로겔을 용융된 고분자수지와 혼합하여 실리카 에어로겔이 혼합된 고분자수지로부터 나노섬유를 제조하여 나노미터 수준의 기공을 갖도록 적층하고 상기 실리카 에어로겔이 상기 나노미터 수준의 기공 내에 함유되어 그 기공과 분리되지 않도록 나노섬유와 함께 적층되어 나노섬유 방사포 시트 또는 매트르 제조하여 제조된 단열재 실리카에어로겔 시트인 것을 특징으로 한다.
- [0027] 도 1 내지 도 3과 같이 본 발명은 양쪽 표면지층 사이에 골심지층으로 이루어진 골판지 포장박스에 있어서 골심지층이 허니콤 코어층으로 이루어져 있으며, 허니콤코어의 6각 허니컴 구조 내부에 단열재 실리카 에어로겔층이 도포되어 있어 나노 다공성인 실리카 에어로겔 분말의 단열 특성을 최대한 유지할 수 있으며 실리카의 불연성으로 인하여 내화성의 기능을 증가시킬 수 있는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지를 제공할 수 있다.
- [0028] 도 1 내지 도 3과 같이 본 발명에 있어서 단열재 실리카 에어로겔층은 접착제에 단열재 실리카 에어로겔 분말을 혼합하여 나노 다공성인 실리카 에어로겔 분말의 단열 특성을 최대한 유지할 수 있으며 실리카의 불연성으로 인하여 내화성의 기능을 증가시킬 수 있는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지를 제공할 수 있다.
- [0029] 도 1 내지 도 3과 같이 본 발명에 있어서 접착제는 아크릴접착제 또는 전분질 접착제인 것을 사용하여 나노 다공성인 실리카 에어로겔 분말의 단열 특성을 최대한 유지할 수 있으며 실리카의 불연성으로 인하여 내화성의 기능을 증가시킬 수 있는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지를 제공할 수 있다.
- [0030] 도 1 내지 도 3과 같이 본 발명에 있어서 단열재 실리카 에어로겔층은 접착제 베이스에 실리카 에어로겔 분말을 접착제 100 중량부 당 20 내지 90 중량부 혼합하여 사용된 것을 사용하여 나노 다공성인 실리카 에어로겔 분말의 단열 특성을 최대한 유지할 수 있으며 실리카의 불연성으로 인하여 내화성의 기능을 증가시킬 수 있는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지를 제공할 수 있다.
- [0031] 도 1 내지 도 3과 같이 본 발명에 있어서 단열재 실리카 에어로겔층은 단열특성을 발현하는 실리카 에어로겔을 실리카 에어로겔이 함침될 유기용매에 대한 중량비로 10 내지 90 중량비 되게 비극성 유기용매에 함침시킨 단열재 실리카 에어로겔층으로 이루어진 것을 사용하여 나노 다공성인 실리카 에어로겔 분말의 단열 특성을 최대한 유지할 수 있으며 실리카의 불연성으로 인하여 내화성의 기능을 증가시킬 수 있는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지를 제공할 수 있다.
- [0032] 도 1 내지 도 3과 같이 본 발명에 있어서 실리카 에어로겔을 함침하는 비극성 유기용매는 n-헥산, 사이크로헥산, DMF를 비롯하여 -OH기를 갖지 않는 비극성 유기용매를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0033] 도 1 내지 도 3과 같이 본 발명에 있어서 단열재 실리카 에어로겔층은 유기용매가 함침된 실리카에어로겔을 용융된 고분자수지와 혼합하여 실리카 에어로겔이 혼합된 고분자수지로부터 나노섬유를 제조하여 나노미터 수준의 기공을 갖도록 적층하고 상기 실리카 에어로겔이 상기 나노미터 수준의 기공 내에 함유되어 그 기공과 분리되지 않도록 나노섬유와 함께 적층되어 나노섬유 방사포 시트 또는 매트르 제조하여 제조된 단열재 실리카에어로겔 시트인 것을 사용하여 나노 다공성인 실리카 에어로겔 분말의 단열 특성을 최대한 유지할 수 있으며 실리카의 불연성으로 인하여 내화성의 기능을 증가시킬 수 있는 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 골판지를 제공할 수 있다.
- [0034] 도 1 내지 도 3과 같이 본 발명은 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 단열성 및 내화성 실리카 에어로겔 분말층으로 이루어진 골판지에 관한 것이다.
- [0035] 도 1 내지 도 3과 같이 본 발명에서 전분질 접착제용 베이스에 실리카 에어로겔 분말(밀도 005~03g/ml, 열전도율 5~30mW/mK)을 혼합 경우 실리카 에어로겔 분말의 입도가 20 μ m 내지 50 μ m이면 바람직하며, 만약 입도가 20 μ m 보다 작으면 너무 가벼워 접착용 베이스 내에 골고루 분산이 어려우며, 실리카 에어로겔 분말의 입도가 50 μ m를

초과하는 경우는 입도가 너무 커서 접착시에 접착층의 두께가 울퉁불퉁해져서 매끄러운 접착을 할 수 없게 된다.

[0036] 도 1 내지 도 3과 같이 본 발명에서 첨가하는 실리카 에어로겔 분말의 양은 접착제 100 중량부 당 20 내지 90 중량부가 바람직하며, 만일 20 중량부 보다 첨가량이 적을 경우는 단열능력이 제대로 나오지 않으며 실리카 에어로겔 분말의 첨가량이 90 중량부를 넘게 되는 경우는 접착제의 접착력이 너무 작아져서 시공이 불가능해질 수 있다.

[0037] 또한 본 발명에서 전분질 접착은 전분과 물을 혼합하여 제조되는 수용성 폴리프로 소수성 실리카 에어로겔 분말을 단순히 혼합할 경우에는 실리카 에어로겔 분말이 섞이지 않고 수용액 상부에 떠 있거나 섞이더라도 고르게 분산되지 못하는 단점이 있다.

[0038] 따라서 본 발명에서 소수성 실리카 에어로겔 분말을 에탈올과 혼합하여 슬러리 상태로 만든 후에 접착제에 혼합하면 효과적으로 분산시킬 수 있다. 본 발명에 의해 구성된 실리카 에어로겔 분말을 함유한 접착제에 시공방법에 맞춰 물을 적당히 첨가하여 간편하게 사용할 수 있다. 실리카 에어로겔 분말의 단열특성을 그대로 유지하기 위해서는 표면이 소수성으로 개질된 실리카 에어로겔 분말을 사용해야 접착제 혼합시 실리카 에어로겔 분말 내부에 수분이 침투하지 못하여 나노 다공성이 그대로 유지할 수 있다.

[0039] 본 발명에 따라 제공되는 실리카 에어로겔을 함유한 접착제는 단열접착제를 제조하거나 기능성 광물물질을 첨가하는 종래기술에 비하여 간단한 공정으로 구성할 수 있으며 실리카 에어로겔 분말의 단열 특성을 그대로 유지함으로써 접착제의 단열 특성을 극대화시키는 물론 내화성을 개선시킬 수 있다.

[0041] 실시예 1

[0042] 소수성 실리카 에어로겔 분말 120g에 에탈올 100ml를 혼합하여 교반하여 슬러리를 만든다. 전분질 분말 200g에 물 350g을 혼합한 후에 100℃로 40분간 가열하면서 겔 상태로 만들고 슬러리 상태의 실리카 에어로겔 분말을 첨가하여 20분간 교반한다. 교반물을 식힌 후에 점도 조절제로서 물 100g을 더 넣고 고르게 분산될 때까지 20분간 교반하였다. 혼합된 교반물의 열전도율 측정을 위해 시판(30cm× 30cm× 1cm)에 일정량의 교반물을 도포하여 접착한 후 건조하여 열전도율(hotplate)을 측정하였다. 이때 열전도율은 0049kcal/mh이며, 실리카 에어로겔 접착층 두께는 052mm였다.

[0043] 본 발명은 단열특성을 발현하는 실리카 에어로겔을 실리카 에어로겔이 함침될 유기용매에 대한 중량비로 20 내지 90 중량비 되게 비극성 유기용매에 함침시킨 단열재 실리카 에어로겔층으로 이루어진 것이다.

[0044] 본 발명에서 실리카 에어로겔을 함침하는 비극성 유기용매는 n-헥산, 사이크로헥산, DMF를 비롯하여 -OH기를 갖지 않는 비극성유기용매를 사용하는 것이 바람직하다.

[0045] 본 발명에서 유기용매가 함침된 실리카에어로겔을 용융된 고분자수지와 혼합하여 실리카 에어로겔이 혼합된 고분자수지로부터 나노섬유를 제조하여 나노미터 수준의 기공을 갖도록 적층하고 상기 실리카 에어로겔이 상기 나노미터 수준의 기공 내에 함유되어 그 기공과 분리되지 않도록 나노섬유와 함께 적층되어 나노섬유 방사포 시트 또는 매트 제조하여 제조된 실리카에어로겔 시트를 사용하는 것이 바람직하다.

[0047] < 실시예 2>

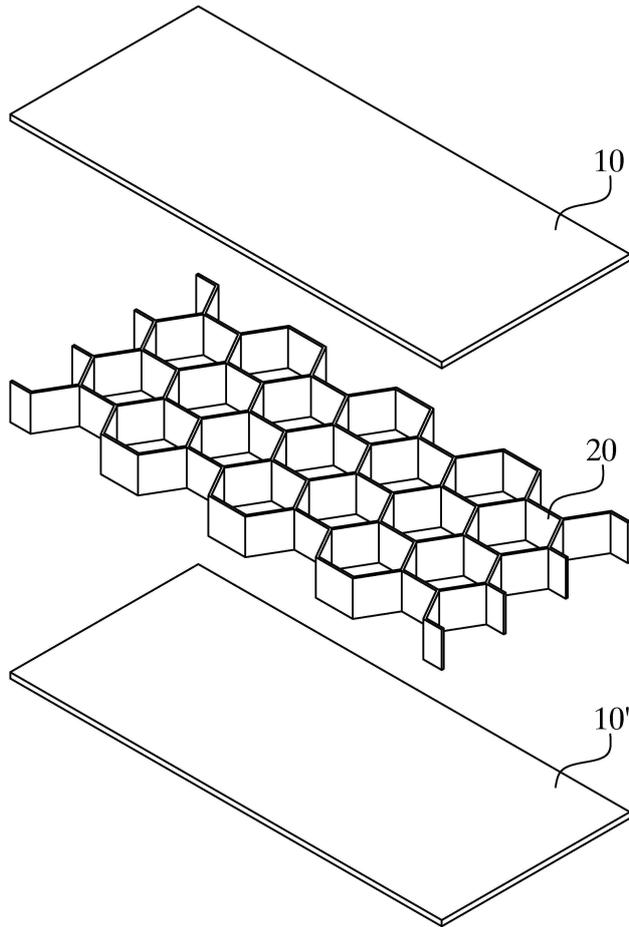
[0048] 실리카 에어로겔 20g에 DMF 10ml을 함침시킨다. 그리고 실란 1ml을 가해서 실리카 에어로겔의 표면개질을 한다. 또한 PAN 34g을 DMF 15ml에 완전히 녹인 다음 이 PAN용액에 상기의 표면개질되고 DMF가 함침된 실리카에어로겔을 넣고 잘 교반하여 전기방사용 원료 혼합물을 준비한다. 전기방사 시스템의 토출부에 장입하기 전 원료혼합물의 점도는 토출부를 빠져나와 흘러내리지 않고 액적을 만들 수 있을 정도로 유지한다. 전압을 30,000V의 조건으로 유지하며 나노방사를 진행하고 방사되어 나오는 나노섬유를 적층시킨다. 적층포의 두께는 사용 용도에 따라 임의로 조정가능하다. 적층포의 두께가 02~05mm 되면 나노방사된 적층포를 취하여 160℃ 정도에서 건조시킴으로써 실리카 에어로겔이 적층포 내부로부터 이탈되지 않는 PAN수지로 형성된 실리카 에어로겔 단열시트를 얻는다.

부호의 설명

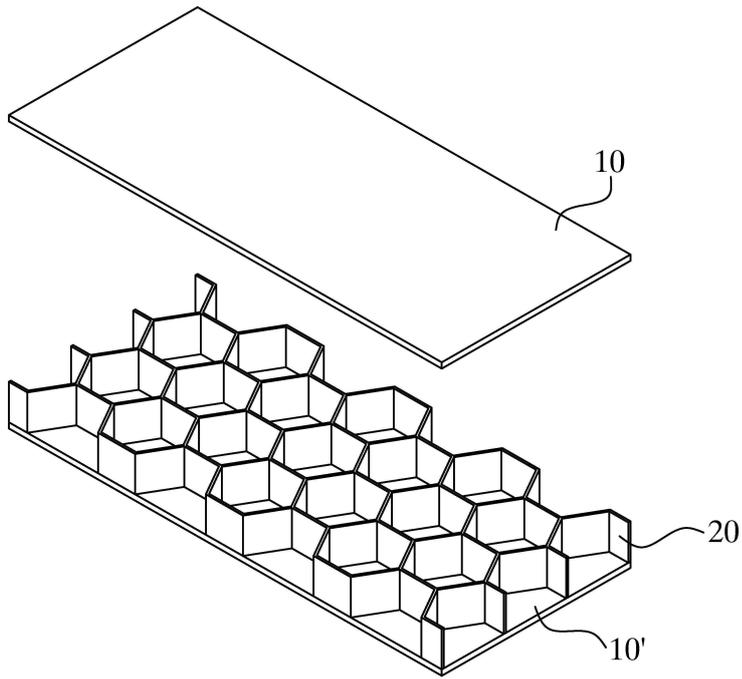
- [0051] 10, 10', 10-1: 표면지층 12, 12': 골심지층
20: 허니콤 코어층 30, 40, 40': 단열재 실리카 에어로겔층

도면

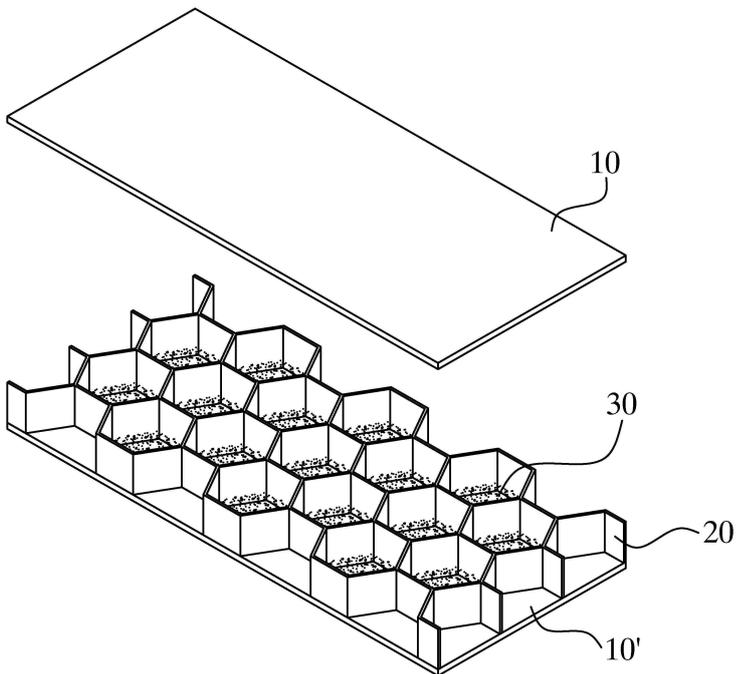
도면1



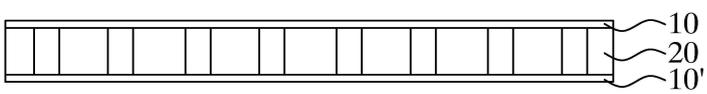
도면2



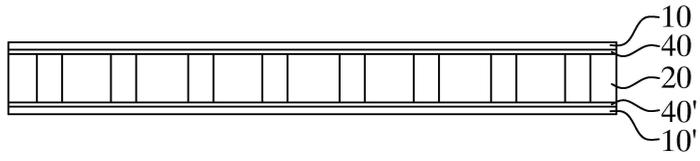
도면3



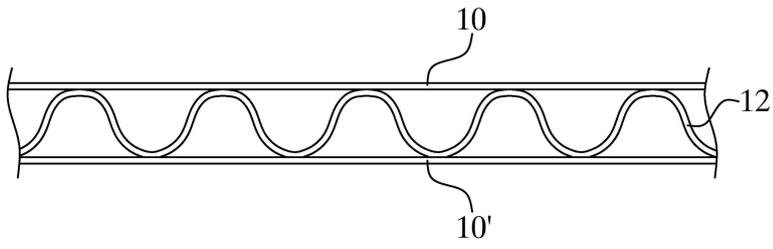
도면4



도면5



도면6



도면7

