



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년03월12일
(11) 등록번호 10-2646552
(24) 등록일자 2024년03월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A47C 21/04 (2006.01) A47C 7/74 (2006.01)
B68G 11/04 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A47C 21/046 (2013.01)
A47C 7/746 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7034352
- (22) 출원일자(국제) 2019년05월29일
심사청구일자 2022년04월27일
- (85) 번역문제출일자 2020년11월27일
- (65) 공개번호 10-2021-0021293
- (43) 공개일자 2021년02월25일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2019/063898
- (87) 국제공개번호 WO 2019/238420
국제공개일자 2019년12월19일
- (30) 우선권주장
LU100834 2018년06월12일 룩셈부르크(LU)
- (56) 선행기술조사문헌
US04043544 A*
W02006001980 A2*
W02015034528 A1*
W02017066244 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
바리오웰 디벨롭먼트 게엠베하
독일, 뮌스터 48143, 클라리젠가세 4
- (72) 발명자
키르히호프, 토비아스
독일, 뮌스터 48143, 클라리젠가세 4, 바리오웰 디벨롭먼트 게엠베하내
- (74) 대리인
특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 14 항

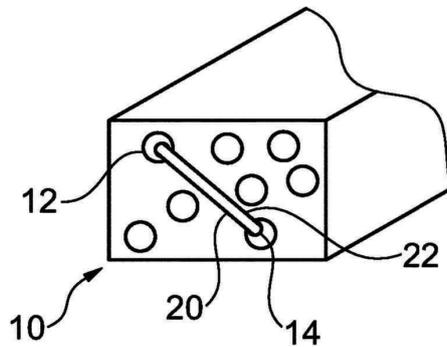
심사관 : 최윤겸

(54) 발명의 명칭 중공 체적 및 가요성 밴드를 갖는 폼 패딩

(57) 요약

폼 패딩(10)이 개시된다. 폼 패딩(10)은 섹션(32, 34)을 가지며, 섹션(32, 34) 각각은 패딩의 적어도 하나의 중공 체적(12, 14)을 커버하며, 상기 패딩(10)은 과잉 열 에너지의 경우 상기 섹션(32) 중 제1 하나의 적어도 하나의 중공 체적(12)으로부터 열 에너지를 과잉 열 에너지를 함유하지 않는 패딩(10)의 제 2 섹션(34)의 적어도 하나의 중공 체적(14)을 향하여 전달하기 위한 가요성의 신장된 밴드(20)를 포함한다. 상기 밴드(20)는 적어도 하나의 제1 섹션(32)으로부터 다른 상이한 제2 섹션(34)으로 연장되는 규정된 영역이 있는 연속적인 전기 전도층(22)을 갖는다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
B68G 11/04 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

섹션(32, 34)을 갖는 폼 패딩(10)으로서, 각각의 섹션은 패딩의 적어도 하나의 중공 체적(12, 14)을 커버하며, 상기 폼 패딩(10)은 과잉 열 에너지의 경우 상기 섹션(32, 34) 중 제 1 섹션(32)의 적어도 하나의 중공 체적(12)으로부터 열 에너지를 과잉 열 에너지를 함유하지 않는 상기 폼 패딩(10)의 상기 섹션(32, 34) 중 제 2 섹션(34)의 적어도 하나의 중공 체적(14)을 향하여 전달하기 위한 가요성의 신장되고 중단되지 않은 밴드(20)를 포함하며, 상기 가요성의 신장되고 중단되지 않은 밴드(20)는 적어도 하나의 상기 제 1 섹션(32)으로부터 다른 상이한 하나의 상기 제 2 섹션(34)으로 연장되는 규정된 영역이 있는 연속적인 전기 전도층(22)을 가지며,

상기 제 2 섹션(34)은 상기 폼 패딩(10)의 가장자리(edge)에 위치되며;

상기 가요성의 신장되고 중단되지 않은 밴드(20)는 적어도 2개의 중공 체적(12, 14)으로 연장되며;

상기 가요성의 신장되고 중단되지 않은 밴드(20)는 PE, PU 또는 다른 안정화 재료(24)로 일면 또는 양면에 라미네이트되며; 그리고

상기 전기 전도층(22)이 흑연으로 제조되고, 상기 가요성의 신장되고 중단되지 않은 밴드(20)가 1% 미만의 회분 함량을 갖거나 고 배향 열분해 흑연인, 폼 패딩(10).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가요성의 신장되고 중단되지 않은 밴드(20)는 상기 규정된 영역의 적어도 30%가 적어도 하나의 상기 제 1 섹션(32)의 외부에 배치되도록 배치되는, 폼 패딩(10).

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제 1 섹션(32)은 상기 제 2 섹션(34) 보다 따뜻한 경향이 있는 섹션 또는 인체나 인체의 일부를 지지하기 위해 사용되기 경향이 있는 섹션 중 적어도 하나인, 폼 패딩(10).

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 가요성의 신장되고 중단되지 않은 밴드(20)는 적어도 4cm의 폭, 또는 적어도 25cm의 길이, 또는 적어도 4cm의 폭과 적어도 25cm의 길이의 치수를 갖는, 폼 패딩(10).

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 섹션(32, 34)은 적어도 전체 표면의 0.08 m² 또는 10%에 해당하는 상기 폼 패딩(10)의 표면을 커버하도록 치수화된, 폼 패딩(10).

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 가요성의 신장되고 중단되지 않은 밴드(20)는 천공되거나 또는 구멍 뚫리는, 폼 패딩(10).

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

겔-주입된 폼이 있는 적어도 하나의 섹션(38)을 포함하고, 상기 가요성의 신장되고 중단되지 않은 밴드(20)는 겔-주입된 폼이 있는 상기 적어도 하나의 섹션(38)을 통해 연장되는, 폼 패딩(10).

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

적어도 하나의 단열층을 포함하고, 상기 단열층은, 상기 제 2 섹션이 외부 열, 또는 체열로부터 차폐되도록, 상기 제 2 섹션(34)에 배치되는, 폼 패딩(10).

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 가요성의 신장되고 중단되지 않은 밴드(20)는 상기 규정된 영역의 적어도 20%가 노출되거나 패딩의 외부에 있도록 배열되는, 폼 패딩(10).

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 가요성의 신장되고 중단되지 않은 밴드(20)는 0.1mm 내지 0.5mm의 두께, 또는 4-10cm의 폭, 또는 0.1mm 내지 0.5mm의 두께와 4-10cm의 폭을 갖는, 폼 패딩(10).

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 가요성의 신장되고 중단되지 않은 밴드(20)가 1 g/cm³ 초과 밀도를 갖는, 폼 패딩(10).

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 전기 전도층(22)이 1800ppm 미만의 황 함량을 갖는, 폼 패딩(10).

청구항 13

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 전기 전도층(22)이 그래핀으로 제조되는, 폼 패딩(10).

청구항 14

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 폼 패딩(10)이 매트리스인, 폼 패딩(10).

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 이 특허 출원은 2018년 6월 12일에 "중공 체적 및 가요성 밴드를 갖는 패딩"이라는 명칭으로 출원된 특심부르크 특허 출원 제LU100834호에 대한 이익 및 우선권을 주장한다.

[0002] 본 발명은 전기 전도층(electrically conducting layer)이 있는 가요성 밴드(flexible band) 및 중공 체적

(hollow volumes)을 갖는 폼 패딩(foam padding) 및 이러한 패딩의 매트릭스로서의 용도에 관한 것이다. 전기 전도층이 있는 가요성 밴드는 폼 패딩의 중공 체적 및 그 주변 재료로부터 과잉 열 에너지를 운반할 수 있으며, 이에 의해 예를 들어 상기 패딩에 놓인 신체의 특정 섹션의 온도가 감소될 수 있다.

배경 기술

- [0003] 다양한 유형의 패딩이 공지되어 있다. 최신 기술에서, 패딩은, 일반적으로 패딩에 편안함을 주기 위해 제공되는, 중공 체적을 포함하는 것으로 공지되어 있다. 공지된 일 예에서, 패딩은 소위 내부스프링(innerspring) 매트릭스이다. 이 내부스프링 매트릭스는 스프링 내부와 주변에 공기가 가득 찬 매우 개방된 공간(space)을 갖는다. 어떤 경우에도, 스프링은 어떠한 실제 열적 이점이 없으며, 적어도, 하나의 중공 체적 또는 공간에서 다른 중공 체적 또는 공간으로 연장되지 않는다. 폼-기반 패딩에서, 중공 체적이 훨씬 더 작아지고 실제로 패딩의 한 섹션이 이러한 중공 공간을 많이 커버할 것이다.
- [0004] 냉각 또는 가열 유체(fluid) 또는 추진 공기를 사용하는 일부 매트릭스가 당업계에 제안되어 있다. 그러나, 이러한 접근 방식은 실용적이지 않은 것으로 입증되었다.
- [0005] 패딩의 다른 예는 상 변화 물질이 있는 영역 및 상 변화 물질의 다른 영역에 연결된 하부 구리층을 포함하는 장기 냉각(prolonged cooling)을 위한 쿠션을 기술하는 미국 특허 공개 제US2015/034528(Tempur-Pedic)에서 공지되어 있다. 상 변화 물질은 특정한 예정된 온도에서 용융되는 파라핀 왁스로 채워져 열 에너지를 흡수한다. 용융되는 순간에, 이 상 변화 물질은 '차가운' 느낌을 준다. 당연히 용융 후 상 변화는 더 이상 열 에너지를 흡수할 수 없다. 특허 출원은 이 상 변화 물질을 이 상 변화 물질의 하부 아래에 위치한 구리 밴드와 연결함으로써 열 에너지를 상 변화 물질로부터 멀리 운반함으로써 용융 단계의 지속 시간을 연장하는 시도를 교시하며, 체열(body heat)은 상 변화 물질의 상부로부터 상 변화 물질로 흡수된다.
- [0006] 온도만을 고려하면, 상 변화 물질을 '차갑다'고 느끼고 구리 밴드가 열 에너지를 운반할 수 있기 때문에, 이 '528 특허 출원에 기술된 개념이 그럴 듯 해 보인다. 그러나, 열 에너지의 흐름을 분석하면 상기 특허 출원의 결함이 드러난다. 체열은 상 변화 물질로 횡단하는(cross) 열 에너지를 방출한다. 상 변화 물질로 횡단하는 열 에너지에 대하여 특정한 저항이 있을 것으로 공지되어 있다. 그 후, 이 열 에너지는 구리 밴드에 도달하기 위해 상 변화 물질을 통과해야 한다. 그러나 상 변화 물질에 사용되는 파라핀 왁스는 매우 낮은 열전도도($0.2-0.8 \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 사이)를 가지며, 금속 밴드의 구리는 $401 \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 의 열전도도를 갖는다. 파라핀 왁스의 낮은 열 전도도로 인해, 열 에너지는 이 구리 밴드에 전혀 도달하지 않거나 매우 낮은 정도로만 도달한다. 이 문헌은 이 구리 밴드가 열 에너지가 흘러야 하는 다른 영역에 연결되어야 하는 것으로 교시한다. 상 변화 물질도 해당 영역에 위치되고, 열 에너지는 다시 상 변화 물질을 더 많이 횡단해야 한다.
- [0007] 이 셋업을 분석하면 열 에너지의 흐름이 극히 적을 것이고, 많은 열 에너지는 상 변화 물질이 용융될 때까지 제 1 상 변화 물질 자체에 의해서만 흡수될 것이라는 결론에 도달한다. 상 변화 물질은 최대 9KJ/KG까지만 흡수할 수 있다.
- [0008] 또한, 상 변화 물질은 가요성이 없으므로 매트릭스의 편안함의 악화 없이 소량만 사용될 수 있다.
- [0009] 신체는 8 시간 동안 약 230 KJ의 열 에너지를 방출하는 것으로 공지되어 있다. 따라서, 상 변화 물질이 약 20 내지 30 분 후에 용융될 것으로 계산될 수 있다. 상 변화 물질이 완전히 용융된 후, 이어서 매트릭스의 구조는 $0.2-0.8 \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 의 열전도도로 어느 정도 단열된다.
- [0010] 다른 예는 내부에 리세스(recess) 수단이 있는 플라스틱 재료의 패드 본체 및 패드 본체를 덮는 커버층, 패드 본체와 커버층 사이에 샌드위치된 보강 재료의 스트립을 포함하며, 스트라이프 중 적어도 선택된 하나는 리세스 수단과 정렬(alignment)되는, 매트릭스 또는 시트용 패드를 개시하는 미국 특허 제US4,043,544(Ismer)이다. 열은 리세스 수단을 통해 커버층으로부터 방산되고, 패드는 상기 스트라이프에 의해 보강된다.
- [0011] 이 문헌은 폼으로 절단된 리세스가 체압(body pressure) 하에서 완전히 폐쇄될 수 있으며, 따라서 리세스 내부의 공기가 이동할 수 없고 가열될 수 있다는 문제를 해결한다. 이 문헌은 리세스를 강철 밴드로 보강하여 리세스가 체압 하에서 붕괴되는 것을 방지하는 방법을 기술한다. 열 에너지 부하(load)는 여전히 강철 밴드가 아닌 리세스를 통해 흐르는 것으로 기술된다. 열 에너지의 흐름은 신체의 움직임에 의한 리세스 내의 공기의 '펌핑' 거동(behavior)에 의해 활성화된다. 신체의 움직임 없이는 열 에너지의 흐름이 없다. 금속 밴드의 배치에 대한 규정이 없기 때문에, 금속 밴드는 단지 우연히 그 자체에 의해서 열 에너지를 운반할 것이다. 또한, 이 특허는 플라스틱 판이 강철 밴드의 각 교차점에 포함되어야 하며, 따라서, 열 에너지의 흐름이 거의 없도록 감소시켜야

하는 것으로 교시한다.

[0012] 상기 기술에 기재된 폼 패딩 중 어느 것도 실용적이지 않았고, 따라서 이러한 폼 패딩의 사용자의 편안함을 향상시킬 수 있는 개선된 폼 패딩이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명은 독립항에 규정된 개선된 패딩을 제공하며, 바람직한 구현에는 중속항에 규정된다. 본 발명의 일 양태에 따르면, 매트리스와 같은 패딩에서 온도를 적어도 국부적으로 감소시켜 사용자가 더 편안하게 느낄 수 있도록 하는 밴드가 있는(청구된 바와 같이 배치되는 경우), 패딩이 제공된다. 매트리스 사용자의 과열 문제를 해결하기 위한 최신 기술 발명과 달리 (적어도 일부 폴리우레탄 폼으로 제조되었을 가능성이 가장 높음), 본 발명은 열 에너지를 이동시키는 매체로 공기를 사용하지 않는다. 공기의 사용(즉, 폼으로 절단된 공기 채널 또는 통풍공(ventilator)이 있는 경우)은 대부분 공기가 사용자를 향해, 위쪽으로 이동하도록 유발할 것이다. 또한, 본 발명은 매트리스의 일반적인 사용 상황이 연장된 시간, 일반적으로 수 시간 동안 매트리스에서 자는 것이므로, 열 에너지를 흡수하는 재료(즉, PCM, 겔(Gel))를 사용하지 않는다. 단지 열 에너지를 흡수하는 임의의 재료는, 사용 중에 체열이 지속적으로 많은 양의 열 에너지를 방출하므로, 사용이 종료하기 훨씬 전에 열적으로 소진될 것이다.

[0014] 본 발명은 열 에너지 부하가 단순히 저장되는 것이 아니라 실제로 운반되는 해결방안을 발명하기 위해 수행된 연구 및 많은 테스트에 기초한 것이며, 이 해결방안은 매트리스의 편안함 매개 변수(comfort parameter)에 부정적인 영향을 주지 않도록 기계적으로 가요성(flexible)이 있으며, 또한, 중공 체적의 존재 및 이러한 열 에너지의 운반이 연장된 기간의 시간에 걸쳐 일관된다는 점을 고려한다.

[0015] 패딩은 일반적으로 중공 체적을 포함하는 것으로 밝혀졌다. 이는 스프링에 의해 생성된 큰 중공 체적이거나 모든 폴리우레탄 폼에서 발견되는 작은 중공 체적일 수 있다. 이러한 중공 체적은 과잉 열 에너지를 저장하고, 중공 체적은 과잉 열 에너지를 천천히 방출하는 공기를 포함하고 있기 때문에, 시간이 경과함에 따라 과잉 열 에너지를 단지 천천히 방출한다. 본 발명은 이러한 중공 체적에서 과잉 열 에너지를 제거하는 방법을 기술한다.

[0016] 이를 달성하기 위해, 열전도도가 높은 재료는 이전과는 완전히 다른 방식으로 사용된다. 패딩 전체에 열전도도가 높은 재료를 블렌딩하는 대신에, 열 전도도가 높은 밴드를 제조하는 것이 제안되며, 이 밴드는 우수한 기계적 가요성을 갖는다. 열 에너지를 운반할 수 있는 이 밴드는 매트리스에 매우 특정한 방식으로 배치된다. 단지 밴드를 본 문헌에서 청구되고 기술된 바와 같이 배치해야만 열 에너지의 일관된 흐름이 달성된다는 점에 유의해야 한다. 단지 밴드를 매트리스에 임의로 다르게 배치하면 작용하지 않을 것이다. 이 밴드의 배치는, 만족스러운 결과를 얻기 위해 패딩의 중공 체적 내의 열 에너지의 분포를 매우 잘 알고, 주의 깊게 수행되어야 한다는 것이 관찰되었다. 패딩(예를 들어, 매트리스용 패딩) 내의 중공 섹션의 열 에너지 분포는 사용 동안(체열의 영향을 받는 동안) 그리고 장기간의 시간 동안 분석되어야 한다. 밴드는 보다 높은 열 에너지가 있는 매트리스 내의 중공 체적이 있는 섹션(사용자의 신체 바로 아래에 있을 가능성이 가장 높음)에 닿고 더 높은 열 에너지가 없는 중공 체적이 있는 매트리스 섹션까지 중단 없이 이어지도록(running) 배치되어야 한다. 본 발명에 기술된 밴드는 전기 전도성 재료의 층을 포함하고, 이 층 자체도 중단되지 않거나 즉, 연속적이다. 전기 전도층 또는 밴드 자체의 임의의 중단은 밴드의 열적 작용을 불가능하게 할 것이다. 이 규칙의 유일한 예외는 밴드를 조심스럽게 천공하거나 구멍을 뚫는 것이며, 이는 발견된 바와 같이, 열 효과를 감소시키지 않는다. 본 발명은 사용의 추가 변형, 특히 이전에 공지된 다른 열적으로 효과적인 방법과 본 발명의 의미 있는 조합을 기술한다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 개략도에서 패딩의 제 1 구현예를 나타낸다.
 도 2는 개략도에서 패딩의 제 2 구현예를 나타낸다.
 도 3은 개략도에서 패딩의 다른 구현예를 나타낸다.

도 4는 라미네이팅층이 있는 가요성 밴드를 나타낸다.

도 5는 개략도에서 다른 구현예를 나타낸다.

도 6은 개략도에서 다른 구현예를 나타낸다.

도 7은 기술된 테스트의 테스트 셋업을 나타낸다.

도 8은 겔-주입된 폼의 유무에 따른 세팅을 비교한 테스트 결과를 나타낸다.

도 9는 가요성 밴드 유무에 따른 세팅을 비교한 테스트 결과를 나타낸다.

도 10은 겔-주입 폼이 있고, 가요성 밴드의 유무에 따른 세팅을 비교한 테스트 결과를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하에서 본 발명의 양태가 도면에 예시된 바람직한 구현예를 참조하여 보다 상세하게 기술될 것이다. 다음 기술은 예시 목적일 뿐이며 첨부된 청구 범위에 의해 규정된 보호 범위를 제한하는 것은 아니다. 일 구현예에 도시된 특징은 다른 구현예의 특징과 조합될 수 있으며, 당업자는 예시된 구현예가 단지 본 발명의 개념의 더 나은 이해를 위해 제공된다는 것을 이해할 것이다.
- [0019] 이하에서 본 발명에 따른 패딩의 일 구현예로서 매트리스를 보다 상세히 기술한다. 매트리스의 열적 쾌적성(thermal comfort)은 편안한 느낌을 받기 위해 매우 중요하다. 매트리스 업계에서 제품의 표면에 가까운 폼에 포함된 냉각 겔(cooling gel) 또는 혁신적인 상 변화 물질(PCM)을 사용하여 사용자에게 냉각 효과를 주는 새로운 재료를 사용하는 추세가 증가하고 있다. 이러한 재료는 사용 중 과열을 완화하거나 과도한 열 생성을 유발하는 의학적 상태로 고통받을 수 있는 사람들에게 보다 편안한 환경을 제공하는 것을 추구한다.
- [0020] 수면 중 편안한 온도 윈도우(temperature window)는 신체가 98.6°F(또는 37°C)인 이의 심부 온도(core body temperature)를 유지하려고 하여야만 하므로, 비교적 좁다. Haex는 최적의 단일 수면 시스템이 28°C 내지 32°C의 침대 온도를 보장해야 신체와 침대 사이의 접촉 온도가 30°C 내지 35°C로 안정화 될 수 있는 것으로 보고한다. 침대 단열이 너무 높으면, 온도가 상승하여 과도한 발한 및 상대 습도 증가를 초래한다. 반면에 단열이 너무 낮으면, 몸이 식어서 떨림과 유사한 수면 장애 문제를 유발할 수 있다. 이러한 단열 특성은 주로 코어(core) 재료 및 디자인에 의존한다. 예를 들어 라텍스 또는 PU로 제조된 코어는, 스프링 매트리스보다 더 높은 단열 값을 가질 수 있다. 코어 외에, 접촉 온도 자체는 주로 상부층과 공기를 보유하는 이의 능력에 의존한다.
- [0021] 매트리스를 디자인하기 위한 이러한 도전에 대한 해결방안은 많지 않다. '뜨거운 느낌'은 온도의 느낌이므로, 설계자는 온도를 낮추는 방법을 찾고 있다. 이들은 능동적이든 수동적이든 '냉각(cooling)'을 찾고 있다. 이에 대하여 매트리스와 조합된 에어 컨디셔너, 통풍공(ventilator), 폼에 블렌드된 높은 열 연결성(thermal connectivity)을 가진 재료 또는 매트리스를 따라 이어지는(running) 폼 재료로 절단된 채널의 해결방안이 있다. 이러한 방법은 고가이거나(에어 컨디셔너), 시끄럽거나(통풍공), 전혀 작동하지 않는다(채널, 폼에 열 전도성 재료를 블렌딩).
- [0022] 주된 문제는 제품 설계자가 온도를 변경되어야 하는 매개 변수로 간주하여, 이들은 결국 '냉각'재료 또는 방법에 종착된다. 그러나 온도는 다른 매개 변수의 변화의 결과일 뿐이며, 그 자체로 기본적인 매개 변수가 아니다. 임의의 재료의 온도는 하기 식에 의한 결과이며,
- [0023]
$$T_{(Mat@t)} = T_{(Mat@t-1)} + E_{(열-유입)} - E_{(열-유출)}$$
- [0024] $T_{(Mat@t)}$ 는 주어진 시간에서 주어진 재료의 온도이고, $T_{(Mat@t-1)}$ 은 이 주어진 시간 이전의 이 재료의 온도이고, $E_{(열-유입)}$ 은 t-1내지 t에서 재료가 도달하는 열 에너지이며, $E_{(열-유출)}$ 은 t-1내지 t에서 재료에서 배출되는 열 에너지이다. 이 가정에 기초하여, 온도 변화는 재료 자체의 온도 변화에 의해서가 아니라 재료에 영향을 미치는 열 에너지 흐름의 분석 및 최적화에 의해 이루어진다.
- [0025] 매트리스 내의 열 에너지 흐름을 분석할 때, 대부분의 제품 설계자는 열 에너지가, 더 차가운 공기 내인 경우에 상승하는 따뜻한 공기처럼, 위쪽으로 이동하는 것으로 가정한다. 그러나 본 발명의 교시와 같이, 이러한 가정은 우수한 열적 특성을 갖는 매트리스의 디자인에 도움이 되지 않는다. 더 따뜻한 공기가 더 차가운 공기 내에서 상승하는 것은 사실이지만, 이는 공기에만 영향을 미친다. 직접적으로 상승하는 것은 열 에너지 자체가 아니라, 열 에너지 수준이 더 높은 공기가 열 에너지 수준이 더 낮은 공기보다 가볍다는 물리적 효과이다. 공기의 밀집

은 기체로서, 공기 분자가 서로 쉽게 미끄러질 수 있으므로, 더 가벼운 공기는 더 무거운 공기 위로 상승하는 경향 및 능력을 가질 것이다. 그러나 열 에너지 자체는 무게가 없으며 열 에너지의 이동에 중력이 관여하지 않는다. 또한 사용자가 대부분의 경우 매트리스 위에 눕기 때문에, 더 따뜻한 공기가 위쪽으로 이동하도록 돕는 것은, 상승된 열 에너지가 사용자로부터 더 멀어지게 하기 보다 사용자에게 더 가깝게 할 뿐이다. 그러나 온도를 낮추는 임의의 방법은 열 에너지를 사용자를 향하여 이동시키는 것이 아닌 사용자로부터 멀리 이동시켜야 한다.

[0026] 상기 언급한 방식을 취하면, 재료의 온도를 낮추기 위해서는 열 에너지의 유입을 낮추거나 유출을 높여야 한다. 일반적인 매트리스에서, 대부분의 열 에너지의 유입은 체열의 영향이다. 수면 중 신체는 40W/피부 qm, 약 70-80 W/인(person)의 열 유속(heat flux)을 방출하며, 이는 하루 밤 당 230 kJ의 유입으로 해석된다. 열 에너지의 추가 유입은 사용되는 가열 디바이스이거나, 또는 다이내믹 폼(dynamic foam)과 함께 사용되는 열 에너지일 수 있다. 매트리스로의 열 에너지 유입을 감소시키는 현실적인 방법은 없으며, 이 유입량은 명백하게 높다.

[0027] 본 발명은 매트리스 내의 열 에너지의 유출을 증가시킨다. 자체가 가요성인 재료를 사용하므로, 편안한 느낌의 감소 없이 재료가 매트리스에 포함될 수 있다. 본 발명은 에너지를 사용하지 않으며 따뜻한 공기처럼 과잉 열 에너지를 위쪽으로 운반하지 않는다. 따라서, 본 발명은 과잉 열 에너지를 매트리스의 측면(side) 또는 바닥 또는 사용자가 느끼지 않는 임의의 섹션으로 운반하도록 사용될 수 있다.

[0028] 본 발명은 열 에너지가 제품 내에 고르게 분포되지 않는 현대식(대부분 폼 기반) 매트리스의 특성을 활용한다. 오래된 내부스프링 매트리스는 스프링 내부와 주변에 공기가 가득 찬 매우 개방된 공간을 가지고 있었다. 열 에너지는 매트리스 내에서 자유롭게 움직일 수 있으므로, 체열로부터의 과잉 열 에너지를 체열의 영향이 적은 신체 부위로 분배하고, 따라서 사용자가 과잉 열 에너지를 느낄 수 없었다. 그러나 현대식 폼-기반 매트리스는 이 점에서 매우 다르다. 폴리우레탄 폼은 일반적으로 개방형(서로 연결됨) 또는 폐쇄형(서로 연결되지 않음)의 많은 중공 체적(일반적으로 셀이라고 함)을 갖는다. 이 중공 체적은 공기를 함유하며, 사용하면 점차 따뜻해진다. 개방형 셀 폼을 사용하더라도, 이 공기의 움직임은 매우 제한되며, 또한 공기는 사용자를 향하여 위쪽으로 이동하지만, 사용자로부터 멀어지지는 않는다. 매트리스 내에서 열 에너지를 운반하는 매체인 공기 외에도, 폼 재료 자체가 열 에너지를 운반하는 매체가 될 수 있다. 그러나 폼은 열전도도가 낮다. 폼 재료는 열 에너지를 매우 잘 운반하지 못하거나 전혀 운반하지 못한다. 열전도도가 더 높은 재료를 폼과 블렌드하여, 재료가 신체로부터 열 에너지를 멀리 운반할 수 있도록 하는 해결방안이 있다. 그러나 이러한 블렌드된 재료는, 열전도도가 더 높은 분자 사슬이 일반적으로 열 에너지 흐름을 막는 폴리우레탄 분자 사슬에 의해 중단되기 때문에 열 에너지를 운반할 수 없다. 따라서, 폼에 블렌드된 분자 사슬은 일부를 흡수할 수 있지만, 과잉 열 에너지를 운반할 수 없다. 매트리스는 최대 10 시간의 장기간 동안 사용되므로, 열 에너지는 흡수뿐만 아니라 멀리 운반되어야 한다.

[0029] 이는 또한 PCM(상 변화 물질)이 매트리스에 효과적이지 않은 이유이기도 하다. PCM은 일부의 열 에너지(즉, 9 KJ/m²)를 흡수하지만 일반적인 밤 동안 방출되는 230 kJ까지는 흡수하지 않는다.

[0030] 따라서, 본 발명은 중공 체적 내의 공기로부터 열 에너지를 흡수하는 것이 아니라, 사용자가 느끼지 않는 중공 체적이 있는 섹션 또는 외부 공기로 열 에너지를 효과적으로 운반한다. 본 발명의 폼 팩터는 밴드(band)이며, 두 차원(dimension) 모두에서 가요성 있는 형태이다. 전기 전도층이 본 발명에서 사용되더라도, 밴드는, 재료를 구부리기에는 폭이 너무 짧기 때문에, 일반적으로 한 방향(길이를 따라)으로만 구부러진다. 밴드는, 수 개의 밴드를 그 사이에 거리를 두고 사용할 수 있으므로, 매트리스 내의 더 큰 섹션에 영향을 미칠 수도 있으며, 따라서, 수분 또는 습기가 밴드 사이를 쉽게 통과할 수 있다.

[0031] 밴드는 전기 전도층을 가지며, 따라서 높은 열 전도도를 갖는다. 이 매개 변수는 실제로 열 에너지를 운반하기에 충분하지 않지만, 기능에 필요하다. 일반적으로 흑연과 같이, 탄소 함량이 있는 재료가 바람직하지만, 다른 재료, 예컨대 이것으로 제한되는 것은 아니지만, 구리 또는 알루미늄도 사용될 수 있다. 어떤 종류의 가요성을 달성하기 위해, 전기 전도층의 두께는 0.5 mm 미만으로 감소될 필요가 있지만, 특정한 가요성이 달성되는 한, 본 발명에서 더 높은 두께도 허용된다.

[0032] 밴드 내의 이러한 전기 전도층은 중단되지 않아야 하며, 이는 두께, 조성 및 폭이 밴드의 전체 길이를 따라 최소값을 초과하여야 함을 의미한다. 이 조건이 가장 중요하다. 이 원리에 기초하여 전기 전도층을 연결해야만, 또한 다음 조건이 충족되는 경우에, 일관된 열 에너지 흐름이 관찰될 수 있다.

[0033] 마지막 조건은 밴드가 과잉 열 에너지가 있는 섹션(즉, 신체 또는 임의의 가열 디바이스의 바로 아래)의 중공 체적에 닿고, 동시에 정상 또는 감소된 열 에너지가 있는 섹션의 적어도 하나의 중공 체적에 중단 없이 닿는 방

식으로 밴드를 배치하는 것이다. 이러한 섹션은 모든 매트리스에서 찾을 수 있다.

- [0034] 열 에너지가 더 낮은 섹션은 매트리스의 왼쪽 및 오른쪽, 또는 발 부분이다. 공기가 매트리스의 아래쪽(즉, 슬레이트 프레임, 스프링 박스)에 도달할 수 있도록, 매트리스가 표면에 배치되는 경우, 이 아래쪽도 사용될 수 있다. 본 발명을 지배하는 두 가지 원칙이 있다.
- [0035] 1. 두 섹션 사이의 열 에너지 함량의 차이가 클수록 열 에너지 흐름이 좋다. 신체 아래에서 열 에너지가 다소 고정되므로, 열 에너지가 더 낮은 섹션을 주의 깊게 찾아보는 것이 가치가 있다. 아래에 기술된 변형 중 일부는 해당 섹션의 열 에너지 수준을 낮추는 것에 기초한 것이다.
- [0036] 2. 과잉 열 에너지가 있는 매트리스의 섹션의 밴드 섹션에 비해 열 에너지 함량이 더 낮은 매트리스의 섹션의 밴드 섹션이 클수록, 열 에너지 흐름이 좋다. 따라서, 본 발명은 밴드의 적어도 30%가 열 에너지가 더 낮은 섹션에 있는 것을 권장하지만, 특히 온도 차이가 실제로 크지 않은 경우에는, 50%가 바람직할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 효과는 명확하게 측정될 수 있다. 도 7. 사용된 테스트 세팅을 기술한다. 연속적인 전기 전도층을 갖는 밴드가 있는 패딩을 포함하는 매트리스 위에 잠자는 사람을 놓았다. 밴드는 매트리스의 길이를 따라 이어진다. 3 개의 폼 층이 서로 위에 배치되었으며, 폼 층(1)은 상부에, 폼 층(2)는 가운데에, 그리고 폼 층(3)은 매트리스의 하부에 있다. 밴드는 층 (2)와 층(3) 사이에 배치되었다. 온도 센서는 두 위치 주위에 배치되었으며, 하나는 신체 바로 아래에 있는 폼 층 1의 상부의 엉덩이 영역에 있고, 다른 하나는 층 1과 2 사이의 엉덩이 영역에 있다. 따라서 센서는 신체와 하나의 층 아래에 위치한 밴드 사이에 있다. 잠자는 사람이 상부에서 자고 있는 밤 전체 동안 온도 값을 매분 측정했다. 테스트는 상기 기술된 테스트 세팅으로 행하였으며, 테스트 세팅에는 열 밴드가 없고, 테스트 세팅은 폼 층 1이 겔-주입 폼(밴드 포함 및 불포함)이었다. 도 8 내지 도 10의 표는 항상 두 테스트 세팅을 서로 비교하는 델타 온도 값을 나타낸다.
- [0038] 도 8은 층(1)이 종래의 폼이 있는 세팅을 겔-주입 폼으로 제조된 세팅에 비교한 것이다. 상단 실선은 폼 층(1) 최상부의 센서의 평균 델타 값이고, 하단 점선은 폼 층(1)과 층(2) 사이의 센서의 평균 델타 값이다. x 축은 분(minute), y 축은 델타 온도(켈빈)이다. 음수 값은 겔-주입 폼이 종래의 폼 매트리스에 비해 온도 값이 더 낮음을 나타낸다. 결과는 겔-주입 폼이 실제로 종래의 폼에 비해 더 낮은 온도 값을 나타내지만 처음 1 시간 동안만 임을 보여준다. 이 시간 후에, 겔의 열 용량이 채워지고, 온도가 다시 상승한다. 2 시간 후의 온도 값은 종래의 폼에 비해 겔-폼의 경우 훨씬 더 높다.
- [0039] 도 9는 가요성 밴드가 있는 종래의 폼이 있는 세팅을, 종래의 폼이 가요성 밴드를 포함하지 않는 세팅에 비교한 것이다. 상단 실선은 폼 층(1) 최상부의 센서의 평균 델타 값이고, 하단 점선은 폼 층(1)과 층(2) 사이의 센서의 평균 델타 값이다. x 축은 분, y 축은 델타 온도(켈빈)이다. 음수 값은 아래에 밴드가 있는 폼이 밴드가 없는 종래의 폼 매트리스에 비해 온도 값이 더 낮음을 나타낸다. 처음에 약간의 온도 상승을 제외하고는, 밤 전체 동안 밴드가 없는 경우보다 밴드가 있는 경우에 값이 훨씬 낮다는 것을 알 수 있다. 일반적인 폼 매트리스가 따뜻한 집에 따라, 시간이 경과함에 따라 효과가 증가한다. 효과는 6 시간 후 $-2^{\circ} K$ 로 현저하다.
- [0040] 도 10은 양쪽 모두 겔-주입 폼으로 제조된 층(1)이 있는 2개의 세팅을 가요성 밴드를 포함하는 하나의 세팅 및 가요성 밴드를 포함하지 않는 다른 세팅과 비교한 것이다. 상단 실선은 폼 층(1) 최상부의 센서의 평균 델타 값이고, 하단 점선은 폼 층(1)과 (2) 사이의 센서의 평균 델타 값이다. x 축은 분, y 축은 델타 온도(켈빈)이다. 음수 값은 밴드가 있는 폼 및 겔-주입 폼이 종래의 매트리스보다 온도 값이 더 낮음을 나타낸다. 표 3은 두 가지 효과, 즉 겔-주입 폼의 즉각적인 효과와 본 발명에 기술된 밴드의 장기적인 효과가 조합될 수 있음을 나타낸다. 결과 매트리스는 처음과 밤 동안 내내 더 시원하다. 오프셋은 밴드의 온도 저하 효과가 겔-주입 폼에 의해 감소된다는 것이다.
- [0041] 밴드 자체는 작기 때문에 매트리스를 통과하는 습기를 차단하지 않는다. 그러나 습기가 밴드를 통과하여야 하면, 밴드에 규칙적인 패턴의 구멍이 잘 천공될 수 있다. 열 에너지 흐름은 이러한 구멍 주위를 통과하며 중단되지 않을 것이다. 천공은 매우 조밀하여, 본 발명에서도 허용되는 구멍과 유사할 수 있다. 구멍을 가능한 한 작게 유지하는 것이 권장된다.
- [0042] 가요성이고 순수하게 전기 전도성 재료로 구성된 밴드는 일반적으로 천공 충격에 민감하고 파손에 반응한다. 파손은 열 에너지 흐름을 중단하므로 특히 파손을 피해야 한다. 매우 얇은 PE 층($< 0.18mm$ 두께)의 라미네이팅은 밴드의 파손을 방지하기에 충분하다는 것이 밝혀졌다. 이 라미네이션은 물론 양면 모두에 적용될 수도 있지만, 일반적으로 필요하지 않다. 또한, 가요성이 있는 한, 안정성을 추가하는 다른 소재(즉, 폴리우레탄)가 적용될 수 있다.

- [0043] 과잉 및 더 낮은 열 에너지의 두 섹션을 연결하는 밴드는 겔 주입 폼으로 채워진 매트릭스의 섹션을 통과하거나 끝날 수 있다. 겔 주입 폼(“Gelfoam”)은 일반적으로 사용자를 너무 뜨거운 느낌으로부터 방지하기 위해 사용되므로, 비슷한 문제에 부합한다. 그러나 일반적으로 본 문헌에 기술된 발명은 겔 주입 폼보다 훨씬 더 높은 열 에너지 흐름을 생성한다. 이 조합은 본 문헌에 기술된 밴드 및 겔 주입 폼 및 열 역량을 합산한다.
- [0044] 추가 변형은 더 낮은 열 에너지가 있는 섹션에서의 열 에너지 수준이 가능한 한 낮아야 한다는 관찰에 기초한 것이다. 매트릭스의 특정 형태에 따라 이 섹션 조차도 신체의 열 에너지에 의해 침투될 수 있다. 따라서, 상기 섹션과 신체 사이의 임의의 열 차폐(단열층)는 해당 섹션의 열 에너지 수준을 낮추고, 상기 섹션과 과잉 열 에너지의 섹션 사이의 열 에너지 차이를 증가시키며, 따라서 밴드 내에서 열 에너지의 흐름을 증가시킨다.
- [0045] 밴드는 전적으로 매트릭스 내에 배치될 수 있지만, 밴드는 또한 과잉 열 에너지의 섹션으로부터 신체 외부, 즉 매트릭스의 측면(side) 또는 아래쪽(lower side)을 따라 또는 완전히 외부(즉, 매트릭스에서 아래 스프링 상자로)로 밴드가 이어지도록 배치될 수도 있다. 일반적으로, 외부 열 에너지 수준은 실온에 의해 결정되며, 이 온도는 과잉 열 에너지의 섹션의 온도보다 훨씬 낮다. 이러한 열 에너지 수준의 차이는 밴드를 통해 우수한 열 에너지의 흐름을 생성하기에 충분히 큰 것으로 관찰될 수 있다. 매트릭스 외부 또는 매트릭스 측면을 따른 20%의 밴드 섹션은 열 에너지의 흐름을 최적의 값으로 증가시키기에 충분하다.
- [0046] 기술된 밴드는 0.1mm 내지 0.5mm의 두께를 가져야 한다. 얇은 밴드는 더 가요성이 있지만 또한 파손에 더욱 민감한 반면, 두꺼운 밴드는 반대이다. 또한, 열 에너지를 흡수하고 운반하는 밴드의 용량은 밴드의 두께에 영향을 받을 수 있다.
- [0047] 폭이 4cm 내지 10cm 인 경우, 밴드는 매트릭스에 잘 맞는 것으로 관찰되었지만, 더 작거나 더 넓은 치수도 허용된다. 더 넓은 치수가 사용되는 경우, 매트릭스 내의 습기 흐름을 감소시키지 않기 위해 천공 또는 구멍 뚫는(perforating) 변형이 바람직하다.
- [0048] 밴드의 가장 우수한 열적 효과는 선택한 전기 전도층으로 흑연(graphite)을 사용할 때 관찰되었다. 흑연이 매우 다른 변형으로 나오기 때문에, 99% 초과와 탄소 함량 및/또는 1% 미만의 회분(ash) 함량 및/또는 1g/qcm 초과와 밀도 및/또는 1.800 ppm 미만의 황 함량을 갖는 흑연을 사용하여 우수한 결과가 달성되었다.
- [0049] 또한, 매우 다른 유형의 흑연이 이용 가능하다. 고 배향 열분해 흑연(HOFG)으로 지칭되는 유형은 특수한 분자 구조에 기초하여 열 에너지를 매우 잘 운반할 수 있다. 고 배향 열분해 흑연(HOPG)은 순도가 높고 규칙적인 형태(ordered form)의 합성 흑연이다. 이는 낮은 모자이크 확산 각도(mosaic spread angle)가 특징이며, 이는 개별 흑연 결정이 서로 잘 정렬되어(aligned) 있음을 의미한다. 최고의 HOPG 샘플은 모자이크 확산이 1도 미만이다. 이 흑연 유형은 매우 우수한 열 에너지 운반 결과가 발생하는 것으로 밝혀졌다.
- [0050] 본 발명의 다른 형태에서, 전기 전도층은 그래핀(graphene)으로 제조된다. 이 재료는 하나의 원자가 각 꼭지점을 형성하는 2 차원, 원자-규모, 육각 격자 형태의 탄소 동소체를 갖는다. 이는 흑연, 목탄, 탄소 나노 튜브 및 풀러렌(fullerene)을 포함하는, 다른 동소체의 기본 구조적 요소이다. 이는 또한 평면 다환 방향족 탄화수소 계열의 궁극적인 경우인, 무한히 큰 방향족 분자로 여겨질 수 있다. 그래핀은 1.000 W/mK보다 큰 열전도도를 가지므로, 동일한 열 성능을 갖는 일반 흑연의 전기 전도층이 있는 가요성 밴드보다 훨씬 작을 수 있다.
- [0051] 구현예
- [0052] 도 1은 본 발명의 일반적인 개념을 보여준다. 패딩(10)은 수개의 중공 체적(12 및 14)을 갖는 것으로 예시된다. 일반적으로 이러한 패딩(10)은 사용자에게 의해 부분적으로 점유될 것이고 열 구배가 패딩 내에 존재할 수 있다. 이러한 상황 하에서, 일부 중공 체적은 과잉 열 에너지를 포함할 수 있고(12), 일부는 아닐 수 있다(14). 예시된 구현예에서, 연속적인 전기 전도층(22)을 갖는 가요성 밴드(20)는 적어도 2 개의 중공 체적으로 연장되도록 연장되어, 열 구배가 평활화(smoothened)될 수 있다. 밴드(20)가 각각 하나의 중공 체적에서 끝나는 것으로 도시되어 있지만, 밴드는 이들을 넘어서 잘 연장될 수 있으며, 연장은 적어도 중공 체적(12, 14) 중 수개 또는 적어도 2 개가 서로 연결되어, 하나의 단일 중공 체적의 한계를 넘어서 또는 바람직하게는 하나의 중공 체적에서 다른 중공 체적으로 열 에너지 전달할 수 있도록 제공됨을 유의해야 한다. 따라서, 전기 전도 밴드(20)는 각각 패딩의 적어도 하나의 중공 체적을 커버하는, 섹션을 갖는 패딩을 개선하도록 제공되고 구성된다. 실제로, 밴드(20)는 과잉 열 에너지의 경우에 중공 체적이 있는 제 1 섹션으로부터 과잉 열 에너지를 함유하지 않는 패딩에서 중공 체적이 있는 적어도 하나의 제 2 섹션으로 향하여 열 에너지를 전달하도록 연장되고, 가요성이 있다. 밴드가 적어도 하나의 제 1 섹션으로부터 다른 상이한 제 2 섹션으로 연장되는 규정된 영역이 있는 연속적인 전기 전도층을 가지고 있기 때문에, 패딩 내의 열 구배가 평탄화될 수 있으며 이러한 패딩을 사용하는 사용자의

편안함은 패딩의 다른 편안함 특성을 실질적으로 손상시키지 않고 급격히 개선될 수 있다. 주요 이점 중 하나는 밴드가 전원 공급 장치, 유체 구동 디바이스 등과 같은 임의의 추가 요소를 필요로 하지 않은 수동 열 요소라는 것이다. 밴드는 바람직하게는 제 1 섹션의 적어도 하나의 중공 체적으로부터 또는 이를 넘어서(beyond)부터 다른 섹션의 다른 중공 체적까지 또는 이를 넘어서까지 연장하도록 연장되기 때문에, 열 에너지는 각각의 섹션 사이 그리고 바람직하게는 각각의 중공 체적 사이에서 또한 쉽게 전달될 수 있다. 실제로 섹션은 다수의 중공 체적을 포함할 것이라는 점에 유의해야 한다. 또한, 본 발명은 하나 이상의 중공 체적이 어느 섹션에서 연장될 수 있다는 것을 배제하지 않는다는 점에 유의해야 한다.

[0053] 도 2는 본 발명의 가능한 구성을 도시한다. 매트리스(30)는 패딩(10)을 포함한다. 패딩(10) 내에는 예를 들어 과잉 열 에너지(32)의 섹션이 있으며, 예를 들어, 잠자는 사람의 엉덩이가 위치하는 섹션이다. 따라서, 이러한 섹션은 또한 과잉 열 에너지를 함유하는 수개의 중공 체적(12)을 갖는다. 매트리스(30)의 가장자리(edge) 및 이에 따라 패딩(10)은 잠자는 사람의 신체 및 열 에너지 방출에 의해 영향을 받지 않는다. 따라서, 이들 가장자리는 과잉 열 에너지가 없는 섹션(34)이고, 과잉 열 에너지가 없는 하나 이상의 중공 체적(14)을 가질 것이다. 연속적인 전기 전도층(22)을 갖는 2 개의 밴드(20)는 과잉 열 에너지를 갖는 섹션(32)에서 서로 교차하여 배치된다. 두 밴드(20) 모두는 과잉 열 에너지가 있는 제 1 중공 체적(12)을 포함하는 적어도 하나의 섹션을 적어도 과잉 열 에너지 없는 다른 중공 체적(14)을 포함하는 적어도 제 2 섹션과 연결하여 가장자리로부터 가장자리로 이어진다. 이러한 구성을 사용하면 교차 밴드(crossing band)가 사용되어 열 방산(dissipation)이 개선된다. 과잉 열 에너지가 있는 중공 체적(12)이 있는 섹션(32)의 이중층은 과잉 열 에너지를 흡수하기 위한 2 개의 밴드(20) 및 이 에너지를 운반하기 위한 4 개의 다른 방향(direction)을 갖는다. 열 에너지 부하가 *?*가장 낮은 중공 체적(14)이 있는 섹션(34)은 일반적으로 이와 같은 구성에서 가장 많은 열 에너지를 받아, 열 효율에 긍정적인 영향을 미친다.

[0054] 도 3은 폼으로 제조된 상부층(36) 및 매트리스(30)의 하부 섹션을 채우는 패딩(10)을 갖는 매트리스(30)를 본 발명의 패딩의 다른 구현예로서 도시한다. 과잉 열 에너지가 있는 중공 체적(12)을 갖는 과잉 열 에너지가 있는 섹션(32)은 매트리스(30)의 중앙에 있을 가능성이 가장 높다. 연속적인 전기 전도층(22)을 갖는 밴드(20)는 패딩(10)을 통해 매트리스(30)의 외부로 이어지고, 측면(side)을 따라 계속된다. 이 측면(체열의 영향을 받지 않는)은 과잉 열 에너지가 없는 중공 체적(14)을 갖는 섹션이거나 과잉 열 에너지가 없는 중공 체적(14)을 갖는 과잉 열 에너지가 없는 섹션(34)일 가능성이 가장 높다. 밴드(20)는 두 섹션(32, 34)을 연결한다.

[0055] 도 4는 전기 전도층(22)을 안정화시키기 위해 상기 밴드의 전체 길이 및 폭을 따라 PE-층(24)에 의해 라미네이트되는 연속적인 전기 전도층(22)을 갖는 밴드(20)를 나타낸다. 이러한 밴드는 이전의 구현예에서 구현될 수 있다.

[0056] 도 5는 패딩(10)을 갖는 매트리스(30) 및 박스 스프링 베이스(42)로 제조된 풀 베드(40)를 도시한다. 두 부분(30, 42)이 함께 고정되는 것으로 가정한다. 과잉 열 에너지가 있는 중공 체적(12)을 함유하는 과잉 열 에너지가 있는 섹션(32)은 매트리스(30)의 중앙에 위치한다. 전기 전도층(22)을 갖는 2 개의 밴드(20)는 매트리스(30)의 패딩(10)을 가로 질러, 베이스(42)의 내부 섹션으로 계속되도록 이어진다. 이 베이스(신체에서 멀리 떨어져 있음)는 과잉 열 에너지가 없는 적어도 하나의 중공 체적(14)이 있는 과잉 열 에너지가 없는 적어도 하나의 섹션(34)을 가질 가능성이 가장 높다. 올바르게 배치함으로써, 밴드(2)는 두 섹션(32, 34) 모두를 통해 이어져서 두 섹션을 서로 연결한다.

[0057] 도 6은 패딩(10)의 일부인 겔-주입 폼으로 제조된 섹션(38)을 갖는 매트리스(30)를 도시한다. 연속적인 전기 전도층(22)을 갖는 밴드(20)는 과잉 열 에너지가 있는 중공 체적(12)을 갖는 과잉 열 에너지가 있는 섹션(32)을 통해 겔-주입 폼으로 제조된 섹션(38)(이 섹션은 과잉 열 에너지가 없는 중공 체적(14)을 갖는 과잉 열 에너지 없는 섹션(34)이다)을 통해 이어진다.

[0058] 도 7은 상기한 바와 같은 본 발명의 이점을 입증하기 위한 아래의 추가 기술을 상세히 기술하는데 사용되는 테스트 상황을 나타낸다.

[0059] 도 8은 겔 주입 폼으로 부분적으로 구성되는 폼 패딩을 겔-주입 폼을 사용하지 않는 폼 패딩과 비교하여 인체가 부하된 밤 동안의 온도 값의 차이를 나타낸다.

[0060] 도 9는 전기 전도성 밴드를 사용하는 폼 패딩을 전기 전도성 밴드를 사용하지 않는 폼 패딩과 비교하여 인체가 부하된 밤 동안의 온도 값 차이를 나타낸다.

[0061] 도 10은 전기 전도성 밴드를 사용하는 겔-주입된 폼으로 부분적으로 구성되는 폼 패딩을 전기 전도성 밴드를 사

용하지 않는 겔-주입된 폼으로 부분적으로 구성되는 폼 패딩과 비교하여 인체가 부하된 밤 동안의 온도 값 차이를 나타낸다.

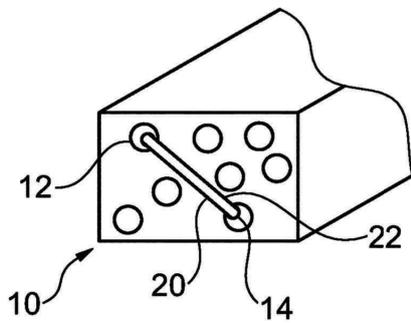
부호의 설명

[0062]

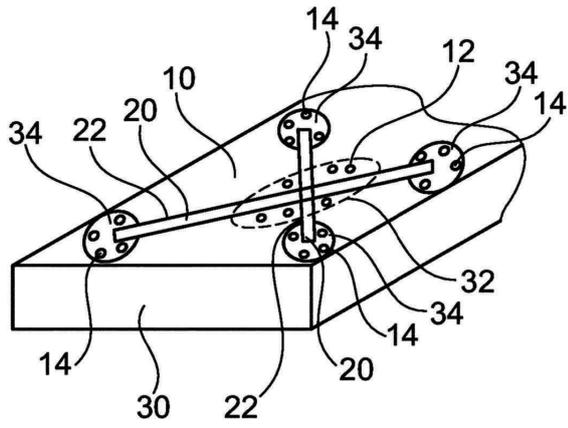
- 10 패딩
- 12 제1 중공 체적(과잉 열 에너지 있음)
- 14 제2 중공 체적(과잉 열 에너지 없음)
- 20 가요성 밴드
- 22 가요성 밴드 상의 전기 전도층
- 24 가요성 밴드 상의 라미네이션
- 30 매트리스
- 32 과잉 열 에너지가 있는 섹션
- 34 과잉 열 에너지가 없는 섹션
- 36 매트리스의 상부 폼 층
- 38 겔-주입 폼이 있는 매트리스의 섹션
- 40 침대
- 42 침대의 박스 스프링 베이스

도면

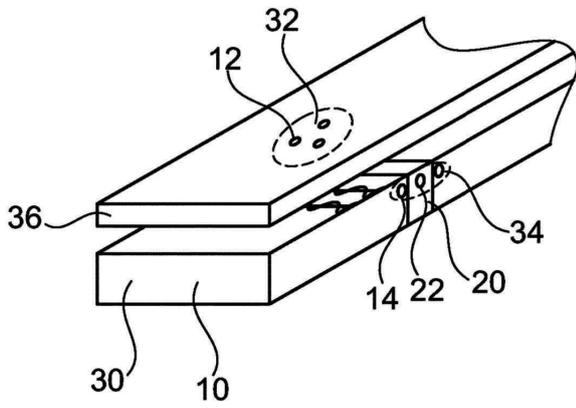
도면1



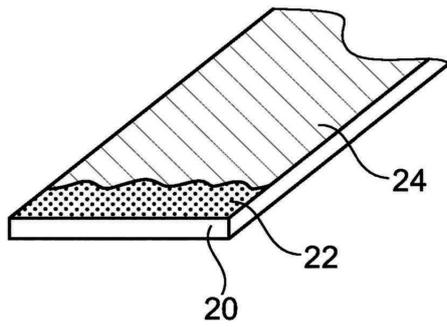
도면2



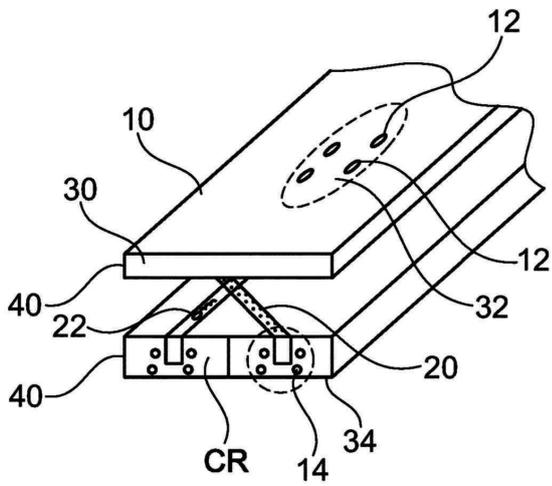
도면3



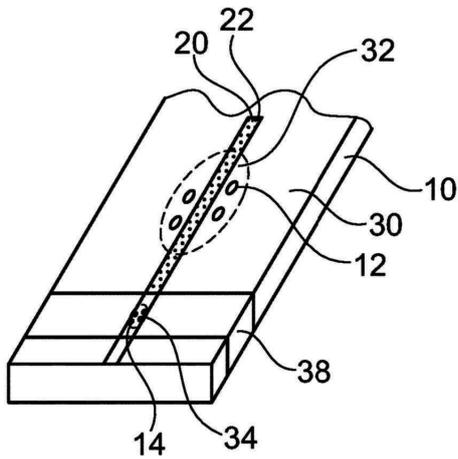
도면4



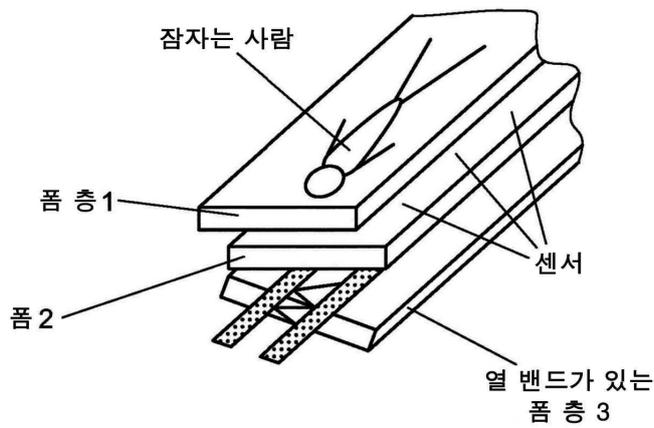
도면5



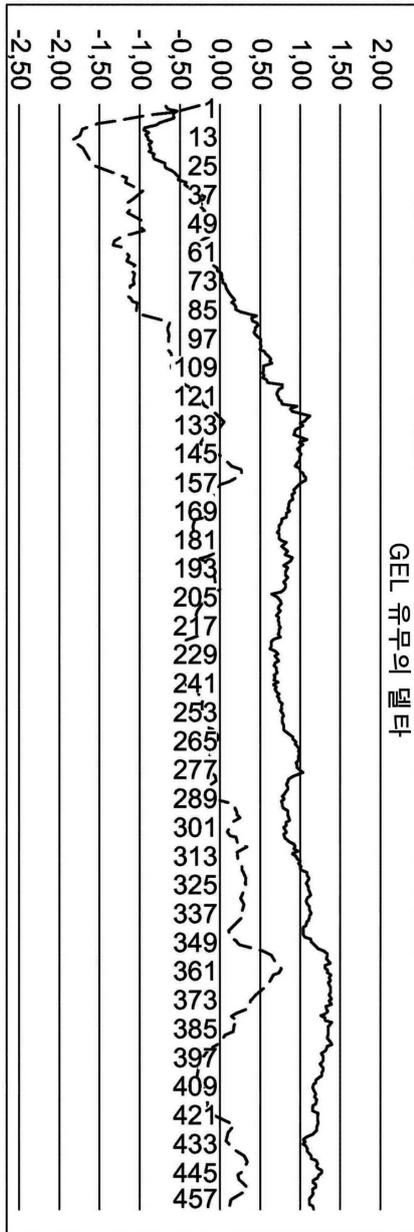
도면6



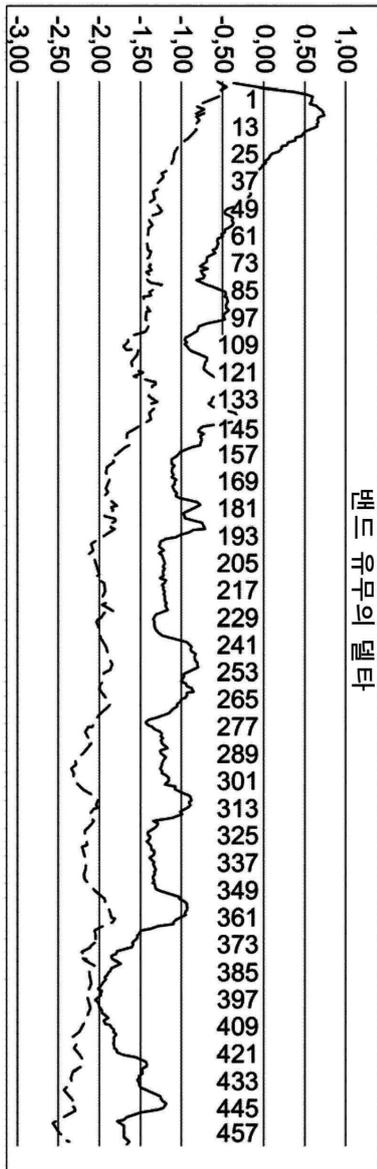
도면7



도면8



도면9



도면10

