



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년02월24일
(11) 등록번호 10-0944048
(24) 등록일자 2010년02월17일

(51) Int. Cl.

A41D 13/005 (2006.01) A41D 13/015 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0069636

(22) 출원일자 2009년07월29일

심사청구일자 2009년07월29일

(56) 선행기술조사문헌

KR200215431 Y1

KR100677999 B1

KR100538402 B1

JP2000225134 A

전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자

이화여자대학교 산학협력단

서울 서대문구 대현동 11-1 이화여자대학교내

(72) 발명자

최혜선

서울특별시 서대문구 대현동 11-1 이화여자대학교

김금화

서울특별시 서대문구 대현동 11-1 이화여자대학교

(74) 대리인

특허법인태동

심사관 : 박세영

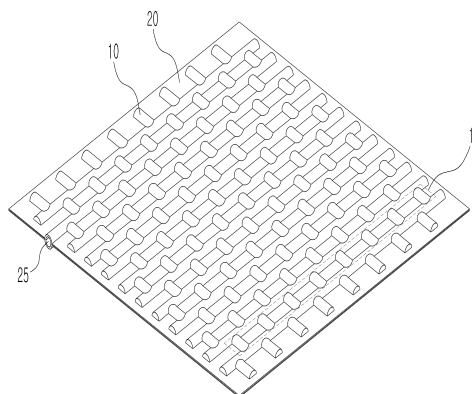
(54) 바 패턴 사이에 형성된 에어터널을 구비한 스마트 웨어

(57) 요약

본 발명에 따른 패턴 처리 바 사이에 형성된 에어터널을 구비한 스마트 웨어는, 종 방향을 따라 일정 길이로 연장된 바(bar)가 종 방향 기준으로 일정한 간격을 두고 복수 개로 형성되어 있는 바 칼럼(bar column); 상기 바 칼럼이 횡 방향을 따라 일정 간격을 두고 복수 개로 배치되되, 인접 바 칼럼과 각각의 바 사이의 간격이 수평하게 배치되어 있는 것이 아니라 서로 어긋나게 배열되어 있고, 각각의 바는 제 1,2 원단 사이에 장착된 웰딩 필름이 접합되어 이루어진 바 패턴; 상기 바 사이를 따라 연장이 되어 있는 것으로, 1,2 원단이 접합되지 않아 개방되어 있어 공기가 주입되는 공간인 에어 터널; 상기 에어 터널의 일 측에 형성되어 있는 공기 주입구;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 바 패턴 사이에 형성된 에어터널을 구비한 스마트 웨어에 의하면, 바 패턴으로 이루어진 벽체 사이에 형성된 에어 터널의 배치 상태에 따라 특정 부위에 공기가 집중되는 문제를 방지할 뿐 아니라 적은 양의 공기 주입으로 최대의 보온 등의 효과를 거둘 수 있는 장점을 가진다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2009 0059 401

부처명 한국과학재단

연구사업명 특정기초연구

연구과제명 Seamless Welding Technology 최적화 및 표준화

주관기관 이화여자대학교산학협력단

연구기간 2008년 5월 1일 부터 2011년 4월 30일 까지(3년)

특허청구의 범위

청구항 1

바 패턴 사이에 형성된 에어터널을 구비한 스마트 웨어로서,
 종 방향을 따라 일정 길이로 연장된 바(bar)가 종 방향 기준으로 일정한 간격을 두고 복수 개로 형성되어 있는 바 칼럼(bar column);
 상기 바 칼럼이 횡 방향을 따라 일정 간격을 두고 복수 개로 배치되되, 인접 바 칼럼과 각각의 바 사이의 간격이 수평하게 배치되어 있는 것이 아니라 서로 어긋나게 배열되어 있고, 각각의 바는 제 1,2 원단 사이에 장착된 웰딩 필름이 접합되어 이루어진 바 패턴(bar pattern);
 상기 바 사이를 따라 연장이 되어 있는 것으로, 1,2 원단이 접합되지 않아 개방되어 있어 공기가 주입되는 공간인 에어 터널;
 상기 에어 터널의 일 측에 형성되어 있는 공기 주입구;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 바 패턴 사이에 형성된 에어터널을 구비한 스마트 웨어.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 공기 주입구에 자동으로 공기를 주입하는 공기 주입 장치;를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 바 패턴 사이에 형성된 에어터널을 구비한 스마트 웨어.

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 바는,
 테두리에 웰딩 필름을 형성하여 테두리 내부에 공기가 수용될 수 있는 보조 에어 스페이스를 형성하고, 상기 바의 테두리 일 측을 개방하여 게이트를 형성하고 상기 게이트에 상기 게이트를 개폐 처리하는 밸브 어셈블리를 장착한 것을 특징으로 하는, 바 패턴 사이에 형성된 에어터널을 구비한 스마트 웨어.

청구항 4

제 3항에 있어서,
 상기 밸브 어셈블리는,
 상기 게이트를 개폐하는 솔레노이드 밸브;
 상기 게이트 주변에 장착되어 압력을 감지하는 압력 감지 센서;
 상기 압력 감지 센서에서 과잉 압력을 감지한 경우 상기 솔레노이드 밸브를 개방 처리하는 컨트롤러;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 바 패턴 사이에 형성된 에어터널을 구비한 스마트 웨어.

청구항 5

제 3항 또는 제 4항에 있어서,
 상기 보조 에어 스페이스가 구비된 바는,
 다른 바에 비하여 체적이 크게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, 바 패턴 사이에 형성된 에어터널을 구비한 스마트 웨어.

청구항 6

제 3항 또는 제 4항에 있어서,
 상기 보조 에어 스페이스의 일 측에서 외측으로 돌출 형성되어 있는 확장 에어 스페이스;

상기 보조 에어 스페이스와 확장 에어 스페이스 사이를 구분하도록 형성되는 것으로, 탄성 성질을 가지되 미세 다공성 재질로 이루어진 복수 개의 레이어가 라미네이팅 처리되어 있는 압력 반응형 유체 투과성 멤브레인;이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, 바 패턴 사이에 형성된 에어터널을 구비한 스마트 웨어.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 바 패턴 사이에 형성된 에어터널을 구비한 스마트 웨어에 관한 것으로서, 보다 상세히는 바가 일정 간격으로 종 방향을 따라 복수 개 연장되어 있는 바 칼럼이 횡 방향으로 일정 간격을 두고 복수 개로 배치되어 있되 각 바 칼럼을 구성하는 개별 바의 배치가 인접 바 칼럼을 구성하는 개별 바의 배치와 동일 선상에 있지 않고 서로 어긋나게 배치되어 공기 주입 시 공기가 특정 부위에 편중되지 않고 고르게 분산될 수 있도록 하여 적은 양의 공기 주입에 따른 효과를 극대화하도록 하는 스마트웨어에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유비쿼터스(Ubiquitous) 시대의 산물인 스마트 웨어(smart ware)는 일생생활에 필요한 각종 디지털 장치들을 의복 속에 통합시킨 차세대 의류로서, 신 섬유 기술과 디지털 기술이 융합된 의류 제품이다.

[0003] 현재 새로운 기술을 시도한 기능성 의류에 대한 수요가 점차적으로 증가함에 따라 다양한 종류의 기능성 의복이 존재하고 있는바, 특히 의복의 내측에 공기층 또는 에어백(에어튜브)을 형성하는 방식이 알려져 있는데 이러한 공기층은 보온성 강화 및 충격 완화 기능을 제공함은 물론, 수중 부상할 수 있도록 하여 구명조끼로서 활용되도록 하는 등의 다양한 목적과 용도로서 이용될 수가 있다.

[0004] 이 중에서, 충격 완화 기능을 수행하는 공기층을 구비한 의복은 주로 액티브(active)한 활동이나 특수 임무 내지 거친 작업 환경에서 업무를 수행하는 작업자에게 적합하며, 그 예로서 등산복, 트레이닝복, 운동복, 작업복, 군복, 비행복, 오토바이 운전복, 잠수복 등으로서 활용이 가능하다고 할 수 있다.

[0005] 이러한 공기층은 의복 내부에 공기 터널을 형성하고 이 공기 터널에 공기를 주입한 상태로 이용하는 것이 일반적이는데 공기 자체의 축열 기능에 의하여 보온 기능을 제공할 뿐 아니라 공기 자체의 완충성질에 의하여 외력이 이러한 공기층에 작용하였을 때 일정 부분의 충격량을 흡수하여 의복 착용자의 신체를 보호하는 역할을 수행한다.

[0006] 공기층은 미세 구조의 에어백이 포함된 섬유 구조로 발현되기도 하는데, 국내 특허등록 제 792177호 '논코트 에어백용 기포 및 에어백용 섬유'는 단사의 단면형상이 편평을 1.5~8.0, 단사섬도가 10DTEX이하, 총 섬도 200~1000DTEX의 합성섬유 멀티 필라멘트를 경사/위사의 양쪽, 또는 한 쪽에 이용한 에어백용 기포에 있어서, 하기(1)~(3)을 동시에 만족하는 것을 특징으로 하는 논코트 에어백용 기포로서, (1) 커버 팩터가 1700~2200, (2) 저압 하에서의 통기도 (PL)가 0.1CC/cm²/SEC이하(3) 고압 하에서의 통기도 (PH)가 20CC/cm²/SEC이하로 이루어진 것을 특징으로 하고 있다.

[0007] 이와 같은 에어백 구조를 포함한 섬유의 경우, 섬유 자체에 에어백을 포함하기 위해 복잡한 공정을 거쳐야 하기 때문에 섬유 자체 제작비용이 비싸질 뿐 아니라 다양한 종류의 섬유에 범용적으로 이용하기 힘들다는 문제가 있어, 통상의 섬유를 적층하되 섬유 사이에 공기층이 형성되도록 하는 구조가 보다 용이하게 이용될 수 있을 것이다.

[0008] 이러한 공기층을 포함한 국내외 특허공보로서, 국내특허출원 10-2002- 0082022호 공기 튜브가 달린 옷, 국내 특허 제 609076호 공기대류방식에 의한 지능형 항온 의복, 국내실용신안출원 20-1997-0031537호 에어포켓을 형성한 의복과 같은 기술들이 존재한다.

[0009] 상기 기술을 살펴보면, 의복에 공기층을 형성하여 공기층에 의하여 보온, 충격 방지, 피부 미용과 같은 유익한 기능을 수행하도록 하는데 단지 공기층이 형성되어 있거나 공기층에 주입되는 공기량을 제어할 수 있도록 할 뿐 특정 공기층 패턴을 제시하여 적은 공기를 주입하면서도 보다 효율적이고 극대화된 공기 주입에 따른 효과(보온 기능, 충격 방지 기능 등)를 창출하는 것을 연구한 기술이 존재하고 있지 않은 실정이다.

[0010] 다시 말해, 공기층에 공기를 주입하기 위해서는 공기주입구에 수동으로 공기를 사용자가 붙여 넣어 주입하거나

아니면 공기주입 장치와 연결하여 자동으로 공기를 주입하는 방안이 존재하는데 물론 공기를 충분히 공기층에 주입할 때 보온 등의 효과를 극대화할 수 있겠으나 수동, 자동 방식 모두 공기를 주입하는 것이 그다지 쉬운 문제가 아닐 뿐 아니라 많은 공기를 주입할 경우 오히려 착용감이 현저하게 떨어지는 문제가 있다.

[0011] 더불어, 공기층을 형성하였을 때 당해 공기층이 특정한 패턴 처리 기법이 없이 일반적인 배열에 의하여 공기층을 형성하고 있어 공기층의 형상 내지 특정 패턴과 공기 주입에 따른 보온 등의 효과에 대한 상관관계를 도출하지 못하였다는 문제점이 따랐다.

[0012] 더불어, 특정 공기층의 체적만을 증가하여 공기를 많이 주입하게 되면 그만큼 의복 자체의 부피가 팽창 증가하여 착용감이 떨어지는 단점이 지적된다.

[0013] 따라서 특정 패턴 처리된 형상에 의한 공기층에 의하여 공기를 주입함으로써 공기 주입에 따른 보온, 충격 방지 등의 효과를 극대화할 수 있을 뿐 아니라 상황에 따라 공기를 추가로 수용할 수 있는 공간을 마련하되 단순히 특정 공기층의 체적만을 증가시켜 착용감이 떨어지게 되는 문제를 방지할 수 있는 신규하고 진보한 구조를 가지는 공기층을 포함한 스마트웨어를 개발할 필요가 존재하는 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0014] 본 발명은 상기 기술의 문제점을 극복하기 위해 안출된 것으로, 공기층을 특정 패턴 즉, 일정 간격을 두고 종 방향으로 연장되어 있는 바 칼럼이 횡 방향으로도 반복 배치되되 인접한 바 칼럼과 바 사이의 간극이 서로 어긋나게 배치된 바 패턴으로 이루어진 공기층의 벽체 사이에 공기층을 형성하여 적은 공기 주입으로도 효율적인 보온 등의 효과를 제시할 수 있는 스마트웨어를 제공하는 것을 주요 목적으로 한다.

[0015] 본 발명의 다른 목적은 바 패턴에 보조적인 공기층을 형성하되 일반 공기층에 미치는 압력이 특정 수치 이상으로 올라갔을 때만 보조적인 공기층의 입구가 개방되는 방식을 취하여 공기층이 불필요하게 부풀어 올라 착용감을 저해하거나 보온 기능이 비례하지 않게 되는 문제를 방지하도록 하는 것이다.

[0016] 본 발명의 또 다른 목적은 바 패턴에 형성된 보조 공기층에 또 다른 보조 공기층을 형성하여 일반 공기층과의 높이에 대한 밸런스를 맞추면서 효율적으로 공기를 함유할 수 있도록 하는 것이다.

과제 해결수단

[0017] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 패턴 처리 바 사이에 형성된 에어터널을 구비한 스마트 웨어는, 종 방향을 따라 일정 길이로 연장된 바(bar)가 종 방향 기준으로 일정한 간격을 두고 복수 개로 형성되어 있는 바 칼럼(bar column); 상기 바 칼럼이 횡 방향을 따라 일정 간격을 두고 복수 개로 배치되되, 인접 바 칼럼과 각각의 바 사이의 간극이 수평하게 배치되어 있는 것이 아니라 서로 어긋나게 배열되어 있고, 각각의 바는 제 1,2 원단 사이에 장착된 웰딩 필름이 접합되어 이루어진 바 패턴; 상기 바 사이를 따라 연장이 되어 있는 것으로, 1,2 원단이 접합되지 않아 개방되어 있어 공기가 주입되는 공간인 에어 터널; 상기 에어 터널의 일 측에 형성되어 있는 공기 주입구;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한 상기 바는, 테두리에 웰딩 필름을 형성하여 테두리 내부에 공기가 수용될 수 있는 보조 에어 스페이스를 형성하고, 상기 바의 테두리 일 측을 개방하여 게이트를 형성하고 상기 게이트에 상기 게이트를 개폐 처리하는 밸브 어셈블리를 장착한 것을 특징으로 한다.

[0019] 더불어, 상기 밸브 어셈블리는, 상기 게이트를 개폐하는 솔레노이드 밸브; 상기 게이트 주변에 장착되어 압력을 감지하는 압력 감지 센서; 상기 압력 감지 센서에서 과잉 압력을 감지한 경우 상기 솔레노이드 밸브를 개방 처리하는 컨트롤러;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 추가적으로, 상기 보조 에어 스페이스의 일 측에서 외측으로 돌출 형성되어 있는 확장 에어 스페이스; 상기 보조 에어 스페이스와 확장 에어 스페이스 사이를 구분하도록 형성되는 것으로, 탄성 성질을 가지되 미세 다공성 재질로 이루어진 복수 개의 레이어가 라미네이팅 처리되어 있는 압력 반응형 유체 투과성 멤브레인;이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

효 과

[0021] 본 발명에 따른 바 패턴 사이에 형성된 에어터널을 구비한 스마트 웨어에 의하면,

- [0022] 1) 바 패턴으로 이루어진 벽체 사이에 형성된 에어 터널의 배치 상태에 따라 특정 부위에 공기가 집중되는 문제를 방지할 뿐 아니라 적은 양의 공기 주입으로 최대의 보온 등의 효과를 거둘 수 있는 장점을 가지고,
- [0023] 2) 에어 터널의 벽체 역할을 하는 바에 추가적인 보조 에어 터널을 형성하여 에어 터널의 파잉 공기 주입에 의한 착용감 저하 및 공기 손실을 방지할 수 있으며,
- [0024] 3) 보조 에어 터널 상측에 확장 에어 터널을 형성함으로써 에어 터널과의 높이 밸런스를 맞출 수 있을 뿐 아니라 에어 터널 사이에 여분의 임시 에어 보유 공간을 확보함으로써 보온, 충격 방지 등의 기능을 극대화할 수 있다는 효과를 가진다.

[0025]

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하도록 한다. 첨부된 도면은 축척에 의하여 도시되지 않았으며, 각 도면의 동일한 참조 번호는 동일한 구성 요소를 지칭한다.
- [0027] 도 1은 본 발명에 따른 스마트 웨어의 개략적인 외관을 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 스마트 웨어의 측부 구성을 도시한 측단면도이다.
- [0028] 도 1을 보아 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 스마트웨어는 패턴 처리된 바(10), 즉 바 패턴 사이에 분기형 통로와 같이 형성되어 있는 에어 터널(20)을 구비하고 있는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 에어 터널(20)은 제 1,2 원단(21,22)을 접합할 당시에 마치 구획 벽체와 같은 역할을 하는 웰딩 필름(5)(다시 말해, 바) 사이에 형성되는 스페이스로서, 여기서 웰딩 필름(5)이 부착되어 제 1,2 원단(21,22)을 밀봉 처리한 부위가 바로 바(bar)(10)가 되는 것이다.
- [0030] 에어 터널(20) 내의 에어는 충격 완화 기능, 보온 기능, 수면 부상 기능(즉, 수면 위로 떠올라 물에 빠진 사람을 구조하기 위한 구조 기능)을 제공할 수가 있다.
- [0031] 에어 터널(20)은 제 1 원단(21)과 제 2 원단(22) 사이에서 특정 형상(구형 내지 타원형 등의 형상)을 가지도록 형성된 스페이스를 의미하며, 여기서 제 1 원단(21)과 제 2 원단(22)은 무봉제 웰딩(seamless welding) 공정을 이용하여 접합되는 것이 가능하고 공지되어 있는 웰딩 필름(5)을 매개로 접합을 할 수가 있다.
- [0032] 더불어 제 1 원단(21)과 제 2 원단(22)은 멀티 레이어로 라미네이팅(laminating) 처리되거나 방수 처리되는 것도 가능하며, 본 발명에서의 제 1,2 원단(21,22)의 재질 또는 제 1,2 원단(21,22)의 접합 기술은 특정한 구성에 국한되지 않고 의복(10)의 용도 별, 기능별로 다양한 공정과 재질을 사용할 수 있다.
- [0033] 이러한 에어 터널(20)의 일 측에는 공기 주입구(25)가 형성되어 있어 이러한 공기 주입구(25)를 통해 수동, 또는 자동 방식으로 공기를 주입할 수가 있으며 특히 자동으로 공기가 주입될 경우에는 공기 펌프 방식으로 공기를 주입하도록 하는 기능을 가진 공기 주입 장치를 제공할 수가 있다.
- [0034] 앞선 언급한 바와 같이 바(bar)(10)는 웰딩 필름(5)이 부착되어 있는 부위로서 에어 터널(20)의 벽체 역할을 하도록 기본적으로 밀폐 처리되어 있는 구조를 가지고 있다.
- [0035] 이러한 바는 도 1을 보아 알 수 있듯이, 일정 패턴을 가지도록 형성되어 있는바 구체적으로 본 발명에 따른 바 패턴은 종 방향을 따라 일정 길이로 연장된 바(10)가 종 방향 기준으로 일정한 간격을 두고 복수 개로 형성되어 있는 바 칼럼(bar column)(15)이 횡 방향을 따라 일정 간격을 두고 복수 개로 배치되어 있는데, 상기 바 칼럼(15)은 인접 바 칼럼(15)과 각각의 바(10) 사이의 간격이 수평하게 배치되어 있는 것이 아니라 서로 어긋나게 배열되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 다시 말해, 바 칼럼(15)이 수평 방향으로 배열될 때 제 1 열의 바 칼럼(15)에서 개별 바(10) 사이의 간격이 제 2 열의 바 칼럼(15)에서 개별 바(10) 사이의 간격과 동일한 수평 라인을 가지지 않고 어긋나 있어 종 방향으로 연장된 에어 터널(20)은 일직선으로 뻗어 있으나 횡 방향으로의 에어 터널(20)은 일직선을 이루지 못하고 지그재그(zigzag) 형식으로 형성되어 있게 되는 것이다.
- [0037] 이처럼, 바 칼럼(15)이 인접 바 칼럼(15)과 어긋나게 형성되어 있는 이유는 에어 터널(20)에 에어가 주입될 때, 주입된 에어가 의복의 특정 부위에 뭉치지 않고 고르게 분포되어 있도록 하여 에어가 미치지 못하는 사각 지대가 발생하는 것을 방지하도록 할 뿐 아니라 에어 터널(20) 간의 교차점이 발생하는 것을 방지하기 위함이다.

- [0038] 즉, 복수 개의 바(10) 사이에 형성된 에어 터널(20)의 형상이 그물 구조와 유사하게 이루어졌다면 수평 방향으로 연장된 에어 터널(20)과 수직 방향으로 연장된 에어 터널(20) 사이의 교차 부위가 발생하게 되는데, 이 교차 부위는 오히려 에어 터널에 주입된 에어의 일 방향 흐름을 방해하고 주입된 에어를 각 교차 부위 사방으로 분산 시키게 되어 공기를 주입할 당시 힘이 불필요하게 더 들게 되거나 이 교차 부위에서 와류가 발생할 수 있을 뿐 아니라 일 방향으로의 에어 흐름에 방해 요소가 될 수 있기 때문에 에어 터널의 특정 부위에서 미처 에어가 주입되지 않은 부위가 발생할 수 있거나 에어 터널(20)을 충분히 채울 수 있는 에어가 공급되지 않은 경우 및 일 반적인 압력에 의하여 에어를 공급하는 경우에도 공기 주입구(25)의 대향 측에서 에어가 차마 미치지 못하는 에어 터널(20) 부위, 즉 에어 주입이 원활하지 않는 사각 지대가 발생하게 될 우려가 존재한다.
- [0039] 따라서 본 발명에서는 복수 개의 바(10)를 중형 간격을 두고 복수 개로 배치하되 횡 방향, 즉 수평 방향으로 동일 선상에 배치된 것이 아니라 상호 높이 차이를 두고 지그재그 형식으로 어긋나게 배치하여 공기 주입구(25)의 위치에 상관없이 공기가 에어 터널(20) 내에서 흘러가다가 바(10)에 부딪치면서 신속히 주입 방향을 바꾸는 과정을 통해 공기 주입구의 대향 측 끝단까지 일 방향 특성을 가지도록 하면서 균일한 공기 주입 상태를 보장할 수 있다는 특성을 제공한다.
- [0040] 다시 말해, 본 발명에서 제공하는 에어 터널(20)의 벽체 역할을 하는 패턴 처리된 바(10)는 에어 터널(20) 내에서 원활한 에어 흐름을 보장함과 동시에 보다 짜임새 있는 공기 밀도를 제공하여 보온, 충격 흡수 등의 효과를 극대화할 수 있다는 특성을 제공할 수 있다.
- [0041] 이 때 바(10)의 폭과 길이는 여러 치수로 변경할 수 있을 뿐 아니라, 바(10) 사이의 종 방향 간격 역시 특정 수치로 규율된 것이 아니라 다양한 수치로서 이루어질 수 있으며 이에 대한 실험에는 하기에서 설명하기로 한다.
- [0042] 앞서 언급한 바와 같이, 에어 터널(20)의 공기 주입구(25)에 자동으로 공기를 주입할 경우에는 공기 주입장치를 제공할 수가 있는바, 본 발명에서 이용되는 공기 주입장치는 현재 공지된 다양한 구조와 방식으로 이루어진 공기 주입 장치가 이용될 수 있는데 일 례를 들면 다음과 같다.
- [0043] 공기 주입장치는 구동 모터의 구동으로 에어 펌프를 작동하여 용적변화에 따른 압력 발생을 유도함으로써 대기 중 에어가 압축 상태로 공기 저장부에 저장되고, 저장된 압축 에어는 에어의 흐름을 제어하는 솔레노이드 밸브를 거쳐 배출구를 통하여 압축 공기를 공기 주입구와 연결된 튜브로 배출되도록 하는 구성 및 기능을 가지고 있다.
- [0044] 이러한 공기 주입 장치는 본 발명에서 필수적으로 사용되는 것은 아니나, 자동으로 공기를 주입하고자 할 때 선택적으로 편리하게 이용될 수가 있다.
- [0045] 도 3은 본 발명에 따른 바에 보조 에어 스페이스를 형성한 상태를 도시한 평면도이고, 도 4는 본 발명에 따른 바에 보조 에어 스페이스를 형성한 상태를 도시한 측단면도이다.
- [0046] 도 3,4에 따른 실시예는 바(10)가 밀폐 상태를 이루고 있는 도 1,2에 대한 실시예와 달리 바(10) 내부에 일정 공간, 즉 보조 에어 스페이스(30)를 형성하도록 한 것이다.
- [0047] 구체적으로, 바(10)의 둘레(테두리) 부위에만 웬일 필름(5)이 부착될 수 있도록 하여 내부에 일정 공간 즉, 보조 에어 스페이스(30)를 형성하고 바(10)의 둘레 부위 중 일 측 부위를 개방하여 게이트(gate)를 형성하며 이 게이트에는 밸브 어셈블리가 장착되어 있다.
- [0048] 이러한 보조 에어 스페이스(30)를 내장한 바(10)는 다른 바보다 길고 두껍게 형성되는 것이 가능한바, 즉 보조 에어 스페이스(30)에 수용될 수 있는 공기량을 충분히 확보할 수 있도록 하기 위함이다.
- [0049] 그렇다고 보조 에어 스페이스(30)가 형성된 바(10)가 너무 크게 형성되어 박스형 구조로 이루어지게 되면 그 부위만큼 에어 터널(20)이 형성되지 못할뿐더러 바(10)의 패턴 자체가 불균형하게 이루어질 수 있기 때문에 바람직하게는 도 3에 도시된 바와 같이 특정 칼럼(column)에 배치된 바(10) 하나를 길게 형성하도록 한다.
- [0050] 게이트에 형성되는 밸브 어셈블리는 전기 입력 방식으로 구동되되 특정 조건에서 개폐가 가능한 초소형으로 이루어진 솔레노이드 밸브(40)와 상기 솔레노이드 밸브(40)에 전원을 공급하는 케이블(42) 및 전원 공급부(43), 압력 감지 센서(41)와 컨트롤러(44)로 이루어져 있다.
- [0051] 솔레노이드 밸브(40)는 코어로 구성된 솔레노이드 코일에 전기를 통전시키면 코일 에 끼워져 있던 봉 부분의 내부가 전자기적으로 바뀌게 되고 이로 인해 밸브의 유로 부분을 막고 있던 다이어프램과 연결되어있는 프론저(코일 중심봉안에 들어있는 쇠봉)가 자력으로 인해 들러 올려지게 되며 이로 인해 플론저와 연결되어 있는 다이어

프램이 더불어 상승되면서 유로가 열리는 방식을 이용한 것이다.

- [0052] 이러한 솔레노이드 밸브(40)는 mm 단위의 초소형으로 제작되는 것이 가능한바, 본 발명의 게이트에 솔레노이드 밸브(40)를 장착하여 게이트의 개폐를 실현할 수가 있다.
- [0053] 케이블(42)은 웰딩 필름(5) 내 또는 주변 적절한 공간에 매설되어 각각의 솔레노이드 밸브(40)와 전원 공급부(43)를 연결하는 것이고, 전원 공급부(43)는 상기 솔레노이드 밸브(40) 내지 컨트롤러(44) 등에 전원을 공급하는 역할을 한다. 이 때, 솔레노이드 밸브(40)는 보조 에어 스페이스(30)를 구비한 각각의 바(10)의 개수에 맞게 복수 개로 장착될 수 있기 때문에 케이블(42)이 브랜치 구조(branch structure)를 가져 하나의 전원 공급부(43)에 연결되도록 하는 것이 효율적인 것이다.
- [0054] 압력 감지 센서(41)는 게이트의 일 측에 장착되어 게이트에 작용되는 압력을 측정하는 역할을 한다. 이러한 압력 감지 센서(41)는 보조 에어 스페이스(30)를 구비한 바(10)에 각각 설치되는 것도 가능하나 역시 효율성을 위하여 보조 에어 스페이스(30)를 구비한 복수 개의 바(10)들 중 특정 바(10)에만 설치되거나 공기주입구(25) 측에서 가장 가까운 보조 에어 스페이스(30)를 구비한 바(10) 및 가장 먼 보조 에어 스페이스(30)를 구비한 바(10)에만 설치되어 양자의 압력을 상호 비교할 수 있도록 하는 것도 가능하다.
- [0055] 컨트롤러(44)는 상기 압력 감지 센서(41)에서 특정 압력 수치를 감지하였을 때 솔레노이드 밸브(40)를 개방하도록 솔레노이드 밸브(40)를 제어하는 역할을 수행한다.
- [0056] 다시 말해, 에어 터널(20)에 무리가 되는 일정 압력 수치 이상의 과잉 압력이 압력 감지 센서(41)를 통해 감지된 경우에 비로소 컨트롤러(44)가 솔레노이드 밸브(40)를 개방할 수 있도록 처리하는 것이다.
- [0057] 이러한 구성에 의하면, 평소에는 보조 에어 스페이스(30)에 공기(에어)가 포함되어 있지 않아 보조 에어 스페이스(30)를 구비한 바(10)가 납작한 상태를 이루고 있다가 에어 터널(20)에 과잉 공기가 주입되었을 때 과잉 공기압을 감지하여 에어 터널(20)에 주입된 공기를 보조 에어 스페이스(30)에서 보조적으로 수용할 수 있도록 하는 기능을 수행할 수가 있다.
- [0058] 즉, 패턴 처리된 바(바 패턴)의 존재에 의하여 공기가 주입된 에어 터널(20)은 좌우로 확장하기보다 상하로 통통하게 부풀어 오르게 될 것이 예측되는데, 일정 수준 이상으로 에어 터널(20)에 상하로 팽팽하게 부풀어 오를 경우 그만큼 보온 등의 효과가 증대되기 보다는 에어 손실 내지 에어 터널(20)의 피로도가 증가할 뿐 아니라 팽팽하게 부풀어 에어 터널(20)에 의하여 의복 착용자가 이물감을 느낄 수도 있기 때문에 과잉 공기를 측 방향, 즉 보조 에어 스페이스(30) 측으로 분산하여 에어 터널(20)의 안정적인 에어 밀도를 유지할 수 있도록 할 뿐 아니라 의복 전반에 대해 보다 넓은 면적에 걸쳐 에어를 함유할 수 있게 되기 때문에 보온 등의 효과를 증대할 수 있다는 특성을 제공할 수가 있다.
- [0059] 에어 터널(20)에 과잉 공기가 주입되는 경우는 공기 주입 장치를 통한 자동 공기 주입 방식에서 발생할 수도 있으나 특히 수동 공기 주입 방식에서 흔히 나타날 수가 있는데 다시 말해 의복 착용자가 스스로 공기주입구(25)에 수동으로 공기를 주입할 경우 공기 주입에 따른 보온 등의 효과를 기대하면서 필요 이상의 공기를 에어 터널(20)에 주입된다는 여지가 있다. 따라서 과잉 공기가 주입되었을 경우 게이트에 설치된 압력 감지 센서(41)가 과잉 압력을 감지하여 컨트롤러(44)에 과잉 압력 신호를 전달하고 컨트롤러(44)는 이에 따라 솔레노이드 밸브(40)를 개방 처리함으로써 과잉 공기를 보조 에어 스페이스(30)로 안정적으로 분산 처리할 수 있도록 하는 역할을 제공하도록 한다.
- [0060] 이러한 보조 에어 스페이스(30)는 에어 터널(20)보다 공기 주입에 의한 팽창 직경이 작도록 이루어져 에어 터널보다 상하로 부풀어 오르는 정도가 작게 처리되는 것이 바람직한바, 그 이유는 보조 에어 스페이스(30)가 에어 터널(20)의 보조 기능을 수행하는 것에 충실하도록 함과 동시에 에어 터널(20)과 보조 에어 스페이스(30)에 동일한 에어량이 주입될 경우 웰딩 필름(5)에 작용되는 압력에 의하여 웰딩 필름(5)의 피로도 증가 및 내구성에 저해(즉, 웰딩 필름의 부착력이 떨어지게 되어 제 1,2 원단이 벌어지는 현상)가 될 수 있기 때문이다.
- [0061] 도 5는 보조 에어 스페이스가 구비된 바에 확장 에어 스페이스를 추가적으로 구비한 구조를 도시한 단면도이다.
- [0062] 본 발명에 따른 확장 에어 스페이스(50)는 보조 에어 스페이스(30)의 일 측(상부 또는 하부)에서 외측으로 돌출 형성되어 있는 것으로, 보조 에어 스페이스(30)와 확장 에어 스페이스(50) 사이에는 압력 반응형 유체 투과성 멤브레인(60)이 형성되어 있다.
- [0063] 압력 반응형 유체 투과성 멤브레인(60)은 탄성 성질을 가지되 미세 다공성 재질(복수 개의 미세 통공을 구비한 재질)로 이루어진 복수 개의 레이어가 라미네이팅 처리되어 있는 것으로, 예를 들어 확장 에어 스페이스(50) 내

로 과잉 공기를 흡수하기 위한 흡수 레이어와, 확장 에어 스페이스 외측 주변으로 과잉 공기를 탈착하기 위한 탈착 레이어(desorption layer)를 구비하여, 확장 에어 스페이스(60)와 그 외측 주위 환경 사이의 압력차에 비례하는 압력을 수용하여 레이어 자체의 탄성적 특성에 의해 미세 통공이 확장됨으로 과잉 공기를 확장 에어 스페이스로 수용할 수 있도록 하는 기능을 구비하고 있다.

[0064] 흡수 레이어와 탈착 레이어는 실리콘과 같은 탄성중합 폴리머, 합성 탄화수소와 천연 고무 및 그 임의의 조합을 포함하는 그룹으로부터 선택되는 재료로 구성되는 것이 가능하다.

[0065] 상기 압력 반응형 유체투과성 멤브레인(60)은 특정 압력이 가해졌을 경우 보조 에어 스페이스(30)의 일부 공기를 확장 에어 스페이스(50) 측으로 투과하여 확장 에어 스페이스(50)가 보조 에어 스페이스(30)와 별개의 2차적인 에어 함유 보조 기능을 수행할 수 있도록 한다.

[0066] 이러한 확장 에어 스페이스(50)는 특히 보조 에어 스페이스(30)가 에어 터널(20)보다 적은 에어량을 수용하도록 설계되어 있을 경우 더욱 유용하게 활용될 수 있는바, 다시 말해 에어 터널(20)보다 상하 팽창 높이가 낮은 보조 에어 스페이스(30) 상하 측에 형성된 확장 에어 스페이스(50)가 공기 주입에 의하여 돌출된다 하더라도 에어 터널(20)의 팽창높이와 밸런스를 맞출 수 있을 뿐 아니라 에어 터널(20)과 확장 에어 스페이스(50) 사이에 협곡을 형성하여 이 협곡에 외부 공기가 잔류할 수 있도록 하여 그만큼 보온 등의 효과를 증대할 수 있기 때문이다.

[0067] 하기에서는 본 발명에 따른 바 패턴 사이에 에어 터널이 형성되었을 때 다른 패턴에 비하여 우수한 보온 기능을 가지는지 여부를 실험한 결과를 설명하기로 한다.

[0068] [실험예]

[0069] 가. 도안별 최대 공기주입시 수축율

[0070] 도 6은 에어 터널의 각 패턴 별 공기주입 시 단위면적당 수축율을 나타낸 도면이다.

[0071] 에어 터널(20)의 패턴별 최대 공기주입시 사이즈 변화를 살펴보면, 길이와 폭 방향 그리고 바이어스 방향으로 사이즈가 서로 다르게 줄어들게 되기 때문에, 이를 사전에 예측하여 공기주입형 의복(본 발명에 따른 스마트웨어) 제작 시 패턴에 감안하여야 한다. 사양별 에어 터널 패턴(즉, 웰딩 필름에 의하여 부착되는 부위에 대한 패턴)의 가로방향으로 3부위, 세로방향 3부위, 바이어스방향 2부위를 랜드마크하여 공기주입 전과 후의 길이차이를 분석한 결과는 도 5와 같다.

[0072] 모티프(패턴)가 Bar 형식으로 만들어진 시료에서 길이방향의 수축은 공기주입 후에도 원래 시료길이의 98.26 ~ 96.98%를 유지하고 있어 거의 수축이 일어나지 않았으나, 폭 방향은 공기주입 후 시료의 길이가 71.51 ~ 83.91%로 변화하여 수축이 많이 일어난 것을 볼 수 있었다.

[0073] Dot 형식으로 만들어진 시료는 길이방향과 폭 방향이 모두 비슷한 수축양상을 보였다. 길이와 폭 방향의 수축은 1cm Dot 시료는 92.71 ~ 91.06%, 2cm Dot시료는 84.88 ~ 85.17%, 3cm Dot의 경우에는 82.60 ~ 82.71%, 4cm Dot는 81.52 ~ 81.72%, 4cm Dot Cross는 82.15 ~ 85.20%인 것으로 나타났다. Dot 사이의 간격이 넓을수록 수축이 많이 일어났다. 4cm Dot Cross는 X축과 Y축의 Dot 사이 간격은 4cm Dot와 동일하고 Dot 위치와 배열만 달리한 것으로 X축과 Y축의 수축양상도 달랐으며, 반복실험에 대한 편차도 상대적으로 크게 나타났다. 각 패턴별 최대 공기주입시 수축율은 패턴 제작 시 줄어든 분량만큼 미리 길이방향과 폭 방향으로 패턴에서 늘려서 작업하기위한 중요한 지침이 되었다.

[0074] 나. 에어 터널 패턴별 최대 공기주입시 두께

[0075] 각 패턴별 최대 공기주입시 두께변화는 보온력에 영향을 미치게 될 항목으로 이를 분석하기 위해 공기를 주입하기 전에 패턴의 소정 위치에 랜드마크하고, 각 3회씩 반복해서 두께를 측정하였다.

[0076] 에어 터널 패턴별 공기주입 두께를 측정한 결과, 전반적으로 모티프 사이의 간격이 넓을수록 두께가 두껍게 나타났으나, 모티프가 Bar 형식으로 웰딩된 시료에서는 그 간격이 1cm와 2cm일 때 공기주입시 시료의 두께가 0.53~1.18cm 수준으로 비슷하게 부풀었으며, Bar의 간격이 3cm와 4cm일 때에는 두께가 2.10~2.72cm 수준으로 비슷하게 측정되었다. 모티프가 Dot 형식의 웰딩 시료에서 공기주입시 두께는 앞서 언급한 공기주입시 수축율과 비슷한 양상으로, Dot 사이의 간격이 넓어질수록 점차적으로 공기주입시 두께가 두꺼워졌다.

[0077] 모티프가 Dot 형으로 웰딩된 시료의 공기주입시 두께는 1cm Dot의 경우에는 0.42~0.50cm, 2cm Dot 시료의 경우에는 1.02~1.33cm, 3cm Dot의 경우에는 1.78~2.18cm, 4cm Dot 시료의 경우에는 3.10~3.13cm, 4cm Dot Cross는 2.53~3.05cm로 Dot 간격이 넓을수록 공기주입시 두께가 점차적으로 커지는 양상을 나타냈다.

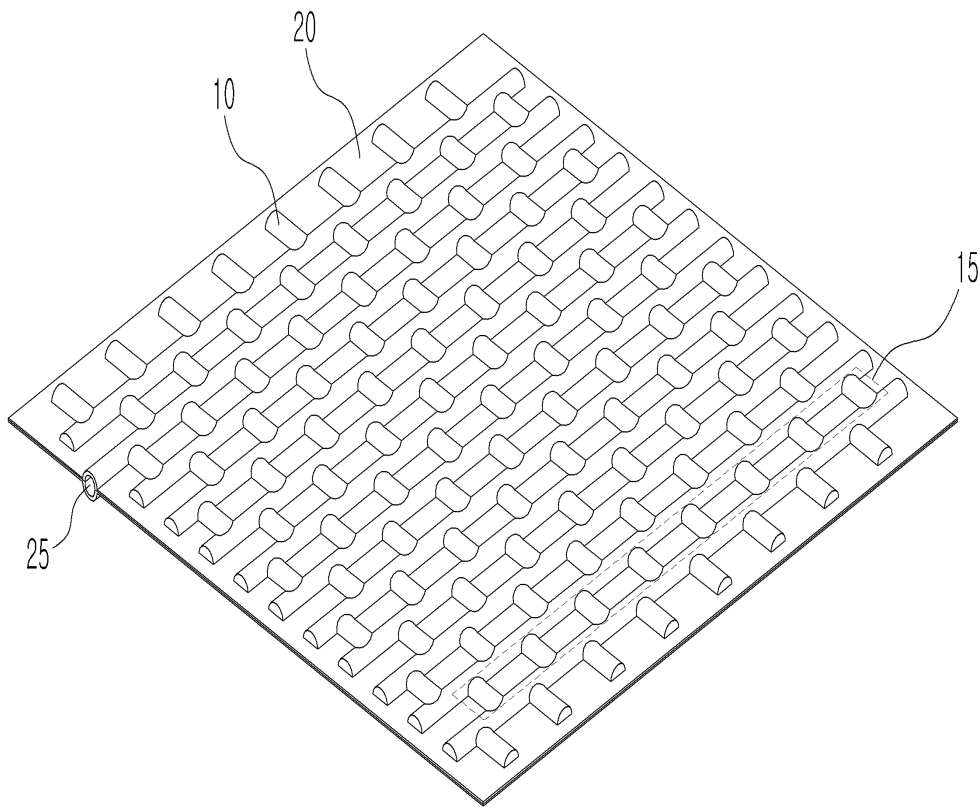
- [0078] 이를 통해 알 수 있는 사실은, 동일한 모티프의 간격끼리 비교하였을 때 Dot 형의 보온내피 보다는 Bar 형의 경우가 보온력이 더 좋은 것으로 나타났다.
- [0079] 웰딩도안별 공기주입량과 비교하여 보았을 때에도, 웰딩도안의 모티프가 Bar인 경우에는 Dot인 경우보다 공기주입량이 상대적으로 더 작으면서도 보온력이 높은 것을 알 수 있었다. 공기주입 내피의 공기주입량은 공기주입 장치의 배터리 용량을 결정짓는 중요한 항목이 되기 때문에 공기터널의 모티프가 Dot형인 것보다는 Bar 형인 것이 공기주입량도 상대적으로 적으면서 동시에 보온력도 높아서 효율적인 것으로 분석되었다.
- [0080] 다. 에어 터널 패턴 별 보온력 분석
- [0081] 도 7은 공기주입 모티프 별 보온력 분석 결과를 도시한 그래프이다.
- [0082] 각 13개 공기주입 도안별 보온내피의 피복조합에 대한 설명과 보온력 분석결과는 도 7과 같다. 보온력 실험에 사용된 의복조합과 사양별 보온내피를 착의한 상태에서의 보온력은 최소 1.481 *clo*에서 최대 1.541 *clo*까지 분포하고 있었다. 13개 도안별 보온력 양상을 살펴보면, 모티프 형상은 다르고 모티프 간격이 동일한 내피의 보온력을 서로 비교해보았을 때 Dot형보다는 Bar형의 경우가 조금씩 더 보온력이 좋은 것으로 분석되었다.
- [0083] 더불어, 공기주입 모티프가 Bar형인 경우가 Dot형인 경우보다 공기주입량이 작으면서도 보온력이 더 높은 것을 알 수 있었다. 공기주입 내피의 공기주입량은 공기주입 장치 배터리의 용량을 결정짓는 중요한 항목이 된다. 따라서 실험을 통해 공기터널 모티프가 Dot인 것보다는 Bar형인 것이 공기주입량도 상대적으로 적으면서 보온력도 더 높아서 효율적인 것으로 분석되었다.
- [0084] 지금까지 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 바 패턴 사이에 형성된 에어터널을 구비한 스마트 웨어의 구성 및 작용을 상기 설명 및 도면에 표현하였지만 이는 예를 들어 설명한 것에 불과하여 본 발명의 사상이 상기 설명 및 도면에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화 및 변경이 가능함은 물론이다.

도면의 간단한 설명

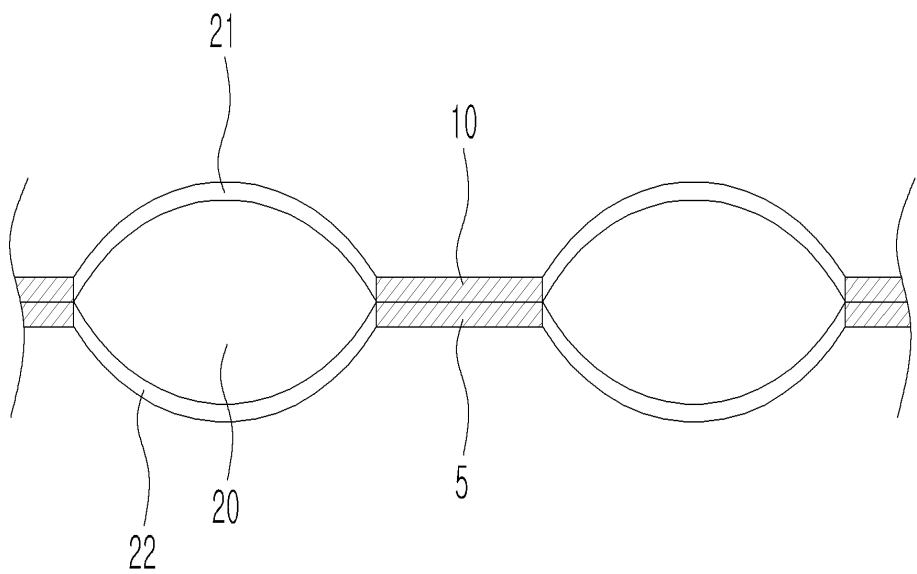
- [0085] 도 1은 본 발명에 따른 스마트 웨어의 개략적인 외관을 도시한 사시도.
- [0086] 도 2는 본 발명에 따른 스마트 웨어의 측부 구성을 도시한 측단면도.
- [0087] 도 3은 본 발명에 따른 바에 보조 에어 스페이스를 형성한 상태를 도시한 평면도.
- [0088] 도 4는 본 발명에 따른 바에 보조 에어 스페이스를 형성한 상태를 도시한 측단면도.
- [0089] 도 5는 보조 에어 스페이스가 구비된 바에 확장 에어 스페이스를 추가적으로 구비한 구조를 도시한 단면도.
- [0090] 도 6은 에어 터널의 각 패턴 별 공기주입 시 단위면적당 수축율을 나타낸 도면.
- [0091] 도 7은 공기주입 모티프 별 보온력 분석 결과를 도시한 그래프.
- [0092] <도면 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| [0093] 5: 웰딩 필름 | 40: 솔레노이드 밸브 |
| [0094] 10: 바(bar) | 41: 압력 감지 센서 |
| [0095] 15: 바 칼럼(bar column) | 42: 케이블 |
| [0096] 20: 에어 터널 | 43: 전원 공급부 |
| [0097] 21: 제 1 원단 | 44: 컨트롤러 |
| [0098] 22: 제 2 원단 | 50: 확장 에어 스페이스 |
| [0099] 25: 공기 주입구 | 60: 압력 반응형 유체투과성 멤브레인 |
| [0100] 30: 보조 에어 스페이스 | |

도면

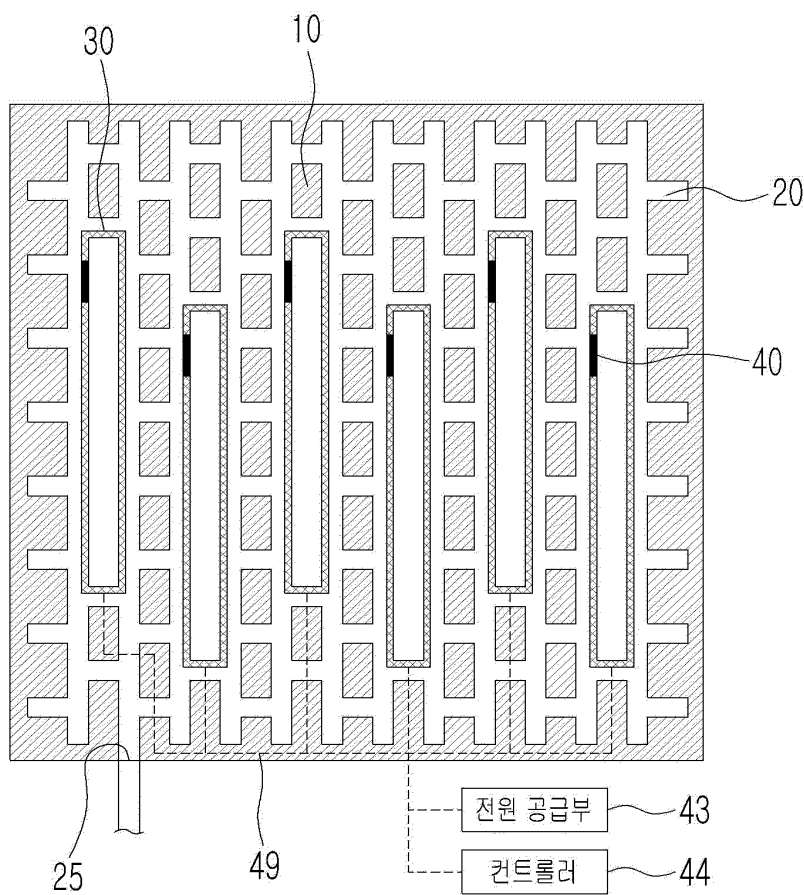
도면1



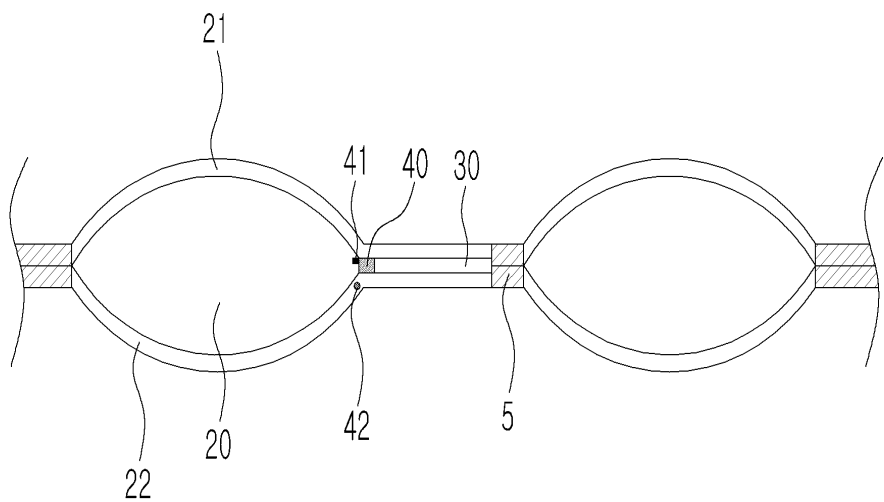
도면2



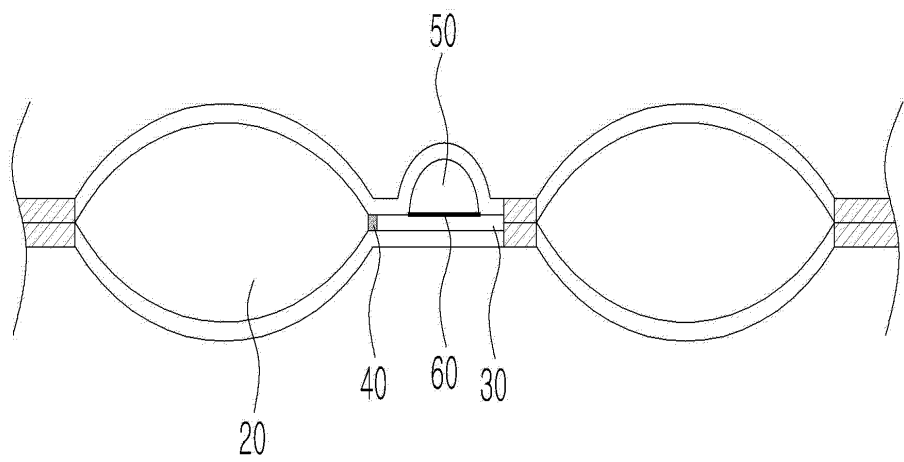
도면3



도면4



도면5



도면6

<단위: %>

Name (Code)	Motif	Direction	Region 1	Region 2	Region 3	Mean	SD
1cm Bar (Bar 1)		width	84.08	84.18	83.47	83.91	0.314
		length	98.25	98.18	98.34	98.26	0.065
		bias	90.19	90.25		90.22	0.030
2cm Bar (Bar 2)		width	79.03	76.81	76.80	77.55	1.049
		length	97.38	97.78	97.59	97.58	0.163
		bias	86.78	86.71		86.75	0.035
3cm Bar (Bar 3)		width	73.68	73.09	73.68	73.48	0.278
		length	96.98	96.97	96.99	96.98	0.008
		bias	86.00	86.15		86.08	0.075
4cm Bar (Bar 4)		width	72.00	71.23	71.31	71.51	0.346
		length	96.99	97.19	97.80	97.33	0.345
		bias	86.03	85.96		86.00	0.035
4cm 1/2 Bar (Bar 4 1/2)		width	73.95	73.95	73.94	73.95	0.005
		length	97.98	98.17	97.99	98.05	0.087
		bias	86.19	86.15		86.17	0.020
1cm Dot (Dot 1)		width	92.75	92.70	92.69	92.71	0.026
		length	92.71	92.69	92.74	92.71	0.021
		bias	91.04	91.07		91.06	0.015
2cm Dot (Dot 2)		width	84.91	84.85	84.88	84.88	0.024
		length	85.17	85.14	85.20	85.17	0.024
		bias	85.39	85.41		85.40	0.010
3cm Dot (Dot 3)		width	82.73	82.70	82.66	82.70	0.029
		length	82.58	82.55	82.68	82.60	0.056
		bias	83.01	82.96		82.99	0.025
4cm Dot (Dot 4)		width	81.53	81.61	81.43	81.52	0.070
		length	81.80	81.76	81.61	81.72	0.080
		bias	82.92	82.77		82.88	0.070
4cm Dot Cross (Dot C 4)		width	82.30	81.99	82.26	82.18	0.138
		length	85.09	85.15	85.37	85.20	0.120
		bias	71.91	71.58		71.75	0.165
4cm Box (Box 1)		width	82.29	83.63	84.31	83.41	0.839
		length	94.95	94.16	93.17	94.09	0.728
		bias	77.48	77.31		77.40	0.085
4cm 1/2 Box (Box 4 1/2)		width	86.09	87.70	87.47	87.09	0.711
		length	97.75	96.40	97.00	96.38	0.510
		bias	90.85	90.29		90.57	0.280
Labyrinth (Airvantage)		width	87.77	88.76	86.97	87.83	0.732
		length	92.93	91.52	89.50	91.31	1.408
		bias	87.00	82.41		84.71	2.295

* 수축률 = (수축된길이-원래길이) × 100

도면7

