



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월05일
(11) 등록번호 10-2726587
(24) 등록일자 2024년11월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A41D 13/005 (2006.01) A41D 1/00 (2018.01)
A41D 13/002 (2006.01) F25B 21/02 (2022.01)
(52) CPC특허분류
A41D 13/005 (2013.01)
A41D 1/002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7026837
(22) 출원일자(국제) 2019년03월01일
심사청구일자 2022년02월03일
(85) 번역문제출일자 2020년09월17일
(65) 공개번호 10-2020-0128048
(43) 공개일자 2020년11월11일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2019/008201
(87) 국제공개번호 WO 2019/172143
국제공개일자 2019년09월12일
(30) 우선권주장
JP-P-2018-039051 2018년03월05일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2008025052 A*
JP6161144 B2*
US20170172227 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
원 휴먼 레코더 가부시기가이샤
일본 도쿄도 분쿄구 혼고 3초메 4반치 7고
(72) 발명자
이타오 기요시
일본 도쿄도 지요다쿠 유라쿠초 1초메 12방 1고
신유라쿠초 비루 247
(74) 대리인
특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 2 항

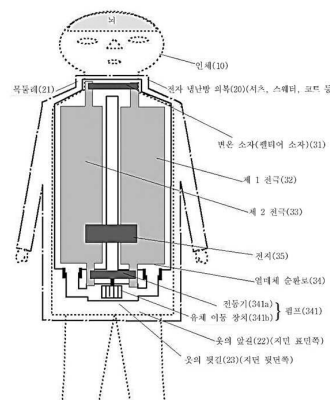
심사관 : 황경숙

(54) 발명의 명칭 전자 냉난방 의복 및 의복에 탈착 가능한 전자 냉난방 장치

(57) 요약

펠티어 소자(31)를 배치하는 목둘레, 옷깃(옷섷), 또는 협하부와, 열매체 순환로(35)와, 펌프(341) 및 펌터 소자(31)에 전력을 공급하는 전지(35)를 배치하는 옷의 앞길 또는 옷의 뒷길을 구비하고, 열매체 순환로(35)는, 통형상의 가요성 열전도재를 구비하여 형성되고, 열매체를 밀폐 유지함과 더불어 외부면은 전지(35)로부터의 전력을 펌터 소자(31) 및 펌프(341)로 송전하기 위한 가요성 도전재의 제 1 전극과 제 2 전극을 구비한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A41D 13/0025 (2013.01)

F25B 21/02 (2022.01)

명세서

청구범위

청구항 1

굵은 혈관을 감싸는 피부에 접촉 가능한 변온 소자와,
 상기 변온 소자의 상기 피부에 접촉 가능한 면의 반대쪽 면에 열결합하는 열매체 순환로와,
 상기 열매체 순환로의 일부가 되어 열매체를 순환시키는 펌프와,
 상기 펌프 및 상기 변온 소자에 전력을 공급하는 전지를 구비하고,
 상기 열매체 순환로는,
 통 형상의 가요성 열전도재를 구비하여 형성되고, 또한, 가요성 도전재로 형성되는 가요성 도전재부와 가요성 비도전재로 형성되는 가요성 비도전재부를 구비하며,
 상기 통 형상의 공간 내부로 순환하는 열매체를 밀폐 유지함과 더불어 상기 전지로부터의 전력을 상기 변온 소자 및 상기 펌프로 송전하기 위한 제 1 전극과 제 2 전극을 갖는,
 상기 제 1 전극은 제 1 가요성 도전재부이고,
 상기 제 2 전극은 제 2 가요성 도전재부이고,
 상기 제 1 가요성 도전재부의 일단과 상기 제 2 가요성 도전재부의 일단 사이에 제 1 가요성 비도전재부를 연결하고,
 상기 제 1 가요성 도전재부의 타단과 상기 제 2 가요성 도전재부의 타단 사이에 제 2 가요성 비도전재를 연결하는,
 전자 냉난방 장치.

청구항 2

경부 또는 협하부를 지나는 굵은 혈관을 감싸는 피부에 접촉 가능한 변온 소자를 배치하는 목둘레, 옷깃(옷섷), 또는 협하부와,
 상기 변온 소자의 상기 피부에 접촉 가능한 면의 반대쪽 면에 열결합하는 열매체 순환로와 상기 열매체 순환로의 일부가 되어 열매체를 순환시키는 펌프와 상기 펌프 및 상기 변온 소자에 전력을 공급하는 전지를 배치하는 옷의 앞길 또는 옷의 뒷길을 구비하고,
 상기 열매체 순환로는,
 통 형상의 가요성 열전도재를 구비하여 형성되고, 또한, 가요성 도전재로 형성되는 가요성 도전재부와 가요성 비도전재로 형성되는 가요성 비도전재부를 구비하며,
 상기 통 형상의 공간 내부로 순환하는 열매체를 밀폐 유지함과 더불어 상기 전지로부터의 전력을 상기 변온 소자 및 상기 펌프로 송전하기 위한 제 1 전극과 제 2 전극을 갖는,
 상기 제 1 전극은 제 1 가요성 도전재부이고,
 상기 제 2 전극은 제 2 가요성 도전재부이고,
 상기 제 1 가요성 도전재부의 일단과 상기 제 2 가요성 도전재부의 일단 사이에 제 1 가요성 비도전재부를 연결하고,
 상기 제 1 가요성 도전재부의 타단과 상기 제 2 가요성 도전재부의 타단 사이에 제 2 가요성 비도전재를 연결하는,
 전자 냉난방 의복.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자 냉난방 의복 및 의복에 탈착 가능한 전자 냉난방 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 특허문헌 1에는, 펠티어 소자로 냉난방시킨 열매체를 의복에 착장된 유로로 흐르게 하여 신체 전체를 온도차 없이 냉난방시키는 냉난방 의복이 기재되어 있다. 이 냉난방 의복은, 제철소, 조선소 등 외기 온도가 높은 환경 하, 또는, 냉동 창고나 한랭의 옥외 등 외기 온도가 낮은 환경 하에서 착용 시에 적절하다고 기재되어 있다.

[0003] 특허문헌 2에는, 경동맥 부분에 펠티어 소자를 직접 접촉시켜 신체를 냉난방시키는 신체 냉난방 장치가 기재되어 있다.

[0004] 특허문헌 3에는, 인체의 목에 펠티어 소자가 직접 접촉하여, 심장 동작에 수반하는 전기 신호의 VLF(초저역 주파수 성분)에 기초하여 펠티어 소자의 온도를 제어하는 것이 기재되어 있다.

[0005] 본원 출원서에 기재된 발명자(이하, 단순히 본 발명자라고 칭함)의 감수에 따른 비특허문헌 1에는, 목을 식히는 웨어러블 공조 장치의 원리 및 응용이 기재되어 있다. 27p~33p에는, 핵심온도(심부 체온; core temperature)라고 불리는 심장이나 뇌, 장 등 내부 조직의 온도를 일정하게 유지하는 것이 생명 활동의 유지를 위해서는 가장 중요하다는 점, "더움/추움", "쾌적/불쾌"라는 감각은 "뇌의 온도"를 적절히 유지하기 위해 구비된 것이라는 점 등이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 일본 특허공개 2008-25052호 공보

(특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 일본 특허공개 2010-82427호 공보

(특허문헌 0003) 특허문헌 3 : 일본 특허공개 2013-248293호 공보

비특허문헌

[0007] (비특허문헌 0001) 비특허문헌 1 : "집중력을 높이고 싶다면 뇌를 식혀라!" 감수 Kiyoshi ITAO, 저자 Takayoshi YOSHIDA + WIN연구반, 발행처 WANI PLUS, 2011년 8월 5일 발행

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명자는, 이미, 특허문헌 2, 특허문헌 3에 기재된 목의 굵은 혈관에 펠티어 소자를 직접 접촉시키는 장치를 발명하였고, 특허문헌 1에 기재된 고온, 저온 등의 특수 환경 하의 업무 분야에서 사용하는, 신체 전체를 열매체로 따뜻하게 하는 냉난방 의복을 발명하였다.
- [0009] 그 후에도, 본 발명자는 예의 연구를 계속하고, 특허문헌 1에 기재된 바와 같은 고온, 저온 등의 환경 하의 업무용 특수 의복을 갖는 것에 한정되지 않고, 많은 사람들이 이용하는 민생용의 넓은 분야에서도, 전자 냉난방 의복(신체를 전자 장치에 의해 냉방 또는 / 및 난방하기 위한 의복), 및 의복에 탈착 가능한 전자 냉난방 장치(신체를 전자 장치에 의해 냉방 또는 / 및 난방하기 위한 장치)에 대한 잠재적인 수요가 있을 것이라는 생각에 이르렀다.
- [0010] 예를 들어, 여름철 고온 하의 외출, 여름철 고온 하에서 이루어지는 야구, 골프 등의 스포츠 관전, 또는, 취미로서의 참가(경기 참가), 겨울철 저온 하의 외출, 겨울 한랭지 옥외에서 이루어지는 이벤트(예를 들어, 정월의 불꽃놀이, 동계스포츠 경기대회 등) 관람, 또는 취미로서의 스키, 스케이트 등의 동계스포츠, 빙상에서 이루어지는 빙여낚시 등에, 많은 사람들이 참가하고 있다. 그러나, 너무 춥거나 더우면 사람들은 충분히 즐길 수 없어, 이러한 이벤트 등에 참가를 망설이는 것이 현실적이다. 이로써, 개인의 사회 활동은 위축되고, 이에 수반하여 경제 활동도 위축되어, 보다 발전된 사회 건설을 저해한다.
- [0011] 이와 같은 사회적인 과제를 기술적으로 타개하는 방책으로서, 많은 사람들이 존재하는 공간 전체를 쾌적한 환경으로 만드는 것도 생각할 수 있다. 그러나, 이와 같은 공간 전체를 쾌적 환경으로 만드는 방법은, 막대한 에너지 소비와 고액의 설비 투자가 필요하며, 또, 자연 파괴를 초래하여, 자연 보호와 사람들의 쾌적 환경 획득의 욕구가 모순되는 경우가 많아 여러 가지 문제를 일으키는 것이 현실적이다. 발명자는 이 모순을 해결하는 최선의 방법은, 개인별로 착용하는 전자 냉난방 의복을 보급시켜 일상적으로 사용하는 것이라 생각하여, 본 발명에 이르렀다.
- [0012] 즉, 전자 냉난방 의복은, 배기가스 등을 배출하지 않으므로 자연 보호와도 친화성이 높고, 전자 냉난방 의복을 착용하는 인원이 소비하는 에너지의 총 합은, 환경 전체의 냉난방에 필요한 에너지 소비량보다 적어, 자연 환경을 파괴하지도 않는다. 또한, 전자 냉난방 의복을 착용하면, 냉난방의 정도는 개인별로 최적화가 가능하다. 즉, 자연 환경 보호와 개인의 쾌적성 확보가 조화된 사회의 실현이 가능해진다.
- [0013] 발명자는, 의복 상품 분야에서 본 이하의 (1)~(3) 과제가, 기술적인 해결 과제의 전제가 될 것으로 생각한다. (1) "개인의 기호를 만족시키는 의복을 제공한다는 과제". 이벤트 관람, 취미로서 즐기는 스포츠 등에서는, 자신의 취향에 맞는 개성적이고 패셔너블한 의복의 착용은, 나날의 생활에 즐거움의 일부를 이루는 것이다. (2) "전자 냉난방 의복의 입수가 일반 시장에서는 곤란하다는 과제". 전자 냉난방 기능을 구비하는, 자신의 취향에 맞는 개성적이고 패셔너블한 전자 냉난방 의복은, 특수 주문하지 않으면 입수하기 어렵고, 의복업체도 전자기기 제조업체도 일반 유통 시장에 제공하고 있지 않는 것이 현실적이다. (3) "전자 냉난방 의복의 가격 저렴화 과제". 가령, 전자 냉난방 의복을 제공하는 업체가 있다 하더라도, 용도가 한정된 개별 주문에 대한 주문제작 제품만이 공급 가능한 현실정에서는, 전자 냉난방 의복의 가격은 고가를 유지할 것이며, 이대로는 일반 시장에서 보급되지 않을 것이다. 이상 (1)~(3)의 과제(상품 분야의 과제)를 해결하지 않으면, 최종 목표인, 자연 환경 보호와 개인의 쾌적성 확보가 조화된 사회는 실현되지 않는다. 따라서, 상기 (1)~(3)의 과제를 해결하여, 냉난방 기능을 갖는 각종 전자 냉난방 의복을 사회에 널리 보급시키는 기술을 제공하는 것이 본 발명의 제 1 기술적 해결 과제이다.
- [0014] 전자 냉난방 의복은, 의복과 전자 냉난방 장치의 복합 상품으로서 취급할 수도 있다. 의복에 관해서는, 장기간에 걸쳐 착용되는 의복이 있는 반면, 시즌별로 유행에 좌우되어 유행 중인 단기간만 착용되는 의복도 있다. 한편, 고가의 전자 장치는, 일반적으로는 장기간에 걸쳐 사용되는 것이며, 전자 냉난방 장치도 예외는 아니다.
- [0015] 따라서, 본 발명의 제 1 기술적 해결 과제를 해결하여, 의복과 전자 냉난방 장치가 처음부터 일체로 된 전자 냉난방 의복의 입수가 용이해졌다 하더라도, 해결해야 할 이하의 (4)의 과제가 여전히 남는다.
- [0016] (4) "유행하는 성질을 가진 의복에 관한 전자 냉난방 의복 제공의 어려움". 단기간 사용되는 의복과 장기간 사용 가능한 전자 냉난방 장치를 조합시켜도, 유행이 지난 의복 또는 자신의 취향이 아니게 된 의복은 착용될 기회가 없어져버린다. 그렇게 되면, 의복과 함께 고가의 전자 냉난방 장치도 사용될 기회가 없어져버려, 결국 유행성을 갖는 전자 냉난방 의복은, (가격 / 이용 기간)의 관점에서 보면 고가의 물건이 된다. 그 결과, 필요도가 높은 업무용 의복과는 달리, 유행성 의복은 일반 소비자의 기호품인 점에서 큰 수요를 불러 일으키지 못하고,

공급자의 제조 의욕도 오르지 않아, 유행성 전자 냉난방 의복은 고가의 특수 제작 제품으로 계속 존재하게 되어, 보급 속도가 느릴 것으로 생각할 수 있다.

[0017] 전자 냉난방 장치가 보급되어 대량으로 생산되고, 양산 효과에 따라 전자 냉난방 장치의 저가화가 진행된 단계에서는, 전자 냉난방 장치 사용의 일회성은 가격 상 큰 문제가 되지 않고, 일시적으로 유행하는 의복에 대해서도, 머지않아 전자 냉난방화가 진행될 것으로 생각된다. 그러나, 이와 같은 시기의 도래를 기다리기만 하는 것이 아닌, 전자 냉난방 의복의 보급 속도를 가속시키기 위한 연결 기술로서, 고가의 전자 냉난방 장치를 재이용하는 기술의 제공이 요망된다. 즉, 상기 (4)의 과제를 해결하기 위해, 유행성 의복을 포함하여 이미 시장에 존재하는 의복에 대해 탈착 가능한 전자 냉난방 장치의 기술을 제공하는 것이 본 발명의 제 2 기술적 해결 과제이다.

[0018] 본 발명은, 전술한 제 1 기술적 해결 과제를 해결한 전자 냉난방 의복을 제공함과 더불어, 전술한 제 2 기술적 해결 과제를 해결한 의복에 탈착 가능한 전자 냉난방 장치를 제공하는 것이다. 여기서, 제 1 기술적 해결 과제의 해결 수단의 주요부와 제 2 기술적 해결 과제의 해결 수단의 주요부는 공통된다. 이 해결 수단의 주요부는, 종래에는 없는 새로운 특징 있는 수단이다.

과제의 해결 수단

[0019] 본 발명의 전자 냉난방 의복은, 경부 또는 협하부(거드랑이 하부)를 지나는 굵은 혈관을 감싸는 피부에 접촉 가능한 변온 소자를 배치하는 목둘레, 옷깃(옷세), 또는 협하부와, 상기 변온 소자의 상기 피부에 접촉 가능한 면의 반대쪽 면에 열결합하는 열매체 순환로와 상기 열매체 순환로의 일부가 되어 열매체를 순환시키는 펌프와 상기 펌프 및 상기 변온 소자에 전력을 공급하는 전지를 배치하는 옷의 앞길, 또는 옷의 뒷길을 구비하고, 상기 열매체 순환로는, 통 형상의 가요성 열전도재를 구비하여 형성되고, 통 형상의 공간 내부로 순환하는 열매체를 밀폐 유지함과 더불어 상기 전지로부터의 전력을 상기 변온 소자 및 상기 펌프로 송전하기 위한 가요성 도전재의 제 1 전극과 제 2 전극을 구비한다.

[0020] 본 발명의 의복에 탈착 가능한 전자 냉난방 장치는, 굵은 혈관을 감싸는 피부에 접촉 가능한 변온 소자와, 상기 변온 소자의 상기 피부에 접촉 가능한 면의 반대쪽 면에 열결합하는 열매체 순환로와, 상기 열매체 순환로의 일부가 되어 열매체를 순환시키는 펌프와, 상기 펌프 및 상기 변온 소자에 전력을 공급하는 전지를 구비하고, 상기 열매체 순환로는, 통 형상의 가요성 열전도재를 구비하여 형성되고, 통 형상의 공간 내부로 순환하는 열매체를 밀폐 유지함과 더불어 상기 전지로부터의 전력을 상기 변온 소자 및 상기 펌프로 송전하기 위한 가요성 도전재의 제 1 전극과 제 2 전극을 갖는다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 전자 냉난방 의복에 의하면, 열매체 순환로를 목둘레, 옷깃(옷세), 또는 협하부, 옷의 앞길, 또는, 옷의 뒷길 중 적어도 한 곳에 고착시켜 간단히 전자 냉난방 의복을 제조할 수 있다. 또한, 목둘레, 옷깃(옷세), 또는 협하부에 변온 소자를 배치하므로, 착용자가 이 전자 냉난방 의복을 착용함에 따라, 굵은 혈관을 감싸는 피부에 변온 소자가 접촉하여, 심부 체온을 적절한 온도로 조절할 수 있다.

[0022] 본 발명의 의복에 탈착 가능한 전자 냉난방 장치에 의하면, 이 전자 냉난방 장치를 여러 기성복에 탈착 가능하게 된다. 착용자가 이 전자 냉난방 의복을 착용함에 따라, 굵은 혈관을 감싸는 피부에 변온 소자가 접촉하여, 심부 체온을 적절한 온도로 조절할 수 있다.

[0023] 본 발명의 전자 냉난방 의복, 본 발명의 의복에 탈착 가능한 전자 냉난방 장치 모두, 환경 전체를 냉난방하는 것이 아닌, 굵은 혈관을 감싸는 피부에 변온 소자가 접촉하여, 심부 체온을 적절한 온도로 조절하는 것이므로, 자연을 파괴하지 않고, 개인별로 효율적이고 최적의 냉난방이 가능하다. 또한, 항상 착용함으로써, 저체온증, 열중증(熱中症)을 방지할 수 있다. 특히, 체온 조절 기능이 약해진 고령자의 건강 관리에 도움이 되는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은, 제 1 실시형태의 제 1 실시예의 전자 냉난방 의복을 모식적으로 나타내는 도면이다.

도 2는, 제 1 실시형태의 제 2 실시예의 전자 냉난방 의복을 모식적으로 나타내는 도면이다.

도 3은, 제 1 실시형태의 제 2 실시예의 전자 냉난방 의복에 배치되는 전자 부재의 상호 관계를 나타내는 흐름

도이다.

도 4는, 제 1 실시형태의 제 1 실시예, 제 2 실시예의 전극의 변형예이다.

도 5는, 제 1 실시형태의 제 1 실시예, 제 2 실시예의 펌프의 변형예이다.

도 6은, 제 1 실시형태의 제 2 실시예의 전자 냉난방 의복의 종방향 단면도이다.

도 7은, 제 1 실시형태의 제 2 실시예의 전자 냉난방 의복의 다른 종방향 단면도이다.

도 8은, 제 2 실시형태의 실시예인 전자 냉난방 장치의 일례를 나타내는 도면이다.

도 9는, 제 1 실시형태, 제 2 실시형태의 열매체 순환로와 전극의 여러 예를 나타내는 도면이다.

도 10은, 제 1 실시형태, 제 2 실시형태의 열매체 순환로의 외부면에 배치되는 전극의 변형예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] <제 1 실시형태의 개요>

[0026] 본 실시형태의 전자 냉난방 의복은, 경부 또는 협하부를 지나는 굵은 혈관을 감싸는 피부에 접촉 가능한 변온 소자를 배치하는 목둘레(yoke), 옷깃(옷섷) 또는 협하부와, 변온 소자의 피부에 접촉 가능한 면의 반대쪽 면에 열결합하는 열매체 순환로와, 열매체 순환로의 일부가 되어 열매체를 순환시키는 펌프와, 펌프 및 변온 소자에 전력을 공급하는 전지를 배치하는 옷의 앞길 또는 옷의 뒷길을 구비한다.

[0027] 그리고, 열매체 순환로는, 가요성 열전도재(가요성이면서 열전도성을 갖는 재료)로 형성되고, 통 형상의 공간 내부로 순환하는 열매체를 밀폐 유지함과 더불어 전지로부터의 전력을 변온 소자 및 펌프로 송전하기 위한 가요성 도전재의 제 1 전극과 제 2 전극을 구비한다. 여기서, 목둘레가 명확한 형태로 존재하지 않는 의복에 대해서는, 목둘레 대신, 경부의 굵은 혈관에 가까운 의복의 옷깃(옷섷)에 열매체 순환로를 고착하도록 하여도 된다. 옷깃이란 용어는, 양복인 경우에 사용되는 경우가 많고, 옷섷이란 용어는 전통복인 경우에 사용되는 경우가 많다.

[0028] 전술한 본 실시형태의 전자 냉난방 의복의 개요를 이하의 순서로 설명한다.

[0029] 본 실시형태의 전자 냉난방 의복은, 신체를 전자 장치에 의해 냉방, 또는/및, 난방하기 위한 의복이다. 즉, 인체를 냉방하는 의복, 인체를 난방하는 의복, 인체를 냉방 및 난방하는 의복 모두를 포함하는 것이다. 그리고, 냉방, 또는/및, 난방하는 부분은, 인체의 굵은 혈관을 감싸는 피부 부분이다.

[0030] 전술한 바와 같이, 특히, 인체의 경부를 지나는 굵은 혈관은 뇌에 연결되는 혈관인 점에서, 이 혈관을 감싸는 피부에 변온 소자를 접촉시키면, 핵심온도(심부 체온)라고 불리는 뇌의 온도를 소정 온도로 유지할 수 있어, 고온, 저온의 환경 하에서도 생명 활동을 유지할 수 있다. 또한, "더움/추움", "쾌적/불쾌" 라는 감각은, 뇌의 온도에 크게 의존한다. 따라서, 경부를 지나는 굵은 혈관을 냉난방시킴으로써 쾌적성을 얻는 효과는, 인체의 다른 부분을 냉난방시킴으로써 얻어지는 효과에 비해 매우 크다.

[0031] 경부를 지나는 굵은 혈관을 감싸는 피부에 직접 단일체의 변온 소자를 장착하기에는 번거롭고, 변온 소자를 탈착(철거)하기에도 번거롭고 성가시기 때문에, 본 실시형태에서는 의복의 목둘레에 변온 소자를 배치한다. 의복의 목둘레는, 착용 중에는 의복 부위 중에서 경부를 지나는 굵은 혈관에 가장 가까운 위치에 배치된다. 특히, 양복인 경우에 목둘레는, 목 자체를 덮는 목둘레가 이용되는 경우도 많다. 이 경우에는, 목둘레에 변온 소자를 배치하여, 경부를 지나는 굵은 혈관 상의 피부에 가장 가까운 위치에 변온 소자를 배치할 수 있다. 전통복인 경우에는, 양복인 경우와 같은 명확한 목둘레에 대응하는 부분이 존재하지 않는 경우도 있으므로, 그 경우에는 굵은 혈관에 가까운 피부에 접촉하는 전통복의 옷섷 부분에 변온 소자를 배치한다. 또, 굵은 혈관이 피부 근처를 지나는 부위는 경부뿐만이 아니라 협하부에도 존재한다. 따라서, 의복의 협하부에 변온 소자를 배치하여도 된다. 굵은 혈관 상의 피부에 가까운 장소라면 변온 소자를 접촉시키기에 적당한 장소이다.

[0032] 본 실시형태의 변온 소자는, 전력을 공급하여 인체에 대해 열을 부여하고, 또는, 전력을 공급하여 흡열(냉각)하는 소자이다. 난방 의복에 이용하는 열을 부여하는 소자(발열 소자)로는, 저항체에 전류를 흐르게 하여 발열시키는 히터, 또는 펠티어 소자(Peltier device)를 이용할 수 있다. 냉방 의복에 이용하는 흡열하는 소자(흡열 소자)로는, 펠티어 소자를 이용할 수 있다. 냉난방 의복에 이용하는 발열 소자이면서 흡열 소자로는, 펠티어 소자를 이용할 수 있다. 변온 소자란 명칭은, 발열 소자 / 흡열 소자인 펠티어 소자의 상위 개념 용어이고, 열 펌프 작용을 이용하는 각종 발열 소자 / 흡열 소자, 발열 소자로서의 히터 등을 포함하는 소자이다. 본 실시형

태의 설명에서는, 변온 소자의 1 실시형태인 펠티어 소자를 변온 소자의 대표예로서 적절히 이용하여 이하에 설명한다.

- [0033] 펠티어 소자는, 발열 소자로서의 기능과 흡열 소자로서의 기능 양쪽의 기능을 갖는 소자이다. 다른 관점에서 보면, 펠티어 소자의 한쪽 면은 흡열면이고, 그 반대쪽 면은 발열면이고, 펠티어 소자로 보내는 전류의 방향에 따라, 동일 면이 흡열면이거나 발열면으로 전환한다.
- [0034] 또한, 본 실시형태의 전자 냉난방 의복은, 펠티어 소자의 피부에 접촉 가능한 면의 반대쪽 면에 열결합하는 열매체 순환로와, 열매체 순환로의 일부가 되어 열매체를 순환시키는 펌프와, 펌프 및 펠티어 소자에 전력을 공급하는 전지를 배치하는, 옷의 앞길 또는 옷의 뒷길을 구비한다.
- [0035] 본 실시형태의 전자 냉난방 의복에서, 열매체 순환로는 통 형상을 갖는다. 그리고, 열매체 순환로의 통 형상의 공간 내부를 밀폐 유지하는 열매체를 순환하는 기능을 갖는다. 통 형상의 외부면이 전지로부터의 전력을 펠티어 소자 및 펌프로 송전하는 기능을 갖는다.
- [0036] 열매체 순환로는, 가요성 열전도재로 형성되므로, 펠티어 소자의 형상, 신체의 형상, 의복의 형상, 착용자의 동작에 따라 자유롭게 변형한다. 착용자는, 이와 같은 가요성 소재로 형성되는 열매체 순환로를 의복과 함께 몸에 착용함으로써 행동의 자유가 확보되고, 열매체 순환로의 존재에 위화감을 느끼지 않는다.
- [0037] 먼저, 열매체 순환로의 열매체를 순환하는 기능에 대해 설명한다. 전자 냉난방 의복이 전자 냉방 의복으로서 기능할 때와 전자 난방 의복으로서 기능할 때로 나누어 설명한다.
- [0038] 전자 냉난방 의복이 전자 냉방 의복으로서 기능할 때는, 펠티어 소자의 피부에 접촉 가능한 면이 흡열하는 흡열면으로서 기능하도록, 펠티어 소자의 전극에는 소정 방향의 전류가 흐른다. 이때, 피부에 접촉 가능한 면의 반대쪽 면은 발열면이 되어 온도가 상승한다. 여기서, 발열면에 발생하는 열을 신속하게 펠티어 소자의 외부로 이동시키지 않으면, 흡열면과 발열면 사이에서 열이 이동하여 흡열면의 온도 상승을 일으켜버리고, 흡열면은 더 이상 기대하는 흡열 기능을 발생시키지 않는 것으로 돼버린다.
- [0039] 이와 같은 사태의 발생을 방지하기 위해, 펠티어 소자의 발열면으로부터 발생하는 열을 펠티어 소자의 외부로 이동시키는 기능을 갖는 것이 열매체 순환로이다. 열매체 순환로는, 펠티어 소자의 피부에 접촉 가능한 면의 반대쪽 면에 열결합되므로, 피부에 접촉하는 면이 흡열면인 경우에는, 발열면이 열매체 순환로에 열결합되게 된다. 여기서, 열매체 순환로는 열전도성을 갖는 소재로 형성되므로, 열매체 순환로의 내부를 순환하는 열매체의 열을 열매체 순환로에 전달하여, 그 외부로 방열하거나, 또는, 열매체 순환로의 외부로부터의 열을 열매체 순환로 중의 열매체에 전달할 수 있다.
- [0040] 열매체 순환로의 통 형상의 공간 내부를 순환하는 열매체는 기체 매체(예를 들어, 공기, 이산화탄소, 하이드로플루오로카본 등)여도 되고, 액체 매체(예를 들어, 물, 동결을 방지하기 위해 에틸렌 글리콜 등을 주성분으로 하는 냉각수, 기름)여도 된다. 열매체 순환로는, 도넛 형상이고, 목둘레, 옷깃(옷섷), 또는 협하부, 옷의 앞길, 또는, 옷의 뒷길에 고착된다. 그리고, 열매체 순환로 중에 펌프가 배치된다. 여기서 말하는 도넛 형상이란, 위상 기하학적인 의미에서의 도넛 형상이다. 즉, 도넛 형상이란, 형성된 구멍의 형상이 원형에 한정되지 않고, 다른 형상이어도 된다. 열매체 순환로는 열매체를 순환시키는 기능을 갖는다면, 그 형상은 어떠한 형상이어도 되고 열매체 순환로에 요철이 있어도 된다.
- [0041] 열매체 순환로 중의 보다 고온의 열매체는 보다 상방에 모인다. 따라서, 사람이 선 자세에서는, 의복의 목둘레, 옷깃(옷섷), 또는 협하부 부근에 배치되는 펠티어 소자의 발열면 부근에 고온의 열매체가 체류돼버린다. 펌프는, 강제적으로 열매체를 열매체 순환로 중에서 순환시킨다. 열매체를 이동시킴으로써, 열매체의 이동과 더불어 발열면에서 발생한 열은, 의복의 목둘레, 옷깃(옷섷), 또는 협하부 부근으로부터 옷의 앞길, 또는, 옷의 뒷길을 따른 열매체 순환로의 내부를 흐르며, 이 과정에서 열매체 순환로의 외부, 나아가 의복의 외부로 방열한다. 즉, 열매체 순환로는 통 형상의 가요성 열전도재를 구비하여 형성되므로, 열교환기(라디에이터)로서도 기능한다.
- [0042] 열매체 순환로가 가요성 열전도재로 형성되는 이유는, 가요성(휘는 성질)을 갖지 않으면, 의복에 열매체 순환로를 착장한 상태에서 자유롭게 몸을 움직일 수 없기 때문이며, 가요성을 갖지 않으면 외력이 열매체 순환로의 특정 지점으로 집중됨으로써, 열매체 순환로가 파괴될 우려가 있기 때문이다. 또한, 열전도성(열을 전달하는 성질)이 없으면, 열매체 순환로의 벽면 내부의 열매체와 열매체 순환로의 벽면 외부 사이에서 열을 이동시킬 수 없어, 전술한 열교환기로서의 기능을 달성할 수 없기 때문이다. 열매체 순환로 내부와 외부 사이의 열 이동량은 열매체 순환로의 벽면 두께에 의존하며, 얇은 벽면이라면, 재질 자체의 열전도성은 그렇게 좋지 않아도 열매

체 순환로로서의 기능을 달성할 수 있다.

- [0043] 열매체 순환로는 통 형상의 가요성 열전도재를 구비하여 형성된다는 것은, 열매체 순환로의 일부가 통 형상의 가요성 열전도재가 아니어도 된다는 의미이다. 통 형상의 가요성 열전도재가 아닌 부분(예를 들어, 통 형상의 가요성 비열전도재(가요재이면서 비열전도재료) 부분, 통 형상의 비가요성 비열전도재(비가요재이면서 비열전도재료) 부분)이 열매체 순환로의 일부에 포함되어 있다 하더라도, 그 부분의 비율이 적고, 그 장소에 따라서는, 열매체 순환로의 기능에 영향을 거의 주지 않는다. 가요성 비열전도재를 이용하는 경우에는, 열매체와 외부 공간 사이의 열교환 기능이, 열매체 순환로 전체에 대한 가요성 비열전도재 부분의 비율에 따라 저하될 뿐이다. 또, 비가요성 비열전도재를 이용하는 경우에는, 열교환에 관해서는 가요성 비열전도재와 마찬가지이며, 또, 비가요재의 부분은 휘지 않는다는 것뿐이다. 예를 들어, 펌프 재료로서 비가요성 비열전도재를 이용하는 경우가 있으나, 펌프가 소형이라면, 착용자의 동작을 방해하지 않고, 제3자도 펌프의 존재를 눈치채지 못한다.
- [0044] 열매체의 열을 열매체 순환로 외부로 방열함으로써, 펠티어 소자의 발열면에 열결합된 열매체 순환로 부분을 향해 한번 순환하고 돌아오는 열매체는 다시 저온이 된다. 그리고, 열매체는 펠티어 소자의 발열면으로부터 열을 빼앗고, 열매체는 다시 고온이 되어 순환을 반복한다. 여기서, 발열면에 열결합된 열매체 순환로 부분을 향해 흐르는 열매체의 온도가 낮으면 낮을수록, 발열면에서 열매체로 이동하는 열량이 크므로, 펠티어 소자의 발열면에서 흡열면으로 이동하는 열량은 감소한다. 그리고, 피부 아래의 혈관으로부터 흡열면에 대해, 그 감소분에 대응하는 더 큰 열량의 이동이 발생하여 냉방 효과는 커진다.
- [0045] 펠티어 소자의 발열면에 열결합된 열매체 순환로 부분은, 경부를 지나는 굵은 혈관에 가까운 의복 목둘레, 또는, 옷깃(옷섷) 부분이므로, 펠티어 소자의 발열면으로부터 되도록 멀리까지 열매체 순환로를 둘러 배치하는 것이 바람직하다. 또한, 열매체 순환로와 신체가 지나치게 가까워 열매체 순환로 중의 열매체의 열이 다시 인체로 이동하는 것을 방지하기 위해, 의복과 신체 사이에 충분한 여유를 확보할 수 있는 장소인 옷의 앞길, 또는, 옷의 뒷길 하부에서 방열하는 것이 바람직하다. 따라서, 방열을 촉진하는 방열핀을 배치하는 경우에는, 옷의 앞길, 또는, 옷의 뒷길 하부에 방열핀을 배치하는 것이 바람직하다.
- [0046] 전자 냉난방 의복이 전자 난방 의복으로서 기능할 때는, 펠티어 소자의 피부에 접촉 가능한 면이 발열하는 발열면으로서 기능하도록, 펠티어 소자의 전극에는 흡열 시와는 역방향의 전류가 흐르게 된다. 이때, 접촉 가능한 면의 반대쪽 면은 흡열면이 되어 온도가 하강한다. 여기서, 흡열면에 발생하는 냉기를 신속하게 펠티어 소자의 외부로 이동시키지 않으면(보다 정확하게 달리 표현하자면, 열순환로 중의 열매체의 열을 신속하게 펠티어 소자의 흡열면으로 이동시키지 않으면), 흡열면과 발열면 사이에서 열이 이동하여 발열면의 온도 하강을 일으켜, 발열면은 더이상 기대하는 발열 기능을 발생시키지 못하는 것으로 돼버린다.
- [0047] 냉방에 있어서 발열면에서 열매체 순환로로의 열의 이동과는 반대로, 난방에 있어서는 열매체 순환로에서 흡열면으로의 열의 이동이 발생한다. 펠티어 소자의 냉난방 효율을 높이기 위해, 피부에 접촉하는 면의 반대쪽 면과 열매체 순환로 사이에서 열매체의 열을 이동시키는 기능을 열매체 순환로가 갖는 점은, 냉방 시, 난방 시의 어느 때여도 변함 없다.
- [0048] 전자 난방 의복으로서 기능할 때에도, 열매체 순환로의 통 형상의 공간 내부를 순환하는 열매체는, 전자 냉방 의복에서와 동일한 것이다. 의복에 있어서 열매체 순환로의 배치도, 전자 냉방 의복에서와 동일하다. 열매체 순환로 중에 펌프를 배치하는 것도 전자 냉방 의복에서와 동일하다.
- [0049] 열매체 순환로 중의 보다 저온의 열매체는 보다 하방에 모인다. 따라서, 사람이 선 자세에서는, 의복의 목둘레, 옷깃(옷섷), 또는 헐하부 부근에 배치되는 펠티어 소자 흡열면 부근의 저온의 열매체는, 하방의 앞길 방향으로 흐르므로, 약간의 자연 순환이 열매체 순환로 중의 열매체에 발생한다. 그러나, 열매체의 순환을 보다 양호한 것으로 하여, 사람의 자세에 관계 없이 확실한 열매체 순환을 촉진시키기 위해, 펌프는 강제적으로 열매체를 열매체 순환로 중에서 순환시킨다.
- [0050] 흡열면에 열결합된 열매체 순환로 부분을 향해 흐르는 열매체의 온도가 높으면 높을수록, 흡열면에 부여하는 열량이 크므로, 난방 효과는 커진다. 따라서, 열매체 순환로의 외부면에 흡열핀을 배치하면 열의 도입 효과는 더욱 양호해지고, 난방 효과는 더욱 커진다. 냉방 시의 방열핀은 난방 시에는 흡열핀으로서 기능한다.
- [0051] 다음으로, 열매체 순환로의 전지로부터의 전력을 펠티어 소자 및 펌프로 송전하는 기능에 대해 설명한다.
- [0052] 열매체 순환로는 전지로부터의 전력을 펠티어 소자 및 펌프로 송전하기 위한 가요성 도전재의 제 1 전극과 제 2 전극을 구비한다. 즉, 본 실시형태의 열매체 순환로에는 전술한 가요성 열전도재로 형성된다는, 가요성 조건과 열전도 조건에, 추가로, 전기전도 조건이 가중된다. 이하에서는 가요성 조건과 열전도 조건을 이미 충족했다는

것을 전제로, 송전의 관점에서 도입되는 새로운 부재인 전극의 조건으로 좁혀 설명한다.

- [0053] 제 1 전극, 제 2 전극은, 상호 절연된 구조로 해야 한다. 변온 소자(펄티어 소자) 및 펌프에 전력을 공급하기 위해서는, 적어도 +전극(양전극)과 -전극(음전극)이 필요하기 때문이다.
- [0054] 열매체 순환로의 외부면에 상호 절연된 제 1 전극과 제 2 전극을 형성하는 실시형태로는, 여러 방법에 의한 것이 가능하다. 예를 들어, 열매체 순환로는 가요성 도전재(가요재이면서 도전재, 예를 들어, 구리박, 알루미늄박 등의 파이프)로 형성되는 가요성 도전재부와 가요성 비도전재로 형성되는 가요성 비도전재부(가요재이면서 비도전재, 예를 들어, 실리콘 고무 파이프)를 구비한다. 제 1 전극은 제 1 가요성 도전재부이고, 제 2 전극은 제 2 가요성 도전재부이다. 제 1 가요성 도전재부의 일단(一端)과 제 2 가요성 도전재부의 일단 사이에 제 1 가요성 비도전재부를 연결하고, 제 1 가요성 도전재부의 타단(他端)과 제 2 가요성 도전재부의 타단 사이에 제 2 가요성 비도전재를 연결한다. 이와 같이 하여, 열매체가 누설되는 일 없는 도넛 형상의 열매체 순환로를 형성함과 더불어 제 1 가요성 비도전재부와 제 2 가요성 비도전재에 의해 제 1 전극과 제 2 전극을 상호 절연한다(도 9 (b)를 참조).
- [0055] 또한, 제 1 전극, 제 2 전극의 다른 실시형태로, 열매체 순환로는 가요성 비도전재(가요재이면서 비도전재)로 형성되고, 제 1 전극은 열매체 순환로의 외부면에 제 1 가요 도전박재(가요성을 갖는 얇은 도전성 박재 : 구리박, 알루미늄박 등)를 부착시켜 형성되며, 제 2 전극은 상기 열매체 순환로의 외부면에 제 2 가요 도전박재를 접합시켜 형성된다(도 9 (a)를 참조). 후술하는 실시예에서는 이 방법에 대해 보다 상세히 설명한다.
- [0056] 또한, 제 1 전극, 제 2 전극의 또 다른 실시형태로, 열매체 순환로는 가요성 비도전재(가요재이면서 비도전재)로 형성되고, 제 1 전극은 열매체 순환로 외부면의 제 1 도금부(도전재의 도금을 실시한 부분) 또는 제 1 도전 도료부(도전성을 갖는 도료를 도포한 부분)에 의해 형성되고, 제 2 전극은, 열매체 순환로 외부면의 제 2 도금부 또는 제 2 도전 도료부에 의해 형성된다(도 9 (c)를 참조).
- [0057] 도 9 (a), 도 9 (b), 도 9 (c)에 기재되는 열매체 순환로는, 이하의 공통되는 특징을 갖는다. 즉, 열매체 순환로는, 통 형상의 가요성 열전도재로 형성되고, 통 형상의 공간 내부로 순환하는 열매체를 밀폐 유지함과 더불어, 전지로부터의 전력을 펄티어 소자 및 펌프로 송전하기 위한 가요성 도전재의 제 1 전극과 제 2 전극을 구비한다.
- [0058] 열교환기로서의 기능을 발휘하기 위해, 제 1 실시형태, 후술하는 제 2 실시형태에서 이용되는 열매체 순환로는, 통 형상의 가요성 열전도재(가요재이면서 열전도재)로 형성되는 것이 가장 바람직하다. 그러나, 열매체 순환로의 일부가 가요성 비열전도재(가요재이면서 비열전도재)로 형성되는 경우에는, 가요성 비열전도재 부분은 열교환 기능을 발휘하지 않는다는 것뿐이다. 열매체 순환로의 그 이외의 부분이 열교환 기능을 발휘하므로 중대한 문제가 되지 않는다. 또한, 예를 들어, 펌프부는 움직이는 기구부라는 성질 상, 비가요성 비열전도재(비가요재이면서 비열전도재)로 형성되는 펌프로 열매체 순환로의 일부를 형성하여도 된다.
- [0059] 열매체 순환로와 의복의 고착 방법은, 의복의 목둘레, 옷깃(옷섺), 또는, 헝하부, 옷의 앞길, 또는, 옷의 뒷길에 실을 이용하여 열매체 순환로를 고착시켜도 되고, 후크 앤드 루프 패스너((Hook-and-loop fastener))를 이용하여 열매체 순환로와 의복의 목둘레, 옷깃(옷섺), 또는 헝하부, 옷의 앞길, 또는, 옷의 뒷길에, 열매체 순환로를 고착시켜도 된다.
- [0060] 주지의 후크 앤드 루프 패스너는, 작은 루프가 나열된 루프면과 미세한 걸림고리 형상인 후크면의 2매 1조로 사용하는 것이다. 예를 들어, 열매체 순환로에 후크면을 배치하고, 의복면에 루프면을 배치하여, 2개의 면을 강하게 눌러 접촉시키면, 걸림고리 부분이 루프 형상 부분에 걸려, 양쪽이 고착된다.
- [0061] 전지 및 펌프는, 신체와 의복 사이에 여유가 있는 부분인, 옷의 앞길, 또는, 옷의 뒷길 하부에 흡열핀 또는 방열핀을 배치할 수 있다. 예를 들어, 옷의 앞길, 또는, 옷의 뒷길의 비교적 하부에 1개 또는 복수 개의 수납 주머니를 형성하고, 이 수납 주머니 내부에 전지, 펌프를 유지할 수 있다. 또한, 열매체 순환로에 열결합되는 방열핀도 옷의 앞길, 또는, 옷의 뒷길의 비교적 하부의 수납 주머니 내부에 유지하도록 해도 된다.
- [0062] 펌프는, 흡인구와 토출구를 갖는 밀폐박스와, 그 밀폐박스 내부에 배치되는 유체 이동 장치(예를 들어, 피스톤 또는 팬)와, 유체 이동 장치를 구동하기 위해 밀폐박스 외부에 배치되는 전동기로 구성된다. 펌프의 흡인구는 열매체 순환로의 통 형상을 한 일단(一端)에 열매체가 누설되지 않도록 결합되고, 펌프의 토출구는 열매체 순환로의 통 형상을 한 타단(他端)에 열매체가 누설되지 않도록 결합된다. 펌프는 열매체 순환로로 열매체를 순환시키는 기능을 가지며, 도넛 형상의 열매체 순환로의 일부로서도 기능한다. 본 실시형태에 있어서는, 열매체 순환로를 흐르는 열매체의 방향은, 작용에 영향을 주지 않는다. 또한, 동일 부분이 열매체가 흐르는 방향에 따

라 흡인구도 되고 토출구도 된다.

- [0063] 유체 이동 장치를 구동하는 전동기의 전력은, 열매체 순환로의 외부에 배치되는 제 1 전극과 제 2 전극으로부터 공급된다. 이 전력 공급원은 전지이며, 전지가 발생시키는 전력은, 제 1 전극과 제 2 전극을 통해 펌프뿐만 아니라, 변온 소자에도 공급된다. 제 1 전극과 제 2 전극을 통해 변온 소자에 공급되는 전류의 방향을 전환시킴으로써, 냉난방 의복은 냉방 의복 또는 난방 의복의 어느 한쪽으로서 기능한다.
- [0064] <제 2 실시형태의 개요>
- [0065] 본 실시형태의 의복에 탈착 가능한 전자 냉난방 장치는, 굵은 혈관을 감싸는 피부에 접촉 가능한 변온 소자와, 변온 소자의 피부에 접촉 가능한 면의 반대쪽 면에 열결합하는 열매체 순환로와, 열매체 순환로의 일부가 되어 열매체를 순환시키는 펌프와, 펌프 및 변온 소자에 전력을 공급하는 전지를 구비한다.
- [0066] 본 실시형태의 의복에 탈착 가능한 전자 냉난방 장치에 있어서, 열매체 순환로는, 통 형상의 가요성 열전도재를 구비하여 형성되고, 통 형상의 공간 내부로 순환하는 열매체를 밀폐 유지함과 더불어 전지로부터의 전력을 변온 소자 및 펌프로 송전하기 위한 가요성 도전재의 제 1 전극과 제 2 전극을 구비한다.
- [0067] 제 1 실시형태와 제 2 실시형태는, 이하의 새로운 기술적 특징이 공통된다. (1) 변온 소자의 피부에 접촉 가능한 면의 반대쪽 면에 열결합하는 열매체 순환로와, 열매체 순환로의 일부가 되어 열매체를 순환시키는 펌프와, 펌프 및 변온 소자에 전력을 공급하는 전지를 구비하는 점. (2) 열매체 순환로는, 통 형상의 가요성 열전도재를 구비하여 형성되고, 통 형상의 공간 내부로 순환하는 열매체를 밀폐 유지함과 더불어 전지로부터의 전력을 변온 소자 및 펌프로 송전하기 위한 가요성 도전재의 제 1 전극과 제 2 전극을 구비하는 점.
- [0068] 제 2 실시형태와 제 1 실시형태 구성의 실질적인 차이는, 제 1 실시형태에 있어서는 제 2 실시형태의 전자 냉난방 장치가 의복에 고착됨에 반해, 제 2 실시형태에 있어서는, 전자 냉난방 장치가 의복에 탈착 가능하게 되는 점이다. 제 2 실시형태의 의복에 탈착 가능한 전자 냉난방 장치의 주요부는 제 1 실시형태의 전자 냉난방 의복의 주요부와 공통되므로, 제 2 실시형태의 개요의 설명은 생략한다.
- [0069] 이하, 도면을 참조하여 실시형태에 대해 상세하게 설명한다.
- [0070] (제 1 실시형태의 제 1 실시예)
- [0071] 도 1은, 제 1 실시형태의 전자 냉난방 의복을 모식적으로 나타내는 도면이다. 이하, 도 1을 참조하여 제 1 실시형태의 실시예에 대해 설명한다.
- [0072] 도 1은, 인체(도 1의 파선부)와 전자 냉난방 의복(20)(도 1의 일점쇄선)의 관계를 모식적으로 나타낸다. 전자 냉난방 의복(20)은, 셔츠, 스웨터, 코트 등 의류에 냉난방을 위한 다양한 부재를 배치하는 것이다. 전자 냉난방 의복(20)은, 겨울용 코트, 우비, 내의, 정장, 재킷, 바람막이, 블레이저 코트, 작업복, 유니폼 등 인체의 적어도 상반신을 덮는 의류는 모든 실시예의 단냉방 의복으로서 기능시킬 수 있다.
- [0073] 주지의 의복 타입으로, 옷의 앞길에 단춧구멍을 갖는 옷의 상측 앞길과 단추를 갖는 옷의 하측 앞길을 갖는 것이 있다. 단추를 구멍에 끼워넣지 않음으로써 고착되지 않은 상태와, 단추를 구멍에 끼워넣음으로써 옷의 상측 앞길과 옷의 하측 앞길이 고착된 상태의 2가지 상태를 취할 수 있는 타입(제 1 타입)이다. 또한, 다른 타입으로서, 옷의 상측 앞길이 지퍼를 닫지 않은 상태에서는 좌우로 분리되고, 지퍼를 닫은 상태에서는 좌우로 분리되지 않는 상태를 취할 수 있는 타입(제 2 타입)이 있다. 이와 같은 제 1 타입, 또는 제 2 타입의 의복에 있어서는, 옷의 앞길을 2 부분으로 나누어 인체의 상반신에 착용하는 것은 주지된 사항이다. 또한, 착용 후에 인체의 상반신에 의류를 맞추기 위해 옷의 앞길의 2 부분을 고착시킨 상태로 유지하는 것도 주지된 사항이다.
- [0074] 전술한, 제 1 타입, 또는 제 2 타입의 의복을 도 1에 나타내는 바와 같은 전자 냉난방 의복(20)으로서 채용할 때, 옷의 앞길(22)에 열매체 순환로(34)를 배치하는 것은 어렵다. 그 이유는, 옷의 앞길(22)을 2 부분으로 나누는 제 1 타입, 제 2 타입에 있어서는, 열매체 순환로(34)는 폐로로서 형성되는 열매체의 유로인 점에서 2 부분으로 나누는 것이 어렵다는 것에 기초한다. 따라서, 제 1 타입, 또는 제 2 타입의 의복을 도 1에 나타내는 바와 같은 전자 냉난방 의복(20)으로 채용할 때는, 옷의 뒷길(23)에 열매체 순환로(34)를 배치하게 된다.
- [0075] 의복의 또 다른 주지된 타입으로서, 머리로부터 착용하고, 탈의하는 때에는 착용과 반대로 머리로부터 차례로 벗는, 주지의 타입(제 3 타입)이 있다. 제 3 타입의 의복을 도 1에 나타내는 바와 같은 전자 냉난방 의복(20)으로 채용할 때는, 옷의 앞길(22), 옷의 뒷길(23) 모두에 열매체 순환로(34)를 배치할 수 있다. 또한, 제 3 타입의 의복에 있어서는, 옷의 앞길, 옷의 뒷길 양쪽에 걸친 영역에도 열매체 순환로(34)를 배치할 수 있다.

- [0076] 또한, 다른 타입(제 4 타입)으로서, 옷의 앞길은, 단추, 지퍼를 배치하지 않는 평탄한 면으로 하고, 옷의 뒷길에 지퍼를 배치하여 탈착 가능하게 한 경기용 의복이 주지된 타입이다. 마찬가지로 옷의 뒷길을 개폐하여 탈착하는 의류로는, 공식 파티에서 여성이 착용하는 포멀 드레스가 주지된 의류다. 이와 같은 옷의 뒷길을 개폐하여 탈착하는 제 4 타입의 의류를 전자 냉난방 의복(20)으로 채용할 때는, 옷의 앞길(22)에 열매체 순환로(34)를 배치할 수 있다.
- [0077] 본 실시형태에서는, 변온 소자의 일실시형태인 펠티어 소자(31)를 의복의 목둘레(옷깃, 옷섶도 포함)에 배치하나, 의복의 목둘레에는 다양한 타입이 있다. 하이넥이라고 칭해지는 목둘레는, 목을 따라 높게 올라와 있고, 옷의 길부터 이어져 접힘이 없는 것이다. 터틀넥이라고 칭해지는 목둘레는, 목둘레 부분을 접어 착용하는 것이다. 보틀넥이라고 칭해지는 것은, 하이넥보다 낮게 올라와 있는 목둘레이고, 인체의 목 하부만 덮도록 하는 것이다.
- [0078] 본 실시형태에서 하이넥, 터틀넥, 보틀넥은 펠티어 소자(31)를 장착하는 데 적절한 장소이다. 예를 들어, 먼저 인용한 특허문헌 3(일본 특허공개 2013-248293호 공보)의 도 1에 기재된 바와 같이, 펠티어 소자를 인체의 목에 직접 장착시키는 경우와 비교하면 다음과 같은 이점이 있다. 펠티어 소자를 인체의 목에 직접 장착하면 패션성을 저해하고, 탈착도 번거롭다. 그러나, 본 실시형태의 도 1에 나타내는 전자 냉난방 의복(20)의 하이넥, 터틀넥, 보틀넥 등의 목둘레(21)에, 열매체 순환로(34)에 접촉하는 펠티어 소자(31)를 배치하면, 펠티어 소자(31)의 기능을 최대한으로 발휘할 수 있음과 더불어, 의복 자체의 패션성을 저해하지 않는다. 또한, 전자 냉난방 의복(20)의 탈착은, 통상 의복의 탈착과 마찬가지로 실시할 수 있으므로, 전자 장치를 착용하고 있다는 위화감이 없다.
- [0079] 먼저 인용한 특허문헌 2(일본 특허공개 2010-82427호 공보)에는, 펠티어 소자를 인체에 직접 장착하는 것이 기재되어, "목 뒤쪽에는, 체온 조절을 다스리는 동정맥문합혈관(AVA)의 스위치가 있는 것으로 알려져 있다. 상기 목 뒤를 냉난방하는 것은, 상기 동정맥문합혈관(AVA)을 개폐하고, 혈액 순환에 의한 냉난방 효과를 높일 수 있다."고 기재되어 있다. 본 실시형태의 전자 냉난방 의복(20)의 하이넥, 터틀넥, 보틀넥 등의 목둘레(21)에, 열매체 순환로(34) 상의 펠티어 소자(31)를 배치하도록 하면, "목 뒤쪽"에도 펠티어 소자를 접촉시켜 특허문헌 2에 기재된 효과를 얻을 수 있다.
- [0080] 본 실시형태에 있어서, 냉난방 의복(20)으로서 전통복을 채용할 경우에는, 일반적으로, 옷의 앞길은 좌우로 나누어지도록 되어 있고, 인체의 목덜미에 접촉하는 옷섶 부분이 존재한다. 따라서, 목덜미에 접촉하는 옷섶 부분이 펠티어 소자(31)를 장착하는 데 최적의 장소이다.
- [0081] 또한, 인체의 목덜미를 옷섶에 접촉시키지 않는, 여성 전통복의 착용 방법이 주지된 사항이다. 이와 같은 경우에는, 전통복의 옷섶의 목덜미에 대응하는 부분이 아니라, 목을 지나는 굵은 혈관의 가능한 한 가까운 피부에 접촉하는 옷섶 부분이 펠티어 소자(31)를 장착하는 데 적절한 장소이다.
- [0082] 이상과 같이, 의복과 냉난방에 관한 구성부가 일체화된 냉난방 의복(20)은, 매우 넓은 범위의 주지된 의복에 적용 가능하다. 또한, 특허문헌 2, 특허문헌 3에 기재되어 있는 바와 같이 직접 인체에 펠티어 소자(31)를 장착하는 것이 아니라, 본 실시예에서는 펠티어 소자(31)를 의복에 장착하여, 의복과 함께 펠티어 소자(31)를 인체(10)에 접촉시키 구성을 채용하므로, 의복과 연결되는 부재를 적절히 배치하고, 이 부재에 펠티어 소자(31)를 장착하여, 인체(10)의 원하는 장소에 펠티어 소자(31)가 접촉하도록 할 수도 있다. 예를 들어, 도 1에는 도시하지 않으나, 몸의 내부를 순환하는 혈액이 통하는 혈관이 피부 근처를 지나는 협하부에도 펠티어 소자(31)가 접촉하도록 할 수도 있다.
- [0083] 또한, 인체(10)와 펠티어 소자(31) 사이에 부드러운 열전도성 쿠션을 의복으로 감추면서 배치할 수 있으므로, 인체에 대한 부담(위화감, 피부 쓸림의 발생)을 제거할 수 있다. 또한, 인체(10)의 넓은 부분을 의복으로 지탱하며 피복할 수 있으므로, 냉난방에 관한 부재의 무게가 목에만 부가되는 것이 아니라, 어깨나 그 밖의 부위로 분산시킬 수 있어 중량 부담을 저감시킬 수 있다. 또한, 냉난방에 관한 각 부재를 의복 부재로 덮고, 또는, 의복에 자연스럽게 동화시킴에 따라 눈에 띄지 않게 함으로써, 이물질질을 장착하고 있는 것이, 특허문헌 1~특허문헌 3의 각 도면에 기재한 바와 같이 눈에 띄지 않고, 기이한 인상을 타인에게 주어 타인에게 주목 받게 된다는 착용자의 정신적인 부담을 없앨 수 있다.
- [0084] 도 1은, 목둘레 또는 옷깃(옷섶)에 펠티어 소자(31)를 장착하는 경우에 대한 도면이지만, 협하부에 펠티어 소자(31)를 장착하는 경우에는, 펠티어 소자의 위치를 의복의 협하부에 배치함으로써 마찬가지로 실시 가능하다.
- [0085] 도 1을 참조하여, 열매체를 순환하는 열매체 순환로(34)의 기능에 대해 설명한다. 전자 냉난방 의복(20)이 전

자 냉방 의복으로서 기능할 때는, 펠티어 소자(31)의 피부에 접촉 가능한 면이 흡열하도록, 펠티어 소자(31)에는 소정 방향의 전류가 흐르게 된다. 예를 들어, 전지(35)의 양극을 제 1 전극(32)에 접속하고, 전지(35)의 음극을 제 2 전극(33)에 접속하여 펠티어 소자(31)의 피부에 접촉 가능한 면이 흡열하도록 한다. 즉, 펠티어 소자(31)의 피부에 접촉 가능한 면은 흡열면으로서 기능한다.

[0086] 열매체 순환로(34)에는, 펠티어 소자(31)의 피부에 접촉 가능한 면의 반대면이 열결합된다. 즉, 열매체 순환로(34)는, 펠티어 소자(31)의 발열면에서 발생하는 열이 피부에 접촉 가능한 흡열면에 전달되지 않도록 하는 열차단 기능을 갖는다. 열차단 효과를 높이기 위해서는, 펠티어 소자(31)의 발열면에서 발생하는 열을 펠티어 소자(31)의 흡열면으로 이동시키는 것이 아니라, 열매체 순환로(34)로 효율적으로 이동시켜야 한다. 열은 고온쪽에서 저온쪽으로 확산되므로, 펠티어 소자(31)의 발열면(고온쪽)과, 이에 열결합하는 부분의 열매체 순환로(34)의 온도(저온쪽)의 온도차가 클수록, 펠티어 소자(31)의 발열면으로부터의 열은 열매체 순환로(34)로 더 많이 이동하여, 전술한 펠티어 소자(31) 양쪽 면 사이의 열차단 기능은 높아지고 흡열면의 온도는 낮게 유지되어, 피부, 더 나아가서는 혈관에 대한 흡열 효과도 높아진다.

[0087] 여기서, 발열면에 열결합되는 열매체 순환로(34) 부분으로부터 열을 신속하게 효율적으로 이동시키는 것이 펌프(341)의 기능이다. 펌프(341)는, 유체인 열매체를 이동시키는 유체 이동 장치(341b)와, 유체 이동 장치(341b)를 구동시키는 전동기(341a)로 구성된다. 도 1에 나타내는 펌프(341)는, 유체 이동 장치(341b)로서 팬을 이용하고 팬을 전동기(341a)에 의해 회전시킴으로써, 열매체를 열매체 순환로(34) 중에서 일방향으로 흐르게 하여 순환시킨다.

[0088] 펌프(341)는 열매체 순환로(34)의 일부를 구성한다. 도 1에 나타내는 바와 같이, 펌프(341)의 일단(一端)(예를 들어 흡입구)은, 통 형상의 열매체 순환로(34)의 일단에 삽입되어 유체가 새지 않도록 접촉체로 고착된다. 마찬가지로 펌프(341)의 타단(예를 들어 토출구)은, 통 형상의 열매체 순환로(34)의 타단에 삽입되어 유체가 새지 않도록 접촉체로 고착된다.

[0089] 펌프(341)의 다른 구성으로, 도시는 하지 않으나, 팬 대신에 밸브를 갖는 피스톤을 이용하여, 피스톤을 전동기(341a)에 의해 왕복 운동시키고, 밸브 작용에 의해 열매체를 열매체 순환로(34) 중에서 일방향으로 흐르게 하여 순환시키도록 하여도 된다.

[0090] 펠티어 소자(31)의 발열면에서 발생하는 열에 의해 온도가 상승한 열매체는, 펌프 작용에 의해 열매체 순환로(34)를 순환하는 동안에 방열하여, 다시, 펠티어 소자(31)의 발열면에 열결합하는 부분에 도달할 때에는 온도가 저하되어 있다. 따라서, 다시 펠티어 소자(31)의 발열면에서 발생하는 열에 의해 열매체의 온도를 상승시키는 동작을 반복 실시할 수 있다. 이와 같이 하여, 열차단 기능은 높아지고 흡열면의 온도는 낮게 유지되어, 피부에 대한 흡열 효과가 높아진다. 여기서, 열매체 순환로(34)는 통 형상의 가요성 열전도체로 형성되므로, 열매체 순환로(34) 중의 열매체와 열매체 순환로(34)의 외부 공간(신체가 존재하는 환경) 사이에서 열의 이동이 발생하여, 열매체 순환로(34)가 열교환기(라디에이터)로서도 기능한다.

[0091] 여기서, 열매체 순환로(34)의 두께는, 외부 공간에 전달되는 열량과 관계한다. 예를 들어, 열매체 순환로(34)의 열전도도가 작은 경우라도, 열이 이동하는 방향의 거리가 짧은(열매체 순환로(34)의 두께가 얇은) 경우에는, 열매체와 외부 공간 사이를 이동하는 열량은 크다. 한편, 열매체 순환로(34)의 열전도도가 큰 경우에는, 열매체 순환로(34)의 두께가 두꺼운 경우에도 열매체의 열은 열매체 순환로(34) 중의 넓은 범위로 확산되어, 열매체 순환로(34)와 외부 공간 사이를 이동하는 열량은 크다. 따라서, 열매체 순환로(34)를 형성하는 소재의 열전도도와 소재의 강도에 따라 적절히 열매체 순환로(34)의 두께(통 형상 부재의 단면(斷面) 두께)를 정할 수 있다.

[0092] 본 실시예에 있어서, 열매체로는, 취급이 용이한 유체인 물을 사용한다. 한랭지에서는, 열매체의 동결을 방지하기 위해 물 대신에 냉각수를 사용한다. 열매체 순환로(34) 중을 흐르는 열매체의 순환 방향은, 도 1에 있어서 오른쪽으로 돌아도 되고 왼쪽으로 돌아도 된다. 즉, 제 1 전극, 제 2 전극에 대한 전지(35)의 극성을 바꿔도, 열매체 순환로(34) 중을 흐르는 열매체가 발휘하는 효과에 차이는 없다. 제 1 전극, 제 2 전극에 대한 전지(35)의 극성을 바꿈으로써 펌프(341)의 흡입구와 토출구는 전환된다.

[0093] 열매체 순환로(34)의 통 형상의 외부면은, 전지(35)로부터의 전력을 변온 소자(펠티어 소자)(31) 및 펌프(341)의 전동기(341a)로 전송하기 위한 도전성의 제 1 전극(32)과 제 2 전극을 구비한다.

[0094] 제 1 전극(32), 제 2 전극(33)의 실시예로는, 가요성 절연체로 형성되는 열매체 순환로(34)의 통 형상의 외부면에, 상호 절연된 2장의 가요성을 갖는 얇은 도전성 박재(구리박, 알루미늄박 등)를 접합시키는 것이다. 실시예에 있어서는, 실리콘 고무로 형성되는 열매체 순환로(34)의 외부면에, 10 μ m(마이크로미터)~100 μ m 두께의 구리

박을 열매체 순환로(34)에 접촉제로 접합시켜 제 1 전극(32), 제 2 전극(33)으로 한다(도 9 (a)를 참조).

- [0095] 본 실시예의 냉난방 의복(20)에 있어서는, 일반적인 에어컨과 달리 공기를 개재하지 않고 직접 신체를 냉난방하므로 냉난방의 효율은 매우 높다. 펠티어 소자(31)와 전동기(341a)로 전송되는 전송 전력의 합계는, 냉방 시 20W(와트) 정도, 난방 시 10W 정도이다. 실시예에서는, 전지(35)의 전압이 12V(볼트)이므로, 제 1 전극(32), 제 2 전극(33) 각각에, 냉방 시 1.7A(암페어) 정도, 난방 시 0.85A 정도의 전류가 흐른다.
- [0096] 전자 냉난방 의복(20)을 전자 난방 의복으로서 기능시킬 때는, 전지(35)의 음극을 제 1 전극(32)에 접속하고, 전지(35)의 양극을 제 2 전극(33)에 접속하여, 펠티어 소자(31)의 피부에 접촉 가능한 면이 발열하도록 한다. 즉, 펠티어 소자(31)의 피부에 접촉 가능한 면은 발열면으로서 기능한다. 도 1에는 도시하지 않는, 극성 전환 스위치를 이용하여 용이하게 전지(35)의 극성을 전환시킬 수 있으므로, 전자 냉난방 의복(20)은, 전자 난방 의복과 전자 냉방 의복을 겸용할 수 있다. 여기서, 전환 스위치를 전환시킴으로써, 열매체 순환로(34)를 흐르는 열매체의 순환 방향은 반전되나, 열매체의 순환 방향의 차이는 전술한 바와 같이 난방 효과에 영향을 주지 않는다.
- [0097] 열매체 순환로(34)와 외부 환경 사이의 열교환은, 의복의 외부면을 이용하여 실시하는 것이 바람직하다. 이를 위해, 펠티어 소자(31)만을 의복 내면쪽에 장착하고, 의복 내면쪽과 외면쪽으로 통하는 구멍부를 형성하여, 열매체 순환로(34)의 많은 부분 및 전지(35), 펌프(341) 등을 의복 외부에 배치하도록 하여도 된다(도 7을 참조). 그러나, 열매체 순환로(34)를 의복 내부에 배치하여도 과제 해결의 목적은 달성된다(도 6을 참조). 그 이유는, 펠티어 소자(31)를 뇌와 연결되는 굵은 혈관 근처에 배치하는 것은, 생명 유지 목적을 위해, 심부 온도를 적절히 유지하기 위함이고, 심부 온도를 적절히 유지한 결과로서, 인간의 감각도 쾌적함을 느끼게 된다. 그러므로, 심부 체온의 적절한 관리가 우선되어, 열매체 순환로(34)에 의해 인체 피부 표층부의 온도가 약간, 상승, 하강하였다 하더라도 큰 영향을 주지 않기 때문이다.
- [0098] 전술한 바와 같이, 전자 냉난방 의복(20)이 전자 난방 의복으로서 기능할 때는, 펠티어 소자(31)의 피부에 접촉 가능한 면이 발열면으로서 기능한다. 한편, 열매체 순환로(34)에는, 펠티어 소자(31)의 피부에 접촉 가능한 면의 반대면이 흡열면이 된다. 그리고, 펠티어 소자의 흡열면과 발열면을 열차단하여 난방 효율을 향상시키기 위해, 펠티어 소자의 흡열면이 열매체 순환로(34)에 열결합된다.
- [0099] 펠티어 소자의 흡열면이 열매체 순환로(34)에 열결합되므로, 펠티어 소자의 흡열면에 열매체의 열이 이동한다. 즉, 열매체 순환로(34)는, 피부에 접촉 가능한 펠티어 소자(31)의 발열면에서 발생하는 열이 펠티어 소자(31)의 흡열면으로 이동하지 않도록 하는 열차단 기능을 갖는다. 이와 같이 하여, 펠티어 소자의 발열면에서 펠티어 소자의 흡열면으로의 열이동이 저해되고, 펠티어 소자의 발열면의 온도는 높게 유지되어, 피부, 더 나아가서는 혈관에 대한 난방 효과가 높아진다.
- [0100] (제 1 실시형태의 제 2 실시예)
- [0101] 도 2는, 제 2 실시예의 전자 냉난방 의복(201)을 모식적으로 나타내는 도면이다. 도 3은, 전자 냉난방 의복(201)에 배치되는 전자 부재의 상호 관계를 나타내는 흐름도이다. 이하, 도 2, 도 3을 참조하여 제 2 실시예에 대해 설명한다.
- [0102] 제 2 실시예의 전자 냉난방 의복(201)은, 제 1 실시예의 전자 냉난방 의복(20)에 여러 구성부를 추가하여 보다 고기능화시킨 것이다. 전자 냉난방 의복(201)에 있어서, 전자 냉난방 의복(20)의 구성부와 동일한 작용/효과를 발생시키는 구성부에는 동일한 부호를 붙여 설명을 생략한다.
- [0103] 전자 냉난방 의복(201)은, 독립된 전극인 제 1 전극(431), 제 3 전극(433), 제 5 전극(435)을 구비한다. 제 1 전극(431), 제 3 전극(433), 제 5 전극(435)은 제 1 실시예의 제 1 전극(32)을 3분할한 것이다. 또한, 전자 냉난방 의복(201)은, 독립된 전극인 제 2 전극(432), 제 4 전극(434), 제 6 전극(436)을 구비한다. 제 2 전극(432), 제 4 전극(434), 제 6 전극(436)은 제 1 실시예의 제 2 전극(33)을 3분할한 것이다.
- [0104] 또한, 전자 냉난방 의복(201)은, 전자 냉난방 의복(20)에는 없는, 변온 소자 제어부(41), 전동기 제어회로(42)를 구비한다. 변온 소자 제어부(41)는, 전지(35)와 변온 소자(펠티어 소자)(31) 사이에 개재한다. 전동기 제어회로(42)는, 전지(35)와 펌프(341)의 전동기(341a) 사이에 개재한다.
- [0105] 또한, 전자 냉난방 의복(201)은, 전자 냉난방 의복(20)에는 없는, 각종 센서인, 체온 센서(511), 맥파 센서(512), 발한 센서(513)를 구비한다. 체온 센서(511)는, 인체의 피부 표면의 온도인 체온(Tb)을 검출하는 체온계라고 칭해지는 주지의 센서이다. 맥파 센서(512)는, 혈액이 흐르는 혈관의 맥파(Wb)를 검출하는 주지의 센서

이다. 발한 센서(513)는, 피부로부터 나오는 땀의 양(Ap)을 검출하는 주지의 센서이다. 체온(Tb), 맥파(Wb), 땀의 양(Ap) 등은, 바이탈 사인으로 총칭된다. 여기서, 각 센서는, 내부에 초소형 전지(예를 들어, 컷구멍형 보청기용 초소형 버튼전지)에 의해 자율적으로 작동되게 되어, 전자 냉난방 의복(201)의 원하는 위치에 후크 앤드 루프 패스너, 실, 주머니 또는 클립으로 고착 가능하게 된다.

[0106] 바이탈 사인이란, 의학/의료 용어이며, "vital : 바이탈"은 "살아있는", "sign : 사인"은 "징후"라는 의미이다. 즉, 바이탈 사인이란, 인간이 살아있는 상태임을 나타내는 징후(생명 징후)를 의미한다. 바이탈 사인이라고 불리는 것은 예를 들어 이하와 같다. *심장 박동이 이루어지고 있음. *혈압이 일정값 이상으로 유지되고 있음. *호흡을 하고 있음. *체온을 유지하고 있음. *배뇨, 배변을 하고 있음. *의식 상태에 따라 반응함. *뇌파가 특정 패턴을 나타냄. 바이탈 사인으로서 어떠한 것을 채용할지는, 해결하고자 하는 과제에 따라 적절히 선택할 수 있는 것이다.

[0107] 여기서, 맥파(Wb)는, 주지의 심전도 검출 장치로도 검출할 수 있다. 호흡은 주지의 공기 동압센서로 검출할 수 있다. 배뇨/배변에 대해서는, 배뇨/배변 후의 검출이라면, 기저귀의 습도를 주지의 습도 검출기로 검출할 수 있다. 의식 상태에 따라 반응하는지 여부는, 주지의 스피커와 마이크로 이루어지는 응답 시스템으로 어느 정도 검출할 수 있다. 뇌파의 패턴은, 뇌파 센서를 포함하는 주지의 뇌파계로 검출할 수 있다. 따라서, 바이탈 사인의 선택 방법, 바이탈 사인의 검출 방법은, 이상에 서술한 것에 한정되는 것이 아니며, 그 검출 수단은 전술한 검출 방법에 한정되는 것이 아니다.

[0108] 본 실시형태에서, 해결하고자 하는 과제는, 신체에 있어서 가혹한 외부 환경 하에서, 심부 체온을 적절히 제어하는 것이다. 더 구체적으로는, 쾌적한 건강 상태를 유지하는 것이다. 고령자에게 있어서는 특히 위험한 증상인, 저체온증, 열중증을 예방하는 것이다. 이와 같은 해결 과제와, 발명자들의 연구 성과를 토대로, 제 2 실시예에서는 바이탈 사인을 검출하기 위해, 전술한 체온 센서(511), 맥파 센서(512), 발한 센서(513)의 3종류 센서를 채용하고, 이와 더불어, 외부 환경 센서로서 외기온을 검출하는 외기온도계(54), 냉난방을 제어하기 위한 열매체 온도계(55)를 채용하였다. 이들 5종류의 센서를 이용하여 펠티어 소자(31)의 제어, 시스템 전체의 제어를 어떻게 하는지에 대해서는 후술한다.

[0109] 제 1 실시예에는 없는 제 2 실시예의 구성부인, 변온 소자 제어부(41)와 전동기 제어회로(42) 작용에 대해 도 3을 참조하여 이하에 설명한다.

[0110] 변온 소자 제어부(41)는, 변온 소자인 펠티어 소자(31)를 제어하는 기능을 갖는다. 변온 소자 제어부(41)는, 연산기(411)와 펠티어 소자 전력제어기(412)와 송수신IF(송수신 인터페이스)(413)를 구비한다. 연산기(411)는, 각 센서로부터의 센서 정보를 미리 정한 처리 순서에 따라 처리/연산하고, 그 연산 결과인 펠티어 소자 제어 신호(Sp)를 펠티어 소자 전력제어기(412)에 출력한다. 펠티어 소자 전력제어기(412)는, 펠티어 소자(31)를 구동하는 전력증폭기이다.

[0111] 먼저, 변온 소자 제어부(41)의 펠티어 소자 전력제어기(412)에 대해 설명한다. 다음으로, 마찬가지로 전력증폭기인, 펌프(341)의 전동기(341a)를 구동하는 전동기 제어회로(42)에 대해 설명한다. 그 후, 변온 소자 제어부(41)의 연산기(411)에 대해 설명한다.

[0112] 변온 소자 제어부(41)는, 제 1 실시형태에서와 같이 단지 펠티어 소자의 전류 방향을 스위치로 전환시키는 것뿐만 아니라, 전술한 4개의 센서로부터의 센서 정보에 기초한 펠티어 소자 제어 신호(Sp)에 따라 펠티어 소자를 흐르는 전류의 크기도 제어한다. 따라서, 펠티어 소자 전력제어기(412)는 전력 소자(MOSFET 등)로 구성된다. 펠티어 소자 전력제어기(412)는, 전력 손실을 최소화하고, 소형화하기 위해 주지의 풀브리지 PWM(Pulse Width Modulation)회로로 구성되는 양/음의 양극성 아날로그 전압을 발생시키는 강압형(buck) DC-DC 컨버터이다. 여기서, 강압형 DC-DC 컨버터의 출력쪽에는 LC(인덕턴스와 커패시턴스)로 구성되는 저역 필터가 접속되어, PWM 신호는 아날로그 신호로 변환된다. 제 2 실시예의 전력 제어회로는 모두, PWM 방식을 채용하므로 에너지 절약, 소형화뿐만 아니라, 슬림화가 가능하므로, 의복의 외면, 내면에 미관을 해칠 정도로 튀어나오지 않아, 착용했을 때의 위화감도 최소로 할 수 있다.

[0113] 전지(35)의 양극, 음극의 각각이 접속되는 제 1 전극(431), 제 2 전극(432)은, 펠티어 소자 전력제어기(412)의 강압형 DC-DC 컨버터의 입력쪽에 접속된다. 펠티어 소자 전력제어기(412)의 출력쪽인, 강압형 DC-DC 컨버터의 저역 필터의 출력쪽은 제 3 전극(433), 제 4 전극(434)에 접속되어, 제 3 전극(433), 제 4 전극(434)에 접속되는 펠티어 소자(31)를 구동한다.

[0114] 전동기 제어회로(42)에 대해 설명한다. 전동기 제어회로(42)의 전동기 전력제어기(421)는, 전동기(341a)가 유

도 전동기 등의 교류(AC) 전동기인 경우에는, 주지의 풀브리지 PWM(Pulse Width Modulation)회로로 구성되는 인버터로서 구성된다. 또한, 전동기(341a)가 3상 교류로 구동되는 동기전동기인 경우에는, 전동기 제어회로(42)로부터 출력되는, 도 2에는 도시하지 않는 3개의 전극을 동기전동기에 접속하여 구동한다.

[0115] 전동기(341a)가 직류(DC) 전동기인 경우에는, 전동기 전력제어기(421)는 주지의 풀브리지 PWM회로, 또는 하프브리지 PWM회로로 구성되는, 강압형 DC-DC 컨버터 또는 승강압형 DC-DC 컨버터이다. DC-DC 컨버터의 출력측은 제 5 전극(435), 제 6 전극(436)에 접속되어, 제 5 전극(435), 제 6 전극(436)에 접속되는 전동기(341a)를 구동한다. 직류(DC)로 작동되는 전동기(341a)의 회전 방향의 전환은 제 2 실시예에서는 필요하지 않으므로, 강압형 DC-DC 컨버터 또는 승강압형 DC-DC 컨버터로부터 출력되는 전동기 구동 전압의 극성을 전환할 필요는 없다. 또한, 전동기(341a)는 인버터로 구동되는 교류(AC)전동기여도 된다.

[0116] 전동기 제어회로(42)는, 변온 소자 제어부(41)로부터 무선으로 송신되는 전동기 제어 신호(Sd)를 수신하는 송수신IF(422)를 구비하므로, 변온 소자 제어부(41)에서 처리/연산된 전동기 제어 신호(Sd)를 수신할 수 있다. 여기서, 각 센서로부터의 센서 정보를 전동기 제어회로(42)에서 처리/연산하여 전동기 제어 신호(Sd)를 생성하여도 되나, 변온 소자 제어부(41)가 전자 냉난방 의복(201)의 모든 전자 기기 제어의 주역으로서 전체 동작의 정합을 도모하기 위해 이와 같은 구성으로 한다.

[0117] 변온 소자 제어부(41)의 연산기(411)에 대해 설명한다. 연산기(411)는 각 센서로부터 무선으로 송신되는 센서 정보를 송수신IF(413)로 수신하여 검출한다. 송수신IF(413)는, 전동기 제어회로(42)를 제어하는 전동기 제어 신호(Sd)를 송신하는 기능을 갖고, 인터넷에 접속하는 기능도 갖는다.

[0118] 무선 방식으로 센서 정보를 송수신하므로, 각 센서의 배치 장소는 한정되지 않고, 원하는 정보를 모으는데 최적의 장소를 선택할 수 있다. 예를 들어, 맥파 센서(512)는 목의 굽은 혈관에 가까운 곳, 심장에 가까운 곳, 손목시계의 벨트와 피부 사이 등에 배치하여도 된다. 발한 센서(513)는 목에 가까운 곳, 땀이 나기 쉬운 피부 부분에 가까운 곳 등에 배치하여도 된다. 체온 센서(511)는, 목에 가까운 곳, 겨드랑이 안쪽 주변에 장착하여 배치하여도 된다. 외기 온도계(54)는, 전자 냉난방 의복(201)의 외부 환경에 면하는 장소이며 열매체 순환로(34)로부터 떨어진 위치에 배치하여도 된다. 열매체 온도계(55)는 열매체 순환로(34)에 가깝게 배치하는 것이 바람직하다.

[0119] 연산기(411)는 주요 구성부인 MPU(Micro Processing Unit)를 중심으로 구성된다. 연산기(411)에서는, 5개 센서로부터의 정보를 연산 처리하여 펠티어 소자 제어 신호(Sp)를 발생시킨다. 펠티어 소자 제어 신호(Sp)는, 펠티어 소자 전력제어기(412)에 입력된다. 또한, 연산기(411)에서는, 5개의 센서로부터의 정보를 연산 처리하여 전동기 제어 신호(Sd)를 발생시킨다. 전술한 바와 같이, 전동기 제어 신호(Sd)는 전동기 전력제어기(421)에 입력된다. 예를 들어, 펠티어 소자 제어 신호(Sp)가 큰 경우에는, 펠티어 소자(31)와 열매체 사이의 열의 이동량은 많아진다. 이와 같은 경우에는, 열매체의 이동 속도를 높여 단위 시간당의 열 이동량을 크게 하지 않으면, 펠티어 소자(31)의 효율은 저하돼버린다. 여기서, 펠티어 소자 제어 신호(Sp)가 큰 경우에는, 전동기 제어 신호(Sd)도 커지도록 하여 전동기(341a)의 회전수를 크게 하면, 펠티어 소자(31)의 효율 저하를 방지할 수 있다. 반대로, 펠티어 소자 제어 신호(Sp)가 작은 경우에는, 전동기 제어 신호(Sd)도 작아지도록 하여 전동기(341a)의 회전수를 작게 하면, 전지(35)로부터 방전되는 전력 낭비를 억제할 수 있다.

[0120] 제 2 실시예에서는, 열매체 순환로(34)의 외면에 밀착시켜 열매체 온도계(55)를 배치한다. 열매체 순환로(34)와 열매체 온도계(55) 사이의 열 전도도가 큰 경우에는, 열매체 온도계(55)로 검출하는 열매체온도(Tn)와, 열매체 온도계(55) 바로 아래를 흐르는 열전도 매체 온도와의 차는 적고, 열매체온도(Tn)의 검출 정밀도는 높다. 따라서, 열매체온도(Tn)는 열매체 온도계(55) 바로 아래를 흐르는 열전도 매체의 온도로 간주할 수 있다. 열매체온도(Tn)와 외기온(To)의 차의 절대값이, 작으면 열매체가 양호하게 작용되고 있는 것이 되고, 크면 열매체의 작용이 나쁘다는 것이 된다. 따라서, 열매체온도(Tn)와 외기온(To)의 차의 절대값에 따라 전동기 제어 신호(Sd)의 크기를 바꾸면, 효율적인 전동기(341a)의 회전수를 제어할 수 있다. 즉, 열매체온도(Tn)와 외기온(To)의 차의 절대값이 큰 경우에는, 전동기(341a)의 회전수를 올려 열매체의 유속을 높이고 열매체온도(Tn)와 외기온(To)의 차의 절대값을 작게 하여, 열매체에 의한 열의 이동량을 증진시킨다. 그 반대의 경우에는, 전동기(341a)의 회전수를 내려 불필요한 전력 소비를 방지할 수 있다.

[0121] 변온 소자 제어부(41)의 연산기(411)에서 이루어지는 처리/연산에 대해 설명한다.

[0122] 예를 들어, 연산기(411)에서 이루어지는 가장 간단한 처리/연산은, 외기 온도계(54)로 검출하는 환경의 온도가 소정의 온도보다 높을 경우에는, 펠티어 소자(31)의 피부에 접촉 가능한 면을 흡열면으로 하는 일정값의 펠티어

소자 제어 신호(Sp)를 출력하는 것이고, 외기 온도계(54)로 검출하는 환경의 온도가 소정의 온도보다 낮을 경우에는, 펠티어 소자(31)의 피부에 접촉 가능한 면을 발열면으로 하는 일정값의 펠티어 소자 제어 신호(Sp)를 출력하는 것이다. 이 방법의 변형으로서, 외기 온도계(54)로 검출하는 환경 온도와 소정 온도와 차에 따라, 절대값이 변화하는 펠티어 소자 제어 신호(Sp)를 출력하도록 하여도 된다. 이와 같은 제어 규칙은, 펠티어 소자(31)의 인체에 끼치는 효과를 전혀 고려하지 않는 피드포워드 제어이고, 인체에 대한 냉방, 난방의 효과에 관해서는 큰 개인차가 생긴다.

[0123] 피드포워드 제어의 결점을 개선하는 것으로서, 예를 들어, 체온 센서(511)로부터 검출되는 체온(Tb)을 소정 값으로 하는 피드백 제어도 있다. 체온(Tb)을 소정 값으로 하는 인공적인 피드백 제어계와, 인체가 원래 갖는 항상성 기능을 발휘하기 위한 생체 시스템의 피드백 제어계가 결합하여 체온 조절이 제대로 되지 않는 것이 특허 문헌 3(일본 특허공개 2013-248293호 공보)에는 기재되어 있다. 즉, 바이탈 사인의 하나인 신체 표면의 피부에서 검출되는 체온(Tb)만을 사용한 제어로는 불충분하다고 기재되어 있다.

[0124] 그래서, 제 2 실시예의 전자 냉난방 의복(201)에서는, 특허문헌 3에 기재된 이하와 같은 펠티어 소자(31)를 이용하는 체온 조절 방법을 채용한다.

[0125] 연산기(411)는, 시계열 정보인 맥파(Wb)로부터 소정 시간별 심박수를 구하고, 주지의 FFT연산(고속 푸리에 변환 연산)을 하여 심박수의 주파수 성분을 구한다. 0.2Hz보다 높은 주파수대의 성분의 적분에 의해 부교감 신경 활동에 관계하는 값(HF)을 검출하고, 0.04~0.2Hz의 대역 성분의 적분에 의해 교감 신경 활동에 관계하는 값(LF)을 검출하고, 0.04 미만의 주파수대의 성분의 적분에 의해 체온 조절에 따른 교감 신경의 활동에 관계하는 값(VLF)을 검출한다. 연산기(411)는, 외기온(To)이 미리 정하는 소정값보다 높으면, 피부에 접촉 가능한 펠티어 소자(31)의 면이 흡열면이 되도록, 외기온(To)이 미리 정하는 소정값보다 낮으면, 피부에 접촉 가능한 펠티어 소자(31)의 면이 발열면이 되도록, 펠티어 소자 제어 신호(Sp)의 극성을 정하고, 값(VLF) 또는 땀의 양(Ap)에 따라 펠티어 소자 제어 신호(Sp)의 절대값을 정한다.

[0126] 도 4는 제 1 실시형태의 제 1 실시예, 제 2 실시예의 전극의 변형예이다. 도 4에 나타내는 바와 같이, 열매체 순환로(34)의 외면에 배치되는 열전도성의 전극의 표면적을 증가시키고, 흡열핀, 또는 방열핀(이하, 흡열/방열 핀이라고 칭함)으로서 기능시켜 방열 효과를 더 높게 하여도 된다. 도 4 (a1)은 전극의 평면도이고, 도 4 (a2)는 전극의 단면도이다. 전극의 표면에는 원뿔 형상의 돌기가 배치되어, 외부 공기와 접하는 표면적을 증대시킨다. 전자 부재(도 4의 파선으로 나타냄)와 접속하는 부분은 접촉 저항을 작게 하기 위하여, 원뿔 형상의 돌기는 배치되지 않는다. 도 4 (b1), 도 4 (b2)는 다른 전극의 예이다. 도 4 (b1)은 전극의 평면도이고, 도 4 (b2)는 전극의 단면도이다. 전극의 표면에는 선 형상의 돌기가 배치되어, 외부 공기와 접하는 면의 표면적을 증대시킨다. 전자 부재와 접속하는 부분은 접촉 저항을 작게 하기 위하여, 선 형상의 돌기는 배치되지 않는다.

[0127] 도 5는, 제 1 실시형태의 제 1 실시예, 제 2 실시예의 펌프의 변형예를 나타내는 도면이다. 도 5에 나타내는 바와 같은, 의복 옷감의 평면과 평행하는 방향으로 편평한 펌프(342)를 채용할 수 있다. 도 5 (a)는 평면도, 도 5 (b)는 측면도이다. 펌프(342)는, 옷감의 평면 방향으로 편평한 전동기(342a)와, 옷감의 평면 방향으로 편평한 유체 이동 장치(342b)를 이용하도록 하는 것이다. 편평한 전동기(342a)는 편평한 자석과 이에 대면하는 편평한 코일을 갖는, 주지의 브러시리스(Brushless) 동기전동기로서 구성할 수 있다. 편평한 유체 이동 장치(342b)는, 돔형 프로펠러로 형성할 수 있다. 도 5 (a)에 화살표로 나타내는 방향으로, 돔형 프로펠러가 회전하면 열매체는 흡입구에서 토출구를 향해 이동한다. 의복 옷감의 평면과 평행하는 방향으로 편평한 펌프(342)를 채용함으로써, 착용하는 자에게 위화감을 주지 않고, 의복에 부자연스러운 요철을 생기게 하지 않으며, 제3자에게 시각적으로 기이한 인상을 주지 않는다.

[0128] 도 6은 제 1 실시형태의 제 2 실시예의 전자 냉난방 의복(201)의 종방향의 단면도이다. 열매체 순환로(34)를 포함하는 모든 전자 부재가 전자 냉난방 의복(201)의 내부에 배치된다. 따라서, 열매체 순환로(34)와 전자 냉난방 의복(201) 내부에서 열의 이동이 발생하여, 전자 냉난방 의복(201)의 내부 온도에 영향을 준다. 그러나, 전술한 바와 같이, 펠티어 소자(31)에 의해 심부 온도를 적절히 관리할 수 있는 이익에 비하면, 내부 온도가 대략 균일하게 약간, 상승 또는 하강하는 것은 허용할 수 있는 것이다.

[0129] 도 7은, 제 1 실시형태의 제 2 실시예의 전자 냉난방 의복(202)의 종방향의 다른 단면도이다. 펠티어 소자(31) 및 펠티어 소자(31) 바로 아래의 열매체 순환로(34), 제 3 전극(433) 및 제 4 전극(434) 일부가, 전자 냉난방 의복(202)의 내부에 배치된다. 그 밖의 구성부는 모두 전자 냉난방 의복(202)의 외부에 배치된다. 따라서, 열매체 순환로(34)와 전자 냉난방 의복(202) 내부에서 열의 이동이 거의 발생하지 않는다. 대부분의 열은, 열매체 순환로(34)와 외부 환경 사이에서 이동한다. 전자 냉난방 의복(202)에서는, 열매체 순환로(34)를 전자 냉난

방 의복(202)의 내부와 외부로 분배하기 위한 개구부가 전자 냉난방 의복(202)에 배치된다.

- [0130] 도 4에 나타내는 바와 같이 전극과 겸용하는 것이 아니라, 도시는 하지 않으나, 열매체 순환로(34)에 방열, 흡열만을 목적으로 하는 주지의 전용핀을 배치할 수도 있다. 방열핀을 배치하는 경우에는, 옷의 앞길, 또는, 옷의 뒷길 하부에 배치하는 것이 바람직하다.
- [0131] (제 2 실시형태의 실시예)
- [0132] 도 8은, 제 2 실시형태의 실시예인 전자 냉난방 장치(30)의 일례를 나타내는 도면이다. 도 8에는, 도 2의 일점쇄선으로 나타내는 의복 부분은 없으나, 각 구성부의 구성 및 작용은, 제 2 실시예와 마찬가지로, 동일한 부호를 붙이고 설명은 생략한다. 전자 냉난방 장치(30)의 열매체 순환로(34)의 의복에 대한 면(도 2의 지면(紙面) 뒷면쪽)에는, 후크 앤드 루프 패스너의 후크면이 배치된다. 따라서, 후크 앤드 루프 패스너의 루프면을 배치하는 의류의 안쪽 표면에 용이하게 고착할 수 있다. 즉, 도 6에 나타내는 고착 방법을 채용하는 경우에는, 일반 시장에 유통되고 있는 어떠한 의류에도, 그 의류의 안쪽(신체쪽)의 표면이 루프면을 갖는 한, 전자 냉난방 장치(30)는 고착 가능하다. 또한, 전자 냉난방 장치(30)와 의복의 탈착은, 주지의 똑딱단추(수단추와 암단추가 한 쌍으로 된 것, 스냅단추라고도 불림)를 이용하여도 된다.
- [0133] 1개의 전자 냉난방 장치(30)를 소유하는 것만으로, 통상 의복을 전자 냉난방 의복으로 할 수 있다. 또한, 일단, 전자 냉난방 의복으로 한 후에도 간단히 전자 냉난방 장치(30)를 탈착(철거)하고, 통상 의복으로서 착용할 수 있다. 또한, 의복으로부터 탈착(철거)된 전자 냉난방 장치(30)는 다른 의복에 장착할 수 있다. 여기서, 각종 바이탈 센서 등의 센서류는 적절히 전자 냉난방 장치(30)에 배치하거나, 또는, 신체 각 곳에 접촉하도록 의복에 장착하도록 하여도 된다.
- [0134] (그 밖의 실시예 1)
- [0135] 근년, 전자 기술의 진화는 놀라운 것이지만, 전자 냉난방 장치를 구성하는 각 구성부의 고성능화, 고효율화, 에너지 절약화, 소형화, 비용 절감 등의 진화 속도는, 구성부별로 상이하다. 따라서, 전자 냉난방 장치 전체를 교환하는 것이 아니라, 그 일부 구성부를 교환하여 업그레이드를 도모하는 기술의 제공이 요망된다. 즉, 전자 냉난방 의복의 일부 구성부, 또는, 의복에 탈착 가능한 전자 냉난방 장치의 일부 구성부를 교환 가능하게 하는 기술을 제공하는 것이 본 발명의 제 3 해결 과제이다.
- [0136] 전술한 제 3 해결 과제는 이하의 수단에 의해 해결할 수 있다. 제 1 실시형태, 제 2 실시형태에서, 센서의 일부는 의복 자체에 직접 장착되지만, 그 이외의 부재는 열매체 순환로(34)에 고착된다. 열매체 순환로(34)에 고착되는 부재는, 변온 소자(펄티어 소자)(31), 변온 소자 제어부(41), 전지(35), 전동기 제어회로(42), 전동기(341a), 전동기(342a), 유체 이동 장치(341b), 유체 이동 장치(342b)이다. 열매체 순환로(34)에 직접 고착되는 부재는, 유체 이동 장치(341b), 유체 이동 장치(342b)이고, 그 밖의 부재는 2개, 또는 그 이상의 개수의 전극에 고착된다. 여기서, 열매체 온도계(55)는 열매체 순환로(34) 근처에 배치하나 전극에 고착되지 않고, 내부 전지로 동작하여, 무선 방식으로 정보를 송수신하므로 교환은 용이하다.
- [0137] 유체 이동 장치(341b), 유체 이동 장치(342b)는, 일반적인 기구 부재가 고장난 경우에, 본체에 대해, 접촉제를 이용하지 않고 압착 또는 나사로 체결하여 압착한 부재를 교환하는 것과 마찬가지로의 주지의 방법으로 교환할 수 있다. 즉, 열매체 순환로(34)의 본체에, 열매체가 누설되지 않도록 압접 삽입된 유체 이동 장치(341b), 유체 이동 장치(342b)를 본체로부터 제거하여, 새로운 유체 이동 장치로 교환할 수 있다.
- [0138] 전극에 고착된 전자 부품의 주지의 교환 방법은, 나사 체결을 해제하여 교환하는 방법이다. 그러나, 가요성이 요구되는 제 1 전극(431) 내지 제 6 전극(436) 모두 얇은 막이므로 이 방법은 채용할 수 없다. 따라서, 이하와 같은 종래에 없는 방법으로 교환한다.
- [0139] 전극에 고착되는 부재 중에서, 변온 소자(펄티어 소자)(31)는, 제 3 전극(433)과 제 4 전극(434)에 고착된다. 변온 소자 제어부(41)는, 제 1 전극(431)과 제 2 전극(432)과 제 3 전극(433)과 제 4 전극(434)에 고착된다. 전지(35)는, 제 1 전극(431)과 제 2 전극(432)에 고착된다. 전동기 제어회로(42)는, 제 1 전극(431)과 제 2 전극(432)과 제 5 전극(435)과 제 6 전극(436)에 고착된다. 전동기(341a), 전동기(342a)는, 제 5 전극(435)과 제 6 전극(436)에 고착된다.
- [0140] 먼저, 전술한 각 전자 부재의 입출력 단자의 위치가 미리 정해진 범위 내에 있는 것이 전제가 된다. 즉, 각 단자의 위치가, 접촉해야 할 전극 상에 배치되는 것이, 추가 전제가 된다. 이와 같은 전제를 충족시키면, 이하와 같이 하여 전자 부재를 용이하게 교환할 수 있다.

- [0141] 제 1 전극(431) 내지 제 6 전극(436)의 전자 부품이 배치되는 쪽 표면을, 전술한 후크 앤드 루프 패스너의 루프면으로 한다. 루프면으로 하는 것은, 제 1 전극(431) 내지 제 6 전극(436)이, 의복이나 쓰레기가 불필요하게 부착되는 것을 방지하기 위함이다. 전극으로서 기능하기 위해, 이 루프면은 도전성을 갖는다.
- [0142] 한편, 부품쪽의 입출력의 단자는, 후크면으로 한다. 전극으로서 기능하기 위해, 이 후크면은 도전성을 갖는다. 즉, 변온 소자(펄티어 소자)(31), 변온 소자 제어부(41), 전지(35), 전동기 제어회로(42), 전동기(341a), 전동기(342a)의 입출력 단자는 도전성을 갖는 후크면이다.
- [0143] 이상과 같이 하여, 약간 강한 힘으로 각 전극과 각 전자 부품을 누르면, 각 전극과 각 전자 부품을 고착시킬 수 있다. 그 후, 통상의 힘으로는 양쪽은 분리되지 않는다. 각 전극과 각 전자 부품을 분리할 때에는, 약간 강한 힘으로 각 전극과 각 전자 부품을 떼내면 양쪽을 분리할 수 있다.
- [0144] 또 다른 방법으로는, 의복과 전자 부품으로 전극을 갖는 열매체 순환로(34)를 누르는 방법도 있다. 단, 누르는 부분은, 열매체 순환로(34)의 일부이며 열매체의 흐름을 대폭 저해하지 않도록 한다. 구체적으로는, 후크면을 갖는 밴드로, 변온 소자(펄티어 소자)(31), 변온 소자 제어부(41), 전지(35), 전동기 제어회로(42), 전동기(341a), 전동기(342a) 각각의 부품쪽의 입출력 단자와 열매체 순환로(34)의 전극을 루프면을 갖는 의복에 조인다. 이 방법에 의하면, 전자 부품의 단자를 특수 형상으로 하지 않아도 되는 이점이 있다.
- [0145] (그 밖의 실시예 2)
- [0146] 도 10은, 열매체 순환로의 외부면에 배치되는 전극의 변형예이다. 도 10에 나타내는 전극은, 흡열/방열핀의 기능을 가짐과 더불어, 후크 앤드 루프 패스너로서도 기능하는 것이다. 도 10 (a)는, 열매체 순환로(34)의 외부면에 배치되는 제 1 전극(4311), 제 2 전극(4321), 제 3 전극(4331), 제 4 전극(4341), 제 5 전극(4351), 제 6 전극(4361)의 각각을 나타내는 평면도이다. 도 10 (a)의 파선으로 나타내는 사각형은, 변온 소자(펄티어 소자)(31)의 배치 장소, 변온 소자 제어부(41)의 배치 장소, 전지(35)의 배치 장소, 전동기(341a)의 배치 장소 각각을 나타내는 것이다.
- [0147] 제 1 전극(4311), 제 2 전극(4321)의 일부의 단면도를, 도 10 (d), 도 10 (e), 도 10 (f)에 나타낸다. 제 3 전극(4331), 제 4 전극(4341)의 단면도를, 도 10 (b1), 도 10 (b2), 도 10 (c)에 나타낸다. 제 5 전극(4351), 제 6 전극(4361)의 단면도를, 도 10 (g), 도 10 (h)에 나타낸다.
- [0148] 도 10 (a)에 나타내는 바와 같이, 제 1 전극(4311) 내지 제 6 전극(4361) 각각의 흡열/방열핀의 평면 형상은, 직선상이다. 도 10 (b1) 내지 도 10 (h)에 나타내는 바와 같이, 제 1 전극(4311) 내지 제 6 전극(4361) 각각의 흡열/방열핀의 단면(斷面) 형상은, 열매체 순환로(34)쪽을 향하는 방향으로 순차적으로 좁아지고, 각 전자 부품쪽이 넓어지는 구조이다. 각각의 흡열/방열핀은, 직선상으로 연장되는 방향과 직교하는 방향으로 스프링력을 갖고된다. 즉, 각 전극은, 표면에 직선상으로 평행하게 나열되는 핀을 갖고, 핀의 단면 형상은, 열매체 순환로 쪽을 향하여 순차적으로 좁아지고, 직선상 방향과 직교하는 방향으로 스프링력을 갖는다.
- [0149] 도 10 (b2)에 나타내는 바와 같이 펄티어 소자(31)가 탈착 상태에서는, 펄티어 소자(31)의 제 1 단자, 제 2 단자는, 제 3 전극(4331), 제 4 전극(4341)에 접촉되지 않는다. 변온 소자 제어부(41), 전지(35), 전동기 제어회로(42), 전동기(341a)의 탈착 상태는 도시하지 않으나, 도 10 (b2)와 마찬가지로이다.
- [0150] 제 1 단자, 제 2 단자는, 펄티어 소자(31)에 전력을 공급하는 단자이다. 도 10 (c)에 나타내는, 제 3 단자, 제 4 단자는, 변온 소자 제어부(41)의 출력쪽 단자이다. 도 10 (d)에 나타내는, 제 5 단자, 제 6 단자는, 변온 소자 제어부(41)의 입력쪽 단자이다. 도 10 (e)에 나타내는, 제 7 단자, 제 8 단자는, 전지(35)의 양극, 음극 단자이다. 도 10 (f)에 나타내는, 제 9 단자, 제 10 단자는, 전동기 제어회로(42)의 입력쪽 단자이다. 도 10 (g)에 나타내는, 제 11 단자, 제 12 단자는, 전동기 제어회로(42)의 출력쪽 단자이다. 도 10 (h)에 나타내는, 제 13 단자, 제 14 단자는, 전동기(341a)의 단자이다.
- [0151] 도 10 (b1), 도 10 (c) 내지 도 10 (h)에 나타내는 바와 같이, 각 전자 부품의 단자인, 제 1 단자 내지 제 14 단자의 각각은, 인접하는 흡열/방열핀 사이에 삽입되고, 스프링력에 의해 제 1 전극(4311) 내지 제 6 전극(4361)의 어느 하나와 압접 감합되어 전기적으로 도통된다. 이와 같은 압접 감합된 상태는, 각 전자 부품이 장착 상태이다.
- [0152] 도 10 (c), 도 10 (d)는, 변온 소자 제어부(41)의 장착 상태를 나타내는 도면이다. 도 10 (e)는, 전지(35)의 장착 상태를 나타내는 도면이다. 도 10 (f), 도 10 (g)는, 전동기 제어회로(42)의 장착 상태를 나타내는 도면이다. 도 10 (h)는, 전동기(341a)의 장착 상태를 나타내는 도면이다.

- [0153] 전술한 루프면과 후크면을 갖는 먼 테이프와 마찬가지로, 이와 같은 흡열/방열핀과 이에 감합되는 단자를 이용함으로써, 비스와 너트를 이용하기에는 너무 얇은 전극에 각 전자 부품을 탈착시킬 수 있다. 전극에 각 전자 부품을 장착할 때에는 양쪽을 누르고, 전극으로부터 각 전자 부품을 탈착(철거)할 때에는 양쪽을 떼어낸다.
- [0154] (그 밖의 실시예 3)
- [0155] 제 1 실시형태, 제 2 실시형태에서는, 도면을 참조하여 펠티어 소자에 의해 냉난방하는 부위가 경부를 지나는 굽은 혈관 근처인 경우에 대해 설명했다. 그러나, 전술한 바와 같이, 심부 체온을 적절히 유지하기 위해서는, 냉난방하는 인체의 부위는 경부에 한정되는 것이 아니다. 뇌나 심장 등의 중요한 장기의 움직임을 유지하기 위해 몸의 내부를 순환하는 혈액을 통과시키는 혈관이 피부 근처를 지나고 있는 부위는 경부뿐만이 아니라 협하부에도 존재한다. 따라서, 경부 대신에 협하부를 냉난방함에 따라서도 경부를 냉난방하는 것과 마찬가지로 효과를 얻을 수 있다. 또한, 경부와 협하부를 함께 냉난방함에 따라서도 마찬가지로 효과를 얻을 수 있다. 의복이 내의인 경우, 인체의 겨드랑이 아래에 접촉하는 내의 부분에 펠티어 소자를 고착함으로써 협하부를 냉난방시킬 수 있다.
- [0156] (그 밖의 실시예 4)
- [0157] 경부, 옷깃(옷깃), 협하부에 대응하는, 모든 부분에 펠티어 소자를 장착 가능하게 하는 전극을 처음부터 형성한 열매체 순환로를 제조해두고, 원하는 장소에만(예를 들어, 경부에만) 펠티어 소자를 배치하도록 하여도 된다. 전극과 열매체 순환로는 가요재로 형성되므로, 약간, 여유가 있는 긴 것으로 하면, 전극과 열매체 순환로를 느슨하게 하여 내의에서 코트까지 크기가 상이한 의복에 장착이 가능하다. 또한, 착용자의 키, 체격의 차이도 느슨하게 하는 양에 따라 조정할 수 있다.
- [0158] (그 밖의 실시예 5)
- [0159] 도 3에 나타내는 바와 같이, 변온 소자 제어부(41)는, 인터넷을 통하여, 서버(70), 계약 의료기관(80), 계약 보안회사(90)와도 정보의 교환이 가능하도록 하여도 된다. 예를 들어, 서버(70)는, 변온 소자 제어부(41)의 연산기(411)에서 실행하는 최신 프로그램, 뉴스 등의 일반 정보를 착용자에게 제공한다. 예를 들어, 계약 의료기관(80)은, 착용자의 바이탈 사인을 수신하고, 건강을 관리함과 더불어, 바이탈 사인에 문제가 있으면, 계약 의료기관(80) 서버의 AI(artificial intelligence 인공지능) 또는 계약 의료기관(80)에 속한 의사가 판단하는 경우에, 착용자에게 연락을 취해 적절한 지시를 준다. 예를 들어, 계약 보안회사(90)는, 변온 소자 제어부(41) 내부의 GPS(Global Positioning System 범지구 위성항법시스템)에 의해 착용자의 위치를 파악하여 노인의 배회 방지를 도모하고, 이상 사태 시에는 출동하며, 해일 경보 등의 지역 정보를 착용자에게 알린다.
- [0160] 인터넷을 개재한 이들 서버/외부 기관과의 정보 교환은, 착용자가 소유하는 스마트폰을 이용하여도 되고, 도 3에는 도시하지 않는 변온 소자 제어부(41)에 배치되는 디스플레이, 스피커, 이어폰, 마이크 등을 사용하여도 된다. 또한, 인터넷을 개재한 변온 소자 제어부(41)와 외부와의 통신이 단절된 경우(재해로 인해 착용자가 전파가 도달하지 않는 장소에 격리된 경우 등)에는, 변온 소자 제어부(41)가 인터넷으로부터의 차단을 감지한다. 그리고, 변온 소자 제어부(41)는, 연산기(411)의 내부 메모리에 저장된 처리 명령에 따라, 전자 냉난방 장치(30), 전자 냉난방 의복(202)을 외부로부터의 정보의 원조 없이 단독으로 작동되는 독립형(stand alone) 기기로서 기능시키고, 재해 시 등의 열악한 환경 하에서도 생명 유지 기능을 발휘한다.
- [0161] 전술한 실시형태에 한정되지 않고, 본 명세서, 도면에 기재된 실시형태, 실시예 구성의 전부 또는 그 일부를 임의로 조합시킨 새로운 실시형태, 실시예도 실시가 가능하다.

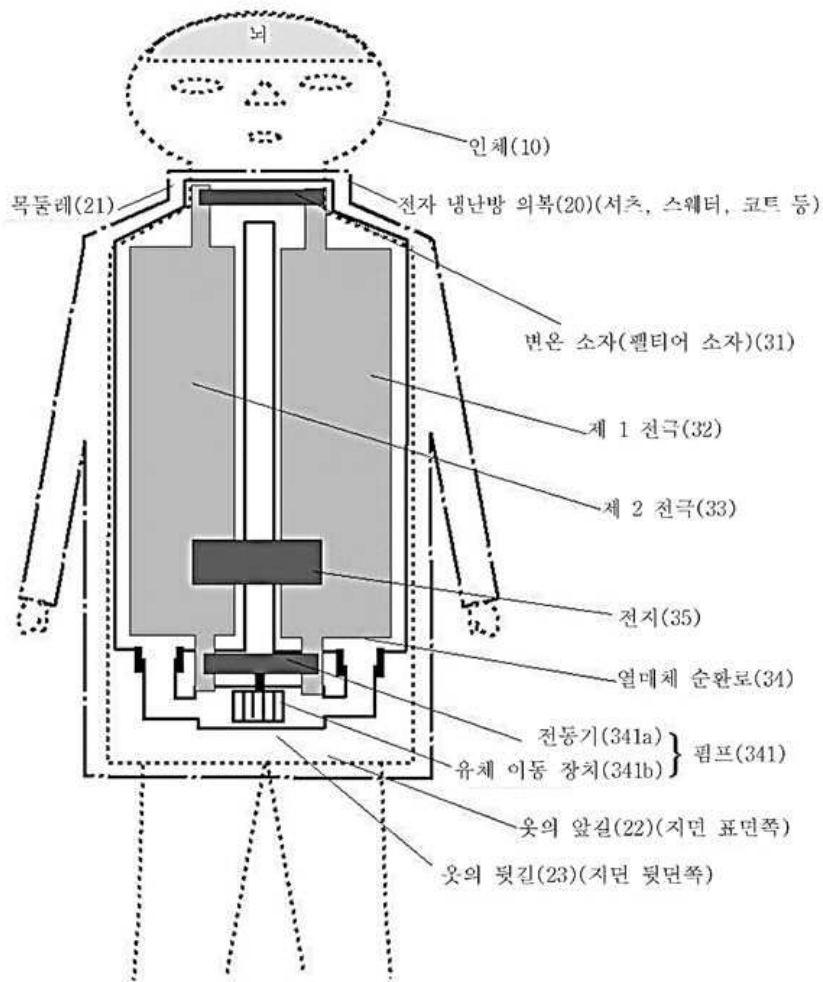
부호의 설명

- [0162] 10 : 인체
- 20 : 전자 냉난방 의복
- 30 : 전자 냉난방 장치
- 31 : 변온 소자(펠티어 소자)
- 32 : 제 1 전극
- 33 : 제 2 전극

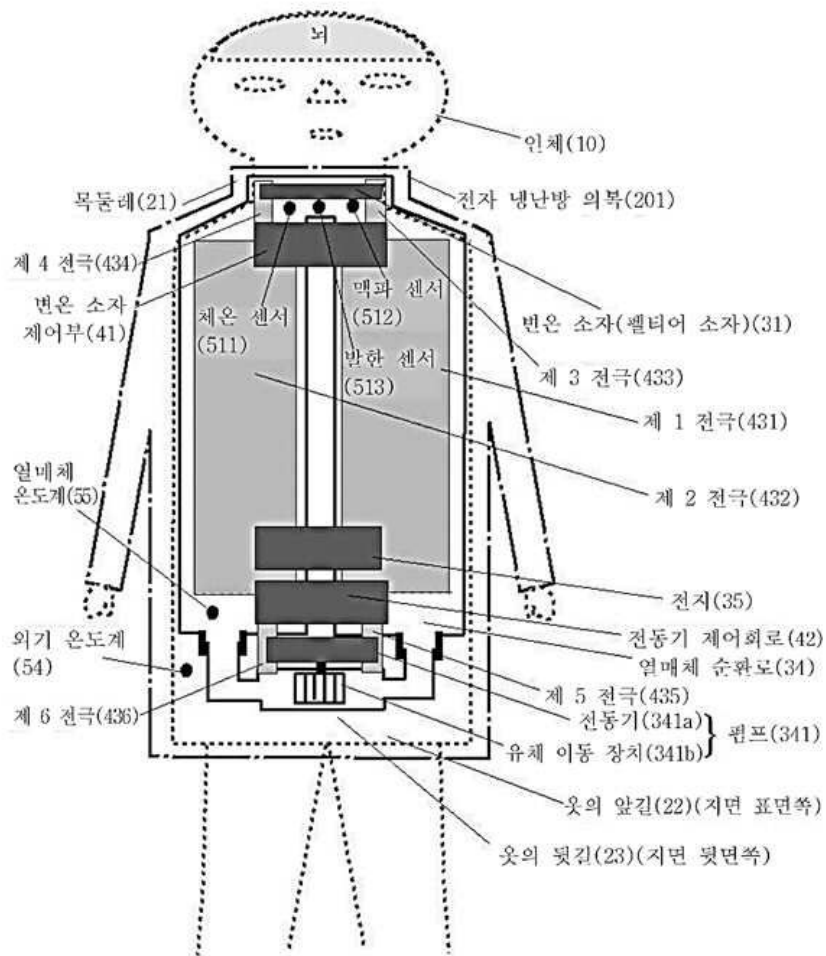
34 : 열매체 순환로
35 : 전지
41 : 변온 소자 제어부
42 : 전동기 제어회로
54 : 외기 온도계
55 : 열매체 온도계
70 : 서버
80 : 계약 의료기관
90 : 계약 보안회사
201 : 전자 냉난방 의복
202 : 전자 냉난방 의복
341 : 펌프
341a : 전동기
341b : 유체 이동 장치
342 : 펌프
342a : 전동기
342b : 유체 이동 장치
411 : 연산기
412 : 펠티어 소자 전력제어기
421 : 전동기 전력제어기
431 : 제 1 전극
432 : 제 2 전극
433 : 제 3 전극
434 : 제 4 전극
435 : 제 5 전극
4311 : 제 1 전극
4321 : 제 2 전극
4331 : 제 3 전극
4341 : 제 4 전극
4351 : 제 5 전극
4361 : 제 6 전극

도면

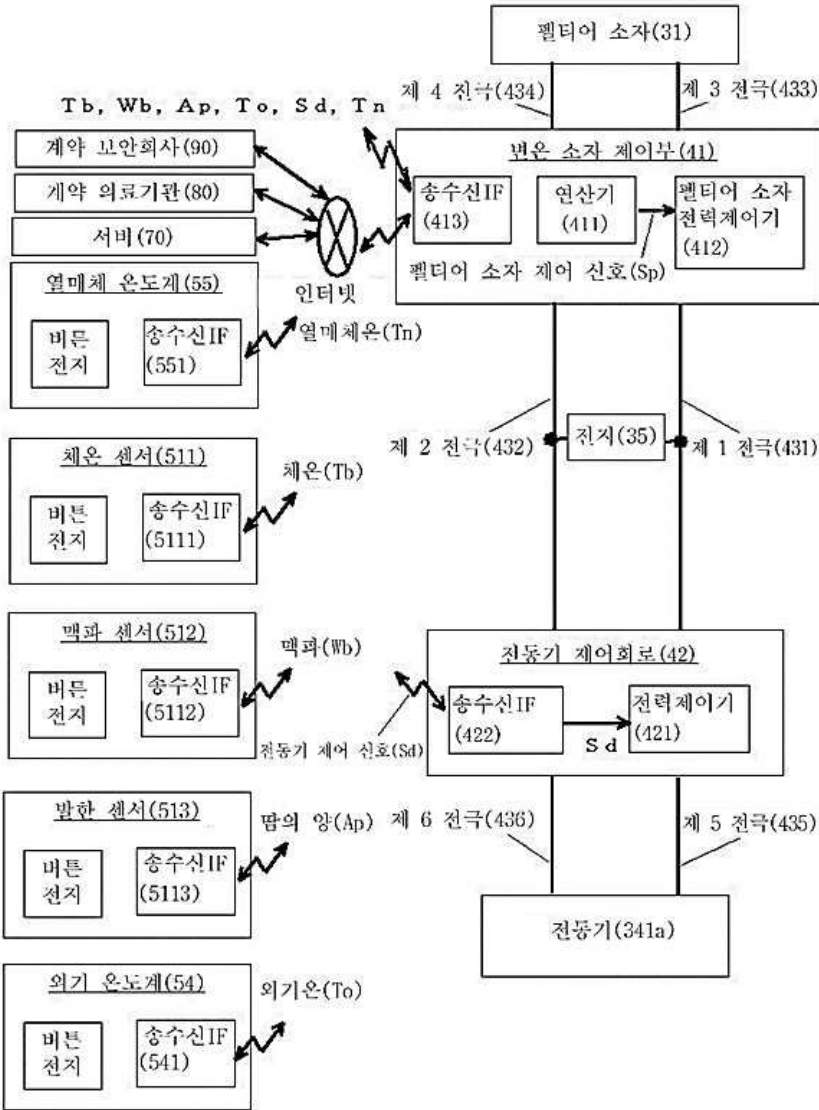
도면1



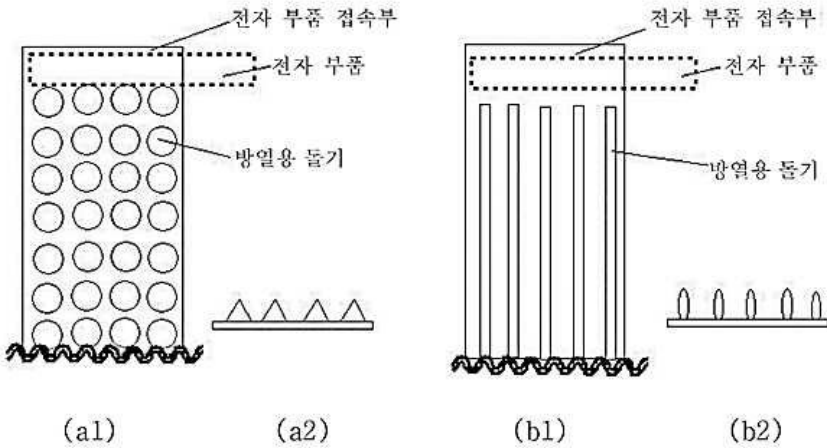
도면2



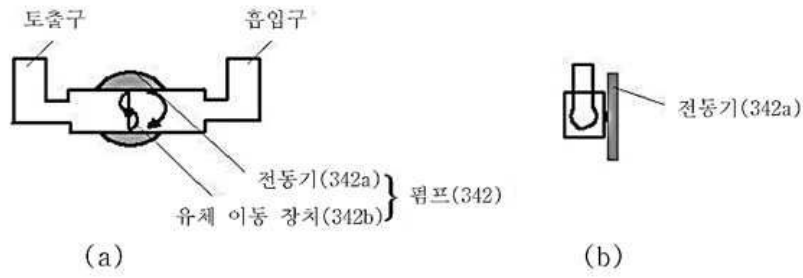
도면3



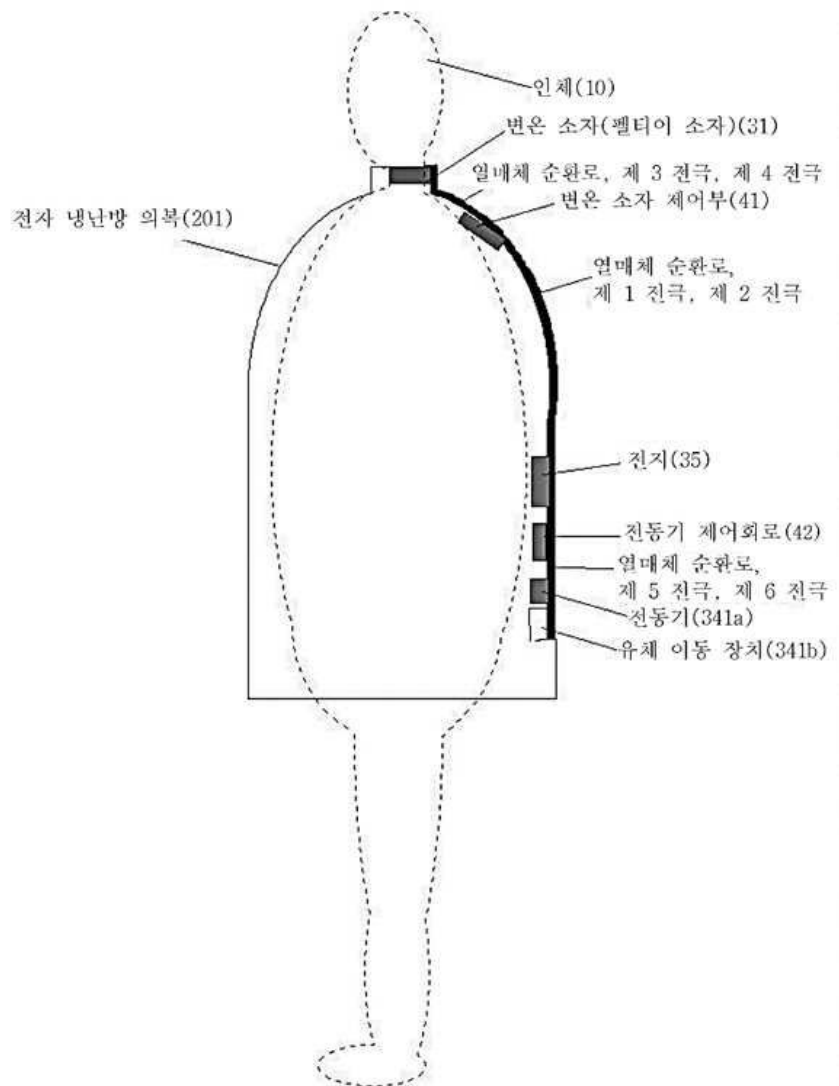
도면4



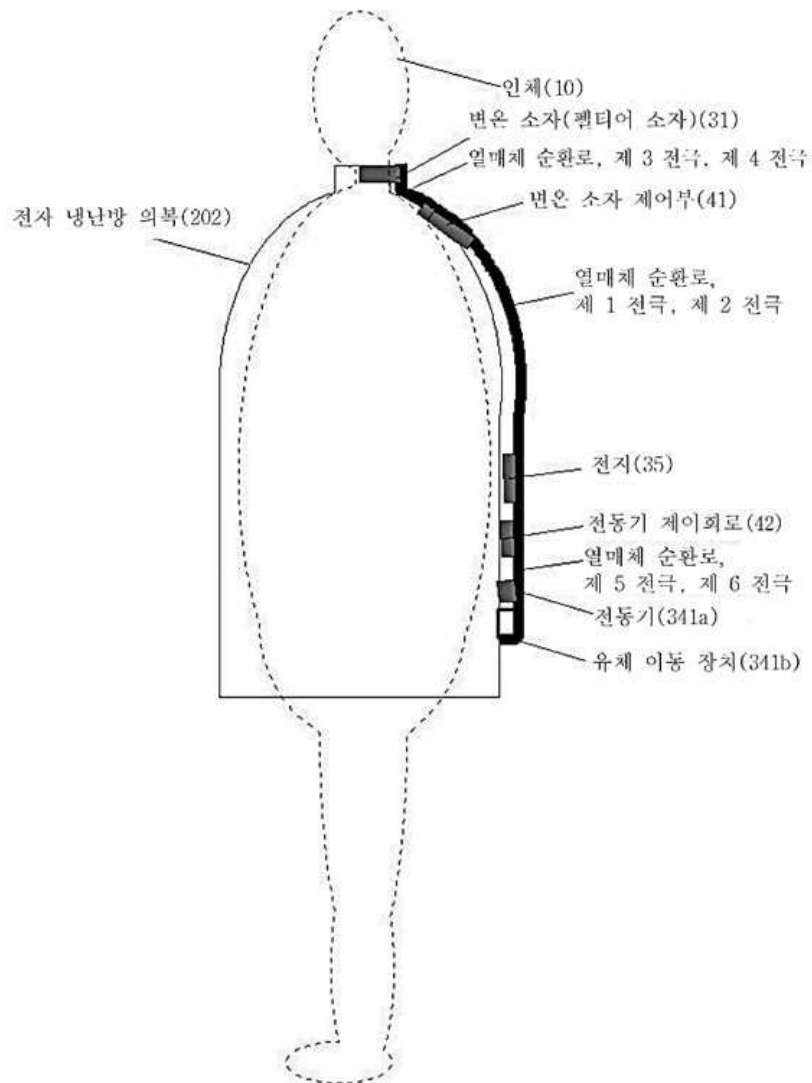
도면5



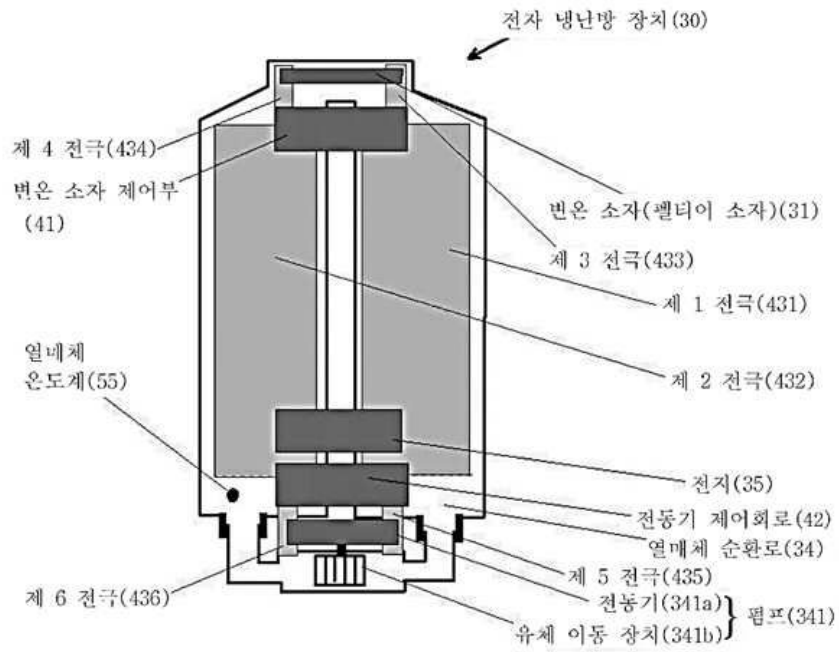
도면6



도면7

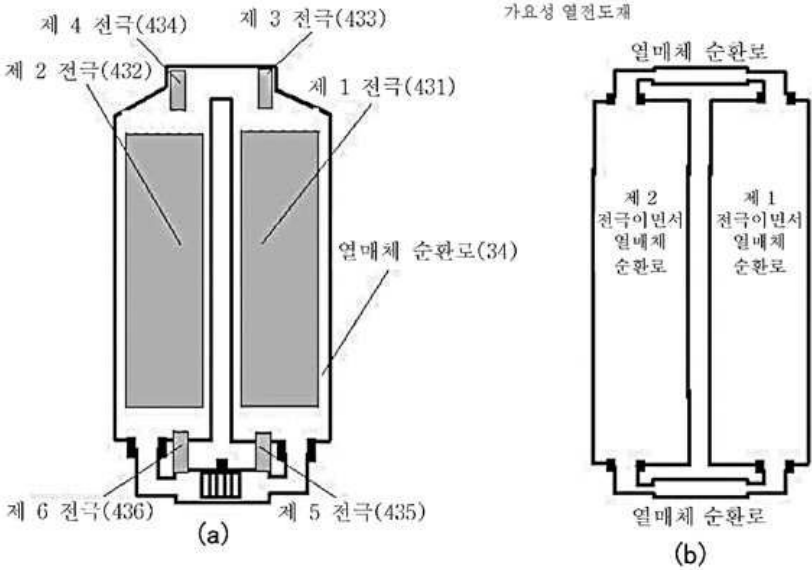


도면8

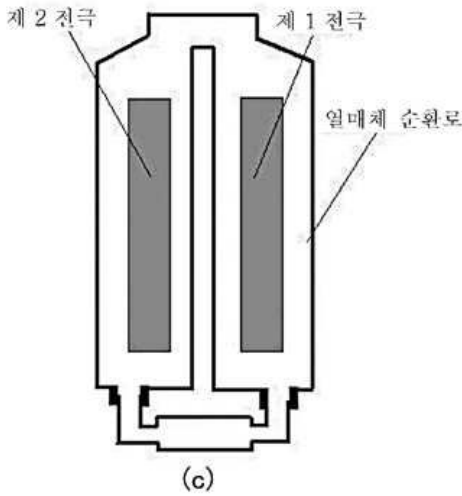


도면9

*열매체 순환로는 가요성 비도전체이면서 가요성 열전도체
*제1전극 내지 제6전극은 가요성 도전체(가요성 도전박재)
*제1전극, 제2전극은 가요성 도전체이면서 가요성 열전도체(열매체 순환로이기도 함)
*열매체 순환로는 가요성 비도전체이면서 가요성 열전도체



*열매체 순환로는 가요성 비도전체이면서 가요성 열도전체
*제1전극, 제2전극은 도금, 또는 도전성 도료를 도포



도면10

