



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년07월19일
 (11) 등록번호 10-1759806
 (24) 등록일자 2017년07월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A61B 5/01 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
 G01K 1/02 (2006.01) G01K 13/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
 A61B 5/01 (2013.01)
 A61B 5/0008 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-7011589
 (22) 출원일자(국제) 2013년06월25일
 심사청구일자 2015년04월30일

(85) 번역문제출일자 2015년04월30일
 (65) 공개번호 10-2015-0066560
 (43) 공개일자 2015년06월16일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2013/047618
 (87) 국제공개번호 WO 2014/070254
 국제공개일자 2014년05월08일

(30) 우선권주장
 61/721,261 2012년11월01일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌
 US20090102611 A1*
 JP2012007963 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
블루 스파크 테크놀러지스, 인크.
 미국 오하이오주 44145 웨스트레이크 스윗 쥐 사
 론 드라이브 806

(72) 발명자
가논 존
 미국 오하이오주 44122 웨이커 하이츠 브랜틀리
 로드 20814
리엄 매트
 미국 일리노이즈주 60564 네이퍼빌 데어리맨스 서
 클 4428
 (뒷면에 계속)

(74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 25 항

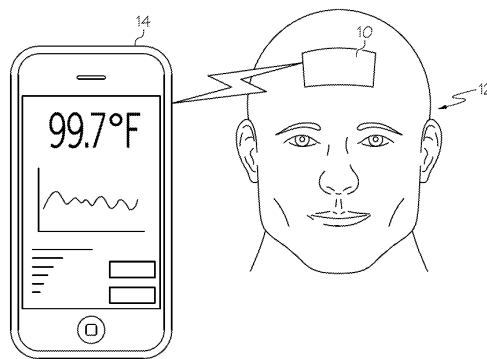
심사관 : 이재균

(54) 발명의 명칭 **체온 기록 패치**

(57) 요약

무선 데이터 통신 기능이 있는 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치는 애노드 및 캐소드를 구비한 프린트형 전기화학 전지를 포함한 밀봉형의 가요성 배터리와, 마이크로프로세서, 대상 피검자의 온도를 감지하도록 구성된 온도 센서, 무선 통신 송수신기 및 안테나를 구비한 가요성 회로를 포함한다. 일 예에 있어서, 상기 가요성 배터리와 상기 가요성 회로는 제1 기관 층과 제2 기관 층 사이에서 커버링 적층 구성으로 배열되고, 상기 패치는 대상 피검자의 곡면에 순응하도록 구성된다. 다른 예에 있어서, 패치는 환자의 체온을 모니터링하기 위한 능동적 전원 공급형 의료 시스템에서 사용되고, 환자의 피부에 제거 가능하게 적용되도록 구성된 접착제를 구비한다. 외부 컴퓨팅 장치는 전자계를 통하여 패치의 무선 통신 송수신기와 양방향 통신을 할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/002 (2013.01)

G01K 1/022 (2013.01)

G01K 1/024 (2013.01)

G01K 13/00 (2013.01)

G01K 13/002 (2013.01)

A61B 2562/0271 (2013.01)

(72) 발명자

캐사돈테 살바토 조셉

미국 매사추세츠주 01720 액톤 코네티 스트리트 29

투출스키 개리 알

미국 오하이오주 44133 노스 로얄튼 페전트 런 서클 12120

명세서

청구범위

청구항 1

수동적 전원 공급형 무선 데이터 통신 기능이 있는 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치(actively-powered temperature data logger patch)에 있어서,

제1 기판 층;

애노드 및 캐소드 - 상기 애노드와 캐소드 중의 적어도 하나는 경화 또는 건식 잉크로 형성되고 상기 애노드와 캐소드 중의 하나에는 제1 및 제2 배터리 전극 접점이 각각 전기적으로 결합되어 있음 - 를 구비한 인쇄형 전기 화학 전지를 포함한 밀봉형의 가요성 배터리;

마이크로프로세서, 대상 피검자의 온도를 감지하도록 구성된 온도 센서, 무선 통신 송수신기 및 안테나를 구비하고, 상기 마이크로프로세서 및 온도 센서에 전력을 공급하기 위해 상기 제1 및 제2 배터리 전극 접점 중의 하나에 각각 전기적으로 결합된 제1 및 제2 배터리 접점 패드를 또한 구비한 가요성 회로;

상기 대상 피검자의 표면에 제거 가능하게 적용되도록 구성된 접착제를 구비한 제2 기판 층; 및

상기 가요성 배터리 및 가요성 회로를 포함하는 전자부품 인레이(electronics inlay)로서, 상기 전자부품 인레이는 상기 제1 기판 층과 제2 기판 층 사이에 보호용의 적층 구성으로 배열된 것인, 상기 전자부품 인레이를 포함하고,

상기 제1 기판 층, 전자부품 인레이 및 제2 기판 층은 모두 가요성이고 상기 대상 피검자의 곡면에 순응(conform)하도록 구성되고,

상기 무선 통신 송수신기는 외부 개시자(initiator)에 의해 생성된 RF 필드(field)에 노출될 때에만 수동적으로 전원 공급되고, 상기 마이크로프로세서 및 상기 온도 센서는 상기 RF 필드의 노출에 관계없이 상기 패치의 동작 수명(operational life) 동안에 상기 가요성 배터리에 의해 능동적으로 전원 공급되는 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 무선 통신 송수신기는 외부 컴퓨팅 장치로부터의 전자계에 의해 수동으로(passively) 전원이 공급되도록 구성된 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 무선 통신 송수신기는 표준 NFC 통신 프로토콜을 사용하는 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 무선 통신 송수신기는 표준 블루투스 또는 블루투스 로우-에너지 통신 프로토콜을 사용하는 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 마이크로프로세서는 고유 식별 코드(unique identification code; UID)를 포함한 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 마이크로프로세서는 주기적인 시간 간격으로 상기 온도 센서로부터 복수의 온도 샘플들을 획득하기 위하여 상기 마이크로프로세서를 인에이블(enable)시키도록 구성된 타이머를 더 포함한 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 마이크로프로세서는 각각의 온도 샘플에 대한 연관된 타임 스탬프와 함께 상기 온도 샘플들을 저장하는 메모리를 더 포함한 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 가요성 회로는 보조 메모리 기억 장치를 더 포함하고, 상기 마이크로프로세서는 상기 마이크로프로세서의 메모리와 상기 보조 메모리 기억 장치 사이에서 데이터를 전송하도록 구성된 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 마이크로프로세서는 상기 복수의 온도 샘플들을 상기 무선 통신 송수신기 및 안테나를 통하여 외부 컴퓨팅 장치에 무선으로 송신하도록 구성된 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 가요성 배터리의 상기 제1 및 제2 배터리 전극 접점은 상기 가요성 회로의 상기 제1 및 제2 배터리 접점 패드에 기계적으로 및 전기적으로 결합된 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 제2 기관은 상기 온도 센서를 덮는 관계(covering relationship)로 배열되고 환자의 피부에 제거 가능하게 적용되도록 구성된 히드로겔(hydrogel)을 적어도 부분적으로 포함한 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 제2 기관은 환자의 피부에 제거 가능하게 적용되도록 구성된 감압(pressure sensitive) 접착제와 함께 적어도 일 측면 위에 코팅된 폴리에틸렌 폼을 적어도 부분적으로 포함한 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 전자부품 인레이는 상기 제1 기관 층과 상기 제2 기관 층 사이에 봉입된 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 전기화학 전지의 애노드와 캐소드 둘 다는 경화 또는 건식 잉크를 포함하고, 상기 애노드와 캐소드는 공면 배열로 제공된 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 15

수동적 전원 공급형 무선 데이터 통신 기능이 있는 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치에 있어서,

제1 기관 층;

공면 배열로 제공되는 애노드 및 캐소드 - 상기 애노드 및 캐소드 중 적어도 하나는 경화 또는 건식 잉크로 형성됨 - 를 구비한 인쇄형 전기화학 전지를 포함한 밀봉형의 가요성 배터리;

마이크로프로세서, 대상 피검자의 온도를 감지하도록 구성된 온도 센서, 무선 통신 송수신기 및 안테나 - 상기 마이크로프로세서는 상기 가요성 배터리로부터 전력을 능동적으로 수신하고, 상기 온도 센서는 상기 마이크로프로세서로부터 전력을 능동적으로 수신하며, 상기 무선 통신 송수신기는 외부 컴퓨팅 장치로부터의 전자계에 의해 수동적으로 전력이 공급되는 것임 - 를 구비한 가요성 회로;

상기 대상 피검자의 표면에 제거 가능하게 적용되도록 구성된 접착제를 구비한 제2 기관 층; 및

상기 가요성 배터리 및 가요성 회로를 포함하는 전자부품 인레이로서, 상기 전자부품 인레이는 상기 제1 기관 층과 상기 제2 기관 층 사이에 배치되는 것인, 상기 전자부품 인레이

를 포함하고,

상기 제1 기관 층, 전자부품 인레이 및 제2 기관 층은 모두 가요성인 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 마이크로프로세서는, 상기 마이크로프로세서가 상기 온도 센서로부터 온도 샘플을 획득한 때에만 상기 온도 센서에 전력을 선택적으로 제공하도록 구성된 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 무선 통신 송수신기는 표준 NFC 통신 프로토콜을 사용하는 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 마이크로프로세서는 주기적인 시간 간격으로 상기 온도 센서로부터 온도 샘플을 획득하기 위하여 상기 마이크로프로세서를 인에이블시키도록 구성된 타이머를 더 포함하고, 상기 마이크로프로세서는 각각의 온도 샘플에 대한 연관된 타임 스탬프와 함께 상기 온도 샘플을 저장하는 메모리를 또한 포함한 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 마이크로프로세서는 각각의 온도 샘플을 상기 무선 통신 송수신기 및 안테나를 통하여 상기 외부 컴퓨팅 장치에 무선으로 송신하도록 구성된 것인, 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치.

청구항 20

수동적 전원 공급형 무선 데이터 통신 기능을 가지고, 환자의 체온을 모니터링하기 위한 능동적 전원 공급형 의료 시스템에 있어서,

가요성의 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치로서,

제1 기관 층;

공면 배열로 제공되는 애노드 및 캐소드 - 상기 애노드 및 캐소드 중의 적어도 하나는 경화 경화 또는 건식 잉크로 형성됨 - 를 구비한 인쇄형 전기화학 전지를 포함한 밀봉형 가요성 배터리;

마이크로프로세서, 상기 환자의 온도를 감지하도록 구성된 온도 센서, 타이머, 메모리, 무선 통신 송수신기 및 안테나를 포함하는 가요성 회로;

상기 환자의 피부에 제거 가능하게 적용되도록 구성된 접착제를 구비한 제2 기관 층; 및

상기 가요성 배터리 및 가요성 회로를 포함하는 전자부품 인레이로서, 상기 전자부품 인레이는 상기 제1 기관 층과 제2 기관 층 사이에 보호용의 적층 구성으로 배열된 것인, 상기 전자부품 인레이

를 포함하는 가요성의 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치; 및

애플리케이션을 구동할 수 있는 프로그래머블 마이크로프로세서, 능동 전원, 디스플레이, 및 상기 능동 전원에게 의해 전력이 공급되고 전자계를 통하여 상기 패치의 무선 통신 송수신기와 양방향 통신이 가능한 송수신기를 포함한 외부 컴퓨팅 장치를 포함하고,

상기 마이크로프로세서, 상기 온도 센서, 상기 타이머 및 상기 패치의 메모리는 모두 상기 가요성 배터리에 의해 능동적으로 전력이 공급되는 것이고,

상기 패치의 상기 무선 통신 송수신기는 상기 외부 컴퓨팅 장치로부터의 상기 전자계에 의해 수동적으로 전력이 공급되는 것이며,

상기 외부 컴퓨팅 장치는 초기화 명령 및 초기화 시작 시간을 상기 패치의 마이크로프로세서에 송신하도록 구성되고, 이 구성에 의해 상기 마이크로프로세서가 상기 온도 센서에 전력을 공급하고 상기 온도 센서로부터 복수

의 온도 샘플들의 획득을 시작하게 하며, 상기 패치의 마이크로프로세서는 성공적인 초기화를 표시하는 확인 신호(confirmation signal)를 상기 외부 컴퓨팅 장치에 송신하도록 구성된 것인, 능동적 전원 공급형 의료 시스템.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 패치의 마이크로프로세서는 각각의 온도 샘플에 대한 연관된 타임 스탬프와 함께 복수의 온도 샘플들을 상기 패치의 메모리에 저장하도록 또한 구성된 것인, 능동적 전원 공급형 의료 시스템.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 외부 컴퓨팅 장치는 주기적인 시간 관독 간격을 상기 패치의 마이크로프로세서에 송신하도록 또한 구성되고, 상기 패치의 마이크로프로세서는 상기 복수의 온도 샘플들을 상기 온도 센서로부터 상기 주기적인 시간 관독 간격에 대응하는 속도로 획득하도록 구성된 것인, 능동적 전원 공급형 의료 시스템.

청구항 23

제21항에 있어서, 상기 패치의 마이크로프로세서는 상기 복수의 온도 샘플들 및 상기 연관된 타임 스탬프를 상기 외부 컴퓨팅 장치에 송신하도록 구성되고, 상기 외부 컴퓨팅 장치는 상기 복수의 온도 샘플들 및 연관된 타임 스탬프를 그래픽 방식으로 상기 디스플레이에서 디스플레이하도록 구성된 것인, 능동적 전원 공급형 의료 시스템.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 외부 컴퓨팅 장치는 상기 복수의 온도 샘플들 및 연관된 타임 스탬프를 나중의 검색을 위해 온 보드 메모리에 저장하도록 또한 구성된 것인, 능동적 전원 공급형 의료 시스템.

청구항 25

제20항에 있어서, 상기 외부 컴퓨팅 장치는, 상기 패치가 성공적으로 초기화되지 않았다고 상기 외부 컴퓨팅 장치가 결정한 경우에, 재초기화 명령 및 재초기화 시작 시간을 상기 패치의 마이크로프로세서에게 송신하도록 또한 구성된 것인, 능동적 전원 공급형 의료 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 교차 참조

[0002] 이 출원은 2012년 11월 1일자 출원한 미국 가특허 출원 제61/721,261호를 우선권 주장하며, 상기 미국 가특허 출원은 여기에서의 인용에 의해 그 전부가 본원에 통합된다.

배경 기술

[0003] 과거 100여년 동안, 전기 또는 전자 회로는 그 설계 및 조립 공정에 있어서 극적인 변화를 보여왔다. 약 100년 전에는 DC 전원 회로가 상자 형태로 하드웨어에 내장(hard-wired)되고 손으로 납땜되었다. 고전류 전자 또는 전기 컴포넌트가 상자에 고정되고, 그 다음에 필요한 전류 및 전압을 운반하도록 충분한 직경의 손 납땜 와이어에 의해 수동으로 접속되었다. 이러한 많은 회로에 있어서, 대형 크기의 다중 전압 배터리가 배터리 격실에 배치되고, 그 다음에 역시 회로에 손으로 납땜되었다. 전형적인 배터리 크기는 6볼트 랜턴 배터리일 수 있고, 또는 복수의 6인치 크기 단위 전지 또는 아마도 좀 더 작은 크기로 만들어진 배터리 팩일 수 있다. 배터리가 고갈되면, 배터리는 납땜이 제거되고 회로를 구성할 때와 동일한 방식으로 교체되었다.

[0004] 트랜지스터 및 다른 전자 부품이 발명된 약 60년 전에는 회로의 설계 및 제조가 크게 변경되었다. 훨씬 더 낮은 전류 및 몇 배 더 낮은 전압을 필요로 하는 전자 부품의 변화에 기인하여, 회로는 더 효율적이고 소형화 방식으로 제조될 수 있었다. 이것에 의해 회로들을 웨이브 납땜 방법으로 회로 기판상에 구성할 수 있게 되었다. 이러한 웨이브 납땜 조립 방법의 일부로서, 배터리 홀더가 또한 회로에 내포되었다. 필요한 전압 및 전류의 큰 감소에 기인하여, 전원의 크기가 또한 감소될 수 있었다. 전형적인 전원의 크기는 이제 D, C, AA, AAA, 트랜지스터

9 볼트 배터리 또는 코인 또는 버튼 전지로까지 될 수 있다. 배터리 홀더를 구비한 이러한 새로운 회로에 있어서, 소비자는 장치를 이용하기 시작할 때 배터리를 장착할 수 있고 고갈된 배터리를 매우 쉽게 교체할 수 있게 되었다.

[0005] 최근에는, 몇 개의 블루 스파크(Blue Spark) 특허 출원에서 설명되어 있는 바와 같이, 가요성 기관상의 전자 부품을 프린트하는 것이 새로운 공정으로 되고 대중화되고 있다. 이 공정에 있어서, 일부 또는 모든 회로가 프린트될 뿐만 아니라 일부 전자 컴포넌트도 프린트된다. 전형적으로, 이러한 유형의 회로는 디스플레이, IC 칩, 센서, 안테나, 발광체(light), 및 평판 프린트 배터리와 같은 비교적 작은 용량의 전원을 포함할 수 있다. 일부 응용에 있어서서는 전원도 또한 전체적으로 집적 방식으로 프린트될 수 있다.

[0006] 대안적으로, 전원은 다른 방식으로 집적될 수 있다. 비용을 줄이기 위해, 전원은 프린트될 수 있고, 또는 다른 방식으로 나중에 원하는 회로에 집적하기 위해 완전한 전지로서 제공되는 평판 배터리로서 구성될 수 있다. 전형적인 전지는 예를 들면 1.5 볼트 DC를 제공할 수 있다. 더 큰 전압이 필요한 경우, 2개 이상의 전지를 직렬로 접속하여 전압을 증가시키는 것이 전통적으로 알려져 있다. 유사하게, 유효 용량을 증가시키기 위해 복수의 전지를 병렬로 함께 접속할 수 있다. 예를 들면, 배터리는 3볼트 DC를 제공하도록 직렬로 전기적으로 접속된 2개의 전지를 포함할 수 있다. 그러나, 복수의 전지를 갖는 경우에도, 작은 회로에서 사용하기 위해 배터리의 전체 크기를 감소시키는 것이 바람직하다. 평판 전지 및 배터리의 각종 설계 및 제조 방법은 2005년 4월 20일자 출원한 미국 특허 출원 제11/110,202호, 2006년 4월 24일자 출원한 제11/379,816호, 2010년 6월 21일자 출원한 12/809,844호, 2011년 3월 30일자 출원한 제13/075,620호, 2012년 9월 24일자 출원한 제13/625,366호 및 2013년 5월 21일자 출원한 제13/899,291호뿐만 아니라 미국 특허 제8,029,927호, 제8,268,475호 및 제8,441,411호에 설명되어 있고, 상기 특허 문헌들은 여기에서의 인용에 의해 본원에 통합된다.

[0007] 최근에는 휴대용 컴퓨터, 스마트폰 및 태블릿의 증가하는 전력을 레버리지할 수 있는 능동 의료 기술에 대한 관심이 고조되고 있다. 그러한 일 예는 신체에 부착하여 시간에 따라 환자 신체의 온도를 추적하여 메모리에 수집하는 체온 기록 패치("패치")가 있다. 종래의 체온 장치는 단일 시점에서만 체온을 측정한다. 이와 대조적으로, 여기에서 설명하는 패치 장치는 패치로서 적용될 수 있고 긴 시간 동안, 예를 들면 24시간 동안 착용할 수 있다(그러나, 더 긴 시간 또는 더 짧은 시간도 예상된다). 패치는 사용자의 피부에 적용하기에 적합한 의료용 피부 접촉 허용 접착제를 포함하는 것이 바람직하다. 그러나 각종의 일반적으로 가요성인 압축 물질을 사용할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 패치는 예를 들면 복수의 센서를 통하여 각종의 다른 현상을 감지하는 능력을 포함할 수 있다. 예를 들면, 패치는 동일한 위치 또는 다른 위치에서 환자의 복수의 체온, 주변 온도, 주변 습도, 주변 대기압, 주변 광, 소리, 및/또는 방사선 수준, 환자 신체 기능, 시간, 환자 운동(예를 들면, 가속도계를 통해서) 등의 일부 또는 전부를 감지할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 이하에서는 본 발명의 일부 양태에 대한 기본적인 이해를 제공하기 위해 단순화한 요약을 제시한다. 이 요약은 본 발명의 외연적 개관이 아니다. 이 요약은 발명의 핵심적이고 중요한 요소를 식별하기 위한 것이 아니고 발명의 범위를 기술하는 것이 아니다. 그 유일한 목적은 뒤에서 제시되는 더 구체적인 설명의 전조로서 발명의 일부 개념을 단순화한 형태로 제시하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 양태에 따르면, 무선 데이터 통신 기능이 있는 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치는 제1 기관 층, 및 애노드와 캐소드를 구비한 프린트형 전기화학 전지를 포함한 밀봉형의 가요성 배터리를 포함한다. 상기 애노드와 캐소드 중의 적어도 하나는 경화 또는 건식 잉크로 형성된다. 제1 및 제2 배터리 전극 접점은 각각 상기 애노드 및 캐소드 중의 하나에 전기적으로 접속된다. 패치는 또한 마이크로프로세서, 대상 피검자의 체온을 감지하도록 구성된 온도 센서, 무선 통신 송수신기 및 안테나를 포함한 가요성 회로를 포함한다. 상기 가요성 회로는 또한 마이크로프로세서 및 온도 센서에 전력을 공급하기 위해 제1 및 제2 배터리 전극 접점 중의 하나에 각각 전기적으로 결합된 제1 및 제2 배터리 접점 패드를 포함한다. 패치는 또한 대상 피검자의 표면에 제거 가능하게 적용되도록 구성된 접착제를 포함한 제2 기관 층을 포함한다. 가요성 배터리 및 가요성 회로는 함께 제1 기관 층과 제2 기관 층 사이에 커버링 적층 구성으로 배열된 전자부품 인레이(electronics inlay)를 포함하고, 상기 제1 기관 층, 전자부품 인레이 및 제2 기관 층은 모두 가요성이고 대상 피검자의 곡면에 순응하

도록 구성된다.

[0010] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 무선 데이터 통신 기능이 있는 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치는 제 1 기관 층과, 공면 배열로 제공되는 애노드 및 캐소드를 구비한 프린트형 전기화학 전지를 포함한 밀봉형의 가요성 배터리를 포함한다. 패치는 또한 마이크로프로세서, 대상 피검자의 체온을 감지하도록 구성된 온도 센서, 무선 통신 송수신기 및 안테나를 포함한 가요성 회로를 포함한다. 상기 마이크로프로세서는 상기 가요성 배터리로부터 전력을 능동적으로 수신하고, 상기 온도 센서는 상기 마이크로프로세서로부터 전력을 능동적으로 수신하며, 상기 무선 통신 송수신기는 외부 컴퓨팅 장치로부터의 전자계에 의해 수동적으로 전력이 공급된다. 패치는 또한 대상 피검자의 표면에 제거 가능하게 적용되도록 구성된 접착제를 포함한 제2 기관 층을 포함한다. 가요성 배터리 및 가요성 회로는 제1 기관 층과 제2 기관 층 사이에 배치되고, 상기 제1 기관 층, 전자부품 인레이 및 제2 기관 층은 모두 가요성이다.

[0011] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 환자의 체온을 모니터링하기 위한 능동적 전원 공급형 의료 시스템은 공면 배열로 제공되는 애노드 및 캐소드를 구비한 프린트형 전기화학 전지를 포함한 밀봉형 가요성 배터리를 구비한 가요성의 능동적 전원 공급형 온도 데이터 기록 패치를 포함한다. 가요성 회로는 마이크로프로세서, 상기 환자의 체온을 감지하도록 구성된 온도 센서, 타이머, 메모리, 무선 통신 송수신기 및 안테나를 포함한다. 기관 층은 상기 환자의 피부에 제거 가능하게 적용되도록 구성된 접착제를 포함한다. 상기 마이크로프로세서, 온도 센서, 타이머 및 패치의 메모리는 모두 상기 가요성 배터리에 의해 능동적으로 전력이 공급된다. 시스템은 애플리케이션을 구동할 수 있는 프로그래머블 마이크로프로세서, 능동 전원, 디스플레이, 및 상기 능동 전원 에 의해 전력이 공급되고 전자계를 통하여 패치의 무선 통신 송수신기와 양방향 통신이 가능한 송수신기를 포함한 외부 컴퓨팅 장치를 또한 포함한다. 상기 마이크로프로세서는 상기 가요성 배터리로부터 전력을 능동적으로 수신하고, 상기 패치의 무선 통신 송수신기는 외부 컴퓨팅 장치로부터의 전자계에 의해 수동적으로 전력이 공급된다. 상기 외부 컴퓨팅 장치는 초기화 명령 및 초기화 시작 시간을 패치의 마이크로프로세서에 송신하도록 구성되고, 이로써 마이크로프로세서는 상기 온도 센서에 전력을 공급하고 상기 온도 센서로부터 복수의 체온 샘플을 획득할 수 있다. 패치의 마이크로프로세서는 성공적인 초기화를 표시하는 확인 신호를 상기 외부 컴퓨팅 장치에 역으로 송신하도록 구성된다.

도면의 간단한 설명

[0012] 본 발명의 전술한 및 다른 특징과 장점들은 하기의 설명을 첨부 도면을 참조하면서 읽음으로써 본 발명이 속하는 기술 분야에 통상의 지식을 가진 사람들에게 명백하게 될 것이다.

도 1은 예시적인 스마트폰을 이용하여 체온을 측정하기 위해 사람에게 부착한 예시적인 패치의 투시도이다.

도 2a는 예시적인 패치의 일 실시형태의 분해도이다.

도 2b는 예시적인 패치의 다른 실시형태의 분해도이다.

도 3은 도 1의 예시적인 패치의 예시적인 전자부품 인레이의 개략적 상면도이다.

도 4는 도 1의 예시적인 패치의 예시적인 전자 회로의 개략적 상면도이다.

도 5는 예시적인 전기화학 전지의 평면도이다.

도 6은 도 5의 선 6-6을 따라 전극 영역을 관통하여 취한 전기화학 전지의 횡단면도이다.

도 7은 도 5의 선 7-7을 따라 제1 전극의 전체 길이를 관통하여 취한 전기화학 전지의 횡단면도이다.

도 8은 도 5의 선 8-8을 따라 제2 전극의 전체 길이를 관통하여 취한 전기화학 전지의 횡단면도이다.

도 9는 스마트폰 또는 다른 컴퓨팅 장치에서 사용자 애플리케이션의 예시적인 스크린샷을 보인 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본원에서는 신체에 부착되어 시간에 따라 환자 신체의 온도를 추적하여 메모리에 수집하는 체온 기록 패치("패치")가 설명된다. 예를 들면, 도 1에 도시된 바와 같이, 패치(10)는 환자(12)의 신체에, 예를 들면, 이마, 몸통, 팔, 다리 또는 신체상의 다른 위치에 부착될 수 있다. 종래의 체온 장치는 단일 시점에서만 체온을 측정한다. 이와 대조적으로, 여기에서 설명하는 패치(10) 장치는 패치로서 적용될 수 있고 다수의 측정치를 제공하도록 긴 시간 동안, 예를 들면 12시간, 16시간 또는 24시간 동안 착용할 수 있다(그러나, 더 긴 시간 또는 더

짧은 시간도 예상된다). 패치(10)는 사용자의 피부에 적용하기에 적합한 의료용 피부 접촉 허용 접촉제를 포함하는 것이 바람직하다. 그러나 각종의 일반적으로 가요성인 압축 물질을 사용할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 패치(10)는 예를 들면 복수의 센서를 통하여 각종의 다른 현상을 감지하는 능력을 포함할 수 있다. 예를 들면, 패치(10)는 동일한 위치 또는 다른 위치에서 환자의 복수의 체온, 주변 온도, 주변 습도, 주변 대기압, 주변 광, 소리, 및/또는 방사선 수준, 환자 신체 기능, 시간, 환자 운동(예를 들면, 가속도계를 통해서) 등의 일부 또는 전부를 감지할 수 있다.

[0014] 환자가 패치(10)를 착용하고 있는 동안, 예를 들면 여기에서 설명하는 24시간 동안 중의 임의의 시간에, 패치는 휴대용 컴퓨터, 스마트폰, 태블릿, 및/또는 패치(10)의 동일한 또는 호환성 있는 무선 통신 프로토콜로 인에이블되는 다른 센서 장치와 같은 컴퓨팅 장치(14)에 의해 원격으로(그러나 신체에 비교적 가까운 위치에서) 판독될 수 있다. 도면에 도시된 것처럼, 컴퓨팅 장치(14)는 스마트폰으로서 설명하지만, 컴퓨팅 장치(14)는 휴대용 컴퓨터, 스마트폰, 태블릿, 및/또는 무선 통신을 통하여 패치(10)와 통신하도록 구성된 다른 센서 장치일 수 있음을 이해하여야 한다. 컴퓨팅 장치(14)는 애플리케이션을 구동할 수 있는 프로그래머블 마이크로프로세서, 전원(배터리 또는 AC 선 전력), 디스플레이, 및 패치(10)와 양방향 통신이 가능한 송수신기를 포함한다. 추가로, 컴퓨팅 장치(14)는 인터넷 및 월드와이드 웹을 포함한 광역 통신망(WAN) 및 근거리 통신망(LAN)을 통하여 통신할 수 있는 것이 바람직하다. 체온 측정은 주문에 따라서(on-demand) 및/또는 미리 정해진 간격으로 수행될 수 있고, 패치(10)의 메모리에 및/또는 판독 장치(예를 들면, 스마트폰, 태블릿, 휴대용 컴퓨터, 센서 등)의 메모리에 국부적으로 저장될 수 있다.

[0015] 일례로서, 패치(10)는 고주파수/근거리 무선 통신(NFC) 라디오 프로토콜을 포함할 수 있다. 따라서, 이 패치(10)는 고주파수/근거리 무선 통신(NFC) 및 ISO-15693 RFID 라디오 프로토콜에 의해 인에이블되는 표준 스마트폰(또는 컴퓨터, 태블릿, 센서 등)에 의해 판독될 수 있다. 예를 들어서, 만일 패치(10)를 착용하고 있는 사람이 잠자고 있으면, 스마트폰을 가진 다른 사람이 고주파수/근거리 무선 통신(NFC) 및 ISO-15693 RFID 인에이블형 스마트폰으로 패치(10)의 출력을 판독할 수 있을 것이다. 근거리 무선 통신(NFC)은 스마트폰 및 유사한 장치들이 서로 함께 접촉함으로써 또는 일반적으로 수 센티미터 이내로(그러나 이 범위는 증가될 수 있는 것으로 생각된다) 접근시킴으로써 서로 간에 무선 통신을 확립하게 하는 표준들의 집합이다. NFC 표준은 통신 프로토콜 및 데이터 교환 포맷을 망라하고, ISO/IEC 14443, ISO/IEC 15693 및 펠리카(FeliCa)를 포함한 기존의 무선 주파수 식별(RFID) 표준에 기초를 둔다. 상기 표준은 ISO/IEC 18092와 21481, 및 NFC 포럼에서 규정한 것들을 포함한다. NFC는 전형적으로 4cm 이하의 거리를 요구하는 단거리 무선 기술의 집합이다. NFC는 ISO/IEC 18000-3 무선 인터페이스의 경우 13.56MHz에서 및 106kbit/s 내지 424kbit/s 범위의 속도로 동작한다. NFC는 이니시에이터와 타겟을 수반하고, 이니시에이터는 수동 타겟에 전력을 공급할 수 있는 RF 필드를 능동적으로 발생한다.

[0016] 온도 정보를 판독하는 사람(또는 자동화 장치)는 패치(10)를 착용하고 있는 환자(12)를 깨울 필요가 없고, 환자(12)가 잠들어 있는 일부 시간 또는 모든 시간 동안 패치를 착용하고 있는 사람 또는 다른 방식으로 패치를 착용하고 있는 사람의 순간 체온 및/또는 이력을 예를 들면 스마트폰 앱(애플리케이션) 등을 통하여 그래픽적으로 및/또는 텍스트 기반 형식(예를 들면, 리스트, 표, 차트 등)으로 즉시 디스플레이할 수 있을 것이다. 이러한 정보의 디스플레이는 체온의 추세 이력을 가능하게 한다. 애플리케이션 기능은 비제한적인 예를 들자면 하기의 특징들 중의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다:

[0017] 패치에 대한 데이터 링크를 생성하도록 스마트폰을 인에이블하는 것;

[0018] 패치에게 초기화(또는 재초기화) 명령을 전송하고 전자부품이 성공적으로 개시된 플래그를 설정하는 것;

[0019] 데이터 기록(logging)을 시작하게 하는 타임 스탬프의 초기화, 데이터 감지 시간 간격, 데이터 검색 시간 간격, 데이터 포맷, 상부 온도 경계 레벨, 하부 온도 경계 레벨 등을 포함한 데이터를 패치에 전송하는 것;

[0020] 집적회로에 프로그램된 독특한 식별자 코드를 판독하는 것;

[0021] 패치가 활성화된 후 데이터의 일부 또는 데이터의 전부를 포함한, 집적회로의 메모리에 저장된 시간이 표시된 체온 데이터를 판독하는 것;

[0022] 배터리 전압 레벨을 판독하고, 배터리 전압 레벨을 추정하고, 또는 패치 동작의 잔류 시간량을 추정하는 것;

[0023] 온도 데이터를 화씨에서 섭씨로 또는 섭씨에서 화씨로, 또는 다른 온도 단위로 변환하는 것;

[0024] 복수의 그래프 디스플레이 선택(즉, 선 그래프, 막대 차트 등)과 함께 시간 대 온도 데이터를 그래픽적으로 디스플레이하는 것;

- [0025] 시간 대 온도 데이터를 표 형태로 디스플레이하는 것;
- [0026] 데이터 분석을 수행하는 것;
- [0027] 미리 설정된 한계 조건에 근접하거나 초과하는 온도에 대하여 경보 레벨을 설정하고 시각적 및/또는 청각적 방법으로 경보를 신호하는 것;
- [0028] 이력 데이터를 저장하는 것;
- [0029] 복수의 사용자 프로파일을 생성하는 것;
- [0030] 사용자 프로파일에 대한 집적회로 유일 식별자에의 링크를 허용하는 것;
- [0031] 제3자에 대한 이메일, 텍스트링 또는 다른 데이터의 송신;
- [0032] 추가의 패치를 온라인에서 재정렬하는 것; 및
- [0033] 의학적 조언 또는 의학적 접촉 정보를 위한 웹사이트에의 링크.
- [0034] 무선 라디오 프로토콜은 스마트폰(또는 컴퓨터, 태블릿, 센서 등)이 주문에 의해 온도 데이터를 다운로드하고 및/또는 저장된 데이터의 일부 또는 전부를 패치로부터 다운로드하게 할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 컴퓨팅 장치(14)(예를 들면, 스마트폰, 컴퓨터, 태블릿, 다른 센서 장치 등)는 하나 이상의 패치 및/또는 다른 로컬 센서로부터 데이터를 다운로드하고 활용하도록 구성될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 스마트폰 앱(애플리케이션) 등은 수집된 데이터의 일부 또는 전부를 활용하고 데이터 추세, 관계 등을 결정하기 위해 분석학을 적용하도록 구성될 수 있다.
- [0035] NFC 무선 프로토콜을 여기에서 설명하지만, 표준 기반 프로토콜 및 사적(proprietary) 프로토콜까지도 포함한 각종의 다른 무선 프로토콜이 또한 사용될 수 있다. 예시적인 프로토콜은 RFID, 블루투스, 블루투스 로(low)-에너지, 와이파이, 셀룰러(아날로그 또는 디지털, 과거 또는 현재의 모든 반복을 포함함), 지그비, 러비(RuBee) 등 중의 일부 또는 모두를 포함할 수 있다. 사실, NFC는 극히 단순한 설정에 의해 비교적 저속 접속을 제공하지만, 이것은 더 가능성 있는 무선 접속을 부트스트랩하기 위해 사용될 수 있다.
- [0036] 도 2a에 도시된 일 예에 있어서, 패치(10)는 커버링 적층 구성으로 배열된 하기의 층들을 포함할 수 있다: (A) 가요성의 단면 접착제(20), 여기에서 비접착 측면(22)은 프린트 공정이 완료될 수 있는 물질이 바람직하고, 접착 측면(24)은 다음 층에 결합된다; (B) 하기의 컴포넌트를 각종 순서로 포함할 수 있는 전자부품 인레이(30): (a) 배터리 전극(33A, 33B)을 구비한 가요성 프린트 배터리(32); (b) 배터리 접점 패드(35A, 35B)를 구비한 가요성 회로(34)(프린트, 에칭 또는 라미네이트된 것); (c) 안테나(36); 및 (d) 무선 통신 프로토콜(예를 들면, HF/NFC 및 ISO-15693 RFID 등), 및 체온을 관독하고 그 관독치와 관독 시간을 온보드 메모리에 저장하는 능력을 구비한 집적회로(38); 및 (C) 접착제(40)의 일 측면(43)(예를 들면, 외측을 향하는 측면)이 바람직하게 피부 접촉 허용 접착제로 되고 릴리즈 라이너(42)를 구비한 양면 접착제(40). 예를 들면, 완성된 때, 패치(10)는 릴리즈 라이너(42)로서 단일의 제거 가능한 층을 가질 수 있고, 이것은 패치(10)를 피부에 접착하기 직전에 환자에 의해 제거된다. 안테나(36) 및 집적회로(38)를 포함한 가요성 회로(34)는 비교적 작은 사이즈, 예를 들면 30mm × 40mm의 크기와 1mm 미만(예를 들면, 0.8mm 이하)의 두께를 가질 수 있고, 각종의 다른 크기도 예상된다. 각종 층은 제조의 용이성을 위해 릴리즈 라이너를 구비할 수 있는 감압 접착제와 같은 접착제를 층들 사이에 포함할 수 있는 것으로 이해된다. 예를 들면, 각종 층(20, 32, 34, 40)의 일부 또는 전부는 별도로 제조되고 나중에 함께 조립될 수 있는 것으로 생각된다. 예를 들면, 배터리(32)와 가요성 인쇄 회로(34)는 둘다 별도로 제조되고, 패치(10)를 제조하도록 함께 조립될 수 있다. 감압 접착제는 각종 층의 일부 또는 전부에 부착될 수 있다. 대안적으로, 각종 층은 아교, 용접, 다른 접착제 등에 의한 것과 같이 각종의 다른 방식으로 함께 결합될 수 있다.
- [0037] 도 2b에 도시된 다른 예시적인 실시형태에 있어서, 패치(10)는 환자의 피부에 대한 패치(10B)의 접착을 용이하게 하는 것과 같은 추가의 특징을 제공할 수 있는 추가적인 또는 대안적인 층을 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 패치(10B)는 커버링 적층 구성으로 배열된 하기의 층들을 포함할 수 있다: (A) 피부에 대한 직접 접촉 응용을 가진 비교적 고성능의 의료 등급 접착 시스템을 포함하고 각종 기관에 대하여 우수한 침수성(wetout)을 나타내는 영구 접착제로 구성되는 것이 바람직한 코팅된 비직조 PSA 테이프(44); (B) 위에서 설명한 전자부품 인레이(30)와 유사하거나 다를 수 있고(및 가요성 단면 접착제(20) 층을 선택적으로 또한 포함할 수 있고) 하기의 컴포넌트를 각종 순서로 포함할 수 있는 전자부품 인레이(30B): (a) 가요성 프린트 배터리(32); (b) 가요성 회로(34); (c) 안테나(36); 및 (d) 무선 통신 프로토콜을 구비한 집적회로(38); (C) 상기 전자부품 인레이(30B)와 환자의 피부 사이에 열적 도관(conduit)을 제공하도록 바람직하게 피부 접촉 허용 접착제로 된(및 전술한 접착

제(40)와 유사할 수 있는) 양면 접착제(46); (D) 환자의 피부에 패치(10B)를 접착하기 용이하게 하는 추가의 양면 접착제 층(48); 및 (E) 릴리즈 라이너(49)(전술한 릴리즈 라이너(42)와 유사할 수 있음)로서의 제거 가능한 단일 층. 상기 (C), (D) 및 (E)의 층과 관련하여 각종 물질을 사용할 수 있다.

[0038]

일 예에 있어서, 양면 접착제(46)는 친수성이고 친연 조직 또는 피부와 매우 유사한 가요성 정도를 나타내는 중합체 사슬을 포함한 물질인 히드로겔을 포함할 수 있다. 각종 유형의 히드로겔이 사용될 수 있고, 물, 글리세롤, 아크릴레이트/아크릴아미드 공중합체, 및/또는 다른 요소들 중의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 바람직하게, 상기 히드로겔은 우수한 피부 접착 특성을 제공하고, 한편 가요성 회로(34)의 온도 감지 능력과 환자의 피부 사이에서 열적 도관으로서 작용하는 바람직한 열 전도 특성을 또한 제공한다. 상기 추가의 양면 접착제 층(48)과 관련하여, 그러한 접착제는 12, 16, 24 또는 48시간 등과 같이 미리 정해진 시구간에 걸쳐 환자에 대한 패치(10B)의 접착을 용이하게 하고 유지하기 위해 유용하다고 생각된다. 예를 들면, 히드로겔 접착은 피부에 적용되고 체온까지 따뜻해진 후에 점착적으로 개선되고 피부 표면과 긴밀한 접촉을 이루도록 변형하기 때문에 초기 히드로겔 접착은 빈약할 수 있다. 따라서, 히드로겔이 피부에 적당히 결합되는 충분한 시간을 주기 위해 상기 추가의 접착제 층(48)이 즉각적인 초기 접착 결합을 제공할 수 있다. 상기 추가의 양면 접착제 층(48)으로는 인치당 적어도 약 50그램의 접착을 제공하는 감압 접착제로 어느 한 면 또는 양면이 코팅된 교차 결합형 폴리우레탄 폼(foam)과 같은 각종의 물질을 사용할 수 있다. 그러나 더 크거나 더 작은 접착 크기도 예상된다. 상기 폼은 또한 주변 대기에 대한 온도 센서의 절연을 제공하여 온도 정밀도를 개선할 수 있다. 바람직하게, 상기 물질은 방수성, 내한성, 내습성, 또는 미리 정해진 시구간의 길이 후에 환자의 피부와 패치(10B) 간의 결합을 감소시키거나 열화시킬 수 있는 기타의 인간 또는 환경 요인을 제공할 수 있다.

[0039]

추가로, 히드로겔(46)은 접착제 층(48)의 하면에 코팅될 수 있고, 또는 접착제 층(48)의 리세스에 또는 관통공에까지 제공될 수 있다. 예를 들면, 접착제 층(48)은 관통하여 연장하는 홈을 포함할 수 있고, 히드로겔(46)은 히드로겔(46)과 접착제 층(48)이 실질적으로 공면으로 되도록 부분적으로 또는 전체적으로 상기 홈 내에 위치될 수 있다. 히드로겔(46)은 상기 접착제 층(48)에 직접 제공될 수 있고, 또는 상기 전자부품 인레이(30B)에 제공되어 상기 접착제 층(48)에 간접적으로 제공되게 할 수도 있다고 또한 생각된다. 비록 도 2b에서는 히드로겔 층(46)이 상기 전자부품 인레이(30) 및 추가 접착제 층(48)의 대부분을 덮는 것으로 도시되어 있지만, 히드로겔 층(46)은 더 크게 또는 더 작게 될 수 있는 것으로 생각된다. 예를 들면, 히드로겔 층(46)은 가요성 회로(34)의 온도 센서와 사용자 피부 간에 열 전도를 제공하도록 사용되기 때문에, 히드로겔 층(46)은 상기 집적회로(38)의 크기와 대략 동일한 크기로 감소되고 집적 회로(38)의 바로 위에(또는 집적회로(38)의 온도 센서부 위에) 위치될 수 있다. 이러한 구성은 온도 센서의 열 검출 능력을 더 밀접하게 집중하고, 추가 접착제 층(48)의 향상된 접착 능력을 제공하며, 및/또는 가요성 회로(34) 및/또는 가요성 배터리(32)에 대한 더 큰 보호를 제공할 수 있다. 상기 제거 가능한 릴리즈 라이너(49)와 관련하여, 이것은 쉽게 제거할 수 있는 각종의 라이너, 바람직하게는 폴리우레탄 코팅형 또는 실리콘 코팅형의 코팅지 또는 필름과 같이 히드로겔(46) 및 접착제(48)와 조화되고 상기 히드로겔(46) 및 접착제(48)로부터 쉽게 제거할 수 있는 라이너를 포함할 수 있다. 상기 층(44, 46, 48)들은 모두 가요성이고, 긴 시구간 동안 곡면 및/또는 가변 표면(예를 들면, 환자의 피부)에 접착될 수 있으며, 환자의 운동과 함께 휘어지거나 움직일 수 있고, 착용하기에 편안한 것이 바람직하다. 추가적으로 또는 대안적으로, 외부 층(20, 44) 중의 어느 하나 또는 둘 다는 표식(indicia), 설명문 또는 안테나(36)의 식별 위치(예를 들면, 사용자가 컴퓨팅 장치(14)와 성공적인 통신을 확립하는데 도움을 주는 시각적 타겟)를 제공하도록 프린트 가능한 표면을 포함할 수 있다. 패치(10, 10B)의 층들 중의 일부 또는 전부는 외부 환경에 노출될 수 있고, 또는 대안적으로 층들 중의 일부는 외부 환경으로부터 차폐 또는 보호될 수 있는 것으로 생각된다. 일례로서, 상기 전자부품 인레이는 외부 층(예를 들면, 층 20과 40 또는 층 44와 46/48)들 사이에 봉입될 수 있다. 마지막으로, 각종 접착제 층 등은 위에서 설명한 각종 층들의 일부 또는 전부 사이에 제공될 수 있다.

[0040]

이제, 전자부품 인레이(30)의 각종 층들에 대하여 더 구체적으로 설명한다. 전자부품 인레이(30)는 패치(10, 10B)의 여기에서 설명하는 어느 하나의 실시형태 또는 그 다른 변형 예와 함께 사용될 수 있는 것으로 이해된다. 전술한 바와 같이, 전자부품 인레이(30)는 무선 통신 및/또는 전력 전송을 위한 안테나(36), 및 집적 회로(38)를 포함할 수 있는 가요성 인쇄 회로(34)를 포함한다. 가요성 인쇄 회로(34)는 프린트 배터리(32)의 대응하는 배터리 전극(33A, 33B)에 전기적으로 결합하도록 적용된 배터리 접점 패드(35A, 35B)를 또한 포함할 수 있다. 하나의 예시적인 구성에 있어서, 예칭된 구리 회로가 기판(37), 예를 들면 폴리에스테르 기판 위에 약 0.002"의 두께로 제공될 수 있다. 전기 컴포넌트는 적어도 집적회로(34) 마이크로프로세서(내부 및/또는 외부 메모리를 포함할 수 있음) 및 안테나(36)를 포함한 능동 NFC 회로일 수 있다. 기판(37)은 가요성의 것 또는 강체일 수 있다. 구리 회로는 이러한 전지/배터리 부착을 위한 예로서만 사용되고, 예칭된 알루미늄 또는 프린트된 탄소, 은 또는 임의의 다른 금속 기판 등의 임의의 시판되는 회로 물질과 함께 사용될 수 있다. 상기 회로는

상기 기관(37)상의 각종 컴포넌트들 간의 전기 통신을 제공할 뿐만 아니라 가요성 배터리(32)에 대한 접속을 또한 제공할 수 있다.

[0041] 추가로, 회로 소조립(sub-assembly) 접점이 제공될 수 있을 뿐만 아니라 약 0.002" 두께의 비도전성 감압 접착제(pressure sensitive adhesive, PSA)가 전기 컴포넌트(프로세서 및 안테나를 포함함) 및 기관 위에 도포될 수 있다. PSA 층은 약 0.0005~0.005" 범위의 예시적인 두께를 가질 수 있고, 사용되는 전원(예를 들면, 단일 전지 또는 복수 전지)의 크기와 유사한 크기를 가질 수 있다. 전원(예를 들면, 배터리(32))은 기관 위에 프린트될 수 있고, 또는 나중에 완전한 단위 전지로서 부착될 수 있다고 또한 생각된다. 일례로서, 배터리(32)는 배터리 전극(33A, 33B)을 배터리 접점 패드(35A, 35B)에 초음파 용접을 행함으로써 회로(34)에 기계적으로 및 전기적으로 결합될 수 있다. 대안적으로, 배터리(32)를 회로(34)에 기계적으로 및 전기적으로 결합하기 위해 도전성 접착제, 도전성 잉크, 도전성 패드 등이 또한 사용될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 감압 접착제 등이 배터리(32)와 회로(34)의 기관(37) 간의 추가적인 결합을 제공할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 배터리(32)는 가요성 인쇄 회로(34)(안테나(36)와 집적회로(38) 중의 어느 하나 또는 둘 다를 포함함)와 동일한 기관에 프린트될 수 있다. 이러한 구성은 배터리(32)를 가요성 인쇄 회로(34)와 동일한 공통 기관의 측면 또는 반대쪽 측면에 배치할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 사용자가 패치(10)를 사용하고자 하는 경우에만 배터리(32)를 활성화하기 위해 토글 스위치 또는 원타임 스위치가 제공될 수 있고, 이렇게 함으로써 배터리 전력을 연장된 충전 동안 보존할 수 있다.

[0042] 이제, 도 4를 참조하면서 하나의 예시적인 회로(34)를 구체적으로 설명한다. 비록 3-칩 솔루션으로서 도시되어 있지만, 단일 칩 솔루션과 같이 더 적은 칩 또는 더 많은 칩을 사용할 수 있다고 생각된다. 또한, 비록 상이한 예시적인 마이크로칩이 여기에서 설명되지만, 감지, 처리, 전력 공급, 통신 등이 가능한 각종의 다른 마이크로칩들이 또한 사용될 수 있다고 이해된다. 도 4에 도시된 것처럼, 3-칩 솔루션은 일반적으로 마이크로프로세서(50), 온도 센서(52) 칩, 및 통신 칩(54)을 포함할 수 있다. 통신 칩(54)은 안테나(36)에 전기적으로 접속되고, NFC, RFID, 블루투스, 블루투스 로-에너지, 와이파이, 셀룰러(아날로그 또는 디지털), 과거 또는 현재의 모든 반복을 포함함), 지그비, 러비 등을 비롯하여 여기에서 설명하는 하나 이상의 통신 프로토콜을 포함할 수 있다.

[0043] 일례로서, 마이크로프로세서(50)는 각종 특징 및 능력을 포함하는 프로그래머블 마이크로프로세서일 수 있다. 마이크로프로세서(50)는 명령 처리, 연산 수행, 데이터 추적/관독, 데이터 저장, 데이터 분석, 데이터 조정/조작, 새로운 명령 또는 명령어 수신 등 중의 일부 또는 전부를 행할 수 있는 프로그래머블 컴퓨팅 코어를 포함한다. 마이크로프로세서(50)는 온도 센서(52) 칩(및 임의의 선택적인 보조 온도 센서(53)를 미리 정해진 또는 가변적인 온도 관독 간격으로 동작시키고, 타이머(60)를 동작시키고, 온도 및 시간 기록형 데이터포인트를 온보드 메모리(62)에 및/또는 보조 메모리 기억 장치(64)에 저장하고, 상기 온도 및 시간 기록형 데이터포인트를 상이한 메모리 장치들 간에 전송하고, 컴퓨팅 장치(14)로부터 명령 및/또는 데이터를 수신하고, 컴퓨팅 장치(14)에 명령 및/또는 데이터를 출력하고, 최종 접속 시간 이후에 저장된 온도 데이터를 컴퓨팅 장치(14)에 송신할 수 있다. 추가로, 컴퓨팅 장치(14)가 패치(10, 10B)에 접근할 때마다(예를 들면, 통신 프로토콜이 활용되는 통신 범위 내에서), 마이크로프로세서(50)는 업데이트된 데이터를 컴퓨팅 장치(14)에 전송하여야 한다. 만일 컴퓨팅 장치(14)가 항상 패치(10, 10B)에 근접해 있으면, 업데이트된 데이터는 미리 정해진 시간 간격(예를 들면, 매 5초, 매 10초, 매 1분 등)마다 주기적으로 또는 조정가능한 시간 간격(예를 들면, 수동으로 또는 소프트웨어 애플리케이션에 의해 자동으로 조정가능함)으로 전송될 수 있다. 다른 예로서, 마이크로프로세서(50)는 측정된 온도의 데이터 완전성을 보장하기 위해 에러 체크 및 제어 기능을 포함할 수 있다. 상기 에러 체크 및 제어 기능은 온도 관독 데이터, 메모리에 저장된 및/또는 메모리로부터 관독된 데이터, 및/또는 패치(10)로/로부터 송신된 데이터를 비롯하여 마이크로프로세서(50)로/로부터 이동하는 각종 데이터와 관련하여 동작할 수 있다. 무선 통신 서브시스템이 또한 에러 체크 및 제어 기능을 또한 포함할 것으로 생각되고, 마이크로프로세서(50)는 그러한 통신 서브시스템과 함께 또는 그러한 통신 서브시스템과 독립적으로 동작할 수 있다.

[0044] 마이크로프로세서(50)는 또한 가요성 배터리(32)에 대한 전기 접속(56)을 포함할 수 있고, 전력 선(57A, 57B)을 통하여 온도 센서(52) 칩과 통신 칩(54) 중의 어느 하나 또는 둘 다에 전력을 선택적으로 배분할 수 있다. 마이크로프로세서(50)는 전압 업컨버터 또는 다운 컨버터와 같은 전압 조절기 또는 변환기(58)(이것은 코일(58B)을 포함할 수도 있고 포함하지 않을 수도 있음), 파워 컨디셔너, 및/또는 전압 및 전력 흐름을 안정화시키는 하나 이상의 커패시터(59) 중의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 일례로서, 온도 센서 칩(52)은 약 3 볼트 DC(VDC)에서 동작할 수 있고, 단일의 가요성 배터리(32)는 약 1.5 VDC만을 제공한다. 따라서, 마이크로프로세서(50)는 온도 센서 칩(52)을 동작시키고자 할 때 상기 온도 센서 칩(52)에 3 VDC를 선택적으로 제공하도록 전압 조절기 또는 변환기(58)에 의해 배터리(32)의 1.5 VDC를 업컨버트할 수 있다. 대안적으로, 3 VDC(또는 그 이상) 배

터리가 활용될 수 있는 것으로 생각되고(2개 이상의 1.5 VDC 배터리를 직렬로 포함함), 그 경우에는 전압 조절기 또는 변환기(58) 및/또는 커패시터(59)가 사용되지 않을 수 있다. 온도 센서 칩(52)이 동작하지 않을 때, 마이크로프로세서(50)는 온도 센서 칩(52)에 대한 전력 공급을 중단하여 전력을 보존할 수 있다. 그러나, 전압 조절기 또는 변환기(58) 및/또는 커패시터(59)는 마이크로프로세서(50) 외에 별도로 제공될 수 있다고 생각된다. 유사하게, 마이크로프로세서(50)는 각종의 이유로 통신 칩(54)에 전력을 선택적으로 제공할 수 있다. 수동적 전력 공급형의 통신 프로토콜(예를 들면, NFC 또는 RFID)을 사용하는 경우, 마이크로프로세서(50)는 통신 칩(54)에 제한된 전력을 제공하거나 전력을 제공하지 않을 수도 있다. 그 대신에, 통신 칩(54)은 필요한 모든 전력을 NFC 또는 RFID(또는 다른) 송신으로부터 획득할 수 있다. 또한, 보조 메모리(64)는 배터리(32)가 고갈된 경우에도 데이터 관독이 가능하도록 아마도 NFC 또는 RFID(또는 다른) 송신에 의해 전력이 공급될 수 있다. 또한, 단일 통신 칩(54)이 추가의 특징(예를 들면, 보조 메모리(64))을 포함하면, 통신 칩(54)은 마이크로프로세서(50)로부터 연속적인 또는 간헐적인 전력을 여전히 수신할 수 있다. 능동적 전력 공급형의 통신 프로토콜(예를 들면, 블루투스, 블루투스 로-에너지, 와이파이, 셀룰러 등)을 사용하는 경우, 마이크로프로세서(50)는 통신 칩(54)에 그 동작을 위해 연속적 또는 간헐적 전력을 제공할 수 있다. 마이크로프로세서(50)는 전력 보존을 위해 통신 칩(54)에 대한 전력 공급을 주기적으로 중단할 수 있을 것으로 생각된다.

[0045] 마이크로프로세서(50)는 추가의 특징을 포함할 수 있다. 예를 들면, 마이크로프로세서(50)는 시간을 추적하기 위한 실시간 클럭 또는 다른 메카니즘일 수 있는 타이머(60)를 포함한다. 따라서, 마이크로프로세서(50)는 온도 센서(52) 칩으로부터 관독한 각각의 온도를 타임 스탬프와 관련시킬 수 있고, 바람직하게 타임 스탬프는 온도 관독이 이루어진 실제의 현지 시간을 표시한다. 타이머(60)는 표준 시간대에 기초하여 시간을 추적 및 보고할 수 있는 것으로 또한 생각되고, 소프트웨어 애플리케이션은 사용자의 현지 시간대에 조정을 제공할 수 있다. 대안적으로, 타이머(60)는 실제 시간을 추적하지 않고 그 대신에 실제 타임 스탬프로서 소프트웨어 애플리케이션에 의해 해석, 추정 또는 변환될 수 있는 어떤 시간 관련 데이터를 추적할 수 있는 것으로 생각된다. 추가적으로 또는 대안적으로, 타이머(60) 또는 마이크로프로세서(50)의 다른 부분은 사용자가 패치(10)를 사용하기 시작할 때마다 타이머(60)의 동작을 시작하기 위해 컴퓨팅 장치(14)로부터 타이머 초기화 명령 및 관련 소프트웨어 애플리케이션을 수신할 수 있고, 패치(10)는 일반적으로 축전 중에 비활성 또는 매우 낮은 전력 상태로 있다. 상기 타이머 초기화 명령은 타이머(60)의 동작을 시작시킬 수 있고, 또한 타이머(60)가 각각의 온도 관독의 타임 스탬프를 정확하게 보고하고 기록하는 것을 시작할 수 있도록 정확한 실제 시작 시간(또는 시간 관련 데이터)을 제공할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 타이머(60)는 타이머(60)가 시간을 정확히 지키는 것을 보장하기 위해 하나 이상의 타이머 조정 신호를 주기적으로 수신하도록 구성될 수 있다.

[0046] 마이크로프로세서(50)는 온도 관독 데이터 및 연관된 타임 스탬프의 일부 또는 전부를 저장하도록 구성된 온보드 메모리(62)를 또한 포함할 수 있다. 온도 센서(52) 칩으로부터 관독된 각각의 온도는 적어도 연관된 타임 스탬프를 가질 것으로 생각되고, 각각의 이산적 온도 관독치는 그 타임 스탬프와 함께 메모리에 저장될 것이다. 각각의 온도 관독치는 또한 온도 관독 참조 번호, 패치(10) 장치의 독특한 ID(UID, 이것은 마이크로프로세서(50) 또는 통신 칩(52)에 하드코딩될 수 있다), 각각의 이산 온도 관독 데이터포인트가 컴퓨팅 장치(14)에 무선으로 송신되었는지 여부를 표시하는 플래그, 각각의 이산 온도 관독 데이터포인트가 조정, 수정, 변환되었는지 여부를 표시하는 플래그, 및/또는 각각의 온도 관독 데이터포인트와 관련된 각종의 다른 데이터편(piece)과 같은 추가의 데이터와 함께 저장될 수 있다. 마이크로프로세서(50)의 온보드 메모리(62)는 (예를 들면, 일반적으로 배터리(32)의 사용가능한 수명에 의해 통제되는) 패치(10)의 동작 수명 중에 온도 데이터포인트의 일부 또는 전부를 보유하기에 충분하다. 예를 들면, 온보드 메모리(62)는 데이터포인트가 무선으로 컴퓨팅 장치(14)에 송신되었는지 여부와 관계없이 각각의 온도 데이터포인트 관독을 보유할 수 있다. 각각의 무선 송신 중에, 소프트웨어 애플리케이션은 데이터의 완전한 카피를 재관독하거나, 가장 최근의 미관독 증분 데이터포인트만을 재관독할 수 있다. 대안적으로, 마이크로프로세서(50)의 온보드 메모리(62)는 모든 온도 데이터포인트보다 적은 고정된 양의 데이터를 저장하기에만 충분할 수 있다. 일례로서, 온보드 메모리(62)는 패치(10)의 동작 수명 중에 관독되는 총 온도 데이터포인트의 25% 또는 50%만을 저장할 수 있다. 따라서, 일반적으로 훨씬 더 큰 가용 메모리 공간을 가진 컴퓨팅 장치(14)가 각 패치(10)의 완전한 온도 데이터 관독 이력을 보유하고, 마이크로프로세서(50)의 온보드 메모리(62)는 최종의 500 데이터포인트 또는 최종의 수 분 또는 수 시간 동안의 데이터포인트, 또는 다른 데이터 양 등과 같이 소량의 고정된 양만을 보유한다. 각종의 메카니즘이 고정된 온보드 메모리(62)의 양을 수용하기 위해 사용될 수 있는 것으로 이해된다. 예를 들면, 메모리가 충만(full)되었을 때, 마이크로프로세서(50)는 가장 최근의 온도 관독치가 항상 소프트웨어 애플리케이션 및 컴퓨팅 장치(14)에 의해 관독가능하게 되도록 가장 오래된 메모리 레지스터를 계속적으로 덮어쓰기하거나, 또는 마이크로프로세서(50)는 온도 관독치의 저장을 중지할 수도 있다.

[0047] 추가적으로 또는 대안적으로, 회로(34)는 바람직하게 예상되는 모든 온도 판독 데이터포인트를 기록하기 위해 충분한 크기를 가진 보조 메모리 기억 장치(64)를 포함할 수 있다. 일례로서, 보조 메모리 기억 장치(64)는 별도의 칩일 수 있고, 또는 통신 칩(54)의 일부와 같이 다른 칩의 일부로서 통합될 수도 있다. 일례로서, 보조 메모리 기억 장치(64)는 약 100,000 데이터포인트를 저장할 수 있는 64 킬로바이트의 메모리를 가질 수 있고, (하나 이상의 기억 장치에서) 더 크거나 더 작은 메모리가 생각된다. 따라서, 마이크로프로세서(50)의 온보드 메모리에 저장된 온도 판독 데이터포인트의 일부 또는 전부는 장기 저장을 위해 비교적 더 큰 보조 기억 장치(64)에 전송될 수 있다. 이러한 데이터포인트의 전송은 각종 스케줄, 주문 등에 따라서 수행될 수 있다. 예를 들면, 온보드 메모리(62)로부터 더 큰 보조 기억 장치(64)로의 일부 또는 모든 데이터포인트의 전송은 매 30초, 매 1분, 매 5분 등과 같이 미리 설정된 시간 간격으로 수행될 수 있다. 다른 예로서, 온보드 메모리(62)로부터 보조 기억 장치(64)로의 일부 또는 모든 데이터포인트의 전송은 온보드 메모리(62)가 예를 들면 50% 충전, 75% 충전, 90% 충전 또는 100% 충전 등과 같이 미리 정해진 용량에 도달한 때 수행될 수 있다. 또 다른 예로서, 온보드 메모리(62)로부터 보조 기억 장치(64)로의 데이터포인트의 전송은 롤링(rolling) 기반으로 수행될 수 있다. 예를 들면, 온보드 메모리(62)에 초기에 기입된 데이터포인트는 그 다음에 보조 기억 장치(64)에 순차적으로 전송될 수 있고, 또는 온보드 메모리(62)가 충전된 때 가장 오래된 데이터포인트를 보조 기억 장치(64)로 전송하여 다음의 최신 데이터포인트를 온보드 메모리(62)에 기입할 공간을 만들 수 있다. 데이터는 필요에 따라 보조 기억 장치(64)로부터 온보드 메모리(62)로 역으로 전송될 수 있는 것으로 또한 생각된다. 마지막으로, 온보드 메모리(62)와 보조 기억 장치(64) 중의 어느 하나 또는 둘 다는 계속적인 전원 공급을 필요로 할 수도 있고 필요로 하지 않을 수도 있는 휘발성 또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있는 것으로 생각된다.

[0048] 온도 센서(52) 칩은 온칩 PN 접합 센서와 같이, 환자의 체온을 결정하기 위한 각종 유형의 센서 또는 기술을 활용할 수 있다. 체온 판독을 위해, 온도 센서(52) 칩은 섭씨 35~43도(예를 들면, 화씨 95~110도)인 전형적인 인간 체온 범위 내에서 고도로 정확해야 한다. 바람직하게, 온도 센서는 섭씨 +/- 0.5도, 더 바람직하게는 섭씨 +/- 0.25도와 같이 높은 정확도를 가질 것이다. 또한, 서미스터 및 저항 온도 검출기(resistance temperature detector, RTD)와 같은 각종의 다른 유형의 내부 및/또는 외부 온도 센서를 활용할 수 있다. 따라서, 온도 센서(52) 칩은 피부 접촉 접촉제(40)를 통하여 사용자의 체온을 감지할 수 있다. 온도 센서(52)는 사용자의 온도를 직접 감지할 수 있고, 또는 미리 정해진 알고리즘 등에 기초하여 온도를 간접적으로 보간/추정할 수도 있는 것으로 생각된다. 더욱이, 패치(10)는 피부 표면 온도 측정에 기초하여 사용자의 핵심 체온의 표시를 제공하기 위해 미리 정해진 알고리즘 등을 활용할 수 있는 것으로 생각된다. 마이크로프로세서(50)는 미리 정해진 시간 간격(예를 들면, 매 1초, 매 5초, 매 10초, 매 1분 등)마다 주기적으로 또는 조정가능한 시간 간격으로 온도 센서(52)로부터 온도 데이터포인트를 획득할 수 있다. 일례로서, 마이크로프로세서(50)는 패치(10)의 동작 수명 중에 고정 시간 간격으로 온도 데이터포인트를 획득할 수 있다. 다른 예로서, 마이크로프로세서(50)는 마이크로프로세서(50) 또는 소프트웨어 애플리케이션에 의해, 또는 사용자에게 의해 동적으로 조정될 수 있는 가변 시간 간격으로 온도 데이터포인트를 획득할 수 있다. 또 다른 예로서, 마이크로프로세서(50)는 패치(10)의 동작 시간과 같은 특수 변수에 따라 다른 속도로 온도 데이터포인트를 획득할 수 있다. 예를 들면, 마이크로프로세서(50)는 사용자가 환자 온도에 대한 비교적 신속하고 순간적인 피드백을 가질 수 있도록 최초 5~10분의 동작 중에 비교적 고속 간격으로 온도 데이터포인트를 획득할 수 있다(예를 들면, 1초마다 또는 5초마다 1회 판독). 그 다음에, 온도 판독 간격은 배터리 전력 또는 메모리 보존을 위해 30초마다 또는 1분마다 1회 판독으로 감소될 수 있다. 또한, 만일 필요하다면 소프트웨어 애플리케이션이 주문에 의해 고속 데이터 수집 방식을 다시 가능하게 하도록 "부스트" 모드를 제공할 수 있다. 대안적으로, 데이터 감지 간격은 배터리 수명(예를 들면, 배터리가 역치 미만으로 방전된 경우에는 데이터 판독을 덜 수행함), 메모리 용량(예를 들면, 가용 메모리 용량이 역치 미만이면 데이터 판독을 덜 수행함), 또는 온도 센서(52)에 의해 감지된 온도(예를 들면, 감지된 온도가 미리 정해진 정상 범위 내에 있을 때는 더 느린 속도로 데이터를 판독하고, 감지된 온도가 미리 정해진 상승된 또는 감소된 범위를 초과하면 더 빠른 속도로 데이터를 판독함)에 기초를 둘 수 있다.

[0049] 추가적으로 또는 대안적으로, 패치(10)는 예를 들면 복수의 체온 또는 사용자 주위의 주변 환경 조건을 측정하기 위한 하나 이상의 보조 온도 센서를 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 보조 온도 센서(53)는 선택적인 외부 접촉을 통해 온도 센서(52)에 전기적으로 결합될 수 있고, 또는 내장될 수도 있다. 패치(10)는 사용자의 온도 판독치를 동적으로 조정하고 및/또는 주변 조건에 기초하여 소프트웨어 애플리케이션의 경보를 동적으로 조정하기 위해 상기 보조 온도 센서를 활용할 수 있다. 예를 들어서, 만일 사용자가 매우 고온인 환경에 위치하고 있으면, 사용자는 매우 저온인 환경에 있는 사용자보다 약간 더 높은 체온을 가질 것으로 기대된다. 소프트웨어 애플리케이션은 그러한 환경 변수를 수용하도록 고온 경보를 동적으로 조정할 수 있다. 온도 센서(52) 칩은 주변 습도, 주변 대기압, 주변 광, 소리, 및/또는 방사선 수준, 환자 신체 기능, 시간, 환자 운동(예를 들면, 가

속도계를 통해) 등과 같은 각종의 다른 센서들을 또한 포함할 수 있는 것으로 생각되고, 소프트웨어 애플리케이션은 각종 변수 판독치 중의 하나 또는 조합에 기초하여 경보 등을 동적으로 조정할 수 있다. 마지막으로, 온도 센서(52)(및 회로(34) 전체)는 조립 공정 중에 고온에 노출되지 않는 것이 바람직하고, 그러한 온도 센서(52) 칩은 공장에서 교정될 수 있다. 그러나, 온도 센서(52) 칩은 자기 교정형일 수 있고, 및/또는 마이크로프로세서(50) 및/또는 컴퓨팅 앱에 의해 교정될 수 있는 것으로 생각된다.

[0050] 마지막으로, 마이크로프로세서(50)는 각종의 추가적인 선택적 특징을 포함할 수 있다. 일례로서, 마이크로프로세서(50)는 사용자에게 표시자, 경보 등과 같은 피드백을 제공하기 위한 하나 이상의 출력 장치를 포함할 수 있다. 출력 장치는 시각적(예를 들면, LED 발광체(66), 디스플레이 등), 청각적(예를 들면, 스피커 등) 또는 촉각적(예를 들면, 진동 등)인 것 중의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 일례로서, 하나 이상의 선택적인 LED 발광체(66)(또는 다른 유형의 발광체, 디스플레이 등)는 패치(10)의 사용자가 저온인지, 정상 체온인지 또는 고온인지를 표시하기 위해 사용될 수 있다. LED 발광체(66)는 저온인 경우 황색으로, 정상 체온인 경우 녹색으로, 또는 고온인 경우 적색으로 조명될 수 있고, 또는 발광 간격의 변화를 통해 이러한 표시를 제공할 수 있다. 다른 예로서, LED 발광체(66)는 배터리 상태 및/또는 패치(10)의 동작을 위한 실제 또는 추정 잔류 시간을 동적으로(예를 들면, 색 변화, 발광 간격 등을 통해) 표시하기 위해 사용될 수 있다. 또 다른 예로서, LED 발광체(66)는 패치(10)의 동작 상태, 예를 들면 온/오프, 적절한 동작/오동작, 컴퓨팅 장치(14)와의 성공적인 또는 잘못된 접속, 컴퓨팅 장치와의 능동적 통신 등을 표시하기 위해 사용될 수 있다. 마이크로프로세서(50)는 온도 센서(52), 통신 칩(54), 또는 다른 컴포넌트의 일부 또는 전부에 각종 방법으로, 예를 들면 2-와이어 인터페이스 등을 통해 접속될 수 있다.

[0051] 여기에서 설명하는 것처럼, 패치(10)는 온보드 전원을 구비한 적어도 부분적으로 능동 장치이다. 예를 들면, 전자부품 인레이(30)는 얇은 가요성 배터리(32)를 포함할 수 있다. 가요성 배터리(32)는 각종 용량, 예를 들면 5mAh, 10mAh, 15mAh, 또는 다른 용량 등으로 제공될 수 있다. 비록 무선 통신이 무선 신호 자체(예를 들면, NFC 통신 프로토콜)에 의해 부분적으로 또는 전체적으로 전원이 공급될 수 있지만, 온보드 마이크로프로세서, 타이머, 메모리 및/또는 온도 센서 중의 일부 또는 전부가 능동적으로 전원이 공급될 수 있다. 패치를 소형, 박형, 경량 및 가요성 있게 만들기 위한 노력으로, 얇은 프린트 배터리가 온보드 전원으로 제공될 수 있다. 평판 배터리를 제조하기 위한 각종 방법이 사용될 수 있다. 일례로서, 전기화학 전지(즉 배터리)가 전형적으로 연속적인 가용성 기관 웹(web)에 프린트 및/또는 라미네이트되고 롤 등으로 형성될 수 있다. 개별적인 배터리는 예를 들면 한번에 하나씩 상기 롤로부터 제거될 수 있다. 예를 들면, 배터리는 롤로부터 절단될 수 있고, 및/또는 가요성 기관 롤의 개공(perforation)들이 용이한 찢기를 위해 제공될 수 있다. 또한, 배터리는 예를 들면 안테나, 디스플레이 및/또는 프로세서와 같은 하나 이상의 전기 컴포넌트와 함께 통합 공정으로 제조될 수 있다. 본 발명의 복수의 양상(facet)들이 여기에서 설명하는 전체 패키지에서 사용될 수 있고, 및/또는 그러한 양상들이 개별적으로 또는 임의의 조합으로 사용될 수 있다.

[0052] 다르게 명시적으로 표시하지 않는 한, 여기에서 사용하는 모든 백분율은 중량백분율이다. 또한, 여기에서 "5~25"(또는 "약 5~25")와 같은 범위가 주어질 때, 이것은 적어도 하나의 실시형태에 있어서, 적어도 약 5이고 분리적으로 및 독립적으로 약 25를 넘지 않는 것을 의미한다. 다른 방식으로 표시되지 않는 한, 범위들은 엄격하게 해석되는 것이 아니고 허용 가능한 예로서 주어진다. 또한 여기에서 리스트된 또는 제기된 값 다음의 괄호 범위는 본 발명의 추가적인 실시형태에 따라 그 값에 대한 더 넓은 범위를 표시한다.

[0053] 전지를 대량 생산하는 하나의 방법은 예를 들면 라미네이트 중합체 막 층과 같은 특수 기관 위에 소정의 패턴으로 수성 및/또는 비수성 용매 잉크 및/또는 다른 코팅을 증착하는 것을 포함한다. 상기 증착은 예를 들면 전기 화학적 잉크를 프린트함으로써, 및/또는 특히 만일 원하는 체적이 매우 높으면 예컨대 하나 이상의 고속 웹 로터리 스크린 프린팅 공정으로 아연박과 같은 금속박을 라미네이트함으로써 행하여질 수 있다. 만일 체적이 비교적 낮으면, 다시 말해서 단지 약 수 백만 이하의 양을 가지면, 평평한 베드 스크린(bed screen)에 의한 웹 프린팅과 같은 비교적 느린 방법이 적절할 수 있다. 만일 체적이 수 백 또는 수 천 정도로 더 낮으면, 예컨대 시트 공급형 평탄 베드 프린팅 프레스(printing press)가 활용될 수 있다. 또한 각종의 프린팅 방법이 각종의 바람직한 양으로 사용될 수 있다.

[0054] 잉크가 프린트되고 및/또는 고체가 적절히 배치된 후에, 전지가 완성될 수 있다(예를 들면, 밀봉, 다이컷, 적층 및/또는 구멍뚫기 및 롤로 감기가 이루어지거나, 또는 시트가 프린팅 프레스에서 사용되는 경우에는 적층될 수 있다). 이러한 전지 제조 공정은 하나 이상의 개별 전지를 실제 전자 응용과 통합하기 위해, 또는 직렬로 또는 병렬로 또는 직렬과 병렬의 임의 조합으로 접속된 복수의 전지를 포함한 배터리로 통합하기 위해 또한 사용될

수 있다. 이러한 장치 및 대응하는 공정의 예는 뒤에서 설명하지만, 많은 추가적인 실시형태가 또한 예상된다.

- [0055] 전술한 바와 같이, 배터리는 프린트형이고 가요성이며 얇은 것으로서 설명된다. 그러한 전지/배터리는 예를 들면 양쪽 측면에서 중합체 막에 의해 둘러싸여진 중심에서 특수한 특징, 예를 들면 높은 습기 장벽 층을 포함한 특수 중합체 라미네이트를 활용할 수 있는 낮은 필름 기판을 포함할 수 있다. 또한, 한쪽 또는 양쪽의 외측 표면은 필요에 따라 정보, 로고, 설명서, 신원, 일련번호, 그래픽, 또는 기타 정보 또는 이미지를 프린트하기 위한 프린트 수용성으로 제조될 수 있다.
- [0056] 이 배터리의 어떤 구성이 사용되는가에 따라서, 다층 기판 중의 1층이 장벽 코팅 부근에 공동 사출될 수 있는 열 밀봉 층의 특징을 또한 이룰 수 있다. 또한, 적어도 일부 실시형태의 전지의 기판 층의 일부는 예컨대 필름 기판의 일부에 프린트되거나 코팅되거나 또는 다른 방식으로 도포된 탄소 등의 캐소드 전류 수집체(collector) 및/또는 애노드 전류 수집체를 활용할 수 있다. 상기 수집체의 외측 접촉 영역에는 만일 필요하다면 예컨대 애플리케이션 접촉에 대한 전도성을 개선하기 위해 탄소, 금, 은, 니켈, 아연 또는 주석과 같은 비교적 전도성이 높은 잉크의 층이 또한 프린트될 수 있다. 그러나, 만일 배터리 응용이 비교적 낮은 전류 필요조건에 대하여 사용되면, 높은 전도성 층 접촉 물질 또는 전류 수집체가 한쪽 또는 양쪽 전극에 대하여 사용되지 않을 수 있다.
- [0057] 적어도 일부 실시형태에 있어서, 물 기반 잉크 전기화학 층이 캐소드로서 프린트된다. 그러한 캐소드 층은 예를 들면 이산화망간(MnO₂), 탄소(예를 들면, 흑연), 중합체 바인더, 및 물을 포함할 수 있다. 캐소드 층에 대한 다른 제제(formulation)가 또한 이러한 임의의 물질과 함께 또는 그러한 물질 없이 활용될 수 있다. 만일 캐소드 수집체 층이 사용되면, 캐소드 전기화학 층은 기판에 먼저 프린트되거나 다른 방식으로 도포되는 캐소드 전류 수집체의 적어도 일부 위에 프린트될 것이다. 또한, 상기 캐소드 전류 수집체는 캐소드 층의 일부를 형성할 수도 있고 형성하지 않을 수도 있다.
- [0058] 애노드와 관련하여, 오프라인 동작에 있어서, 아마도 릴리즈 라이너를 이용하는 건식 필름 접착제 층이 아연 박에 도포될 수 있다. 아연 박은 그 다음에 베이스 기판에 라미네이트될 수 있다. 게다가, 애노드 층은 기판 위에 또는 탄소 등의 수집체 상부에 아연 잉크를 프린트함으로써 도포될 수 있다. 탄소를 사용하는 경우, 탄소는 캐소드 및 전기 브리지용으로 사용되는 탄소 수집체와 동일한 위치에 프린트될 수 있다.
- [0059] 선택적으로, 애노드와 캐소드 중의 어느 하나 또는 양자의 위에는 전분 잉크 또는 유사한 물질이 프린트된다. 전분 잉크는 수성 전해질 용액이 전지에 추가된 후에 전극 "습윤성"(wet)을 유지하기 위한 전해질 흡수체로서 작용할 수 있다. 이 전분 잉크는 전지 반응을 위해 사용되는 전해질 염 및 물을 또한 포함할 수 있다. 애노드 및 캐소드 위의 종이 층은 프린트된 전분 대신에 사용될 수 있다. 적어도 일 실시형태에 있어서, 수성 전해질의 추가와 함께 프린트된 전분 층의 구성은 예를 들면 각 전극의 적어도 일부, 또는 실질적으로 전부를 효과적으로 덮는 프린트가능한 점성액(겔 또는 어떤 다른 점성 물질을 포함할 수 있음)에 의해 교체될 수 있다. 이러한 프린트 가능한 하나의 겔은 2003년 9월 4일자 공개된 미국 특허 공개 제2003/0165744A1호에 설명되어 있고, 이 특허는 여기에서의 인용에 의해 본원에 통합된다. 이러한 점성 제제는 예를 들면 여기에서 설명하는 것처럼 전해질 공식 및 농도를 활용할 수 있다.
- [0060] 선택적으로, 일부 실시형태에 있어서, 2개의 전극이 전분 층과 함께 또는 전분 층 없이 배치된 후에, 선택적 전지 "픽처 프레임"(picture frame)이 추가될 수 있다. 이것은 다수의 상이한 방법을 이용하여 행하여질 수 있다. 하나의 방법은 상기 선택적 전지 픽처 프레임을 예를 들면 유전체 잉크 및/또는 접착제와 함께 프린트하는 것이다. 다른 하나의 방법은 각각의 단위 전지의 물질을 하우스징하고 장치를 접속하기 위한 전기 접점을 노출시키는 적당한 "포켓"(내부 공간)을 형성하기 위해 스탬프, 다이 컷, 레이저 컷 또는 유사한 방법으로 형성되는 접착제 층을 포함한 선택적인 중합체 시트 또는 라미네이트된 중합체 시트를 활용하는 것이다. 가요성 배터리는 프레임과 함께 또는 프레임 없이 형성될 수 있는 것으로 생각된다. 예를 들면, 프레임이 전기화학 전지를 위한 내부 공간을 제공하는 하나의 방법을 제공할 수 있지만, 프레임을 사용하지 않고 전기화학 전지용의 내부 공간을 제공하기 위해 제1 및 제2 기판이 함께 고정될 수 있다고 또한 생각된다.
- [0061] 기판에 대한 픽처 프레임의 양호한 밀봉을 보장하기 위해, 및 (전지 내측으로부터 전지 외부로 전기 경로를 제공하는) 접촉 피드스루(feed-through)의 양호한 밀봉을 제공하기 위해, 밀봉 또는 코킹 접착제가 예를 들면 프레임이 프린트되기 전에 또는 예를 들면 중합체 시트가 삽입되기 전에 전지 프레임과 동일한 패턴으로 접촉 피드스루 및 기판 위에 프린트될 수 있다.
- [0062] 상기 밀봉 및 코킹 물질은 감압성 및/또는 감열성, 또는 양측 표면에 대한 밀봉을 용이하게 하는 임의의 다른 유형의 물질일 수 있다.

- [0063] 유전체 픽처 프레임이 프린트 및 건조되고 및/또는 경화된 후에, 감열성 밀봉 접착제가 전지 프레임에 대한 상부 기관의 양호한 밀봉이 가능하도록 프레임의 상부에 프린트될 수 있다. 이 전지 픽처 프레임은 위에서 설명한 사전 프린트된 코킹 접착제 층과 일치하도록 프리펀치되고 그 다음에 맞춰찍기(registration)로 라미네이트된 약 0.015" 두께(약 0.003"~0.050"의 범위)의 중합체 막 또는 라미네이트 막을 또한 포함할 수 있다.
- [0064] 염화아연($ZnCl_2$)이 적어도 일부 실시형태에 있어서 예를 들면 약 18~45 중량백분율의 농도 범위로 전해질로서 선택될 수 있다. 일례로서, 약 27%가 양호할 수 있다. 전해질은 예를 들면 개방 전지에 추가될 수 있다. 라인에 서의 처리를 촉진하기 위해, 이 전해질 또는 다른 전해질은 예를 들면 약 0.6 중량%(약 0.05~1.0%의 범위)의 레벨로 CMC에 의해 농후해질 수 있다.
- [0065] 다른 유용한 전해질 제재, 예를 들면 염화암모늄(NH_4Cl), 염화아연($ZnCl_2$)과 염화암모늄(NH_4Cl)의 혼합물, 아세테이트산 아연($Zn(C_2H_3O_2)_2$), 브롬화아연($ZnBr_2$), 불화아연(ZnF_2), 주석산 아연($ZnC_4H_4O_6 \cdot H_2O$), 과염소산 아연($Zn(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$), 수산화칼륨, 수산화나트륨, 또는 유기물이 또한 사용될 수 있다.
- [0066] 염화아연은 정상적으로 만나는 통상의 환경 조건에서 우수한 전기적 성능을 제공하는 특상의 전해질일 수 있다. 마찬가지로, 다른 무엇보다도 특히 진술한 대안적인 임의의 전해질이 예를 들면 약 18% ~ 50% 범위의 농도로(중량비로), 적어도 일부 다른 실시형태에서는 약 25% ~ 45% 범위의 농도로 사용될 수 있다. 이러한 조성은 또한 통상의 환경 조건하에서 수용 가능한 성능을 제공할 수 있다. 아세테이트산 아연을 저온 응용을 위한 개선된 저온 성능을 달성하기 위해 사용하는 경우, 약 31~33 범위의 아세테이트산 아연 농도가 수용 가능하지만, 약 30~34, 약 28~36, 약 26~38, 및 약 25~40 중량%의 범위도 또한 활용될 수 있다.
- [0067] 염화아연 외의 전해질의 사용은 일부 상이한 환경 조건에서 개선된 전지/배터리 전기적 성능을 제공할 수 있다. 예를 들면, 약 32 중량%의 아세테이트산 아연(동결점(F.P.)이 약 28°C임)은 약 32 중량%의 염화아연(F.P.가 약 -23°C임)보다 더 낮은 동결점을 나타낸다. 상기 용액들은 둘 다 약 27%의 염화아연(F.P.가 약 -18°C임)보다 더 낮은 동결점을 나타낸다. 다른 아세테이트산 아연 농도, 예를 들면 약 18~45 또는 약 25~35 중량%가 또한 감소된 동결점을 나타낸다. 대안적으로, 수산화나트륨(NaOH) 또는 수산화칼륨(KOH)과 같은 알칼리 전해질이 일부 상이한 환경 조건에서 개선된 전지/배터리 전기적 성능을 제공하는 전해질로서 사용될 수 있다. 전지 성능은 KOH 전해질의 훨씬 더 높은 전도성에 기인하여 크게 향상될 수 있다. 예를 들면, KOH의 양호한 동작 범위는 약 23~45% 범위 내의 농도(중량비로)일 것이다.
- [0068] 염화아연의 대용물로서, 또는 전지에서 사용하는 각종 혼합물에서 상기 전해질 제재를 사용하면 저온에서 개선된 성능을 발휘할 수 있다. 예를 들면, 약 32% 아세테이트산 아연 전해질을 사용하면 볼타 전지의 저온(즉, 약 -20°C 이하) 성능을 실질적으로 개선하는 것으로 밝혀졌다. 저온에서의 이러한 유형의 전기화학 전지 성능 개선은 예를 들면 배터리 전원형 RFID 태그의 성장 산업에서, 및/또는 추운 환경에서 사용될 수 있는 예를 들면 스마트 액티브 라벨 및 온도 태그와 같은 다른 과도적(운송 가능한) 전기 작동형 장치에서 활용될 수 있다.
- [0069] 예를 들면, 음식물, 의약품, 혈액 등과 같이 오늘날 수송되는 많은 제품들은 저온 저장 및 수송 조건 또는 저온 동작을 요구할 수 있다. 그러한 상품의 안전한 출하를 보장하기 위해, 이러한 아이템들은 RFID 태그, 센서, 및/또는 디스플레이로 추적될 수 있다. 이러한 태그 및/또는 라벨은 전기화학 전지 및/또는 배터리가 -20°C 이하, 예를 들면 약 -23°C, 약 -27°C, 또는 약 -30°C 또는 그 미만의 온도에서 효과적으로 동작할 것을 요구할 수 있다.
- [0070] 전지 패키지의 상부 기관은 특수한 라미네이트형 중합체 막을 활용할 수 있다. 상부 층은 감압 접착제(PSA)에 의해, 및/또는 미리 프린트된 감열 밀봉 접착제에 의해 또는 상부 기관과 하부 기관 둘 다의 열 밀봉 층에 의해 전지 프레임의 가장자리 주변이 밀봉되고, 그래서 내부 컴포넌트들을 전지 프레임 내에 한정한다.
- [0071] 진술한 구성은 습식 전지 구성일 수 있다. 그러나 유사한 전지 구성을 사용하여 배터리가 예비 전지 구성으로 또한 만들어질 수 있고, 이것은 액체의 도포 전에 연장된 저장 수명을 제공하는 장점이 있다. 프린트 가능한 가요성의 염화아연 박형 전지는 환경 친화적이다.
- [0072] 이 기술을 사용할 수 있는 장치들은 광범위하다. 비교적 낮은 전력을 사용하고 또는 1~3년 및 아마도 더 긴 제한된 수명을 가진 장치들은 여기에서 설명하는 유형의 박형 전지/배터리를 이용하여 기능할 수 있다. 위에서 설명하였고 뒤에서도 설명하는 바와 같이, 전지는 예를 들면 1회 용품에서 사용될 수 있도록 저가로 대량생산될 수 있다. 저비용은 이전에는 가격 효율성이 없었던 응용을 가능하게 하고 이제는 상업화할 수 있게 한다.

- [0073] 본 발명에 따른 전기화학 전지/배터리는 하기의 장점들 중 하나 이상을 가질 수 있다:
- [0074] · 평평하고 비교적 균일한 두께, 여기에서 가장자리는 중앙에서의 두께보다 더 얇다;
- [0075] · 비교적 얇다;
- [0076] · 평평하고 비교적 균일한 두께, 여기에서 가장자리는 중앙에서와 대략 동일한 두께이다;
- [0077] · 가요성;
- [0078] · 많은 기하학적 형상이 가능하다;
- [0079] · 밀봉형 용기;
- [0080] · 단순한 구성;
- [0081] · 고속 및 대량 생산용으로 설계;
- [0082] · 낮은 비용;
- [0083] · 넓은 온도 범위에서 신뢰성 있는 성능;
- [0084] · 양호한 저온 성능;
- [0085] · 1회용 및 환경 친화적;
- [0086] · 양측 표면에 또는 동일 표면에 제공된 전지/배터리 접점;
- [0087] · 배터리 외부의 많은 위치에서 제공될 수 있는 전지/배터리 접점;
- [0088] · 애플리케이션으로의 조립 용이성; 및
- [0089] · 전자 응용이 이루어지는 것과 동시에 연속 공정으로 용이하게 집적되는 가능성.
- [0090] 지금까지 본 발명의 일부 실시형태에 따른 각종 전지 구성의 일반적인 설명을 제공하였고, 도면을 활용한 추가의 세부에 대하여 이하에서 설명한다. 전지 제조, 프린팅 및/또는 조립을 위한 전지 및 배터리 생산 공정이 또한 여기에서 설명된다.
- [0091] 분당 50 선형 피트 또는 다른 비교적 높은 속도와 같이 비교적 고속 및 고효율 제조가 예상되는 일 예에 있어서, 복수의 웹이 사용될 수 있다. 복수의 웹은 일반적으로 연속적일 수 있고 공지의 웹 제조 설비를 활용할 수 있는 것으로 이해된다. 제1 웹은 약 0.001"~0.010", 바람직하게는 약 0.002~0.006"과 같이 비교적 얇을 수 있고, 가요성 베이스 기관은 다층 라미네이트 구조 또는 단층 물질을 포함한다. 일례로서, 다층 구조는 5개의 층을 포함할 수 있다. 대안적으로, 단층 물질은 각종 물질, 예를 들면, 캡톤, 폴리올레핀 또는 폴리에스테르를 포함할 수 있다. 추가로, 만일 0.001" 층이 너무 얇아서 프린팅 프레스 및/또는 다른 동작에서 효율적으로 취급할 수 없으면, 촉감이 낮은 감압 접착제 층을 구비한 더 두꺼운 소모성 지지층이 얇은 기관 층에 라미네이트될 수 있다. 또한, 상기 0.001" 기관 층은 내부 표면에서 물 장벽으로서 기능하는 매우 얇은 산화물 층과 함께 2개 이상의 층으로 제조될 수 있다. 프린팅 및 조립 동작이 완료된 후에, 상기 소모성 지지층은 제거될 수 있다.
- [0092] 제2 웹은 약 0.003~0.030" 두께, 바람직하게는 약 0.006~0.015" 두께인 PVC 또는 폴리에스테르 막을 포함한 비교적 더 두꺼운 라미네이트 구조일 수 있다. 제2 웹은 일 측면 또는 양 측면에 약 1~5 밀 두께로 감압 접착제 (릴리즈 라이너는 없음)의 층을 가질 수 있다. 이러한 제2 웹의 라미네이트 구조가 완료된 후에, 이 라미네이트 구조는 제1 웹에 적용될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 제2 웹은 전지 활성 물질의 캐비티뿐만 아니라 전지/배터리 접점을 위한 선택적 캐비티를 가능하게 하는 임의 유형의 기계적 수단을 이용하여 패터닝될 수 있다. 제3 웹은 제1 웹과 동일하거나 유사한 비교적 얇은 라미네이트 구조일 수 있다. 완성된 3-웹 구조는 개별적인 장치 조립체가 라벨로서 적용될 수 있도록 어느 일 측면에서 감압 접착제를 구비할 수 있다. 전지/배터리는 예를 들면 2005년 4월 20일자 출원한 미국 특허 출원 제11/110,202호, 2006년 4월 24일자 출원한 제11/379,816호, 2010년 6월 21일자 출원한 제12/809,844호, 2011년 3월 30일자 출원한 13/075,620호, 2012년 9월 24일자 출원한 제13/625,366호, 및 2013년 5월 21일자 출원한 제13/899,291호뿐만 아니라 미국 특허 제8,209,927호, 제8,268,475호, 제8,441,411호에 설명되어 있는 바와 같이 얇은 전지 유형의 것일 수 있고, 상기 특허 문헌들은 인용에 의해 그 전부가 본원에 통합된다.
- [0093] 전지 구성, 전지 응용 및/또는 전지 환경에 따라서, 기관에 대한 상이한 장벽 특성을 갖는 것이 유리할 수

있다. 이용가능한 가용 증기 전송률의 범위가 넓기 때문에, 장벽 층은 필요에 따라 각각의 특정 응용 및 구성에 대하여 선택될 수 있다. 일부 경우에, 예를 들면 설계에 의한 전지가 높은 가스화율 및/또는 짧은 수명을 갖는 경우, 다량의 가스를 방출하여 전지 팽창을 최소화하기 위해 높은 전송률의 필름을 사용하는 것이 적당하고 바람직할 수 있다. 장벽 층은 물 손실을 최소화하도록 설계되지만 정상적인 전기화학 반응으로 발생된 가스가 빠져나가서 얇은 전지가 팽창하는 기회를 감소시킬 수 있다. 다른 하나의 예는 긴 저장 수명을 갖는 응용 또는 사막과 같이 건조하고 뜨거운 환경에 있는 응용이다. 그러한 경우에, 장벽 필름은 전지로부터의 과도한 습기 손실을 방지하기 위해 낮은 전송률을 갖는 것이 바람직할 수 있다. 제1 기관 층과 제2 기관 층 중의 적어도 하나는 상기 제1 기관 층 또는 제2 기관 층의 상기 복수의 라미네이트 층을 통하여 가스가 빠져나가게 하면서 수증기의 빠져나감을 감소(예를 들면, 최소화)시키는 가스 투과율을 가진 산화물 장벽 층을 구비한 복수의 라미네이트 층을 포함할 수 있다.

[0094] 라미네이트 막 기관의 예시적인 구성에 대한 각종 실시형태가 활용될 수 있다. 하부 및 상부 라미네이트 막 층은 대부분의 경우 및 대부분의 응용에서 동일한 물질일 수 있다. 적어도 하나의 실시형태에 있어서, 상기 막 층은 예를 들면 5-층 라미네이트 막으로 구성될 수 있다. 다른 예에 있어서, 상기 라미네이트 막 기관은 4개의 층을 가질 수 있다. 전지의 내부에 배치된 상부 층은 약 0.48 밀(약 0.2~5.0 밀) 두께의 예시적인 두께를 갖고, 약 30 C 및 70%의 상대 습도에서 24시간마다 100 제곱인치당 약 0.045cm³ 미만의 산소 투과율, 및 약 40 C 및 90%의 상대 습도에서 24시간마다 100 제곱인치당 약 0.006-0.300 그램 물 사이의 MVTR의 장벽 특성을 가진 가요성의 열 밀봉 웹을 제공하는 높은 습도 장벽 중합체 층 막이다.

[0095] 전형적으로, 이러한 폴리에스테르 막은 라미네이트 구조의 내측에 산화물 및 금속화 코팅을 갖는다. 진공 증착 산화물 또는 금속의 유형 및 양에 따라서 상이한 습도 투과 값을 가질 수 있는 이러한 중합체(폴리에스테르) 기반 장벽 막은 하부 폴리에스테르 층에 라미네이트될 수 있고 우레탄 접착제와 함께 구조 층으로서 작용한다. 이러한 구조의 내부 층은 열 밀봉 층을 포함할 수 있다. 다른 대안적인 높은 습도 장벽은 약 73 F 및 50%의 상대 습도에서 24시간마다 100 제곱인치당 약 0.045cm³ 미만의 산소 투과율, 및 약 100 F 및 90%의 상대 습도에서 24시간마다 100 제곱인치당 약 0.30 그램 물보다 더 낮은 MVTR의 장벽 특성을 가진 가요성의 열 밀봉 웹일 수 있다.

[0096] 다른 예로서, 다층 구조의 외부 층(또는 구조 층)은 예를 들면 약 0.1 밀 두께의 우레탄 접착제에 의해 다른 층들에 라미네이트되는 지향성 폴리에스테르(OPET)의 약 2.0 밀(약 0.5~10.0 밀)의 층을 포함할 수 있다. 이 "구조 층"은 백색 미소 공극 지향성 폴리에스테르(WMVOPET)로서 지정되는 폴리에스테르 지향성(OPET) 막 또는 폴리에스테르 기반 합성지일 수 있다.

[0097] 중합체 두께의 일부 또는 전부를 증가시킴으로써 더 두꺼운 기관을 사용하면 몇 가지 장점을 가질 수 있다. 이러한 장점은 하기의 것 중 하나 또는 둘 다를 포함할 수 있다: 전지가 온도 감응성이 더 낮은 더 두꺼운 기관에 기인하여 프린팅 프레스에서 더 잘 처리한다; 및 전지 패키지가 더 딱딱하고 더 강하다.

[0098] 전술한 사양 외에, 외부 층과 내부 층 중의 어느 하나 또는 둘 다는 요구되는 잉크에 대한 프린트 수용성 표면의 추가를 포함할 수 있다. 내부 층은 기능성 잉크에 대하여 사용되고(예를 들면, 수집체 및/또는 전기화학 층) 외부 층은 만일 필요하다면 그래픽 잉크에 대하여 사용될 수 있다. 밀봉 시스템을 가진 평평한 전지 구성은 습기 장벽으로서 금속화 막 및/또는 매우 얇은 금속박을 포함하는 라미네이트 구조를 활용할 수 있다. 비록 금속 층을 이용하는 이러한 구조가 전술한 실시형태 중의 일부에 대하여 사용된 구성보다 더 좋은 습기 장벽 특성을 가질 수 있지만, 몇 가지 단점을 또한 가질 수 있다. 이러한 단점은 하기의 것 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 금속 장벽(얇은 금속박 또는 진공 금속화 층)을 가진 라미네이트 구조는 가격이 더 비싸다; 금속 층을 구비한 라미네이트 구조는 내부 단락을 일으킬 가능성이 있다; 및 금속 장벽을 포함한 라미네이트 구조는 예를 들면 RFID 안테나의 기능과 같이 애플리케이션의 전자부품과 간섭할 수 있다.

[0099] 막 기관은 (금속 또는 다른 물질을 포함하는) 장벽 층과 함께 또는 장벽 층 없이 중합체 막의 다양한 변체를 포함할 수 있고, 폴리에스테르 또는 폴리올레핀과 같은 단층 또는 다층 막을 활용할 수 있다. 폴리에스테르는 더 얇은 게이지 막(gauge film)의 사용을 가능하게 하는 개선된 강도를 제공하고 다중 스테이션 프린팅 프레스에서 사용할 때 전형적으로 쉽게 늘어나지 않기 때문에 활용하기에 양호한 물질이다. 비닐, 셀로판 및 종이까지도 라미네이트 구조에서 막 층으로서 또는 하나 이상의 층으로서 또한 사용될 수 있다. 만일 매우 긴 저장 수명이 요구되고 및/또는 환경 조건이 극단적이면, 다층 라미네이트 중합체는 산화물 코팅 대신에 알루미늄 진공 증착에 의해 획득된 것과 같은 금속화 층을 포함하도록 변형될 수 있다.

[0100] 대안적으로, 매우 얇은 알루미늄 박이 예를 들면 층으로서 또는 다른 위치에서 막 층의 구조 내에 라미네이트될

수 있다. 이러한 변형은 이미 낮아진 물 손실을 실질적으로 0까지 감소시킬 수 있다. 반면에, 만일 응용이 비교적 짧은 저장 수명 및/또는 짧은 동작 수명을 위한 것이면, 더 값비싼 장벽 층은 덜 효율적이지만 가격이 저렴하고 또한 전지가 필요한 수명 동안 기능하게 하는 층으로 교체될 수 있다.

[0101] 극히 짧은 수명만이 필요한 응용에 있어서, 전지 패키지는 폴리에스테르 또는 폴리올레핀과 같은 저가 중합체 기관의 막 층을 대신 사용할 수 있다. 상부 기관 및 하부 기관에 프레임을 접착하기 위한 감압 접착제 밀봉 시스템을 라미네이트상의 열 밀봉 시스템으로 교체하는 것도 가능하다.

[0102] 상부 및/또는 하부 라미네이트 기관의 단순화된 구성에 있어서, 라미네이트 장벽 층은 예를 들면 우레탄 접착제 층과 함께 라미네이트될 수 있다. 대안적으로, 기관은 장벽 층 상의 장벽 코팅인 추가의 층이 제공될 수 있다. 또한, 층들은 우레탄 접착제 층과 함께 라미네이트될 수 있다.

[0103] 대안적으로, 예시적인 7-층 라미네이트 기관이 전지의 기관용으로 사용될 수 있다. 열 밀봉 층은 접착제 층을 이용하여 이전의 구조에 라미네이트될 수 있다. 약 50-게이지 열 밀봉 층은 폴리에스테르 등의 중합체 막 위에 비정질 폴리에스테르(APET 또는 PETG), 반결정질 폴리에스테르(CPET), 폴리비닐 클로라이드(PVC) 또는 폴리올레핀 중합체 등과 같은 열 밀봉 코팅을 또한 포함하는 복합 층일 수 있다. 따라서, 이것은 전술한 전지의 상부 기관 및/또는 하부 기관을 7-층 구성으로 만들 것이다. 각종 층의 두께 및 임의의 상기 구조(각각 3-층, 4-층 및 7-층 라미네이트)에 따라서, 이들 라미네이트의 총 두께는 약 0.003"로 될 수 있고, 적어도 일부 실시형태에서 약 0.001~0.015"의 범위를 가질 수 있다. 대안적으로, 원하는 응용 및 품질에 따라서 더 많은 층 또는 더 적은 층을 포함하는 다른 기관 구성을 또한 활용할 수 있다.

[0104] 여기에서 설명하는 각종의 도전성 잉크는 탄소, 은, 금, 니켈, 은 코팅 구리, 구리, 염화은, 아연 및/또는 이들의 혼합물과 같은 많은 유형의 도전성 물질에 기초를 둘 수 있다. 예를 들면, 도전성 및 가요성과 관련하여 유용한 특성을 나타내는 물질 중의 하나는 은 잉크이다. 또한, 인쇄 회로의 일부일 수 있는 각종 회로, 전기 경로, 안테나 등은 폴리에스테르 기관과 같은 중합체 상에 라미네이트되는 에칭 알루미늄, 구리 또는 유사한 종류의 금속 박으로 제조될 수 있다. 이것은 에칭된 것 또는 프린트된 것에 관계없이 많은 유형(크기 및 빈도)의 경로 및/또는 안테나에 의해 행하여질 수 있다.

[0105] 얇은 프린트형의 가요성 전기화학 전지는 캐소드에 인접하게 배치된 프린트형 또는 박형의 스트립 애노드와 함께 프린트형 캐소드 수집체(예를 들면, 높은 전도성의 탄소 캐소드 수집체)에 증착된 프린트형 캐소드를 포함한다. 이러한 유형의 전기화학 전지/배터리는 2005년 4월 20일자 출원한 미국 특허 출원 제11/110,202호, 2006년 4월 24일자 출원한 제11/379,816호, 2010년 6월 21일자 출원한 12/809,844호, 2011년 3월 30일자 출원한 제13/075,620호, 2012년 9월 24일자 출원한 제13/625,366호 및 2013년 5월 21일자 출원한 제13/899,291호뿐만 아니라 미국 특허 제8,029,927호, 제8,268,475호 및 제8,441,411호에 설명되어 있고, 상기 특허 문헌들은 인용에 의해 본원에 통합된다. 전기화학 전지/배터리는 또한 애노드 및 캐소드의 일부 또는 전부를 덮는 격리판(separator) 위에 분산된 점성 또는 겔형 전해질을 또한 포함할 수 있고, 상부 라미네이트는 그 다음에 픽처 프레임에 밀봉될 수 있다. 이 유형의 전기화학 전지는 (예를 들면, 프린팅 프레스를 이용한) 프린팅에 의해 쉽게 제조되도록 설계되고, 예를 들면 전지/배터리가 전자 애플리케이션과 직접 통합될 수 있게 한다.

[0106] 이제, 도 5 내지 도 8을 참조하면, 전류를 생성하는 가요성 배터리가 각종의 세부 도면으로 도시되어 있다. 비록 명시적으로 설명하지는 않지만, 가요성 배터리는 여기에서 설명하는 임의의 배터리 구조 또는 방법론을 포함할 수 있다. 하나 이상의 전지를 포함하는 가요성 배터리는 단일 기관(도 5에는 명확성을 위해 상부 기관이 도시 생략되어 있다)의 단일 측면에 프린트된다. 배터리의 각종 부분은 기관의 양 측면에 프린트될 수 있지만, 배터리를 기관의 단일 측면에 프린트하는 것이 더 비용 효율적이라고 생각된다. 추가로, 비록 배터리를 각 요소의 프린팅 공정을 이용하여 형성할 수 있지만, 요소들 중의 일부 또는 전부는 라미네이트, 접착, 물질의 벗김(strip) 등과 같은 비 프린트 공정을 통해 제공될 수 있다.

[0107] 배터리는 얇은 프린트형 가요성 전기화학 전지를 포함하고, 전기화학 전지는 선택적 밀봉형 "픽처 프레임" 구조를 포함할 수 있으며, "픽처 프레임" 구조는 캐소드에 인접하게 배치된 프린트형 또는 박형 스트립 애노드와 함께 프린트형 캐소드 수집체(예를 들면, 높은 전도성의 탄소 캐소드 수집체) 위에 증착된 프린트형 캐소드를 포함한다. 전기화학 전지/배터리는 또한 애노드 및 캐소드의 일부 또는 전부를 덮는 격리판 위에 분산된 점성 또는 겔형 전해질을 또한 포함하고, 상부 라미네이트는 그 다음에 픽처 프레임에 밀봉될 수 있다. 이 유형의 전기화학 전지는 (예를 들면, 프린팅 프레스를 이용한) 프린팅에 의해 쉽게 제조되도록 설계되고, 예를 들면 전지/배터리가 전자 애플리케이션과 직접 통합될 수 있게 한다.

- [0108] 여기에서 전자부품 인레이(30)에서 사용하기 위한 하나의 가요성 프린트 배터리(32)를 완성된 단위 전지(200)의 실시형태를 평면도 및 단면도로 나타내는 도 5 내지 도 8을 참조하면서 구체적으로 설명한다. 전지(200)는 상부 라미네이트 막 기관(층)(112), 하부 라미네이트 막 기관(층)(111), 및 양극 접점(140)과 음극 접점(250)을 구비한 확장 영역(180)을 포함한다. 더 명확히 하기 위해, 도 5의 전지(200)는 상부 라미네이트(112)의 도시가 생략되어 있고, 상부 라미네이트(112)는 도 6에 도시되어 있다. 양극 및 음극 접점(140, 250)은 패치의 전자부품 인레이에 접속하기 위해 전기화학 전지의 외측으로 노출된다. 양극 접점(140)과 음극 접점(250) 중의 어느 하나 또는 둘 다는 프린트형 은 잉크 등과 같은 프린트형 또는 라미네이트형 도전성 층을 그 위에 구비할 수 있고, 또는 전자부품 인레이에 대한 결합 또는 전기 전도성을 촉진하는 다른 층(들)을 포함할 수 있다. 양극 접점(140)과 음극 접점(250)은 가요성 회로(34)의 대응하는 배터리 전극(33A, 33B)에 전기적으로 결합된 배터리 접점 패드(35A, 35B)와 동일할 수도 있고 다를 수도 있다.
- [0109] 추가로, 전지(200)는 캐소드 층(130)과 애노드 층(116)을 포함하고, 이들은 각각 전해질을 통해 상호작용하여 전류를 생성할 수 있는 상이한 조성의 전기화학 층으로 구성된다. 각종 예에 있어서, 가요성 배터리는 하부 라미네이트 기관(111) 위에 직접 또는 간접적으로 제조(즉, 프린트)될 수 있고, 또는 별도로 제조된 후(전체적으로 또는 부분적으로) 하부 라미네이트 기관(111)에 직접 또는 간접적으로 부착될 수 있다. 일 실시형태에 있어서, 하부 라미네이트 기관(111)은 라미네이트 막이다. 가요성 배터리는 또한 상기 하부 라미네이트 기관(111)에 접속되고 하부 라미네이트 기관(111)을 덮는 방식으로 배열된 상부 라미네이트(112)를 포함한다. 제2 상부 라미네이트(112)도 또한 단층 또는 다층 라미네이트 막일 수 있다. 상부 라미네이트(112)는 배터리의 상부층으로서 사용될 수 있고, 및/또는 전기화학 전지의 일부 또는 모든 요소는 상부 라미네이트(112) 위에 있거나 상부 라미네이트(112)와 일체로 될 수 있다.
- [0110] 하부 및/또는 상부 라미네이트 기관(111, 112)은 복수의 라미네이트 층을 가진 물질일 수 있다. 상기 복수의 라미네이트 층은 여기에서 설명하는 바와 같이 통합 장벽 및/또는 열 밀봉 층을 가진 구조 층을 구비할 수 있다. 복수의 라미네이트 층은 중합체 막 및/또는 열 밀봉 코팅을 포함한 내부 층, 높은 습기 장벽 층, 상기 내부 층을 상기 높은 습기 장벽 층에 접속하기 위한 제1 접착제 층, 지향성 폴리에스테르를 포함한 외부 구조 층, 및/또는 상기 높은 습기 장벽 층을 상기 외부 구조 층에 접속하기 위한 제2 접착제 층 중의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 상기 높은 습기 장벽 층은 습기에 대하여 배터리를 비 밀폐식으로 밀봉하는 산화물 코팅형 습기 장벽 층을 포함할 수 있고, 금속박 층을 포함하지 않을 수 있다. 복수의 라미네이트 층은 금속화 층을 선택적으로 포함할 수 있다.
- [0111] 추가로, 전류 수집체 층은 전기화학 전지의 캐소드와 애노드 각각의 아래에 제공될 수 있다. 전류 수집체 층은 건식 또는 경화 잉크를 통해 제공(예를 들면, 프린트)될 수 있고, 또는 라미네이트, 접착, 물질 벗김 등과 같이 비 프린트 공정을 통해 제공될 수 있다. 사실, 전류 수집체, 애노드 및 캐소드는 경화 또는 건식 잉크로서 제공될 수 있다. 일반적으로, 전류 수집체 층은 애노드 및 캐소드와 다른 물질로서 제공된다. 추가의 전류 수집체는 나머지의 캐소드 및 애노드 아래에 제공될 수 있다. 각 전지의 애노드와 캐소드는 캐소드 수집체 및/또는 애노드 수집체 위에 각각 프린트될 수 있다. 전류 수집체의 일부 또는 전부는 동일한 프린팅 위치에서 하부 라미네이트 기관(111) 위에 직접 제공될 수 있다. 그러나, 전류 수집체의 일부 또는 전부는 선택적 중간 층의 상부에 제공될 수도 있다.
- [0112] 예를 들면, 캐소드 층(130)을 도포하기 전에, 고도전성 탄소로 된 캐소드 수집체(131)가 하부 라미네이트 기관(111) 위에 프린트되고, 이들의 일부 또는 전부는 층으로서 제공될 수 있다. 선택적으로, 유사한 애노드 수집체 층이 애노드 아래에도 또한 제공될 수 있다. 각 단위 전지의 애노드와 캐소드는 공면 구성으로 프린트될 수 있다. 애노드와 캐소드는 경화 잉크 또는 건식 잉크로 구성될 수 있다. 적어도 일 실시형태에 있어서, 캐소드 수집체(131)의 대부분의 영역에서, 캐소드 층(130)은 이산화망간, 예를 들면 탄소(예를 들면, 흑연) 등의 도체, 결합제 및 물을 포함한 잉크를 이용하여 프린트된다. 각종의 다른 예에 있어서, 캐소드는 이산화망간, 탄소, NiOOH, 산화은(Ag₂O 및/또는 AgO), HgO, 공기 전지(air cell) 형태의 산소(O₂), 및 산화바나듐(VO₂) 중의 하나 이상을 포함하는 잉크를 이용하여 프린트될 수 있다. 애노드 층(116)은 도전성 아연 잉크로서 프린트될 수 있고, 또는 도면에 도시된 것처럼 아연박(116) PSA(260) 라미네이트로서 제공될 수 있으며, 이들 중의 어느 하나는 약 0.20" 폭 및 약 0.002"(0.001"~0.010") 두께로 제조될 수 있다. 각종의 다른 예에 있어서, 애노드는 아연, 니켈, 카드뮴, AB2 및 AB3 유형의 금속 하이드라이드, 철 및 FeS₂ 중의 하나 이상을 포함하는 잉크를 이용하여 프린트될 수 있다. 또한, 애노드 및/또는 캐소드는 라미네이트, 접착, 물질 벗김 등과 같은 비 프린트 공정을 통하여 제공될 수 있다. 대안적인 예에 있어서, 애노드는 아연박 PSA 라미네이트로서 제공될 수 있고, 이

들 중의 어느 하나는 전지의 기하학적 형상과 일치하는 대응하는 기하학적 형상 및 약 0.002"(0.001"~0.010") 두께로 제조될 수 있다.

[0113] 전극 층(애노드 층(116) 및 캐소드 층(130))이 배치된 후에, 선택적인 "픽처 프레임"(113)이 스페이서로서 전극 주위에 배치될 수 있다. 하나의 방법은 이러한 전지 픽처 프레임을 예컨대 경화 또는 건식 접착제 잉크와 같은 유전성 잉크로 상부 전지 픽처 프레임을 프린트하는 것이다. 다른 하나의 방법은 각각의 단위 전지의 물질을 하우징하는 적당한 "포켓"(내부 공간)을 형성하기 위해 중합체 시트, 스탬프, 다이 컷, 레이저 컷 또는 유사한 방법을 활용하는 것이다. 여기에서 설명하는 단순화된 구성에 있어서, 픽처 프레임은 중간에 폴리에스테르 또는 폴리비닐 클로라이드(PVC) 등과 같은 다이 컷 중합체 라미네이트 시트를 포함하고, 릴리즈 라이너와 함께 감압 접착제의 2개의 외부 층(예를 들면, 상부 표면 및 하부 표면)을 구비한다. 상부 PSA 층은 상부 라미네이트 기판을 픽처 프레임에 접착 및 밀봉하고, 하부 PSA 층은 하부 라미네이트 기판을 픽처 프레임에 접착 및 밀봉하기 위해 사용될 수 있다. 대안적으로, 픽처 프레임은 전술한 프레임의 형상으로 제공되는 프린트형 또는 라미네이트형 접착제로 교체될 수 있다.

[0114] 도시된 예에 있어서, 선택적 픽처 프레임(113)은 폴리에스테르 또는 폴리비닐 클로라이드(PVC) 등과 같은 다이 컷 중합체 라미네이트 시트를 포함할 수 있고, 2개의 감압 접착제 층(상부 표면상의 118 및 하부 표면상의 117)을 또한 구비할 수 있다. 상부 감압 접착제(PSA) 층(118)은 상부 라미네이트 기판(112)을 픽처 프레임(113)에 밀봉하고, 하부 PSA 층(117)은 하부 라미네이트 기판(111)을 픽처 프레임(113)에 밀봉하기 위해 사용될 수 있다. 일반적으로, 스탬프형 프레임을 사용할 때, 각각의 "픽처 프레임"은 총 두께(라이너의 두께는 제외함)가 약 0.010"(예를 들면, 0.0005"~0.005")이다. "픽처 프레임"은 하부 릴리즈 라이너를 제거한 후에 애노드 및 캐소드가 프레임의 중앙에 위치하도록 하부 라미네이트 구조 위에 배치될 수 있다. 프린트형 프레임을 사용할 때, 프레임은 일반적으로 약 0.002"(예를 들면, 0.0005"~0.005")의 두께로 훨씬 더 얇다. 일부 경우에, 누출없는 구성을 보장하기 위해, 밀봉 및/또는 코킹 접착제, 감열 실란트, 및/또는 양면 PSA 테이프가 픽처 프레임 하부의 영역에서 애노드 층의 상부 및 캐소드 수집체의 상부에 배치 및/또는 프린트될 수 있다. 밀봉 접착제는 픽처 프레임의 나머지 부분의 아래에 또한 제공될 수 있다. 도시된 예에 있어서, 픽처 프레임은 하부 릴리즈 라이너를 제거한 후에 전극들이 프레임 내 중앙에 위치하도록 하부 라미네이트 기판(111)에 배치될 수 있다. 일부 경우에, 누출 없는 구성을 보장하기 위해, 밀봉 및/또는 코킹 접착제, 감열 실란트, 및/또는 양면 PSA 테이프(253)가 픽처 프레임(113) 하부의 영역에서 애노드(116)의 상부 및 캐소드 수집체 층(131)의 상부에 배치 및/또는 프린트될 수 있다. 밀봉 접착제(253)는 선택적 픽처 프레임(113)의 나머지 부분의 아래에 또한 제공될 수 있다. 각종의 도시된 예에 있어서, "픽처 프레임"은 배터리의 전체 기하학적 형상에 대략 대응하는 외부 기하학적 형상, 및 일반적으로 각각의 전기화학 전지용의 내부 공간을 제공하는 내부 영역을 구비할 수 있다.

[0115] 전기화학 전지의 애노드 및 캐소드는 전해질을 통해 상호작용하여 전류를 생성한다. 전해질은 염화아연, 염화암모늄, 아세테이트산 아연, 브롬화아연, 요오드화아연, 주석산 아연, 과염소산 아연, 수산화칼륨, 및 수산화나트륨 중의 하나 이상을 포함할 수 있다. 액체 전해질 층은 폴리비닐 알콜, 전분, 변성 전분, 에틸 및 하이드록실-에틸 셀룰로즈, 메틸 셀룰로즈, 폴리에틸렌 산화물, 및 폴리아크릴아미드 중의 하나 이상을 포함한 중합성 점증제(thickener)를 포함할 수 있다. 추가로, 전해질 층은 흡수지 격리판을 또한 포함할 수 있다. 여기에서 설명한 바와 같이, 전해질은 점성 또는 겔형 전해질이다. 만일 전해질이 겔형 코팅의 일부가 아니면, 전지 전해질(120)은 양측 전극을 덮거나 부분적으로 덮는 "종이 격리판"(126)(도 5에는 명확성을 위해 도시 생략되었고, 도 6에 도시되어 있음)과 같은 흡수성 물질에 제공된다. 전해질은 카르복실메틸셀룰로즈(CMC)와 같은 점증제 또는 다른 유사한 물질을 약 0.6% 레벨(약 0.1~2%)로 또한 함유할 수 있는 약 27 중량%(약 23~43 중량%)의 ZnCl₂ 수성 용액일 수 있다. 임의의 전해질은 전기화학 전지에서의 가스화를 방지 또는 감소(예를 들면, 전지에서 수소 가스의 발생을 방지 또는 감소)하기 위한 첨가제를 포함할 수 있다.

[0116] 전지는 PSA 및/또는 열 밀봉을 이용하여 픽처 프레임 위에서 상부 라미네이트(112)를 도포 및 밀봉함으로써 완료된다. 상부 라미네이트 기판(112)은 액체 전해질을 내포하여 전기화학 전지가 밀봉되도록 하부 라미네이트 기판(111)에 접촉된다. 상부 라미네이트 기판(112)은 선택적인 픽처 프레임(만일 존재하면) 위에 밀봉될 수 있다. 상부 라미네이트 기판(112)을 도포하기 전에, 릴리즈 라이너(만일 존재하면, 도시 생략됨)이 선택적 픽처 프레임의 상부에서 접착제 층으로부터 제거된다. 다른 예에 있어서, 프린트형 접착제는 상부 및 하부 라미네이트 기판(111, 112)을 접촉하기 위해 사용될 수 있다. 추가로, 프린트형 접착제는 애노드 및/또는 캐소드 층의 적어도 일부 위로 연장하여 그 일부를 덮을 수 있다. 다른 예에 있어서, 상부 및 하부 라미네이트 기판(111, 112)은 중간 접착제 또는 픽처 프레임 없이 서로에게 직접 접촉될 수 있다. 픽처 프레임을 사용하지 않는 경우에는 액체 전해질을 내포하는 내부 공간을 형성하도록 상부 라미네이트 기판(112)이 하부 라미네이트 기판(111)에 접촉되

는 것으로 또한 생각된다.

- [0117] 상부 라미네이트 기관(112)이 하부 라미네이트 기관(111) 위에 밀봉되는 경우에는 외부 밀봉 영역이 형성된다. 상기 밀봉 영역은 액체 전해질이 각각의 전지 외부로 누출되는 것을 방지한다. 상기 밀봉 영역의 폭은 배터리의 전체 크기 및 기하학적 형상에 따라 변할 수 있다. 일례로서, 상기 밀봉 영역은 약 0.075 인치의 최소폭을 가질 수 있다. 최대폭은 각종 배터리에 따라서 변할 수 있고, 0.250 인치 또는 그 이상으로 클 수 있다. 동일한 기하학적 형상을 가진 이러한 배터리 구성은 또한 시판되는 파우치(pouch) 충전기(filling machine)에 의해 높은 체적으로 프레임 없이 제조될 수 있다. 상기 밀봉 영역은 각 전지의 경계 주위에서 실질적으로 동일할 수 있고, 또는 필요에 따라 각 전지의 경계를 따라 다르게 될 수 있다.
- [0118] 여기에서 설명하는 배터리는 공면 구성을 갖는다. 공면 구성은 이들이 제조가 용이하고, 일관되고 신뢰성 있는 성능을 제공하며, 전지/배터리의 동일 측면에서 접점을 갖는다는 점에서 몇 가지 장점을 제공한다. 일반적으로, 여기에서 설명하는 각각의 전기화학 전지는 약 1.5 볼트를 제공할 수 있다. 그러나, 만일 더 높은 전압 및/또는 높은 용량이 필요하면 다수의 전기화학 전지를 함께 전기적으로 결합할 수 있다. 예를 들면, 3 볼트 배터리는 2개의 1.5 볼트 단위 전지를 직렬로 접속함으로써 획득되고, 다른 전압 및/또는 전류는 다른 전압을 가진 단위 전지를 이용함으로써, 및/또는 다른 수의 전지를 직렬로 및/또는 병렬로 함께 결합함으로써 획득될 수 있다. 다른 전기화학 시스템은 다른 배터리 구성에 대하여 주문제작될 수 있다. 바람직하게, 만일 더 높은 전압을 획득하기 위해 상이한 전지를 사용하면, 각 배터리의 모든 전지는 동일한 전기화학 시스템의 것이어야 한다. 따라서, 더 큰 전압을 이용하는 응용은 단위 전지를 직렬로 접속하고, 더 큰 전류 및/또는 용량을 필요로 하는 응용에서는 단위 전지들이 병렬로 접속될 수 있으며, 상기 양자를 이용하는 응용에서는 직렬로 접속되고 또한 병렬로 접속되는 각종의 전지 그룹을 활용할 수 있다. 따라서, 상이한 전압 및 전류를 이용하는 각종 응용은 각종의 단위 전지 및/또는 배터리 구성을 이용하여 지원될 수 있다.
- [0119] 이제, 예시적인 배터리 제조 방법에 대하여 설명한다. 복수의 전지를 나중에 함께 접속하는 경우의 곤란성을 회피하기 위해 모든 전지를 비롯한 배터리 전체를 단일 프린팅 공정으로 프린트하는 것이 유리할 수 있다. 프린팅 공정은 부분적으로 또는 전체적으로 자동화될 수 있고, 개별적인 시트를 사용할 수도 있고 롤 대 롤 처리를 사용할 수도 있다. 개별적인 배터리는 사용을 위해 캐리어에서 제거될 수 있다.
- [0120] 전지/배터리의 제조 공정을 더 효율적으로 하고 및/또는 더 큰 경제적 규모를 달성하기 위해, 전지/배터리는 고속 및 저비용 생산을 제공하도록 일반적으로 연속적 웹을 이용하여 릴 대 릴 프린팅 공정으로 제조될 수 있다. 예시적인 제조 절차는 다음 절에서 설명한다. 이 예시적인 절차에 있어서, 전지/배터리는 롤 대 롤 구성을 구동하는 고속 프린팅 프레스와 호환되는 다수의 스테이션을 통하여 진행된다. 여기에서 구체적으로 설명하진 않지만, 처리 및 조립은 전기 컴포넌트 등에 의한 것과 같이, 가요성 배터리 및 배터리에 의해 전원이 공급되는 그 요소들의 제조와 통합될 수 있다.
- [0121] 이용가능한 프린팅 프레스에 따르면, 전지는 예를 들면 주어진 프레스에서 1회 통과로 또는 복수회 통과로 제조될 수 있다. 일례로서, 웹에서 개별 전지의 2개의 행이 있을 수 있다. 그러나 행의 수는 프레스가 처리할 수 있는 단위 전지의 크기 및 최대 웹 폭으로만 제한된다. 많은 단계가 있고 이것에 의해 길고 복잡한 프레스를 사용할 가능성이 있기 때문에, 이러한 일부 단계뿐만 아니라 일부 물질을 수정하고 및/또는 하나의 프레스 또는 복수의 프레스에 대한 복수의 통과를 사용할 수 있다. 일부 수정된 공정의 요약은 초기 설명이 완료된 후에 나타낼 것이다. 더욱이, 프린팅 단계의 일부 또는 전부는 평평한 베드 스크린 또는 로터리 스크린 스테이션에 의한 것과 같이 스크린 프린팅에 의해 수행될 수 있다. 추가로, 이 기술에 숙련된 사람이라면 6개 이상의 스테이션을 가진 하나의 프린팅 프레스는 찾기 및/또는 동작하기가 곤란할 수 있고, 따라서 공정에 대한 이하의 설명은 하나 이상의 프레스에서 또는 하나의 프레스를 통한 복수의 통과에서 발생할 수 있다는 것을 인식할 것이다.
- [0122] 제조 중에, 각종의 선택적인 동작이 발생할 수도 있고 발생하지 않을 수도 있다. 예를 들면, 선택적 동작은 웹의 열 안정화 및 그래픽 프린팅(이것은 로고, 접점 극성, 프린팅 코드, 및 웹의 외부 표면에서 등록 마크의 추가를 포함할 수 있음) 중의 하나 또는 둘 다를 포함할 수 있다. 만일 이러한 선택적 프린팅 동작이 웹에서 발생하면, 웹이 뒤집어지고 기능성 잉크가 표면의 내측(즉, 열 밀봉 층)에서 프린트될 수 있다.
- [0123] 이 기술에 숙련된 사람이라면 사용할 수 있는 많은 방법, 물질 및 동작 순서가 있고, 더 많거나 더 적은, 유사하거나 상이한 수의 스테이션이 또한 사용될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 또한, 이하의 처리는 각종의 다른 통합 전기 장치의 제조에도 활용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 또한, 명확성을 위해, 단지 하나의 배터리 열에 대하여 도시하고 설명하지만, 그러한 설명은 다른 열에도 유사하게 적용할 수 있다. 더욱이, 하기의 요소들 중 일부 또는 전부는 이 명세서 전반적으로 설명되는 임의의 각종 물질, 화학적 조성 등을 포함할 수 있다는

것을 이해하여야 한다. 추가로, 각종 단계는 단순히 예시적인 단계를 보인 것이고, 단계들은 여기에서 설명한 것과는 다른 각종 단계, 대안적인 단계 등을 포함할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0124] 여기에서 설명하는 것처럼, 임의의 또는 모든 기관은 "릴 대 릴" 형식 제조 공정을 통하여 처리될 수 있는 일반적으로 연속적인 웹으로서 제공될 수 있다. 예를 들면, 제1 기관은 소스 롤 동일 수 있는 소스 스테이션으로부터 일반적으로 연속적인 웹으로서 제공될 수 있다. 일부 또는 모든 각종 처리 단계, 예를 들면, 상기 캐소드 및 애노드 수집체를 제공하는 단계, 캐소드 층을 제공하는 단계, 애노드 층을 제공하는 단계, 접점을 제공하는 단계, 선택적 프레임을 제공하는 단계, 선택적 인쇄 회로를 제공하는 단계 등이 그 다음에 일반적으로 연속적인 웹을 하나의 프린팅 스테이션을 통해, 또는 복수의 프린팅 및/또는 변환 스테이션을 통해 통과시킴으로써 수행될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 처리는 웹을 프린팅 스테이션을 통하여 복수회 통과로 통과시키도록 적용될 수 있다. 마지막으로, 일반적으로 연속적인 웹에서의 완성 배터리는 수집 롤을 포함할 수 있는 수납 스테이션에서 수집될 수 있다. 대안적으로, 완성된 배터리는 복수의 배터리, 예를 들면 시트당 20개 이상의 배터리를 가진 평평한 시트에서 제공될 수 있다.

[0125] 제조 공정은 각종의 다른 스테이지, 단계 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 프린팅 스테이션의 전 또는 후에, 웹은 각종 전자 컴포넌트들이 제공될 수 있는 보조 스테이션을 통과할 수 있다. 더욱이, 임의의 또는 모든 각종 층, 기관 등은 공정을 따라서 보조 롤에 의해 제공될 수 있다. 예를 들면, 추가적인 기관(즉, 스페이서 층)은 보조 웹을 통하여 보조 롤에 의해 제공될 수 있다. 비록 프린팅 스테이션의 시작 부근으로서 설명되지만, 임의의 또는 모든 보조 웹은 제조 공정을 따라 각종의 위치에서 제공될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 릴리즈 층 등과 같은 폐기물은 폐기 웹으로서 제거되고 폐기 롤 등에 의해 수납할 수 있다. 각종의 다른 전처리 및/또는 후처리 스테이션, 단계 등이 또한 포함될 수 있다. 여기에서 설명하는 공정의 각종 스테이션, 롤 등은 각종 순서로 사용될 수 있고, 시트 공급 또는 릴 대 릴 처리를 촉진하기 위해 추가의 설비(예를 들면, 아이들러 롤러, 인장 롤러, 턴바, 슬릿 또는 천공기 등)가 제공될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0126] 완성된 배터리 전지 및 전기 컴포넌트에 추가의 구조, 특징 등을 제공하기 위해 각종의 다른 추가적인 단계를 사용할 수 있다. 일례로서, 장치의 외측 부분, 예를 들면 제1 또는 제2 기관 중의 어느 하나 또는 둘 다는 다른 물체, 표면 등에 배터리 전지를 부착하는 방법이 제공될 수 있다. 여기에서 설명하는 것처럼, 배터리(32)는 초음파 용접에 의해 회로(34)에, 예를 들면 배터리 전극(33A, 33B)을 통해 배터리 접점 패드(35A, 35B)에 기계적으로 및 전기적으로 결합될 수 있다. 다른 예로서, 기관은 감압 접촉제, 다른 접촉제 층, 후크 및 루프 스타일 패스너, 액체 또는 핫멜트 접촉제 등을 포함할 수 있다. 다른 예로서, 배터리 전지의 외측 부분, 예를 들면 제1 또는 제2 기관 중의 어느 하나 또는 둘 다는 프린트된 표식 또는 라벨 등이 제공될 수 있다.

[0127] 이제, 도 9를 참조하면서 소프트웨어 애플리케이션의 기능에 대하여 구체적으로 설명한다. 컴퓨팅 장치(14)는 양방향 통신을 위해 패치(10)와 인터페이스 접속하도록 구성된 소프트웨어 애플리케이션을 구동할 수 있는 마이크로프로세서와, 사용자에게 온도 데이터포인트 및 기타 정보를 그래픽적으로 나타내기 위한 디스플레이를 포함하는 것으로 생각된다. 도시된 것처럼, 소프트웨어 애플리케이션(300)의 하나의 예시적인 시각적 디스플레이는 컴퓨팅 장치(14)의 디스플레이에서 구동하는 것으로 예시된다. 비록 특수한 방식으로 도시되어 있지만, 소프트웨어 애플리케이션(300)의 그래픽 디스플레이는 소프트웨어 분야에서 공지되어 있는 것처럼 많은 구성으로 다양하게 나타날 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0128] 동작시에, 소프트웨어 애플리케이션(300)은 높은 경계 레벨; 낮은 경계 레벨; 온도 관독 간격; 데이터 기록을 시작하기 위한 타임 스탬프의 초기화; 및 전자부품이 성공적으로 개시되었다는 플래그 중의 일부 또는 전부를 비롯하여, 패치(10)가 최초로 사용될 때 하나 이상의 초기화 명령을 컴퓨팅 장치(14)로부터 수신할 수 있다. 패치(10, 10B)의 마이크로프로세서는 성공적인 개시를 표시하는 외부 컴퓨팅 장치(14)에 확인 신호 또는 플래그를 역으로 송신할 수 있다. 만일 전자부품이 성공적으로 개시되지 않았으면, 소프트웨어 애플리케이션(300)은 컴퓨팅 장치(14)가 성공적으로 개시될 때까지, 또는 소프트웨어 애플리케이션(300)이 패치(10)가 오류라고 결정할 때까지 컴퓨팅 장치(14)로부터 하나 이상의 초기화 명령을 수신할 수 있다.

[0129] 일반적으로, 활성화된 때, 소프트웨어 애플리케이션(300)은 시간에 따른 환자의 체온 이력(310)을 그래픽적으로, 예컨대 선 차트, 막대 차트 등으로 디스플레이한다. 그래픽적 체온 이력(310)은 스크롤될 수 있고, 사용자가 원하는 시간 규모로 감지된 체온 변화를 더 잘 이해할 수 있도록 동적 줌인/줌아웃 능력을 가능하게 한다. 체온 데이터는 스크롤 가능한 표 또는 차트 형식으로 또한 제시될 수 있고, 사용자는 온스크린 버튼(320) 등에 의해 2개의 뷰 사이에서 토글링할 수 있다. 사용자가 체온 이력(310) 그래프에 걸쳐 줌인/줌아웃 또

는 스크롤하기 때문에, 그래프의 축(x축 시간, y축 체온)은 특수한 줌형 또는 스크롤형 뷰로 나타나는 체온 데이터포인트에 기초하여 사용자에게 더 많은 관련 정보 뷰를 제시하도록 동적으로 조정할 수 있다. 추가로, 패치(10)가 연장된 시구간 동안 사용될 수 있기 때문에, x축 시간 선은 특수한 줌형 또는 스크롤형 뷰 또는 전체적인 경과 시간에 기초하여 분 또는 시간을 나타내는 것 사이에서 동적으로 조정할 수 있다.

[0130] 소프트웨어 애플리케이션(300)은 또한 가장 최근에 획득된 체온 데이터포인트에 기초하여 환자의 현재 체온(312)을 디스플레이한다. 프로그램된 및/또는 조정가능한 상한 체온 또는 하한 체온을 포함한 다른 체온 정보가 제공될 수 있다. 예를 들면, 상한 또는 하한 체온은 시간에 따른 감지된 체온 추세와 비교하기 위해 체온 이력(310) 차트에서 그래픽적으로 표시될 수 있고, 및/또는 환자의 체온이 특정의 역치 체온에 접근하거나 상기 역치 체온을 초과한 것을 사용자에게 알리기 위한 경보를 설정하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들면, 이러한 경보는 컴퓨팅 장치(14)로부터 시각적, 청각적, 및/또는 촉각적(예를 들면, 진동) 경고를 트리거하여 사용자에게 경고할 수 있다. 일례로서, 시각적 경고(330)(정적 또는 섬광)는 예를 들면 그래픽 디스플레이의 상부를 따라서 컴퓨팅 장치(14)의 상태 위치에서 나타날 수 있다. 따라서, 사용자가 능동적으로 소프트웨어 애플리케이션(300)을 보지 않는 경우에도, 경고는 배경에서 여전히 동작할 수 있고(아마도 여전히 체온 데이터를 수집하면서), 적당한 때 경고(330)를 발생할 수 있다.

[0131] 소프트웨어 애플리케이션(300)은 또한 패치(10)가 활성화된 때, 패치(10)가 비활성화, 즉 전송을 중단한 때, 그들간의 지연 시간, 및/또는 패치(10)와 행한 최종 통신 중의 일부 또는 전부와 같은 시간 데이터(314)를 디스플레이할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 시간 데이터(314)는 이용가능한 배터리 전력이 고갈되기 전에 패치(10)에 대하여 남아있는 실제 또는 추정 동작 시간량을 디스플레이할 수 있다. 패치(10)에 대하여 남아있는 동작 시간량은 초기 전압, 배터리 용량, 체온 판독 간격, 통신 간격 등에 기초하여 배터리의 공지된 전력 소비율과 상관될 수 있는, 패치(10)에 의해 전송되는 배터리의 감지 전압 등에 기초한 실제 시간량일 수 있다. 대안적으로, 패치(10)에 대하여 남아있는 동작 시간량은 패치(10)의 공지된 시작 시간 및 공지된 예상 동작 시간(예를 들면, 12, 16 또는 24시간)에 기초한 추정 시간일 수 있다. 추정 동작 시간은 배터리의 미리 정해진 지식에 기초한 소프트웨어 애플리케이션(300)에 의해, 및/또는 체온 판독 간격, 통신 간격 등과 같은 소정의 동작 변수에 의해 조정될 수 있다.

[0132] 소프트웨어 애플리케이션(300)은 획득된 체온 데이터포인트의 수, 검출된 평균 체온, 검출된 최대 체온 및 검출된 최소 체온 중의 일부 또는 전부와 같은, 패치(10)의 상태에 관한 보조 정보(316)를 또한 디스플레이할 수 있다. 상기 데이터 중의 일부 또는 전부는 최종 사용자에게 보일 수 있고, 또는 선택적으로 숨겨질 수 있다. 평균 체온, 최대 체온 및 최소 체온 중의 일부 또는 전부는 수집된 체온 데이터포인트의 일부 또는 전부와 같은 일부분에 기초를 둘 수 있는 것으로 생각된다. 일례로서, 평균 체온, 최대 체온 및 최소 체온 중의 일부 또는 전부는 사용자 선택형 데이터, 예를 들면 체온 이력(310) 또는 관련 표 데이터에서 나타나는 줌인/줌아웃형 또는 스크롤형 뷰에 기초하여 동적으로 나타날 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 소프트웨어 애플리케이션(300)은 화씨 또는 섭씨 단위(또는 필요에 따라 다른 온도 단위)로 체온 데이터포인트를 동적으로 조정 및 디스플레이할 수 있는 온도 단위 스위치(324)와 같이, 데이터의 디스플레이를 조정하기 위한 선택적 특징을 포함할 수 있다.

[0133] 소프트웨어 애플리케이션(300)은 또한 다른 추가적인 특징을 포함할 수 있다. 일례로서, 패치(10)의 독특한 식별자(UID)(328)가 디스플레이될 수 있다. UID(328)는 실제 텍스트로 디스플레이될 수 있고, 또는 이해하기 쉬운 가명(예를 들면, 환자 이름 또는 병원 코드)이 패치(10)의 UID에 지정될 수 있다. 사용자는 필요에 따라 UID(328)와 가명 사이에서 또한 토글링할 수 있고, 또는 이러한 특징은 환자에 대한 익명성을 제공하기 위해 제한되거나 보호될 수 있다. 마지막으로, 소프트웨어 애플리케이션(300)은 수집된 체온 데이터를 저장 및/또는 전송하는 능력을 제공할 수 있다. 예를 들면, 나중에 재검토하기 위해 상기 수집된 데이터포인트의 부분적인 또는 완전한 집합을 국부적 또는 원격 컴퓨터 스토리지 메모리에 저장하기 위한 저장 버튼(322)이 제공될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 원격지의 당사자, 예를 들면 의사, 병원 또는 다른 개인에게 상기 수집된 데이터포인트의 부분적인 또는 완전한 집합을 전송하기 위해 전송 버튼(323)이 제공될 수 있다. 저장 및/또는 전송되는 데이터는 체온 데이터포인트, 시간 정보, UID 정보 등 중의 일부 또는 전부를 포함할 수 있는 것으로 생각된다. 소프트웨어 애플리케이션(300)은 애플 때마다 패치(10)를 사용하는 어린이와 같이, 시간에 따라 종종 복수의 패치(10)를 사용하는 환자를 위한 환자 프로파일을 또한 제공할 수 있다. 따라서, 환자 또는 의사는 특정 어린이에 대한 이력적 체온 정보를 재현(recall)하여 비교 및 진단할 수 있다. 저장 및/또는 전송되는 데이터는 국부적으로 또는 원격에서 암호화 또는 익명화될 수 있는 것으로 생각된다. 또 다른 특징으로서, 소프트웨어 애플리케이션(300)은 패치(10)를 교환하는 것, 패치(10)와 동조(syncing)하는 것, 투약하는 것, 의사에게 데이터를 전송하는 것, 의사의 방문 계획을 잡는 것 등과 같이, 사용자 또는 환자에 대한 소정의 동작을 취하도록 프

로그래밍가능형 또는 미리 정해진 리마인더를 제공할 수 있다.

[0134] 추가적으로 또는 대안적으로, 각종 보안 및/또는 프라이버시 층이 패치(10)와 컴퓨팅 장치(14) 중의 어느 하나 또는 둘 다에 제공될 수 있다. 예를 들면, 전송 및 수신되는 무선 데이터가 패치에서 및/또는 컴퓨팅 장치(14)에서 하드웨어 및/또는 소프트웨어 메카니즘을 통해 국부적으로 암호화될 수 있다. 패치와 컴퓨팅 장치(14) 중의 어느 하나 또는 둘 다는 사용자 ID 및 패스워드를 이용할 수 있다. 무선 데이터 송신 및/또는 수신은 인증된 한 쌍의 장치로 제한될 수 있고, 및/또는 무선 데이터 송신 범위는 미리 정해진 거리로 인위적으로 한정될 수 있다. 다른 무선 접속을 보호하고 부트스트랩하기 위해 NFC의 보안 프로토콜을 사용할 수 있다. 패치는 무선 데이터 송신 및/또는 수신을 디스에이블하거나 다른 방식으로 제한하기 위한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 스위치를 포함할 수 있다. 일례로서, 하드웨어 스위치는 패치를 완전하게 디스에이블할 수 있다. 다른 예로서, 타임락(time-lock)이 특정의 시간대 또는 시간 간격 중에 무선 데이터 송신 및/또는 수신을 제한할 수 있다. 패치로부터 관독된 데이터는 자동으로 삭제되거나 소프트웨어 애플리케이션 및/또는 패치(10)의 메모리에 저장될 수 있다. 전술한 보안 및/또는 프라이버시 층들 중의 일부 또는 전부를 함께 사용할 수 있고, 추가의 층이 또한 사용될 수 있다.

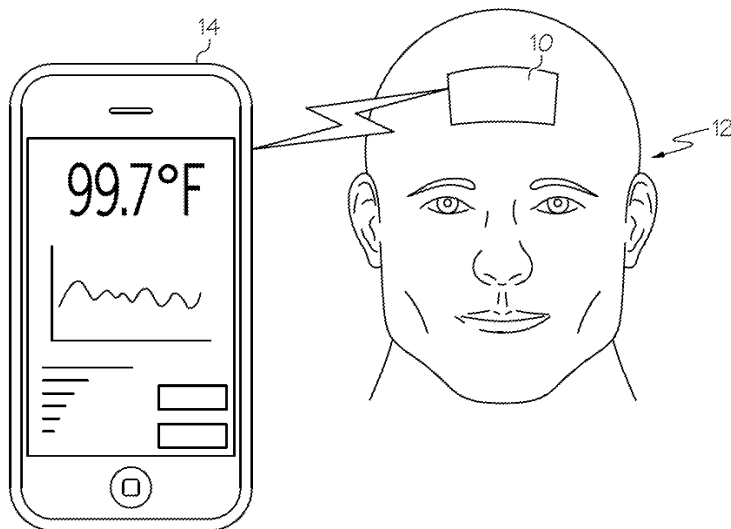
[0135] 지금까지 본 발명을 특정의 예 및 실시형태를 이용하여 설명하였다. 그러나, 이 기술에 숙련된 사람이라면 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고 각종의 변형 예를 사용할 수 있고 균등물에 의해 여기에서 설명한 요소 및/또는 단계들을 대체할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고 특수한 상황 또는 특수한 필요성에 본 발명을 적응시키도록 수정이 수행될 수 있다. 본 발명은 여기에서 설명한 특정 구현 예 및 실시형태로 제한되는 것이 아니고, 특히 청구범위는 여기에서 설명한 또는 설명하지 않았지만 특히 청구범위에 의해 커버되는 모든 실시형태 및 실질적 균등물을 망라하도록 그 최광의로 해석되어야 한다.

부호의 설명

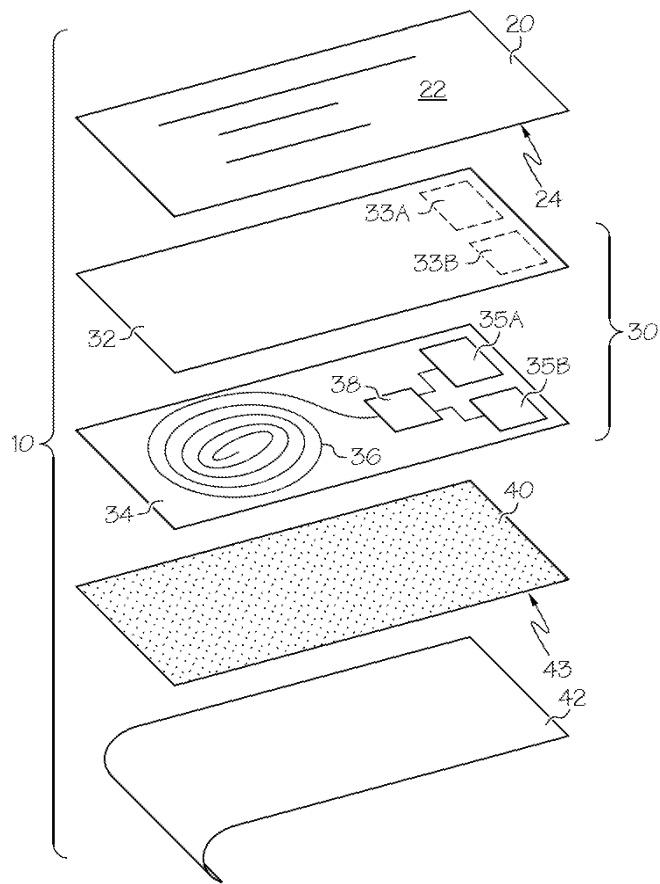
- [0136] 50: 마이크로프로세서
- 52: 온도 센서
- 54: 무선 통신

도면

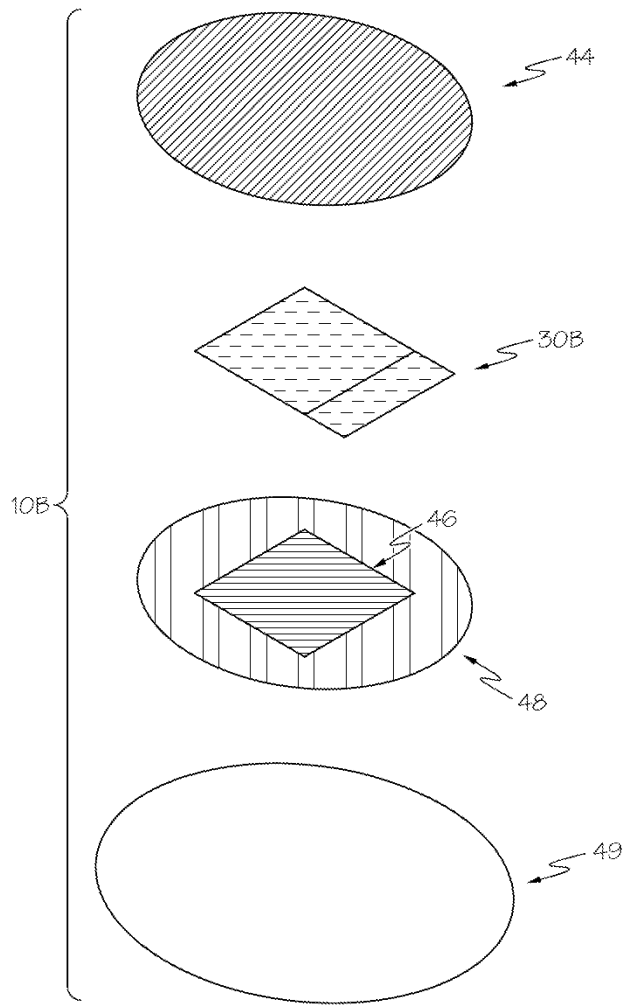
도면1



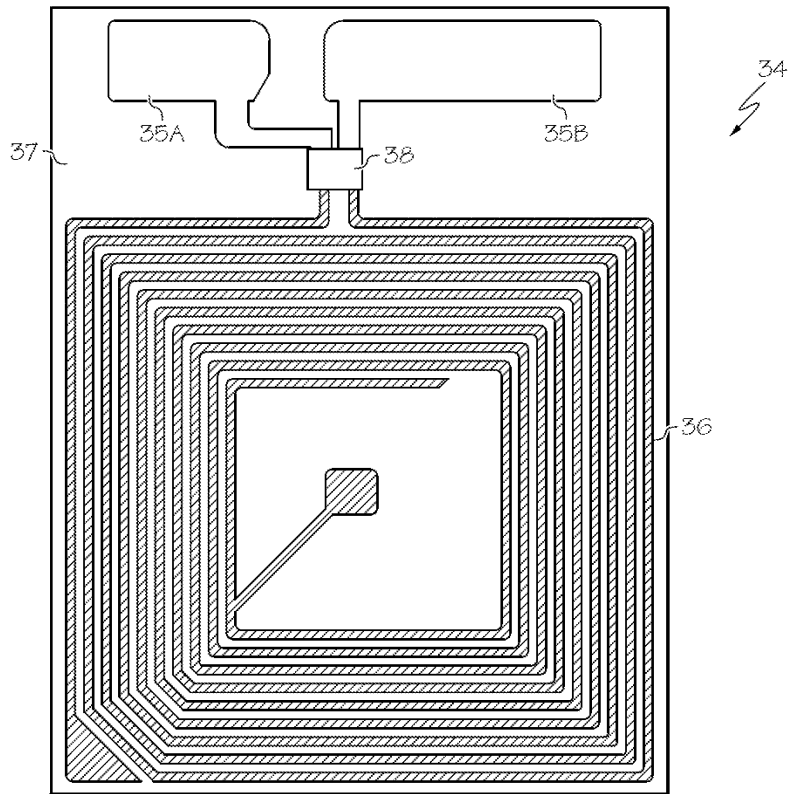
도면2a



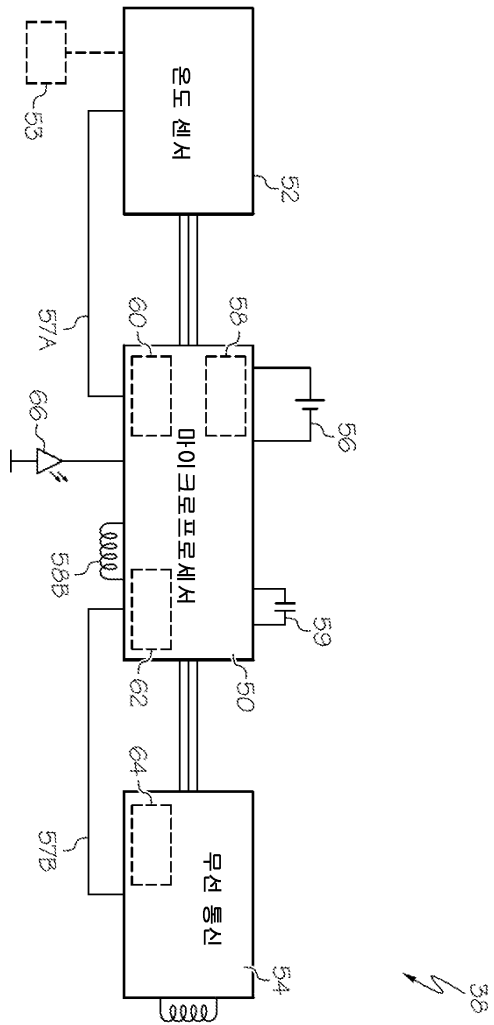
도면2b



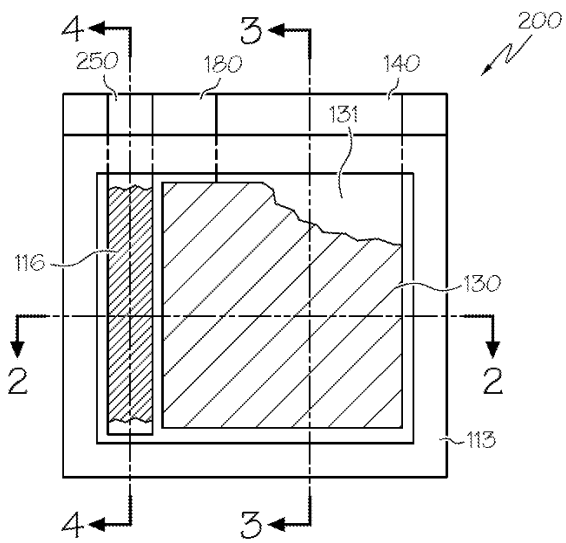
도면3



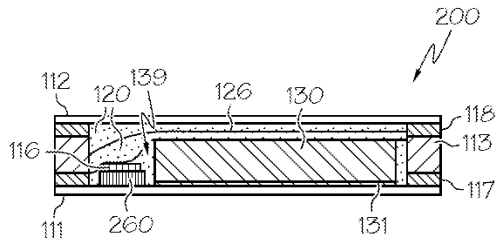
도면4



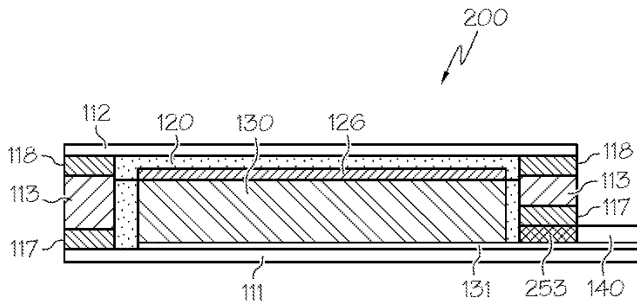
도면5



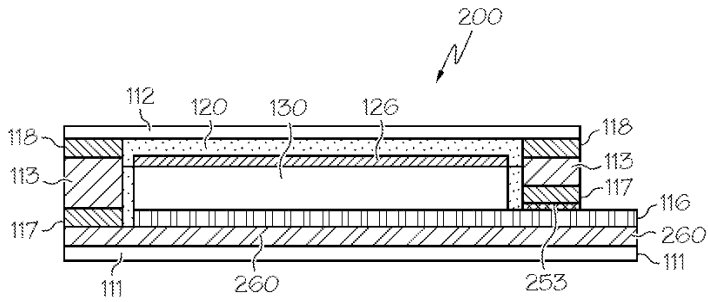
도면6



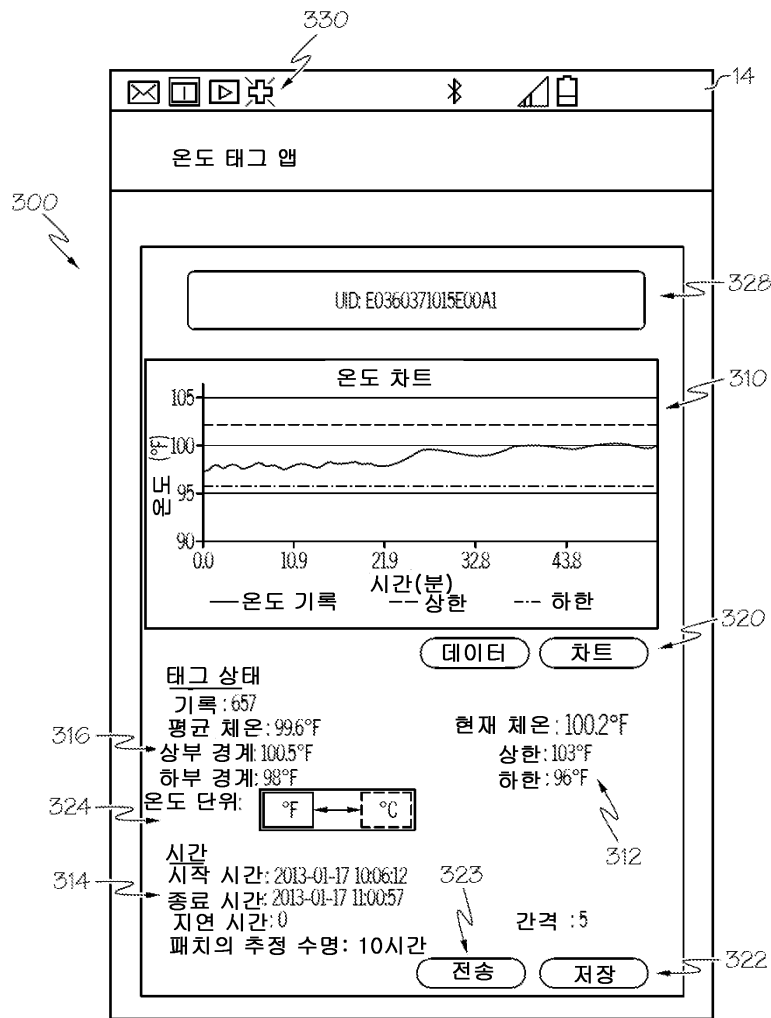
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	体温记录贴片		
公开(公告)号	KR101759806B1	公开(公告)日	2017-07-19
申请号	KR1020157011589	申请日	2013-06-25
申请(专利权)人(译)	蓝色火花技术、人.		
当前申请(专利权)人(译)	蓝色火花技术、人.		
[标]发明人	GANNON JOHN 가논존 REAM MATT 리엄매트 CASADONTE SALVATORE JOSEPH 캐사돈테살바토조셉 TUCHOLSKI GARY R 투출스키개리알		
发明人	가논존 리엄매트 캐사돈테살바토조셉 투출스키개리알		
IPC分类号	A61B5/01 A61B5/00 G01K1/02 G01K13/00		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/0008 A61B5/002 A61B2562/0271 G01K1/022 G01K1/024 G01K13/00 G01K13/002 A61B5/6833 A61B2560/0204		
代理人(译)	Gimtaehong Gimjinhoe		
优先权	61/721261 2012-11-01 US		
其他公开文献	KR1020150066560A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

其具有通信功能的有源电力供应型温度数据记录贴片包括阳极，用于检测柔性电池的温度传感器，封装的包括配备有阴极和微处理器的印刷型电化学电池，以及物体受检者和无线通信收发器以及配备有天线的柔性电路的温度。对于一个示例，柔性电池和柔性电路布置在第一基板层和第二基板层之间，以覆盖堆叠结构，并且贴片被配置为使贴片适应对象被检者的弯曲表面。关于不同的示例，贴片用于有源电力供应型医疗系统中以监测患者的体温，并且包括被配置为可移除地施加到患者皮肤的粘合剂。外部计算设备可以交互地通过电磁场与补丁的无线通信收发器通信。

