

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2018-0127229 (43) 공개일자 2018년11월28일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)	(71) 출원인 서크 코퍼레이션	
(52) CPC특허분류 G06F 3/0416 (2013.01) G06F 3/044 (2013.01)	미국, 유타 84120, 솔트 레이크 시티, 2463 사우스 3850 웨스트, 슈트 에이	
(21) 출원번호 10-2018-0056580	(72) 발명자 글래드 폴 에이치.	
(22) 출원일자 2018년05월17일 심사청구일자 없음	미국, 84109 유타, 테일러스빌, 모리스 스트리트 4151	
(30) 우선권주장 62/507,977 2017년05월18일 미국(US)	(74) 대리인 강명구	

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 3차원 물체 상에 배치될 때 로우 및 칼럼 노드 정렬의 구현을 위한 용량성 센서

(57) 요약

기능에 대한 실질적 변경을 요하지 않으면서 3차원 물체에 대해 접힐 수 있는 평면형 용량성 터치 센서를 제조하기 위한 시스템 및 방법이 개시되며, 용량성 측정 노드의 칼럼 및 로우가 실질적으로 선형 설계를 따르고, 물체의 검출 및 추적에 사용되는 알고리즘이 평면형 터치 센서 설계와 실질적으로 동일하다.

명세서

청구범위

청구항 1

3차원 터치 센서를 동작시키는 방법에 있어서,

평면 기관 재료를 제공하는 단계;

상기 평면 기관 재료의 제 1 부분 상에 복수의 전극을 배치하는 단계 - 상기 제 1 부분은 중앙 선형 척추로 구성되고, 복수의 터치 센서 브랜치가 상기 중앙 선형 척추로부터 대향 방향으로 연장되고, 상기 복수의 터치 센서 브랜치들은 곡선 형이고, 상기 복수의 전극들은 터치 센서를 형성함 - 와,

상기 제 1 부분을 포함하지 않는 상기 평면 기관 재료의 제 2 부분을 제거하는 단계와,

상기 제 1 부분이 복수의 열 및 행을 가진 터치 센서를 형성하도록, 그리고 상기 제 1 부분을 따라 갭이 없어서 상기 제 1 부분이 3차원 물체의 표면에 일치할 수 있도록, 3차원 물체 위에 상기 평면 기관 재료의 제 1 부분을 배치하는 단계와,

평면 터치 센서에 사용되는 것과 동일한 검출 및 추적 알고리즘을 사용하여 상기 평면 기관 재료의 제 1 부분 상에서 하나 이상의 물체의 검출 및 추적을 수행하는 단계를 포함하는

동작 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 방법은 상기 평면 기관 재료의 상기 제 1 부분 상에 복수의 커패시턴스 감지 노드를 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 커패시턴스 감지 노드는 상기 복수의 전극이 서로 교차하여 상기 열 및 행을 형성하는 위치에 형성되는, 동작 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 방법은 상기 행들의 각각에 등간격으로 이격되도록 상기 커패시턴스 감지 노드를 형성하는 단계를 더 포함하며, 상이한 행들은 각각의 행 상의 커패시턴스 감지 노드들 간에 상이한 간격을 갖는 동작 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 방법은 상기 검출 및 추적 알고리즘에 오프셋을 제공하여 상기 커패시턴스 감지 노드들 사이의 상기 상이한 간격을 보정하는 단계를 더 포함하는 동작 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 방법은 상기 평면 터치 센서에 대한 알고리즘과 상이하도록 상기 검출 및 추적 알고리즘을 변경하는 단계를 더 포함하는 동작 방법.

청구항 6

3차원 터치 센서를 동작시키는 방법에 있어서,

평면 기관 재료를 제공하는 단계와,

상기 평면 기관 재료의 제 1 부분 상에 복수의 전극을 배치하는 단계 - 상기 제 1 부분은 중앙 선형 척추로 구성되고, 복수의 터치 센서 브랜치가 상기 중앙 선형 척추로부터 대향 방향으로 연장되며, 상기 복수의 터치 센서 브랜치들은 선형이고, 상기 복수의 전극들은 터치 센서를 형성함 - 와,

상기 제 1 부분을 포함하지 않는 상기 평면 기관 재료의 제 2 부분을 제거하는 단계와,

상기 제 1 부분이 복수의 열 및 행을 가진 터치 센서를 형성하도록, 그리고 상기 제 1 부분을 따라 갭이 없어서 상기 제 1 부분이 3차원 물체의 표면에 일치하도록, 3차원 물체 위에 상기 평면 기관 재료의 상기 제 1 부분을

배치하는 단계와,

평면 터치 센서에 사용되는 것과 동일한 검출 및 추적 알고리즘을 사용하여 상기 평면 기판 재료의 제 1 부분 상의 하나 이상의 물체의 검출 및 추적을 수행하는 단계를 포함하는, 동작 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 방법은 상기 평면 기판 재료의 상기 제 1 부분 상에 복수의 커패시턴스 감지 노드를 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 커패시턴스 감지 노드는 상기 복수의 전극이 서로 교차하여 상기 열 및 행을 형성하는 위치에 형성되는, 동작 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 방법은 상기 행들의 각각에 등간격으로 이격되도록 상기 커패시턴스 감지 노드를 형성하는 단계를 더 포함하며, 상이한 행들은 커패시턴스 감지 노드들 간에 상이한 간격을 갖는 동작 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 방법은 상기 검출 및 추적 알고리즘에 오프셋을 제공하여 상기 커패시턴스 감지 노드들 사이의 상기 상이한 간격을 보정하는 단계를 더 포함하는 동작 방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서, 상기 방법은 상기 평면 터치 센서에 대한 알고리즘과 상이하도록 상기 검출 및 추적 알고리즘을 변경하는 단계를 더 포함하는 동작 방법.

청구항 11

3차원 터치 센서를 동작시키는 방법에 있어서,

평면 기판 재료를 제공하는 단계와,

상기 평면 기판 재료의 제 1 부분 상에 복수의 전극을 배치하는 단계 - 상기 제 1 부분은 중앙 선형 척추로 구성되고, 복수의 터치 센서 브랜치가 상기 중앙 선형 척추로부터 대향 방향으로 연장되며, 상기 복수의 터치 센서 브랜치들은 선형이고, 상기 복수의 전극들은 서로 직교하는 복수의 열 및 행을 가진 터치 센서를 형성함 - 와,

상기 제 1 부분을 포함하지 않는 상기 평면 기판 재료의 제 2 부분을 제거하는 단계와,

상기 제 1 부분이 터치 센서를 형성하도록, 그리고 상기 제 1 부분을 따라 꺾을 제공하면서 상기 제 1 부분이 3차원 물체의 표면에 일치하도록, 3차원 물체 위에 상기 평면 기판 재료의 상기 제 1 부분을 배치하는 단계와,

평면 터치 센서에 사용되는 것과 동일한 검출 및 추적 알고리즘을 사용하여 상기 평면 기판 재료의 제 1 부분 상의 하나 이상의 물체의 검출 및 추적을 수행하는 단계를 포함하는, 동작 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서, 상기 방법은 상기 평면 기판 재료의 상기 제 1 부분 상에 복수의 커패시턴스 감지 노드를 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 커패시턴스 감지 노드는 상기 복수의 전극이 서로 교차하여 상기 열 및 행을 형성하는 위치에 형성되는, 동작 방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서, 상기 방법은 상기 열 및 행 각각 상에서 등간격으로 이격되도록 상기 커패시턴스 감지 노드를 형성하는 단계를 더 포함하는 동작 방법.

청구항 14

3차원 터치 센서를 동작시키는 방법에 있어서,

평면 기판 재료를 제공하는 단계와,

상기 평면 기관 재료의 제 1 부분 상에 복수의 전극을 배치하는 단계 - 상기 제 1 부분은 2개의 척추로부터 서로를 향해 연장되는 2세트의 맞물림 핑거(interdigitated fingers)로 구성되고, 상기 2 세트의 맞물림 핑거는 선형이며, 상기 복수의 전극은 서로 수직인 복수의 열 및 행을 갖는 터치 센서를 형성함 - 와,

상기 제 1 부분을 포함하지 않는 상기 평면 기관 재료의 제 2 부분을 제거하는 단계와,

상기 제 1 부분이 터치 센서를 형성하도록, 그리고 상기 제 1 부분을 따라 갭을 제공하면서 상기 제 1 부분이 3차원 물체의 표면에 일치하도록 3차원 물체 위에 상기 평면 기관 재료의 제 1 부분을 배치하는 단계와,

평면 터치 센서에 사용되는 것과 동일한 검출 및 추적 알고리즘을 사용하여 상기 평면 기관 재료의 제 1 부분 상의 하나 이상의 물체의 검출 및 추적을 수행하는 단계를 포함하는 동작 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 방법은 상기 평면 기관 재료의 상기 제 1 부분 상에 복수의 커패시턴스 감지 노드를 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 커패시턴스 감지 노드는 상기 복수의 전극이 서로 교차하여 상기 열 및 행을 형성하는 위치에 형성되는, 동작 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 방법은 상기 열 및 행 각각 상에서 등간격으로 이격되도록 상기 커패시턴스 감지 노드를 형성하는 단계를 더 포함하는 동작 방법.

청구항 17

3차원 터치 센서를 동작시키는 방법에 있어서,

평면 기관 재료를 제공하는 단계와,

상기 평면 기관 재료의 제 1 부분 상에 복수의 전극을 배치하는 단계 - 상기 제 1 부분은 원형 외측 에지 주위로 적어도 부분적으로 연장되는 척추로 구성되고, 복수의 핑거가 평행하게 상기 척추로부터 외향으로 연장되며, 상기 복수의 핑거는 선형이고, 상기 복수의 전극은 서로 수직인 복수의 열 및 행을 갖는 터치 센서를 형성함 - 와,

상기 제 1 부분을 포함하지 않는 상기 평면 기관 재료의 제 2 부분을 제거하는 단계와,

상기 제 1 부분이 터치 센서를 형성하도록, 그리고 상기 제 1 부분을 따라 갭을 제공하면서 상기 제 1 부분이 3차원 물체의 표면에 일치하도록, 3차원 물체 위에 상기 평면 기관 재료의 제 1 부분을 배치하는 단계와,

평면 터치 센서에 사용되는 것과 동일한 검출 및 추적 알고리즘을 사용하여 상기 평면 기관 재료의 제 1 부분 상의 하나 이상의 물체의 검출 및 추적을 수행하는 단계를 포함하는 동작 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 방법은 상기 평면 기관 재료의 상기 제 1 부분 상에 복수의 커패시턴스 감지 노드를 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 커패시턴스 감지 노드는 상기 복수의 전극이 서로 교차하여 상기 열 및 행을 형성하는 위치에 형성되는, 동작 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 방법은 상기 열 및 행 각각 상에서 등간격으로 이격되도록 상기 커패시턴스 감지 노드를 형성하는 단계를 더 포함하는 동작 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 일반적으로 터치 및 근접 센서에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 반구형 물체 또는 구형 물체와 같은 3차원 물체 위에 배치될 때, 객체가 평면형인 경우 사용되는 알고리즘 수정없이, 열 및 행이 물체

[0001]

의 검출 및 추적하기에 충분하도록 정렬되는 평면 용량성 센서를 제조하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 본 발명에 사용될 수 있는 터치 센서에 대한 몇 가지 설계가 있다. 커패시턴스에 민감한 터치 패드가 본 발명을 어떻게 이용할 수 있는지 더 잘 이해하기 위해 터치 센서의 기본 기술을 조사하는 것이 유용하다.
- [0003] CIRQUE(R) Corporation 사의 터치 패드는 상호 커패시턴스 감지 장치이며, 그 예가 도 1의 블록도로서 도시되어 있다. 이 터치 패드(10)에서, X(12) 및 Y(14) 전극과 감지 전극(16)의 그리드가 터치 패드의 터치 감지 영역(18)을 정의하는데 사용된다. 전형적으로, 터치 패드(10)는 약 16 x 12 개의 전극, 또는 공간 제약이 있을 때 8 x 6개 전극의 직사각형 그리드이다. 이들 X(12) 및 Y(14)(또는 열 및 행) 전극과 인터레이스된 것은 단일 감지 전극(16)이다. 모든 위치 측정은 감지 전극(16)을 통해 이루어진다.
- [0004] CIRQUE® Corporation 사의 터치 패드(10)는 감지 라인(16)상의 전하의 불균형을 측정한다. 포인팅 물체가 터치 패드(10) 상에 또는 그 부근에 있지 않을 때, 터치 패드 회로(20)는 평형 상태에 있고 감지 라인(16) 상에 전하 불균형이 없다. 포인팅 물체가 터치 표면에 접근하거나 터치 표면에 접촉할 때 용량성 결합 때문에 포인팅 물체가 불균형을 일으킬 경우, 커패시턴스 변화가 전극(12, 14)에서 나타난다. 커패시턴스의 변화는 측정되지만 전극(12, 14) 상의 절대 커패시턴스 값은 측정되지 않는다. 터치 패드(10)는 감지 라인 상의 전하 균형을 재구축 또는 재수득하기 위해 감지 라인(16) 상에 주입되어야 하는 전하량을 측정함으로써 커패시턴스의 변화를 결정한다.
- [0005] 상기 시스템은 다음과 같이 터치 패드(10) 상의 또는 터치 패드(10)에 근접한 손가락의 위치를 결정하는데 이용된다. 이 실시예는 행 전극(12)을 설명하고 열 전극(14)에 대해 동일한 방식으로 반복된다. 열 및 행 전극 측정으로부터 얻어진 값은 터치 패드(10) 상에 또는 그 부근에 있는 포인팅 물체의 중심인 교차점을 결정한다.
- [0006] 제 1 단계에서, 제 1 세트의 행 전극(12)은 P, N 발생기(22)로부터의 제 1 신호로 구동되고, 서로 다르지만 인접한 제 2 세트의 행 전극은 P, N 발생기로부터의 제 2 신호로 구동된다. 터치 패드 회로(20)는 어느 행 전극이 포인팅 물체에 가장 가까운지를 나타내는 상호 커패시턴스 측정 장치(26)를 사용하여 감지 라인(16)으로부터 값을 획득한다. 그러나, 일부 마이크로컨트롤러(28)의 제어하에 있는 터치 패드 회로(20)는 행 전극의 어느 측에 포인팅 물체가 위치하는지를 아직 결정할 수 없으며, 터치 패드 회로(20)는 포인팅 물체가 전극으로부터 얼마나 멀리 위치 하는지를 결정할 수도 없다. 따라서, 시스템은 구동될 전극 군(12)을 하나의 전극만큼 이동시킨다.
- [0007] 즉, 그룹의 한쪽의 전극이 추가되고, 반대쪽의 전극은 더 이상 구동되지 않는다. 그 다음, 새로운 그룹은 P, N (포지티브-네거티브) 발생기(22)에 의해 구동되고 감지 라인(16)의 제 2 측정이 수행된다.
- [0008] 이들 두 측정으로부터, 얼마나 많은 행 전극의 어느 측에 포인팅 물체가 위치하고 있는지를 결정할 수 있다. 측정된 두 신호의 크기를 비교하는 방정식을 사용하면 포인팅 객체 위치 결정이 수행된다.
- [0009] CIRQUE® Corporation 터치 패드의 감도 또는 해상도는 열 및 행 전극의 16 x 12 격자보다 훨씬 높다. 해상도는 일반적으로 인치 당 960 카운트 또는 그 이상이다. 정확한 분해능은 구성 요소의 감도, 동일한 열 및 행의 전극(12, 14) 사이의 간격, 및 본 발명에 중요하지 않은 다른 인자에 의해 결정된다. 상기 공정은 P, N 발생기(24)를 사용하여 Y 또는 열 전극(14)에 대해 반복된다.
- [0010] 전술한 CIRQUE® 터치 센서는 X 및 Y 전극(12, 14) 그리드 및 별도의 단일 감지 전극(16)을 사용하지만, 감지 전극은 또한 다중화를 이용하여 X 또는 Y 전극(12, 14) 일 수 있다.
- [0011] 반구 또는 지구본과 같은 3차원 물체 위에 쉽게 배치되는 용량성 센서를 생성하는 것은 어렵다. 하나의 이유는 평면 디자인에서 제조될 수 있는 형상을 찾기가 어렵지만 3차원 형상 위에 배치될 때 접혀 여전히 터치 센서로서 기능하는 모양 일 수 있다.
- [0012] 두 번째 이유는 물체가 터치 센서 상에 존재 하는지를 결정하는 알고리즘을 실행하는 소프트웨어가 통상적으로 특정 터치 센서에 대해서만 기능할 독점적 인 설계 일 수 있기 때문이다.
- [0013] 따라서, 평면 디자인으로 제조될 수 있는 용량성 터치 센서를 위한 평면 형상을 제공하고, 기존의 직사각형 터치 센서 설계로부터 실질적인 수정을 요하지 않는 대상물의 검출 및 추적을 위한 소프트웨어를 이용하는 것이 종래 기술보다 유리할 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0014] 제 1 실시예에서, 본 발명은 3차원 물체 위에 접힐 수 있는 평면 형태의 용량성 터치 센서를 제조하기 위한 시스템 및 방법이며, 터치 센서는 기능하기 위해 실질적인 수정을 요구하지 않으며, 용량성 측정 노드의 열 및 행은 실질적으로 선형 설계를 따르며, 물체의 검출 및 추적에 사용되는 알고리즘은 평면 터치 센서 설계와 실질적으로 동일하다.
- [0015] 본 발명의 이들 및 다른 목적, 특징, 이점 및 대안적인 양태는 첨부된 도면과 조합하여 취해진 다음의 상세한 설명의 고려로부터 당업자에게 명백해질 것이다.

발명의 효과

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명에서 기능할 수 있는 종래의 터치 센서 설계를 도시하는 블록도이다.
- 도 2a는 본 발명의 제 1 실시예의 두 모습의 사시도이다.
- 도 2b는 본 발명의 제 1 실시예의 두 모습의 사시도로서, 열 및 행이 도시되어 있다.
- 도 3은 본 발명의 제 1 실시예의 평면도이다.
- 도 4는 테일 커넥터를 도시하는 본 발명의 제 1 실시예의 평면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제 2 실시예의 사시도이다.
- 도 6은 본 발명의 제 2 실시예의 평면도이다.
- 도 7은 본 발명의 제 3 실시예의 평면도이다.
- 도 8은 본 발명의 제 4 실시예의 평면도이다.
- 도 9는 본 발명의 제 5 실시예의 평면도이다.
- 도 10은 본 발명의 제 1 실시예의 단계들을 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이제, 본 발명의 다양한 요소에 숫자 표시가 주어지고, 당업자가 본 발명을 제조하고 사용할 수 있도록 본 발명이 논의될 도면을 참조할 것이다. 다음의 설명은 본 발명의 원리의 단지 예일 뿐이며, 이하의 특허 청구 범위를 한정하는 것으로 간주되어서는 안된다.
- [0019] 본 발명의 제 1 실시예는 3차원 물체의 형상에 일치하도록 3차원 물체 위로 접힐 수 있는 평면형 커패시턴스 터치 센서를 제공하는 시스템 및 방법이다. 이러한 비평면 터치 센서 설계는 전형적으로 열 및 행에 용량성 측정 노드의 정렬이 없기 때문에 물체를 검출하고 추적하기 위한 고유한 알고리즘 세트를 필요로 한다.
- [0020] 그러나, 본 발명의 제 1 실시예는 평면 터치 센서가 3차원 형상 위에 배치될 때 터치 센서의 열과 행이 실질적으로 마치 선형인 것처럼 반응하도록, 평면 터치 센서용 설계이다 선의. 이러한 실질적인 선형성은 터치 센서의 3차원 설계를 위한 실질적인 수정없이 평면 직사각형 터치 센서에 사용되는 터치 센서 알고리즘이 사용될 수 있도록 하는 것으로 정의될 수 있다.
- [0021] 도 2a는 본 발명의 제 1 실시예의 사시도이다. 도 2에서 동일한 터치 센서의 것인 2 개의 이미지가 도시된다. 제 1 이미지는 평면 기관 상에 제조된 평면 터치 센서(30)이다. 제 2 이미지는 3차원 반구형 물체(미도시) 상에 배치된 평면 터치 센서이며, 평면 기관으로부터 절단되어 3차원 물체 위에 배치된 후에 형상을 이룬 터치 센서(36)를 형성한다. 이 경우, 3차원 물체는 반구형이다.
- [0022] 평면형 터치 센서(30)가 평면 기관으로부터 절단될 때, 절단은 터치 센서의 윤곽을 따라 이루어짐을 알아야 한

다. 또한, 본 발명의 모든 실시예에 대한 기관은 당업자에게 공지된 MYLARTM 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)와 같은 가요성 물질 일 수 있다. 중요한 것은 기관 재료에 갇을 남기거나 주름 생성없이 기관에 사용되는 재료가 3차원 물체의 곡률에 부합할 수 있도록 휘 수 있다는 것이다.

[0023] 평면의 성형된 터치 센서(30, 36)는 중앙 척추(32) 및 복수의 터치 센서 브랜치(34)를 포함할 수 있다. 평면 터치 센서(30)의 한 특징은 터치 센서 브랜치(34)가 평면 구조로 도시될 때 만곡된 형상을 갖는 것으로 보인다는 것이다. 터치 센서 브랜치(34)의 곡률은 성형된 터치 센서(36)가 터치 센서 브랜치(34) 사이의 적절한 간격을 갖도록 하기 위해 필요하다. 터치 센서 브랜치(34) 사이의 간격이 변하고 간격이 더 넓을수록 터치 센서 브랜치는 중앙 척추(32)로부터 나온다.

[0024] 그러나, 평면형 터치 센서(30)가 3차원 물체의 표면에 맞게 구부러질 때, 터치 센서 브랜치(34) 사이의 간격이 변경된다. 성형된 터치 센서(36)는 반구형 물체의 만곡부 주위에 배치될 때 터치 센서 브랜치(34) 사이의 균일한 간격을 나타낸다. 터치 센서 브랜치(34)의 균일한 간격은 터치 센서 브랜치 상에 도트로 도시된 용량성 측정 노드(38) 사이에 균일한 간격을 제공한다.

[0025] 중앙 척추(32)는 일정한 간격으로 배치된 용량성 측정 노드를 갖는 개별 터치 센서 브랜치(34)로 이르는 주 버스 전기 연결 분포를 포함할 수 있다. 평면형 터치 센서(30)가 최종 성형 터치 센서(36)로 형성될 때, 평면형 센서(30)는 중첩 또는 주름없이 그 형상을 따를 수 있다.

[0026] 네이밍 규칙은 터치 센서 브랜치(34)의 각 아암이 터치 센서(30, 36)의 용량성 측정 노드(38)의 행(40)으로 설명될 수 있음을 관찰함으로써 선택될 수 있다. 따라서, 상이한 터치 센서 브랜치(34)가 터치 센서(30, 36)의 용량성 측정 노드(38)의 열(42)을 형성한다.

[0027] 도 2b는 터치 센서 브랜치(34)상의 용량성 측정 노드(38)의 2 개의 열(42)을 도시하기 위해 제공되며, 열은 용량성 측정 노드를 통해 그 위치를 도시한다. 제 1 실시예의 일 실시형태는 행(40) 사이의 간격이 일정하게 유지되지만 열(42) 사이의 간격은 일정하지 않다는 것이다. 열(42)은 글로브(globe) 상의 종 방향 선과 같이 배열되고, 종 방향 선의 단부는 단부 근처에서 가깝게 되고, 선의 중간에서는 가장 멀리 떨어져있다. 그러나, 열(42)은 성형된 터치 센서(36) 아래의 반구형 물체의 곡률에도 불구하고 항상 선형이다.

[0028] 개발에서의 상당한 비용 절감 때문에 종래 기술과 실질적으로 동일한 검출 및 추적 알고리즘을 사용할 수 있다는 것은 중요한 업적 일 수 있다. 다시 말해서, 각각의 3차원 형상에 대해 상이한 터치 센서 검출 및 추적 알고리즘을 사용해야하는 경우, 각각의 3차원 형상에 대한 터치 센서를 제조하는 비용은 엄청날 것이다.

[0029] 따라서, 제 1 실시예의 일 실시형태에서는 성형된 터치 센서(36)의 디자인이, 끼워맞춰지도록 설계된 3차원 물체의 표면 상에 배치된 후에 행(40) 및 열(42)에서 항상 원하는 선형성을 가질 수 있다. 결과적으로, 평면 터치 센서에 대한 기존의 검출 및 추적 터치 센서 알고리즘은 실질적인 수정없이 사용될 수 있다.

[0030] 본 명세서에서, 감지 및 추적 터치 센서 알고리즘에 대한 "실질적인 수정없이"라는 문구는, 열(42) 및 행이 실질적으로 선형이라는 사실을 보정하기 위한 것이 아니라, 행(4)에서 용량성 측정 노드(38)들 간의 불규칙한 간격을 보정하기 위해, 검출 및 추적 알고리즘에서 오프셋을 제공해야만 하는 것으로 규정될 수 있다.

[0031] 도 3은 성형된 터치 센서(36)의 평면도이다. 이 도면은 중앙 척추(32)를 도시하고 또한 행(40)의 균일한 간격 및 열(42)의 아치형 성질을 더 쉽게 볼 수 있게 한다.

[0032] 도 4는 제 1 실시예의 평면 터치 센서(30)의 평면도이다. 그러나, 테일 커넥터(46)는 이제 평면 터치 센서(30)에 결합된 것으로 도시되어 있다. 테일 커넥터는 평면 터치 센서(30)에 대한 모든 열 및 행 전극의 접속점이다.

[0033] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예의 사시도이다. 동일한 터치 센서의 2 개의 이미지가 도 5에 도시되어 있다. 제 1 이미지는 평면 기관 상에 제조된 평면 터치 센서(50)이다. 제 2 이미지는 평면 기관으로부터 절단되어 3차원 물체 위에 배치된 후에 성형 터치 센서(56)이다. 이 경우, 3차원 물체는 도 2a 및 2b에서와 같이 여전히 반구형이다.

[0034] 평면형 터치 센서(50)가 기관으로부터 절단될 때, 절단은 터치 센서의 윤곽을 따라 이루어짐을 알아야 한다. 절단은 터치 센서 브랜치들(54)의 외형과 일치해야하므로, 터치 센서 브랜치들은 3차원 물체 위에 놓여질 때 함께 결합될 수 있다.

[0035] 평면 및 성형 터치 센서(50, 56)는 중앙 척추(52)와 복수의 터치 센서 브랜치(54)를 포함한다. 평면 터치 센서(50)의 일 특징은 터치 센서 브랜치(54)가 평면 구조로 도시될 때 선형 형상을 갖는 것으로 보인다는 것이다.

터치 센서 브랜치(34)가 동일한 폭이지만 모두 다른 양만큼 만곡된 도 2a 및 도 2b와는 달리, 도 3의 터치 센서 브랜치(54)는 단부가 좁고 중앙이 가장 넓으며, 균일한 형상을 가진다. 터치 센서 브랜치들(54)의 형상은 성형된 터치 센서(56)가 터치 센서 브랜치들 사이에 적절한 간격을 갖기 위해 필요하다. 터치 센서 브랜치들(54) 사이의 간격은 변화하고, 간격의 폭이 넓을수록, 터치 센서 브랜치들이 중앙 척추(52)로부터 더 멀리 떨어져있다.

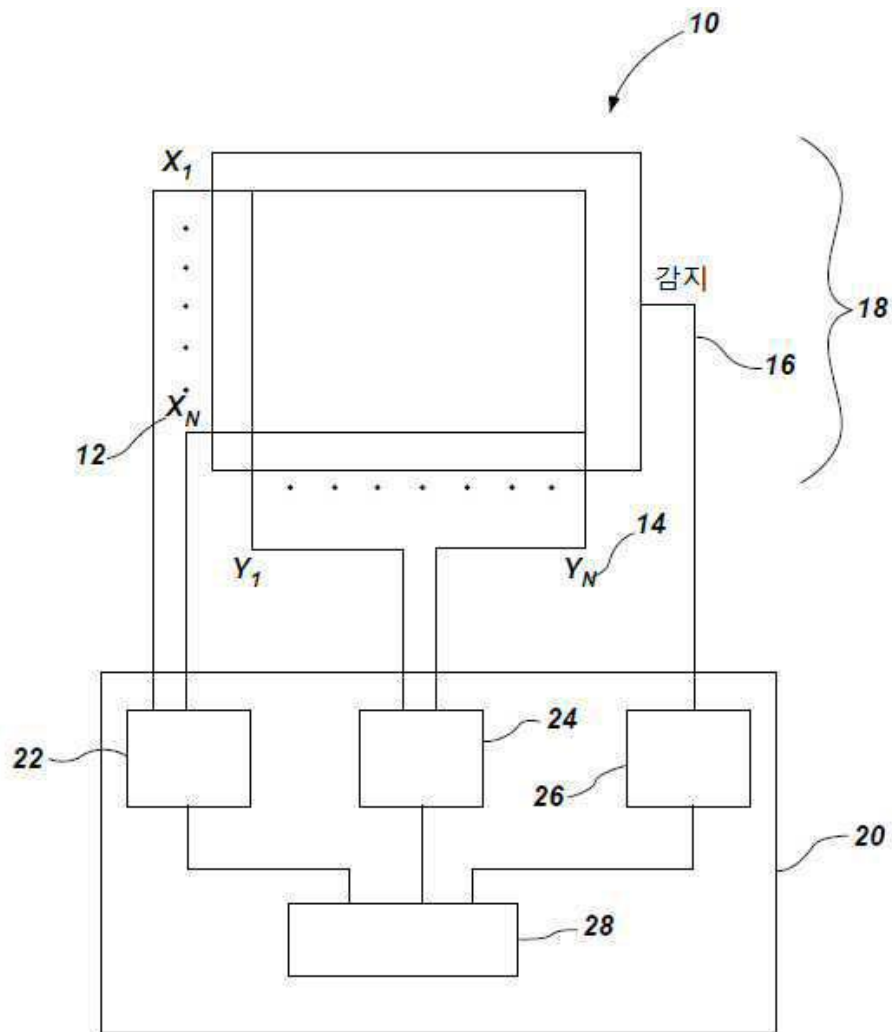
- [0036] 평면 터치 센서(50)가 3차원 반구형 물체와 일치하도록 구부러질 때, 제 1 실시예에서와 같이 터치 센서 브랜치(54) 사이의 간격이 다시 변경된다. 성형 터치 센서(56)는 3차원 반구형 물체 주위에 배치될 때 터치 센서 브랜치(54) 사이에 균일한 간격을 나타낸다.
- [0037] 네이밍 규칙은 터치 센서 브랜치(54)의 각 아암이 터치 센서(50, 56)의 용량성 측정 노드의 행(60)으로서 설명될 수 있음을 관찰함으로써 선택될 수 있다. 결과적으로, 상이한 터치 센서 브랜치(44)는 따라서 터치 센서(50, 56)의 용량성 측정 노드의 열(2)을 형성한다
- [0038] 그러나, 제 1 실시예에서와 같이, 모든 행(40) 사이의 균일한 간격과 열(42) 사이의 불균일한 간격 대신에, 제 2 실시예에서 행(60)은 불균일한 간격을 가지며 열(62)은 균일하게 이격된다. 따라서, 제 2 실시예의 용량성 측정 노드는 행이 불균일하게 이격되고 열이 균등하게 이격된다.
- [0039] 따라서, 제 2 실시예의 일 실시형태는, 성형된 터치 센서(56)의 디자인이, 끼워맞춰지도록 설계된 3차원 반구형 물체의 표면에 배치된 후에만, 행(60) 및 열(62)에서 원하는 선형성을 항상 가질 수 있는 것일 수 있다. 결과적으로, 평면 터치 센서에 대한 기존의 검출 및 추적 터치 센서 알고리즘은 실질적인 수정없이 사용될 수 있다.
- [0040] 본 명세서에서, 제 2 실시예에 대한 "실질적인 수정없이"라는 문구는 열 및 행(62)이 실질적으로 선형이라는 사실을 위해서가 아니라, 행(60)에서 용량성 측정 노드들 사이의 불균일한 간격을 보상하기 위해, 검출 및 추적 알고리즘에서 오프셋을 제공하면 되는 것으로 규정될 수 있다.
- [0041] 도 6은 성형 터치 센서(56)의 평면도이다. 이 도면은 중앙 척추(52)를 도시하고 또한 행(60)의 균일한 간격 및 열(62)의 아치형 성질을 더 쉽게 볼 수 있게 한다.
- [0042] 도 7은 본 발명의 제 3 실시예의 평면도이다. 이러한 제 3 실시예에서, 평면 터치 센서(70)가 평면도로 도시되어 있다. 제 3 실시예의 평면 터치 센서(70)와 제 1 및 제 2 실시예의 평면 터치 센서(30, 50) 사이에는 몇 가지 중요한 차이점이 있다.
- [0043] 먼저, 평면형 터치 센서(70)가 3차원 물체 주위에 배치될 때, 열(72) 및 행(74)이 평면 구조 및 성형 구조로 균일하게 이격된다. 둘째, 터치 센서 브랜치(76) 사이의 간격은 제 1 또는 제 2 실시예보다 훨씬 넓다. 셋째, 열(72) 및 행(74) 내의 용량성 측정 노드의 수가 더 이상 일정하지 않다.
- [0044] 그 결과, 평면 터치 센서(70)가 3차원 반구형 물체 상에 배치되면, 열(72) 및 행(74)이 모두 균일하게 이격되어 있을 수 있고, 행(74) 사이의 간격이 일정하게 유지될 수 있다. 따라서, 본 발명의 제 3 실시예에 대해서는 오프셋을 사용할 필요가 없으며, 검출 및 추적 알고리즘이 절대적으로 수정되지 않는다.
- [0045] 새로운 실시예는 단일 축 곡면 적용에 제한되지 않을 수 있다. 개별 센서 요소는 공통 제어 회로 또는 케이블 버스 연결에 연결되어 공통 제어 회로에 배포될 수도 있다.
- [0046] 본 발명의 모든 실시예는 평면 터치 센서가 3차원 표면에 적용될 때 물체 검출 및 추적을 실현가능하게 유지하도록 구부러지고 접하며 움직일 수 있는 평면 및 성형 터치 센서 내 릴리프 구멍, 절단부, 탭 센서 요소, 또는 슬롯의 조합을 포함할 수 있다. 별도의 물리적 구역은 와이어, 케이블 또는 플렉스 회로 요소를 통해 연결될 수 있다. 별도의 물리적 구역은 또한 서로 인접하여 위치할 수 있고, 연속적인 가요성 센서가 구부러지게 하여, 일 표면으로부터 다른 표면까지 연결할 수 있다.
- [0047] 도 8은 본 발명의 제 4 실시예이다. 중심 척추 대신에, 이러한 제 4 실시예는 정반대의 접근법을 사용할 수 있다. 도 8은 3차원 물체 상에 배치된 성형 터치 센서(80)의 평면도이다. 성형 터치 센서(80)는 접촉없이 서로를 향해 도달할 수 있는 복수의 인터로킹 핑거(82)를 포함할 수 있다. 이러한 제 4 실시예는 도 7의 평면 터치 센서(70)와 유사하게 또는 서로 마주하는 면에 척추(84)를 갖는 평면 터치 센서(30, 50)와 유사하게 구성될 수 있다.
- [0048] 도 9는 본 발명의 제 5 실시예이다. 중앙 척추 대신에, 이러한 제 5 실시예는 터치 센서의 한쪽에만 척추를 가질 수 있다. 도 9는 3차원 물체 상에 배치된 성형 터치 센서(90)의 평면도이다. 성형 터치 센서(90)는 3차원 물체의 먼쪽으로 도달하고 단일 척추(94)로부터 연장할 수 있는 복수의 핑거(92)를 포함할 수 있다. 이러한 제 5

실시예는 도 7의 평면 터치 센서(70)와 유사하게, 또는, 평면 터치 센서(30, 50)와 유사하게 구성될 수 있고, 척추(94)는 한쪽에만 있다.

- [0049] 본 발명의 제 1 실시예의 요약으로서, 본 발명은 3차원 터치 센서를 동작시키는 방법을 도시하는 흐름도로서 도 10에서 설명될 수 있다. 상기 방법은 평면 기관 재료를 제공하는 단계와, 상기 평면 기관 재료의 제 1 부분 상에 복수의 전극을 배치하는 단계를 포함하고, 이때, 상기 제 1 부분은 중앙 선형 척추로 구성될 수 있고, 복수의 터치 센서 브랜치는 멀리 연장될 수 있다. 상기 복수의 터치 센서 브랜치는 서로 반대 방향으로 중앙 선형 척추로부터 멀리 연장될 수 있다.
- [0050] 다음 단계는 임의의 제 1 부분을 함유하지 않는 평면 기관 재료의 제 2 부분을 제거하는 것일 수 있다. 그 다음, 평면 기관 재료의 제 1 부분은 3차원 물체 위에 배치되어, 제 1 부분을 통해 갭이 없고 제 1 부분이 복수의 열 및 행을 가진 터치 센서를 형성하도록, 3차원 물체의 표면에 부합하게 된다.
- [0051] 최종적으로, 실시예들은 평면 터치 센서 상에 사용된 것과 실질적으로 동일한 검출 및 추적 알고리즘이 되기 위해 일부 오프셋 전압만을 필요로하도록 설계되기 때문에, 알고리즘은 평면 기관 물질의 제 1 부분에 하나 이상의 물체를 검출 및/또는 추적할 수 있다.
- [0052] 본 방법은 또한 평탄한 기관 물질의 제 1 부분 상에 복수의 커패시턴스 감지 노드를 형성하는 단계를 포함할 수 있으며, 커패시턴스 감지 노드는 복수의 전극이 서로 교차하여 열 및 행을 형성하는 곳마다 형성될 수 있다.
- [0053] 커패시턴스 감지 노드는 각 행에서 등 간격으로 이격될 수 있지만, 상이한 행들은 각각의 행 상의 커패시턴스 감지 노드 사이의 상이한 간격을 가질 수 있다.
- [0054] 본 방법은 또한 검출 및 추적 알고리즘에서 오프셋을 제공하여, 커패시턴스 감지 노드들 사이의 상이한 간격을 보상하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0055] 실시예가 평면 터치 센서에 의해 사용되는 것과 실질적으로 변하지 않는 검출 및 추적 알고리즘의 사용을 가능하게 할 수 있지만, 특정 레벨의 성능을 달성하기 위해 수정될 수도 있음을 알아야 한다.
- [0056] 단지 몇몇 예시적인 실시예가 상기에서 상세히 설명되었지만, 본 발명을 실질적으로 벗어나지 않고도 예시적인 실시예에서 많은 수정이 가능하다는 것을 당업자는 용이하게 이해할 것이다. 따라서, 이러한 모든 수정은 다음 청구 범위에 정의된 본 개시의 범위 내에 포함되도록 의도된다. 신청인이 35 U.S.C.를 기소하지 않을 것이라는 명시적인 의도다. § 112 항의 6 항에 언급된 모든 청구항의 제한 사항에 대하여는 해당 기능과 함께 '의미하는'이라는 단어를 명시적으로 사용한다.

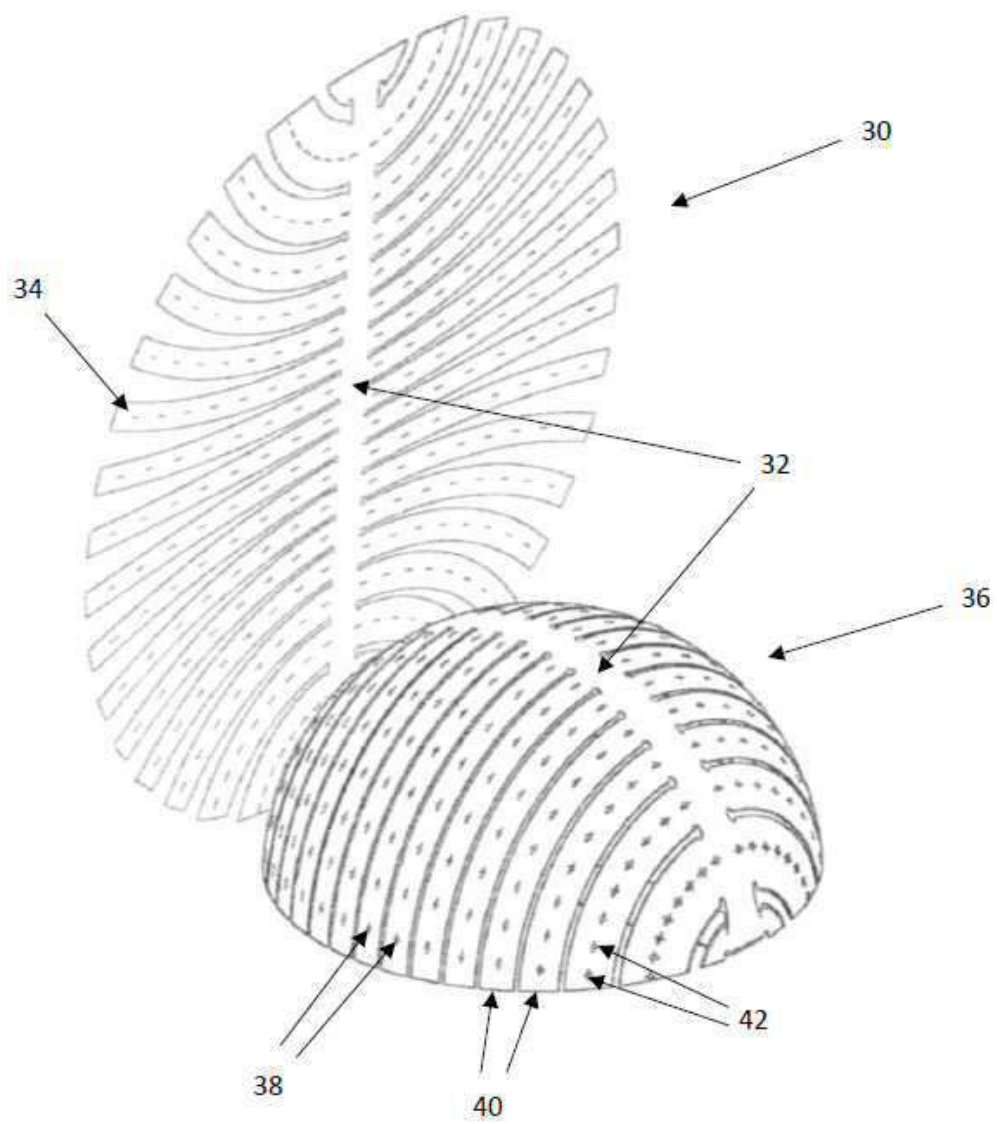
도면

도면1

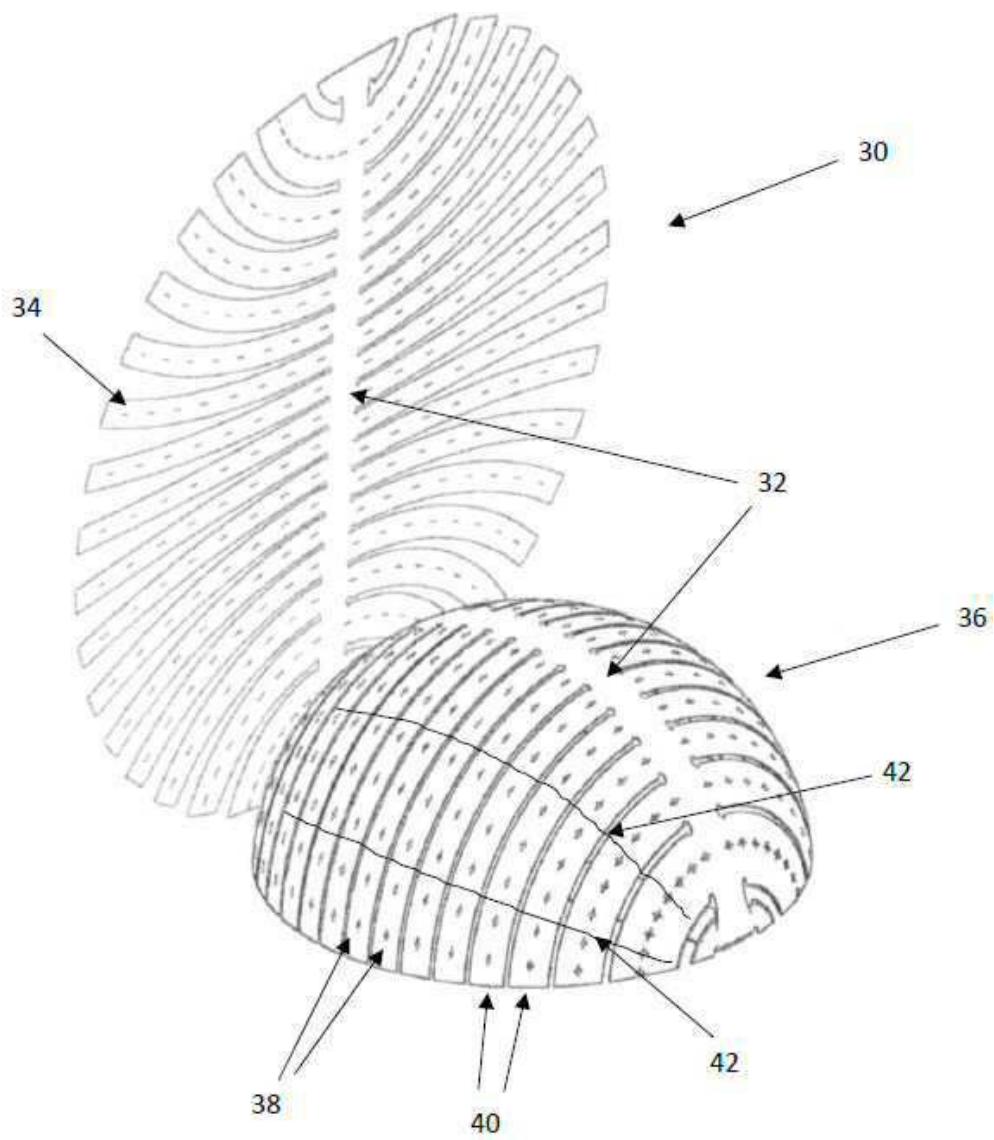


(종래 기술)

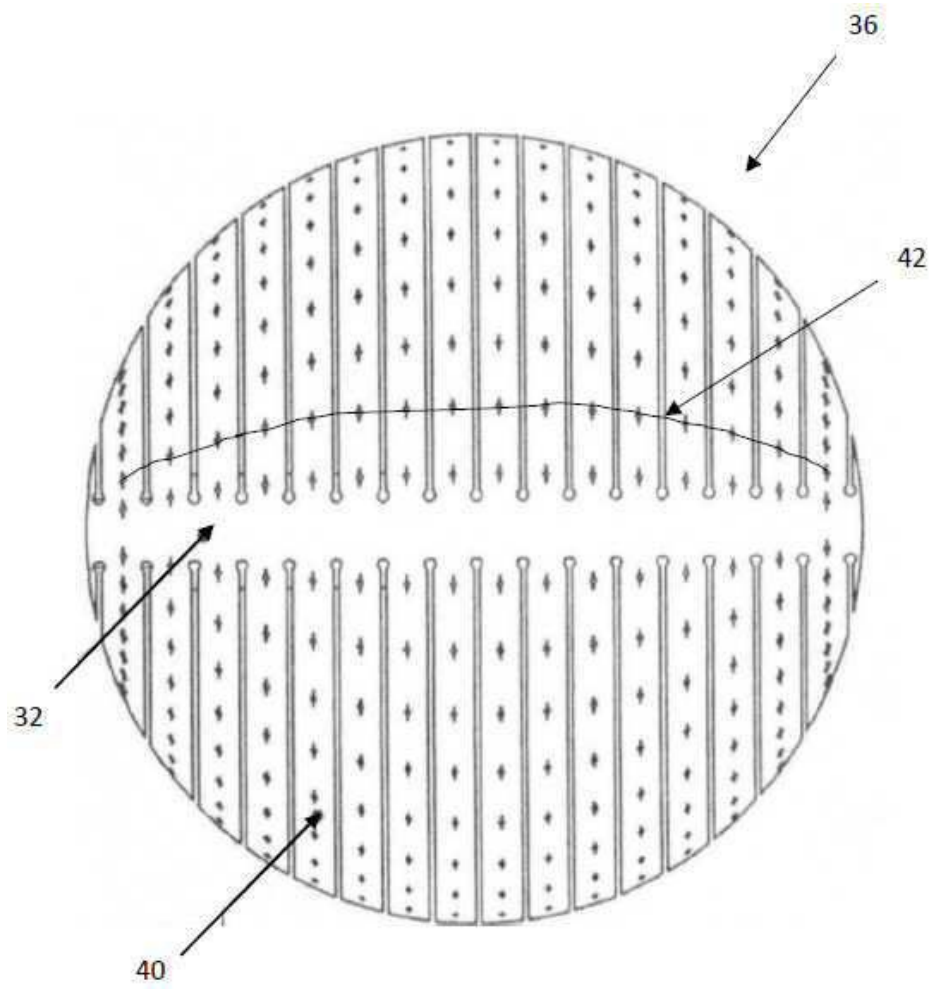
도면2a



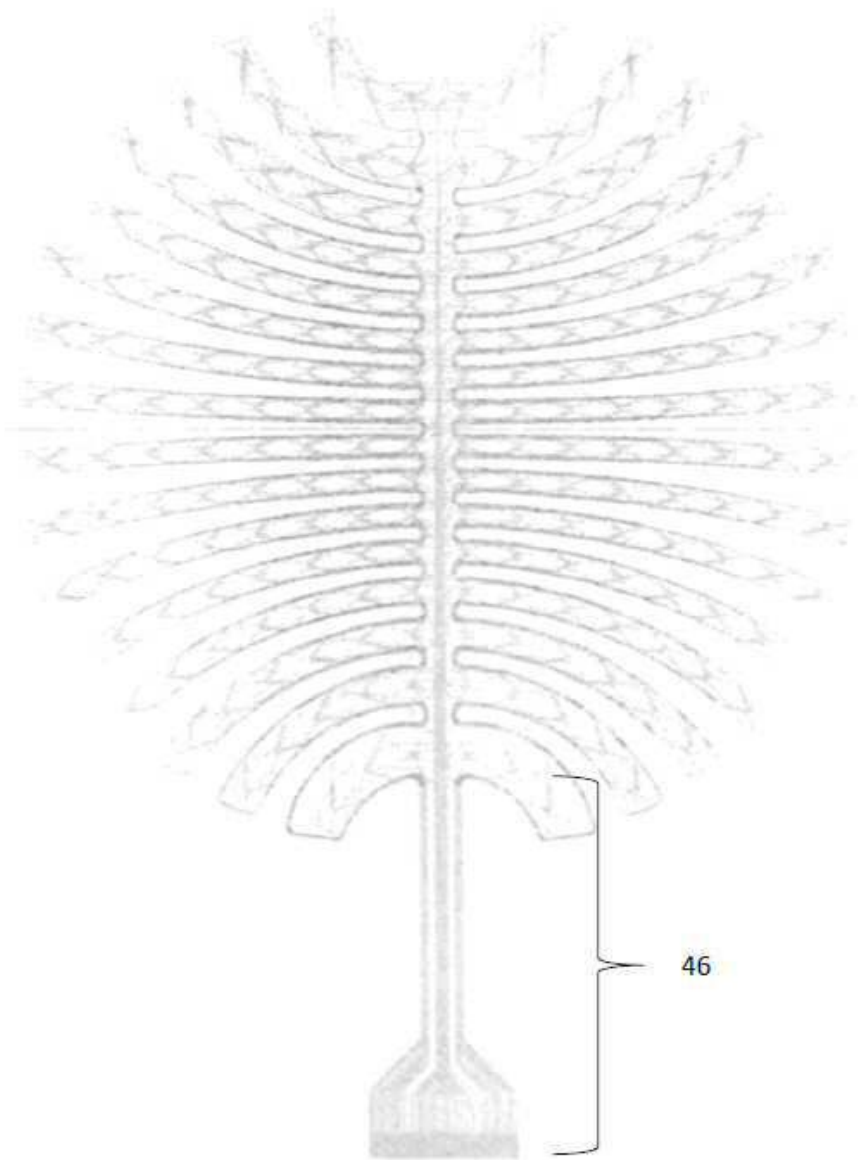
도면2b



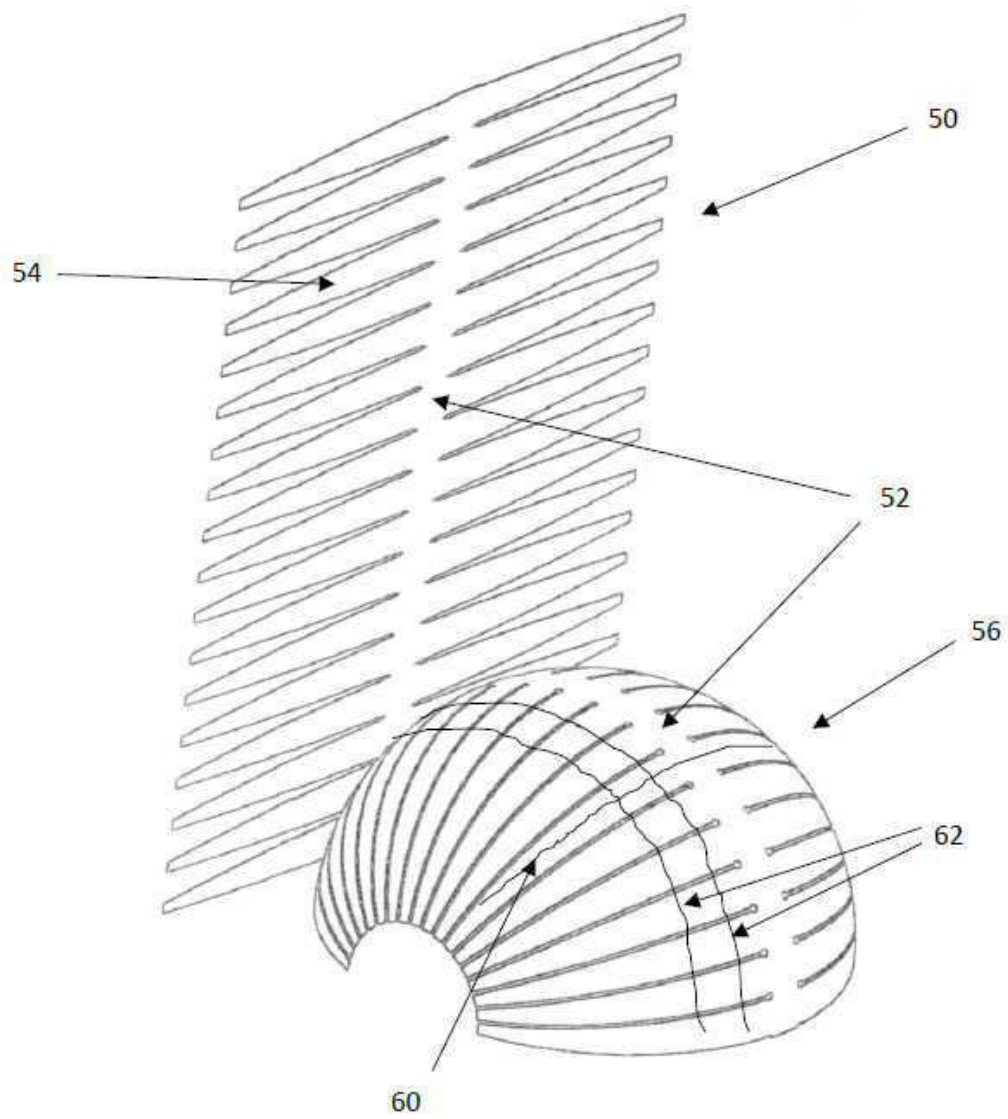
도면3



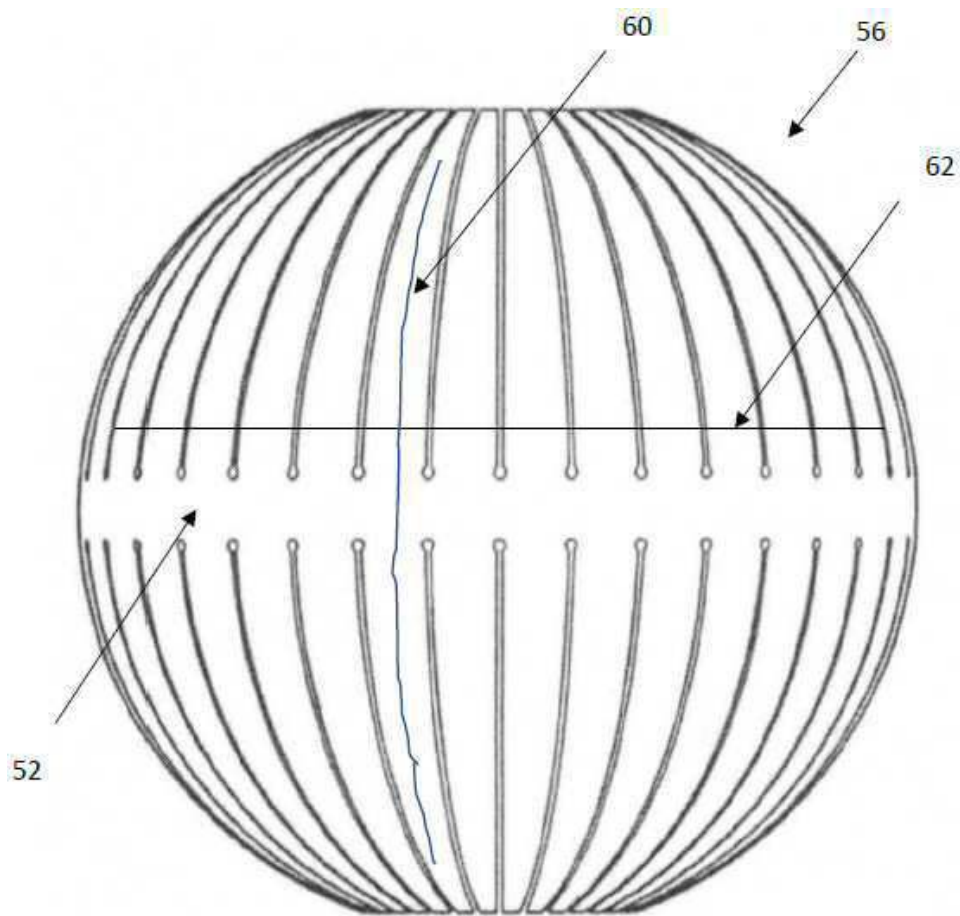
도면4



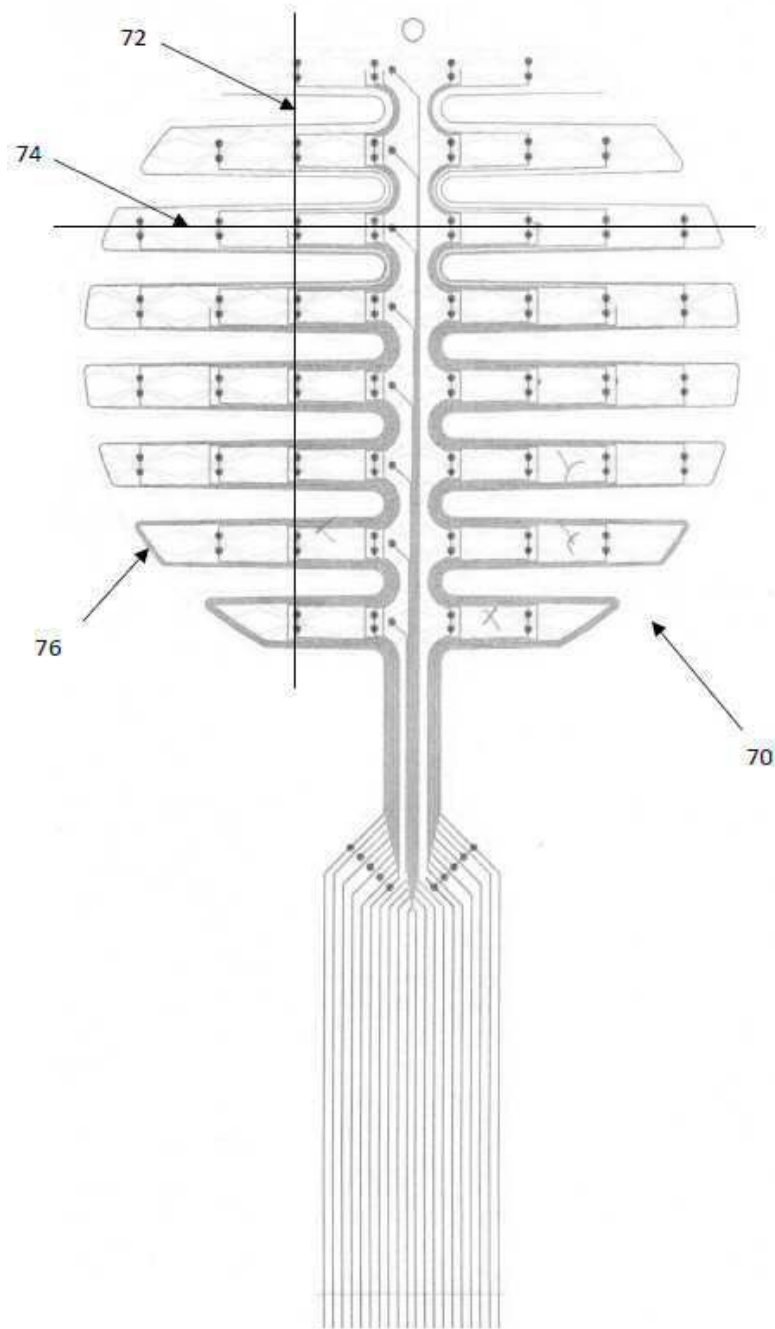
도면5



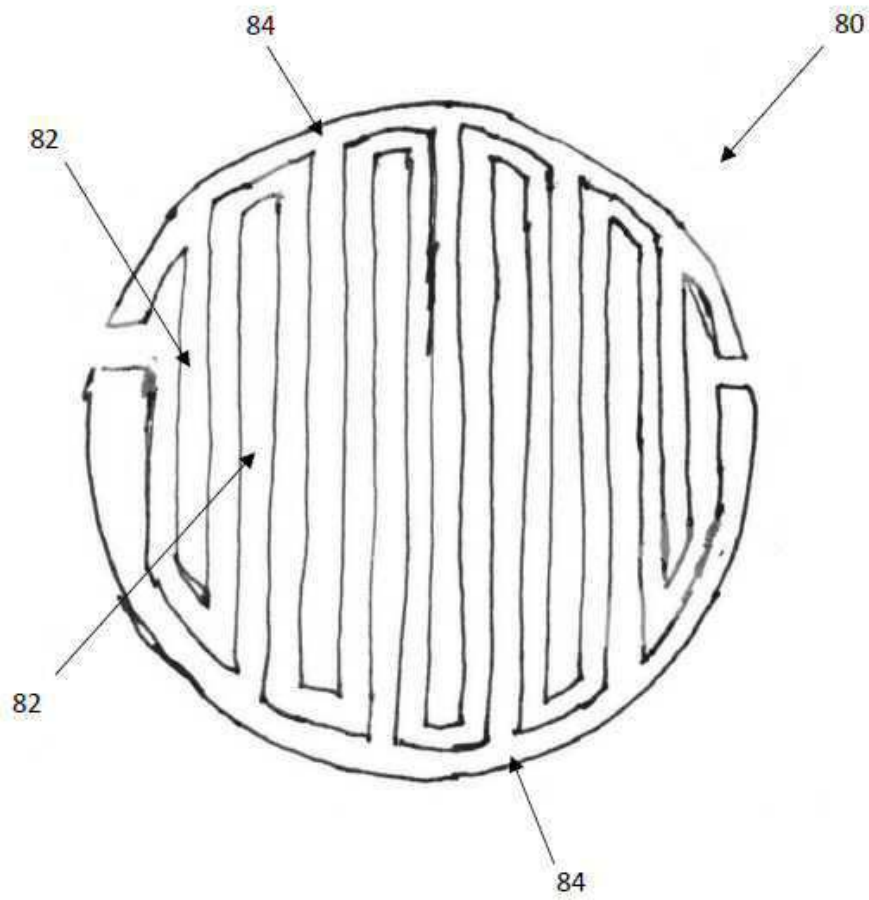
도면6



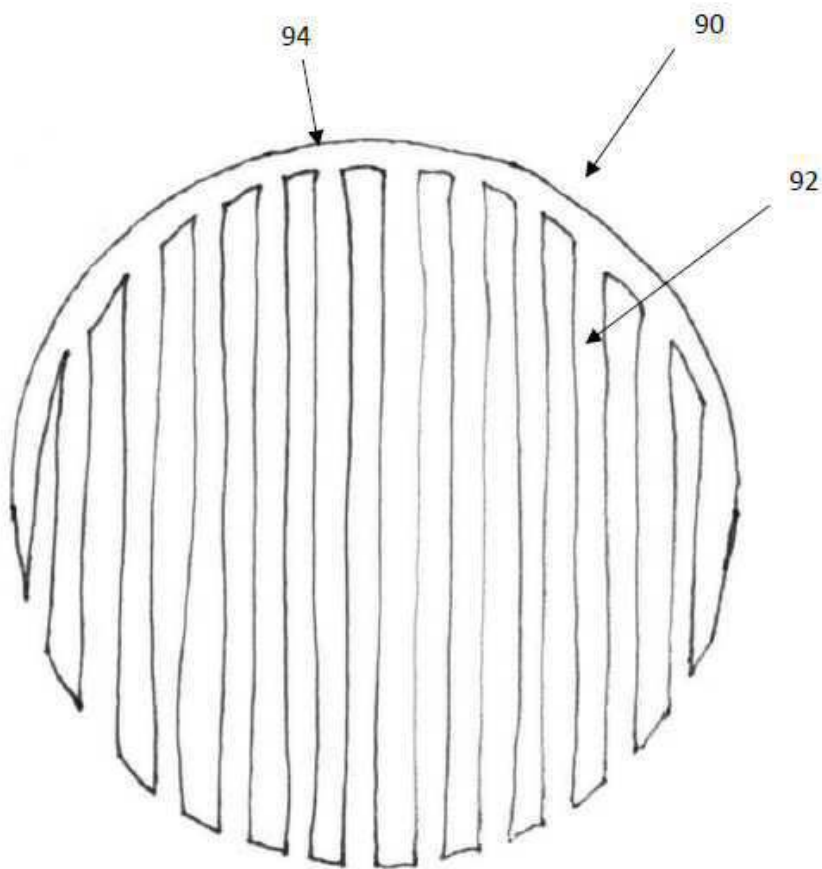
도면7



도면8



도면9



도면10

