



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

H01Q 21/28 (2006.01)*H04B 1/48* (2006.01)

(45) 공고일자

2007년05월11일

(11) 등록번호

10-0717920

(24) 등록일자

2007년05월07일

(21) 출원번호

10-2006-7007329

(65) 공개번호

10-2006-0096050

(22) 출원일자

2006년04월17일

(43) 공개일자

2006년09월05일

심사청구일자

2006년04월17일

번역문 제출일자

2006년04월17일

(86) 국제출원번호

PCT/US2004/033608

(87) 국제공개번호

WO 2005/038978

국제출원일자

2004년10월12일

국제공개일자

2005년04월28일

(30) 우선권주장

60/511,536

2003년10월15일

미국(US)

(73) 특허권자

이엠아이티 테크놀로지스, 엘.엘.씨.

미국, 워싱턴 98109, 시애틀, 슈이트 300, 보렌 애버뉴 노쓰 511

(72) 발명자

유클, 텍스

미국, 아이디아호 83535, 줄리아에타, 애로우 하이라인 로드 24552

(74) 대리인

강명구

(56) 선행기술조사문현

US 3858221 A

US 4912481 A

심사관 : 김상철

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 일체형 마이크로파 트랜시버 타일 구조**(57) 요약**

일체형 마이크로파 트랜시버 타일 구조는 (a) 지정된 행렬 패턴(35)으로 배열된, 일체형으로 구성된 다수의 마이크로파 트랜시버들(60)을 포함하는 어레이를 포함하는 평탄한 제 1 회로-보드 층(35a) 구조로서, 이때, 각각의 상기 트랜시버는 상기 제 1 층 구조의 평면에 대해 수직으로 뻗어 있는, 관련된 트랜시버 축(60a)을 포함하는 바의 상기 평탄한 제 1 회로-보드 층 구조, 그리고 (b) 트랜시버들의 동작이 송신 및 수신 모드로 동시에 구현되도록, 상기 트랜시버에 동작가능하게 연결되는 트랜시버 기능 동작 회로를 포함하는 평탄한 제 2 회로-보드 층(35b) 구조를 포함한다.

대표도

도 11

특허청구의 범위

청구항 1.

일체형 마이크로파 트랜시버 타일 구조에 있어서, 상기 타일 구조는,

지정된 행렬 패턴으로 배열된, 일체형으로 구성된 다수의 마이크로파 트랜시버들을 포함하는 어레이를 포함하는 평탄한 제 1 회로-보드 층 구조로서, 이때, 각각의 상기 트랜시버는 상기 제 1 층 구조의 평면에 대해 수직으로 뻗어 있는, 관련된 트랜시버 축을 포함하는 바의 상기 평탄한 제 1 회로-보드 층 구조, 그리고

트랜시버들의 동작이 송신 및 수신 모드로 동시에 구현되도록, 상기 트랜시버에 동작가능하게 연결되는 트랜시버 기능 동작 회로를 포함하는 평탄한 제 2 회로-보드 층 구조

를 포함하는 것을 특징으로 하는 일체형 마이크로파 트랜시버 타일 구조.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 트랜시버는 상기 어레이의 선들을 따라 놓여 있으며, 이때 상기 어레이의 선들은 서로에 대해 직교하는 형태임을 특징으로 하는 일체형 마이크로파 트랜시버 타일 구조.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 타일 구조는, 트랜시버 축을 따라 관찰할 때, 긴 둘레 에지들을 가지며, 상기 에지들은 에지들의 교차하는 쌍들 사이에 놓인 코너에서 종료되며,

한 타일의 에지가 다른 타일의 에지를 지정 방식으로 접촉하면서 마주보도록, 두 타일 구조가 서로 이웃할 때, 각 타일 구조내의 트랜시버들은 이웃한 타일 구조내의 트랜시버들과 함께 행렬 패턴을 갖는 연속체를 형성하는 것을 특징으로 하는 일체형 마이크로파 트랜시버 타일 구조.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 타일 구조는, 트랜시버 축을 따라 관찰할 때, 긴 둘레 에지들을 가지며, 상기 에지들은 에지들의 교차하는 쌍들 사이에 놓인 코너에서 종료되며,

한 타일의 에지가 다른 타일의 에지에 지정 방식으로 접촉하면서 마주보도록, 그리고 코너끼리 부합되도록, 두 타일 구조가 서로 이웃할 때, 각 타일 구조내의 트랜시버들은 이웃한 타일 구조내의 트랜시버들과 함께 행렬 패턴을 갖는 연속체를 형성하는 것을 특징으로 하는 일체형 마이크로파 트랜시버 타일 구조.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 타일 구조는, 트랜시버 축을 따라 관찰할 때, 서로 직교하는 긴 둘레 에지들을 가지며, 상기 에지들은 에지들의 교차하는 쌍들 사이에 놓인 코너에서 종료되며,

한 타일의 에지가 다른 타일의 에지에 지정 방식으로 접촉하면서 마주보도록, 그리고 코너끼리 부합되도록, 두 타일 구조가 서로 이웃할 때, 각 타일 구조내의 트랜시버들은 이웃한 타일 구조내의 트랜시버들과 함께 행렬 패턴을 갖는 연속체를 형성하는 것을 특징으로 하는 일체형 마이크로파 트랜시버 타일 구조.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 둘레 에지는 사각형태임을 특징으로 하는 일체형 마이크로파 트랜시버 타일 구조.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 회로-보드 층 구조 및 제 2 회로-보드 층 구조는 공동으로 다수의 회로 보드 부분으로 조합된 스택의 형태를 취하는 것을 특징으로 하는 일체형 마이크로파 트랜시버 타일 구조.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 제 1 회로-보드 층 구조의 회로 보드 부분과 상기 다수의 트랜시버들은 같은 물질로, 일체형으로 구성됨을 특징으로 하는 일체형 마이크로파 트랜시버 타일 구조.

청구항 9.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 회로-보드 층 구조의 회로 보드와 상기 다수의 트랜시버들은 같은 물질로 일체형으로 몰딩(molding)됨을 특징으로 하는 일체형 마이크로파 트랜시버 타일 구조.

청구항 10.

제 1 항에 있어서, 상기 타일 구조는 물질-스캐닝 환경에서 사용하기 위해 설계되며, 상기 트랜시버 및 상기 동작 회로는 이 환경에서 생리적 및 비생리적 간의 물질-스캐닝 차별화를 수행하도록 구성됨을 특징으로 하는 일체형 마이크로파 트랜시버 타일 구조.

명세서

기술분야

본 발명은 다음의 문헌들을 참조한다.

U. S. Patent No. 4,234, 844 for "Electromagnetic Noncontacting Measuring Apparatus" ;

U. S. Patent No. 4,318, 108 for "Bidirectionally Focusing Antenna" ;

U. S. Patent No. 4,532, 939 for "Noncontacting, Hyperthermia Method and Apparatus for Destroying Living Tissue in Vivo" ;

U. S. Patent No. 4, 878, 059 for "Farfield/Nearfield Transmission/Reception Antenna" ;

U. S. Patent No. 4,912, 982 for "Non-Perturbing Cavity Method and Apparatus for Measuring Certain Parameters of Fluid Within a Conduit" ;

U. S. Patent No. 4,947, 848 for "Dielectric-Constant Change Monitoring" ;

U. S. Patent No. 4,949, 094 for "Nearfield/Farfield Antenna with Parasitic Array" ;

U. S. Patent No. 4,975, 968 for "Timed Dielectrometry Surveillance Method and Apparatus" ;

U. S. Patent No. 5,083, 089 for "Fluid Mixture Ratio Monitoring Method and Apparatus" ;

U. S. Patent No. 6,057, 761 for "Security System and Method" ; 그리고

Patent Application Serial No. 10/304, 388, filed 11/25/2002 by Tex Yulcl for "Dielectric Personnel Scanning".

본 발명은 자급자족형 소형 트랜시버 타일 구조 또는 타일에 관한 것이며, 이는 사람 대상의 유전 마이크로파 스캐닝(dielectric microwave scanning)을 포함하는 시스템, 장치 및 방법에 관한 것이며, 특히, 감지 목적으로 행해지는 스캐닝에 관한 것이며, 생리적 응답 데이터 기준에 관한 것이며, 정의된 스크리닝 척도에 따른 현저한 차이점과 변칙, 그리고 주어진 개인의 "유전 시그너처(dielectric signature)"에 관한 것이다.

배경기술

본 발명의 일체형 트랜시버 타일 구조를 이용하는 많은 물질-스캐닝(또는 스크리닝) 적용 예가 있지만, 본원에서는 두 가지 특정 적용 예만 명시하며, 그 중 하나가 본 발명의 구조 및 동작을 설명하기 위한 주요 모델로서 이용된다. 이러한 두 가지 적용 예에는 (a)공항에서 무기나 밀수품을 탐지하기 위한 보안 검사, 또는 스캐닝(스크리닝), (b)중요 지역(가령, 사업상의 개발 및 연구 지역)에서의 직원에 대한 권한 접근 제어가 포함된다.

본 발명의 타일에 대한 바람직한 실시예를 독립된 스캐닝 시스템에 연계하여 설명하며, 상기 시스템의 특정 개선점(가령, 절차 시스템 및 방법)은 앞서 언급한 U.S. Patent No. 6057761에서 설명된다. 앞서 설명한 스캐닝 프로세스 및 구조 자체에 대한 기계적 태양 및 전자적 태양 모두를 포함하는 영역에서 존재하는 이러한 개선점에 의해, 본 발명이 특정 적용 예에서 차별되는 효용성을 갖는다. 가령, 스캐닝 분해능과 효율성을 떨어뜨리지 않고 적용되는 공항 보안 스크리닝 영역이 있다. 유전체 이상(dielectric anomaly)을 검출하기 위해 스캔된 데이터가 판독되는 방법에 있어서, 이는 앞서 언급한 '761 특허에서 설명한 것과 같은 기술이, 개선된 시스템 버전의 대부분에서 사용되며, 이는 본원에서 설명될 것이다.

본 발명의 타일 구조에 의해 구현되는 유전 스캐닝(또는 스크리닝) 프로세스에 관련하여, 관련 물리학에 대한 일반적인 설명을 하자면, 모든 물질들은 물리적이고 전기적인(전자기적인 및 정전기적인) 속성에 연관되어 있는 유전 상수라는 것을 갖는다. 따라서 마이크로파 복사의 여러 다른 파장 및 주파수에 노출될 때, 각 물질은 상기 복사에 대해 반사 반응(또는 응답)을 나타내며, 상기 응답 속성은 다른 물질들 사이에서 특정 물질의 유전 상수와 특유의 관계를 갖는다. 제어되고 송신된 마이크로파 에너지에 대해, 물질을 대상으로 정함에 의해, 물질의 반사 "반응"으로 물질의 유전 상수를 추리할 수 있다. "유전 시그너처(dielectric signature)"는 본원에서 이러한 현상을 설명하기 위해 사용하는 용어이다.

물질의 여러 다른 많은 특성들이 선택된 공간에서 밀접하게 연합되어 있다면, 상기 공간에서의 "유전 시그너처"를 관찰하고 탐지하기 위해 사용되는 마이크로파 복사는 응답을 이끌어내며, 상기 응답은 여러 다른 개별 물질 특성으로 상기 공간에서 구성된 각각의 유전 상수 기여도에 관련된 평균적인 현상에 기초를 둔다. 이러한 평균적인 조건은 본 발명의 효율적 사용에 있어 중요한 역할을 하며, 이러한 역할은 앞서 언급한 '761 특허에서 완전하게 설명되어 있다.

앞서 대략 설명되고 제시된 종류의 시스템 및 방법에 있어서, 본 발명의 타일 구조는 조직, 체액, 뼈에 순상이 없도록 완전히 무해한 레벨로 마이크로파 복사가 인체에 발사되도록 설계된다. 둘 이상의 서로 다른 해부학적 물질(서로 다른 유전 상수를 갖는 물질)이 존재하는, 인체 내부의 부피 공간을 지정하며, 이때 상기 물질은 앞서 언급된 "효율적인" "평균"방식으로, 명백하게 "균질"한(또는 명목상 균질한) 전체 공간의 유전 상수에 같이 기여한다. '761 특허에서 설명된 바와 같이, 본 발명의 타일 구조를 이와 같이 설계함으로써, 그리고 인체 내부에 둘 이상의 물질로 된 부피 공간을 지정하는 동작에 의해, 무기 또는 밀수품의 고유 유전 상수의 속성에 의해, 또는 특정한 외형 및 형태에 의해, 또는 인체에 관련한 그것의 명확한 위치 및 배치에 의해, 무기 또는 밀수품이 존재할 가능성이 사라진다. 이러한 내부 해부학적 공간의 "관통 깊이"는 "표준" 유전 상수라 언급된 것을 포함하는 물질에서 기계적으로 측정된 시스템 동작 주파수의 파장의 2.5배인 것이 바람직하다.

가령, 무기 또는 밀수품 같은 외부 객체가 인체 외부에서 존재할 경우, 이러한 객체의 존재는 부피 공간 내의 물질의 평균 유전 상수를 변경할 것이며(물론, 인체의 경우도 포함), 이는 언급한 마이크로파 복사에 의한 비-표준-해부학적 검출이 가능한 방식으로 이뤄진다. 결정적으로, 앞서 언급한 평균 현상에 따라서, 이러한 기대되지 않는 물질(비-해부학적 생리 물질)은 효율적이며, 평균적이고 명확하며, 균질적이고, 공간적인 유전 상수의 평균값을 변경시키고, 기대되는 유전 시그너처와 확연히 다른 시그너처가 본 발명에 따른 마이크로파 스캐닝 송신의 결과로서 나타나는 상황이 벌어진다. 생리적 및 비-생리적 간의 차별화를 물질-스캐닝하기 위해, 이러한 스캐닝 또는 스크리닝 프로세스가 본원에서 참조된다.

발명의 상세한 설명

종래의 기술에서의 구현 예와 본 발명의 타일 구조에 따라 수행되는 구현 예와 간에 존재하는 중요하게 차별되는 점을 더 설명하며, 종래의 스캐닝 시스템이 다수의 특정 객체 및 물질을 식별하기 위해 설계되는 반면에, 본 발명은 인체, 생리적 요소, 유전 시그너처의 부분으로 여겨지지 않는 생리적 불규칙/변칙을 찾기 위해 인체 생리적 요소를 조사하는 것에 기반한다. 이렇게 스캐닝에 대한 다른 접근의 결과로서, 본 발명의 타일 구조에 의해 구현되는 시스템 및 방법이 무기류 및 밀수품 등을 식별하는 데 있어 훨씬 효율적이고, 더 신속하다는 것이 명확하다. 감지된 비-표준 생리 시그너처에 의해, 경보 상태가 야기되며, 상기 경보 상태는 보안 요원이 막 스캔된 대상을 더 자세히 살펴보도록 신호를 보내기 위해 사용될 수 있다.

이러한 시스템 및 동작 설정에서, 본 발명은 특유의 다중 트랜시버, 행렬 방식으로 균질하게(즉, 같은 물질로 이루어진 어레이) 물딩 되는 다수의 소형 스택 형태로 존재하는 피기백 방식의 회로 보드(패널)를 포함하는 일체형 모듈식 타일 구조 또는 층 구조, 마이크로파 트랜시버 본체 구조에 관한 것이다. 적정 회로(트랜시버-기능 동작 회로)가 본원에서 설명되고, 회로 보드를 전기적으로 연결하는 것 그리고 송신/수신의 동시 동작 모드에서의 트랜시버의 동작을 제어 및 구동하기 위한 기능들이 당업자라면 잘 알고 있을 여러 다른 방식으로 구현 가능하다. 구조를 작게 구현하기 위해, 상기 트랜시버(또는 안테나라 일컬어지는 것)는 밀집하게 조직되어 있다. 타일내의 상기 트랜시버들이 지정된 행렬 패턴으로 배열되며, 이는 동작하는데 있어 중요하며, 두 개의 타일이 측면이 맞닿는 형태로 배열되며, 이러한 패턴은 두 타일에 걸쳐 있는 연속체에 적정 동작 패턴을 형성한다. 타일들의 유용한 배열에는 다수의 타일이 행렬 어레이를 갖는 조직이 포함되며, 이러한 어레이는 “스캔”하기 위한 구조(가령, 공항 탑승 승객)에서 매우 효율적이다.

본 발명을 사용하는 방식을 설명하면, 가령, 공항에서의 설정에서, 키오스크 형태의 유닛이 스캔될 파티에게 제공되며, 상기 스캔은 한 쌍의 공간을 두고 반대쪽에 서있는 패널로 형성된 대상 입구의 통로를 얹는 것으로 시작되며, 상기 패널은 일체형의 자급자족형 타일 구조(또는 타일)의 어레이를 지니며, 각 타일 구조 또는 타일은 동축 마이크로파 트랜스미터와 리시버를 조합한 트랜시버를 포함한다. 이러한 두 패널은 스캐닝 영역(또는 챔버)이라 불리우는 패널 사이의 영역을 통과하는 항상 열려 있고 노출된 통로를 형성한다. 이러한 패널은 또한 스캐닝 존을 통과하는 사람의 통행에 대한 패널-방향 설정 경로를 형성한다. 사람을 대상으로 하는 완전한 스캔이 두 단계에서 발생한다. 한 단계에서, 이러한 패널들이 인체의 양 반대 측에 위치한다. 가령, 사람의 외쪽, 오른쪽에 위치한다. 그리고 다른 단계에서는, 상기 패널이 서로 직각으로 배치되어, 사람의 전면과 측면 같은 직교하는 두 측에 대한 또 다른 스캔이 수행될 수 있다. 이러한 두 가지 스캔 방향 설정들 간에, 상기 패널은 90도 만큼 회전하며, 두 가지 스캐닝 배치 각각에서, 패널과 패널 사이에 서있는 대상 간에서 발생하는 어떠한 상대적인 측방 움직임도 없다. 많은 사람들을 스캐닝하는 것에 관련하여, 본 발명의 타일 구조를 사용하는 시스템의 특별한 프로세스 특징은 상기 시스템에 의해, 스캔 받기 위해 기다리는 사람들의 줄이 직교한다는 것이다. 스캔 받기 위해 스캐닝 존에 입장하려는 사람들은 두 개의 직교하는 줄에서 교대로, 차례대로 입장한다. 최초 스캔 받는 사람은 스캐닝 존에 입장하고, 두 패널들 간의 영역에 대한 선명한 화상(투시도)이 제공된다.

스캐닝 존에 위치한 사람이 상기 존에서 상대적으로 정지해 있으며, 첫 번째 스캐닝 단계는 상기 사람의 반대 측을 검사하기 위해 발생한다. 이러한 스캐닝 단계는 패널에 포함된 타일 내부의 어레이 방식으로 조직된 트랜시버의 고속 실행의 특별한 패턴에 의해 구현된다.

이러한 제 1 스캐닝 단계가 매우 짧은 시간의 주기(통상적으로 8ms)내에 완료되면, 타일을 포함하는 두 패널을 지지하는 구조가 상기 패널들을 90도 만큼 회전시키며, 대상에 관련된 제 2 스캐닝 배치에서(사람의 전면과 측면에서) 멈춘다. 제 2 스캐닝은 가령, 상기 패널과 패널 사이의 대상이 고정되어 있다는 조건이 제 1 스캐닝과 유사하다.

제 2 스캐닝 동작이 단일 대상에 대한 스캔 프로세스를 완료하며, 이때 스캐닝 존에서 빠져나가는 측을 고려함에 따라, 상기 대상이 코너의 오른쪽 또는 왼쪽(도면 참조)으로 돌고, 두 패널 사이의 현재 회전되는 열려진 공간에서 퇴장한다. 본 발명의 타일을 갖는 패널들이 최초의 사람이 스캔되었던 위치에 관련해 직교로 배치되고, 상기 줄과 직교 관계인 다른 줄의 선두 사람이 스캐닝 존에 입장한다. “다음” 사람을 제 2 스캔을 수행하기 위해 패널 구조가 90도 만큼 회전할 때, 효과적이기 위해, 앞서 언급한 최초 사람을 스캐닝하기 위한 최초 배치로 되돌아가는 반 시계 회전을 한다는 사실만 제외하고, 상기 사람의 다음 사람의 스캐닝은 앞서 설명한 방식과 같은 방식으로 발생한다.

스캔된 사람 각각에 관련되어 수집된 스캐닝 데이터를 참조하여, 상기 데이터는 임의의 사람의 혈액형, 신장, 몸무게에 관련된 적합하며, 생리적이고, 유전체인 데이터의 “지도” 또는 “스캐줄”과, 스캔된 측정 사람의 데이터인 혈액형, 신장, 몸무게가 비교되며, 눈에 띄는 유전-시그너처에 관련된 이상이 감지되면 상기 대상을 떨어뜨려 더 자세히 조사하기 위해 보안 요원을 요구하게 되는 경보 상태가 야기된다. 어떤 사진 이미지도 임의의 스캐닝 데이터로부터 구축되지 않는다. 스캔된 데이터의 출력물의 장점 중 하나가 간단 와이어 형태로 사람의 형태를 표시를 포함한다는 것이다. 하나 이상의 밝게 표시

된 해부학적 영역은 감지된 이상이 존재하는 곳이다. 데이터의 이러한 표시는 쉽게 판독 가능하고, 약간의 해석 동작만으로 산정될 수 있다. 출력 데이터는 그리드 형태 또는 체크보드 형태의 명암 패치의 표로 제공될 수 있다. 상기 표의 밝은 부분과 어두운 부분이 감지된 유전, 비-생리적 이상의 존재를 지시하기 위해 해석 가능하다.

본 발명의 소형 자급자족 트랜시버 타일 구조는 앞서 설명한 스캐닝 동작을 촉진시킬 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이, 그리고 앞으로 나타낼 바와 같이, 소형 타일 구조는 다수의 작은 스택형 회로 보드 구조로 구성되어 있으며, 전면부에는 평탄한 본체가 포함되며, 상기 본체는 본체에 몰딩된, 직교 배치된 행렬 배열로 조직된 트랜시버의 본체 부분을 갖는다. 여러 다른 특정 조직이 본 발명의 구현에서 사용될 수 있지만, 본원에서 선호되는 실시예는 약 10 인치 x 10 인치의 둘레 크기를 갖는 입방체 형태의 타일 구조이며, 이때 3개의 회로 보드를 포함하는 스택 길이는 2인치 또는 그 이하이다. 기생 소자의 가늘고 긴 원통 형태의 막대가 트랜시버 본체의 전면부에서 뻗어 있다. 타일의 전체 어셈블리에 입방체 형태 외관을 제공하는 복사-투명 커버링에 의해 이러한 소자들이 타일 구조내에서 덮여진다.

본 발명의 타일 구조의 구축을 이해하기 위해, 상기 시스템에서, 본 발명의 사용을 증명하고 설명하기 위해 사용되는 어레이는, 쌍을 이루는 타일 구조를 “코너”를 정렬해, 측면을 맞대어 인접하게 위치함으로써 간단히 조합될 수 있다. 그리고 타일이 어떤 어레이 방식으로 배치하던 간에, 각 타일의 트랜시버의 적정 방향에 관련된 타일 기능 연속체가 도출된다. 즉, 타일 내부에 존재하는 기능 모듈 방식에 기반하여 트랜시버의 확장되는 어레이가 본 발명의 타일을 사용해 조합될 수 있고, 이에 따라 특정 타일 에지가 이웃한 다른 타일의 특정 에지와 접촉할 필요가 없는 방식으로 타일들이 배치될 수 있다. 임의의 에지를 맞대는 정렬된 접촉이 발생한다.

실시예

도 1 및 2를 참조하여, 참조 번호(20)가 지시하는 것은 유전/생리 스캔(스크린) 시스템이며, 상기 시스템은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 일체형 트랜시버 타일 구조를 포함한다. 상기 시스템이 발명의 효용성을 잘 설명할 수 있기 때문에, 본원에서, 본 발명의 타일 구조를 시스템(20)을 설정함으로써 설명한다.

시스템(20)은 곡선 형태이면서 수직으로 서있는 한 쌍의 패널(26, 28) 사이의 공간으로 정의되는 스캔/스크린 영역(또는 스캔/스크린 챔버)(24)을 포함하는 키오스크 유닛(22)을 포함한다. 직교 하는(딱 90도 만큼) 반시계 방향 회전을 구현하도록, 스크린 영역의 중심을 통해 위쪽을 향해 뻗어 있는 수직 축(34)에 대해 앞 뒤로 움직이도록(양방향 화살표(32)로 지시하는 방향) 상기 패널(본원에서는 “스크린” 패널이라고도 일컬음)이 장착된다. 축(34)은 도 1의 평면에서 수직으로 뻗어 있다.

각각의 패널(26, 28)은 패널을 따라 위에서 아래까지 뻗어 가는 3개의 수직 열의 형태인, 조합된 마이크로파 트랜시버의 다수의 어레이들을 지니며, 상기 마이크로 트랜시버는 본 발명에 따르는 일체형 타일 구조(35)의 일부분을 형성한다. 본원에서 설명되는 각 타일 구조의 바람직한 실시예는 원한다면 사각 형태가 아닌 것도 가능하지만 사각 입방체의 형태를 갖는 것이 일반적이다. 이러한 “타일”的 4개의 수직 열 부분이 도 2에서 참조번호(36)로 지시된다. 몇몇의 타일들(35)이 지시된 어레이를 지닌다. 트랜시버(35) 동작에 관련하여 적절하게 마이크로파 기능을 하는 회로가 차후에 기술될 것이다. 마이크로파의 움직임에 관한 시스템의 동작 주파수는 5.5GHz이며, 이는 인체의 보통 생리 유전 시그너처의 스캐닝이 잘 동작되도록 하는 동작 주파수이다. 타일(35)내의 소자들의 크기를 조절하는 것은 이러한 동작 주파수의 선택에서 영향 받는다. 소자들의 크기 조절 구성은 앞서 설명한 배경 기술에서 제시됐다.

스캐닝 출력 데이터가 적절하게 프로그래밍된 컴퓨터(44)에 공급된다(도 1의 라인(42) 참조). 상기 컴퓨터(44)는 선택 가능하고, 정규적이며, 사람을 대상으로 하고, 베이스라인 단위이며, 생리 유전 시그너처들의 적정 라이브러리와 관련하여 동작하여(블록 46), 규정된 시그너처 이상이 검출될 때 라인(48)에 경보 출력 신호를 공급한다. 라이브러리(46)는 인체의 선택된 범위, 생리적인 부분 등과 관련된 미리 확립된 정보를 갖는 적정 스케줄, 맵 등을 포함하며, 이는 스캐닝 목적을 위해 분석하기 위한 것이다. 이러한 정보는 본 발명의 방법에 의해, 시스템의 사용자에 의해 자유롭게 설계 가능하다. 어떤 설계는 본 발명의 범위 밖에 있을 수 있다.

도 1을 참조하면, 키오스크(22)의 왼쪽에 있는 3개의 크고 검은 점(50a, 50b, 50c)은 챔버(24)에 입장하기 위해 기다리는 선의 형태로 있는 세 명의 사람을 나타낸다. 이와 유사하게, 3개의 크고 빠른 점(52a, 52b, 52c)은 영역(24)에서의 스캐닝 및 스크리닝을 기다리는 선의 형태로 있는 또 다른 사람들을 나타내며, 이 선은 앞서 언급한 사람들의 선과 직교하는 관계에 있다. 검은 화살표(54)와 속이 빈 화살표(56)를 포함하는 2개의 커다란 화살표는 사람들이 챔버(24)에서 퇴장하는 경로를 나타내며, 각각의 화살표는 각각 사람(50a, 50b, 50c), 사람(52a, 52b, 52c)에 관한 것이다. 즉, 도 1의 왼쪽의 선에서 한 방향으로(보통 왼쪽에서 오른쪽) 입장한 각각의 사람은 두 단계 스캐닝을 전부 거친 후, 챔버(24)에서 화살표(54)의 방향으로 퇴장할 것이다. 이와 마찬가지로, 도 1의 키오스크(22)의 하부 측에 나타난 선에서 챔버(24)로 입장한 사람 각

각은 스캐닝 동작 완료 후에, 화살표(56)에 의해 지시되는 바와 같이 상기 스캐닝 영역에서 퇴장할 것이다. 그러므로 스캐닝을 위해 영역(24)에 입장하고 퇴장하는 각각의 사람들은 키오스크(22)를 통과하는 직교 경로를 따르는 것이 일반적이다. 스캐닝 절차의 임의의 절차 중에 어떤 시점에서도 챔버(24)는 사람으로 가득 차지 않는다. 상기 챔버의 반대의 양 측, 즉, 패널(26, 28)의 서있는 에지 인접부는 항상 열려 있다. 도 2는 사람을 교대로 스캐닝하는 것에 따른 서로 다른 두 직교 경로(경로 1 및 경로 2)를 도식한다.

도 1 및 도 2에 도식된 패널(26, 28)을 참조하여, 검은 점(50a, 50b, 50c)에 의해 나타내지는 선에 서있는 첫 번째 사람을 수용하기 위한 스캐닝 영역을 허용하도록 상기 패널이 배치된다. 상기 사람이 두 개의 열린 입구를 통과해 영역(24)에 입장하며, 그에 따라, 상기 사람 및 서로 관련된 위치 관계로 각각 고정된 패널(26, 28)로 구성된 조건하에서 제 1 스캐닝 단계가 구현된다. 상기 사람에 대한 제 1 스캐닝 단계가 완료되면, 그 후 모터(30)를 제어함에 따라, 패널(26, 28)이 예를 들어, 90도 만큼 반시계 방향으로 회전하여, 상기 패널들은 도 1 및 2에서 나타낸 위치에 대해 직교로 위치하게 된다. 이러한 패널의 재-배치에 따라, 제 2 스캐닝 단계가 앞서 언급한 구성들 내에서 수행되는데, 제 2 스캐닝 단계는 도 1의 원 측에서 영역(24)에 입장한 사람의 전부와 후부를 스캔하는 단계이다. 특정 스캐닝 또는 스크리닝(마이크로파 송신과 수신을 동시에 하는 동작) 중에, 영역(24)에서 사람과 패널(26, 28)의 관련 위치는 고정된다. 즉, 트랜시버 타일이 패널에 포함되는 환경에서의 스캐닝은 스캔 받고 있는 사람에 관련해 측방으로 이동하지 않는다.

이러한 두 단계 스캐닝 동작을 완료한 후, 키오스크(22) 아래에 나타난 일련의 사람들(도 1에서 크고 속이 빈 점들로 참조됨) 중 첫 번째 사람이 바로 입장하기 위해 영역(24)을 노출시킨 방식으로 패널(26, 28)이 배치된다. 이 사람에 대해 스캐닝이 막 언급한 방식과 같은 방식으로 수행되고, 그 후, 화살표(56)로 참조하는 바와 같이, 상기 사람이 스캐닝 영역을 퇴장한다.

패널(26, 28)에 포함된 트랜시버 타일에 의해 수행되는 스캐닝 동작에 부가적으로, 챔버(24)에서 스캔 받는 모든 사람에 관하여, 세 가지 다른 데이터-수집 동작이 발생한다. 적정 체중계 또는 센서가 챔버(24)의 바닥을 형성하는 서기 위한 플랫폼(58)에 제공된다(도 2 참조). 덧붙여, 챔버(24)를 조사하기 위해 부가적인 유전 스캐닝 장치(특별히 나타내지는 않음)가 플랫폼(58) 아래에 제공됨으로써 챔버(24)의 신발 및 발 영역에 관한 스캐닝 정보를 수집할 수 있다. 추가로, 챔버에서 스캔되는 각 사람의 키는 윤곽이 먼저 잡아짐에 따라, 상기 사람에 관계된 제 1 스캐닝 단계의 결과에서 결정된다.

개인별 스캐닝 그 자체뿐 아니라 챔버(24)에 연계되는 부가적인 스캐닝 및 데이터 수집 구조(체중, 신발 및 발)는 본 발명의 한 부분을 형성하는 것이 아니라, 그 속성이 완전히 종래적인 것이라 볼 수 있다.

도면을 참조하여, 타일(35)의 어레이 열(36)은 8겹 수직으로 쌓여진 타일들의 형태이며, 그러므로 시스템(20)은 48개의 타일을 포함한다. 각각의 패널내에 포함된 타일의 수직 열들은 서로에 대하여 굽어 있다(도 3 참조). 배치된 타일의 3개의 열 사이 측간 거리는 약 30인치이다.

본원에서 회로 보드 조합 스택 또는 회로 보드 부분 내에 각각의 타일(35)이 형성된다. 특히, 이러한 스택에는 3개의 회로 보드 부분(35a, 35b, 35c)이 포함된다. 부분(35a)은 대체로 부분(35b)의 앞쪽에 존재하며, 상기 부분(35b)은 보드 부분(35c)의 앞쪽에 존재한다. 보드 부분(35a)은 제 1 회로 보드 평탄 구조의 일부를 형성한다. 보드 부분(35a)의 평면은 도 9 및 도 11에서 참조 번호(37)로 나타내진다. 보드 부분(35b, 35c)은 제 2 회로-보드 평탄 구조의 부분을 총체적으로 형성한다. 이러한 보드들의 각각은 둘레 에지에 의해 형성된 측면 크기를 가지며, 상기 측면 크기는 약 10 인치의 길이를 가진다. 이러한 측면 크기는 도 5에서 참조 번호(a, b)로 도식된다. 각 타일 내의 3개의 회로 보드 부분은 스택 깊이를 갖는 연합된 스택 내에 적합하게 배열되어 있으며, 상기 스택 깊이는 도 5에서 참조 번호(c)로 도식되며 그 크기는 2 인치 또는 그보다 작다. 각 타일 내에서, 회로 보드 부분(35a)은 마이크로파 트랜시버의 행렬 어레이를 지니는데, 상기 트랜시버는 참조 번호(60)로 도식된다. 트랜시버(60)는 송신/수신 축(60a)을 포함하며, 이는 앞서 언급한 회로 보드 부분 평면(37)에 대해 수직으로 존재한다. 각 타일 내의 회로 보드 부분(35b, 35c)은, 신호 송신 및 신호 수신 모드를 동시에 함에 있어서, 개별 활동에 대한 트랜시버의 동작을 제어하기 위해 사용되는 트랜시버-기능 동작 회로를 지닌다. 동시 활동이 발생하는 방법에 대한 자세한 설명은 미리 언급한 기준의 특허 및 특허 출원 정보 문헌에서 발견할 수 있다.

일반적으로, 회로, 특히 보드 부분(35c)에 연계된 회로는 도 11의 블록(62)으로 나타나며, 적정 멀티플렉싱 회로와 함께 5500Mbps 신호의 소스를 포함한다. 보드 부분(35b)에 포함되어 있고, 연계되어 있는 상기 회로(도 11의 블록(64))는 송신 가능한 신호를, 언급한 첫 번째 전도성-보드 구조의 일부를 형성하는 트랜시버로 할당하는 기능을 하는 고속도 스위칭 회로를 포함한다. 각각의 트랜시버의 송신/수신 동시 동작에 또한 관련된 회로(블록(64))는 신호를 단일 참조 로드(load)(도 11의 블록(66))로 전송한다. 고속 스위칭이 종래의 핀 다이오드를 사용함으로써 바람직하게 달성되며, 온도 및 시간의 흐름 같은 일상 환경을 갖는 조건 하에서 상기 참조 로드는 트랜시버 동작의 안정성을 제공한다. 도 11의 블록(68)은 각 보드 부

분(35a)에서 송신 신호 및 수신 신호 정보를 개별 트랜시버에 연결하는 회로를 나타낸다. 회로의 세부 사항은 본 발명의 일부 부분을 구성하는 것이 아니며, 본원에서 상세하게 설명하지 않는다. 이러한 회로는 당업자라면 알고 있을 여러 다른 방법으로 조립될 수 있다. 유용한 회로 접근을 제안하기 위해 언급한 종래 기술 문헌을 또한 참조할 수 있다.

도 4, 5, 10, 6에서 나타낸 바와 같이, 각 타일(35)은 16개의 트랜시버(60)의 행렬 어레이를 포함한다. 도 4, 5, 6, 10에서 나타난 바와 같이, 상기 트랜시버는 수평 및 수직의 행렬 선을 따라 존재하며, 상기 선은 서로에 대해 직교하면서 존재한다. 특히 도 4 및 10을 관찰해보면, 각 타일(35)이 조립되는 이러한 방식 때문에, 두 타일의 에지가 맞닿는 접촉 관계로 두 타일이 조립되며, 이때 상기 타일들의 관련 코너들은 필수적으로 서로 맞닿을 때, 효과적으로, 각 타일에 제공되는 트랜시버에 대한 행렬 패턴들이 이웃한 타일내의 트랜시버들의 행렬 배열을 갖는 하나의 동작 연속체가 된다. 본 발명에 따라, 그리고 트랜시버에 대한 각각의 타일에 제공되는 분산 패턴의 두 타일들 간에서 완전한 연속체가 존재하는 방식에 따라, 본 발명에 따라 제작된, 이웃 영역에 존재하는 여러 타일들을 조합하도록 하는 데 있어, 그리고 트랜시버를 위해 각 타일에 제공된 분산 패턴을 갖는 두 타일 사이의 공동 영역을 교차하는 완전 연속체가 존재하는 방식으로 여러 타일들을 조합하도록 하는 데 있어, 이러한 모듈식 구성은 중요하다.

각 트랜시버(60)는 회로 보드 부분(35a)의 평탄 부분을 완전하게 몰딩함에 의해 형성되는 특별한 형태의 부분(70a)을 갖는 본체 부분(70)을 포함한다. 또한, 각 트랜시버는 전면 폐쇄(front closure) 플러그(70b) 원추체, 전기적 구동 소자(72), 수신하는 수신 전도성 소자(70c), 전방으로 뻗어 있는 관형 기생 배열(70d)을 포함하며, 상기 배열은 회로 보드 부분(35a)의 전면에서 밖으로 뻗어 있다. 트랜시버(60)의 특정 구성은 앞서 언급한 U.S. Patents Nos. 4878059 및 4949094에서 상세히 나타난다.

보드 부분(35a)의 평탄 부분을 갖는 각 트랜시버에 포함된 본체 부분의 완전한 형성은, 폴리스틸렌 물질에서의 몰딩에 의해 이뤄지는 것이 바람직하며, 이는 정확하게 조직된 행렬 방식으로, 트랜시버가 정확하게 생성된다는 명확한 이점을 제공한다.

당업자가 이해할만한 방식으로, 트랜시버의 각각의 행과 열에서, 상기 트랜시버의 특성이, 이웃한 다음 트랜시버가 수평 및 수직으로 교대로 편광되도록 조직된다. 도 4에서 나타나는 4장의 타일의 3개의 표면에서 나타나는 직교하는 짧고 곧은 어두운 선들에 의해, 이러한 편광 설계가 명확하게 나타난다.

도 10에서 나타내는 바와 같이, 본 발명의 타일 구조내의 트랜시버를 사용하는 스캐닝 또는 스크리닝 동작 중에, 패턴을 만드는 개별 동작이 16개의 숫자순으로 발생하며, 이는 회로 보드 부분(35a)의 표면상에서 나타난다. 시스템(20)의 동작에서, 각 타일의 트랜시버가 도 10에서 도식된 순서대로 활성화되며, 이와 같이, 트랜시버가 활성화될 다음 타일은(존재할 경우에 한해) 그 다음 아래로 이웃한 타일이 될 것이다. 타일(36)의 열에 존재하는 모든 타일 내의 모든 트랜시버들이 활성화되면, 그 후의 활성화는 열(36)의 이웃한 다음 열의 가장 위 타일에서 시작된다.

본원에서의 구조에 대한 마지막 설명을 하자면, 도 5의 보이지 않는 사각형 조각(72)은 트랜시버 소자(70d)를 막을 덮어 숨기는 커버 구조이다. 이러한 막은 본 발명에 따라 조립되는 타일 구조에 관해서, 어떤 다른 역할을 하지 않는다.

그러므로, 시스템(가령 시스템(20))에서 스캐닝 및 스크리닝하기 유용한 폐쇄된 특정 일체형 마이크로파 트랜시버 타일 구조가 존재한다. 각 타일 구조는 매우 작은 배열을 포함하고, 다수의 타일 어레이(가령, 시스템(20) 내의 열(36) 조직의 형태로 존재하는 어레이들 같은)에 어셈블리로 제공된다. 도 11의 브라켓(73)은 타일(35)내의 적정 회로와 앞서 언급한 컴퓨터(44)와의 연결을 나타낸다.

그러므로 본 발명에서, 특유의 형태로 몰딩되는, 즉 평탄 회로 보드 구성 요소(또는 부분)의 완전한 부분으로서 형성되는, 행렬 마이크로파 트랜시버의 명확히 작은 모듈식 어레이를 제안하며, 이때 다른 회로 보드 부분에서 수행되는 적정 기능 지지 회로는 밀집된 스택 형태로 이뤄져 있다.

외부 전체 제어 컴퓨터를 제외하고, 각각의 조합된 타일 구조는 완전한 자급자족식이다.

앞서 언급한 바와 같이, 각 타일 구조내의 여러 다른 부분을 구성하는 구성요소의 크기는 사용될 선택 동작 신호 주파수에 종속된다. 본 발명에 따른 타일 구조내의 동작 회로 소자가 설계될 수 있고, 앞서 언급한 배경 문헌들에서 효율적인 회로가 설계되는 법에 관한 정보를 얻을 수 있다.

따라서, 본 발명에 따른 타일 구조의 바람직한 실시에는 본원에서 설명되며, 특정한 수정 예가 제공되며, 그 밖의 다른 변경 및 수정을 당업자라면 이해할 수 있고, 본원의 청구항들이 모든 변경 및 수정 예를 제공할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 설계된 다수의 일체형 마이크로파 트랜시버 타일 구조의 조직을 사용하는 생리적, 유전체 스캐닝 시스템을 도식한다.

도 2는 본 발명의 타일 구조를 사용하는 유전 개인 스캐닝을 수행하기 유용한, 키오스크 형태의 스캐닝 존 또는 챔버의 양 반대 측을 형성하는, 한 쌍의 90도 반시계 방향 회전하는 마이크로파 트랜스미터/리시버 타일 유닛 패널을 간단하게 도식한 등각 투상도이다.

도 3은 도 2에서 도식된 스캐닝 존 또는 챔버의 평면도이다.

도 4는 본 발명에 따라 에지와 에지가 맞닿아 있고 코너와 코너가 맞닿게, 인접하게 배치된 다수의 타일 구조의 배열을 도식한 도면이며, 이는 도 3의 라인(4)을 따라 취해진다. 또한 상기 특징부에는 짧고, 나란하며, 교대로 직교의 형태로 그려진 선을 포함하는데 상기 선은 타일 내부의 이웃한 트랜시버들의 동작 방향 극을 도식한 것이다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따르는, 도 4에서 도식된 배열에서 사용되는 단일 타일 구조의 조직을 도식한 조립도이다.

도 6은 도 5에서 도식된 타일 구조의 트랜시버 측면 또는 전면을 도식한 개략적 도면이다.

도 7은 도 6의 오른쪽을 도식한 개략적 도면이다.

도 8은 도 7과 유사하며, 약간의 각도를 갖고 도식된 도면이다.

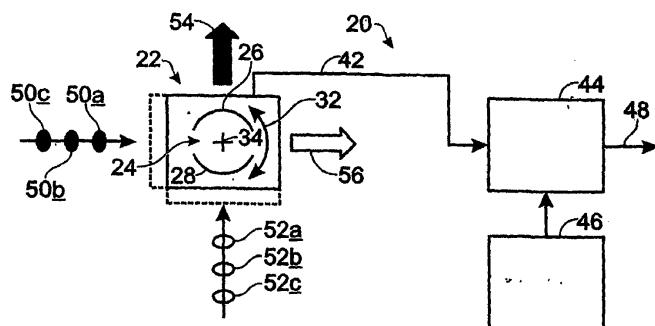
도 9는 트랜시버의 어레이를 포함하는 타일 구조의 부분의 여러 다른 부분 간의 같은 물질 일체화를 도식한 도 5의 라인(9)을 따라 취해진 확대된 단면도이다.

도 10은 본 발명에 따라 측면이 맞대어 배치된 3개의 타일 구조를 도식한 단면도이다. 아라비아 숫자는 각각 타일에 포함된 트랜시버의 서로 다른 송신/수신 개별 동작의 패턴을 도식한다.

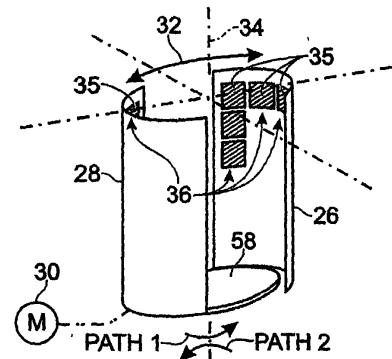
도 11은 본 발명에 따르는 단일 타일 구조를 도식한 도면이며, 특히 타일 구조에 포함되는 트랜시버의 어레이를 사용하여 동작하는 기능 제어 회로의 조직을 도식한다.

도면

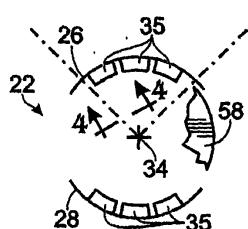
도면1



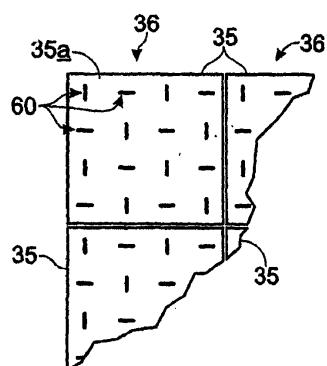
도면2



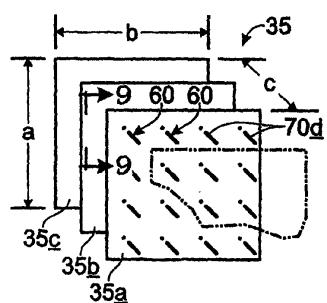
도면3



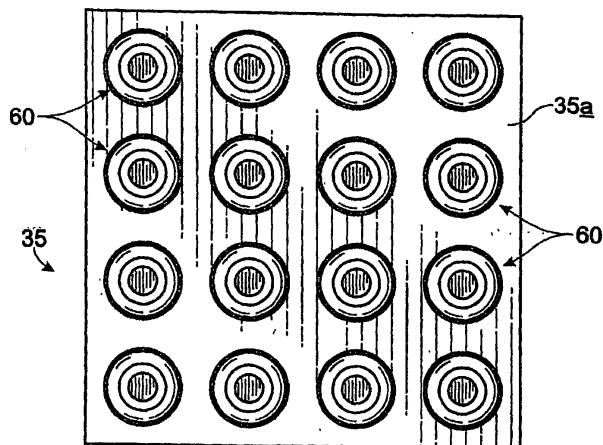
도면4



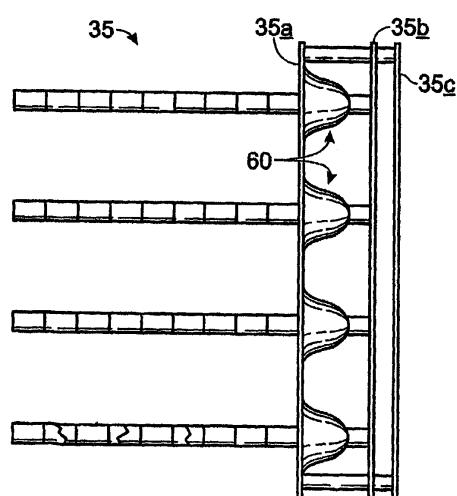
도면5



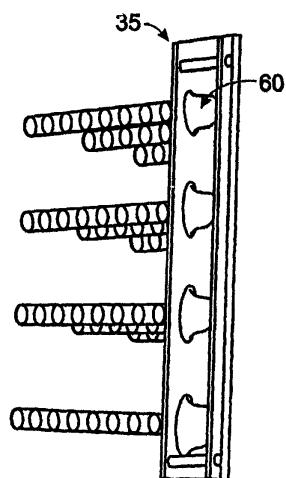
도면6



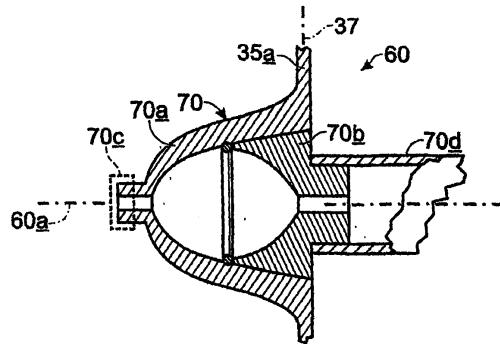
도면7



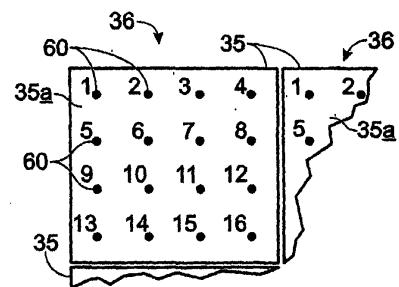
도면8



도면9



도면10



도면11

