(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[6]
H04M 1/02

(11) 공개번호 특2000-0052868
(43) 공개일자 2000년08월25일

(21) 출원번호 10-1999-7003714
(22) 출원일자 1999년04월28일
번역문제출일자 1999년04월28일
(86) 국제출원번호 PCT/US1997/20171 (87) 국제공개번호 WO 1998/19435
(86) 국제출원출원일자 1997년10월31일 (87) 국제공개일자 1998년05월07일
(81) 지정국 AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 우간다 가나 짐바브웨

EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄

EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴 핀랜드

OA OAPI특허 : 부르키나파소 베넹 중앙아프리카 콩고 코트디브와르 카메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고

국내특허 : 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 캐나다 스위스 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토니아 스페인 핀랜드 영국 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본 케냐 키르기즈 북한 대한민국 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 몰도바 마다가스카르 마케도니아 몽고 말라위 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 슬로베니아 슬로바키아 타지키스탄 투르크메니스탄 터어키 트리니다드토바고 우크라이나 우간다 미국 우즈베키스탄 베트남 폴란드 포르투칼 루마니아 러시아 수단 스웨덴 싱가포르 유고슬라비아 짐바브웨 가나

(30) 우선권주장 8/741,671 1996년10월31일 미국(US)
8/766,607 1996년12월13일 미국(US)
8/810,646 1997년03월03일 미국(US)
8/838,420 1997년04월07일 미국(US)
8/853,630 1997년05월09일 미국(US)
8/855,909 1997년05월14일 미국(US)
8/884,485 1997년06월27일 미국(US)
8/942,272 1997년09월30일 미국(US)

(71) 출원인 코핀 코포레이션 도날드 피. 게일
미국 메사추세츠주 톤턴 마일즈 스탠디쉬 블러바드 695 마일즈 스탠디쉬 인더스트리얼(우:02780)
(72) 발명자 자콥슨,제프리
미국95023캘리포니아홀리스터테비스트레일501
판,존,씨.,씨.
미국02167메사추세츠체스넛힐웨스트록스버리파크웨이881
폼보,스티븐,에이.
미국95008캘리포니아캠벨해리슨애브뉴976
자브라키,매튜
미국02367메사추세츠플림프톤그로브스트리트20
범가드너,로드니
미국95121산호세메틸헤븐레인3366

리차드,알란
미국02093메사추세츠렌탐멜라니레인20
체른,웬-후
미국01778메사추세츠웨이랜드컨트리코너스28
(74) 대리인 남상선

심사청구 : 없음

(54) 휴대용 통신 시스템용 마이크로디스플레이 시스템

요약

본 발명은 휴대용 통신 디바이스를 위한 디스플레이를 제공하기 위해 확대 광학 시스템 및 조명 시스템을 갖춘 소형이면서 고 해상도를 갖는 액티브 매트릭스 액정화면을 이용하는 마이크로디스플레이 시스템에 관한 것이다. 통신 시스템용 핸드셋트는 무선전화 또는 페이징 시스템으로서 사용을 위한 디스플레이를 통합한다. 소형 디스플레이는 작은 파워로 고 해상도 컬러 이미지를 제공할 수 있어서, 휴대용 배터리 구동식 동작을 제공한다.

대표도

도4e

명세서

기술분야

본 발명은 휴대용 통신 디바이스를 위한 디스플레이를 제공하기 위해 확대 광학 시스템 및 조명 시스템을 갖춘 소형이고 고 해상도를 갖는 액티브 매트릭스 액정화면을 이용하는 마이크로디스플레이 시스템에 관한 것이다.

배경기술

고 화질 이미지를 생성하기 위해 액정 또는 전지장 발광 물질을 이용하는 평평-패널 디스플레이가 개발되고 있다. 이들 디스플레이는 CRT 기술을 대체하고 더욱 고 선명도의 화상 또는 컴퓨터 모니터 이미지를 제공한다. 대규모 고 화질 액정 디스플레이(LCDs)로의 가장 유망한 방법은 예로서 박막 트랜지스터(TFTs)가 LCD 픽셀과 공동 배치된 액티브-매트릭스 연구법이다. TFTs를 이용하는 액티브-매트릭스 연구법의 주요 이점은 픽셀사이의 크로스토크를 제거하는 것이고, TFT-호환 LCDs로 뛰어난 그레이 스케일을 달성할 수 있다는 것이다.

LCDs를 이용하는 플랫 패널 디스플레이는 일반적으로 5개의 상이한 층인: 백색 광원, 픽셀을 형성하기 위해 TFTs가 어레이로 배열된 회로 패널의 한 측상에 장착된 제 1 극성화 필터, 픽셀내에 정렬된 적어도 3개의 주 컬러를 포함하는 필터 플레이트, 및 마지막으로 제 2 극성화 필터를 포함한다. 회로패널과 필터 플레이트 사이의 체적은 액정 물질로 채워진다. 이 물질은 필터 플레이트에 고정된 접지와 회로 패널 사이의 물질에 전기장이 인가될 때 상기 물질에 광이 투과될 수 있게 한다. 따라서, 디스플레이의 특정 픽셀이 TFTs에 의해 턴 온될 때, 액정 물질은 광이 제 2 극성화 필터를 통과하도록 상기 물질을 통해 투과되는 극성화된 광을 회전시킨다.

플랫 패널 디스플레이를 위해 필요한 큰 영역위에 TFT 형성에 대한 주요 접근법은, 큰 영역 광전 디바이스를 위해 이미 개발된 비정질 실리콘의 사용을 포함하여 왔다. TFT 연구법이 실행가능한 것으로 증명되어 왔더라도, 비정질 실리콘의 사용은 패널 성능에 대한 일정한 관점을 포함한다. 예로서, 비정질 실리콘 TFTs는 비정질 물질에 고유한 작은 전자 이동성에 기인하여 고성능 디스플레이를 위해 주파수 응답이 부족하다. 따라서 비정질 실리콘의 사용은 디스플레이 속도를 제한하며, 또한 디스플레이를 구동하기 위해 필요로 되는 고속 로직에 대해 부적절하다.

디스플레이 해상도가 증대함에 따라, 픽셀을 구동시키는 필요한 클록 속도도 증가한다. 또한, 컬러로 된

디스플레이의 출현은 추가의 속도 문제를 디스플레이 패널에 둔다. 순차적 컬러 디스플레이를 형성하기 위해, 디스플레이 패널은 각각의 주 컬러에 대해 한번씩, 3번 스캐닝된다. 예를들어, 20Hz에서 컬러 프레임을 형성하기 위해, 액티브 매트릭스는 60 Hz 주파수로 구동되어야만 한다. 플리커링을 감소시키기 위해, 60 Hz 컬러 이미지를 형성하기 위해 180 Hz로 액티브 매트릭스를 구동하는 것이 바람직하다. 60 Hz 이상에서, 가시적 플리커링이 감소된다.

비정질 실리콘의 제한사항으로 인해, 기타 대체 물질로는 다결정 실리콘 또는 레이저 재결정화된 실리콘을 포함한다. 이들 물질은 이미 글래스위에 있는 실리콘을 사용하기 때문에 제한되며, 이것은 일반적으로 추가의 회로 프로세싱을 저온에 제한시킨다.

상기한 컬러 순차 디스플레이와 같은 디스플레이를 위한 집적회로는 더욱 복잡해지고 있다. 예로서, 컬러 순차 디스플레이는 픽셀 핏치를 갖춘 1280 x 1024 를 필요로 하거나, 픽셀 전극의 인접한 행 또는 열 사이의 거리가 15-55 미크론의범위로 될 것을 필요로 하는 고 화질 텔리비젼(HDTV)을 디스플레이하기 위해 설계되며, 단일한 5인치 웨이퍼상에 제조된다.

발명의 상세한 설명

본 발명에 따라, 단일 웨이퍼상에서 감소된 사이즈의 다수의 집적된 디스플레이를 제조하고 복수 개의 디스플레이 디바이스를 제조하기 위해 이 웨이퍼를 절단하므로써 고 해상도 디스플레이의 비용 및 복잡도가 상당히 감소된다.

디스플레이는 저비용 및 감소된 사이즈의 휴대용 디스플레이 시스템을 형성하기 위해 적절한 확대 광학으로 어셈블링될 수 있다. 이 광학에는 뷰잉을 위해 적절한 거리로 이미지를 확대하고 투사하여 작은 이미지 사이즈를 보상하는 확대 시스템이 포함된다.

바람직한 실시예에서, 작은 사이즈 및 중량으로 인해 마이크로디스플레이는 페이저, 무선 이동 전화와 같은 손잡이용 통신 시스템으로서, 또는 대안으로 헤드-장착 디스플레이, 비디오 캠코더, 디지털 카메라 또는 카드 판독기 디스플레이 시스템으로서 사용될 수 있다. 디스플레이는 데이터, 그래픽스 또는 비디오를 위한 적절한 비주얼 디스플레이를 제공하며 표준 텔리비젼 또는 고선명 텔리비젼 신호를 수용한다. 이 시스템은 팩시밀리 통신의 셀룰러 수신 및 전송을 위한 회로를 선택적으로 포함할 수 있고, 음성 작동될 수 있고, 마우스 작동식 기능을 수행할 수 있고, 인터넷 액세스를 제공하고 숫자문자 항목 입력을 위한 키보드 또는 터치 패드를 가질 수 있다. 시스템은, 카드 판독기 디스플레이 시스템에서와 같이, 카드를 수용하기 위한 포트 또는 개구를 갖춘 하우징과, 카드로부터 정보를 판독하고 마이크로디스플레이상에 정보를 디스플레잉하기 위한 카드 판독기를 가질 수 있다.

전화 또는 핸드-헬드 유닛에는 이미지가 발생되어 원격위치로 전송되거나 및/또는 디스플레이상에서 보여질 수 있도록 솔리드 상태 이미징 센서가 구비될 수 있다. 또한 전화 사용자는 원격위치에 있는 특정 컴퓨터를 액세스하기 위한 호출을 행할 수 있고, 마이크로디스플레이상에 컴퓨터 스크린을 나타낼 수 있고, 컴퓨터 메모리의 특정 파일을 액세스할 수 있고 전화 또는 이 전화에 연결된 모듈러 미모리 및 디스플레이 유닛내의 메모리로 파일로부터의 데이터를 다운로드한다. 전화는 로컬 컴퓨터 또는 디스플레이에 연결될 수 있으며 파일로부터의 데이터는 로컬 메모리에 로딩될 수 있다.

비디오 캠코더 또는 디지털 카메라는 뷰파인더용 마이크로디스플레이를 가진다. 이전에 기록되거나 렌즈를 통하여 알 수 있는 바와 같은 이미지는 선택되는 것에 좌우되어, 뷰파인더를 통해 보여질 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에서, 발광 다이오드(LEDs) 디바이스는 디스플레이를 조명하기 위해 사용될 수 있다. 디스플레이를 전송하기 위해 LED 디바이스는 백라이트로서 작동하며 디퓨저를 포함할 수 있다. LED 디바이스는 본 발명의 다른 바람직한 실시예에서 반사 디스플레이를 위한 광원으로서도 사용될 수 있다. 디스플레이는 바람직하게 트위스팅된 네메틱 액정 물질을 이용하는 액정 디스플레이이다. 결과적으로, 시간 영역 제어는 그레이 스케일을 획득하기 위해 필요하지 않다.

상기한 응용을 위해, 마이크로디스플레이는 적어도 75,000 픽셀 전극을 가지며 160 ㎟ 미만의 액티브 영역을 갖는 디스플레이로서 정의되고, 여기서 디스플레이의 액티브 영역은 이미지를 발생시키는 액티브 매트릭스 회로의 영역이고, 모든 픽셀 전극을 포함하지만 드라이버 전자장비는 포함하지 않으며 액정 디스플레이를 위한 본딩 및 실링을 위한 경계영역을 포함한다. 예로서, 어레이는 적어도 320 x 240, 640 x 480 또는 그 이상일 수 있다. 마이크로디스플레이의 바람직한 실시예에서 100 ㎟ 미만의 액티브 영역을 갖는 것이 바람직하고, 5 ㎟ 내지 80 ㎟ 범위가 바람직하다. 이들 디스플레이를 위한 픽셀 핏치는 5 - 30 미크론 범위이고 바람직하게는 5 내지 18 미크론 사이의 범위이다. 18 미크론 미만의 픽셀 핏치를 이용하여 더욱 소형인 고 헤상도 디스플레이가 현재 이용가능하다. 실시예에서 1280 x 1024와 같은 고 선명 포맷을 이용하고, 12 미크론 미만의 픽셀 핏치를 이용하고, 디스플레이의 액티브 영역은 200 ㎟ 미만이다.

10 인치(25.4 ㎝) 미만의 거리에서 사용자에 의해 판독되어야 할 해상도 및 이 사이즈의 디스플레이를 위해 특정한 조명 및 확대 필요사항이 있다. 0.25 인치(6.35 ㎜) 대각선 디스플레이를 위해, 예로서 LED 디바이스는 바람직하게 디퓨저에 연결된 복수 개의 LEDs를 포함한다. 디스플레이 이미지를 확대하기 위해 사용되는 렌즈는 10 - 60 도, 바람직하게는 적어도 약 16도 - 22도 범위의 시계와, 약 25 ㎜ - 100 ㎜ 범위의 ERD 및 약 1.5 내지 5 피트(152.4 ㎝)의 물체거리를 갖는다. 컬러 필드 순차적으로 동작되는 LED 백라이트 시스템은 액정 디스플레이를 통해 광을 수렴시키기 위해 두 개 또는 4개 측부로 된 반사경 어셈블리를 갖춘 복수 개의 LEDs를 사용할 수 있다. 바람직한 실시예는 소망하는 휘도 레벨을 제공하기 위해, 적어도 두 개의 LEDs, 또는 6개 또는 그 이상의 각각의 컬러를 사용할 수 있다. 대안으로 LEDs는 투과 디스플레이의 주변부에 배열될 수 있고 수렴된 형태로 디스플레이를 통해 백라이팅을 지향시키는 원추형 반사경으로 지향되게 할 수 있다.

백라이트, 디스플레이 및 뷰잉 렌즈는 20㎤ 미만, 바람직하게는 12㎤인 소형 하우징 체적 범위내에서 단일한 축을 따라 정렬될 수 있다. 시스템은 10 그램 미만 바람직하게는 5 내지 8 그램 범위이다. 시스템

은 형태 인수 및 중량 필요조건의 실질적 변경없이 배터리 작동식 개인 통신 디바이스에 통합될 수 있다.

백라이트를 갖춘 투과성 디스플레이가 바람직한 반면에, 반사 마이크로디스플레이도 사용될 수 있다. 광원으로부터의 광은 사용자에 의해 보여질 수 있는 디스플레이의 동일 측에 지향된다. 광학 시스템은 픽셀 전극으로부터의 반사 이미지를 사용자의 시선으로 향하여 지게 한다. 반사 디스플레이는 상기한 휴대용 통신 시스템 및 디스플레이 시스템과 연결하여 사용될 수 있다.

디스플레이는 발명의 명칭이 'Color Sequential Display Panels'이고 1994년 3월 23일 미국 특허 출원 제 08/216,817호 로서 출원되어 특허 허여된 미국특허 제 5,642,129호 및 미국특허 제 5,673,059호 에 설명된 바와 같은 컬러 순차 시스템을 이용하여 작동될 수 있고, 상기 특허문헌의 전체가 본 명세서ㅐ서 참조문헌으로서 통합되어 있다. 이들 특허문헌은 제어전극이 단결정 실리콘 기술을 이용하여 액티브 매트릭스 회로와 통합되는 액티브 매트릭스 디스플레이를 개시한다. 제어전극은 디스플레이상에서 텔리비젼 이미지와 같은 이미지 또는 비디오 이미지 또는 이미지, 데이터를 위한 컬러 이미지를 형성하기 위해 압축된 비디오 정보를 제공한다. 컬러 순차 동작을 제공하기 위한 LEDs의 사용은 다수의 이점을 갖는다. 이 시스템은 순차로 적, 녹, 청색 성분을 발생시키는 저중량, 저파워 광원을 제공한다.

광원은 모노크롬 디스플레이 응용을 위해서도 펄싱될 수 있다. 동일 회로가 컬러 순차 및 모노크롬 시스템을 위해 사용될 수 있다. 모노크롬 동작을 위해 광원은 소망하는 휘도레벨을 제공하기 위해 순간적으로 플래싱될 필요만 있다. 주어진 프레임이 디스플레이에 기록되는 동안 램프를 간단히 플래싱시키므로써, 디스플레이 파워 소비는 상당히 감소될 수 있고, 디스플레이의 전압 유지 필요조건은 감소되고, 열 추가는 감소된다. 수직 동기화 신호는 특정 프레임을 디스플레이에 기록하는 데 필요한 시간의 1/3 미만이 연장될 것을 필요로 하는 광원 펄스를 트리거링시키는 데 사용될 수 있다. 프레임의 두 플래시만이 플리커링을 감ㅅ시키기 위해 사용될 수 있다.

본 명세서에 설명된 마이크로디스플레이는 헤드 장착식 디스플레이, 카메라, 카드 판독기 및 휴대용 통신 시스템과, 본 명세서에서 그 전체가 참조된 미국측허 출원 제 08/410,124호에 더욱 상세히 설명된 컬러 순차 시스템에 사용될 수 있다. 마이크로디스플레이에 적절한 구동 전자장비에 대한 추가의 상세사항은 1993년 8월 13일자로 출원된 미국특허 출원 제 08/106,416호에서 발견될 수 있다. 디스플레이 제어 회로의 바람직한 실시예는 에지 선명도를 증대시키고 고 해상도 디스플레이를 에뮬레이팅하기 위해 선택된 픽셀이 고속으로 턴온 및 턴오프되는 '언더 스캐닝' 특징을 이용한다. 디스플레이 제어 회로는 디스플레이된 이미지의 작은 부분이 예를들어 마우스 동작에 의해 선택될 수 있도록 패닝 기능을 이용할 수 있고, 전체 마이크로디스플레이 이미지 영역을 이용하여 나타내어 질 수 있고 이렇게하여 사용자로 하여금 디스플레이된 소형 특징구조를 인식할 수 있게 한다. 이것은 320 x 240 마이크로디스플레이상에서 680 x 480 이미지의 일부분과 같은 고 해상도 이미지의 선택된 부분을 보기 위해 사용될 수 있다.

상기한 실시예로부터 알 수 있는 바와 같이, 마이크로디스플레이의 이점중의 하나는 마이크로디스플레이를 이용하는 디바이스의 휴대성이다. 휴대성과 관련된 고유 관심사항중의 하나는 연장된 주기에 대해 디바이스를 동작시키는 데 충분한 파워를 제공하는 것이다. 바람직한 실시예의 특징중의 하나는 카운터전극상의 전압을 변경시키는 것이고, 여기서 마이크로디스플레이가 저전압으로 동작할 수 있게 하고 따라서 감소된 전압 레벨로 동작할 수 있게 한다. 바람직한 실시예의 다른 특징은 디스플레이가 기록되지 않을 때 클록을 정지시키는 것이고, 여기서 파워 소비를 감소시킨다.

디스플레이가 텍스트를 디스플레이하기 위해 사용될 때, 여기서 이미지 디스플레이는 계속하여 변화하지 않으며, 바람직한 실시예의 다른 특징은 프레임율, 또는 리프레싱율을 감소시키는 것이다. 프레임율 감소는 파워 소비를 감소시킨다.

휴대성에 의한 다른 문제는 디바이스가 비이상적인 조건에서 사용될 가능성을 증대시킨다는 것이다. 이러한 한 변수는 디바이스가 액정 물질의 성능에 영향을 미치는 온도에서 동작하게 될 온도이다. 바람직한 실시예의 다른 특징은 액정의 온도 및 디바이스의 집적 가열을 모니터링하는 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따라 복수 개의 디스플레이 디바이스가 형성된 단일 웨이퍼의 사시도.

도 2a는 선택적 제어 신호 회로를 포함하는 집적된 액티브 매트릭스 패널 디스플레이를 위한 다이의 개략도.

도 2b 및 2c는 본 발명에 따른 디스플레이 제어 회로의 바람직한 실시예를 나타내는 도.

도 2d는 본 발명에 따른 디스플레이상에 이미지를 선택적으로 디스플레잉하기 위한 방법을 나타낸 도.

도 2e는 도 2d에 도시된 디스플레이 제어 회로를 위한 타이밍 도.

도 2f는 본 발명에 따른 디스플레이 제어 회로의 대안 바람직한 실시예를 나타내는 도.

도 2g는 도 2f에 도시된 디스플레이 제어 회로를 위한 타이밍 도.

도 2h는 도 2f에 도시된 디스플레이 제어 회로의 일부를 나타낸 도.

도 2i는 도 2f에 도시된 디스플레이 제어 회로를 위한 대안 타이밍 다이어그램을 나타낸 도.

도 2j는 열 게이트를 갖춘 디스플레이의 대안 바람직한 실시예를 나타내는 도.

도 2k는 도 2j에 도시된 디스플레이의 일부를 나타낸 도.

도 2l은 도 2j에 도시된 디스플레이의 대안 바람직한 실시예의 일부를 나타낸 도.

도 2m은 그 하우징에 있는 디스플레이의 확대 단면도.

도 3a 및 3b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 페이저 및 비디오 디스플레이 디바이스의 분해도.

도 4a 내지 4k는 본 발명에 따른 핸드-헬드 이미징 디바이스의 외부를 나타낸 도.

도 4ba는 본 발명에 따른 집적된 카메라와 함께 페이저의 바람직한 실시예의후방 부분 단면도.

도 4l은 본 발명에 따른 바람직한 페이저의 기능적 블록도.

도 5a는 본 발명에 따른 마이크로디스플레이를 확대시키는 데 적절한 렌즈의 측면도.

도 5b는 증대된 시계를 제공하는 멀티엘리먼트 렌즈의 측면도.

도 5c는 고정된 렌즈를 갖춘 디스플레이 조립체의 단면도.

도 5d는 본 발명에 따른 액정 디스플레이를 위한 LED 백라이팅 시스템의 개략도.

도 5e 내지 5p는 본 발명에 따른 백라이팅 시스템의 다른 바람직한 실시예를 나타내는 도.

도 5q는 키노폼에 인접하여 위치된 단일 렌즈를 나타낸 도.

도 6a는 반사 액정 디스플레이를 위한 조명 시스템의 광학 다이어그램.

도 6b는 그 하우징내에서의 반사 액정 디스플레이의 확대 단면도.

도 6c는 대안 백라이트를 갖춘 반사 액정 디스플레이의 확대 단면도.

도 7a 내지 7g는 투과 유형 디스플레이를 위한 바람직한 LED 백라이팅 시스템을 나타낸 도.

도 8a는 본 발명에 따른 디스플레이 디바이스를 갖는 이동 전화의 바람직한 실시예의 사시도.

도 8b 및 8c는 본 발명에 따른 디스플레이 디바이스를 갖는 이동 전화의 대안 바람직한 실시예의 사시도.

도 8d 내지 8g는 고 해상도로부터 저 해상도로 디스플레이의 해상도의 변화를 나타낸 도.

도 8h 및 8i는 본 발명에 따른 디스플레이 디바이스를 갖는 이동 전화의 대안 바람직한 실시예의 사시도.

도 9a 내지 9j는 본 발명에 따른 전화 마이크로디스플레이 시스템의 다른 바람직한 실시예를 나타낸 도.

도 10a 및 10b는 전화 마이크로디스플레이 시스템의 또다른 바람직한 실시예를 나타낸 도.

도 11은 본 발명에 따른 전화 마이크로디스플레이 시스템의 또다른 바람직한 실시예를 나타낸 도.

도 12a 및 12b는 전화 마이크로디스플레이 시스템의 또다른 바람직한 실시예의 후면도.

도 13a 내지 13k는 셀룰러 전화를 위한 디스플레이 도킹 시스템을 포함하는 본 발명의 또다른 바람직한 실시예를 나타낸 도.

도 13l 내지 13n은 전화, 디스플레이 도킹 시스템 또는 페이저화 함께 사용하기 위한 터치패드를 갖춘 폴딩 키보드를 나타낸 도.

도 13o 내지 13s는 셀룰러 전화를 위한 디스플레이 도킹 시스템을 포함하는 본 발명의 또다른 바람직한 실시예를 나타낸 도.

도 13t는 아날로그 전화 또는 디지털 전화를 수용할 수 있는 도킹 스테이션 또는 전화를 위한 디스플레이 제어 회로의 다른 바람직한 실시예를 나타낸 도.

도 13u는 도 13q 내지 13s에 도시된 도킹 스테이션의 다른 바람직한 실시예를 나타내는 도.

도 13v 및 13w는 디스플레이 도킹 시스템의 다른 바람직한 실시예를 나타내는 도.

도 13x는 본 발명에 따른 셀룰러 전화를 갖춘 바람직한 도킹 스테이션의 기능 블록도.

도 14a 내지 14c는 전화 화상 회의 스테이션을 위한 마이크로디스플레이 후방 투사 시스템의 사용을 나타낸 도.

도 15a 내지 15c는 본 발명에 따른 핸드헬드 후방 투사 디스플레이 시스템의 측단면, 후방 및 전방단면을 나타낸 도.

도 16a 및 16b는 본 발명에 따른 몸체가 달린, 수동 작동식 디스플레이 시스템을 나타낸 도.

도 16c 및 16d는 본 발명의 다른 바람직한 실시예에서 캠코더용 뷰파인더로서 마이크로디스플레이의 사용을 나타낸 도.

도 16e 및 16f는 본 발명의 다른 바람직한 실시예에서 디지털 스틸 카메라용 뷰파인더로서 마이크로디스플레이의 사용을 나타낸 도.

도 16g는 카메라용 디스플레이 제어회로를 나타낸 도.

도 16h 및 16i는 렌즈를 뷰잉할 수 있는 이동 미러를 갖춘 카메라를 나타낸 도.

도 16j 및 16k는 뷰파인더로서 마이크로디스플레이를 갖춘 카메라/이미저를 나타낸 도.

도 17a 내지 17c는 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따라 카드 판독기 시스템에서의 마이크로디스플레이의 사용을 나타낸 도.

도 18은 휴대용 카드 판독기 시스템을 위한 개략 회로도.

도 19a는 카드 판독기 시스템의 다른 바람직한 실시예를 나타낸 도.

도 19b는 카드 판독기 시스템의 또다른 바람직한 실시예를 나타낸 도.

도 19c 및 19cb는 카드 판독기 또는 이미저를 위한 메모리 카드의 개략 회로도.

도 19d, 19ea 및 19eb는 카드 판독기 또는 이미저 내부의 제어기의 개략 회로도.

도 19f는 제어기내의 스위치의 대안 실시예의 개략 회로도.

도 20a는 본 발명의 헤드장착식 디스플레이 시스템의 사시도.

도 20b는 본 발명의 추가의 특징 구조를 강조하는 도 20a의 시스템의 부분적인 개략 사시도.

도 20c는 본 발명의 다른 태양을 강조하는 도 20a의 시스템의 개략 사시도.

도 20d는 도 20c의 헤드밴드 및 패드의 개략 사시도.

도 20e는 도 20a의 부분적인 개략 측면도.

실시예

본 발명의 상기 목적 및 기타 목적과 특징은 첨부 도면을 참조하여 하기의 바람직한 실시예에 대한 설명으로부터 당업자에 의해 더욱 잘 이해될 것이다.

본 발명의 바람직한 실시예는 도 1에 도시된 바와 같이 다수의 액티브 매트릭스 어레이(14)가 단일 웨이퍼(12)상에 제조된 복수 개의 플랫 패널 디스플레이(10)의 제조 프로세스를 이용한다. 단일 웨이퍼상에 제조되는 디스플레이의 갯수는 각각의 디스플레이의 사이즈 및 웨이퍼의 사이즈에 좌우된다. 본 발명의 바람직한 실시예는 0.5 인치(12.7 ㎜)정도의 직경을 갖는 디스플레이의 이미지 역역을 갖는 고 해상도 디스플레이를 사용한다. 4 인치 웨이퍼에 대해, 40개의 개별 디스플레이는 단일한 4인치 웨이퍼상에서 제조될 수 있다. 각각의 디스플레이는 약 0.25인치(6.35 ㎜)를 가지며, 80개 디스플레이가 단일 웨이퍼상에 제조될 수 있고, 120개 이상의 디스플레이가 5 인치 웨이퍼상에서 제조될 수 있고, 180개 이상의 디스플레이가 6인치 웨이퍼상에서 제조될 수 있으며 400개 디스플레이가 6인치 웨이퍼상에서 제조될 수 있다.

다수의 소형 고 해상도 디스플레이를 단일 웨이퍼상에서 제조하므로써 제조수율은 실질적으로 증대될 수 있고 디스플레이 당 비용은 실질적으로 감소될 수 있다. 0.25인치 직경의 디스플레이상에서 NTSC 텔리비젼 신호를 디스플레이하는 데 작절한 적어도 75,000 픽셀(예로서, 320 x 240 픽셀)의 모노크롬 해상도를 획득하기 위해, 픽셀 전극은 폭이 약 15 미크론 이하 정도가 바람직하다. 0.25인치 직경의 디스플레이상에서 적어도 75,000 픽셀(예로서, 640 x 480 픽셀)의 모노크롬 해상도를 획득하기 위해, 픽셀 전극은 바람직하게 폭이 약 8 - 10 미크론 이하 정도가 바람직하다.

이들 소형의 고해상도 디스플레이는 사용자의 눈의 0.5 인치 내지 10 인치 범위내에서 사용자의 손에 유지될 때 선명한 이미지가 제공되도록 확대를 필요로 한다.

도 2a를 참조하면, 선택된 갯수의 복제된 회로를 따라 단일 웨이퍼로부터 절단된 집적회로 액티브 매트릭스 디스플레이 다이가 개략적으로 도시되어 있다. 회로(100)에는 픽셀 구동 회로(44a, 44b, 44c, 44d), 선택 스캐너 회로(46a, 46b) 및 디스플레이 매트릭스 회로(90)와 함께 스캐너 회로(42a, 42b, 42c, 42d)가 통합되어 있다.

웨이퍼상에서 각각의 다이의 제조를 위한 상세사항은 그 내용 전체가 본 명세서에서 참조문헌으로 통합된 미국특허 제 5,256,562 호에 설명된 방법을 이용할 수 있다. 액티브 매트릭스의 제조와 통신 시스템에서의 사용에 대한 상세한 사항은 그 내용 전체가 본 명세서에서 참조문헌으로 통합되고 발명의 명칭이 'Color Display with Thin Gap Liquid Crystal'이고 Mattew Zavracky에 의해 1997년 10월 31일자로 출원된 마국특허 제 _____ 호에 설명되어 있다.

단일한 웨이퍼상에서 선택된 갯수의 회로(100)를 제조하므로써, 단일 웨이퍼로부터의 회로 수율은 디스플레이 영역이 감소되는 것과 함께 상당히 증대된다. 그러나 이러한 영역면에서의 단점은 설명되는 바와 같이 디스플레이 이미지를 확대하여 투사하므로써 극복된다.

화상 신호 버스(35-1 내지 35-16)는 아날로그 화상 신호를 디지털-아날로그 증폭기(도시되지 않음)로부터 열 구동기(44a-d)로 운반한다. 신호 간섭 및 신호 손실은 아날로그 화상 신호가 신호 버스(35)에서 각각의 신호라인을 가로지름에 따라 발생할 수 있으므로, 화상 신호의 채널은 간섭을 감소시키도록 배열된다. 도시된 바와 같이, 4개의 열 구동기(44a-44d), 액티브 매트릭스 회로(90)의 최상부에 2 개의 열 구동기(44a,44b) 와 액티브 매트릭스 회로(90)의 최하부에 2 개의 열 구동기(44c,44d)가 있다. 각각의 채널은 각각의 열 구동기(44)가 4개의 채널로 부터 화상을 수신하도록 열 구동기(44)중의 하나에 할당된다. 최상부 열 구동기(44a,44b)는 홀수번째 픽셀 열을 구동하는 채널로부터 화상을 수신하며 최하부 열 구동기(44c,44d)는 짝수번째 픽셀 열을 구동하는 채널로부터 화상을 수신한다. 도시된 바와 같이, 어떠한 화상 신호도 하나 이상의 다른 화상 신호의 경로를 크로스하지 않는다.

열 구동기의 예시된 장치는, 데이터가 좌측으로부터 우측으로 또는 우측으로부터 좌측으로 기록될 수 있을 지라도, 특히 에지로부터 중앙으로 및 중앙으로부터 에지 화상 기록에 특히 적절하다. 4개 이상의 열 구동기(44)가 본 발명의 바람직한 실시예에 채용될 수 있음이 이해되어야한다. 320 x 240 또는 640 x 480인 해상도를 갖는 응용을 위해, 디스플레이를 구동하기 위해 단일한 열 및 행 디바이스를 사용하는 것이 바람직하다. 고속을 위해, 고 선명 디스플레이는 성능을 개선시키기 위해 사용될 수 있다.

데이터 스캐너(42a-d)는 제어 신호 발생기(도시되지 않음)로부터 픽셀 데이터 신호(142) 및 픽셀 클록 신호(143)에 응답한다. 데이터 스캐너(42a-d)는 각각의 스캐닝에 대해 데이터를 저장하기 위해 시프트 레지스터 어레이를 사용한다. 홀수 시프트 레지스터 어레이는 데이터를 홀수 열 픽셀에 저장하는 데 사용될 수 있고 짝수 시프트 레지스터 어레이는 데이터를 짝수 열 픽셀에 저장하는 데 사용될 수 있다. 도시

된 바와 같이, 좌측 및 우측 홀수 데이터 스캐너(42a,42b) 및 좌측 및 우측 짝수 데이터 스캐너(42c,42d)가 있다.

데이터 스캐너(42)에 의해 선택된 열 구동기(44)는 액티브 매트릭스 회로(90)의 선택된 C 픽셀 열에 화상 데이터를 전송한다. 제어 신호 발생기에 의해 제어된 선택 스캐너(46)는 상기 열 데이터를 수용할 픽셀을 제어라인에 의해 결정한다.

액티브 매트릭스 영역(90)에 대한 신호라인을 감소시키기 위해, 선택라인은 선택 스캐너(46a,46b)에 양측으로부터 구동된다. 도 2a로부터 보이는 바와 같이, 좌측 선택 스캐너(46a) 및 우측 선택 스캐너(46b)는 선택 데이터 라인(146)과 선택 클록 라인(147)에 연결된다. 제 3 인에이블링 라인(148)은 특정응용을 위해서도 사용될 수 있다. 좌측 선택 스캐너(46a)는 최하위값 픽셀 열(C_1)에 최근접한 선택 라인의 끝에 선택 라인 신호를 공급하고 우측 선택 스캐너(46b)는 최상위값 픽셀 열(C_N)에 최근접한 선택 라인의 끝에 선택 라인 신호를 공급한다. 따라서, 동일한 선택 라인 신호는 선택 라인의 양 끝에 공급된다.

정적 시프트 레지스터가 사용될 수 있을 지라도, 데이터 스캐너(42) 및 선택 스캐너(46)의 시프트 레지스터는 바람직하게 동적 시프트 레지스터로서 구현된다. 동적 시프트 레지스터는 누설없이 커패시터 저장에 의존한다. 그러나, 동적 시프트 레지스터는 이들이 노광되었을 때, 누설되기 쉽다. 그러므로, 노광으로부터 스캐너(42a-42d, 46)를 보호하기 위해 광 차폐수단이 사용될 수 있다. 마찬가지로, 광 차폐수단은 전송 게이트(44) 및 픽셀 열((C_1-C_N)을 보호하기 위해 사용될 수 있다.

회로(100)로의 입력신호에 대한 추가 정보에 대해선, 상기한 미국특허 및 특허출원에 기재되어 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에서, 도 2a의 패널 구동 회로는 액티브 매트릭스 회로(90)와 함께 집적회로로서 제조된다. 집적회로는 바람직하게 상기한 미국특허 제 5,256,562 호에 설명된 제조 및 전송 프로시저를 이용하여 실리콘-온-인슐레이터(SOI)를 갖는 단일 크리스탈 실리콘으로 제조된다. 액티브 매트릭스 회로(90)와 함께 단일한 크리스탈 물질에서 스캐너 및 행 및 열 구동 회로(42a-42d, 44a-44d, 46a, 46b)를 제조하므로써, 디스플레이 패널의 사이즈는 다양한 이산 성분을 위한 연결 핀에 의해 제한되지 않는다. 집적된 제조는 또한 이산 성분으로부터 구성된 디스플레이에 비해 디스플레이의 동작속도를 증대시킨다. 예로서, 이산 성분을 사용하는 것 보다 집적된 제조를 통해 듀얼 선택 스캐너를 갖춘 소형의 1280H x 1024V 디스플레이 패널을 구성하는 더욱 용이하다.

바람직한 실시예에서 픽셀 전극은 60 내지 200 미크론 제곱이다. 결과적으로, 제어 시스템을 갖춘 1280H x 1024V 액티브 매트릭스는 5인치 웨이퍼상에 적어도 40개 집적회로가 있도록 제조된다.

컬러 순차 마이크로디스플레이를 위한 디스플레이 제어 회로의 바람직한 실시예가 도 2b에 도시되어 있다. 디스플레이 제어 회로(102)는 컨버터(105)에서 텔리비젼 또는 VCR 화상 신호와 같은 아날로그 합성 신호를 수신한다. 컨버터(105)는 신호9103)를 적, 녹, 청색 성분으로 분리하는 쏘니사의 CXA1585와 같은 사용으로 이용가능한 칩일 수 있다. 3 개의 아날로그 컬러 성분은 3개의 각각의 아날로그-디지털(A/D)컨버터(106)에 의해 디지털 신호로 변환된다. 3 개의 컬러 디지털 신호는 적색(107) 메모리 회로, 녹색(108) 메모리 회로 및 청색(109) 메모리 회로에 저장된다. 회로(107, 108, 109)는 타이밍 회로(110)에 연결된 프레임 버퍼, DRAM과 같은 RAM일 수 있다. 타이밍 회로(110)는 인터페이스 버스에 의해 컨버터(105)에 연결될 수 있고 컨버터(105)로부터 라인(119)을 따라 수평 및 수직 동기화 신호를 수신한다. 회로(110)는 각각의 메모리(107,108,109)로부터의 화상 데이터를 디스플레이로 전송하고 각각의 주 컬러를 위한 라인(115)을 따라 백라이트(111)의 작동개시를 조절하므로써 디스플레이상에서의 각각의 컬러 프레임의 순차 프레임을 제어한다. 라인(114)은 최종 이미지의 색조 및 콘트라스트의 제어를 제공한다. 라인(116, 117 및 118)은 디스플레이 회로(112)내에서 행 및 열 구동기 회로를 제어하는 데 사용된다. 라인(116 및 117)은 디스플레이상에서 판독됨에 따라 데이터의 수평 시프트 및 수직 시프트를 제어한다.

라인(116 및 117)은 사용자로 하여금 디스플레이상에서 이미지를 반전(즉, 좌측에서 우측으로 또는 우측으로부터 좌측으로)시킬 수 있게 한다. 이것은 사용자가 사용자의 귀에 인접한 손으로 전화 스피커를 유지하기로 결정하였을 때 이미지가 사용자의 눈에 반전되어 나타나도록 하우징상의 버튼을 단순히 누르고 사용동안 전화를 유지할 손을 선택할 수 있게 한다. 이미지의 반전은 소프트웨어 및 하드웨어 방법을 포함하는 상이한 기술로 달성될 수 있다. 이러한 한 방법은 양방향 시프트 레지스터를 사용하는 것이고 이미지를 반전시키기 위해 레지스터의 방향을 시프트시키는 것이다. 다른 기술은 데이터가 소프트웨어를 이용하여 메모리로부터 추출되도록 방법을 변경시키는 것이다.

라인(118)은 수직 및 수평 펄스, 수직 및 수평 클록, 짝수 및 홀수 행 인에이블 신호 및 수평 승산 펄스 신호를 제어한다. 디지털-아날로그 컨버터(113), 메모리(107,108,109) 컨버터(105) 및 제어회로(11)는 디스플레이(112)를 갖춘 공통 회로 보드상에 장착될 수 있거나, 또는 특정 실시예의 동작 필요조건 및 기하학적 배치에 좌우되며 하기에서 상세히 설명되는 하우징, 도킹 엘리먼트 하우징, 페이저 하우징 또는 전화 하우징내에서 집적회로 또는 개별 회로 보드에 분할될 수 있다. 디지털-아날로그 컨버터, 메모리, 컨버터 및 제어회로(110)를 공통 회로 보드에 위치시키는 외에, 이것들은 점선(102)으로 표현되는, 단일 모노리딕 집적회로상에 전부 할당될 수 있다.

디스플레이 제어 회로의 다른 바람직한 실시예가 도 2c에 도시되어 있다. 이 실시예에서, 디지털 회로(120)는 컬러 순차 디스플레이 동작을 제어하는 데 사용된다. 프로세서(134)는 121에서 직렬 디지털 이미지 데이터를 수신하여 디지털 이미지 데이터를 메모리(124)에 전달한다. 플래시 메모리 또는 SRAM 회로(125)와 같은 동작적인 추가의 비휘발성 메모리는 직렬버스(127)를 이용하여 124에서 저장된 텍스트에 추가하여 그래픽스 데이터를 저장하는 데 포함될 수 있다. 타이밍 제어 회로(122)는 프로세서(134)로부터 클록 및 디지털 제어 신호를 수신하여 이 제어 신호를 각각 라인(115, 116, 117 및 118)을 따라 디스플레이(112) 및 백라이트(11)에 전송한다. 라인(128)은 준비, 리셋트, 기록 인에이블, 출력 인에이블, 컬러 인에이블, 주소 및 데이터 신호를 디스플레이(112)로 이미지 프레임의 전달을 제어하기 위해 메모리로 직접 보낸다. 이 회로는 특정 실시예의 동작 필요조건 및 기하학적 배치에 좌우되어 하기에서 상세히 설명되는 도킹 엘리먼트 하우징 또는 전화 하우징내에서 사용될 수 있다. 스위치는 사용자로 하여금 이미지를 디스플레이상에서 좌측으로부터 우출으로 또는 우측으로부터 좌측으로 역행시킬 수 있다. 이것은

사용자가 사용자의 귀에 가까이 있는 손으로 전화 스피커를 유지하기로 결정하였을 때 이미지가 사용자의 눈에 반전되어 나타나도록 하우징상의 버튼을 단순히 누르고 사용동안 전화를 유지할 손을 선택할 수 있게 한다.

파워 관리 회로(123)는 회로(122)로로부터 저 파워 소비 회로(120)로 라인(126)을 따라 제어신호를 수신한다. 회로(123)는 디스플레이 동작 동안 파워를 제어하기 위해 사용되고, 라인(129)에 의해 디스플레이(112), 버퍼/인버터, 디지털-아날로그 컨버터 및 플래시 메모리 회로(125)에 연결된다. 이 성능은 수직 동기화 펄스 사이에 전하를 저장할 수 있는 상기한 전달된 박막 액티브 매트릭스 회로의 사용에 의해 나타난다. 이러한 저장 성능은 디스플레이 및 백라이트의 저전력 소비가 0.2 와트 미만이 될 수 있게 한다. 따라서, 데이터의 프레임이 디스플레이에 기록된 후, 파워는 다음 프레임이 기록될 때 까지 작아진다. 이것은 상기한 휴대용 통신 디바이스의 배터리 사이클 시간을 연장시킨다. 파워는 상기한 바와 같이 디스플레이에 클록을 주기적으로 정지시키므로써 작아질 수 있다.

도 2d는 다량의 정보가 각각의 이미지에 포함되는 디스플레이상에 정보를 디스플레이하는 방법을 나타낸다. 이러한 고 정보 이미지를 위해 디스플레이상에서 그 이미지의 선택가능한 부분을 확대시키는 것이 바람직하다. 예를들어, 전체 이미지(130)는 커서(133)가 위치될 수 있는 영역(131)을 갖는다. 사용자는 영역(131)내에서 마우스 또는 버튼 제어 엘리먼트를 사용하여 커서를 위치시킬 수있고 서브영역(132)을 식별할 수 있다. 사용자는 전체 디스플레이 영역상에서 디스플레이하기 위한 서브영역의 이미지를 선택한다.

프로세서(134)에 의해 제공된 데이터가 디스플레이(112)상에서 디스플레이된 데이터 보다 많다면, 이미지는 예를들어 단지 기록되는 디스플레이의 4 비트인, 언더스캐닝에 의해 디스플레이에 기입될 수 있다. 전체 이미지로서 서브영역의 이미지를 디스플레이하기 위해, 디스플레이의 모든 비트가 기록되지만, 단지 특정 영역을 위해 기록된다. 서브영역(132)이 전체 디스플레이 영역상에서 디스플레이되어야 한다면, 상기 서브영역(132)위의 행을 위한 데이터는 타이밍 제어 회로(122)에 의해 디스플레이에 순방향 전달되지 않으며, 단지 서브영역(132)에 포함된 열이 순방향 전달될 뿐이다.

도 2e는 본 발명에 따른 마이크로디스플레이를 동작시키는 바람직한 실시예를 나타내는 타이밍 다이어그램이다. 화상 신호는 실제 화상 및 반전된 화상으로서 모두 디스플레이(112)에 전송된다. 도 2a를 참조하여 설명된 바와 같이 홀수-번째 픽셀 열은 최상부 열 구동기로부터 화상을 수신하고 짝수-번호로 된 픽셀 열은 최하부 열 구동기로부터 화상을 수신한다. 도 2e의 실시예를 참조하면, 실제 화상을 수신하는 홀수-번째 픽셀 열은 카운터 전극에 인가된 전압인 공통 전압(V_{com})과 공급 전압원(V_{DD}) 사이에서 구동된다. 반전된 화상을 수신하는 짝수-번째 픽셀 열은 공통 전압(V_{com})과 공급 전압 싱크(V_{EE}) 사이에서 구동된다. 전체 프레임이 디스플레이에 스캐닝되어 액정이 트위스팅될 수 있게하는 지연이 존재한 후, 백라이트는 이미지를 나타내기 위해 플래싱된다. 바람직한 실시예에서, V_{DD}는 9 볼트이고 V_{EE}는 2 볼트이고 V_{com}은 5.5 볼트이다. 각각의 열에서 화상을 교대시키는 기술은 열 반전이라 불리우고 DC 전압이 액정 물질상에서 증강되는 것을 방지하며 추가하여 크로스토크를 방지한다.

디스플레이 제어 회로의 다른 바람직한 실시예가 도 2f에 나타나 있다. 이 실시예에서, 디지털 회로(1120)는 도 2c와 연관지어 설명된 바와 같이 컬러 순차 디스플레이 동작을 제어하는 데 사용된다. 추가하여, 회로는 아래에 설명되는 바와 같이, 히터와 공통전압을 모듈레이팅시키는 특징구조를 갖는다. 프로세서(1004)는 1121에서 이미지 데이터를 수신하고 디스플레이 데이터를 타이밍 제어 회로(1122)를 통해 메모리(1124) 및 플래시 메모리(1125)에 전송한다. 이미지 데이터는 직렬 또는 병렬 디지털 데이터, 아날로그 RGB 데이터, 합성 데이터 또는 s-비디오를 포함하는 다양한 형태일 수 있다. 프로세서(1004)는 공지된 방식으로, 수신된 이미지 데이터의 유형에 대해 구성된다. 타이밍 제어 회로(1122)는 프로세서(1004)로부터 클록 및 디지털 제어 신호를 수신하고 라인(1115)을 따라 제어신호를 백라이트(1111)에 전송한다. 타이밍 제어 회로(1122)는 수직 시작 펄스, 수직 클록, 수평 시작 펄스 및 수평 클록을 라인(1116, 1117 및 1118)을 따라 디스플레이(1112)에 전송한다. 라인(1128)은 디스플레이(1112)로의 이미지 프레임의 전송을 제어하기 위해 준비, 리셋트, 기록 인에이블, 출력 인에이블 및 주소 및 데이터 신호를 메모리에 직접 향하게 한다.

도 2f를 참조하면, 이미지 데이터는 아래에서 설명되는 바와 같이 스위치(1132)에 좌우되는 교대 프레임상에서 인버터(1131)를 통해 그리고 디지털-아날로그 컨버터(1130)를 통해 타이밍 제어 회로(1122)로부터 디스플레이(1112)로 이동한다. 상기 실시예에 추가하여 그리고 대조적으로, 교류값으로 디스플레이(1112)에 들어가는 공통 전압(V_{COM})은 스위치(1133)에 의해 제어된다. V_{COM} 및 화상을 디스플레이에 교대시키기 위한 스위치(1133 및 1132)는 타이밍 제어 회로(1122)로부터 프레임 제어 라인(1134)에 의해 제어된다.

도 2g 및 2f를 참조하면, 바람직한 실시예에서 약 3-5 볼트인, 공통전압(V_{COM})으로, 실제 화상 신호가 매트릭스 회로에 스캐닝된다. 최대위치로 액정을 트위스팅시킬 수 있게 하는 지연 후에, LED 백라이트(1111)는 이미지를 나타내기 위해 플래싱된다. 다음 프레임, 도 2g에서 프레임 2 이전에, V_{COM}은 바람직한 실시예에서 약 제로(0)볼트인, 로우로 된다. V_{COM}을 로우로 구동시키는 것은 바로 스캐닝된 이미지를 소거한다. 그러나 온으로 된 백라이트가 없기 때문에 이미지의 손실을 알 수 없다. V_{COM}이 로우로 되는 것과 함께, 반전된 화상 신호는 매트릭스 회로에 스캐닝된다. 마찬가지로, 액정이 트위스팅될 수 있게 하는 지연 후에, LED 백라이트(1111)는 리프레싱된 이미지 또는 새로운 이미지를 나타내기 위해 플래싱된다. 다음 프레임, 도에서 프레임 3 이전에, V_{COM}은 하이로 간다. V_{COM}을 하이로 구동시키는 것은 바로 스캐닝된 이미지가 소거되어 지게 한다. V_{COM}이 하이로 되는 것과 함께, 실제 화상 신호는 매트릭스 회로에 스캐닝된다. 지연 후 LED 백라이트(1111)는 플래싱된다. 공통 전압(V_{COM})과 화상은 계속 교대한다. 디스플레이가 컬러 디스플레이이면, LED 백라이트(1111)는 개별 컬러를 순차적으로 플래싱한다. 또한, 3개 스크린은 각각의 컬러 LED에 대해 하나를 스캐닝하며, 각각의 스크린을 교대시키는 프레임 및 V_{COM}를 포함

한다.

바람직한 실시예에서, V_{COM}은 15-20 밀리초 마다 요동한다. 이미지를 기록/스캐닝 하는 데 3-5 밀리초가 걸린다. LED는 약 3 밀리초의 시간 주기로 플래싱한다. 컬러 LED에 좌우되어 플래싱되어야 할 LED 플래시의 길이를 변동시키므로써 또는 LED를 플래싱하기 이전에 지연 시간을 변동시키는 것이 바람직하다. 예로서, 플래싱되어야 할 LED가 630 내지 700 nm 사이의 파장을 갖는 적색광과 같은 긴 파장을 가질 때 LED를 플래싱하기 이전에, 더욱 긴 지연 시간, 응답 시간을 갖는 것이 바람직하다.

화상 진폭으로, 픽셀의 TFT상에서 V_{DD} 와 V_{EE} 사이의 차이는 감소되고, 더욱 적은 저장 커패시터가 필요로 된다. 더욱 적은 저장 커패시터로 기록하기 위해선 더욱 적은 시간이 필요로 되며 따라서 더욱 적은 픽셀 TFT가 사용될 수 있다. 액정이 매우 고속인 응답을 갖는다면, 저장 커패시터는 제거될 수 있고 액정의 커패시턴스는 저장 커패시터가 될 수 있다. 또한, 어떠한 저장 커패시터도 없이 더욱 큰 개구도 가능하다. 더욱 큰 개구 및 증대된 개구비로, 이미지는 백라이트의 동일한 사이클링에 대해 휘도가 더욱 높아질 것이고 전체 파워는 동일한 이미지 휘도로 감소될 수 있다.

도 2h를 참조하면, 한 픽셀에 대한 개략적인 확대도가 도시되어 있고, 전송 게이트(1140)를 터닝시키므로써 열(1138)을 선택하는 수평 시프트 레지스터(1136)와 행(1144)을 선택하는 수직 시프트 레지스터(1142)에 의해 충전된다. 화상은 픽셀에 기록되고 액정은 트위스팅하기 시작하여 광학적으로 투과가능하게 된다. 전체 디스플레이가 기록된 후 그리고 LED가 플래싱되기 이전에 지연이 있은 후, V_{COM}은 (1146) 즉, 카운터전극에 대한 전압은 프레임 제어라인에 의해 하이에서 로우로 또는 그 역으로 스위칭된다. 동시에, 화상 신호는 실제 화상으로부터 반전된 화상으로 또는 그 역으로 스위칭되며, 따라서 화상은 다음 프레임을 위해 스위칭될 것이다.

액정은 광학적으로 전도성을 갖거나 부전도성을 갖도록 트위스팅될 수 있다. 편광자의 방향은 액정이 백색, 투과성, 또는 어구운 색 비투과성으로 구동될 것인지에 대해 영향을 미친다.

도 2f를 참조하면, 디스플레이 회로는 디스플레이(1112)로부터 타이밍 제어 회로(1122)로 뻗는 추가의 라인, 온도 제어 라인(1148)을 갖는다. 액티브 매트릭스는 열 및 행으로 배열된 복수 개의 픽셀을 갖는다. 열은 바람직하게 액정 물질을 통해 실질적으로 균등하게 흡수된다. 그러나 디스플레이 및 디스플레이되어져야 할 이미지의 특성과 히터의 기하학적 배치 및 환경 조건에 기인한 국부적 온도 변동이 있을 수 있다. 온도 센서는 코너부를 포함하는 액티브 매트릭스의 직경 둘레를 포함하는 액티브 매트릭스 영역을 통해 분배될 수 있고 액티브 매트릭스의 중앙 근처에 배치될 수 있다. 온도 센서의 사용은 본 명세서에서 참조문헌으로 통합된 1994년 12월 27일자로 출원된 미국특허 출원 제 08/364,070호에 설명되어 있다.

액정 물질의 특성은 액정의 온도에 의해 영향을 받는다. 한 예로는 트위스팅된-네매틱 액정의 트위스트 시간이고, 이것은 액정 물질이 따뜻할 때 더욱 짧다. 액정 물질의 온도를 알게 되므로써, 타이밍 제어 회로(1122)는 백라이트(1111)의 플래싱의 타이밍 및 주기를 셋팅할 수 있고, 여기서 소망하는 휘도와 전력 소비의 최소화를 달성한다.

액정의 온도의 측정은 디스플레이의 회로에 복잡도를 더하는 추가의 아날로그 회로를 필요로 한다. 액정의 온도는 그 커패시턴스와 연관이 있는 것으로 있는 것으로 인식된다. 그러므로, 액정의 온도, 전기 측정치는 가열이 필요로 될 때 결정하기 위해 온도의 측정 대신에 행해질 수 있다.

디스플레이(1112)의 다른 바람직한 실시예는 내부 히터를 갖는다. 도 2h를 참조하면, 정상 동작 동안, 수직 시프트 레지스터(1142)는 단지 하나의 행을 가지며, 따라서 하나의 수평 시프트 레지스터(1136)가 열에서 열로 이동함에 따라 단지 하나의 픽셀만이 영향을 받는다. 행에서 맨나중 픽셀이 주소지정된 후, 수직 시프트 레지스터(1142)는 액티브 행을 스위칭시킨다. 디스플레이(1112)는 각각의 행(1144)이 턴 온되고 열을 생성하기 위해 행에 대해 전압이 강하되는 가열 모드에 위치될 수 있다. 도 2h에 도시된 실시예에서, 각 행 라인의 엔드(1158)는 V_{DD}에 연결되고 엔드 근접 시프트 레지스터는 로우로 구동되어 각 라인에 걸쳐 차동전압을 생성한다. $P=V^2/R$이므로 열이 발생디고, 여기서 R은 행 라인의 저항이다. 정상 종작에서, 로우로 구동되어야 할 픽셀을 포함하는 선택된 라인만이 열을 발생하며, 전체 디스플레이는 그렇지 않다.

도 2i를 참조하면, 공통 전압(V_{COM})하이로, 실제 비디오 신호는 매트릭스 회로에 스캐닝되어진다. 액정이 제위치로 트위스팅되어질 수 있도록 지연이 있은 후, LED 백라이트(1111)는 이미지를 나타내기 위해 플래싱된다. 다음 스크린 또는 서브프레임 이전에, 히트 사이클은 행에 걸쳐 차동 전압이 존재하도록 모든 행 라인이 구동되는 경우에 발생한다. 가열은 V_{COM} 및 비디오가 프레임 제어 라인(1131)에 의해, 각각, 교대되고 반전되느느 동안 발생할 수 있다. 도 2i는 각 서브프레임 이후의 히트 사이클을 나타내지만, 히트 사이클의 수 및 시간 주기는 온도 센서(1132)에 의해 결정되는 바와 같이 액정의 온도에 좌우될 수 있다. 콜드 환경에서, 디지털 회로(1120)는 히터가 스크린의 제 1 페인팅 이전에 턴 온되는 왐-업 사이클을 가질 수 있다.

도 2i를 참조하면, V_{COM} 를 로우로 구동하는 것은 방금 스캐닝된 이미지를 소거한다. 그러나, 어떠한 백라이트도 온되지 않았기 때문에, 이미지의 소거는 보이지 않는다. V_{COM} 로우로, 반전된 비디오 신호는 매트릭스 회로에 스캐닝되어진다. 마찬가지로, 액정이 트위스팅될 수 있도록 지연이 있은 후에, LED 백라이트(1111)는 리프레싱된 또는 새로운 이미지를 나타내기 위해 플래싱된다. 도면에서 서브프레임 3, 프레이 1. 다음 스크린 이전에, V_{COM}은 하이로 된다. V_{COM}을 하이로 구동하는 것은 직전에 스캐닝된 이미지가 파괴되어 지는 결과로 된다. V_{COM} 하이로, 실제 신호는 매트릭스 회로에 스캐닝되어진다. 지연이 있은 후 LED 백라이트(1111)는 플래싱된다. 공통 전압(V_{COM}) 및 비디오는 교대로 유지된다. 플래싱 시작 이전의 지연시간과 플래싱 타임이 도 2i에 동일하게 도시되어 있다. 그러나, 지연시간(액정의 응답시간을 위한 지연) 및 플래싱 타임은 플래싱되어야 할 특정 컬러에 좌우된다. 지연시간은 기록되어야 할 최종 픽셀과 연관된 액정이 특정 컬러가 보일 수 있도록 트위스팅하는 데 충분한 시간을 갖는 때에 좌우된다.

플래싱이 종료되어야 할 포인트 또는 플래싱의 지속시간은, 다음 프레임의 기록되어야 할 제 1 픽셀이 백라이트로부터의 라이트가 뷰어에게 보여질 수 있도록 충분히 트위스팅되었을 때에 좌우된다. 예로서 도 2i를 참조하면, 청색 서브프레임을 위해 기록된 제 1 픽셀이 적색 파장에 대해 광학적으로 투과성이 되는 액정으로될 때, 적색 플래싱이 온되는 것이 바람직하지 않다. 플래싱의 엔딩은 액정의 응답시간으로 인해 다음 서브프레임의 기록의 시작 후 얼마 동안 까지 발생할 필요가 없다.

도 2f에서 알 수 있는 바와 같이, 타이밍 제어회로(1122)는 플래싱되어야 할 컬러에 좌우되어 응답 시간 또는 지연과 플래싱 지속시간을 변동시킬 수 있다. 또한, 백라이트(1111)로의 전류는 컬러의 강도를 조정하기 위해 변동될 수 있다. 소망된다면, 컬러 제어 라인(1127)은 사용자가 컬러를 변동시킬 수 있도록 타이밍 제어 회로(1122)에 추가될 수 있다.

열을 발생시키는 방법은 상이한 디스플레이상에서 상이함이 인식되었다. 예로서, 선택 스캐너(46a,46b)가 디스플레이의 양측에 위치되고 행의 각각의 엔드에 연결된 도 2a를 참조하면, 행이 주소지정되는 지의 여부에 좌우되어 두 엔드중의 하나에서의 동작이 하이이거나 모두 로우이다. 디스플레이를 가열시키기 위해, 선택 스캐너중의 하나인 예로서 46a는, 모든 행에 대해 하이로 구동될 수 있고, 다른 선택 스캐너 46b는 모든 행에 대해 로우로 구종될 수 있고, 여기서 행 라인에 걸쳐 차동 전압을 생성한다.

디스플레이(1112)에 보내진 클록 타이밍이 도 2i에 도시되어 있다. 클록 타이밍은 픽셀에 기록될 때만 디스플레이(1112)에 의해 필요로 된다. 저장 커패시터의 커패시턴스는 백라이트(1111)가 플래싱하는 동안 적절한 위치에서 액정을 유지한다. 전체 시간의 50% 또는 그 미만 만큼 디스플레이(1112)에 클록 신호를 주기적으로 보내므로써 파워가 감소하는 결과로 된다.

도 2j를 참조하면, 디스플레이(1112) 및 디지털-아날로그 컨버터(1130)의 개략도가 도시되어 있다. 이 디스플레이는 도 2h에 도시된 것과 마찬가지의 스위치(1140), 수평 시프트 레지스터(1136) 및 수직 시프트 레지스터(1142)를 갖는다. 또한, 도 2h와 대조적으로, 도 2j는 히팅 게이트(1154)를 나타낸다.

도 2k를 참조하면, p-채널 TFTs를 갖는 픽셀에 대해, 히팅 게이트(1154)는 일련의 n-채널 TFTs를 갖는다. 통상적으로 디스플레이에 기록될 때 기록되는 행만이 온(V=0)이다. 디스플레이에 기록되지 않을 때, 모든 행은 V_{DD} 이다. n-채널 TFTs가 턴 온되었을 때, V_{DD}를 히트 라인(1150)에 인가하므로써 전류는 수직 시프트 레지스터(1142)와 연관된 인버터로부터 행을 통하여 n-채널 TFTs로 흐르는 결과로 되고 열은 전체 행을 따라 분산된다. 드레인은 제로인 V_{EE}에 연결된다. 또한 디스플레이(1112)는 균등한 히팅에 조력하기 위해 전형적인 어레이 외부에 여러 여분의 행을 가질 수 있음도 알았다.

n-채널 TFTs를 갖는 픽셀에 대해서와 같이, 도 2l을 참조하면, 히팅 게이트(1154)는 일련의 p-채널 TFTs를 갖는다. 통상적으로 디스플레이에 기록될 때 기록되는 행만이 온($V=V_{DD}$)이다. 디스플레이에 기록되지 않을 때, 모든 행은 거의 제로 볼트이다. p-채널 TFTs가 턴 온되었을 때, 게이트를 제로(0)로 설정하므로써, V_{DD}인 행에 걸쳐 전압강하가 있다.

디스플레이의 히팅 및 V_{COM} 주소지정이 독립적으로 사용될 수 있음이 인식되었다. 히팅은 도 2a-2d에 대해 설명된 실시예에 통합될 수 있다. 내부 히터가 바람직할 지라도, 개별 히터가 온도 센서와 함께 사용될 수 있음이 인식되었다.

도 2m을 참조하면, 디스플레이(1112)의 단면도가 도시되어 있다. 디스플레이(1112)는 개재된 액정 물질(2080)에 의해 카운터전극(2085)으로부터 간격을 이룬 픽셀 엘리먼트(2047)를 포함하는 액티브 매트릭스 부분(1160)을 갖는다. 각각의 픽셀 엘리먼트(2047)는 트랜지스터(2054) 및 픽셀 전극(2065)을 갖는다. 액티브 매트릭스 부분(1160)은 높은 조도 광을 필요로 하는 투사에 사용된다면 트랜지스터(TFT)(2054)를 보호하기 위해 알루미늄 광 실드(2086)를 가질 수 있다. 카운터전극(2085)은 솔더 범프(2088)에 의해 회로의 나머지 부분에 연결된다. 매트릭스(1160)는 본 실시예에서 한 쌍의 글래스 기판(2090)과 편광자(1162)에 의해 바인딩된다. 또다른 글래스 플레이트(1164) 쌍이 액티브 매트릭스 부분(1160)이 아웃보드에 배치된다. 글래스 플레이트(1164)는 편광자(1162)로부터 이격된다. 공간은 절연층(1166)을 한정한다. 디스플레이(1112)는 액티브 매트릭스 부분(1160), 글래스 플레이트(1164) 및 편광자(1164)를 포함하는 투-피스 케이스(1168)를 포함한다. 실온 가황(RTV) 러버(1170)는 케이스에서 적절한 위치에 엘리먼트를 유지시키는 데 도움을 준다.

도 2m을 참조하면, 내부 히트에 대한 대안 실시예가 도시되어 있다. ITO(인듐 주석 산화물)(1174)의 제 2 층이 개제된 SiO_2층(1176)과 함께 카운터전극(2085) 하부에 있다. ITO(1174)의 제 2 층은 어레이 영역만을 커버링하도록 패터닝된다. 전류가 제 2 층(1174)만을 통과한다면, 가열시켜 결과적으로 액정(2080)을 가열시킨다. 이전 실시예와 마찬가지로, 히팅은 글래스(2090)의 두 층사이에서 발생하고 매트릭스(1160)를 바인딩한다.

실제 매트릭스 디스플레이 회로를 통합하는 액정 디스플레이를 특징으로하는 독립적인 비디오 디스플레이 디바이스(98) 형태의 바람직한 실시예가 도 3a 및 3b의 분해도를 참조하여 설명될 것이다.

도 3a에서, 페이저와 같은 포터블 이미징 디바이스는 배터리(48)로의 액세스를 위한 도어(50)를 갖는 바닥부(43) 및 최상부(40)를 포함하는 하우징을 갖는 것으로 도시되어 있다. 페이저는 디스플레이 기능을 작동시키는 하우징 면중의 하나를 통하여 액세스할 수 있는 푸시 버튼 또는 컨트롤(38)에 의해 동작될 수 있다. 광학 시스템(20)은 하우징내에 위치되고 백라이트(22) 바람직하게는 LED 백라이트, 투과 액정 디스플레이(24), 사용자가 광학 슬라이드(26)에 대해 턴널(30)을 이동시키기위해 회전시키는 노브(28)를 포함하는 포커싱 매커니즘, 렌즈 조립체(32) 및 커버 글래스(34)를 포함한다.

휴대용 디스플레이 디바이스의 바람직한 실시예는 도 4a-4k와 연결지어 나타내었다. 도 4a는 하우징(155)내에 두 개의 디스플레이 뷰잉 영역(152 및 154)을 갖는 페이저 시스템(150)의 바람직한 실시예의 사시도이다. 뷰잉 영역(152)은 이미 설명된 바와 같이 사용자가 마이크로디스플레이를 뷰잉하는 렌즈를 갖는다. 확대없는 제 2 플랫 패널 디스플레이는 154에서 사용자에 의해 뷰잉된다. 제 2 플랫 패널 디스플레이는 전화번호 또는 스크롤링된 수 또는 메시지를 판독하기 위해 낮은 레졸루션 숫자 및/또는 영문

자 디스플레이이다. 마이크로디스플레이 확대는 스위치(158)에서 동작된다. 도 4b의 후방에서 보이는 바와 같이, 하우징(155)의 후방면(162)은 마이크로디스플레이 및 배터리를 포함하는 부분 보다 두껍다. 도 4ba에 예시된 대안 실시예에서, 후방 패널(162)은 디스플레이 조립체(161)의 후방 및 배터리를 위해 캐비티(159)를 노출시키기 위해 제거된다. 또한 본 실시예에서 이미지 센서(166) 및 렌즈(167)를 포함하는 카메라를 커버 또는 노광시키기 위해 슬라이딩하는 커버(163)가 도시되어 있다. 디지털 이미징 센서(166)는 개인 컴퓨터, 전화 또는 웹 브라우저에 무선 송신기에 의해 보내질 수 있는 페이저내에 메모리내에서 전기적으로 저장된 이미지를 취할 수 있다. 이미지는 포트(169)를 통해 와이어로 개인 컴퓨터에 적재될 수 있고, 대안으로 하나 이상의 카드 슬롯(168)에 삽입될 수 있는 스마트 카드 또는 플래시 메모리에 적재될 수 있다. 포트(169)는 설명된 바와 같이 키보드 또는 터치패드에 직접 연결될 수 있다. 도 4c에 도시된 하우징(155)의 측면도는 디바이스를 사용자의 의복에 고정시키는 데 사용되는 클립(160)을 나타낸다. 이 클립(160)은 도 4d에 도시된 바와 같이 하우징(155)의 바닥면(164)에 부착된다.

또다른 휴대용 디스플레이 디바이스의 바람직한 실시예가 도 4e에 예시되었다. 제 1 디스플레이는 노브(174)에 의해 조정되는 확대로 렌즈(172)를 통하여 보여질 수 있다. 상기한 제 2 디스플레이는 뷰잉을 용이하게 하기 위해 렌즈(172)로서 동일한 측 상에 위치된다. 디스플레이는 스위치(176) 및 버튼 또는 제어 엘리먼트(178)에 의해 동작된다. 사용자의 손가락을 수용하는 리지(184)와 도 4g의 측면동에 명확히 도시된 제 2 디스플레이 스위치(182)가 도 4f에 평면도로 도시되어 있다.

디바이스(170)의 후방 및 저면도는 각각 도 4h 및 4i에 후방측(188) 및 바닥측(186)을 도시한다.

다른 바람직한 실시예가 도 4j 및 4k에 사시도로 나타나 있다. 한 실시예에서, 핸드 헬드 유닛(190)은 텍스트 또는 이미지를 디스플레이상에서 상하 좌우로 이동시키기 위해 스캔 제어 엘리먼트(196)를 포함하는 제어 엘리먼트를 갖춘 제어 패널(195), 배터리 액세스 패널(194), 외부 패널을 갖춘 후방패널(193), 포커스 컨트롤(192) 및 뷰잉 윈도우(191)를 갖는다.

본 발명의 한 실시예는 향상된 페이저와 같은 무선 통신 디바이스(900)에 관한 것이다. 도 4l은 상기 무선 통신 디바이스를 나타내는 기능 블록도이다. 디바이스(900)는 메모리(904)로의 기록 및 판독 액세스를 갖는 프로세서(902)를 포함한다. 디바이스의 기타 성분 및 프로세서는 바람직하게 광-중량인 배터리(906) 또는 파워 서플라이로부터 파워를 수신한다. 프로세서는 표준 무선 통신 프로토콜에 따르는 페이저 네트워크와 같은, 네트워크내에 하나 이상의 기지국(912)과 통신하기 위해 송신기(908)와 수신기(910)를 동작시킨다. 프로세서는 스위치 및 스캔 엘리먼트를 포함할 수 있는, 입력 회로(914)를 통해 사용자로부터 명령 및 데이터를 수신한다. 프로세서는 마이크로디스플레이(916)를 포함하는 출력회로를 통해 사용자에게 정보를 제공하며 종래의 영숫자 LED 또는 액정 디스플레이(918)를 포함할 수 있다. 페이저(900)는 또한 슬롯(926)에 의해 수신된 스마트 카드 또는 플래시 메모리 카드(924)에 적재되거나 메모리에 전기적으로 저장될 수 있는 이미지를 취하기 위한 디지털 이미지 센서(920)를 가질 수 있다. 페이저(900)는 키보드 또는 터치패드에 또는 외부 메모리 또는 프로세서에 직접 연결하기 위한 포트(928)를 가질 수 있다.

사용자에 의한 뷰잉을 위해 마이크로디스플레이의 이미지를 확대하는 데 적절한 렌즈(65)가 도 5a의 예에 나타나 있다.

0.25 인치 대각선 마이크로디스플레이를 위해, 렌즈의 외부 직경(64)은 약 30.4㎜ 일 수 있고, 렌즈의 두께(70)는 광축(67)에서 약 8㎜일 수 있고, 디스플레이로부터 광을 수신하는 내면(60)은 약 21.6㎜의 만곡된 직경을 가질 수 있고, 뷰잉 면(61)은 약 22.4㎜의 직경(68)을 갖는다. 조립체에서 렌즈를 유지하는 데 사용된 주변 에지(69)는 약 2㎜의 두께(66)와 약 4㎜의 반경(71)을 갖는다. 렌즈(65)는 아크릴수지와 같은 플라스틱 물질 또는 유리로 이루어 질 수 있다. 이러한 렌즈의 특정 예는 16도의 시계 및 25인 ERD를 갖는다. 렌즈 조립체는 사용되지 않을 때 사이즈가 붕괴하는 렌즈 시스템, 또는 자동 포커싱 시스템을 포함할 수 있다.

컬러 디스플레이를 제공하기 위한 다른 바람직한 실시예는 전체 내용이 본 명세서에서 참조문헌으로 통합된, 1995년 11월 30일자로 출원된 미국 출원번호 08/565,058호에 설명된 바와 같은 회절 광학 시스템을 사용할 수 있다.

더욱 넓은 시계를 갖춘 1.25 인치 직경 렌즈 시스템(52)의 다른 바람직한 실시예가 도 5b에 예시되어 있다. 3 개의 렌즈 엘리먼트(51, 53 및 55)는 디스플레이(54)상에서 이미지를 확대시킨다.

도 5a의 렌즈(65)는 도 5c의 대안 디스플레이 조립체(80)에 사용될 수 있다. 본 실시예에서, 디스플레이(82)는 LED(86)를 포함하는 백라이트 하우징(84)과, 디스플레이(82)에 대해 고정된 위치에서 렌즈(65)를 유지시키는 렌즈 하우징(88) 사이에 위치된다.

폴딩된 광 경로를 이용하는 마이크로디스플레이 시스템(360)은 도 5d와 연결지어 나타내었다. 본 실시예에서, LED 어레이(362), 또는 기타 광원은 하우징(364)내에서 디스플레이를 조명시킨다. 디스플레이(366)는 상기한 바와 같이 렌즈(370)를 통해 제 2 경로(374)를 따라 미러(368)에 의해 반사된 제 1 경로(372)를 따라 이미지를 지향시킨다.

백라이트 시스템의 다른 바람직한 실시예가 도 5e-5g에 나타나 있다. 백라이트(375)는 LEDs(380)에 의해 방사된 광을 디스플레이(377)의 액티브 매트릭스 영역에 반사시키는 내부 오목면(382)을 갖춘 반사 보울(376)을 포함한다. LEDs(380)는 상기한 타이밍 회로에 전기적으로 연결된 회로보드(378)에 장착된다. 시스템(375)은 백라이트 회로로부터 디스플레이 회로의 열적 단절을 필요로 하는 응용을 위해 히트 싱크(379)를 포함할 수 있다. 엘리먼트(379)는 실리콘 카바이드, 실리콘, 또는 알루미늄 니켈 플레이트 또는 웨이퍼일 수 있다. 엘리먼트(379)는 접착제와 같은 층(381)을 갖춘 디스플레이(377)로부터 절연될 수 있다. 회로 보드(378), 엘리먼트(379) 및 선택층(381)은 개구(383)를 제공하기 위해 정렬된 구멍을 갖는다.

LEDs가 장착된 인쇄 회로보드(378)의 바람직한 실시예는 도 5f에 도시되어 있다. 이 실시예에서 16 또는 18 청색, 녹색 및 적색 LEDs(386)가 개구(384) 둘레에 위치된다. 8 LEDs(386)를 이용하는 다른 바람직한

실시예는 도 5g에 나타나 있다. 적은 수의 LEDs는 회로가 작은 파워에서 동작할 수 있게 한다. 또한, 컬러 순차 동작을 위해, 프레임 비율이 높은 경우에, LEDs는 휘도를 증대시키기 위해 고비율로 구동된다.

백라이트의 다른 바람직한 실시예가 도 5h의 시스템에 의해 예시되었다. 실시예에서 LEDs(396)가 장착된 회로보드(395)는 개구(386)를 통하여 뻗는 포스트(399)상에 장착된 LEDs(396)로 반사 보울(394) 하부에 배치된다. 광은 디퓨저(392)를 통해 디스플레이(391)에 보울에 의해 확산식으로 반사된다.

도 5i는 광이 하우징을 빠져나와 디스플레이를 향하여 지향되는 한 측상에 구멍이 있는 백라이트 하우징(84)을 나타낸다. 하우징은 도 5j의 폴딩된 개방된 뷰우에서 베이스 및 측부(135)를 갖는다. 디스플레이는 플레이트(393)상에 장착된다. 디스플레이(391)는 보울의 측부 둘레를 감싸는 가요성 회로보드에 의해 외부 커넥터(137)에 연결될 수 있다. 백라이트 하우징은 바람직하게 0.5 큐빅 인치 보다 작은 볼륨을 갖는다. 디스플레이 모듈은 2 큐빅 인치 보다 작은 바람직하게는 20㎤ 보다 작다.

15㎤ 보다 작은 볼륨을 갖는 시스템이 도 5k-5o와 연결지어 예시되었다. 도 5k는 조립된 디스플레이 모듈(470)의 사시도이다. 도 5l의 분해도는 시스템(470)의 엘리먼트를 상세히 나타낸다. 백라이트 리플렉터는 에폭시 접착제 또는 선택적 클립(474)으로 디스플레이(475)에 직접 접착될 수 있는 백라이트 하우징에 배치된다. 디스플레이는 투명 윈도우(482)를 통해 보이는 바와 같이 디스플레이의 액티브 영역을 위한 비주얼 경계를 한정할 수 있는 디스플레이 홀더(476)에 의해 유지된다. 홀더(476)는 하우징 엘리먼트(471)의 거의 끝 내부에 링(478)을 유지하는 유지 패널(477)에 부착된다. 링은 회전되기 위해 전기적으로 또는 수동으로 작동될 수 있고 이에따라 광축(486)을 따라 광학 홀더(472)를 이동시킨다. 핀(479)은 홀더(472)를 링(478)의 내부 원형 쓰레드에 결합시키는 데 사용될 수 있다. 홀더(472)의 먼 거리측 단부내의 광학적 제 2 렌즈, 컬러 보정 엘리먼트(481) 및 윈도우(482)는 이미지를 포커싱하기 위해 디스플레이에 대해 이종시키는 홀더(472) 내부에서 유지된다.

엘리먼트(470)는 도 13f에 도시된 바와 같은 외부 하우징, 또는 상기한 기타 디바이스 하우징내에 여유있게 끼워맞춰질 수 있다.

디스플레이(475)에 대한 백라이트의 바람직한 실시예의 분해도가 도 5m에 도시되어 있다. 디스플레이 회로 및 LED 백라이트는 회로 보드(483)에 장착되어 있다. 바람직하게, 두 개 또는 세 개의 LEDs가 각각 두 개 또는 세 개의 컬러를 제공하기 위해 사용된다. 백라이트 하우징(473)과 디스플레이(475) 사이에, 3M 코포레이션사로부터 이용가능한 'BEF'와 같은 휘도 증대 막(484)은 디퓨저(485)를 따라 선택적으로 사용될 수 있다. 도 5n 및 5o로부터 알 수 있는 바와 같이, 하우징(473)의 제 1 측상 및 백라이트 액티브 영역에 장착된 회로보드(483)는 하우징(473)의 제 2 측상에서 디퓨저(485)에 의해 한정된다.

백라이트의 대안 실시예의 분해도가 도 5p에 도시되어 있다. 백라이트 하우징(1473)은 복수 개의 격실(1475)을 가지며, 예로서 도면에 4개가 도시되어 있다. LED 백라이트는 하우징(473)의 격실(1475)을 보충하는 그룹(1485)의 회로보드(1483)에 장착된다. 바람직하게, 두 개 또는 세 개의 LEDs가 각각 두 개 또는 세 개의 컬러를 제공하기 위해 그룹 당 사용된다. 3M 코포레이션사로부터 이용가능한 'BEF'와 같은 휘도 증대 막(484)은 백라이트 하우징(1473)과 디스플레이 사이에 디퓨저(485)를 따라 선택적으로 사용될 수 있다.

컬러 보정 엘리먼트(481)는 위상 보정을 입사광에 주입하는 원형 단계로 컨투어된 표면을 갖는 투명한 몰딩된 플라스틱 키노폼일 수 있다. QVGA 디스플레이(475)를 위한 키노폼(481)에 인접하여 위치된 단일 렌즈(480)의 바람직한 실시예의 구성이 밀리미터 차원으로 도 5q에 나타나 있다. 키노폼은 렌즈와 대면하는 오목면(481a)을 형성하기 위해 몰딩된 아크릴수지 물질로 이루어 질 수 있다. 면(481a)은 투과를 증대시키기 위해 반반사성 코팅을 가질 수 있다. 오목면은 상이한 반경과 폭으로 된 구역의 갯수로 분할된다. 각각의 구역은 면에서 스텝에 의해 분리된다. QVGA 디스플레이는 바람직하게 150 내지 300 사이의 구역을 가지며 640 x 480 디스플레이는 150 내지 300 사이의 구역을 가진다. 196 구역을 갖는 키노폼에 대해, 도 5r에 예시된 바와 같은 중재 스텝(481b)을 갖는 제 1 의 3 구역, 구역 디멘젼, 만곡 및 높이는 다음과 같이 예시된다.

[표 1]

Table 1

Zone	Zone Radius (mm)	Step Width (mm)
1	0.661	0.661
2	0.934	0.274
3	1.145	0.210
4	1.322	0.177
5	1.478	0.156
6	1.619	0.148
7	1.748	0.130
8	1.869	0.121
⋮		
190	9.108	0.024
191	9.132	0.024
192	9.156	0.024
193	9.180	0.024
194	9.204	0.024
195	9.227	0.024
196	9.251	0.024

표 1에서, Zone 은 구역을 나타내고 Zone Radius(mm)은 구역의 반경을 mm로 나타내고 Step Width(mm)은

계단상 폭을 mm로 나타낸다.

[표 2]

Table 2

Zone	R (mm)	Height (mm)
1	0.0001	1.101
1	0.05	1.102
1	0.1	1.380
1	0.15	1.106
1	0.2	1.109
1	0.25	1.114
1	0.3	1.120
1	0.35	1.126
1	0.4	1.134
1	0.661	1.890
2	0.662	2.292
2	0.707	2.305
2	0.753	2.318
2	0.798	2.332
2	0.844	2.348
2	0.889	2.364
2	0.934	2.381
3	0.935	3.482
3	0.977	3.499
3	1.019	3.516
3	1.061	3.534
3	1.103	3.552
3	1.145	3.571

표 2에서 Zone 은 구역을 나타내고 R(mm)은 반경을 mm로 나타내고 Height(mm)는 높이를 mm로 나타낸다.

반사 액정 디스플레이를 위한 조명 시스템

본 발명의 반사성 마이크로디스플레이를 위한 조명 시스템의 상세사항이 도 6a를 참조하여 설명될 것이다. 도 2a-2m과 연결지어 본 명세서에 설명된 액티브 매트릭스 회로에 기초한 반사성 LCD 시스템(500)을 위한 조명은 소스 LED 광을 선형 편광자(502)에 균등하게 투과시키는 광 디퓨저(505)에 인접하여 배치된 광 방사 다이오드(LED(s))(501)의 어레이에 의해 제공된다.

편광자(502)로부터 선형 편관된 광(516)은 빔스플릿터(508)에 의해 반사된 프리즘(508) 또는 편광 빔스플릿터에 전달되고 필수 조명을 제공하기 위해 거울 반사성 LCD(506)에 입사한다. LCD(506)에 입사하는 광은 1/4 웨이브 플레이트(504)에 의해 회전된 이미지를 발생시키기 위해 선택적으로 반사되어 스플릿터(508)와 렌즈(510)를 통하여 관찰자(512)에게 전달된다.

반사 마이크로디스플레이(518)를 위한 다른 바람직한 실시예는 도 6b에 도시되어 있다. 디스플레이(520)는 액티브 매트릭스 부분(520)을 갖는 마이크로디스플레이(518)를 갖는다. 액티브 매트릭스 부분(520)은 개재된 액정 물질(525)에 의해 카운터전극(524)으로부터 이격된 픽셀 엘리먼트(523)를 갖는다. 각각의 픽셀 엘리먼트(523)는 트랜지스터(526)와 픽셀 전극(527)을 갖는다. 트랜지스터(TFT)(526)위에 놓이는 픽셀 전극(527)은 에폭시 층(528)에 위치되고, 여기서 픽셀 전극(527)은 광으로부터 TFT(526)를 보호 및 실딩한다. 픽셀 전극(527)은 산화물층(532)에 의해 채널라인(530)으로부터 이격된다. 액티브 매트릭스(522)는 카운터전극(524) 위에 글래스층(534)을 갖는다. 마이크로디스플레이(520)는 케이스(536)로 운송된다.

디스플레이(520)는 마이크로디스플레이(520)를 뷰잉하기 위해 렌즈(540)와 마이크로디스플레이(520) 사이의 액티브 매트릭스(522) 사이에 위치된 다이크로익 프리즘(538)을 갖는다. 렌즈(540), 다이크로익 프리즘(538) 및 마이크로디스플레이(520)는 디스플레이 하우징(542)에 운송된다. 디스플레이 하우징(542)은 또한 복수 개의 광 방사 다이오드(LEDs)(544)를 갖는다. 적색(544r), 청색(544b) 및 녹색(544g)은 타이밍 회로에 연결된 회로보드(546)에 장착된다. 디퓨저(548)는 LEDs(544)와 다이크로익 프리즘(538) 사이에 개재된다. LEDs(544)로부터의 광은 액티브 매트릭스(522)의 액정(524)을 향하여 프리즘(538)에 의해 지향된다. 픽셀 전극(527)에 의해 반사된 광은 렌즈(540)를 향하여 프리즘(538)을 통과한다. 투과성 디스플레이에서와 같이, LEDs는 순차적으로 플래싱된다.

도 6c는 반사성 마이크로디스플레이(590)의 액티브 매트릭스(588)을 조명하는 대안 방법을 나타낸다. 이전 실시예와 마찬가지로, 다이크로익 프리즘(592)은 마이크로디스플레이(590)와 렌즈(593) 사이에 개재된다. 광원 하우징(594)은 디스플레이 하우징(595)내에 포함된다. 광원 하우징(594)은 복수 개의

LEDs(596)를 갖는다. LEDs는 셀에 위치된다. 한 쌍의 다이크로익 미러(597 및 598)는 소망하는 광을 각각의 컬러 광원으로부터 공통축을 따라 프리즘(592)으로 지향시키기 위해 조명 하우징(594)에 위치된다. 프리즘(592)은 이전 실시예에서와 마찬가지로 광을 반사시킨다.

도 7a-7c에는 본 발명에 따라 투과성 디스플레이를 위해 디퓨저를 이용하는 LED 백라이팅 시스템의 바람직한 실시예가 도시되어 있다. 도 7a에 도시된 LED 조명 시스템의 제 1 실시예에서, 청색(B)(402), 녹색(G)(404) 및 적색(R)(406) LEDs는 디스플레이 액티브 또는 뷰잉 영역에 인접하여 위치된 조사영역(410)의 외주변에 플랫 디퓨저 엘리먼트(408)에 광학적으로 결합된다. 6.35㎜의 직경을 갖는 디스플레이를 위해, 뷰잉 영역(410)의 측부(412)는 사이즈가 3.18㎜일 수 있고, 뷰잉 영역(410)의 길이(414)는 약 5.08㎜일 수 있다. 디퓨저(408)는 아크릴수지와 같은 플라스틱 물질일 수 있고 디튜저의 후면은 디바이스의 광 출력을 증대시키기 위해 반사성 물질로 코팅될 수 있다.

도 7b에 도시된 바와 같은 LED 디스플레이 조명 시스템(420)의 다른 실시예에서, LEDs(422)는 디퓨저(408)의 에지에 패턴으로 결합된다. LEDs(422)는 적은 LEDs로 컬러 순차 동작을 제공하기 위해 시퀀스(407)로 동작된다.

도 7c의 시스템(430)에서, 디스플레이(432)는 인터페이스(440)에서 각을 이룬 디퓨저(436)에 결합된다. LEDs의 선형 어레이(434)는 디퓨저의 한 단부에서 결합되고 반사성 후면(438)은 인터페이스를 통하여 지향되는 바와 같이 균등하게 광이 분산되도록 설계된다.

디스플레이의 백라이트 조명을 위한 광 파이프 시스템(450)과 디퓨저의 확대된 평면도는 도 7d에 도시되어 있다. 3개의 광 방사 다이오드와 같은 광원(452)은 확장 광 파이프(454)에 결합된다. 광 파이프(454)는 도 7e에 도시된 바와 같이, 광을 디퓨저(438) 또는 반사 엘리먼트의 측에 지향시킨다. 상기한 BEF 막은 광 파이프(454)와 엘리먼트 및 반사 엘리먼트(458) 사이에서 사용될 수 있다. 엘리먼트의 측부 및 바닥부는 광학 시스템의 상기 부분에 의해 점유된 볼륨을 더욱 감소시키기 위해 456에서 경사면을 이룰 수 있다. 반사면 또는 미러(464)는 디퓨저(462)를 향하여 그리고 디스플레이(460)를 통해 광을 반사시키는 역할을 한다.

도 7f에 도시된 LED 디스플레이 조명 시스템(1420)의 다른 실시예에서, 디스플레이(1422)는 인터페이스(1430)에서 각을 이룬 디퓨저(1426)에 결합된다. LEDs의 선형 어레이는 디퓨저의 한 단부에 광을 결합시키기 위해 슬롯(1424)에 삽입되고 인터페이스를 통하여 지향됨에 따라 균등하게 광을 분배하기 위해 설계된 표면(1428)에 반사한다. 각을 이룬 디퓨저(1426)의 몸체의 단축 및 증대된 두께는 디스플레이로의 엘리먼트(1426)의 결합 효율을 증대시키고 파워 양 마다 산출된 광의 푸트-램버트(fL)를 증대시킨다.

도 7g에 도시된 바와 같이 LED 디스플레이 조명 시스템의 다른 실시예에서, 디스플레이(1432)는 인터페이스(1440)에서 각을 이룬 디퓨저(1436)에 연결된다. LEDs의 선형 어레이는 디퓨저의 한 단부에서 슬롯(1434)에 연결되고 반사 후면(1438)은 인터페이스를 향하여 지향됨에 따라 광을 균등하게 분산시키도록 설계되었다. 이전 실시예와 마찬가지로, 각을 이룬 디퓨저(1436)의 몸체의 증대된 두께 및 짧음은 백라이트 시스템의 결합 효율을 증대시킨다.

도 8a와 연결지어 본 발명에 따른 확대된 마이크로디스플레이를 갖는 셀룰러 전화(200)가 도시되어 있다. 이 디스플레이는 키패드(218) 및 마이크로폰(220)을 따라 '플립-폰'의 베이스부(210)에 포함될 수 있다. 스피커(206) 또는 디스플레이 또는 제 2 디스플레이 및 추가회로가 베이스부(210)에 대해 회전하는 제 2 부분(208)에 포함될 수 있다. 안테나(204)는 개선된 무선 수신을 위해 베이스로부터 안으로 움츠러들 수 있다. 배터리는 212에 수용된다. 렌즈(202)는 사용자가 동시에 뷰잉 및 음성 전송이 가능하도록 사용자의 귀 또는 눈에 스피커를 유지하면서 사용자에 의해 뷰잉될 수 있다. 디스플레이는 디스플레이가 사용되지 않을 때 배터리 수명을 절약하기 위해 스위치(216)에서 턴 온 및 오프될 수 있다. 확대는 노브(214)에서 조정될 수 있다.

또한, 전하 결합 디바이스(CCD)와 같은 소형 카메라(215), CMOS 이미징 센서 또는 기타 솔리드 상태 이미징 센서가 이미징 또는 비디오-컨퍼런싱 성능을 제공하기 위해 텔리스코핑 렌즈에 장착될 수 있다. 카메라는 사용자가 임의의 선택된 방향으로 향하게하고 장착할 수 있도록 피벗팅될 수 있다. 생성된 이미지는 디스플레이상에서 보여질 수 있고 및/또는 원격 위치로 전송될 수 있고, 선택된 버튼 또는 터치 패드 키(218)는 디스플레를 위한 마우스 제어로서 사용될 수 있다.

도 8b 및 8c를 참조하면, 본 발명에 따라 확대된 마이크로디스플레이를 갖는 셀룰러 전화(222)의 대안 실시예가 각각 개방 및 폐쇄된 사시도로 도시되어 있다. 셀룰러 '플립-폰'(222)은 베이스 부분(224) 및 플립 부분(226)을 갖는다. 베이스 부분(224)은 키패드(228), 스피커(230) 및 안테나(232)를 갖는다. 베이스 부분(224)은 영숫자가 입력됨에 따라 전화번호를 보기 위한 영숫자 디스플레이를 포함할 수 있다. 플립 부분(226)은 베이스 부분(224)으로부터 피벗팅하며 도 8b에서 숨겨진 선으로 도시된 마이크로폰(234)을 포함한다. 마이크로디스플레이는 플립 부분(226)에 대해 회전하는 모듈(238)에 위치된다. 모듈 또는 포드(238)는 저장 위치에 있을 때 플립 부분(226)과 같은 평면에 있고, 따라서 뷰잉 포트(240)는 도 8c에 도시된 바와 같이, 플립 부분(226)에 의해 보호된다. '플립-폰'(222)이 사용중일 때, 포드(238)는 저장된 폐쇄위치로부터 거의 90도로 회전되고 사용자의 시선에 있다. 플립 부분(226)은 베이스 부분(224)으로부터 뷰잉 설비까지 적절한 거리로 마이크로디스플레이를 간격을 둔다.

대안으로 영숫자 디스플레이를 갖는 베이스 부분(224)까지, 전화(222)는 마이크로디스플레이상에서 이미지 사이즈를 변동시킬 수 있는 소프트웨어를 가질 수 있다. 이 소프트웨어는 도 8d에 도시된 바와 같은 큰 문자를 갖는 낮은 레졸루션 이미지를 생성할 수 있다. 이 레졸루션은 마이크로디스플레이가 6 내지 18인치로 뷰잉될 때 주로 사용된다. 사용자가 전화 번호를 키패드(228)로 입력할 때, 사용자의 눈은 도 8e에 도시된 바와 같이 마이크로디스플레이로부터 통상적으로 일정거리를 둔다. 소프트웨어는 도 8f에 표시된 바와 같은 높은 레졸루션을 갖는 작은 문자를 생성할 수 있다. 이 레졸루션은, 사용자가 폰에 대고 말을 할 때와 같이, 도 8g에 도시된 바와 같이 사용자의 눈이 마이크로디스플레이로 부터 1 내지 6 인치일 때 구현된다. 소프트웨어는 자동적으로 전화 번호가 돌려지거나 버튼이 눌려질 수 있은 후 자동적으로 스위칭될 수 있다.

도 8h 및 8i를 참조하면, 본 발명에 따른 마이크로디스플레이를 갖는 확대된 셀룰러, 무선 또는 표준 전화 핸드 셋트(1222)의 대안 실시예가 도시되어 있다. 전화(1222)는 통합 피스로서 형성된 디스플레이 부분(1226) 및 베이스 부분(1224)를 갖는다. 베이스 부분(1224)은 키패드(1228) 또는 버추얼 키패드, 스피커(1230) 및 안테나(1232)를 포함할 수 있다. 베이스 부분(1224)은 그것이 입력됨에 따라 전화 번호를 보기 위한 영숫자 디스플레이를 포함할 수 있다. 영숫자 디스플레이에 대한 대안은 상기한 바와 같이 레졸루션을 변경시키는 마이크로디스플레이를 위한 것이거나 또는 디스플레잉되는 이미지상에 확대된 숫자 정보를 오버레잉시키는 것이다.

전화(1222)의 디스플레이 부분(1226)은 베이스 부분(1224)으로부터 돌출한다. 디스플레이 부분(1226)은 베이스 부분(1224)의 평면에 대해 거의 직교하여 뻗을 수 있는 렌즈(1236)를 갖는 마이크로디스플레이를 포함한다. 개구(1234) 후방에 위치된 마이크로폰은 디스플레이 부분(1226) 및 베이스 부분(1224)이 합쳐질 수 있는 곳에 위치될 수 있다. 전화(1222)는 도 8i에 도시된 바와 같이, 베이스 부분(1224)의 손바닥 수신부로부터 액세스가능한 배터리(1238)를 가질 수 있다. 본 실시예 및 기타 실시예와 연결하여 설명된 기타 개인 통신 디바이스는 여러 사람이 한 번에 디스플레이된 이미지를 볼 수 있도록 렌즈(1236)에 대해 위치될 수 있는 고 이득 후방 투사 스크린(1235)을 이용할 수 있다. 이 선택사항은 이미지의 선명성을 개선시키기 위해 더욱 많은 파워를 이끌어내도록 매뉴얼식으로 작동될 수 있는 백라이트를 위한 고 휘도 스위치를 포함할 수 있다. 스크린(1235)은 응용분야 및 백라이트에 의해 발생된 휘도 레벨에 좌우되어 직경이 1 내지 4 인치인 스크린(1235)일 수 있다. 스크린(1235)은 전화 하우징으로부터 폴딩될 수 있거나, 측벽(1239)을 포함하는 착탈가능한 악세서리일 수 있다.

카메라(1237)는 전송을 위한 관심있는 몇몇 물체 또는 사용자의 이미지를 제공하기 위해 디스플레이 부분(1226)에 인접하여 통합될 수 있다.

대안으로, 디스플레이는 표준 전화의 베이스 부분에 닫혀지는 모듈러 구성성분으로 형성될 수 있고 전화의 베이스 부분의 디스플레이 회로에 연결한다. 이것은 도 9a 및 9j의 바람직한 실시예에 나타나 있다. 도 9a, 9c 및 9d에 도시된 표준 전화는 모토롤라 스타 텍® 셀룰러 전화를 나타낸다.

도 9a는 외부 통신을 위한 디스플레이(252) 및 포트(254)와 같은 표준 트징구조를 갖는 전화(250)를 나타낸다. 도 9b에 도시된 모듈라 디스플레이 유닛(260)은 전화(250)와 도킹되도록 구성되며 여기서 커넥터(268)는 포트(254)에 삽입되고 랫치(264)는 전화(250)의 베이스 부분의 최상부에 연결되고 이렇게하여 디스플레이 서브하우징(262)내의 마이크로디스플레이를 전화(250)내의 수신기에 연결한다. 서브하우징(262)은 전화(250)의 사용 동안 렌즈(267)를 통해 디스플레이를 뷰잉할 수 있도록 메인 하우징에 대해 피벗팅한다. 본 실시예에서, 텔리스코핑 카메라(215)는 서브하우징(262)으로부터 뻗을 수 있다. 베이스(270)는 작동 스위치(266)에 LED 백라이트 LCD 디스플레이를 위한, 제 2 배터리 구동 전자장비를 포함한다. 도 9c는 스피커(206)로부터 반대 측상에 있는 배터리 하우징(21)을 도시하는 전화(250)의 측면도이다. 백 패널(258)은 노출된 제 2 배터리 콘택트(256)를 따라 도 9d의 후면도로 도시되어 있다. 전화(250)가 유닛(260)에 도킹되었을 때, 표면(258)은 표면(265)과 접하며 커넥터(264)는 콘택트(256)에 대해 위치되며 이에따라 전화는 하우징(270)의 제 2 배터리에 의해 파우가 공급될 수 있다.

도 9e, 9f 및 9g는 유닛(260)의 최상부 정면도 및 측면도를 나타내고 여기서 서브하우징은 그 저장 위치(274) 및 뷰잉 위치(272)에 도시되어 있다. 도 9h 및 9i는 유닛(260)의 후면 및 제 2 측면을 도시하며 서브하우징(262)이 뷰잉 위치(272)에 대해 회전될 때 하우징(270)의 측부에 노출된 배터리 액세스 패널(275), 포커스 노브(276) 및 제어 버튼(278)을 나타낸다.

도 9j에 도시된 실시예(280)에서, 전화(284)는 하우징(286)과 도킨되어 도시되어 있다. 그러나 본 실시예에서, 디스플레이는 피벗팅 유닛(282) 내부에 장착된다. 사용자는 뷰잉 렌즈(288)를 노출시키기 위해 아크(292)를 따라 유닛(282)을 스위칭시킬 수 있다. 사용자는 디스플레이가 힌지 섹션(290)에 대해 여러 뷰잉 위치로 회전하도록 조인트(298)에서 제 2 축 둘레로 디스플레이를 스윙시킬 수 있다.

도 10a 및 10b는 휴대용 전화를 위한 다른 도킹 시스템을 나타낸다. 시스템(300)의 엘리먼트(286)는 엘리먼트의 전방 또는 후방에 위치될 수 있는 마우스 제어부(303)를 포함한다. 터치패드(301)를 통합할 수 있는 전화는 도킹 엘리먼트(286) 내부에 위치될 수 있고 상기한 바와 같이 커넥팅 포트를 통하여 엘리먼트에 전기적으로 연결될 수 있다. 베이스 부분의 일부는 디스플레이 윈도우(309)를 갖는 디스플레이 모듈(306)을 수용하며 선택적으로 모듈(305)에 CCD 또는 CMOS 카메라(310)를 포함할 수 있다. 모듈(305, 306)은 베이스 부분의 외측의 동작 위치와 베이스 엘리먼트 내부의 캐비티 사이에서 이동시키기 위해 수동으로 또는 전기적으로 작동될 수 있다. 각각의 모듈(305, 306)은 사용자에 의한 용이한 재위치지정을 위해 동작 위치에 있을 때 축(308) 둘레를 회전할 수 있다. 디스플레이는 카메라를 위한 뷰 파인더로서 사용될 수 있다. 베이스 부분은 왼손 또는 오른손 잡이용 사용을 위해 길이방향 축 주위를 선택적으로 회전할 수 있다.

도킹 엘리먼트(286)는 PCMCIA 카드 슬롯(302) 및 도킹 엘리먼트 배터리에 인접한 후방 패널상에 터치패드를 포함할 수 있다. 슬롯은 데이터가 저장되고 검색될 수 있는 이미지 데이터 카드를 수용할 수 있다. 슬롯 및 결합된 회로는 따라서 카드상의 정보가 디스플레이상에서 도시되거나 전송될 수 있거나 전화 콜을 위한 충전 또는 지불하기 위해 사용될 수 있는 스마트 카드를 수용할 수 있다. 슬롯(302)은 설명된 바와 같이 도 8에 도시된 바와 같이 집적된 디스플레이를 갖춘 무선 전화에 포함될 수 있다.

도 11은 디스플레이 모듈(312)이 베이스 부분 내부의 위치사이에서 축(314)을 따라 도킹 엘리먼트 외부의 동작 위치로 이동될 수 있는 도킹 엘리먼트(311)의 다른 바람직한 실시예를 나타낸다. 렌즈(313)를 통하여 뷰잉된 이미지는 왼손 또오른손 사용을 위해 반전될 수 있다.

도킹 엘리먼트의 다른 바람직한 실시예는 도 12a 및 12b에 도시되어 있다. 엘리먼트(315)는 전화의 후방부에 회전부분을 가지며 뷰잉 포트(317)를 노출시키기 위해 제 2 축(318) 둘레를 회전하는 디스플레이 모듈(316)을 포함한다. 모듈(316)은 사용자에 의한 위치지정을 위해 제 3 축 둘레를 회전할 수 있다.

도킹 엘리먼트의 다른 바람직한 실시예는 도 13a-13f와 연결지어 나타내어 졌다. 본 실시예에서, 셀룰러

폰(552)은 도킹 엘리먼트(550)와 도킹한다. 도킹 시스템(550)은 두 개의 디스플레이 모듈 포트(554 및 556)를 포함한다. 포트(554 또는 556)중의 하나는 도 13f에 도시된 디스플레이 모듈(580)을 수용할 수 있다. 도 13a는 시스템(550)의 제 1 측상에 있는 포트(554)와 도킹 포트 커넥터 액세스(571)를 나타낸다. 도 13b는 도킹 시스템의 제 2 측부상의 제 2 포트(556), 조이스틱 엘리먼트(560), 마우스 버튼(558) 및 외부 마우스 포트(562)를 나타낸다.

도 13c 및 13d는 폰(552)이 없는 도킹 엘리먼트(550)를 나타낸다. 이것들은 폰 도킹 커넥터(566) 및 폰 유지 클립 슬롯(564)을 나타낸다.

도 13e는 최상부(551) 및 바닥부(553)를 갖는 하우징(550)의 분해도이다. 하우징은 조이스틱(561), 폰 포트 커넥터(565), 회로보드(570), 도킹 포트 커넥터(572) 및 클립(563)을 포함한다.

디스플레이 모듈 하우징(580)은 디스플레이 회로를 회로보드(570)에 전기적으로 연결하는 커넥터(586)를 갖는다. 회로 엘리먼트(584)는 각각의 포트(554, 556)에 연결하며 하우징(580)이 시스템(550)에 대해 회전하는 것을 허용하므로써 뷰잉 윈도우(582)는 사용자에 의해 유지될 수 있다.

대안 디스플레이 도킹 시스템(1500)이 도 13g-13i에 도시되어 있다. 도킹 엘리먼트 또는 스테이션(1506)의 크래들(1504)은 셀룰러 폰(1502)을 수용한다. 크래들(1504)은 베이스(1510) 및 바닥부(1512)외에, 한 쌍의 측 레일 및 최상부 레일(1508)에 의해 형성된다. 도킹 스테이션(1506)은 도 13g-13i에 도시된 바와 같이 배터리(1516)를 수용하도록 응용된다. 도킹 스테이션(1506)의 바닥부에 수용된 배터리(1516)는 도킹 스테이션(1506) 및 셀룰러 폰(1502)에 파워를 공급한다.

도 13g-13i를 다시 참조하면, 도킹 시스템(1500)은 도킹 스테이션(1506)의 베이스(1510)에 대해 피벗팅하는 디스플레이 서브하우징(1520)을 갖는다. 디스플레이 서브하우징(1520)은 도킹 스테이션(1506)의 베이스(1510)와 아암(1524)에 대해 회전하는 푸트 피벗 부분(1522)을 갖는다. 아암(1524)은 도 13h에서 알 수 있는 바와 같이, 동작위치에서 푸트 피벗 부분(1522)으로부터 측 방향으로 뻗는다. 아암(1524)은 렌즈를 갖춘 뷰잉 하우징(1526)을 가지며, 외방으로 이동하고, 여기서 아암(1524)에 위치된 마이크로디스플레이로부터 렌즈를 이격시킨다.

도 13j 및 13k는 다른 대안 디스플레이 도킹 시스템(1530)을 도시한다. 디스플레이 도킹 시스템(1530)은 도 13g-13i에 도시된 실시예와 마찬가지로 도킹 스테이션(1536)상에 크래들(1534)을 갖는다. 도킹 스테이션(1536)은 마찬가지로 도킹 스테이션(1536) 및 셀룰러 폰(1502) 모두에 파워를 공급할 수 있는 배터리(1538)를 수용하도록 응용된다.

도 13j 및 13k를 더욱 참조하면, 도킹 시스템(1530)은 핸드셋트를 형성하고 디스플레이 포드(1542) 및 한 쌍의 슬라이딩 아암(1544)을 갖는 디스플레이 서브하우징(1540)을 갖는다. 디스플레이 서브하우징(1540)은 도 13k에 도시된 바와 같이 스테이션(1536)의 측 레일에 대해 평행 이동시키는 아암(1544)에 의해 도킹 스테이션(1536)에 대해 이동한다. 아암(1544)은 따라서 도 13k에 도시된 바와 같이 도킹 스테이션(1536)에 대해 회전할 수 있다. 마이크로디스플레이 및 렌즈를 수용하는 디스플레이 포드(1542)는 뷰잉을 위해 마이크로디스플레이를 위치지정시키기 위해 아암(1544)에 대해 회전할 수 있다.

도 13l은 종래의 키 레이아웃을 갖는 키보드(1550)를 나타낸다. 키보드는 도킹 스테이션과 같은 데이터 전송 시스템, 셀룰러 전화 또는 페이저에 의해 수신되도록 응용된 플러그(1554)를 갖춘 코드(1552)를 갖는다. 키보드(1550)는 마우스 트랙 포인트 조이스틱(1556)과 한 쌍의 마우스 버튼(1558)을 갖는다. 키보드(1550)는 폴딩될 수 있고 따라서 그 두께는 도 13n에 도시된 바와 같이 15 밀리미터 미만이다. 키보드(1550)는 주석 또는 드로잉 입력을 위해 도 13m에 도시된 바와 같이 한 측에 터치패드(1560)를 가질 수 있다.

도 13o-13p에 대안 디스플레이 도킹 시스템(1570)이 도시되어 있다. 도킹 엘리먼트 또는 스테이션(1576)의 크래들 부분(1578)의 크래들(1574)은 디스플레이 도킹 시스템(1570)의, 도 13p의 점선으로 도시된 바와 같이, 셀룰러 폰(1572)을 수용한다. 크래들(1574)은 베이스(1580) 및 후방부(1582) 외에, 측 레일 및 최상부 레일에 의해 형성된다. 크래들 부분(1578)의 후방부(1582)는 홀을 가지며 이에따라, 도 13p의 점선으로 도시된 바와 같이, 셀룰러 폰(1572)의 배터리(1586)는 폰(1592)이 크래들(1574)에 있을 때 액세스될 수 있다.

도 13o-13p를 다시 참조하면, 도킹 시스템(1570)은 크래들(1574)의 베이스(1580)로부터 하향 및 외향으로 돌출하는 디스플레이 서브하우징 또는 부분(1590)을 갖는다. 디스플레이 부분(1590)은 렌즈(1594)를 갖춘 마이크로디스플레이를 포함한다.

도 13q-13s는 도킹 시스템(2500)의 다른 바람직한 실시예를 나타낸다. 도킹 엘리먼트 또는 스테이션(2502)은 도 13q의 바닥부의 후방 사시도로 도시되어 있다. 도킹 엘리먼트 또는 스테이션(2502)의 크래들(2504)은 도 13r 및 13s에 도시된 바와 같이, 셀룰러 폰(2506)을 수용한다. 크래들은 도킹된 위치에서 전화의 그부 상부로 부분적으로 뻗는 측벽(2507)과, 전화 키패드가 노출되 있는 동안 전화를 부분적으로 포위하는 전방 경계부(2509)를 갖는다.

도킹 엘리먼트(2502)는 셀룰러 폰(2506)의 측부를 체결하기 위해, 도 13q의 좌측부 및 우측부상에 랫치 매커니즘(2508)을 갖는다. 랫치 매커니즘(2508)은 도킹 엘리먼트(2502)의 측부에 위치된 버튼(2510)에 의해 해제된다.

도킹 시스템(2500)은 도킹 엘리먼트(2502)의 베이스(2538)의 저장 위치에 도 13r에 도시된 바와 같이 디스플레이 서브하우징(2512)을 갖는다. 디스플레이 서브하우징(2512)은 마이크로디스플레이 및 렌즈(2514)를 수용한다. 바람직한 실시예에서, 마이크로디스플레이를 위한 렌즈(2514)는 도 13r에 도시된 바와 같이, 저장 위치에서 커버링되지 않는다. 본 실시예에서, 이미지는 저장 위치의 디스플레이상에서 보여질 수 있다.

디스플레이 서브하우징(2512)은 도킹 스테이션 또는 엘리먼트(2502)에 대응하여 이동한다. 디스플레이 서브하우징(2512)은 익스텐션(2516)에 의해 이송된다.

도킹 엘리먼트(2502)의 후방부(2518), 셀룰러 폰(2506)의 후방부 밑에 놓이는 부분은, 도 13q에 보이는 바와 같이 익스텐션(2516)을 포함한다. 익스텐션(2516)은 제 1 부분(2520) 및 제 2 부분(2522)을 포함한다. 익스텐션(2516)의 제 2 부분(2522)은 디스플레이 서브하우징(2512)에 강성으로 고정된다.

도킹 스테이션(2502)은 5개의 키 커서 제어 및 선택(2524)를 갖는다. 중앙 키(2526)는 선택을 위한 것이고 4개의 부면 키(2528)는 마이크로디스플레이상에서 디스플레이된 커서의 이동을 위한 것이다. 5개의 키 커서 제어 및 선택(2524)은 익스텐션(2516) 상부에 위치된다.

도킹 스테이션(2500)의 후방부(2518)의 최상부(2530)에서, 메모리 카드 슬롯(2532)은 5개의 키 커서 제어 및 선택(2524) 상부에 메모리 카드(2534)를 수용하기 위해 위치된다. 도킹 스테이션(2500)은 도 13q의 좌측에, 도킹 스테이션(2500)의 베이스(2538)의 우측부상에 액세서리 포트(2536)도 가진다.

익스텐션(2516)은 도 13q에 도시된 바와 같은 저장 위치로부터, 제 1 위치(2520)의 하부 단부에서 상승된 너브(2540)에 대해 가압하여 하향으로 익스텐션(2516)의 제 1, 상부(2520)를 이동시키므로써, 도 13s에서 알 수 있는 바와 같이 동작 위치로 이동된다. 제 1 부분(2520)은 도킹 스테이션(2502)의 후방부(2518)에서 채널(2542)에서 측 방향으로 이동한다. 제 2, 하부(2522), 서브하우징(2512)을 유지하는 익스텐션(2516)의 부분은 측방향 하향으로 이동하며 그후 위치로 상향 회전이동한다. 익스텐션(2516)은 익스텐션(2516)이 지남에 따라 채널(2542) 내부로 상향 돌출하는 위치지정 버튼(2544)의 동작에 의해 동작 위치로부터 해제된다.

도킹 시스템(2500)에서의 사용을 위한 디스플레이 제어 회로(2548)의 바람직한 실시예는 도 13t와 연결지어 나타내었다. 도킹 엘리먼트 또는 스테이션(2502)은 셀룰러 전화(2506)를 수용 또는 이 전화에 체결하기 위한 크래들 또는 기타 영역을 갖는다. 도킹 스테이션(2500)은 안테나(2556)를 갖춘 아날로그 폰(2506a) 및 안테나(2556)를 갖춘 디지털 폰(2506b) 모두를 위한 입력 포트(2552 및 2554)를 갖는다. 아날로그 폰(2506a)으로부터의 입력 포트(2552)는 모뎀(2558)을 통하여 운반된다. 도킹 스테이션(2502)상의 스위치(2560)는 제어회로(2550) 내부로 입력시키기 위해 아날로그 폰과 결합된 모뎀(2558)으로부터의 디지털 입력 또는 출력 사이에서 선택한다. 입력 포트는 신호가 아날로그 또는 디지털인 지의 여부에 따라 회로 내부 및 외부의 모뎀을 취하는 스위칭하는 것과 동일 할 수 있다.

비디오 신호는 D/A 컨버터 및 버퍼/인버터(2566)를 통하여 제어회로(2550)로부터 디스플레이(2562)로 보내진다. 버퍼/인버터(2566)는 VIDLO(비디오 로우)를 얻기 위해 버퍼(2566)를 통해 그리고 VIDHI(비디오 하이)를 얻기 위해 인버터(2566)를 통해 비디오를 곧장 보낸다. 디스플레이(2562)는 디스플레이 제어 회로(2550)로 부터 복수 개의 라인(2568)을 통해 제어된다.

공급 전압-싱크(V_{EE}), 공통 전압(V_{COM}) 및 공급 전압-소스(V_{DD})와 같은 다양한 전압 레벨은 디스플레이에 보내진다. 또한, V_{EE}는 제어회로(2550)에 파워를 공급하기 위해 사용된다. V_{DD}는 버퍼/인버터(2566)에 파워를 공급하기 위해 사용된다.

제어회로(2550)에 의해 제어되는 백라이트(2570)는 이미지를 뷰잉할 수 있도록 플래싱한다. 도 2i에 대해 설명된 것과 마찬가지로, 지연 시간(액정 크리스탈의 응답시간을 위한 지연)과 플래싱 시간은 플래싱되어야 할 특정 컬러에 좌우될 수 있다. 지연시간은 기록되어야 할 최종 픽셀과 연관된 액정이 특정 컬러가 보여질 수 있도록 트위스팅하기 위한 충분한 시간을 가지는 때에 좌우된다. 플래싱의 지속시간, 또는 플래싱이 종료되어야 할 포인트는 다음 프레임의 기록되어야 할 최종 픽셀과 연관된 액정이 백라이트로부터의 광이 뷰어에게 보여질 수 있도록 충분히 트위스팅되는 때에 좌우된다.

디스플레이 제어회로(2548)는 신호를 동기화시키고 지연시간을 제어하기 위해 제어회로(2500)를 통하여 공급하는 클록(2572)을 갖느다.

도 13q-13s의 도킹 엘리먼트 또는 스테이션(2502)의 대안 실시예는 사용되지 않을 때 마이크로디스플레이의 렌즈(2502)를 커버링하기 위한 커버부분(2576)을 갖는다. 커버부분(2576)은 도킹 엘리먼트의 최상부 표면사에 미끄럼가능하게 장착될 수 있다.

도 13v 및 13w는 도킹 시스템(2578)의 다른 대안 실시예를 도시한다. 도킹 시스템(2578)은 베이스(2582) 및 크래들(2584)를 갖는 도킹 엘리먼트 또는 스테이션(2580)을 갖는다. 크래들(2584)은 한 쌍의 아암(2586)과 하부에 놓이는 지지 바아(2588)를 갖는다.

도킹 시스템(2578)은 저장 위치에서 도 13v에 보이는 바와 같이 디스플레이 서브하우징(2590)을 갖는다. 디스플레이 서브하우징(2590)은 마이크로디스플레이 및 렌즈를 수용한다. 서브하우징은 마이크로디스플레이를 베이스로부터 이격시키기 위해 측방향 상부로 뻗는 아암(2592)을 갖는다. 아암(2592)은 렌즈를 갖춘 뷰잉 하우징(2594)을 가지며, 이것은 외향으로 이동하고, 여기서 렌즈를 아암(2592)에 위치된 마이크로디스플레이로부터 이격시킨다.

도 13x는 도킹 스테이션(2602)의 셀룰러 전화(2600)를 나타내는 기능적 블록도이다. 셀룰러 전화, 무선 디바이스(2600)는 메모리에 대한 판독 및 기록 액세스를 갖는 프로세서(2604)를 포함한다. 디바이스의 기타 성분 및 프로세서는 바람직하게 재충전가능하고 경량인 파워 서플라이 또는 배터리(2608)로부터 파워를 공급받는다. 프로세서는 표준 무선 통신 프로토콜에 따른 셀룰러 네트워크 내부에 하나 이상의 기지국(2614)과 통신하기 위해 송신기(2610) 및 수신기(2612)를 동작시킨다. 프로세서는 통상적인 셀룰러 전화의 마이크로폰 및 키패드를 포함할 수 있는, 입력 회로(2616)를 통하여 사용자로부터 명령 및 데이터를 수신한다. 프로세서는 통상적인 셀룰러 전화의 비주얼 디스플레이(예로서, LED 또는 액정 디스플레이) 및 스피커를 포함할 수 있는, 출력 회로(2618)를 통하여 사용자에게 정보를 제공한다. 프로세서는 통신 포트(2620)를 통하여 도킹 스테이션과 통신하도록 응용된다.

도킹 스테이션(2602)은 셀룰러 전화(2600), 무선 통신 디바이스와 동작하기 위해 프로그래밍되고, 펌웨어 제어되거나 하드와이어링된다. 도킹 스테이션(2602)은 메모리(2624)에 대한 판독 및 기록 액세스를 갖는 프로세서(2622)를 포함한다. 도킹 스테이션의 기타 성분 및 프로세서(2622)는 파워 서플라이 또는 배터리(2626)로부터 파워를 수신한다. 셀룰러 전화(2600)가 도킹 스테이션(2602)과 도킹될 때, 파워 서플라

이(2626)는 파워를 셀룰러 전화(2600)에 제공할 수 있다. 프로세서(2622)는 셀룰러 전화(2600) 및 무선 연결된 기지국(2614)으로부터 통신 포트를 통하여 명령 및 데이터를 수신하며, 이것은 마이크로디스플레이(2630)상에 커서를 제어하기 위한 5개의 키 커서 제어 및 선택 키를 포함할 수 있다. 마이크로디스플레이(2630)는 정보를 사용자에게 제공하는 프로세서(2622)의 한 방식이다. 추가의 방법은 상기한 셀룰러 전화(2600)상의 출력을 포함한다. 또한, 선택은 사용자에 의해 5개의 키 커서 제어 및 선택 키(2628)로 이루어지고 이에따라 명령 및 데이터는 셀룰러 전화(2600)의 송신기(2610)에 의해 전송된다.

바람직한 실시예에 따라, 도킹 스테이션(2602)은 경량이고 휴대가능하다. 특히, 기타 구성성분은 일반적으로 파워가 낮고 소형이다. 셀룰러 전화, 무선 디바이스(2600) 및 도킹 스테이션(2602)이 함께 연결되었을 때, 이들은 기지국에 향상된 통신을 제공하는 휴대용 장치를 형성하기 위해 결합된다. 특히, 각각의 디바이스의 프로세서는 사용자가 효율적으로 각각의 디바이스상에서 구성성분을 이용할 수 있도록 협동한다(예로서, 마스터/슬레이브 또는 클라이언트/서버 관계에 따른 해드셰이크). 이러한 동작 동안, 데이터는 입력회로(2628), 프로세서(2622), 통신 포트(2636 및 2620), 프로세서(2604) 및 송신기(2610)를 통하여 사용자로부터 기지국(2614)으로 전달될 수 있다. 마찬가지로, 데이터는 수신기(2612), 프로세서(2604), 통신 포트(2620 및 2636), 프로세서(2622) 및 마이크로디스플레이(2630)를 통하여 기지국으로부터 사용자에게 전달될 수 있다.

도킹 스테이션은 확장될 수 있고 랩탑 컴퓨터와 마찬가지로 플러그-플레이 기능성을 제공한다. 더우기, 도킹 스테이션은 특성화된 기능을 수행하기 위해 주문형 구조로 될 수 있다. 이를위해, 제 2 입력 디바이스(2632) 및 제 2 출력 디바이스(2634)와 같은 주변 디바이스가 부가될 수 있다. 예를들어, 도킹 스테이션은 제 2 입력 디바이스로서 특성화된 센서 또는 카메라 또는 제 2 출력 디바이스로서 특성화된 프린터 또는 디스플레이를 추가하므로써 주문형 구조를 이룰 수 있다. 대안으로, 이러한 주문형 특징 구조는 주 입력(2628) 및 마이크로디스플레이(2630)로서 사용될 수 있다. 또한, 도킹 스테이션은 외부 어댑터 모듈(2638)(예로서, 모뎀 또는 네트워크 인터페이스)을 통하여 컴퓨터 네트워크에 직접 연결될 수 있다.

도 14a-14c에는 본 발명의 마이크로디스플레이를 통합하는 전화 시스템(600)의 다른 바람직한 예를 나타낸다. 이 데스크 탑 시스템에서 핸드셋트(602)는 표준 전화 키패드(604)를 포함하는 베이스에 무선 또는 케이블에 의해 연결된다. 디스플레이는 하우징(610) 내부에서 후방 투사식 구성으로 동작한다. 하우징은 피벗(620) 또는 스위블(612)을 포함할 수 있고 카메라(608)를 포함하며 따라서 사용자 뷰잉 스크린(606)은 마찬가지 시스템으로 사용자에 의해 보여질 수 있다. 후방 투사식 구성에 대한 더욱 상세한 사항은 미국 특허 제 5,467,154호에 설명되어 있고, 그 내용은 본 명세서에 참조문헌으로 통합되어 있다.

도 15a, 15b 및 15c는 마이크로디스플레이를 이용하는 휴대용 후방 투사 렌즈 시스템(326)의 측단면도, 정면도 및 정면 단면도를 도시한다. 시스템(320)은 마이크로디스플레이 및 백라이트 조립체(33), 투사 렌즈 시스템(326), 반사성 스크린(328) 및 선택적인 신축가능한 선 스크린(324)을 포함한다. 이 디바이스는 2 인치 미만 바람직하게는 1 인치의 두께(332)와, 8인치 미만 바람직하게는 5-6 인치의 높이(336)와 4인치 이하 바람직하게는 3인치의 디스플레이 대각선(334)을 갖는다. 이것은 바람직하게 40인치 미만의 시스템 볼륨을 제공한다. 후방 반사 스크린(328)이 도 13c에 그 정면도가 도시되어 있고 신축가능한 셰이드(332)(324)에 의해 3측 상에서 포위된다. 핸들 부분은 스피커(338) 및 이어폰 잭(325)을 포함할 수 있다.

신체 착용식 휴대용 디스플레이 시스템이 도 16a 및 16b에 도시되어 있다. 휴대용 유닛(650)은 제어 엘리먼트(656)에 의해 제어되고 케이블(654)에 의해 신체 착용된 통신 포드(640)에 연결되는 포트(652)를 통하여 뷰잉되는 마이크로디스플레이를 포함한다.

도 16c는 캠코더(660)의 뷰파인더(674)에서 마이크로디스플레이의 사용을 포함하는 본 발명의 다른 바람직한 실시예를 나타낸다. 카메라 렌즈(664)는 최상부와 대향측상의 제어패널과 한 측상에서 액세스하는 테이프 또는 기록매체(672)를 갖춘 대향 단부에 위치된다. 도 16d에는 카메라 렌즈(662)에 대향하여 슬라이딩(670) QVGA 마이크로디스플레이 뷰어(668)를 갖는 권총 손잡이형 캠코더가 도시되어 있다. 제어 엘리먼트(666)는 이미지의 고속 순차 기록을 위해 카메라의 기록 작동을 동작시킨다.

스틸 포토그래피를 위한 디지털 카메라(678)가 도 16e 및 16f에 도시되어 있다. 디지털 카메라(678)는 전하-결합 디바이스(CCD) 또는 CMOS 이미지 센서와 같은 감광성 반도체 및 이미지 센서(682)의 정면에 위치된다. 렌즈(680)와 이미지 센서(682) 사이에는 셔터 릴리즈 버튼에 의해 디지털 카메라(678)상에서 제어되는 셔터가 개재되어 있다. 제 2 디스플레이 패널(686)은 디지털 카메라(678)의 최상부 또는 후면에 위치된다.

디지털 카메라(678)는 도 16f에 도시된 바와 같이 뷰파인더(690)를 통하여 볼 수 있는 마이크로디스플레이(688)를 갖는다. 뷰파인더(690)는 마이크로디스플레이(688)를 뷰잉하기 위한 렌즈(692)를 갖는다. 마이크로디스플레이(688)는 디지털 카메라(678)의 메인 또는 마더 보드(696)상에서 로직 컨트롤러에 연결된 자신의 칩(694)에 위치된다. 제 2 디스플레이 패널(686)상에 디스플레이된 정보는 통상 마이크로디스플레이상에서도 디스플레이될 수 있다.

카메라를 위한 컬러 순차 마이크로디스플레이(1602)를 위한 디스플레이 제어 회로의 바람직한 실시예가 도 16g에 예시되어 있다. 디스플레이 제어회로(1600)는 이미지 센서(1608)로부터 아날로그 신호 프로세서(1606)에서 아날로그 복합 신호(1604)를 수신한다. 아날로그 신호 프로세서(1606)는 신호(1604)를 적색, 녹색 및 청색 성분으로 분리하는, 소니사의 CXA1585와 같은 상용으로 이용가능한 칩일 수 있다.

이미지는 아날로그 신호 프로세서(1606)로부터 직접 마이크로디스플레이(1602)로 전달된다. 동시에, 3개의 아날로그 컬러 성분은 아날로그-디지털(A/D) 컨버터(1612)에 의해 디지털 신호로 변환된다. 디지털 신호는 디지털 신호 프로세서(1614)에 의해 더욱 처리되며 메모리 회로(1616)에 저장된다. 메모리 회로(1616)에 저장된 신호는 압축, 감마 보정, 평활 및/또는 디더링과 같이 증대 또는 변경될 수 있다. 향상 또는 변경은 Photoshop, Inc에 의해 판매되는 상용으로 이용가능한 소프트웨어를 이용할 수 있다.

이미지 센서(1608)와 결합된 아날로그 신호 프로세서(1606)로부터 직접 뷰잉하는 외에, 마이크로디스플레이(1602)는 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하기 위하여 디지털 신호 프로세서(1614)를 통하여 디지

털-아날로그 컨버터(1620)로 가는 디지털 신호에 의해 메모리(1616)에 저장되는 것을 디스플레이할 수 있다. 디스플레이 제어 회로(1600)는 신호를 적색, 녹색 및 청색 성분으로 분리하기 위한 아날로그 신호 프로세서(1622)를 갖는다.

디스플레이 제어 회로(1600)는 타이밍 회로를 포함하는 로직 회로(1624)를 갖는다. 로직 회로(1624)는 비디오 신호의 흐름을 제어하기 위해 이미지 센서, 마이크로디스플레이, 디지털 신호 프로세서 및 메모리에 연결된다.

아날로그 신호 프로세서(1606)를 통하여 이미지 프로세서로부터 마이크로디스플레이(1602)로 직접 이미지를 취할 때, 로직회로(1624)는 마이크로디스플레이가 사용하는 적색, 녹색 및 청색 신호를 동기화한다. 이 동기화는 마이크로디스플레이(1602)에 공급되어야 할 동기화된 컬러 순서로 이미지 데이터를 모으기 위해 다양한 필터의 사용과 백라이트(1626)의 작동을 조정할 수 있다.

로직회로(1624)는 메모리(1616)로부터 마이크로디스플레이(1602)로 비디오 데이터를 전송하고 각각의 주 컬러에 대한 라인을 따라 백라이트(1626)의 작동을 조정하므로써 디스플레이로의 각각의 컬러 프레임의 순차적 흐름을 제어한다.

도 16e 및 16f에 도시된 디지털 카메라(678)는 화상을 슈팅하기 이전에 이미지를 뷰잉하기 위해 마이크로디스플레이(688)를 사용한다. 도 16h는 사용자가 바람직하다면 마이크로디스플레이(1638)로부터가 아닌 카메라 렌즈(1636)를 통하여 이미지를 뷰잉할 수 있도록 한 쌍의 미러(1632 및 1634)를 갖는 디지털 카메라(1630)를 나타낸다. 제 1 미러(1632)는 셔터(1640)와 이미지 센서(1642) 사이에 위치된다. 제 1 미러(1632)는 뷰파인더(1646)의 렌즈(1644)와 마이크로디스플레이(1638) 사이에 위치된, 제 2 미러(1634)까지 렌즈를 통하여 보여지는 이미지를 향하게 한다.

셔터 릴리즈 버튼이 눌려졌을 때, 두 미러(1632 및 1634)는 도 16h에서 점선으로 보이는 바와 같은 거의 수평 위치에 플립된다. 카메라 렌즈(1636)를 통하는 이미지는 이미지 센서(1642)에 의해 보여진다. 또한, 사용자가 마이크로디스플레이(1638)상에서 이미지를 보기를 원하거나 메모리에 저장된 이미 취해진 화상을 뷰잉하기를 원한다면, 제 2 미러(1634)가 도 16h에서 점선으로 보여지는 바와 같이, 수평방향으로 플립되어, 마이크로디스플레이(1638)는 뷰파인더(1646)의 렌즈(1644)를 통하여 보여질 수 있다.

도 16i에 대안 실시예가 도시되어 있다. 본 실시예에서 뷰파인더(1646)는 이미지 센서(1642)의 렌즈(1654)와 별개의 제 2 렌즈(1648)와 단일 미러(1650)를 사용한다. 도시된 위치의 미러(1650)로, 사용자가 뷰파인더(1646)의 렌즈(1646)를 통하여 마이크로디스플레이(1638)의 이미지를 볼 수 있게 한다. 미러(1650)가 점선으로 도시된 바와 같이 플립다운됨에 따라, 사용자는 제 2 렌즈(1648)를 통하여 촬영되어야 할 뷰우를 볼 수 있다. 미러(1650)가 하프 미러이면, 사용자는 제 2 렌즈(1648)를 통하여 마이크로디스플레이(1638) 및 뷰우를 볼 수 있다. 제 2 렌즈(1648)와 미러(1650)사이에 개재된 셔터(1652)는 하프 미러가 사용될 때 제 2 렌즈(1648) 또는 마이크로디스플레이(1638)중의 하나를 통하여 뷰잉을 선택할 수 있다.

디지털 카메라/카드 판독기(1660)가 도 16j 및 16k에 나타나 있다. 디지털 카메라/카드 판독기(1660)는 렌즈(1668) 및 개재된 셔터(1670)를 갖춘, 인텔 VL5426S002와 같은 이미지 센서(1666)와 뷰잉 렌즈(1664)를 갖춘 마이크로디스플레이(1662)를 갖는다. 전자식 셔터도 사용될 수 있음을 유의하라. 마이크로디스플레이(1662)를 위한 백라이트(1672)는 마이크로디스플레이(1662)와 이미지 센서(1666) 사이에 개재된다.

디지털 카메라/카드 판독기(1660)는 마이크로디스플레이(1662)상에서 뷰잉될 수 있는 이미지를 이미 포함하거나 저장할 수 있는 메모리 카드를 수용하는 슬롯(1674)을 갖는다. 디스플레이를 위한 포커스 노브(1678)는 마이크로디스플레이(1662)의 광학 엔진(1680)에 배치된다. 셔터 릴리즈 버튼(1682) 및 이미지 선택 버튼(1684)도 도시되어 있다.

점선으로 나타나 있고, 배터리(1686) 하부에 있는, 회로(1690)를 위한 하우징(1688) 및 착탈식 배터리 팩(1686)은, 디지털 카메라/카드 판독기(1660)를 유지하기 위한 핸들을 생성한다.

본 발명의 다른 바람직한 실시예는 카드 판독기 시스템에 관한 것이다. 이 시스템(700)은 도 17a-17c와 연결지어 설명되었고, 이것은 카드(730)의 삽입을 위한 포트 또는 개구(712)를 갖춘 하우징(705), 사용자에게 정보를 보여주기 위한 디스플레이 시스템(706), 카드 판독기(734), 제어회로(736)와, 판독 동작을 제어하는 제어 패널(715)을 포함한다. 디스플레이 시스템(706)은 상기한 바와 같은 컬러 순차 디스플레이 모듈을 포함할 수 있다.

판독기에 의해 판독되는 카드(730)는 소위 '스마트 카드' 또는 PCMCIA 카드일 수 있다. 스마트 카드는 상용으로 이용가능하고 데이터를 저장하기 위한 메모리, 컨트롤러, 파워 소스와 같은 엘리먼트(738) 및 판독기와 인터페이스하기 위한 코일 안테나(732)를 포함할 수 있고 이것들은 모두 하나의 플라스틱 피스에 장착된다. 이 유형의 카드는 개인 재정 정보, 개인 진료 이력, 및/또는 카드 사용자에게 유용한 데이터의 기타 다수 유형을 저장하는 데 사용될 수 있다. 이러한 카드에 대한 더욱 상세한 사항은 그 내용이 본 명세서에서 참조문헌으로서 참조되고, 1996년 7월 11일자로 출원된 미국 특허 제 08/680,210호에서 알 수 있다. 대안으로, 카드(730)는 무선 수신기 또는 데이터 저장 카드를 포함하는 모뎀과 같은 PCMCIA 카드일 수 있다.

사용자는 흔히 카드에 포함된 정보를 디스플레잉하는 것과 이 정보에 대한 액세싱을 제어하는 것에 관심이 있다. 본 발명의 카드 판독기는 카드에 저장된 선택된 정보를 디스플레잉하므로써 이 정보에 대한 액세스를 제공하는 데 사용된다. 도 17a에 도시된 바와 같이, 판독기 하우징(705)은 카드 메모리에 저장된 정보의 판독을 허용하기 위해 인터페이스(732)를 포함하는 카드의 일부분의 삽입을 위한 슬롯 또는 개구(712)와 뷰잉 윈도우(702)를 갖는다. 사용자는 시스템을 동작시키기 위해 판독기 하우징(705)의 제어 패널(715)에 있는 제어 엘리먼트 또는 버튼을 조작한다. 이 엘리먼트는 디스플레이를 상, 하, 좌, 우로 스크롤링하기 위해 4 방식 엘리먼트(710)와 온/오프 스위치(708)를 포함할 수 있다. 내부 배터리(720)는 모든 판독기 기능을 위한 파워를 제공한다.

본 발명의 대안 실시예에서, 판독기(700)는 CMOS 또는 CCD 이미징 회로(722)와 이미징 광학(724)을 포함하는, 이미징 디바이스(718)를 포함할 수 있다. 버튼(714)은 사용자가 판독기(700)의 메뉴로 부터 동작을 선택할 수 있게 하는 카메라(718) 및 선택 버튼(716)을 동작시킬 수 있다.

도 17b에 도시된 바와 같이, 하우징(705)으로부터 카메라(718) 및/또는 디스플레이(706)를 분리시키는 다른 바람직한 실시예가 나타나 있다. 착탈식 엘리먼트중의 하나는 엘리먼트(706, 718)중의 하나의 소켓으로부터 케이블(726)을 갖춘 하우징(705)에 전기적으로 연결될 수 있다. 판독기(734)는 카드(730)상의 안테나(732)에 인접되어야 할 하우징(705)에 위치되거나 자기 스트립 판독기와 같은 임의의 기타 적절한 인터페이스일 수 있다.

카드 판독기 시스템을 위한 개략 회로도가 도 18에 예시되어 있다. 이 회로는 판독되는 카드와 연결하는 인터페이스(752), 메모리를 갖는 컨트롤러(754), 사용자 제어 패널(756), 마이크로디스플레이 회로(758) 및 디스플레이(755)를 포함한다. 인터페이스(752)는 콘택트를 갖춘 카드용 또는 콘택트가 없는 카드용 인터페이스일 수 있다. 배터리(755)는 파워를 판독기에 공급한다. 컨트롤러(754) 및 인터페이스(752)와 카드 판독기의 임의의 기타 물리적 특징은 11 웨스트 42번가, 뉴욕, NY 10036에 이용가능한 국제 표준화 기구(ISO) 및 미국 국내 표준 협회(ANSI)에 제시된 가이드라인에 따르도록 구성된다. ISO/IEC 7816-1 내지 7816-7을 포함하는 표준과 그 수정사항은 본 명세서에서 참조문헌으로 통합되었다.

도 19a에 도시된 바와 같이, 카드 판독기(750)는 범용 컴퓨터(762)에 대한 개인용 컴퓨터(PC) 카드와 같은 인터페이스(760)로의 무선 모뎀, 전화 또는 기타 케이블 링크(764)에 의해 연결될 수 있다.

카드 판독기 시스템(766)의 다른 실시예가 도 19b에 나타나 있다. 이 시스템은 카드(730)의 삽입을 위한, 또는 적어도 인터페이스를 포함하는 카드의 부분을 삽입하기 위한 포트 또는 개구(770), 정보를 사용자에게 제공하기 위한 디스플레이 시스템(772), 및 판독기 동작을 제어하는 제어 패널(774)을 갖춘 하우징(768)을 포함한다. 이전 실시예와 마찬가지로, 시스템(766)은 상기한 바와 같이 카드 판독기, 제어 회로 및 내부 배터리를 갖는다. 디스플레이 시스템(772)은 상기한 바와 같은 컬러 순차 디스플레이 모듈을 포함할 수 있고 본 명세서에 실제 사이즈로 도시되어 있다.

도 19b에 도시된 바와 같이, 판독기 하우징(768)은 뷰잉 윈도우(776)를 갖는다. 사용자는 시스템을 동작시키기 위해 판독기 하우징(768)의 제어 패널(774)상의 버튼 또는 제어 엘리먼트를 조작한다. 이 엘리먼트는 디스플레이를 상, 하, 좌 및 우로 스크롤링하기 위해 온/오프 스위치(778) 및 4 방식 엘리먼트를 포함할 수 있다.

카드 판독기 시스템은 PCMCIA 모뎀을 통하여 제공된 선택사항으로부터 옵션을 선택하거나 또는 카드에 저장된 데이터를 변경 또는 액세스하는 데 사용될 수 있다. 사용자는 도 17a에 도시된 바와 같은, 4 방식 엘리먼트(710) 및 선택 버튼(716)을 사용하여 선택하거나 데이터를 변경할 수 있다.

도 19Ca-19Cb는 카드(730)를 위한 회로의 개략적인 실시예를 나타낸다. 회로(730)는 컨트롤 칩(782), 메모리 칩(784) 및 인터페이스 칩(플래시카드)(786)를 갖는다. 컨트롤 칩(782)은 메모리 칩(784)에 저장된 이미지를 취하여 신호를 인터페이스 칩(786)에 보낸다. 컨트롤 칩(782) 및 메모리 칩(784)은 주소 라인(788) 및 데이터 라인(790)에 의해 연결된다. 또한, 출력 인에이블(OE) 라인(792)은 카드(730)가 판독되어지거나 데이터가 저장될 수 있도록 컨트롤 칩과 메모리 칩 사이에 뻗는다. 컨트롤 칩(782)은 이미지를 취하여 일련의 비트로 이미지를 인터페이스 칩(786)에 보낸다.

인터페이스 칩(786)은 카드 판독기(750)상에, 도 19d에 도시된 바와 같이, 인터페이스 연결부(816)와 상호작용하기 위한 8개의 연결 포인트(794, 796, 798, 800, 802, 804, 806 및 808)를 갖는다. 카드(730)는 파워(전압)를 수신하며 인터페이스 칩(786)상에서 이루어 진 연결부(794 및 796)를 통하여 접지된다. 카드는 컨트롤 칩(782)으로 하여금 다음 프레임이 전송되는 시점을 알 수 있도록 하기 위해 프레임 리셋트 연결부(798)를 통하여 프레임 리셋트 신호를 수신한다. 화상 증대 연결부(800)를 통하여 전송된 화상 증대 신호는 컨트롤 칩(782)으로 하여금 다른 저장된 화상으로 주소를 시프팅할 수 있게 한다. 클록 연결부(802)로부터 컨트롤 칩으로의 클록 신호는 데이터의 흐름을 조정한다. 컨트롤 칩(782)은 각각의 클록 펄스 동안 데이터 비트를 전송하며 다음 행이 시작되기 이전에 신호를 대기한다. 이미지 신호는 메모리(784)로부터 컨트롤칩(782을 통하여 카드 판독기(750)로의 데이터 아웃 연결부(804)로 보내진다.

모드 입력(806)은 판독 모드와 기록 모드 사이에서 스위칭시키는 데 사용된다. 연결부(808)의 데이터는 데이터를 메모리에 기록하기 위한 것이다.

도 19d, 19Ea 및 19Eb는 카드 판독기(750)에서 디스플레이 제어 회로(810)의 개략도를 나타낸다. 디스플레이 제어 회로(810)는, 디지털 파워 서플라이(812)와 아날로그 파워 서플라이(814)를 통하여, 도 19d에 나타낸 바와 같이회로(810)에 파워를 공급한다. 카드 판독기(750)의 플래시 연결부(816)는 카드(730)의 플래시카드를 갖춘 인터페이스이다. 플래시 연결부(816)는 컨트롤 칩(820)으로부터의 화상 증분, 프레임 리셋트 및 클록을 포함하는 상기한 파워 및 신호를 전송한다. 컨트롤 칩(820)은 20 MHz 클록 칩(824)으로부터 그 클록 신호를 수신한다. 화상 증분은 스위치(826)에 의해 하이로 셋팅되고, 이것은 판독기 하우징(768)의 제어 패널상의 버튼에 물리적으로 연결된다.

플래시 연결부(816)를 통하여 카드(730)로부터의 데이터 신호는 신호가 하이 비트(1) 또는 로우 비트(0)인지에 좌우되는 신호 하이(V_{DD}) 또는 로우(V_{COM})를 셋팅하는 스위치 회로(830)로 보내진다. 비디오 신호는 스위치로부터 마이크로디스플레이에 연결하는, 커넥터로 보내진다. 커넥터는 또한 제어회로 및 파워로부터의 제어신호를 마이크로디스플레이로 보낸다. 백라이트를 위한 LEDs는 각각 컨트롤 칩으로부터의 신호 및 트랜지스터에 의해 제어된다.

회로는 또한 파워 다운 리셋트 회로를 갖는다. 파워 다운 리셋트 회로는 파워가 오프되기 이전에 이미지를 클리어시키기 위해 신호를 마이크로디스플레이로 보낸다.

도 19D, 19Ea 및 19Eb는 8개의 컬러(적색, 청색, 흑색, 백색, 마그네타, 시안 및 황색)를 디스플레이하는 1 비트 컬러 디스플레이 제어 회로를 나타낸다. 도 19f에 나타낸 바와 같은 V_{DD} 와 V_{EE} 사이의 변동 전압

을 선택하고 두 개의 스위치를 가지므로써, 64 컬러를 갖는 2 비트 컬러 디스플레이 제어 회로가 가능하다. 더 많은 수의 컬러가 바람직하다는 것이 인식되지만, 페이저 및 셀룰러 폰과 같은 물품에 대해, 무선 전송율은 이미지 데이터를 전송하기 위해 이용가능한 비트를 제한한다. 제한된 전송율로 디스플레이되기 위해 필요한 컬러의 수는 더욱 양호한 시스템 및 전송율이 이용가능할 때 까지 감소된다. 전송율에 기인한 제한된 컬러로, 스위치 칩은 파워 필요조건으로 인해 비디오 프로세서에 바람직하다. 무선 전송을 포함하지 않는 기타 제품 및 카메라와 같은 품목에 대해 16 백만 컬러를 갖는 8 비트 컬러가 바람직하다.

도 19b에 도시된 디스플레이 모듈은 포켓 사이즈 컬러 텔리비젼을 제공하기 위해 안테나 및 텔리비젼 수상기가 구비될 수 있다.

헤드 장착 디스플레이 시스템

도 20a에 도시된 본 발명의 다른 바람직한 실시예에서, 도 20a와 연결지어 설명된 바와 같이 HDTV 컬러 액티브 매트릭스 디스플레이에는 적절한 광학이 구비되고 하우징(860)에 통합되며 신규의 헤드 장착식 디스플레이 시스템(864)을 제공하기 위해 헤드밴드 프레임(861)에 피벗식으로 부착된다. 일반적으로, 시스템(864)은 이 시스템을 사용자의 헤드에 부착시키기 위한 고유 헤드밴드 프레임(861) 및 조정가능한 스트랩(862), 프레임(862)의 전방에 부착된 전자장비 컨솔(870)에 케이블에 의해 연결된 측면-장착 스피커 시스템(866), 스피커 프레임(874)에 회전식으로 현수된 마이크로폰(872), 및 케이블(876)에 의해 전기적으로 연결되고 콘솔(870)에 종속하는 상기 디스플레이 하우징(860)으로 이루어 진다.

도 20a에는, 도 20b-20e에 도시된 바와 같은, 두 개 이상의 패드(880a,880b)로 된 헤드밴드 시스템이 도시되어 있지 않다.

헤드 사이즈의 최대 범위를 허용하기 위해, 헤드밴드 프레임(861)은 작은 이마 굴곡 및 큰 이마 굴곡이 수용되도록 서로 간격을 이루고, 각을 이룬 두 개의 윤곽으로 된 폼 패드(880a, 880b)를 이용한다. 각각의 폼 패드는 동일한 방식으로 작용하는, 두 개의 주 콘택트 영역(881 및 883)을 갖는다. 헤드의 후방에 형성된 볼 아래에 배치된 스트랩(862)과 결합될 때, 순 효과는 헤드밴드 프레임(861)이 어린이 또는 어른에 관계없이 착용자의 이마(887)에 고정 위치된다는 것이다.

전자장비가 사용될 때, 주 하우징 또는 콘솔(870)에서 발생되는 약간의 열이 있다. 종래의 헤드밴드는 착용자의 이마에서 상기 열이 효과적으로 트랩핑되는 넓은 이마 패드를 사용하였다. 이것은 지속적인 착용 후에 매우 불편한 것으로 증명되었다.

폼 패드(880a 및 880b)는 콘솔(870)의 전자장비에 의해 발생된 따뜻한 공기를 분산시키기 위해 따뜻한 공기 분출구(875)로서의 역할을 하는 갭을 남기는 사용자의 이마(887)로부터 헤드밴드 프레임(861)을 변위시킨다.

이 새로운 실시예는 따뜻한 공기를 착용자의 얼굴로부터 효과적으로 분출시키는 '굴뚝 효과'를 제공한다. 폼 패드는 Velcro® 유형 패스너에 의하는 바와 같이, 조정 가능하게 부착되며, 개선된 편리를 위해 테리클로드 861로 커버링된다. 선택적인 추가 분출구(871)는 콘솔(870)에 제공된다.

등가

본 발명이 특정하게 예시되고 그 바람직한 실시예를 참조하여 설명된 반면에, 당업자는 첨부된 특허청구범위에 의해 한정되는 바와 같이 본 발명의 범위 및 정신으로부터 벗어나지 않고 형태 및 상세사항면에서 다양한 변화가 있을 수 있음을 인식할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

핸드셋트;

상기 핸드셋트로 운반되는 액정 디스플레이;

상기 액정 디스플레이상에서 이미지를 확대시키는 렌즈; 및

상기 액정 디스플레이상에서 디스플레이되어야 할 이미지를 수신하고 상기 핸드셋트로 운반되는 무선 수신기를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 무선 수신기는 오디오 데이터 및 이미지 데이터를 수신하여 상기 오디오 데이터를 전송하는 무선 전화를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

외부 메모리 카드를 수용하도록 응용된 상기 핸드셋트의 메모리 인터페이스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

이미지를 형성하기 위해 광을 상기 액정 디스플레이로 지향시키는 상기 핸드셋트의 광원을 더 포함하는

것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 액정 디스플레이는 비디오 디스플레이를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 핸드 셋트에 데이터 프로세서 및 메모리를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 핸드 셋트에 스피커 및 마이크로폰을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

전화 핸드셋트를 수용하는 도킹 엘리먼트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

이미지 데이터를 전송하기 위해 상기 핸드셋트의 트랜스미터에 연결된 카메라를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 액정 디스플레이는 상기 핸드셋트에 대해 이동할 수 있는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 액정 디스플레이는 광원 및 렌즈를 포함하는 디스플레이 모듈에 있고, 이 디스플레이 모듈은 상기 핸드셋트에 대해 이동할 수 있는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

디지털 데이터를 전송하는 무선 2-방식 통신 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

다수의 광을 방사하는 광원과 상기 액정 디스플레이에 연결된 컬러 순차 회로를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 핸드셋트에 의해 운반되는 배터리를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 액정 디스플레이는,

적어도 75,000 픽셀 전극의 어레이를 포함하는 액티브 매트릭스 디스플레이를 포함하는 데, 상기 픽셀 전극의 어레이는 158 ㎟ 미만의 액티브 영역을 가지며; 및

상기 픽셀 전극의 어레이를 조사하는 광 방사 다이오드 디바이스를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 픽셀 전극의 어레이는 적어도 320 x 240 으로 이루어 진 어레이를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 픽셀 전극의 어레이는 적어도 640 x 480 으로 이루어 진 어레이를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 액티브 매트릭스 액정 디스플레이는 단일 크리스탈 실리콘으로 형성되고, 접착층으로 광학적 투과성 기판에 본딩되는 트랜지스터 회로의 어레이를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 액정 디스플레이는 1000㎤ 미만의 볼륨을 갖는 하우징내에 수용되는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 20

제 1 항에 있어서,

상기 핸드셋트는,

페이저 하우징;

적어도 75,000 픽셀 전극의 어레이를 포함하고 상기 페이저 하우징내에 있는 는 액티브 매트릭스 액정 디스플레이를 포함하는 데, 상기 픽셀 전극의 어레이는 158 ㎟ 미만의 액티브 영역을 가지며; 및

상기 픽셀 전극의 어레이에 광을 투과시키는 광 방사 다이오드 디바이스;

상기 액티브 매트릭스 액정 디스플레이에 형성된 이미지를 수용하여 확대시키기 위해 상기 하우징내에 배치된 렌즈;

외부 소스로부터 이미지 신호를 수신하기 위한 상기 하우징내의 수신기; 및

상기 수신기 및 액정 디스플레이에 연결된 상기 하우징내의 디스플레이 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 액정 디스플레이는,

각각이 픽셀 전극의 어레이의 픽셀 전극에 연결되고 제 1 평면에 형성된 트랜지스터 회로의 어레이를 갖는 액티브 매트릭스 회로;

인가된 전압을 수용하도록, 상기 제 1 평면에 평행한 제 2 평면으로 뻗는 카운터전극 패널;

상기 인가된 전압을 스위칭하고 상기 카운터전극 패널에 연결된 스위칭 회로; 및

상기 어레이에서 트랜지스터 회로의 작동이 그 광학적 투과 특성을 변경하도록 각각의 픽셀 전극 위에 위치된 광 투과성 물질을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 액티브 매트릭스 회로는 투명기판에 접착층으로 부착되는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

액티브 매트릭스 영역의 온도를 측정하며 상기 액티브 매트릭스 액정 디스플레이에 인접하여 위치된 온도 센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

가열 엘리먼트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 가열 엘리먼트는 상기 기판과 카운터전극 사이에 있는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 26

제 21 항에 있어서,

상기 픽셀 전극은 가열 엘리먼트를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 27

제 21 항에 있어서,

상기 픽셀 전극은 실리콘-온-인슐레이터(SOI) 위에 형성된 다결정 실리콘을 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 28

제 1 항에 있어서,

상기 액정 디스플레이는 반사성 디스플레이인 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 29

제 1 항에 있어서,

상기 액정 디스플레이는 투과성 디스플레이를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디스플레이 시스템.

청구항 30

휴대용 통신 디바이스로 이미지를 디스플레잉하는 방법에 있어서,

액정 디스플레이, 이 액정 디스플레이상에서 이미지를 확대하는 렌즈, 및 무선 수신기를 갖는 핸드 셋트를 제공하는 단계를 포함하는 데, 상기 액정 디스플레이 및 무선 수신기는 상기 핸드 셋트로 운반되며;

상기 무선 수신기로 이미지 데이터를 수신하는 단계; 및

상기 액정 디스플레이상에 이미지를 디스플레잉하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

오디오 데이터 및 이미지 데이터를 수신하여 상기 오디오 데이터를 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 32

제 30 항에 있어서,

상기 핸드셋트상의 메모리 인터페이스와 외부 메모리 카드를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 33

제 30 항에 있어서,

상기 핸드셋트에 광원을 제공하며 이미지를 형성하기 위해 상기 액정 디스플레이에 광을 지향시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 34

제 30 항에 있어서,

상기 액정 디스플레이에 비디오를 디스플레잉하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 35

제 30 항에 있어서,

상기 핸드셋트에 메모리 및 데이터 프로세서를 제공하고 이미지를 상기 메모리에 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 36

제 30 항에 있어서,

상기 핸드셋트에 마이크로폰 및 스피커를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 37

제 30 항에 있어서,

도킹 엘리먼트를 제공하여 이 도킹 엘리먼트에 전화 핸드셋트를 도킹시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 38

제 30 항에 있어서,

상기 핸드셋트의 트랜스미터에 연결된 이미지 센서로 이미지를 기록하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 39

제 30 항에 있어서,

상기 핸드셋트에 대해 상기 액정 디스프레이를 이동시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 40

제 30 항에 있어서,

상기 액정 디스프레이를 포함하는 디스플레이 모듈, 광원 및 렌즈를 제공하는 단계와, 상기 디스플레이 모듈을 상기 핸드셋트에 대해 이동시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 41

제 30 항에 있어서,

디지털 데이터를 전송하는 무선 2-방식 통신 모듈을 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 42

제 30 항에 있어서,

상기 액정 디스플레이에 연결된 컬러 순차 회로와 광원을 제공하는 단계와, 각각의 서브프레임이 복수 개의 컬러중의 하나를 포함하는, 복수 개의 서브프레임을 순차로 발생시키기 위해 상기 광원으로 복수 개의 컬러를 방사시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 43

제 30 항에 있어서,

상기 핸드셋트로 운반되는 배터리로 상기 액정 디스플레이에 파워를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 44

제 30 항에 있어서,

158㎟ 미만의 액티브 영역을 갖는 적어도 75, 000 픽셀 전극의 어레이를 포함하는 액티브 매트릭스 액정 디스플레이; 및

상기 픽셀 전극의 어레이를 조사하는 광 방사 다이오드 디바이스를 포함하는,

디스플레이를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 45

제 44 항에 있어서,

적어도 320 x 240의 픽셀 전극의 어레이를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 46

제 44 항에 있어서,

적어도 640 x 480의 픽셀 전극의 어레이를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 47

제 44 항에 있어서,

단일 크리스탈 실리콘으로 형성된 트랜지스터 회로의 어레이를 포함하는 디스플레이를 제공하는 단계를 더 포함하며, 상기 트랜지스터 회로의 어레이는 접착층으로 광학적 투과성 기판에 본딩되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 48

제 30 항에 있어서,

1000㎤ 보다 작은 볼륨을 갖는 하우징 내부에 포함되는 디스플레이를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법

청구항 49

제 30 항에 있어서,

페이저 하우징;

158㎟ 미만의 액티브 영역을 갖는 적어도 75, 000 픽셀 전극의 어레이를 포함하며 상기 페이저 하우징 내부에 있는 액티브 매트릭스 액정 디스플레이;

광을 상기 픽셀 전극의 어레이에 투과시키는 광 방사 다이오드 디바이스;

상기 액티브 매트릭스 액정 디스플레이에 형성된 이미지를 수용하여 이 이미지를 확대시키며 상기 하우징 내부에 배치된 렌즈;

상기 외부 소스로부터 이미지 신호를 수신하기 위해 상기 하우징 내부의 수신기; 및

상기 수신기 및 액정 디스플레이에 연결되고 상기 하우징 내부에 있는 디스플레이 회로를 포함하는,

핸드 셋트를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 50

제 30 항에 있어서,

각각이 픽셀 전극의 어레이의 픽셀 전극에 연결되고 제 1 평면에 형성된 트랜지스터 회로의 어레이를 갖는 액티브 매트릭스 회로;

상기 제 1 평면에 평행인 제 2 평면으로 뻗고, 이에따라 인가된 전압을 수용하는 카운터전극 패널;

상기 인가된 전압을 스위칭하고 상기 카운터전극 패널에 연결된 스위칭 회로; 및

상기 어레이에서 트랜지스터 회로의 작동이 그 광학적 투과 특성을 변경하도록 각각의 상기 픽셀 전극 위에 배치된 광 투과 물질을 포함하는,

디스플레이를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 51

제 50 항에 있어서,

투명 기판에 접착층으로 부착된 액티브 매트릭스 회로를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 52

제 50 항에 있어서,

액티브 매트릭스 영역의 온도를 측정하며 상기 디스플레이에 인접하여 위치된 온도 센서를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 53

제 50 항에 있어서,

가열 엘리먼트로 상기 디스플레이를 가열시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 54

제 53 항에 있어서,

상기 기판과 카운터전극 사이에 가열 엘리먼트를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 55

제 50 항에 있어서,

상기 픽셀 전극으로 상기 디스플레이를 가열시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 56

제 50 항에 있어서,

실리콘-온-인슐레이터(SOI) 구조 위에 형성된 다결정 실리콘 픽셀 전극을 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 57

제 30 항에 있어서,

광원을 제공하며 이미지를 형성하기 위해 상기 디스플레이상에 광을 반사시키는 단계를 더 포함하는 것을

특징으로 하는 방법.

청구항 58

제 30 항에 있어서,

이미지를 형성하기 위해 상기 디스플레이를 통해 소스로부터의 광을 지향시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 59

이미지 데이터를 수신하기 위한 프로세서;

상기 이미지 데이터를 디스플레잉하기 위한 디스플레이;

제어되도록 상기 프로세서 및 디스플레이에 연결된 타이밍 제어 회로;

상기 디스플레이로 보내기 위해 하이 또는 로우 공통 전압을 선택하도록 응용된 스위치; 및

상기 디스플레이로 전송되어지도록 비디오 또는 반전된 비디오 신호를 선택하도록 응용된 제 2 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 제어 회로.

청구항 60

제 59 항에 있어서,

상기 디스플레이상의 온도 센서와 온도 센서로부터 타이밍 제어회로 뻗는 온도 피드백 라인을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 제어 회로.

청구항 61

제 60 항에 있어서,

가열 엘리먼트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 제어 회로.

청구항 62

그 내부의 회로를 부착된 전화에 전기적으로 연결하는 상호접속 포트 및 복수 개의 제어 엘리먼트를 갖는 하우징; 및

상기 하우징에 장착되고 상기 회로로부터 디스플레이 데이터를 수신하는 매트릭스 디스플레이를 포함하는 것을 특징으로 하는 전화용 도킹 시스템.

청구항 63

제 62 항에 있어서,

상기 하우징은 제 1 디스플레이 포트 및 제 2 디스플레이 포트를 포함하는 것을 특징으로 하는 전화용 도킹 시스템.

청구항 64

제 63 항에 있어서,

상기 매트릭스 디스플레이는 상기 제 1 디스플레이 포트 및 제 2 디스플레이 포트에서 하우징에 장착될 수 있는 것을 특징으로 하는 전화용 도킹 시스템.

청구항 65

제 62 항에 있어서,

상기 매트릭스 디스플레이는 단일 크리스탈 실리콘으로 형성된 트랜지스터 회로의 어레이를 더 포함하고, 이 트랜지스터 회로의 어레이는 접착층으로 광학적 투과성 기판에 본딩되는 것을 특징으로 하는 전화용 도킹 시스템.

청구항 66

제 62 항에 있어서,

컬러 순차 디스플레이 회로를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전화용 도킹 시스템.

청구항 67

제 62 항에 있어서,

상기 매트릭스 디스플레이는 액티브 매트릭스 액정 디스플레이 및 LED 백라이트를 포함하는 컬러 순차 디스플레이 회로인 것을 특징으로 하는 전화용 도킹 시스템.

청구항 68

디스플레이를 갖는 도킹 스테이션에 이미지를 디스플레잉하는 방법에 있어서,

그 내부에 스피커 및 마이크로폰을 갖는 핸드셋트 하우징을 제공하는 단계;

오디오 및 이미지 데이터를 수신하는 트랜시버를 상기 하우징 내부에 제공하는 단계;

매트릭스 디스플레이, 백라이트 및 상기 매트릭스 디스플레이상에서 디스플레이된 이미지를 확대하는 렌즈를 갖는 디스플레이 모듈을 제공하는 단계; 및

상기 디스플레이상에 이미지를 디스플레이하기 위해 매트릭스 디스플레이 및 트랜시버에 연결된 디스플레이 제어회로를 동작시키는 단계를 포함하는, 디스플레이 패널을 갖는 무선 전화로 이미지를 디스플레잉하는 단계의 방법들을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 69

제 68 항에 있어서,

상기 디스플레이 모듈을 상기 하우징에 대해 이동시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 70

제 68 항에 있어서,

상기 디스플레이 모듈이 제 1 디스플레이 모듈 포트 또는 제 2 디스플레이 모듈 포트에 전기적으로 연결될 수 있도록 상기 제 1 디스플레이 모듈 포트 및 제 2 디스플레이 모듈 포트를 갖춘 핸드셋트를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 71

제 68 항에 있어서,

상기 핸드셋트 내부의 저장위치로부터 상기 핸드셋트 외부의 동작 위치로 상기 디스플레이 모듈을 이동시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 72

제 68 항에 있어서,

제 1 하우징 엘리먼트와, 이 제 1 하우징 엘리먼트에 회전가능하게 부착된 제 2 하우징 엘리먼트를 갖는 핸드셋트를 제공하는 단계를 더 포함하며, 상기 디스플레이 모듈은 상기 제 2 하우징 엘리먼트에 부착되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 73

이미지를 센싱하며, 하우징 내부에 위치된 이미지 센서;

상기 이미지 센서로부터의 신호를 처리하는 신호 프로세서;

이미지를 저장하고 상기 프로세서에 연결된 메모리;

픽셀 전극의 어레이를 가지며 상기 이미지를 디스플레잉하기 위한 상기 하우징 내부의 컬러 순차 매트릭스 디스플레이;

순차로 상기 컬러 순차 매트릭스 디스플레이에 복수 개의 컬러를 지향시키는 광원; 및

상기 컬러 순차 매트릭스 디스플레이상에서 이미지를 확대시키는 디스플레이 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자식 이미지 기록 및 뷰잉 장치.

청구항 74

제 73 항에 있어서,

뷰파인더의 렌즈로 상기 컬러 매트릭스를 뷰잉하기 위한 위치와 상기 이미지 센서의 렌즈를 통해 뷰잉하기 위한 제 2 위치 사이에서 이동될 수 있는 적어도 하나의 미러를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자식 이미지 기록 및 뷰잉 장치.

청구항 75

제 73 항에 있어서,

인가된 전압을 스위칭시키기 위해 상기 매트릭스 디스플레이의 카운터전극 패널에 연결된 스위칭 회로를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자식 이미지 기록 및 뷰잉 장치.

청구항 76

제 73 항에 있어서,

상기 매트릭스 디스플레이는 액티브 매트릭스 액정 디스플레이와 LED 백라이트를 포함하는 컬러 순차 디스플레이 시스템인 것을 특징으로 하는 전자식 이미지 기록 및 뷰잉 장치.

청구항 77

제 73 항에 있어서,

이미지를 포함하는 카드를 판독하기 위한 카드 판독 디바이스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자식 이미지 기록 및 뷰잉 장치.

청구항 78

제 73 항에 있어서,

상기 디스플레이는 반사성 디스플레이를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자식 이미지 기록 및 뷰잉 장치.

청구항 79

카드로부터 정보를 판독하도록 응용된 카드 판독기;

상기 카드 판독기에 대한 카드를 수용하는 카드 슬롯;

상기 카드 판독기를 제어하고 정보를 처리하기 위해 상기 판독기에 연결된 제어 회로;

카드 판독기 시스템의 제어회로를 제어하기 위한 제어 패널; 및

상기 제어회로에 연결되고 디스플레이 데이터를 발생시키는 디스플레이 회로와, 적어도 320 x 240 픽셀 전극의 어레이를 가지며 상기 디스플레이 회로로부터의 데이터를 디스플레잉하는 장착된 매트릭스 디스플레이를 가지며, 정보를 디스플레잉하기 위한 디스플레이 시스템을 포함하는 것을 특징으로 하는 카드 판독기 시스템.

청구항 80

제 79 항에 있어서,

제어패널을 갖는 하우징을 더 포함하며, 카드 슬롯은 상기 하우징에 개구를 포함하는 것을 특징으로 하는 카드 판독기 시스템.

청구항 81

제 79 항에 있어서,

상기 카드 판독기는 카드에 정보를 기입할 수 있는 것을 특징으로 하는 카드 판독기 시스템.

청구항 82

제 79 항에 있어서,

상기 매트릭스 디스플레이는 액티브 매트릭스 액정 디스플레이 및 LED 백라이트를 포함하는 컬러 순차 디스플레이 시스템인 것을 특징으로 하는 카드 판독기 시스템.

청구항 83

제 79 항에 있어서,

이미지를 확대하기 위해 상기 디스플레이를 갖추고 광경로를 따르는 광학 시스템을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 카드 판독기 시스템.

청구항 84

무선 수신기를 갖는 디바이스 하우징;

매트릭스 디스플레이;

상기 매트릭스 디스플레이를 뷰잉하기 위한 렌즈;

광을 상기 매트릭스 디스플레이에 지향시키는 광원; 및

광을 상기 매트릭스 디스플레이에 지향시키고 상기 렌즈를 통하여 반사된 광을 지향시키는 광 커플러를 포함하는 것을 특징으로 하는 반사 디스플레이를 갖는휴대용 통신 디바이스.

청구항 85

제 84 항에 있어서,

상기 매트릭스 디스플레이는 픽셀 엘리먼트의 어레이를 더 포함하며, 각각의 상기 픽셀 엘리먼트는 단일 크리스탈 실리콘으로 형성된 트랜지스터 회로를 가지며 반사성 픽셀 전극을 갖는 것을 특징으로 하는 반사 디스플레이를 갖는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 86

제 85 항에 있어서,

컬러 순차 디스플레이 회로를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반사 디스플레이를 갖는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 87

제 86 항에 있어서,

인가된 전압을 스위칭시키기 위해 상기 매트릭스 디스플레이의 카운터전극 패널에 연결된 스위칭 회로를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반사 디스플레이를 갖는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 88

제 87 항에 있어서,

광 지향 디바이스는 상기 렌즈와 매트릭스 디스플레이 사이에 개재된 다이크로익 프리즘인 것을 특징으로 하는 반사 디스플레이를 갖는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 89

반사성 컬러 순차 디스플레이를 갖는 휴대용 통신 디바이스에 있어서,

액티브 매트릭스 액정 디스플레이;

상기 디스플레이로부터 간격을 이루고 이 디스플레이를 뷰잉하기 위한 렌즈;

상기 디스플레이를 순차로 조사하는 복수 개의 광원; 및

상기 광원으로부터 액티브 매트릭스 액정 디스플레이로 광을 지향시키고 반사광을 상기 렌즈로 보내는 다이크로익 프리즘을 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 90

제 89 항에 있어서,

상기 광원과 다이크로익 프리즘 사이에 있는 디퓨저를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 91

제 90 항에 있어서,

한 광원으로부터 광을 지향시키고 다른 광원으로부터의 광을 통과할 수 있게 하는 적어도 하나의 다이크로익 미러를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 92

제 89 항에 있어서,

무선 페이저를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 93

제 89 항에 있어서,

전화를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 94

제 89 항에 있어서,

무선 전화용 도킹 스테이션을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 95

반사 디스플레이를 갖는 휴대용 통신 디바이스에 있어서,

각각이 단일 크리스탈 실리콘으로 형성된 트랜지스터 회로를 가지며 반사성 픽셀 전극을 갖는 픽셀 엘리먼트의 어레이를 갖는 액티브 매트릭스 액정 디스플레이;

상기 디스플레이로부터 간격을 이루고 이 디스플레이를 뷰잉하기 위한 렌즈;

복수 개의 광 방사 다이오드; 및

광원으로부터 상기 액티브 매트릭스 액정 디스플레이로 광을 지향시키고 상기 렌즈로 반사광을 보내는 다이크로익 프리즘을 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 96

제 95 항에 있어서,

컬러 순차 디스플레이 회로를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 97

제 95 항에 있어서,

상기 매트릭스 디스플레이는 적어도 320 x 240 픽셀 전극의 어레이를 갖는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 98

제 95 항에 있어서,

상기 광 방사 다이오드와 다이크로익 프리즘 사이에 디퓨저를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 99

제 95 항에 있어서,

한 쌍의 다이크로익 미러를 더 포함하며, 각각의 미러는 하나의 광 방사 다이오드로부터 광을 지향시키고 적어도 다른 광 방사 다이오드로부터의 광이 통과할 수 있게 하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 100

제 95 항에 있어서,

카메라를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 101

제 95 항에 있어서,

전화를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 102

제 95 항에 있어서,

전화용 도킹 스테이션을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디바이스.

청구항 103

제 95 항에 있어서,

페이저를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디바이스.

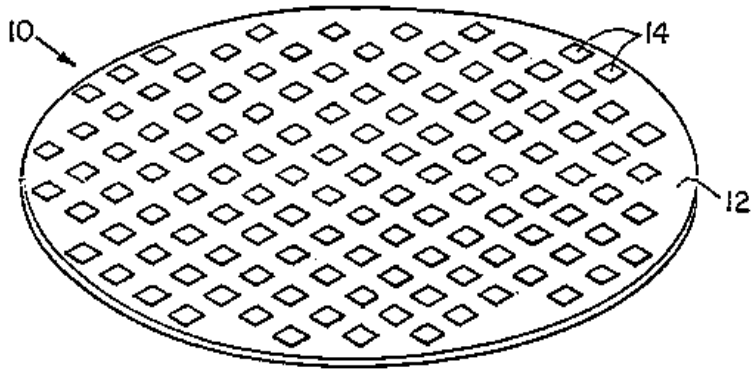
청구항 104

제 95 항에 있어서,

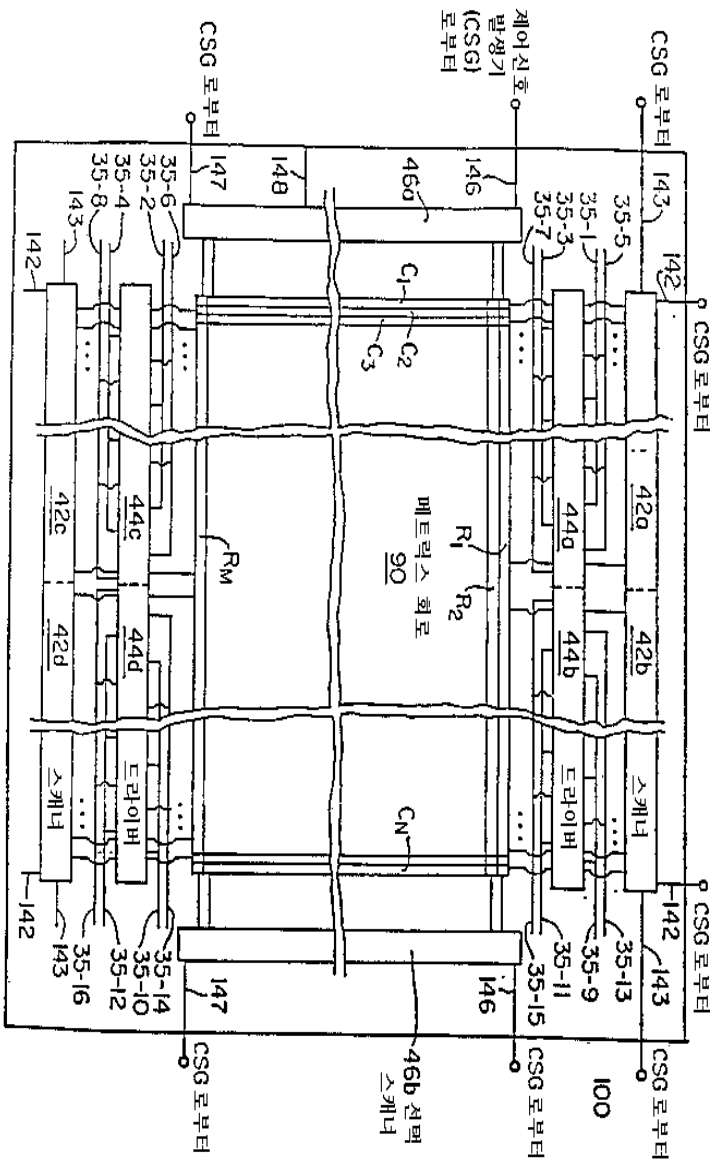
이미지를 센싱하고 이렇게 센싱된 이미지가 상기 디스플레이상에서 디스플레이될 수 있도록 통신 디바이스에 의해 운반되는 이미징 디바이스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 통신 디바이스.

도면

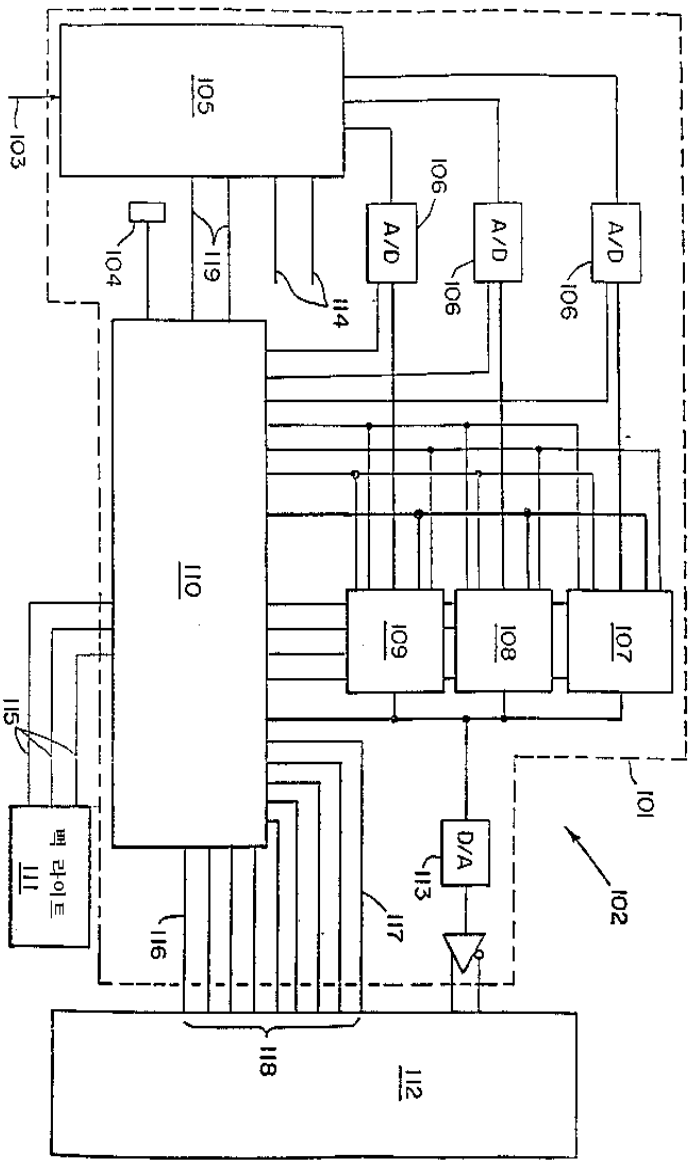
도면1



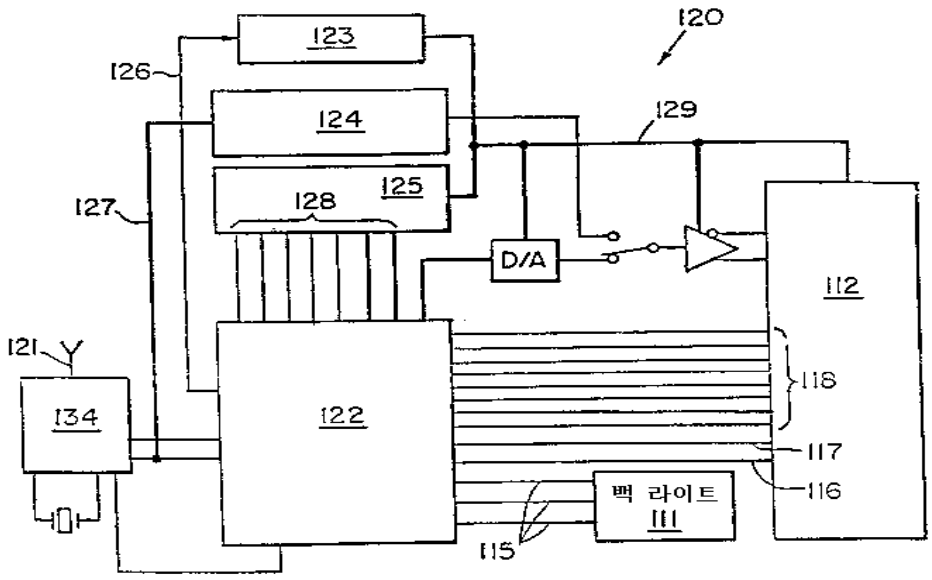
도면2a


CSG 로부터
제어신호 발생기 (CSG) 로부터
CSG 로부터
CSG 로부터
CSG 로부터
CSG 로부터
CSG 로부터
CSG 로부터
CSG 로부터
46a
146
148
147
143
142
35-1
35-3
35-5
35-7
35-2
35-4
35-6
35-8
C1
C2
C3
CN
R1
R2
RM
메트릭스 회로
90
42a
42b
42c
42d
44a
44b
44c
44d
스캐너
드라이버
35-9
35-11
35-13
35-15
35-10
35-12
35-14
35-16
46b 선택 스캐너
100

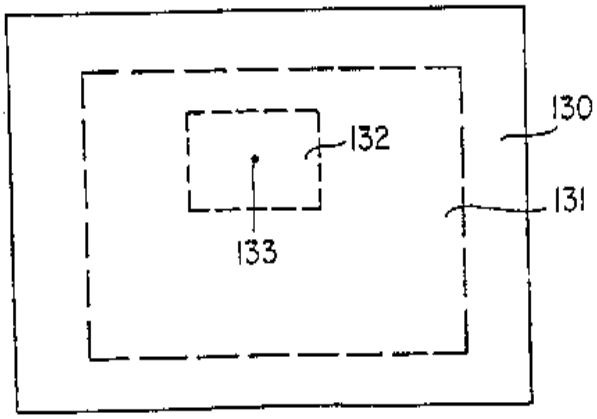
도면2b


105
103
104
119
114
A/D
106
110
109
108
107
115
111
버퍼 라이트
116
117
D/A
113
101
102
118
112

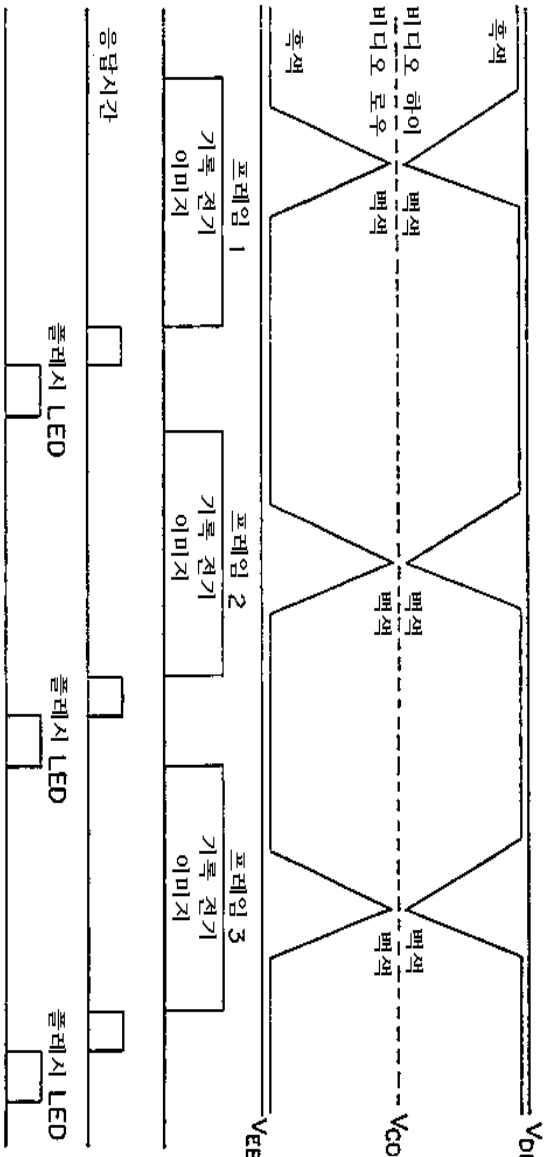
도면2c


120
123
126
124
129
125
128
127
D/A
112
121
Y
134
122
118
117
116
백 라이트
111
115

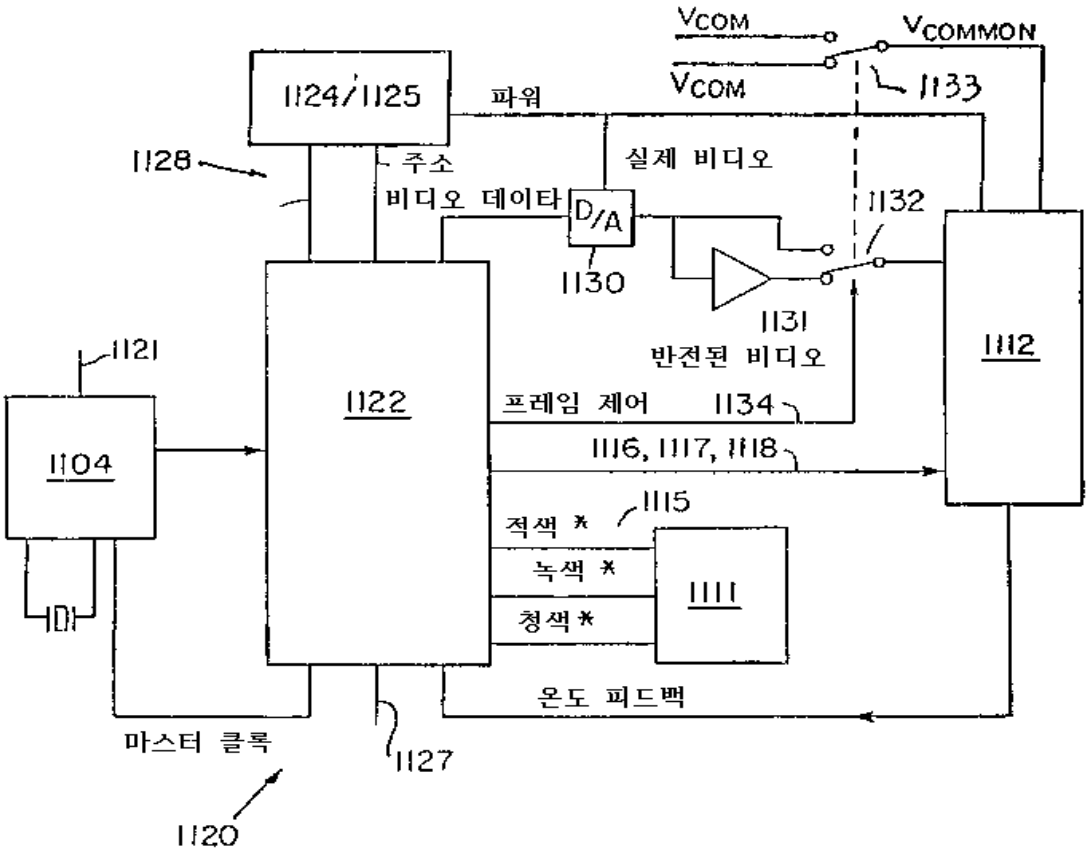
도면2d


130
132
131
133

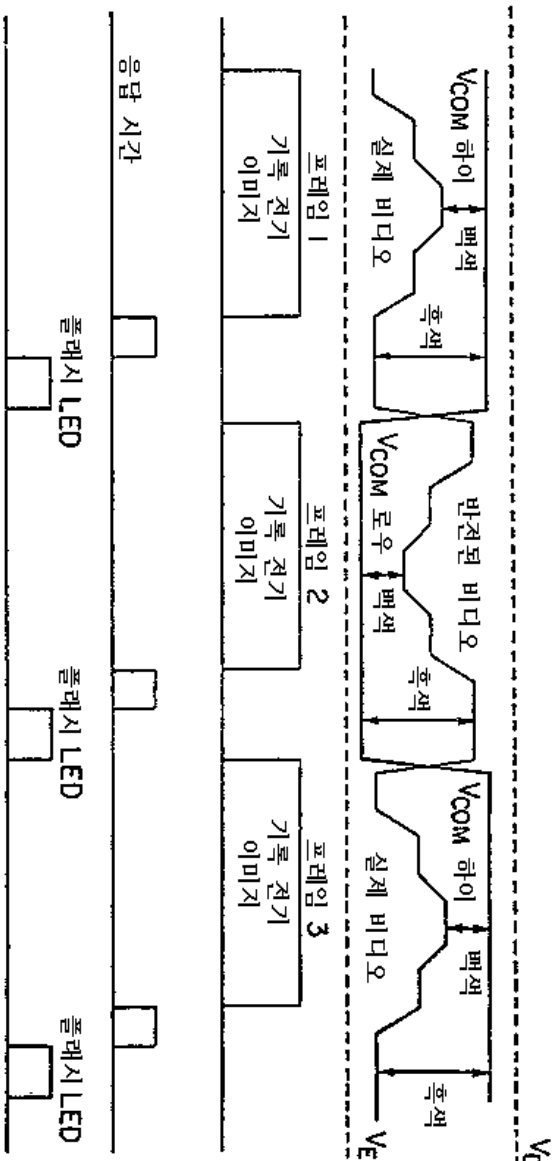
도면2e


흑색
비디오 하이
비디오 로우
흑색
VDD
VCOM
VEE
백색
백색
백색
백색
백색
백색
프레임 1
프레임 2
프레임 3
기록 전기
이미지
기록 전기
이미지
기록 전기
이미지
응답시간
플레시 LED
플레시 LED
플레시 LED

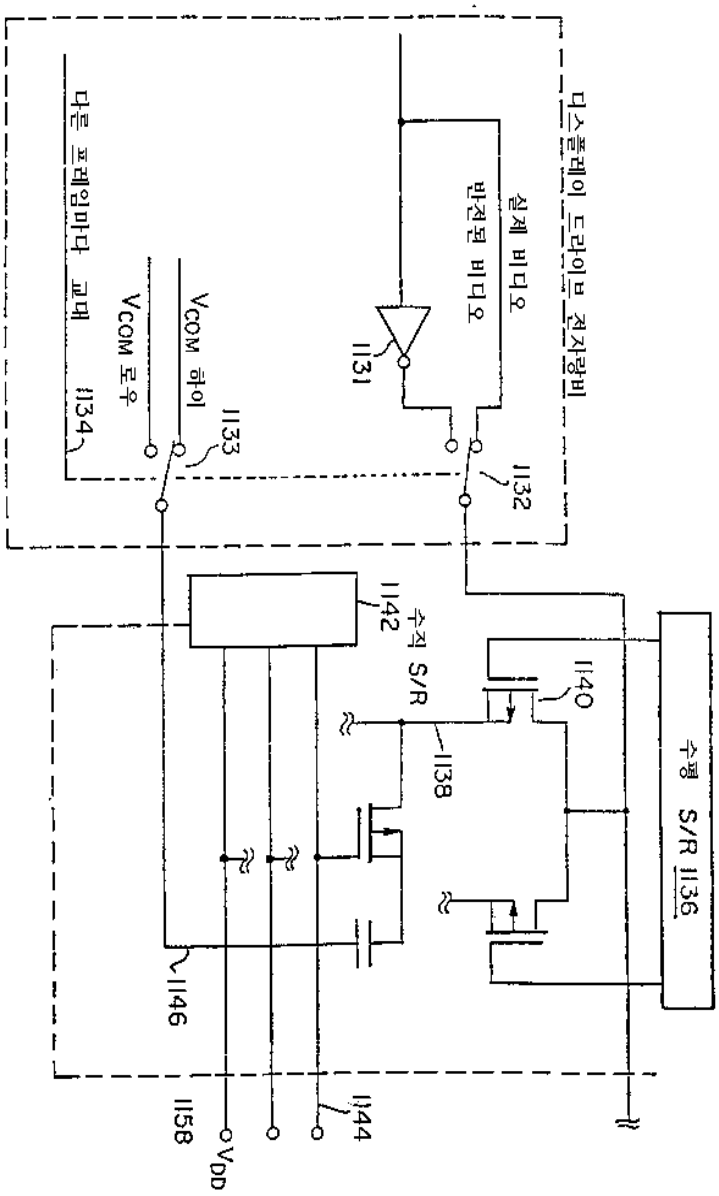
도면2f


VCOM
VCOMMON
VCOM
1133
1124/1125
파워
1128
주소
실제 비디오
비디오 데이터
D/A
1132
1130
1131
반전된 비디오
1112
1121
1122
프레임 제어
1134
1104
1116, 1117, 1118
1115
적색 *
녹색 *
청색 *
1111
온도 피드백
마스터 클록
1127
1120

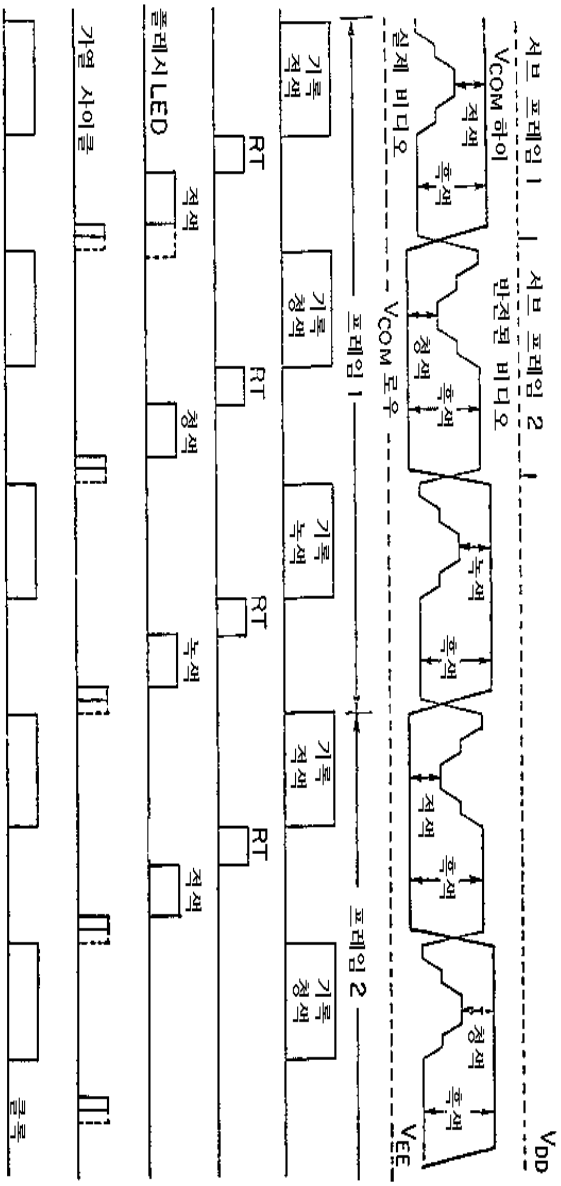
도면2g


VDD
VCOM 하이
백색
실제 비디오
흑색
VCOM 로우
반전된 비디오
백색
흑색
VCOM 하이
백색
실제 비디오
흑색
VEE
프레임 1
기록 전기 이미지
프레임 2
기록 전기 이미지
프레임 3
기록 전기 이미지
응답 시간
플래시 LED
플래시 LED
플래시 LED

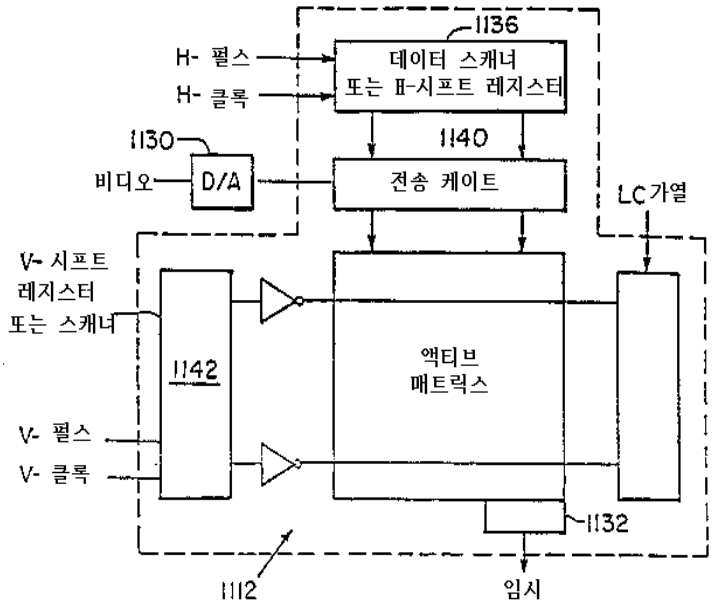
도면2h


디스플레이 드라이브 전자광비
실제 비디오
반전된 비디오
1131
다른 프레임마다 교대
1134
VCOM 하이
VCOM 로우
1133
1132
1142
수직 S/R
1140
1138
수평 S/R 1136
1146
1158
VDD
1144

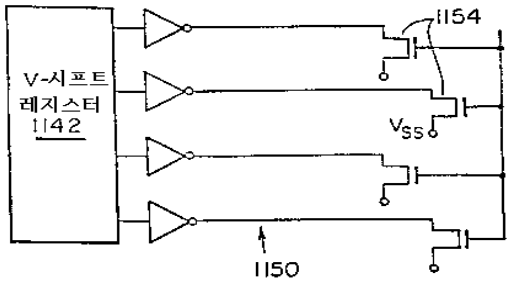
도면2i


서브 프레임 1
서브 프레임 2
VCOM 하이
반전된 비디오
적색
흑색
청색
녹색
VDD
실제 비디오
VCOM 로우
VEE
프레임 1
프레임 2
기록 적색
기록 청색
기록 녹색
RT
플레시 LED
기입 사이클
클록

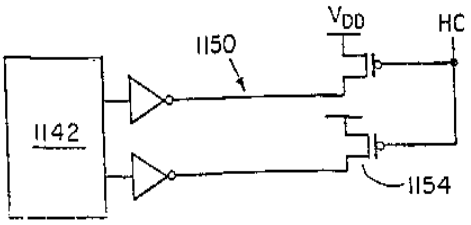
도면2j



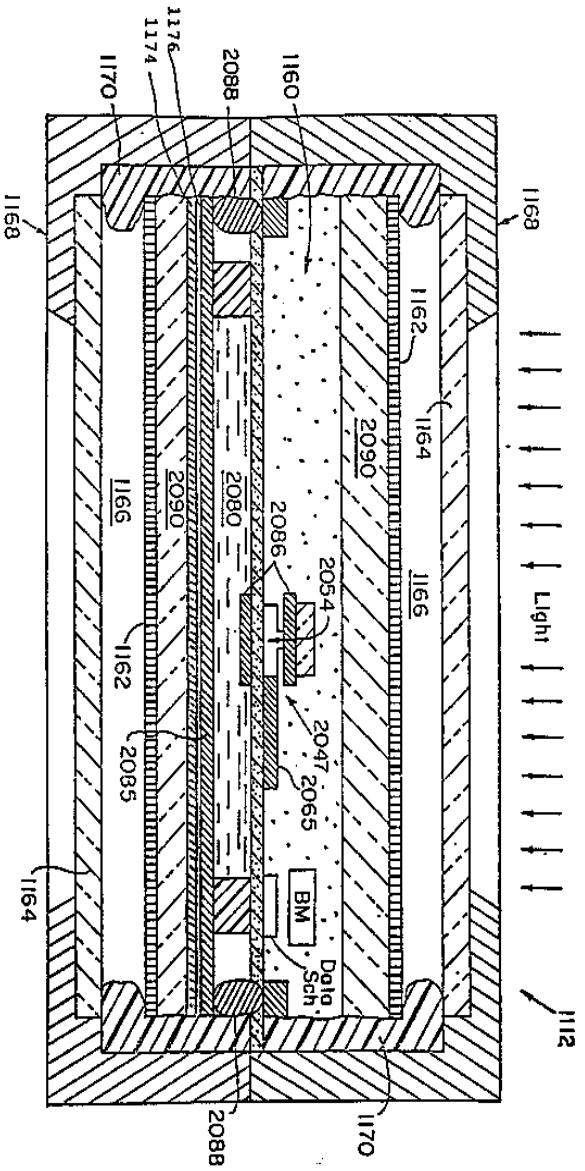
도면2k



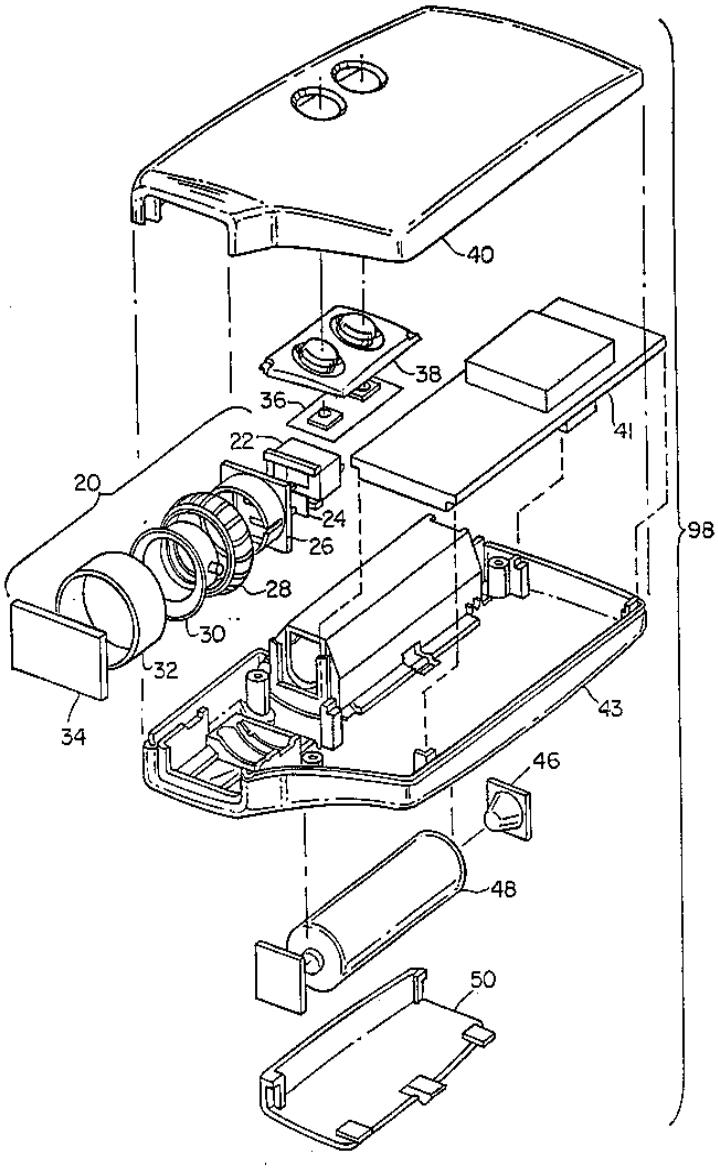
도면2l



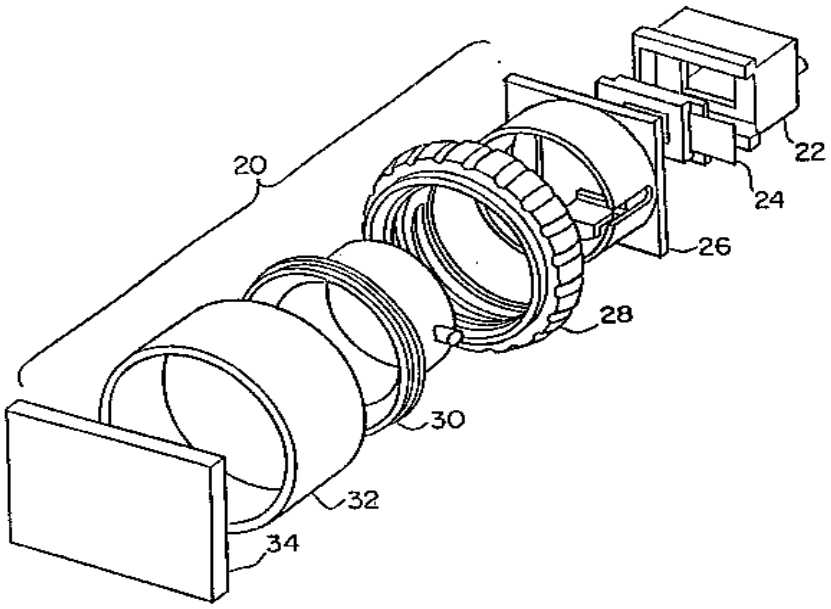
도면2m


1176
1174
2088
1160
1170
1168
1168
1162
1164
2090
1166
2090
2080
2086
2054
1166
Light
1162
2085
2047
2065
BM
Data
Scn
1164
1112
2088
1170

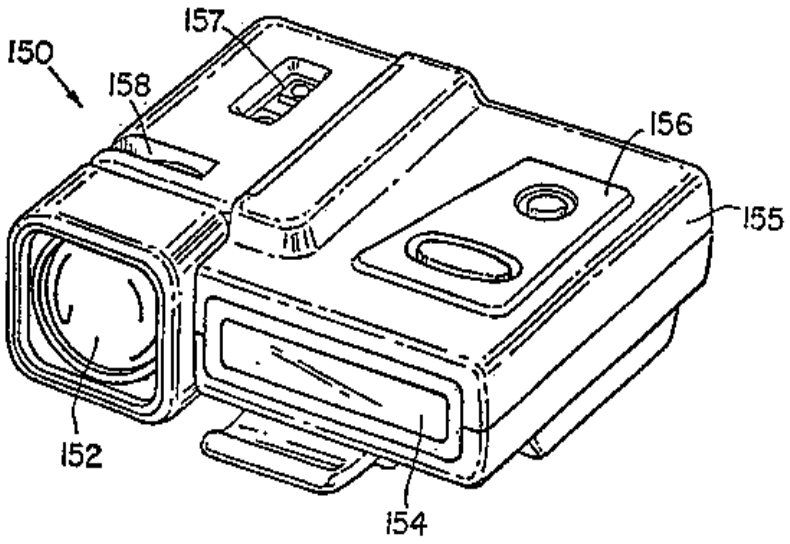
도면3a



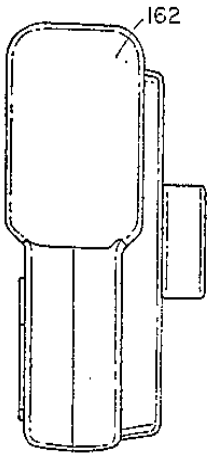
도면3b



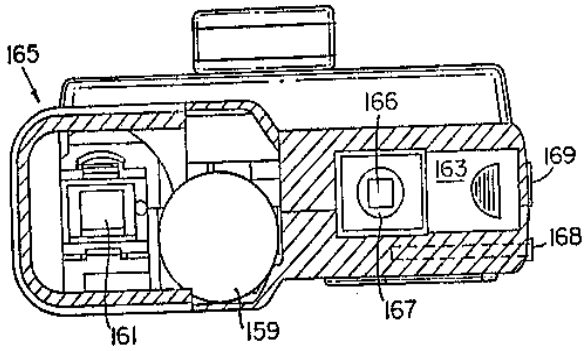
도면4a



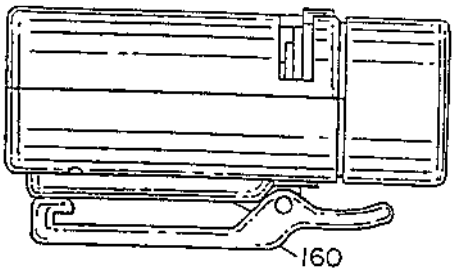
도면4b



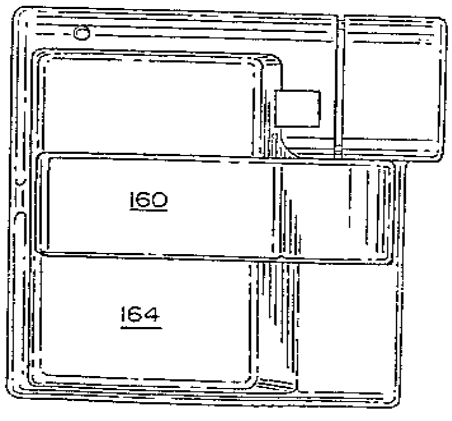
도면4ba



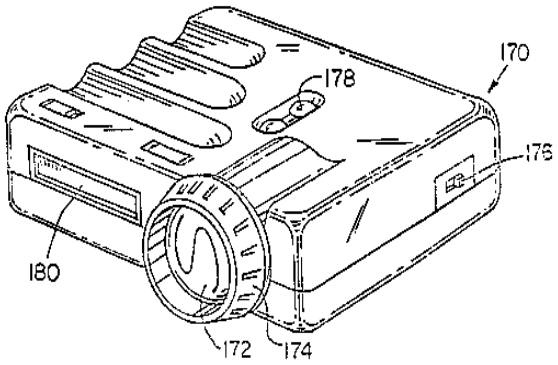
도면4c



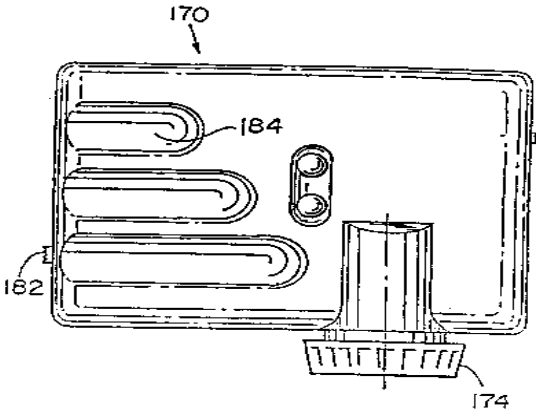
도면4d



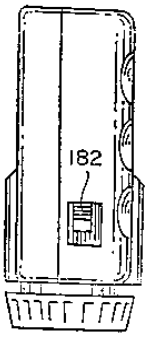
도면4e



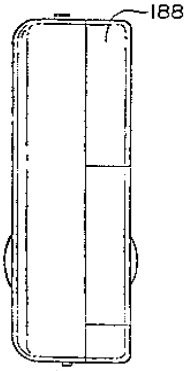
도면4f



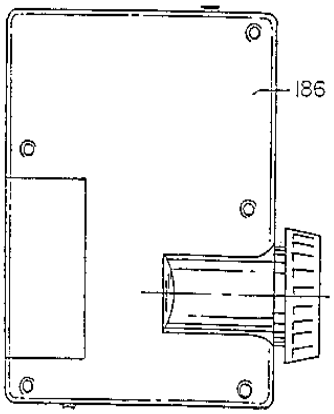
도면4g



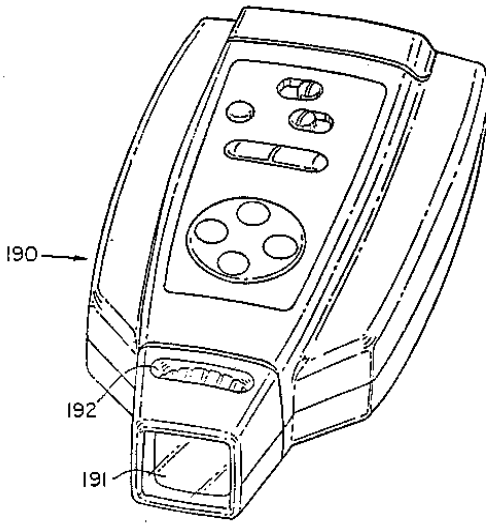
도면4h



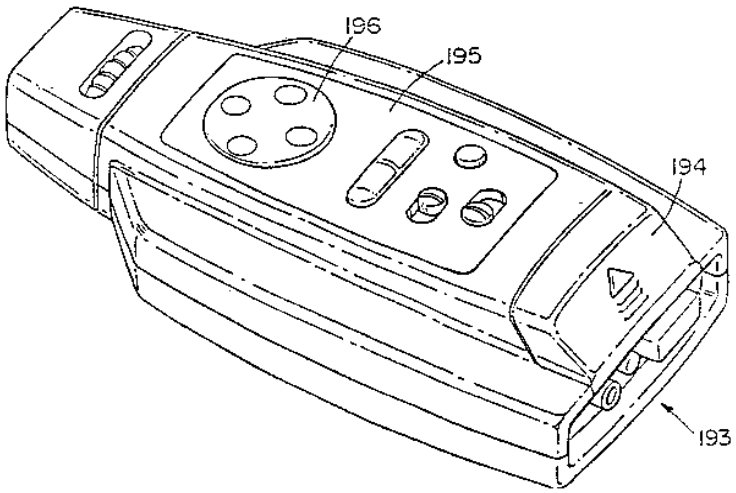
도면4i



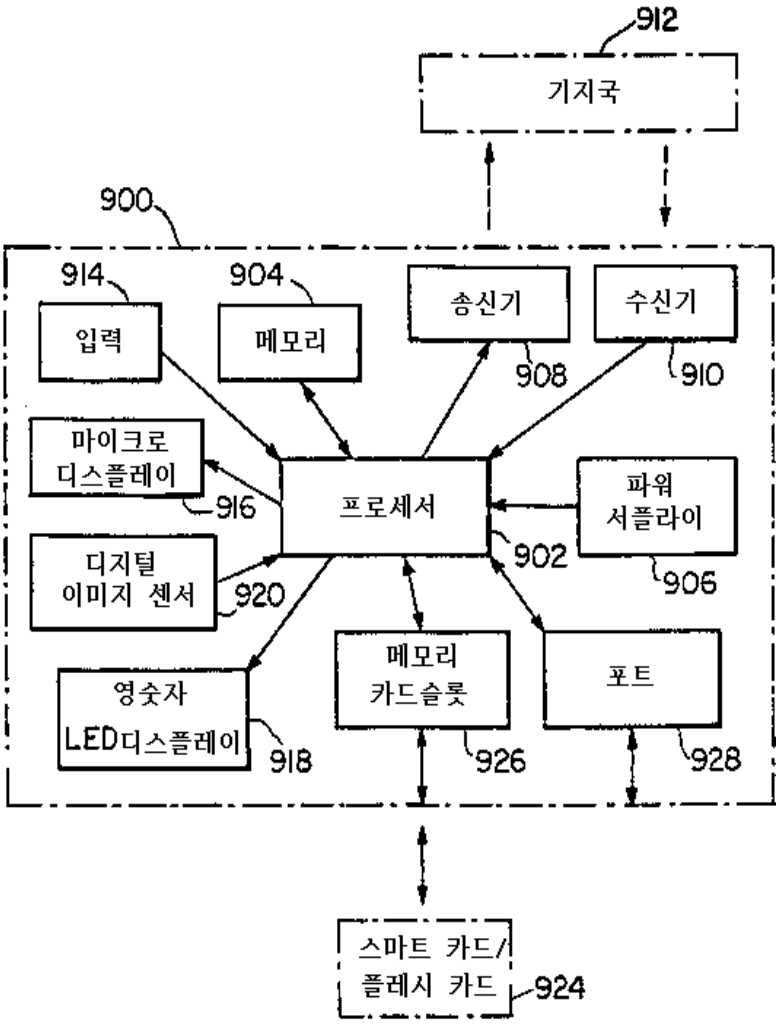
도면4j



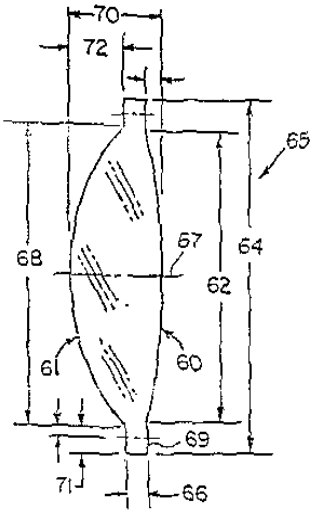
도면4k



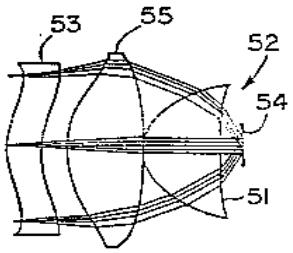
도면41


912
기지국
900
914
입력
904
메모리
송신기
908
수신기
910
마이크로
디스플레이
916
프로세서
902
파워
서플라이
906
디지털
이미지 센서
920
영숫자
LED디스플레이
918
메모리
카드슬롯
926
포트
928
스마트 카드/
플레시 카드
924

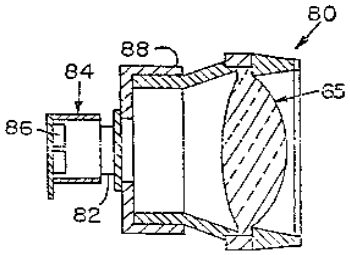
도면5a


70
72
65
68
67
64
62
61
60
69
71
66

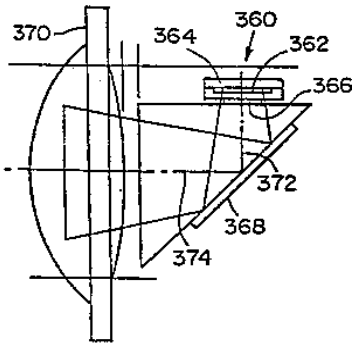
도면5b



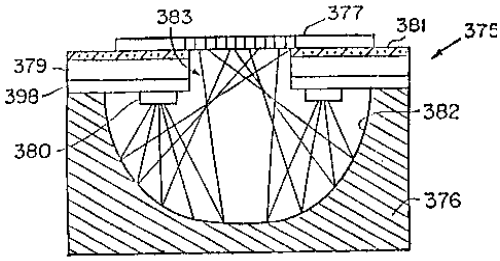
도면5c



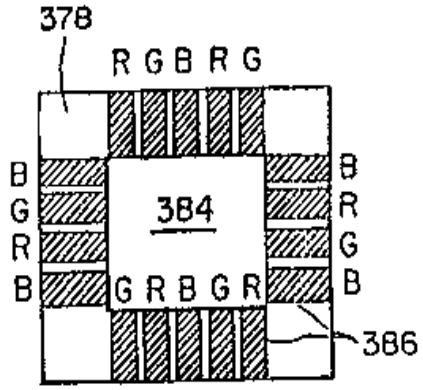
도면5d



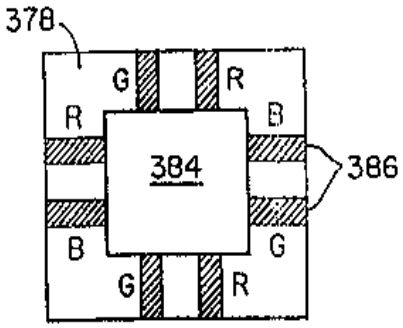
도면5e



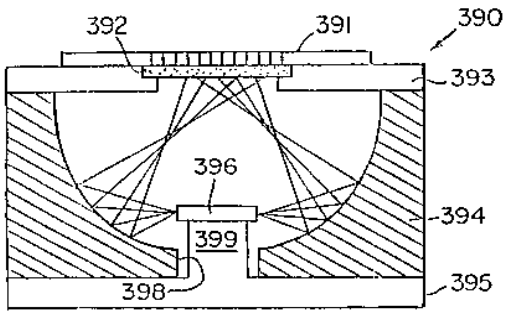
도면5f



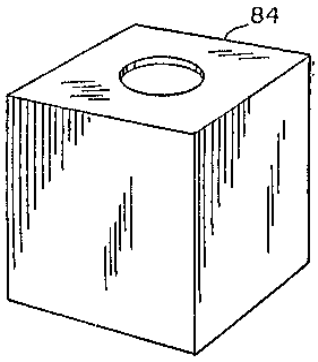
도면5g



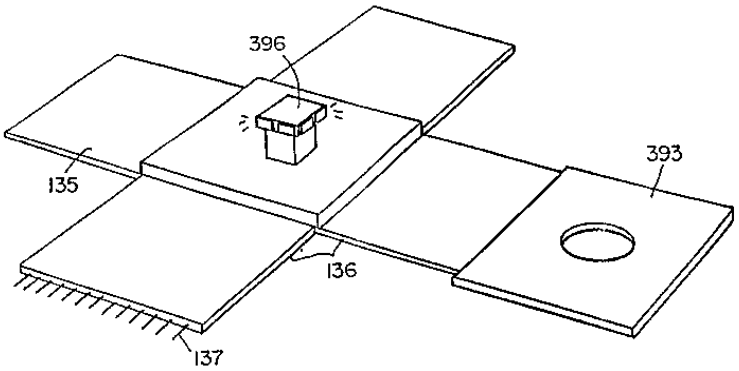
도면5h



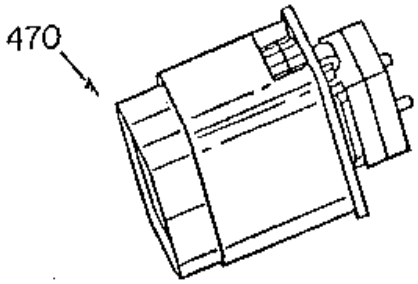
도면5i



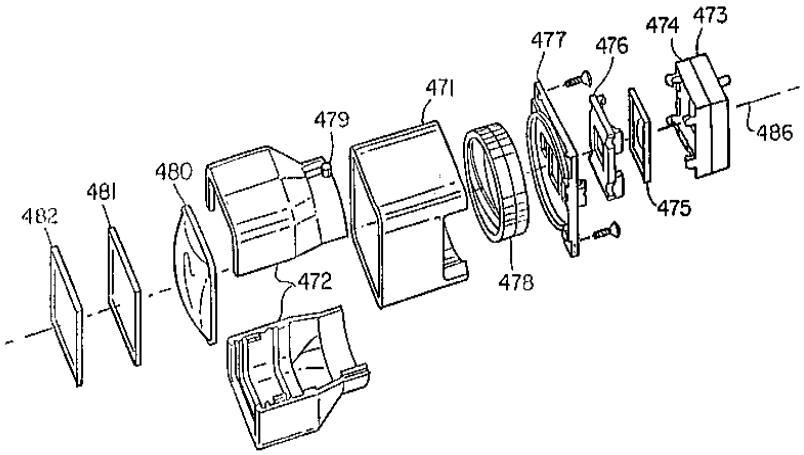
도면5j



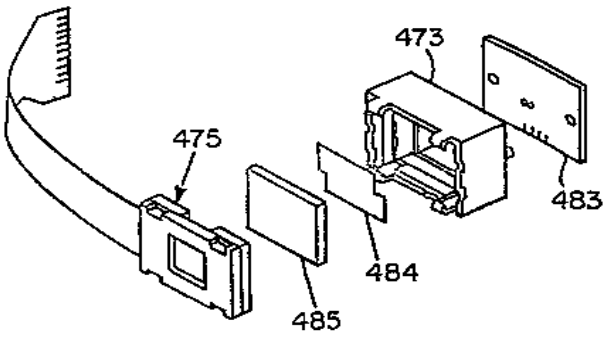
도면5k



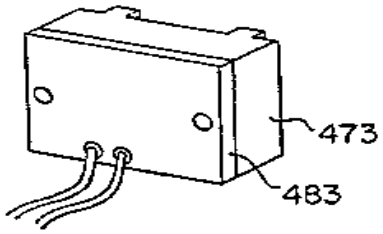
도면5l



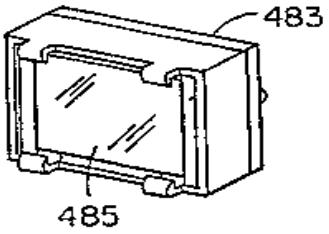
도면5m



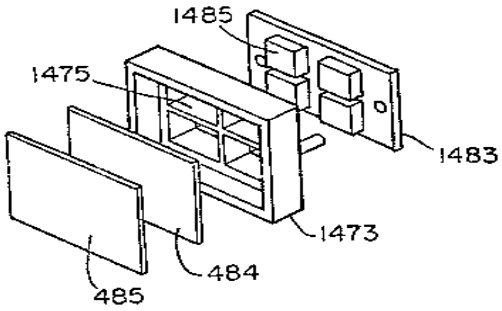
도면5n



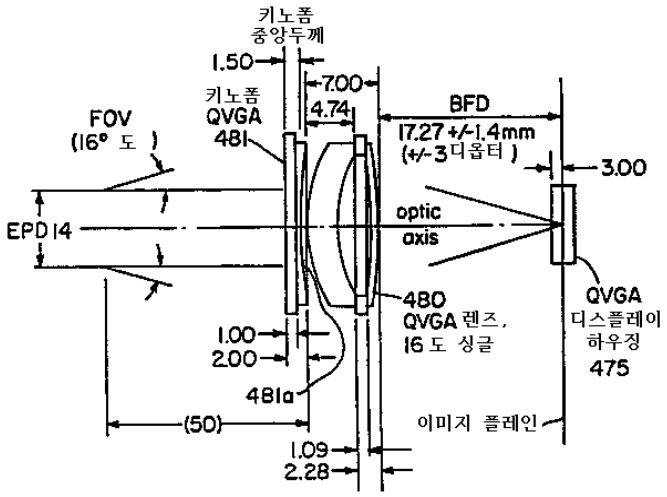
도면5o



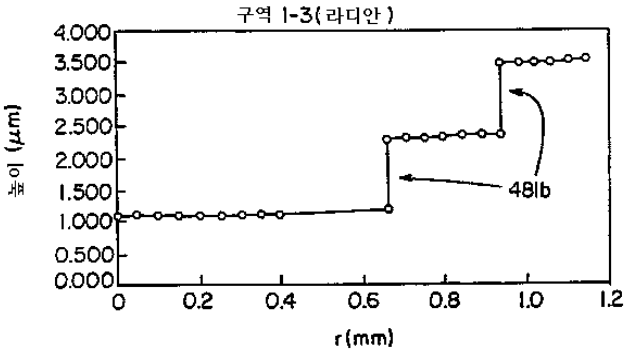
도면5p



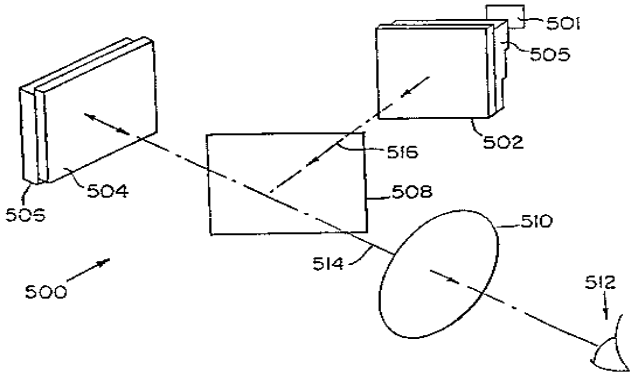
도면5q



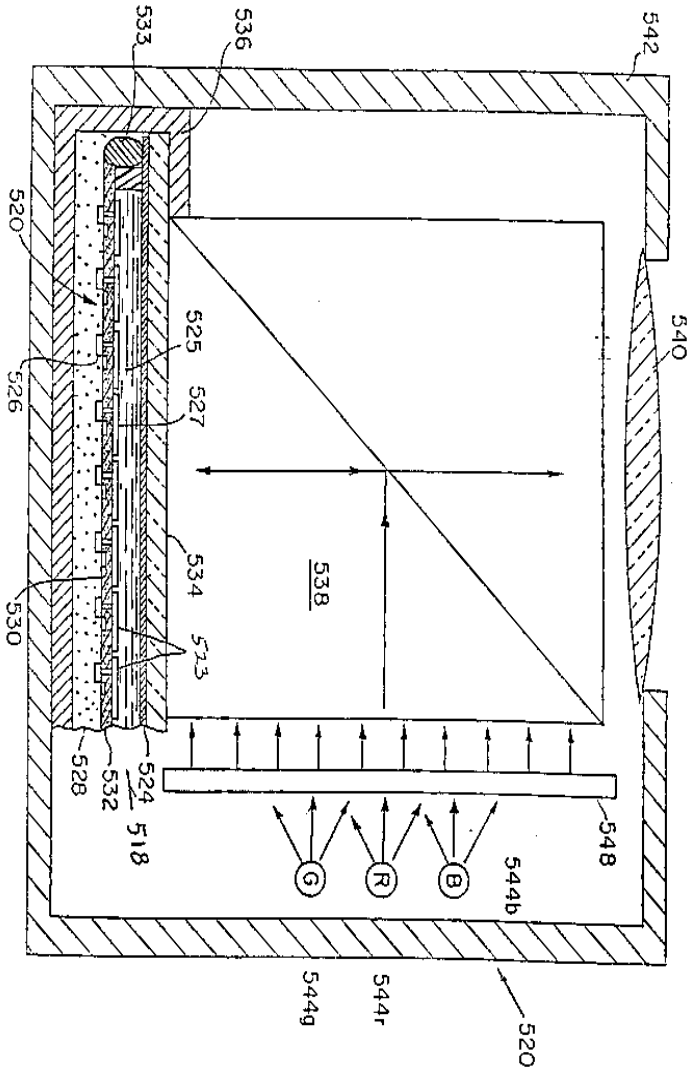
도면5r


구역 1-3(라디안)
높이 (μm)
4.000
3.500
3.000
2.500
2.000
1.500
1.000
0.500
0.000
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1.0
1.2
r(mm)
481b

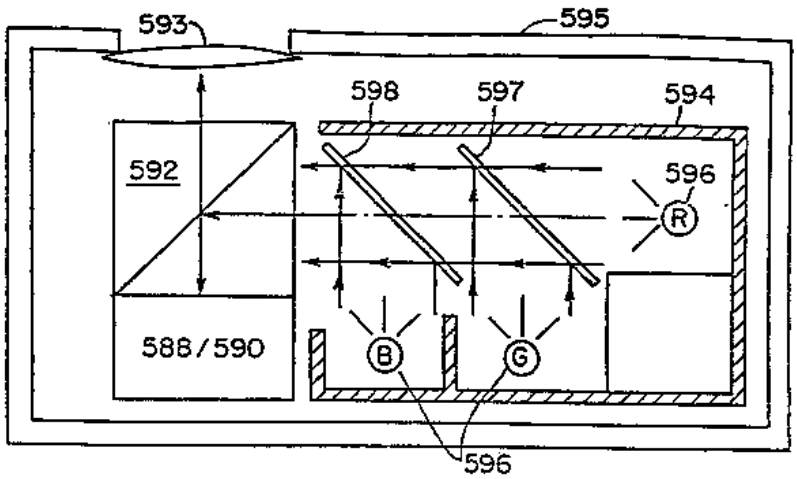
도면6a


501
505
502
516
504
508
506
510
514
512
500

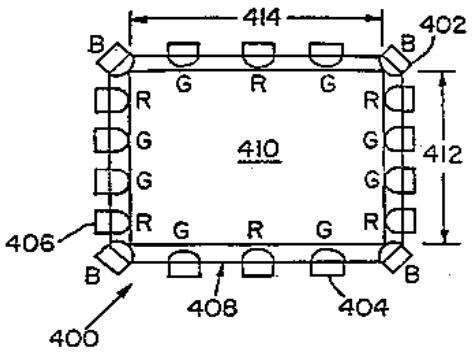
도면6b


533
536
542
520
525
527
526
540
538
534
530
523
528
532
524
518
548
G
R
B
544b
544g
544r
520

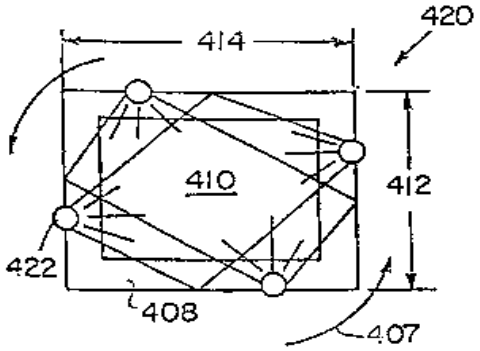
도면6c


593
595
598
597
594
592
596
R
588/590
B
G
596

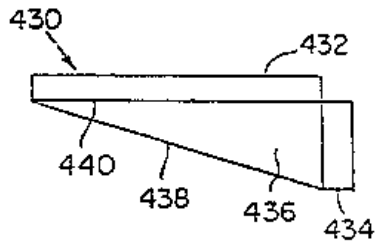
도면7a



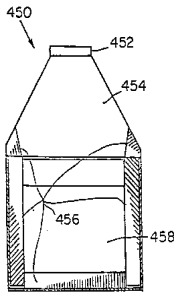
도면7b



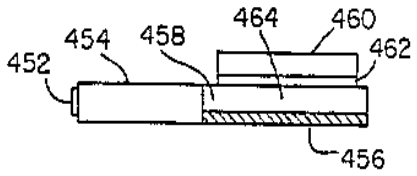
도면7c



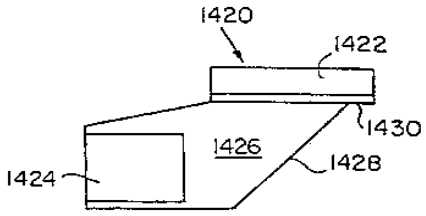
도면7d



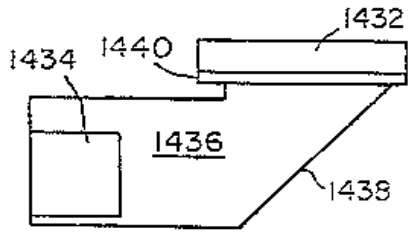
도면7e



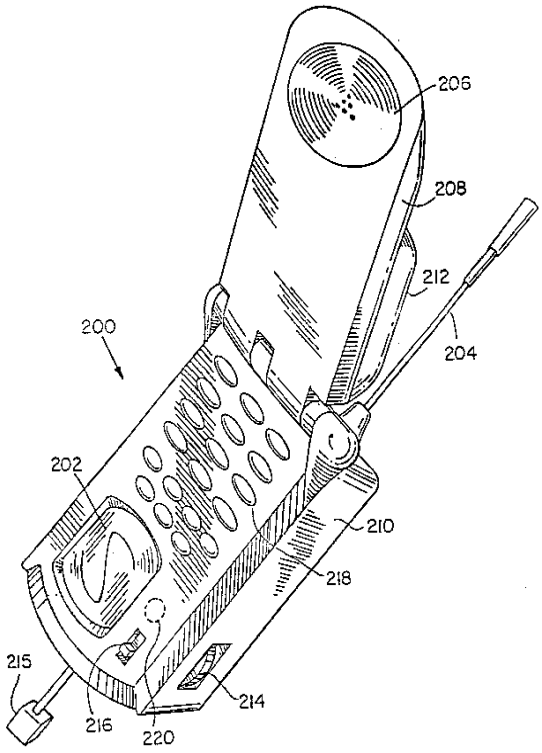
도면7f



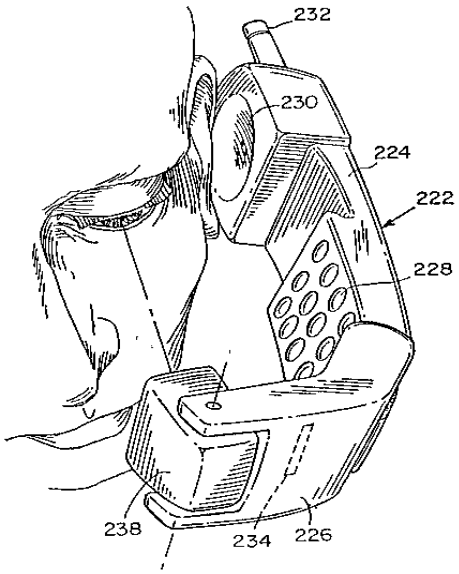
도면7g



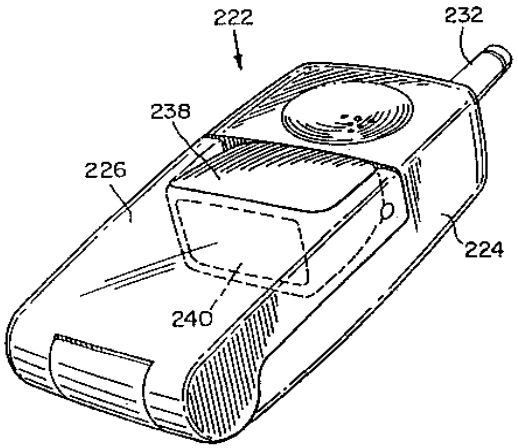
도면8a



도면8b



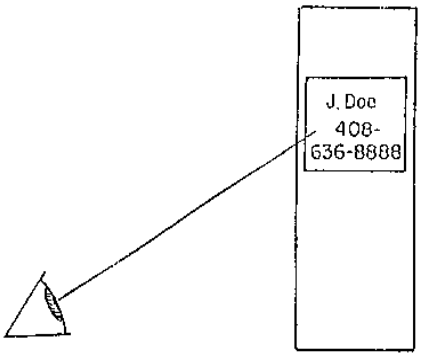
도면8c



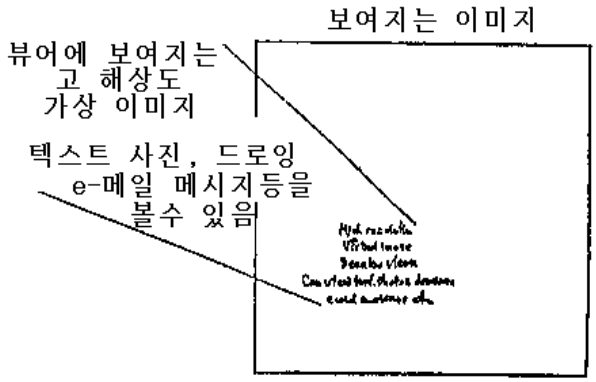
도면8d



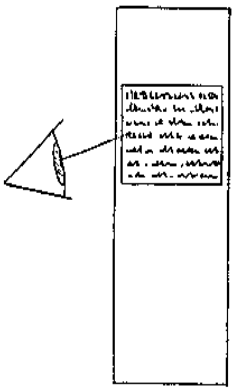
도면8e



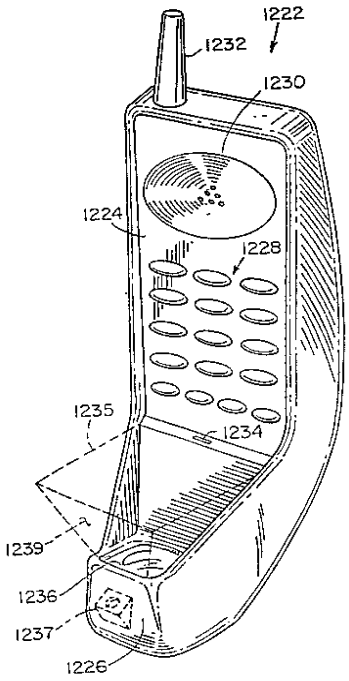
도면8f



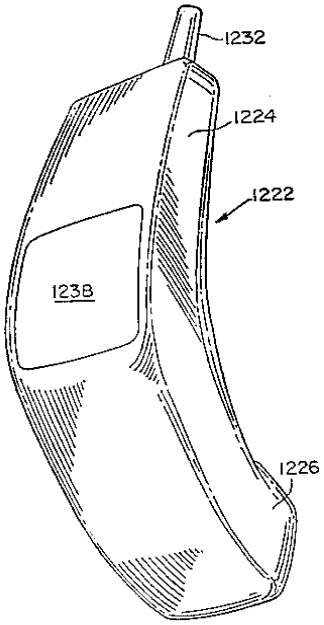
도면8g



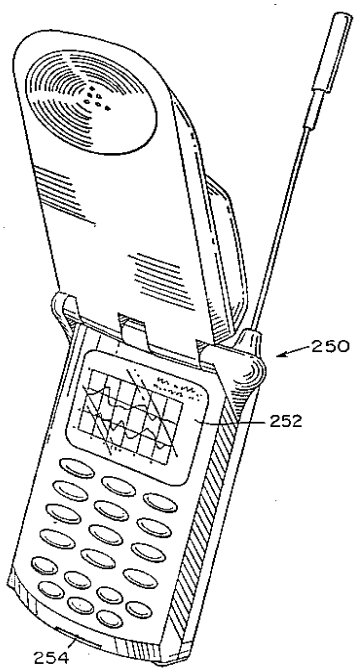
도면8h


1222
1232
1230
1224
1228
1235
1234
1239
1236
1237
1226

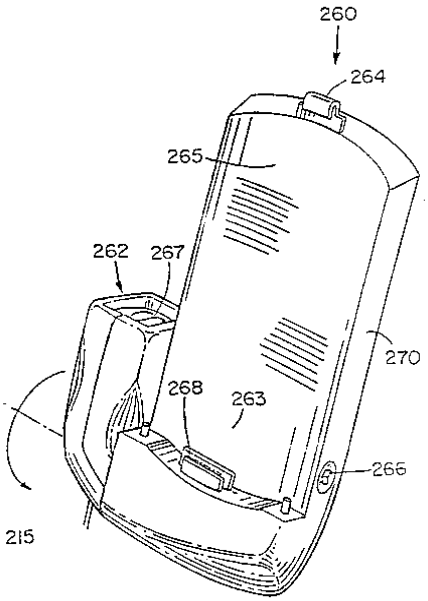
도면8i


1232
1224
1222
1238
1226

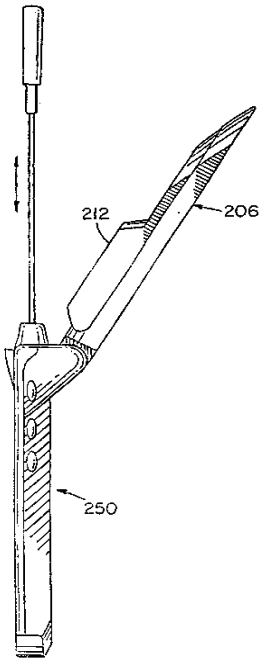
도면9a



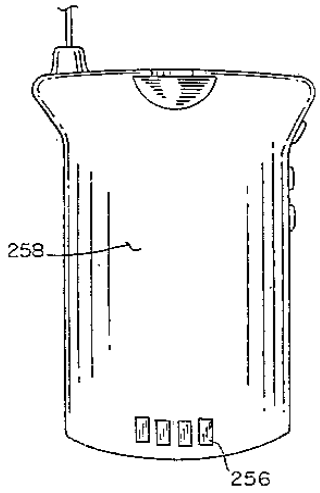
도면9b



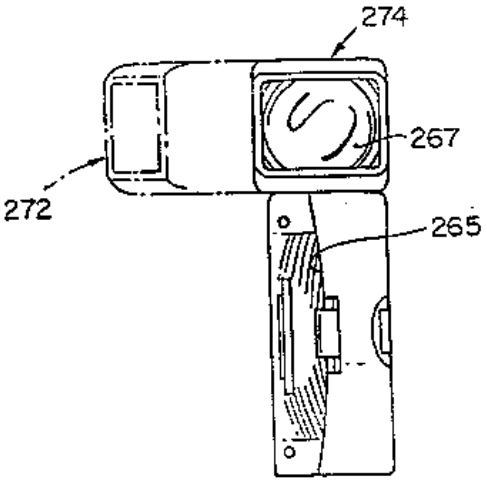
도면9c



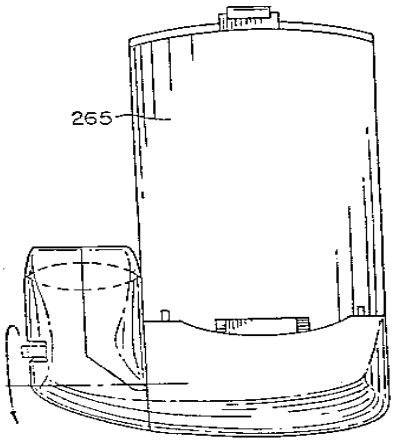
도면9d



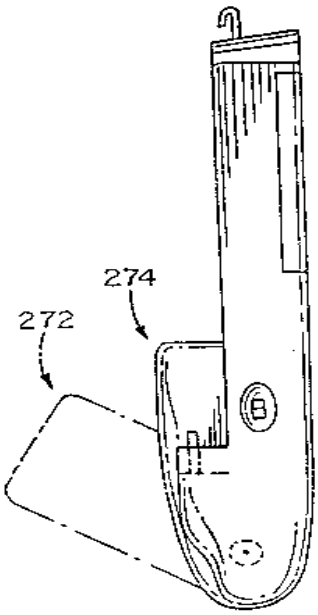
도면9e



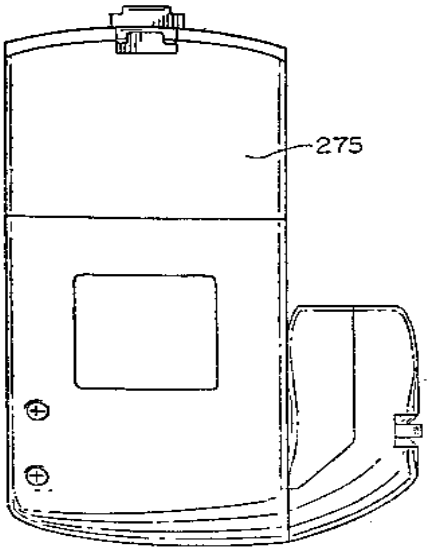
도면9f



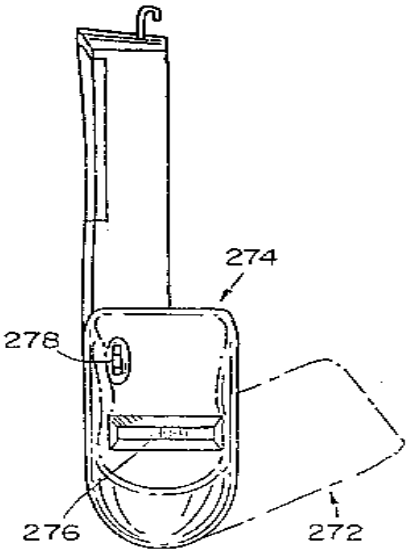
도면9g



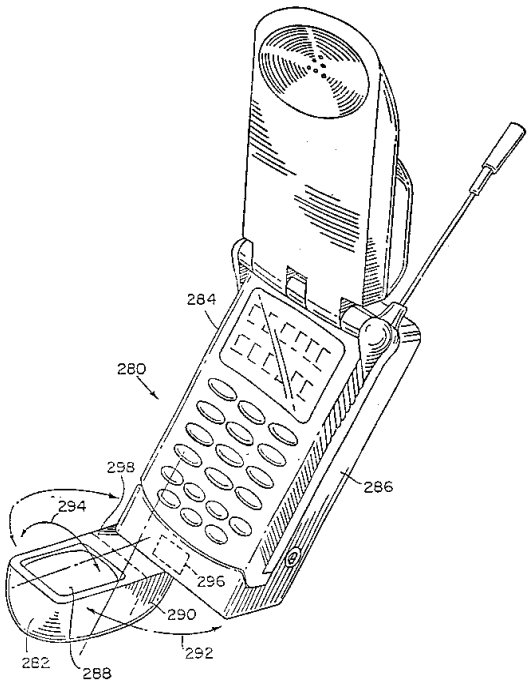
도면9h



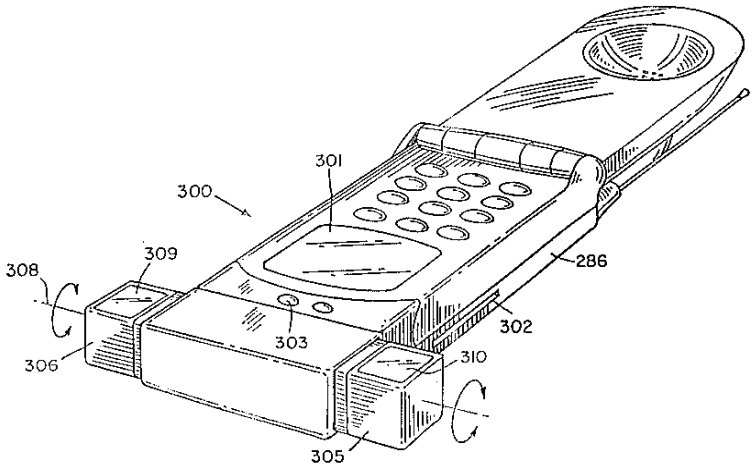
도면9i



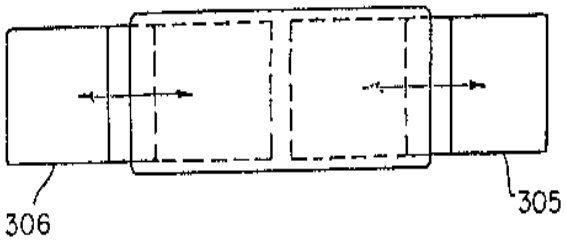
도면9j



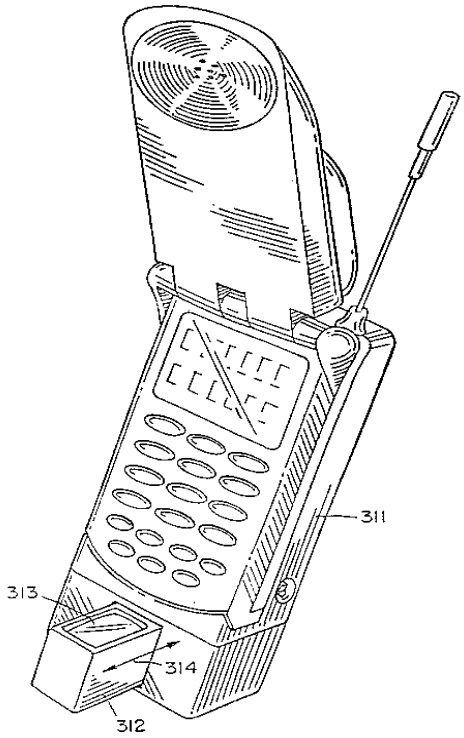
도면10a



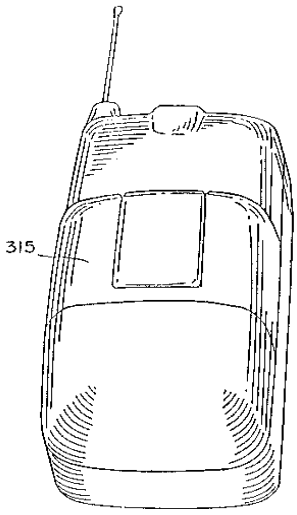
도면10b



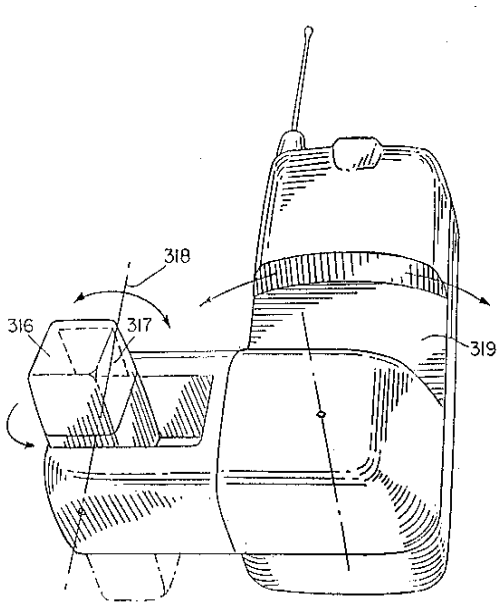
도면11



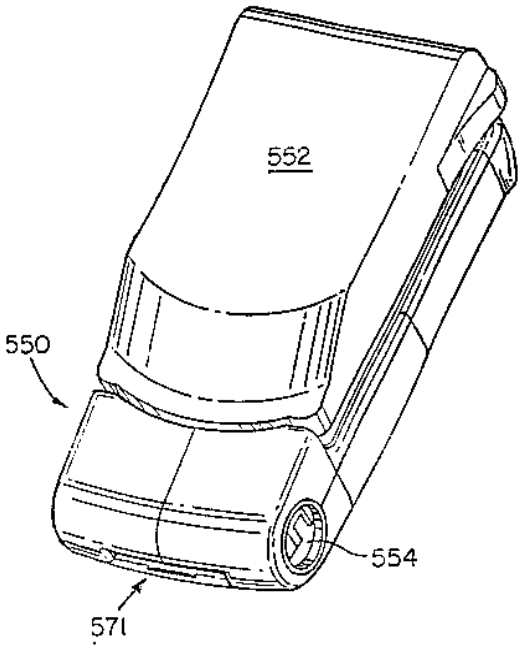
도면12a



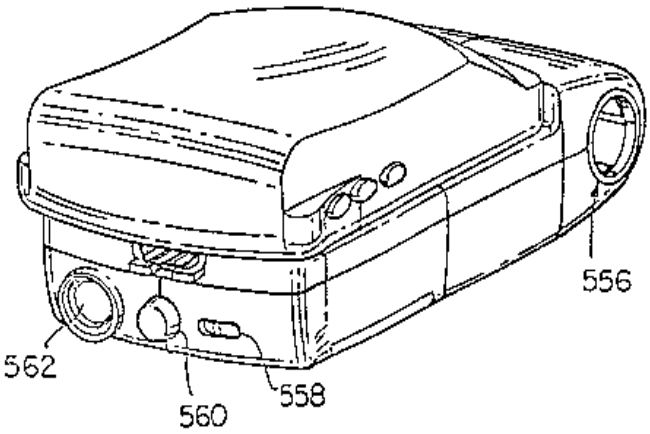
도면12b



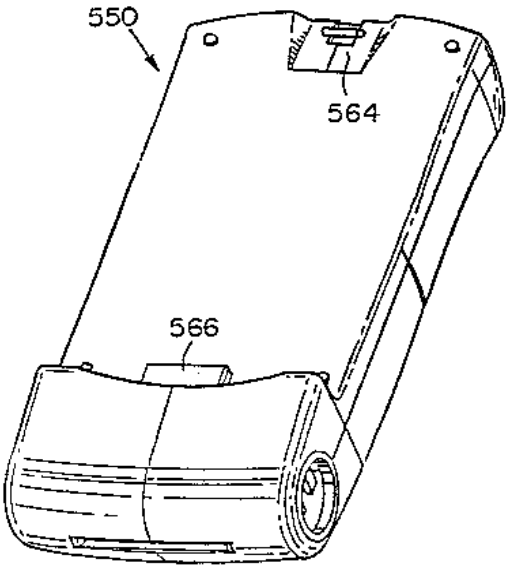
도면13a



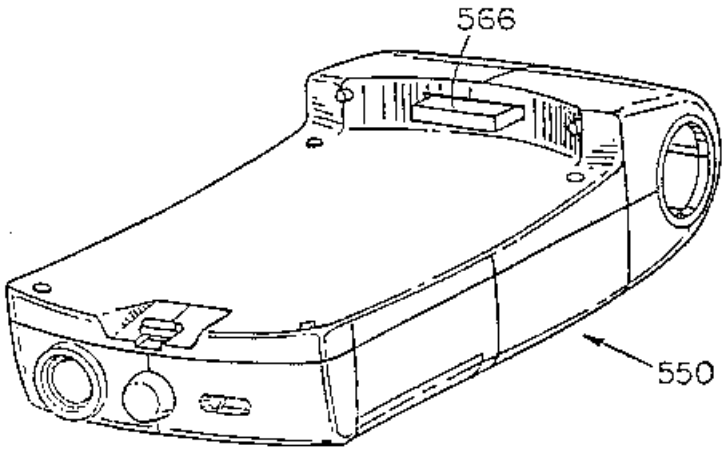
도면13b



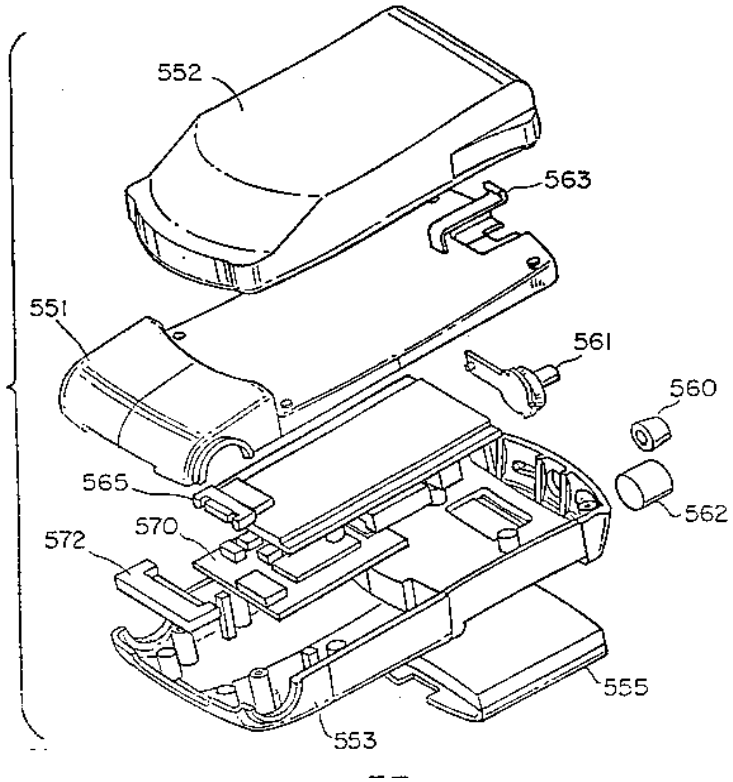
도면13c



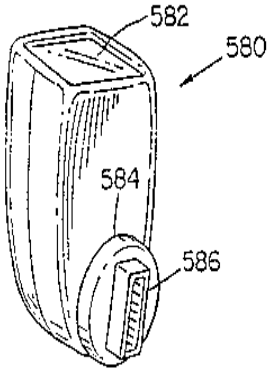
도면13d



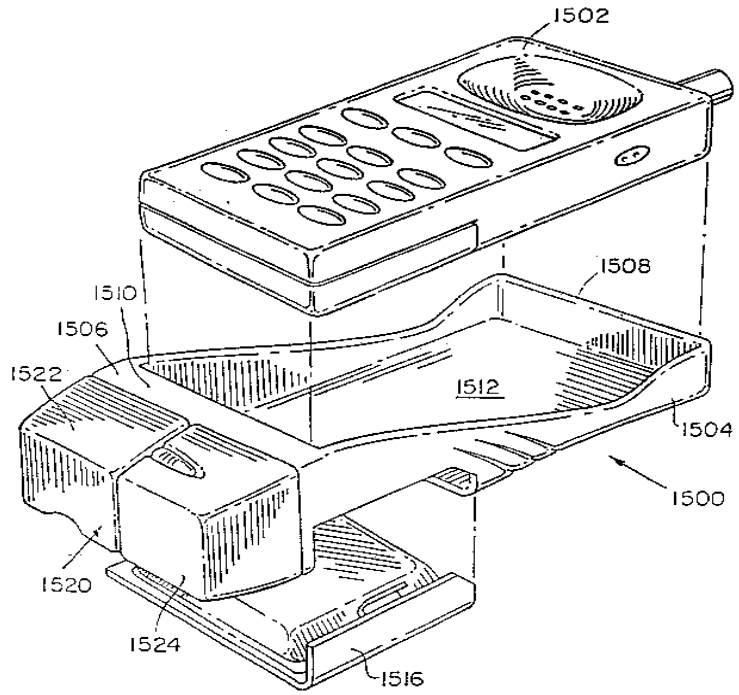
도면13e



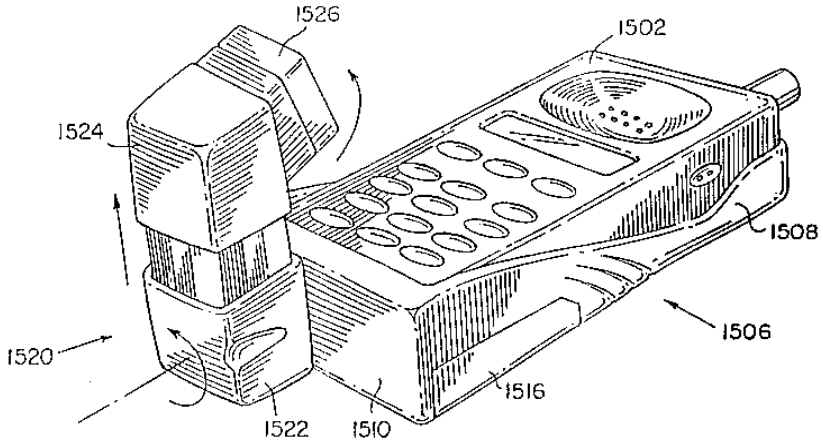
도면13f



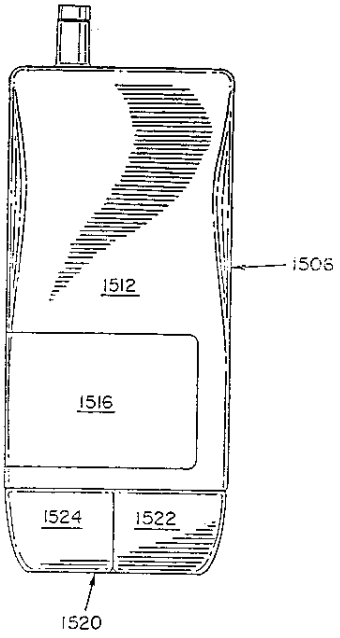
도면13g


1502
1508
1510
1506
1522
1512
1504
1500
1520
1524
1516

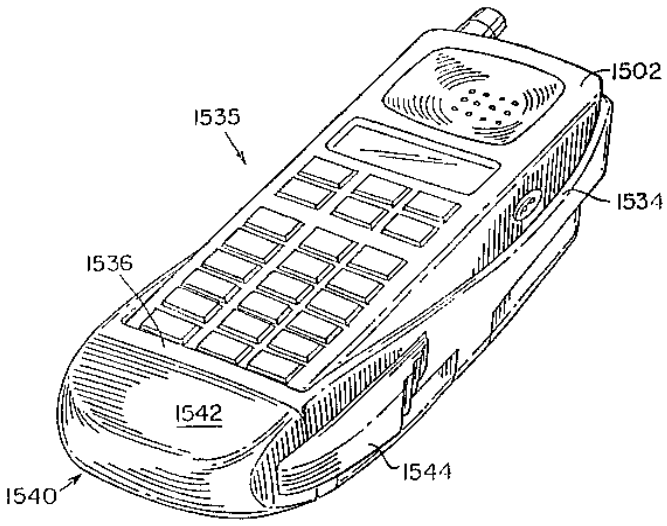
도면13h


1526
1502
1524
1508
1506
1520
1516
1522
1510

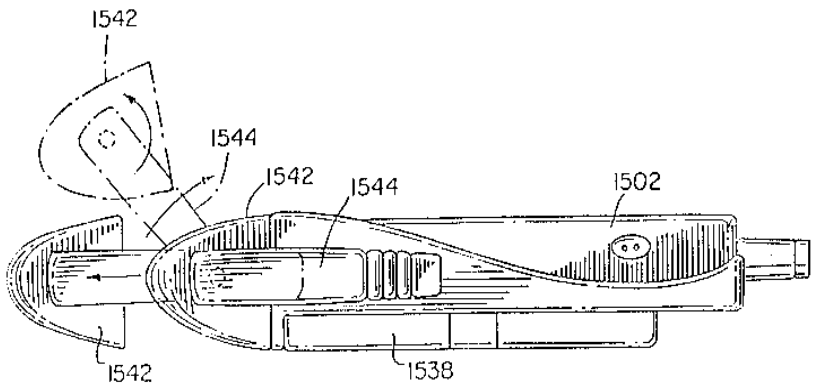
도면13i



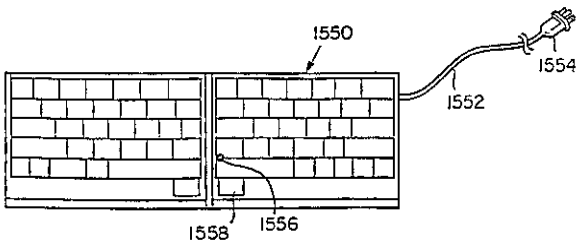
도면13j



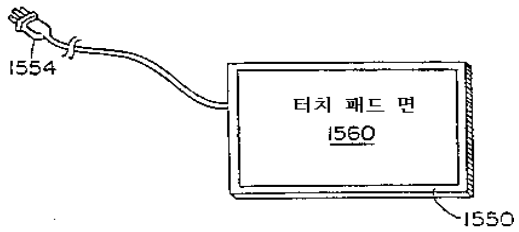
도면13k



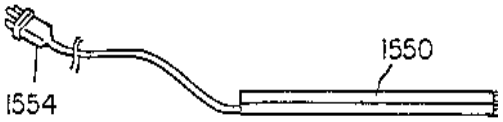
도면13l



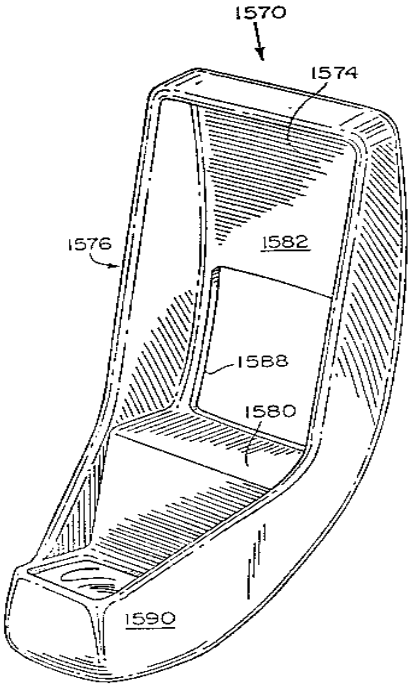
도면13m



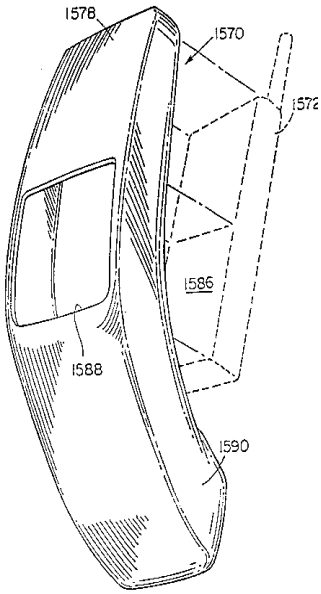
도면13n



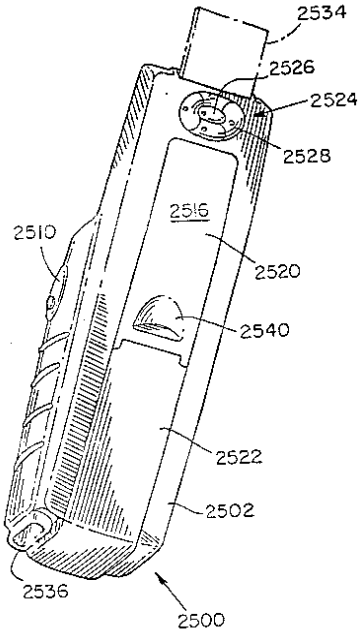
도면13o



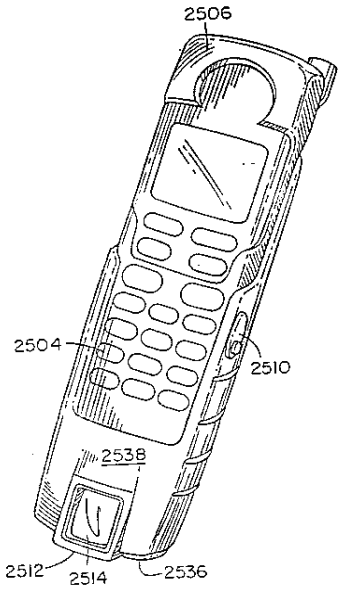
도면13p


1578
1570
1572
1586
1588
1590

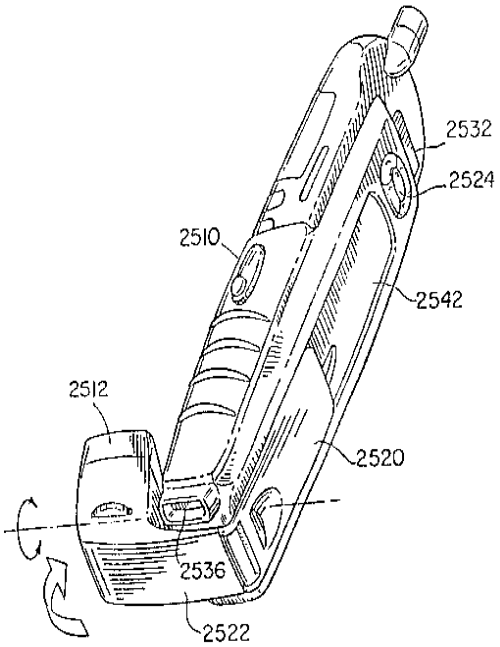
도면13q


2534
2526
2524
2528
2516
2510
2520
2540
2522
2502
2536
2500

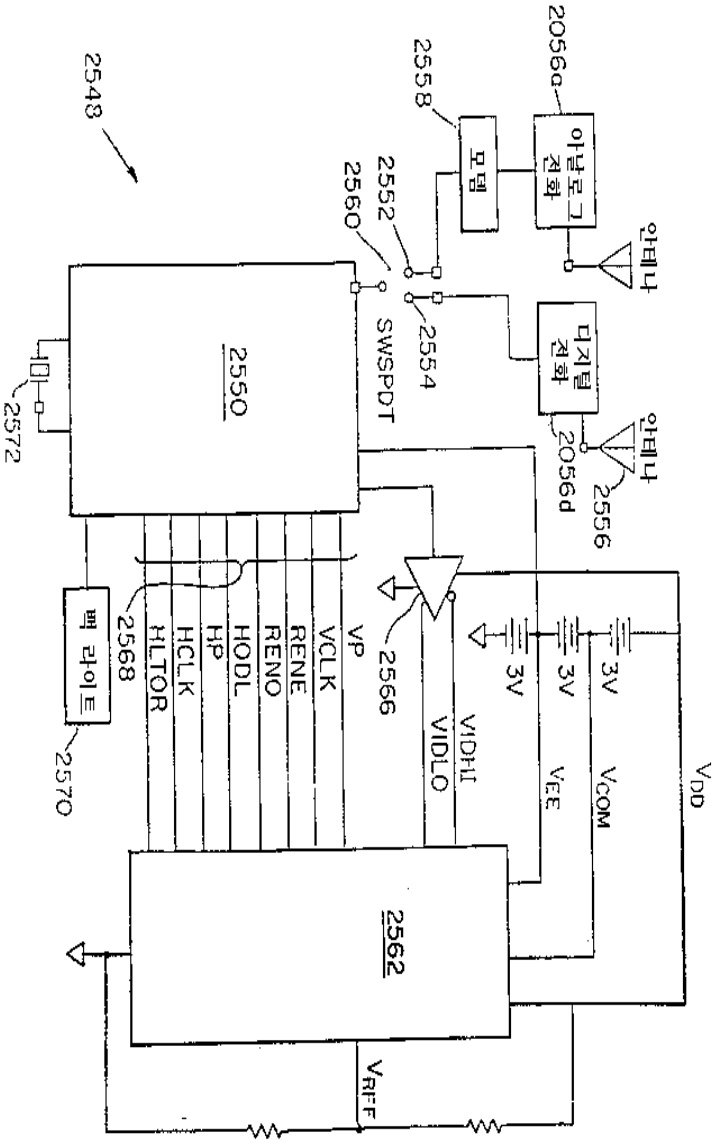
도면13r


2506
2504
2510
2538
2512
2514
2536

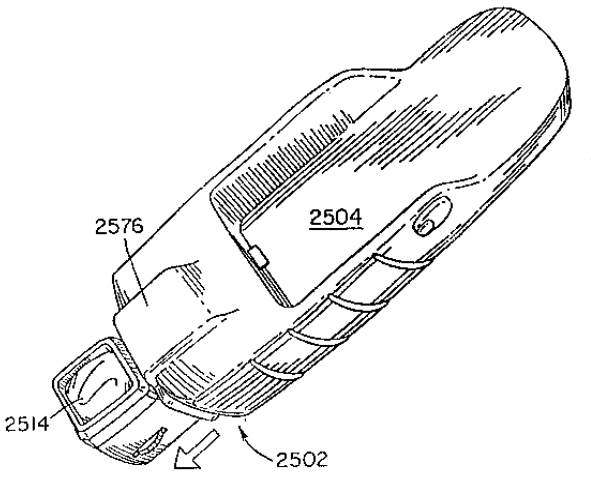
도면13s


2532
2524
2510
2542
2512
2520
2536
2522

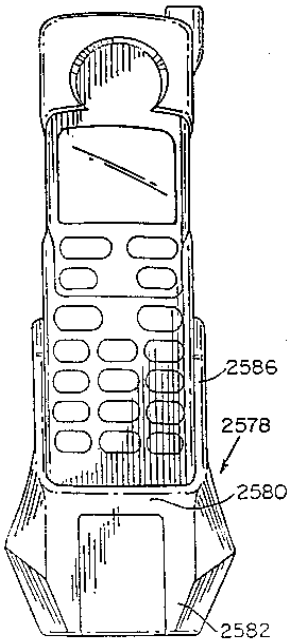
도면13t


2548
2558
2056a
모뎀
아날로그 전화
안테나
2560
2552
2554
SWSPDT
2550
디지털 전화
안테나
2572
2056d
2556
백 라이트
2568
2570
HLTOR
HCLK
HP
HODL
RENE
RENO
VCLK
VP
2566
VIDHI
VIDLO
3V
3V
3V
VEE
VCOM
VDD
2562
VREF

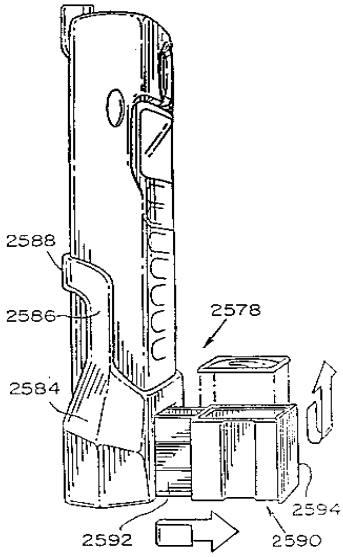
도면13u


2576
2504
2514
2502

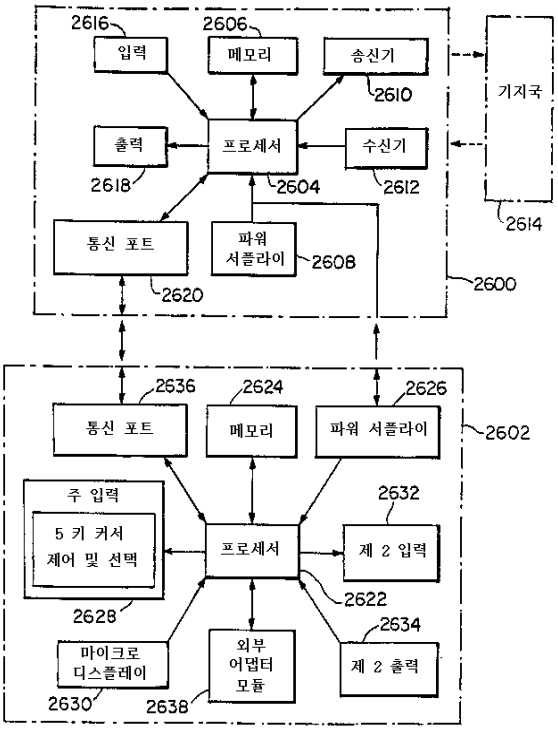
도면13v



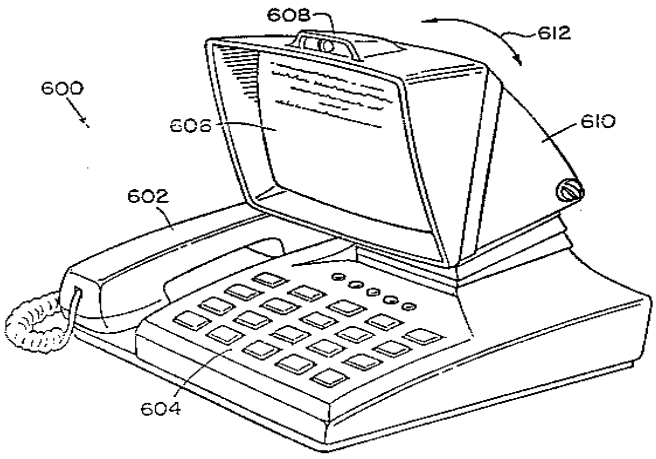
도면13w



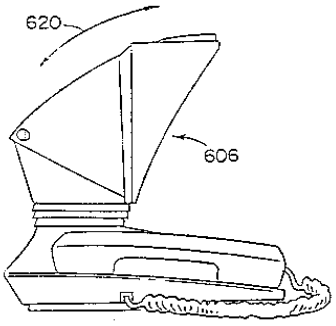
도면13x



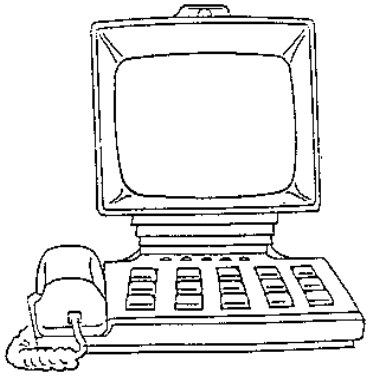
도면14a



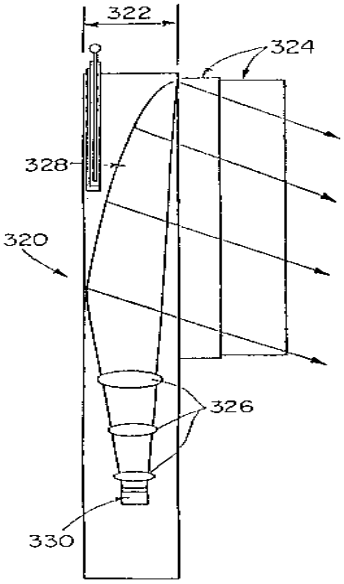
도면14b



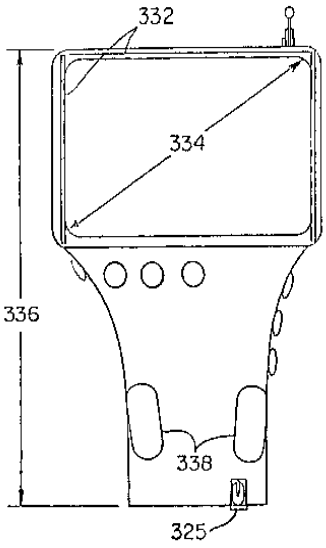
도면14c



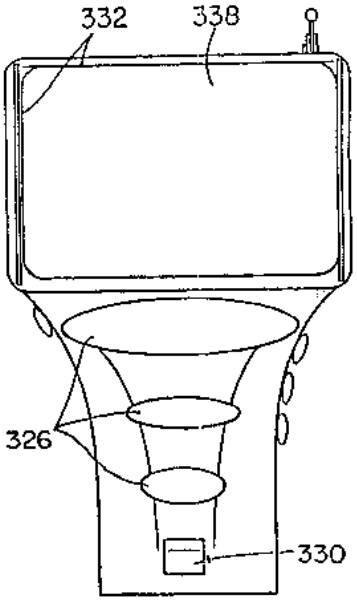
도면15a



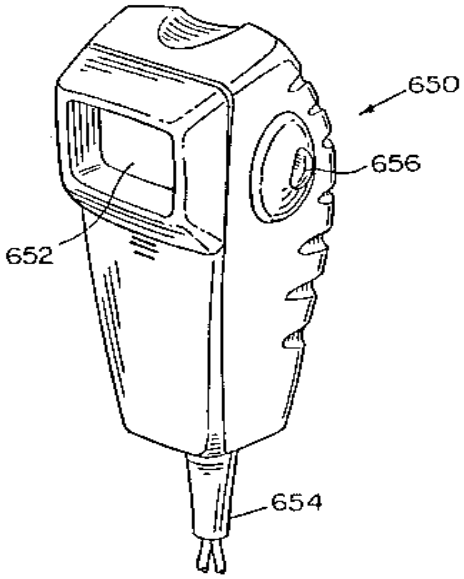
도면15b



도면15c



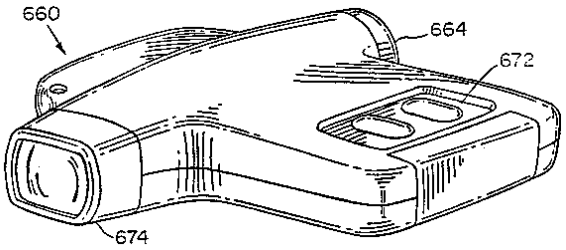
도면16a



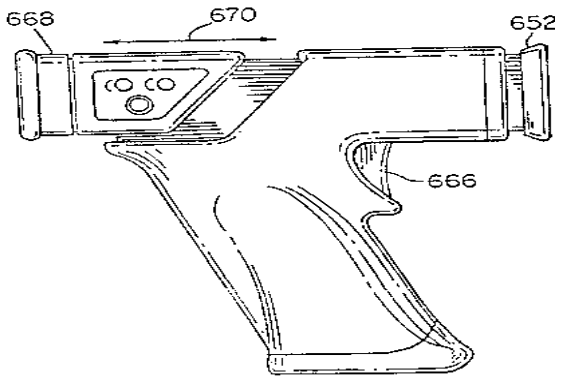
도면16b



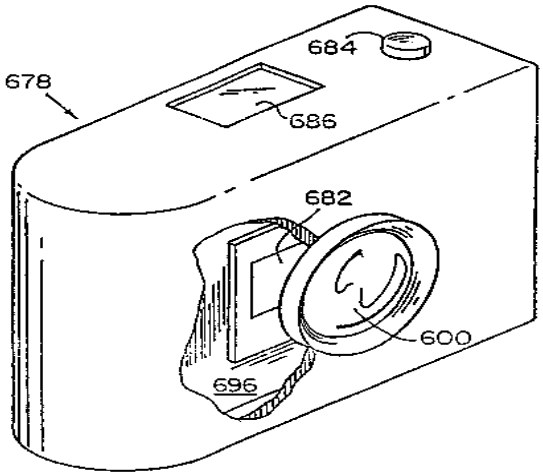
도면16c



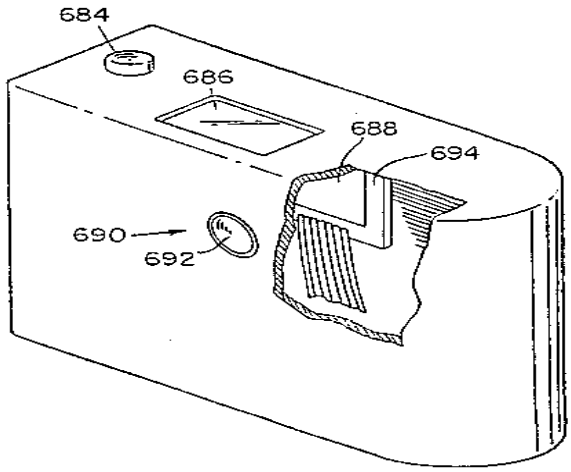
도면16d



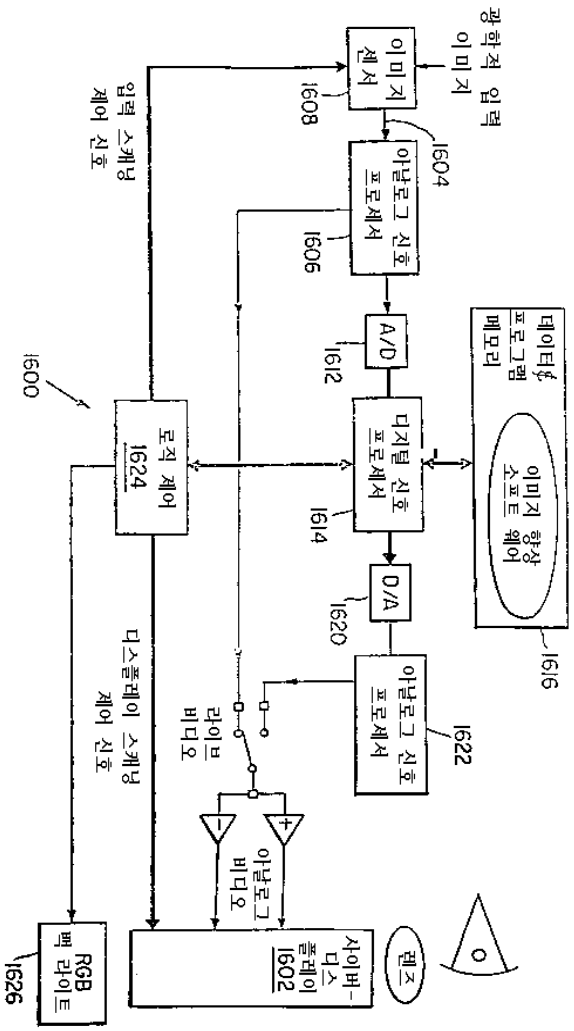
도면16e



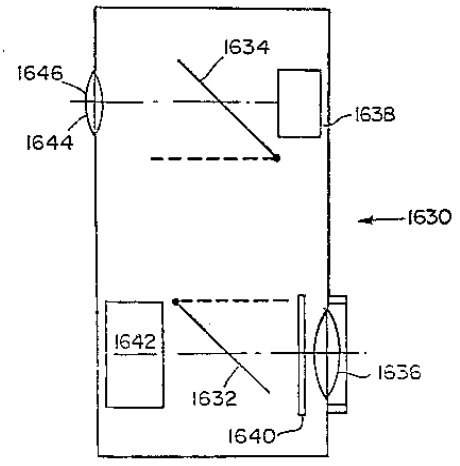
도면16f



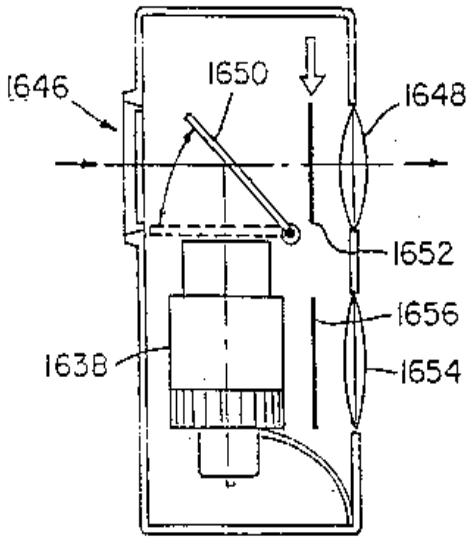
도면16g


광학적 입력 이미지
이미지 센서
1608
1604
아날로그 신호 프로세서
1606
입력 스캐닝 제어 신호
A/D
1612
데이터 & 프로그램 메모리
이미지 향상 소프트 웨어
1616
1600
로직 제어 1624
디지털 신호 프로세서
1614
D/A
1620
아날로그 신호 프로세서
1622
디스플레이 스캐닝 제어 신호
라이브 비디오
아날로그 비디오
사이버-디스플레이 1602
렌즈
RGB 백 라이트
1626

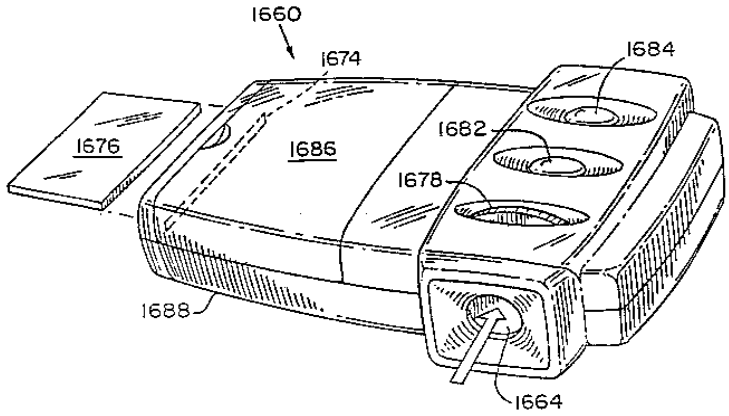
도면16h


1634
1646
1638
1644
1630
1642
1636
1632
1640

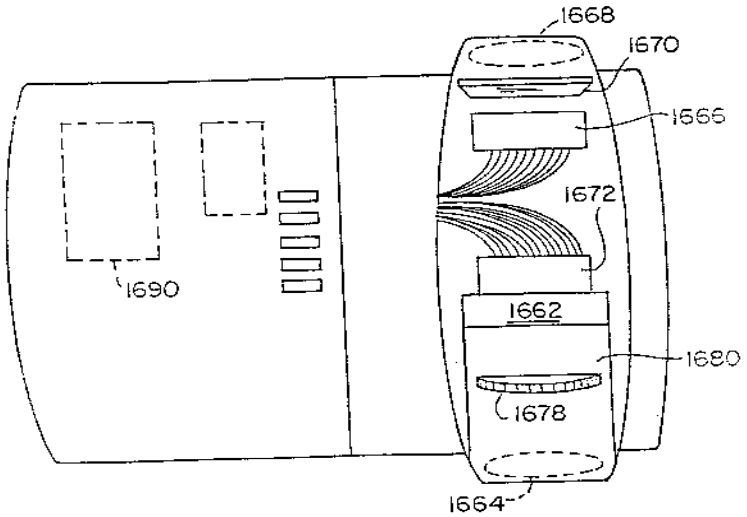
도면16i



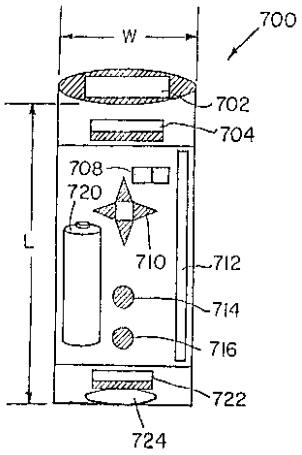
도면16j



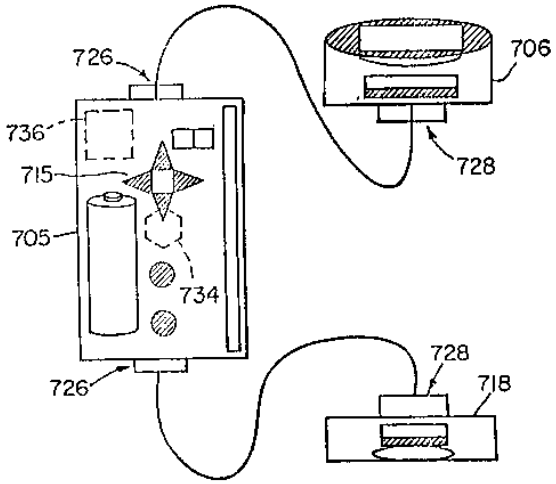
도면16k



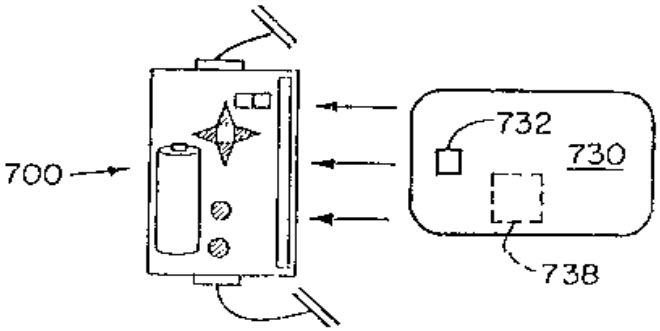
도면17a



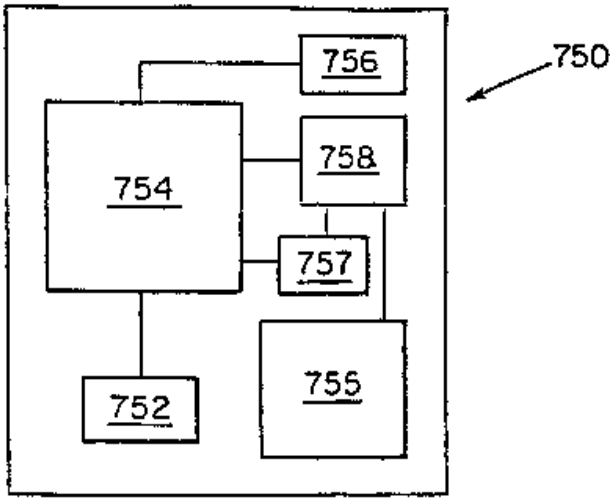
도면17b



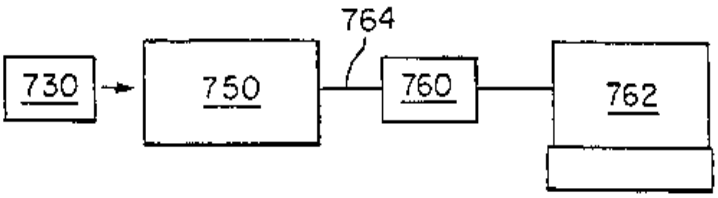
도면17c



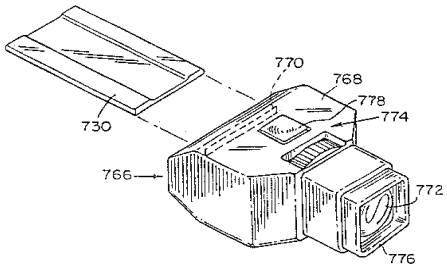
도면18



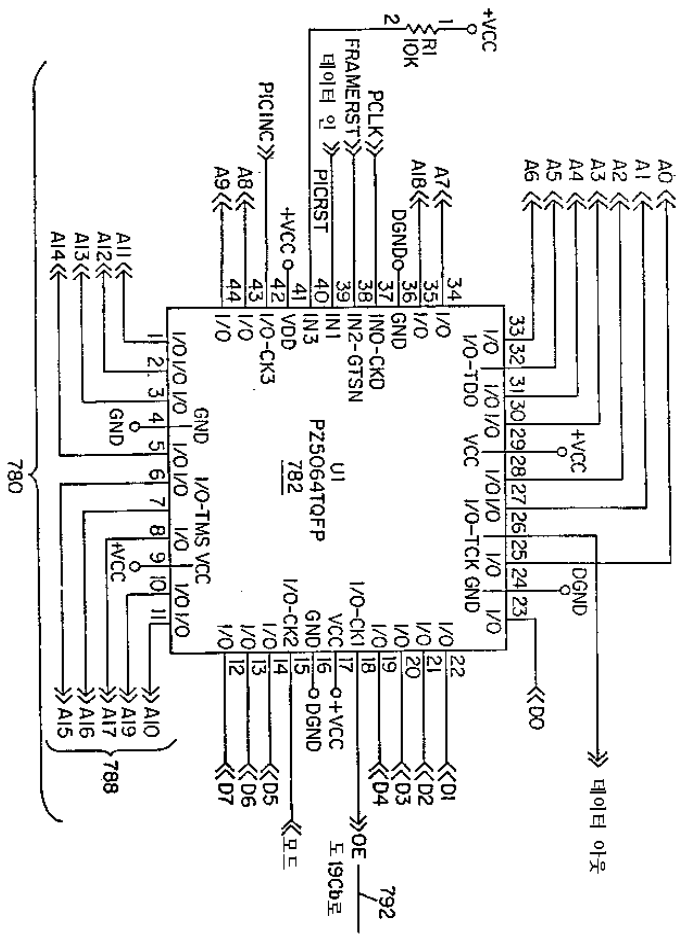
도면19a



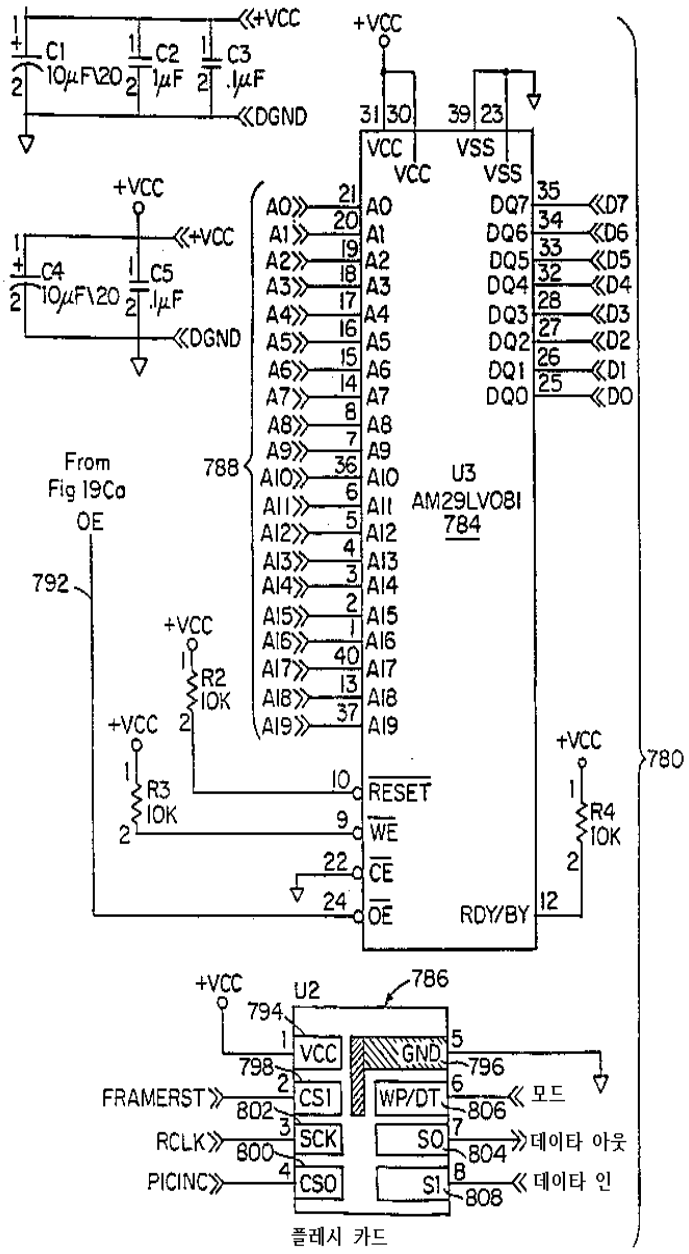
도면19b



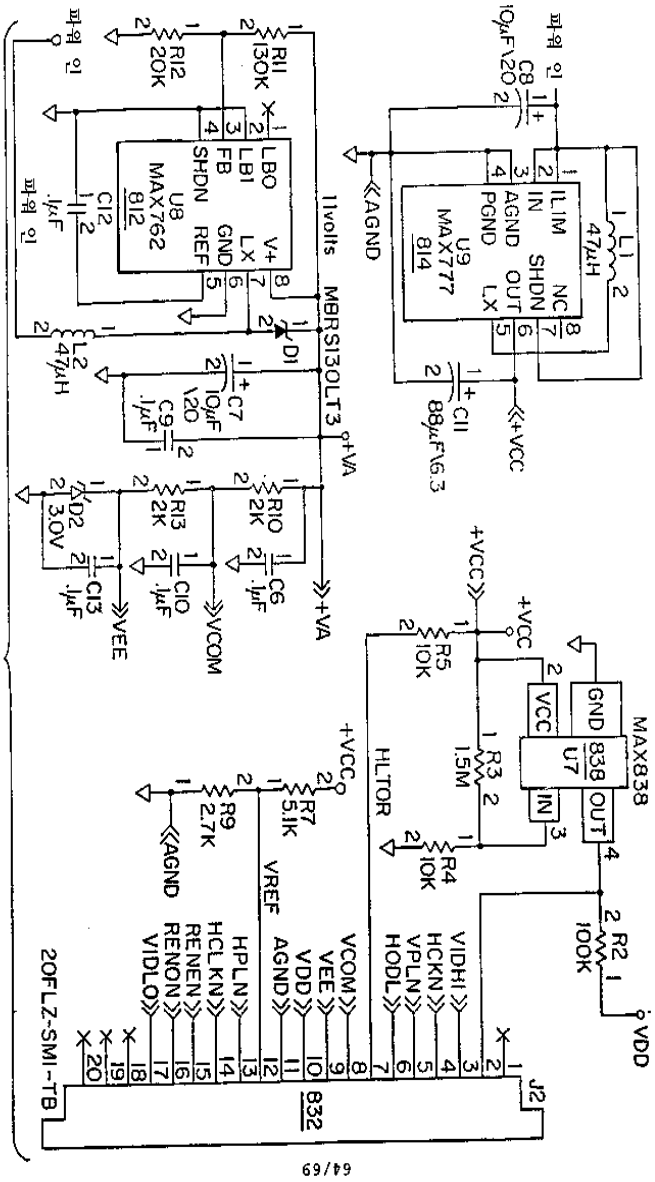
도면19c


780
U1
PZ5064TQFP
782
+VCC
RI
10K
FRAMERST
데이터 인
PCLK
PICINC
PICRST
A18
A7
DGNDo
GND
I/O
I/O-TDO
VCC
IN0-CKO
IN2-GTSN
I/O-CK3
VDD
IN3
IN1
A8
A9
A0
A1
A2
A3
A4
A5
A6
DGND
DO
데이터 아웃
I/O-TCK GND
I/O-CK1
VCC
GND
I/O-CK2
I/O-TMS VCC
GND
A11
A12
A13
A14
A10
A19
A17
A16
A15
788
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
OE
792
모드
도 19b로

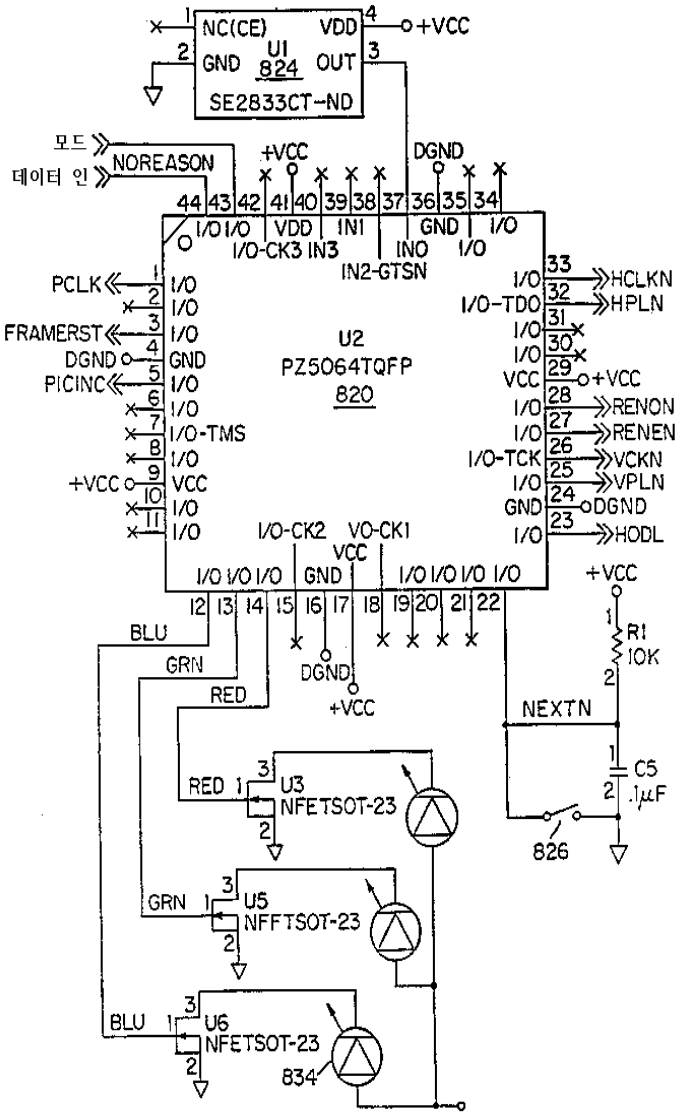
도면19cd


+VCC
C1 10μF\20
C2 1μF
C3 .1μF
DGND
C4 10μF\20
C5 .1μF
From Fig 19Ca
OE
792
788
780
U3
AM29LV081
784
R2 10K
R3 10K
R4 10K
RESET
WE
CE
OE
RDY/BY
A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18 A19
DQ7 DQ6 DQ5 DQ4 DQ3 DQ2 DQ1 DQ0
D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
U2
786
794
798
802
800
VCC
GND
CS1
SCK
CS0
WP/DT
SO
SI
796
806
804
808
FRAMERST
RCLK
PICINC
모드
데이타 아웃
데이타 인
플레시 카드

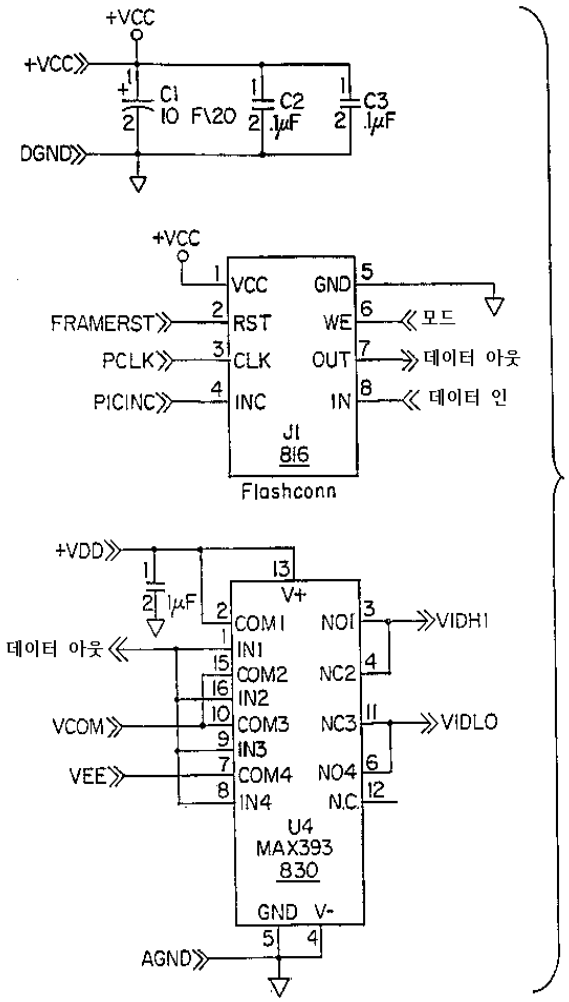
도면19d


파워 인
C8 10μF\20
L1 47μH
U9 MAX777 814
ILIM IN AGND PGND SHDN OUT NC LX
≪AGND
C11 88μF\6.3
≪+VCC
R11 130K
R12 20K
C12 .1μF
U8 MAX762 812
LBO LBI FB SHDN V+ LX GND REF
11volts
MBRS130LT3
D1
L2 47μH
C7 10μF\20
C9 .1μF
≪+VA
D2 3.0V
R13 2K
R10 2K
C13 .1μF
C10 .1μF
C6 .1μF
≪VEE
≪VCOM
≪+VA
+VCC≫
R5 10K
+VCC
MAX838
GND VCC U7 838 IN OUT
R3 1.5M
HLTOR
R4 10K
R2 100K
VDD
+VCC
R7 5.1K
R9 2.7K
≪AGND
VREF
VCOM≫ VEE≫ AGND≫ VDD≫ HPLN≫ HCLKN≫ RENEN≫ VIDLO≫
HODL≫ VPLN≫ HCKN≫ VIDHI≫
J2
832
20FLZ-SMI-TB

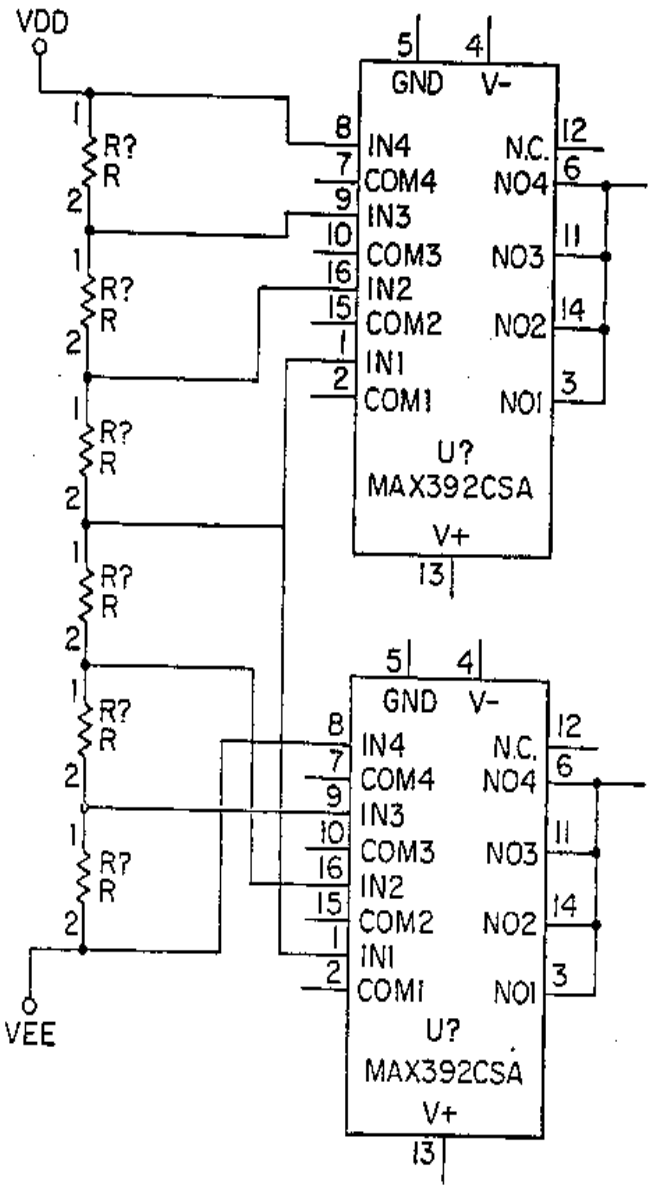
도면19ea


U1
824
NC(CE)
VDD
GND
OUT
SE2833CT-ND
+VCC
모드
데이터 인
NOREASON
DGND
U2
PZ5064TQFP
820
PCLK
FRAMERST
PICINC
I/O-TMS
I/O-CK3
IN3
IN2-GTSN
IN1
IN0
I/O-TDO
I/O-TCK
I/O-CK2
VO-CK1
HCLKN
HPLN
RENON
RENEN
VCKN
VPLN
HODL
BLU
GRN
RED
U3
NFETSOT-23
U5
NFFTSOT-23
U6
NFETSOT-23
834
R1
10K
NEXTN
C5
.1μF
826

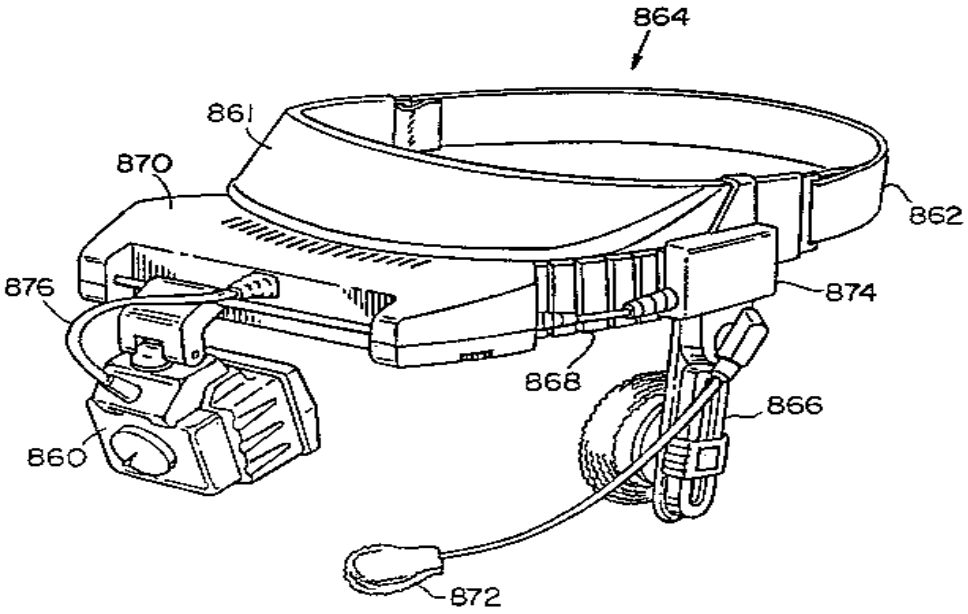
도면19eb


+VCC
+VCC
C1
10 F\20
C2
.1μF
C3
.1μF
DGND
+VCC
VCC
GND
FRAMERST
RST
WE
모드
PCLK
CLK
OUT
데이터 아웃
PICINC
INC
IN
데이터 인
J1
8l6
Flashconn
+VDD
1μF
V+
COM1
NO1
VIDH1
데이터 아웃
IN1
COM2
NC2
IN2
VCOM
COM3
NC3
VIDLO
IN3
VEE
COM4
NO4
IN4
N.C.
U4
MAX393
830
GND
V-
AGND

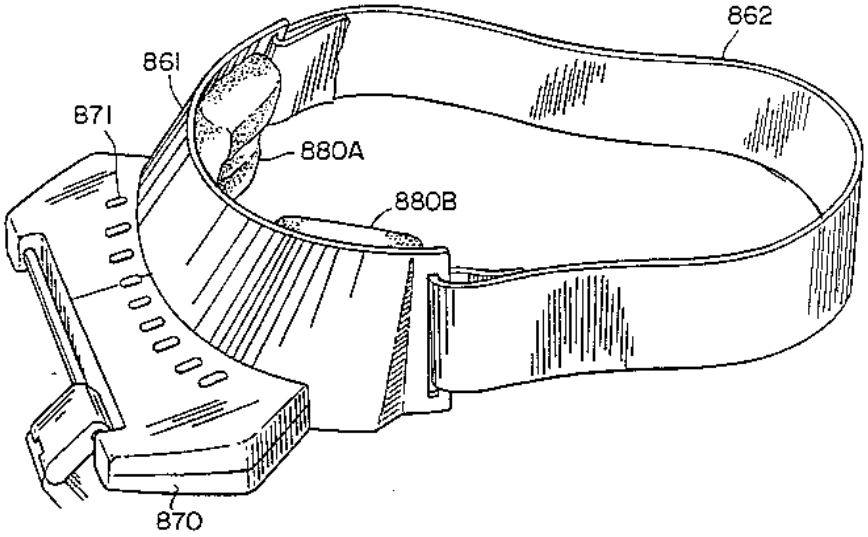
도면19f


VDD
VEE
R?
R
U?
MAX392CSA
GND
V-
V+
IN4
COM4
IN3
COM3
IN2
COM2
IN1
COM1
N.C.
NO4
NO3
NO2
NO1

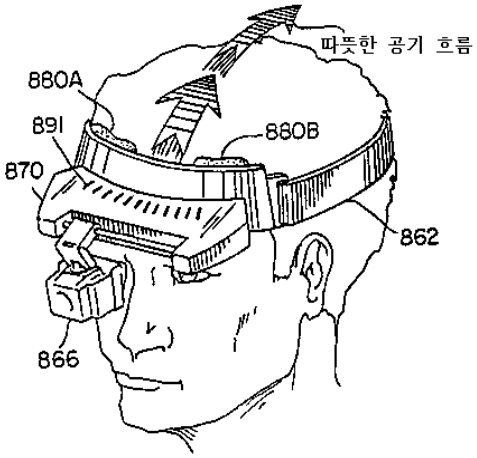
도면20a


864
861
870
862
876
874
868
866
860
872

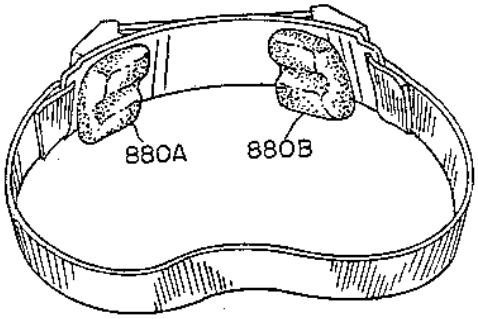
도면20b


862
861
871
880A
880B
870

도면20c



도면20d



도면20e

