

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

H04N 5/335

H04N 3/15

(45) 공고일자 1992년 11월 30일

(11) 공고번호 특 1992-0010509

(21) 출원번호	특 1984-0005593	(65) 공개번호	특 1985-0002366
(22) 출원일자	1984년 09월 14일	(43) 공개일자	1985년 05월 10일
(30) 우선권주장	532,958 1983년 09월 16일 미국(US)		
(71) 출원인	알 씨 에이 코포레이션 글렌 에이취. 브르스틀 미합중국, 뉴욕 10020, 뉴욕, 록펠러 플라자 30		

(72) 발명자 시드니 레오 벤델

미합중국, 워싱턴, 세쿼, 던지니스 메도우 259

(74) 대리인 이병호

심사관 : 김민희 (책자공보 제3060호)(54) 텔레비전 카메라**요약**

내용 없음.

**대표도****도1****명세서**

[발명의 명칭]

텔레비전 카메라

[도면의 간단한 설명]

제1도는 칼라 텔레비전 카메라에 대한 블록도.

제2도는 본 발명에 따른 촬상 장치용 마운트에 대한 사시도.

제3도, 제4도 및 제5도는 촬상 장치의 설치에 대해 도해한 여러가지 단면도.

제6도는 냉각된 촬상 장치의 조립 순서에 대한 단면도.

제7도는 온도를 조절하는 열 서보에 대한 블록도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

16, 18, 20 : 촬상 장치                      54 : 동기 신호 발생기

60 : 냉각기                                      730 : 전류원

746 : 샘플링 및 홀드 회로              748 : 전력 증폭기

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 고체 상태, 예를들면 CCD 촬상 장치(Imager)를 포함하는 카메라에 관한 것이다.

고체 상태 촬상 장치를 가진 휴대용 텔레비전 카메라가 시장에 선보이기 시작했다. 이러한 카메라는 아주 단단하며 고유의 저하 메카니즘이 없다는 장점이 있다. 이러한 카메라는, 종래의 비디콘(Vidicon)과 비교해볼때, 광감지 표면상의 분리된 감지 위치로 인해 생기는 낮은 해상도와, 고체 상태의 촬상 장치 특유의 메카니즘으로 인한 불필요한 잡음의 발생과 같은 단점을 구비한다. 이러한 잡음 메카니즘은 광이 없을때조차도 신호로 나타나는 온도-의존 흑 레벨 누설 전류를 포함한다. 상기 온도-의존 소스로 인한 잡음의 문제점은 작동기간동안 촬상 장치 및 지지 회로에서 소모되는 전력에 의해 심화되며, 따라서 온도를 주변 공기 온도보다 약 30℃ 정도 상승시키게 된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본원 명세서를 보다 상세히 설명하겠다.

제1도에서, 렌즈(10)는 회전셔터(12)를 지나, 영상으로부터의 가시광을 그것의 색에 따라 분리하여

분리된 광을 적색(R) 활상 장치(16), 녹색(G) 활상 장치(18) 및 청색(B) 활상 장치(20)에 인가하는 색 분할 프리즘(4)에 집속한다. 활상 장치(16, 18, 20)는 예를들면, 필드-전달형(field-transfertype) 고체 상태 CCD 활상 장치이다. 클럭 발생기(22)는 풀다운(pull-down)의 제어 및 상기 활상 장치의 신호 전달을 위해 다상 클럭 신호를 제공한다. 신호 전치 증폭기(24, 26 및 28)는 신호를 증폭하고, 증폭된 신호를 각각 처리 회로(30, 32 및 34)에 인가하기 위하여 각각 R, G 및 B 활상 장치에 결합된다. 상기 처리는 셰이딩(shading), 드롭아웃(DO) 보정, 감마 보정, 및 클램핑등과 같은 통상적인 카메라 신호 처리를 포함한다. 상기 처리 신호는 실용 신호(도시안됨)로의 인가를 위한 R, G 및 B 기저대 비데오 신호를 제공하도록 동기 및 귀선 소거 신호를 삽입하기 위하여(36 내지 40)으로 표시된 회로에 인가된다.

R, G 및 B 신호는 공지된 방식으로 Y, I 및 Q 신호를 발생시키는 매트릭스(42)에도 인가된다. I 및 Q 신호는 각각 저역 통과 필터(44 및 46)를 통하여, 공지된 방식에 의해 부반송파 발생기(50)로부터 수신되는 부반송파로의 변조를 위해 변조기(48)에 인가된다. 부반송파로 변조된 칼라 신호는 합성 칼라 텔레비전 신호를 형성하도록 가산기(52)에 의해 Y 신호와 합산된다. 상기 Y, I 및 Q 신호는 변조기를 통과하지 않고서 휴대용 비데오 테이프 레코더에 바로 인가될 수도 있다. 열전기 냉각기와 불럭(60)으로 표시된 조합 회로와 같은 냉각기가 출력 활상 장치(18)와 열적으로 결합된 것으로 도시된다. 제7도를 참고로 하여 아래에 설명되는 바와같이, 냉각기(도시안됨)는 적색 및 청색 활상 장치(16 및 20)에 열적으로 결합될 수도 있다. 냉각기는 단독으로 청색 활상 장치에 결합될 수도 있다.

제2도는 활상 장치(18)에 대한 마운트(mount) 구조에 대한 사시도이다. 플라스틱이나 세라믹 원료(210)는 주어셈블리 지지부이다. 열전기 냉각기(보이지 않음)는 활상 장치로부터 캡(212)의 상단부(214)로 열을 뿜어올리기 위해 열전도성(금속) 캡(212)아래에 있다. 구리 브레이드(braid)(216)와 같은 열 전도성 브레이드 물질은 캡으로부터 열싱크(thermal heat sink)(도시안됨)로 열을 이동시키는데 도움이 되도록 캡(212)의 상단(214)에 열적으로 고정된다. 상기 활상 장치는 통상의 전기 연결부로서는 가장 정교한 집적 회로 칩으로 형성된다. 전기 접속핀(220)의 아래에는 활상 장치와의 접속부를 가지며 소켓에 대해 편리한 전기 접속부를 제공한다. 브레이드(216)는 소켓 접속부와 열접촉을 감소시키는 방향으로 배치된다.

제3도는 구조체(200)에 대한 보다 상세한 단면도이다. 제3도 c에서 브레이드(216)는 양호한 열 접촉을 위해 캡의 상단(214)에 대해 편평하게 배치될 수 있다. (310)으로 표시된 열 전기 냉각기는 캡의 상단(214) 내부에 기대는 상단 열판 또는 버스(312)와 냉각될 표면에 기대는 하단 열판 또는 버스(314)를 포함한다. 열판(312)과 열판(314) 사이에 결합된 반도체 물질(316)은 직류에 의해 공급된 방식으로 전기 에너지가 공급될때 열판(314)으로부터 열판(312)으로 열을 뿜어올린다. 투명 윈도우(320)가 광이 활상 장치의 광감지 부분(제3도에 도시안됨)에 도달하도록 설치된다.

제4도는 제3도 b에 대응하는 단면도로서, 냉각기 및 윈도우와 활상 장치 칩과의 관계를 알 수 있다. 제4도에서, 얇은 유리 열판(412)에 결합된 얇아진 활상 장치 칩(410)은 냉각된 열판(314)에 열적으로 결합되고, 다수의 결합도선(그중 두개가 (414, 416)으로 도시됨)에 의해 핀(220)에 전기적으로 접속된다. 윈도우(320)는 활상 장치가 설치되는 봉입된 공동을 형성하도록 윈도우 개구(450)를 커버하기 위해 (420)으로 표시된 점착성 개스킷 물질에 의해 바디(210)에 고정된다. 어떠한 기계적 접촉된 유리 열판(412)과 마운트(210)사이에는 존재하지 않으며, 단지 얇아진 활상 장치(412)와 바디(210)사이의 접촉만이 결합 도선(414)에 의해 이루어진다는 사실을 주목해야 한다. 상기 결합 도선은 직경이 극히 작고 직경에 비해 상대적으로 길기 때문에 상당히 큰 열 저항을 갖는다. 결과적으로, 활상 장치(410)와 윈도우(320) 또는 바디(210)사이의 열 저항은 매우 큰 반면에, 활상 장치(410)와 냉각된 열판(314) 사이의 열 저항은 매우 낮다. 윈도우(320) 광이 광 감지를 위해 선택된 레지스터인 "A" 레지스터에 도달도록 활상 장치(410)의 중심에 대해 오프셋된다. 제4도에는 전기 에너지 공급 전류를 열전기 냉각기(316)에 전달하도록 캡(212)내의 개구를 통과하는 한쌍의 전기 도선(430)이 도시된다. 도선(430)이 통과하는 개구는 예폭시(432)로 봉입된다.

건조 기체는 캡(212), 활상 장치가 위치해 있는 윈도우(320) 사이에 형성된 공동을 채우는데 이용된다. 기체내에 습기가 없으면, 활상 장치가 냉각될때 활상 장치 또는 유리 열판상에서의 침전을 방지한다. 활상장치(410)와 윈도우(320) 사이의 열저항을 증가시키기 위해서는 저열 전도도를 갖는 기체를 사용하는 것이 바람직하다. 저열 전도도를 가진 기체는, 예컨대 할로카본 가스로 공지되어 있으며, 프레온과 같이 상업적으로 공지된 플루오로 카본이 적합하다.

플라스틱 또는 세라믹 베이스(210)는 길이 및 폭에 비하여 얇으며, 캡으로부터 윈도우로 열을 전도시키기 위하여 금속 캡(212)과 윈도우(320) 사이에 충분히 낮은 열저항을 제공한다.

따라서, 열전도도가 낮은 건조 기체는(얇은 결합 도선(414), (416)과 함께)활상 장치의 냉각된 광감지 표면 사이에 비교적 낮은 열 전도 경로를 제공하며, 금속 캡으로부터 베이스(210)를 통해 윈도우에 이르는 비교적 짧은 경로와 금속 캡은 냉각 장치(310)의 뜨거운 표면으로부터 윈도우(320)로 비교적 높은 열 전도 경로를 제공한다.

제5도는 본 발명의 구조를 이해하는데 도움이 되는 일반적인 구조체에 대한 단면도이다.

제6도는 제4도에 도해된 구조체가 제조되는 본 발명의 조립 절차에 대해 도해한 것이다. 제6도 a에서, 유리 열판(412)에 결합된 얇은 활상 장치(410)는 마운트(210)의 선반에 위치해 있는 탄성 개스킷(610)에 고정된다. 상기 활상 장치는 활상 장치의 배면 표면과 유리-열판(412)과 접하는 광감지 표면사이의 열저항을 감소시키도록 얇아진다. 이와같이 얇아지면 청색 감도도 또한 개선된다. 제6도 b는 활상 장치(410)의 적절한 지점과 마운트(210)상의 대응 접촉부 사이의 도선 결합에 대해 도해한 것이다. 제6도 c는 열 버스(314)가 활상 장치(410)에 대하여 압축하고 따라서 유리 열판(412)을 압축하여 개스킷(610)을 압축하게 되는 방식으로 제6도의 b의 구조에 대한 열전기 냉각기(310)와 캡(212)과의 결합을 도해한 것이다. 제6도 d는 윈도우 개구(450)를 통해 개스킷(610)을 끌여당기므로써 개스킷(610)을 제거하는 것의 결과를 도해한 것이다. 제6도 e는 봉입된 공동을 형성하

기 위해 개구(450)위의 적소에 고정된 윈도우(320)를 구비한 구조체에 대해 도해한 것이다. 상기 공동을 채우는데 이용이 되는 건조 기체는 윈도우(320) 설치후 진공 및 캡안의 작은 구멍을 다시 채우므로써 공동에 유입될 수 있으며, 달리 윈도우는 어셈블리가 기체내에 담그어지는 동안 고정될 수 있다.

제7도는 열 서보의 제어 및 구동 회로에 대한 블록도를 도해한 것이다. 제7도는, 프레임-전달 촬상 장치의 출력 ~ C 레지스터의 일부분과 출력 증폭기 영역안의 접속부가 표면(710)에 의해 결합된 영역안에 도해된다. CCD 촬상 장치의 여러 게이트는  $O_G$ ,  $H_1$ ,  $H_2$  및  $H_3$ 로 표시된다. 이들 게이트는 P 영역내의 ~ 웰(wells)~ 안의 신호 표시 전하가 영역  $N^+$ 과 P영역사이의 접합부로 도해진 출력 다이오드 영역쪽으로 이동하게 만들기 위해 제1도의 발생기(22)로부터의 다상 클럭 신호에 의해 구동된다. 상기 게이트 접속은 잘 알려져 있고 본 발명의 중심이 아니므로 상세히 설명되지 않는다. C 레지스터의 우측 단부에는 일반적으로 (712)로 표시되는 출력 증폭기가 위치하고, C 레지스터의 좌측에는 일반적으로 (714)로 표시되는 출력 증폭기(714)가 위치한다. 상기 촬상 장치 두개의 출력 증폭기로 구성되며, 그에 따라 특수 효과 또는 광 경로에서의 미러의 효과를 보상하도록 영상을 좌-우측으로 반전시키기 위해 구동 클럭의 위상을 조정함으로써 신호가 어느 방향으로든 클러킹될 수 있게 해준다. 통상적으로, 단지 하나의 출력 증폭기만 사용되며, 다른 한 증폭기는 외부 세계와의 접속을 위해 결합되지 않는다.

제7도의 장치에 있어서, 신호 출력은, 다른 처리를 위해 여러 블록 신호가 다이오드(711)로부터 출력 단자(718)로 신호를 전달하기 위해 인가되는 출력 증폭기(712)로부터 취해진다. 출력 증폭기(714)의 여러 접속부는 X로 표시된 바와같이 결합 작동 기간동안 결합되지 않는다. 결합작동 기간 동안 출력 증폭기(714)의 이중 게이트 전계 효과 트랜지스터(FET)(720)의 게이트는 함께 드레인에 연결된다. 이것은 출력단자(722)와  $N^+$  영역(724)사이에서 접합 다이오드를 형성한다. 상기 FET(720)로 형성된 접합 다이오드는 열적으로 촬상장치(40)에 결합되고, 칩의 나머지 부분과 동일한 온도나 또는, 이 칩과 관련된 고정된 오프셋 온도를 유지하는 경향이 있다. 결과적으로, 다른 사용되지 않은 다이오드 접속 FET(720)는 온도 제어식 열 캐환 루프나 서보를 작동시키는데 도움이 되도록 촬상 장치 칩의 온도를 감지하는데 사용될 수 있다. 당연히 출력 증폭기(714)가 신호의 처리에 이용될 경우, 증폭기(712)의 FET(719)는 온도 감지용 접합 다이오드로서 결합된다.

접합 다이오드를 통과하는 전류가 없을 경우 이 접합 다이오드가 큰 전압을 발생시키지 않으므로, 온도 의존성 감지전압을 발생시키려면 전류는 (720)를 통과해야 한다. 그러나, 다이오드-접속 FET(720)를 통한 전류의 흐름은 촬상 장치의 광각지 영역안에서의 광 표시 전하의 발생을 교란시킨다. 그러나, 다이오드로의 전류의 주입은 광 감지 영역으로부터 출력 레지스터의 전하의 전달을 방해하지 않는다. 그러므로, 단자(722)는 촬상 장치의 풀-다운 구간동안  $B^+$ 로부터 다이오드-접속 FET(720)로 전류를 게이팅하기 위하여 전원  $B^+$ 에 결합된 제어가능 고 임피던스 전류원(730)에 접속된다. 상기 전류원(730)은 일반적으로 풀 다운 구간과 일치하는 수직 귀선 소거 구간(Vertical blanking)동안 약 800 $\mu$ s 구간동안의 전도를 위하여 동기 신호 발생기(54)로부터의 동기 신호에 의해 제어된다. 적절한 감지전압을 발생시키기 위하여 충분한 크기의 전류가 흘러야 하지만, 주변 칩의 온도 이상으로 다이오드의 온도를 상승시킬 정도로 많이 흐르지는 말아야 한다. 이러한 점에서 약 100 $\mu$ A의 전류가 적합하다. 특정 전류가 다이오드에 흐를때, 온도에 따라 변하는 전압이 단자(722)와 접지 사이에 나타나고, 비교기 또는 증폭기(732)에 의해 기준 전압과 비교된다. 제7도에서, 비교기(732)는 감지 전압을 접지와 비교한다.

각각의 풀다운 구간을 뒤따른 적분 구간동안 전류원(730)이 차단 상태로 되므로 감지 전압은 0으로 떨어진다. 결과적으로, 비교기(732)에 의해 발생하는 여러 전압은 0으로 된다. 여러 전압이 열전기 냉각기(740 내지 744)를 직접적으로 제어하는데 이용될 경우, 냉각기는 저 충격 계수 (800/16600=0.048)로 에너지가 공급되고, 적절한 동작 온도를 유지하기 위하여 비교적 높은 피크 냉각기 구동 전류가 요구된다. 이와같이 높은 피크 전류는 특히 전지를 이용하여 에너지가 공급되어야 하는 휴대용 카메라의 경우 유용하지 못하다. 낮은 피크 냉각기 구동 전류를 유지하기 위하여 샘플링 및 홀드(SH) 회로(746)는 비교기(732)의 출력에 결합되고, 일정한 전류로 열전기 냉각기(740 내지 744)를 구동시키도록 전력 증폭기(748)를 작동시키기 위해 다음 적분 구간동안 여러 전압을 축적하도록 풀다운 구간동안 게이트된다. 샘플링 및 홀드 회로(746)에 이용되는 게이트 펄스는 풀다운 구간이 시작될때 불안정 상태로 트리거되고 풀다운 구간이 시작된 후 펄스 400 $\mu$ s를 발생시키기 위해 동기 발생기(54)의 출력에 결합된 증속 연결된 400 $\mu$ s 불안정 멀티바이브레이터(750)로 구성된 회로에 의해 발생될 수도 있는데, 이 펄스는 샘플링 및 홀드회로(746)를 트리거시키기 위해 5 $\mu$ s 불안정 멀티바이브레이터(752)를 트리거시킨다.

열전기 냉각기(744)는 냉각기(744)와 촬상 장치(410)사이의 열결합을 나타내는 상자(760)내에 배치된다. 따라서 열서보 루프는 촬상 장치(410)의 온도를 제어하며, 상기 촬상 장치(410)는 방출될 영상으로부터 녹색 광 성분을 수신하도록 결합된다. 촬상 장치의 불필요한 온도 증가는 온도 감지 다이오드(720)에 의해 감지되는 동시에, 열 버스 루프의 동작에 의해 저지되며, 결국 보상 온도 감소를 유발하도록 열전기 냉각기(744)의 구동을 증가시킨다. 주변에 대한 적색 및 청색 촬상 장치의 열 저항이 녹색 촬상 장치의 관련된 열저항과 거의 동일하므로 동일한 냉각 구동에 적용은 결국 비슷한 온도를 초래하게 된다. 결과적으로 적색 및 청색 응답 촬상 장치와 관련된 열전기 냉각기(740) 및 (742)는 각각 냉각기(744)와 전기적으로 직렬로 결합된다. 열전기 냉각기의 비교적 낮은 전기 저항으로 인해 상기 직렬 접속이 유용해진다. 비교적 높은 임피던스를 가진 냉각기에 대해, 병렬이나 직-병렬 전기 접속이 보다 유용해질 수 있다.

본 발명의 다른 실시예는 이러한 기술분야의 기술자에게는 명백할 것이다. 예컨대 냉각된 촬상 장치는 녹색이나 휘도에 응답할 수 있으며, 칼라 체커보드(color checkerboard)나 스트립 필터를 구비한 냉각되지 않은 단일 촬상 장치는 공지된 방식으로 적색 및 청색에 응답하도록 사용될 수 있다. 또한, 적색 및 청색 모두에 응답하는 단일 체커보드-필터-촬상 장치는 녹색 칩 온도를 제어하는 열

서보에 의해 냉각되는 개-회로(open-circuit)일 수도 있다. 탄성 개스킷은 끌어내는 것보다는 용해에 의해 제거되는 파라핀 또는 그밖의 다른 물질로 만들어질 수 있으며, 또는 개스킷, 비부식성 용매에 의해 제거되는 용해 가능 물질로 만들어질 수 있다. 온도 감지 소자는 활상 장치 칩내에 형성된 다이오드 일 수 있고 또는, 다이오드와는 다른 소자, 예컨대, 레지스터와 같은 것일 수도 있으며 이 레지스터는 다이오드보다 더 선형인 온도 저항 특성을 갖는다. 더 나아가 온도 감지 소자를 활상 장치 칩의 외부에 위치할 수 있으며 온도를 감지하기 위해 칩으로 클램핑되지만 그러나 이러한 외부 감지 장치는 그 이상의 어셈블리를 필요로하고 칩 온도의 변화에 덜 민감한 단점이 있다.

더 나아가, 냉각기는 청색 활상 장치에만 결합될 수도 있으나 특별히 저 광레벨 상태에서 청색 활상 장치의 신호 대 잡음비를 개선하기 위하여 청색 냉각기뿐만 아니라 다른 냉각기에도 결합될 수 있다. 본 명세서에 설명된 온도 서보는 그때 양호하게도 청색 활상 장치 및 그의 냉각기와도 조합된다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

화면을 표시하는 영상신호를 발생시키기 위해 상기 화면으로부터의 가시광에 응답하는 광감지 표면을 갖는 고체 상태 영상 수단(18)과; 상기 영상 신호안의 열적 노이즈를 감소시키도록 상기 영상 수단을 냉각시키기 위해 상기 영상 수단에 결합되는 열전기 냉각 수단(744, 760)과; 상기 영상 수단의 감지 온도를 표시하는 신호를 발생시키기 위해 상기 영상 수단에 결합된 온도 감지 수단(720, 730, 732)과; 원하는 레벨에 상기 영상 수단의 온도를 유지하도록, 상기 열전기 냉각 수단을 제어하기 위해 상기 감지 온도를 표시하는 신호에 응답하는 제어 수단(746, 748)을 포함하는 텔레비전 카메라에 있어서, 반복 적분 구간동안 광 감지 표면상에서 발생된 영상 신호가 상기 적분 구간사이에 삽입된 반복 풀-다운 구간동안 상기 광감지 표면으로부터 이동하도록 상기 영상 수단(18)을 제어하는 동기 수단(54)과, 상기 반복 풀-다운 구간동안 감지 온도를 표시하는 신호를 발생하도록 동기 수단(54)에 응답하는 상기 온도 감지 수단(720, 730, 732)을 포함하는 것을 특징으로 하는 텔레비전 카메라.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 온도 감지 수단(720, 730, 732)이 상기 고체 상태 영상 수단(18)과 일체화된 고체 상태 온도 감지 장치(720)를 포함하는 것을 특징으로 하는 텔레비전 카메라.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 온도 감지 수단이 상기 감지 온도를 표시하는 신호를 발생시키도록 상기 풀-다운 구간동안 소정의 전류를 상기 온도 감지 장치(720)에 주입시키기 위해 상기 동기 수단에 응답하는 전류원(730)을 부가적으로 포함하며, 상기 전류원이 상기 필드 간격동안 상기 온도 감지 장치로부터 분리되는 것을 특징으로 하는 텔레비전 카메라.

### 청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 감지된 온도를 나타내는 신호로써, 기준 신호와 상기 온도 감지 장치(720)에 의해 발생된 신호와의 차를 나타내는 차 신호를 발생시키기 위한 비교기(732)와 기준 신호원(그라운드), 및 상기 차신호에 따라 상기 냉각 수단을 제어하는 제어 수단(746, 748)을 특징으로 하는 텔레비전 카메라.

### 청구항 5

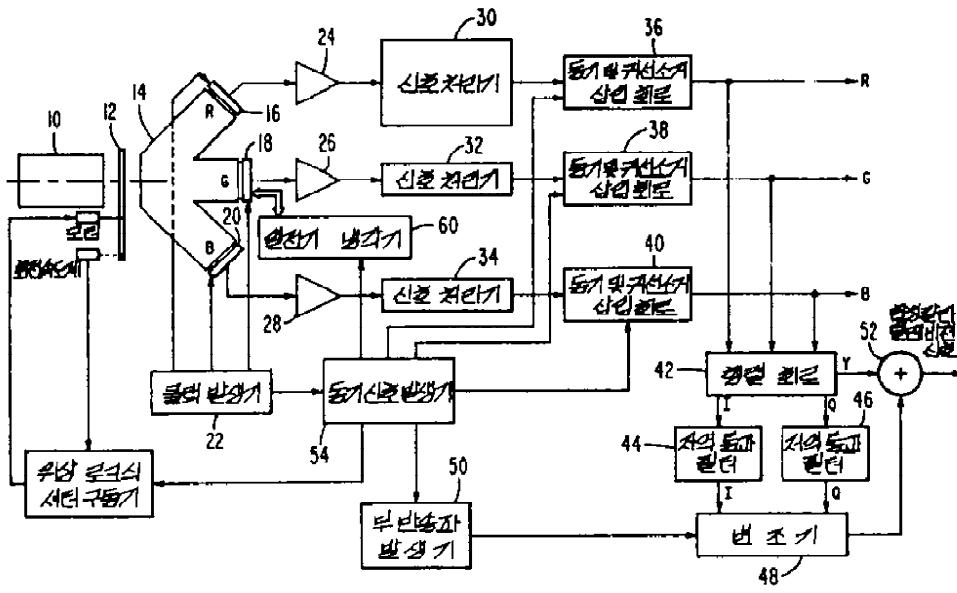
제4항에 있어서, 상기 제어 수단이 상기 풀-다운 구간동안 감지 온도를 표시하는 신호를 샘플링하고, 상기 적분 구간동안 상기 냉각 수단의 제어를 계속하기 위해 샘플 및 홀드 수단(746)을 포함하는 것을 특징으로 하는 텔레비전 카메라.

### 청구항 6

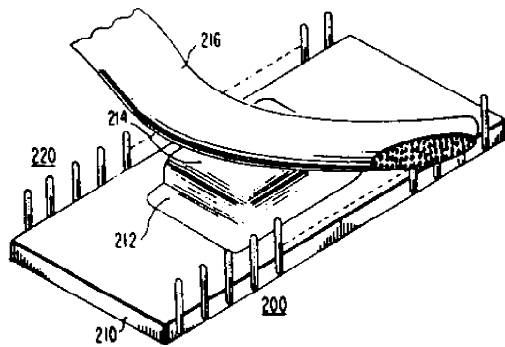
상기 샘플 및 홀드 수단(746)이 상기 차 신호를 샘플 및 홀드시키기 위해 상기 비교기(732)의 출력에 결합되는 것을 특징으로 하는 텔레비전 카메라.

## 도면

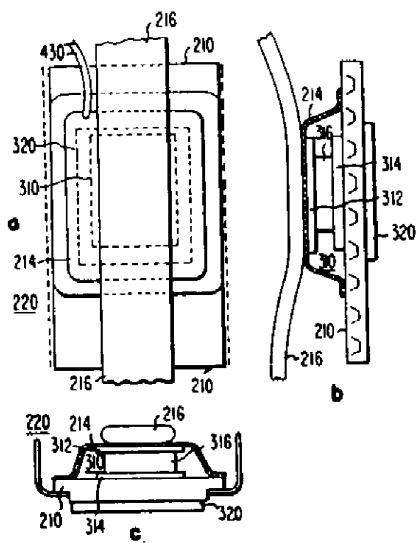
도면1



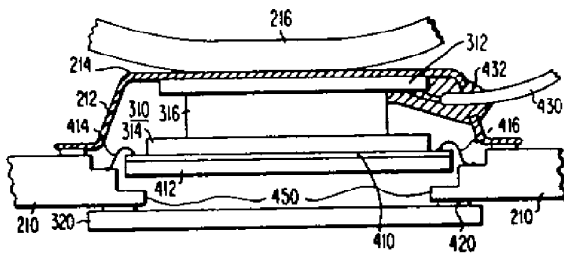
도면2



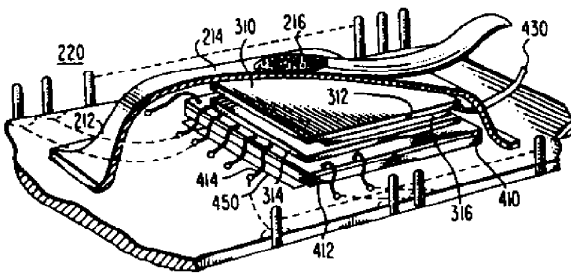
도면3



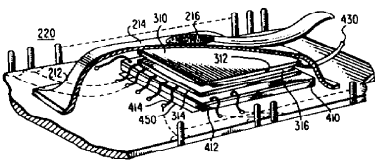
도면4



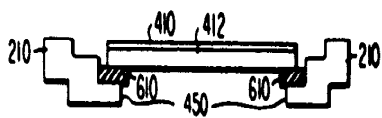
도면5



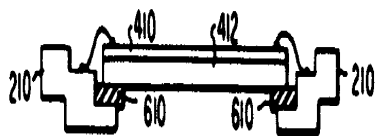
도면6-e



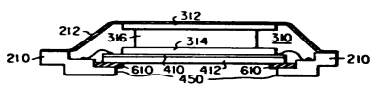
도면6-d



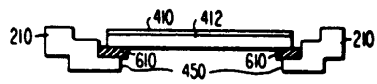
도면6-c



도면6-b



도면6-a



도면7

