(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
H04N 5/44

(45) 공고일자 2005년09월30일
(11) 등록번호 10-0327942
(24) 등록일자 2002년02월26일

(21) 출원번호 10-1995-0004841
(22) 출원일자 1995년03월09일

(65) 공개번호 10-1995-0035337
(43) 공개일자 1995년12월30일

(30) 우선권주장 94-039620 1994년03월10일 일본(JP)

(73) 특허권자 소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6쵸메 7반 35고

(72) 발명자 가와무라아끼라
일본국도꾜도시나가와구기다시나가와6쬬메7방35고소니가부시끼가이샤내

(74) 대리인 신관호

심사관 : 김기영

(54) 안경형디스플레이장치

요약

본 발명의 목적은 양쪽눈방식 머리부장착형 디스플레이에 있어서의 좌우허상의 위치를 양쪽눈의 움직임에 맞춘 최적한 장소에 배치하는 것 및 일치한 허상을 임의로 이동시키도록 시키는등하여 눈의 피로를 적게하는 것을 목적으로 한다.

그 구성은 양쪽눈에 대응하는 좌우의 렌즈 및 좌우의 영상으로 되는 광학계 블록의 설치를 양쪽눈사이 및 그 외측에 존재하는 무한의 평행선상에 일치시키도록 한 허상중심위치를 실현시키는 것 및 일치한 허상중심위치를 렌즈의 이동, 영상측의 이동을 하여 양쪽눈으로 보이는 범위를 넓게한다던지 허상이 보이고 있는 방향을 변화시킨다던지 하는 구조로 한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제 1도는 본 발명 관계되는 광학계의 원리를 좌우측렌즈의 광축을 평행으로한 구조로하여 허상을 일치시키는 약시적 설명도이다.

제 2도는 제 1도에 나타내는 광학계 블록에 하프미러를 탑재한 설명도이다.

제 3도는 제 1도에 나타내는 광학계 블록의 기계적기구를 나타낸 설명도이다.

제 4도는 제 3도의 기계적기구의 약시적 평면도이다.

제 5도는 제 1도에 나타내는 광학계의 원리를 장착시스템에 채용한 설명도이다.

제 6도는 제 1도의 광학계의 원리를 좌우측렌즈의 광축이 소정거리에서 교차시키는 구조로하여 허상을 일치시키도록한 제 1구체예의 약시적 설명도이다.

제 7도는 제 6도의 허상이 광축을 교차하는 바로앞에서 결상하였을때의 우측눈범위의 허상을 나타낸 설명도이다.

제 8도는 제 6도의 허상이 광축을 교차하는 바로앞에서 결상하였을때의 좌측눈범위의 허상을 나타낸 설명도이다.

제 9도는 제 6도의 허상이 광축을 교차하는 바로앞에서 결상하였을때의 좌우측눈범위의 허상을 나타낸 설명도이다.

제 10도는 제 6도의 허상이 광축을 교차하는 위치에서 결상하였을때의 좌우측눈범위의 허상을 나타낸 설명도이다.

제 11도는 제 6도의 허상이 광축을 교차하는 위치보다 먼위치에서 결상하였을때의 좌우측눈범위의 허상을 나타낸 설명도이다.

제 12도는 제 6도의 광학계의 원리를 기계적기구로 실현한 약시적인 설명도이다.

제 13도는 제 1도 및 제 6도의 광학계의 원리를 전기적기구로 실현한 약시적 설명도이다.

제 14도는 제 1도의 광학계의 원리의 허상을 관찰자에 대하여 좌우상하로 움직이는 기계적기구를 나타낸 제 2구체예의 약시적 설명도이다.

제 15도는 제 14도의 기계적기구의 주요부를 나타낸 약시적 설명도이다.

제 16도는 제 14도의 기계적기구의 주요부를 나타낸 약시적 설명도이다.

제 17도는 본 발명에 관계되는 광학계의 원리를 렌즈를 곡선의 궤적상으로 이동시키도록한 제 3구체예의 약시적 설명도이다.

제 18도는 제 17도의 광학계의 원리의 기계적기구의 주요부를 나타낸 약시적 설명도이다.

제 19도는 제 17도의 광학계의 원리의 기계적기구의 주요부를 나타낸 약시적 설명도이다.

제 20도는 제 17도의 광학계의 원리의 기계적기구의 주요부를 나타낸 약시적 설명도이다.

제 21도는 제 17도의 광학계의 원리의 기계적기구의 주요부를 나타낸 약시적 설명도이다.

제 22도는 제 6도의 광학계의 원리를 광학계 블록을 회전시키는 구조로한 제 4구체예의 약시적 설명도이다.

제 23도는 제 22도의 광학계 블록을 기계적기구로 실현한 주요부의 약시적 설명도이다.

제 24도는 제 22도의 광학계 블록을 전기적기구로 실현한 주요부의 약시적 설명도이다.

제 25도는 제 1도 및 제 6도의 광학계의 원리를 오목면거울에 의해 실현한 약시적 주요부 설명도이다.

제 26도는 제 25도의 안구방향에서 본 약시적 정면도이다.

제 27도는 종래기술에 있어서의 허상을 이동시키는 광학계의 원리를 나타낸 설명도이다.

제 28도는 종래기술에 있어서의 고정된 허상을 보고있는 상태를 나타내는 설명도이다.

제 29도는 종래기술에 있어서의 머리부에 장착된 디스플레이를 보고있는 상태를 나타내는 설명도이다.

제 30도는 종래기술에 있어서의 하프미러를 이용하여 허상을 보는 설명도이다.

* 도면의 주요부부분에 대한 부호설명

1. 광학계 블록 1a. 우광학계

1b. 좌광학계 2. 좌측렌즈

3. 우측렌즈 4. 주평면

5. 좌표시패널 6. 우표시패널

7. 좌허상위치 7A,7B,7C. 좌허상

8. 우허상위치 8A,8B,8C. 우허상

9. 하프미러 10. 액정셔터

11. 기계적기구 12. 렌즈홀더부

13. 홀더본체 14A,14B. 고정대

15A,15B,15C,15D. 피아노선결합부 16A,16B. 피아노선

17A,17B. 좌우슬라이드축 18. 연결부

19A,19B. 좌우동축받이부 20A,20B,20C,20D. 피아노선

21A,21B. 전후동 결합부 22. 좌우동 손잡이

23. 축받이부 24. 케이스체 내벽

25A,25B,25C,25D. 제 1～제 4기점

26. 표시패널 홀더부 26A. 좌패널부

26B. 우패널부 27A,27B. 패널본체

28A,28B,28C,28D. 전후슬라이드축 결합부

29. 전후동 손잡이 30. 피아노선

31. 장착시스템 32. 머리부장착기구

33. 밴드 34. 케이스체

35. 제어장치 35a. 스위치

35b. 볼륨 36. 제어회로

37,38. 광축 37a,37b,37c. 좌표시 패널위치

38a,38b,38c. 우표시 채널위치 39. 우측눈범위

40. 좌측눈범위 41. 구동수단

43A. 좌볼나사 43B. 우볼나사

44A. 좌측스테핑모터 44B. 우측스테핑모터

45. 제어회로 46. 좌측눈용 디스플레이 표시회로계

47. RGB디코더 48. A/D변환기

49. 셀렉터 50. 제 1필드메모리

51. 제 2필드메모리 52. 셀렉터

53. D/A변환기 54. 디스플레이 제어기

56. 싱크세퍼레이터 57. 타이밍 제어기

58. 우측눈용 디스플레이 표시회로계

60. 좌우이동용 회로 61. 상하이동용 회로

62. 전후이동용 회로 63a,63b,63c. 손으로 돌리는 볼륨

64a,64b,64c. A/D변 기 65. 스테핑모터 제어기

66. 패널홀더 67. 볼나사

68. 회전봉 69. 스테핑모터

70. 케이스체 71a,71b,71c,71d. 홈

72a,72b,72c,72d. 가이드편 73. 광학계 블록

73A. 메카기구 74A,74B. 좌우홀더

75. 쇠장식 76A,76B. 좌우가이드홈

76C. 직선가이드홈 77A,77B. 좌우슬라이드축

78A,78B. 가이드 79A,79B. 피아노선

80. 손잡이 81. 걸림부

82. 가이드 83. 메카기구걸림부

84A,84B,84C,84D. 피아노선 85A,85B,85C,85D. 슬라이드축

86A,86B,86C,86D. 슬라이드축 87. 메카기구

88A. 우거울통 88B. 좌거울통

89A,89B,89C. 볼나사 90A,90B,90C. 스테핑모터

91. 전기제어계 92. 손으로 돌리는 볼륨

93. A/D변환기 94. 마이컴

95A,95B,95C. 모터제어기 96. 광학계 블록

97A. 좌오목면거울 97B. 우오목면거울

98A,98B. 피아노선 99. 감광필터 명암도 제어용 볼륨

100. 감광필터 제어용 회로 101. 감광필터

G,G'. 곡선 G_1,G_2. 중앙위치

O_1,O_2. 주점 F_1,F_2. 초점위치

H_1,H_2. 좌우허상중심위치 H. 허상중심위치

m. 횡배율

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 안경형 디스플레이장치에 관하여 예를들면 가상현실, 소위 버츄얼·리얼리티등에 사용되는 것에 관한 것이다.

종래 기술에 있어서의 안경형 디스플레이장치는 제 27도에 나타내는 바와같이 좌우측눈에 대응한 좌우측렌즈(2, 3)의 광축(37, 38)상에 LCD인 좌우표시패널(5, 6)을 배치하고, 양렌즈(2, 3)의 광축(37, 38)이 소정거리의 위치에서 교차하는 배치구조로 되어 있다.

이와같은 구조에 있어서 좌우표시패널(5, 6)에 비쳐나오는 영상의 허상(7E, 8E)은 본래 좌우측렌즈(2, 3)의 광축(37, 38)이 교차하는 위치(K)가 이상적인 위치가 된다. 그렇지만 이 이상적인 위치(K)에 허상을 결부한다는 것은 곤란하고 실제는 좌우의 허상(7E, 8E)의 위치는 별개가 되고 좌우표시패널(5, 6)의 전후(A, B)방향을 조정하여 양쪽눈으로 보는 허상(7E, 8E)의 위치를 조정하고 있었다.

또 제 28도에 나타내는 바와같이 허상(7E)(8E)의 위치는 안면(99)의 정면위치에 찍혀나오는 구조로 되어 있고, 허상(7E)(8E)의 상하위치를 바꾸는 경우는 예를들면 디스플레이에 손을 대고 움직이고 있었다.

또한 제 29도에 나타내는 바와같이 안경형 디스플레이장치(31A)의 경우는 머리부에 벨트(33)로 장착한 상태 즉, 안면(99)전편에 렌즈(2)(3) 및 좌우표시패널(5)(6)로되는 광학계 블록을 탑재한 케이스체(34A)를 설치한 구조에 있어서는 주위를 보는 경우에는 그때마다 케이스체(34A) 본체를 들어올리고 있었다.

또 제 30도에 나타내는 바와같이 하프미러(9)를 통해 허상(7E)(8E)을 보는 구성의 경우는 하프미러(9)에 허상(7E)(8E)을 반사시켜서 보도록 되어 있다.

그렇지만, 상기 설명한 종래기술에 있어서의 안경형 디스플레이장치는

(1) 상기 제 27도에 나타낸 바와같이 렌즈(2, 3)의 광축(37, 38)을 고정하여 클로스시키는 방법이며, LCD인 표시패널(5, 6)을 움직여서 허상(7E, 8E)의 위치를 움직이면 허상(7E, 8E)이 이상위치(K)에서 떨어지고 안구의 방향과 수정체의 조절이 일치하지않게되고 이것이 눈의 피로에 연결되고 있다는 문제점이 있었다.

(2) 상기 제 28도에 나타내는 바와같이 허상(7E)(8E)의 표시위치가 안면(99)의 정면이었기때문에 허상(7E)(8E)을 옆으로 비켜놓고 눈을 휴식할 수 없고 긴장감에서 눈이 피로하다는 문제점이 있었다.

(3) 또 허상(7E)(8E)의 상하위치를 바꾸는 경우, 제 29도에 나타낸 바와같이 디스플레이인 케이스체(34A)에 손을 대고 움직일 필요가 있고 번거롭다는 문제점이 있었다.

(4) 또한, 안면(99)전편에 케이스체(34A)가 있기때문에 주위를 확인할 수 없어 불안하였다.

상기 과제를 해결하기위해 본 발명에 관계되는 안경형 디스플레이장치는 광학계를 통해서 얻어진 좌우의 영상의 각각의 허상중심위치를 상기 광학계중에서 양쪽눈의 전편에 존재하는 평행선상에 일치시킨 것이다.

또 상기 좌우의 영상위치를 조정하여 상기 허상위치를 이동시키도록 한것; 상기 광학계를 구성하는 좌우측렌즈의 광축을 평행으로 설치한것; 상기 광학계를 구성하는 좌우측렌즈의 광축을 소정거리에 있어서 교차시키도록 설치한 것; 상기 좌우의 영상위치의 이동을 기계적 기구로 행하는 것; 상기 좌우의 영상위치의 이동을 전기적 기구로 행하는 것; 상기 좌우의 허상위치는 전후로만 이동할 수 있도록 한 것; 상기 좌우의 허상위치는 상기 좌우의 렌즈의 위치조정으로 행하도록 한 것; 상기 좌우측렌즈의 위치는 좌우대칭의 곡선상태에서 이동하는 것; 상기 좌우의 허상위치는 상기 좌우측렌즈의 위치조정 및 또는 좌우의 영상의 위치조정으로 행하도록 한 것; 상기 좌우의 허상을 하프미러를 통해서 관찰하도록 한 것; 상기 하프미러의 전편에 액정셔터등의 감광필터를 설치한 것; 상기 좌우의 렌즈위치조정을 기계적 기구에 의해 행하는 것; 상기 광학계를 구성하는 좌우측렌즈 대신에 오목면거울으로 구성한 것; 상기 좌우의 허상을 일치시킨 상태에서 상하방향으로 이동할 수 있도록 한 것; 상기 좌우의 허상을 일치시킨 상태에서 좌우방향으로 이동할 수 있도록 한 것; 상기 허상을 일치시킨 상태에서 전후방향으로 이동시키도록 한 것, 상기 허상을 일치시킨 상태에서 임의의 위치에 이동할 수 있도록 한 것; 상기 광학계를 통해서 얻어진 허상의 배경의 외계를 어둡게 하도록한 안경형 디스플레이장치이다.

상기 구성으로한 본 발명에 관계되는 안경형 디스플레이장치는 하기에 나타내는 바와같은 작용을 나타낸다.

(1) 허상의 위치를 움직여도 좌우의 허상을 광학적으로 같은 위치에 놓도록 함으로써 좌우측눈으로 보는 허상의 불일치를 방지하여 안구의 방향과 수정체의 핀트 조정의 언밸런스를 회피할 수 있다.

(2) 좌우의 영상위치를 조정하여 좌우의 허상을 이동시키도록 함으로써, 안구의 이동에 따른 허상의 이동을 행할 수 있도록 된다.

(3) 광학계를 구성하는 좌우측렌즈의 광축을 평행으로 설치한 것, 좌우측렌즈의 광축을 소정거리에 있어서 교차시키도록 설치함으로써, 안경형 디스플레이의 구성에 대응시킨 구조를 임의로 설정할 수 있도록 된다.

(4) 좌우의 영상위치의 이동은 기계적 및 또는 전기적인 기구로 행하도록 함으로써 일치한 허상의 이동을 확실하고 고정밀도로 행할 수 있도록 된다.

(5) 좌우의 허상위치의 이동은 좌우측렌즈의 위치조정으로 행하도록한 것, 또는 좌우측렌즈의 위치조정 및 또는 좌우의 영상위치의 조정으로 행하도록 함으로써 정확한 위치조정을 구현화 할 수 있게 된다.

(6) 좌우의 허상위치는 전후로만 이동할 수 있도록 함으로써 시도 조정에 의한 좌우의 영상위치 및 좌우측렌즈의 거리가 변화하여도 관찰하는 좌우의 허상을 일치할 수 있도록 된다.

(7) 좌우의 허상은 하프미러에 반사시켜서 관찰하도록 한 것, 또는 하프미러의 전편에 액정셔터를 설치하므로서 영상되어 있는 부분이외를 투시시키도록 하는 것을 할 수 있도록 되고 또 기계적 기구에 의한 구동을 채용함으로써 고정밀도한 움직임을 실현할 수 있다.

(8) 광학계에서 확대하는 것은 오목면거울으로 함으로써 렌즈에 한정되지 않고 이용할 수 있도록 된다.

(9) 좌우의 허상을 일치시킨 상태에서 상하방향, 좌우방향, 전후방향 적당히 자유로운 위치로 이동할 수 있도록 함으로써 피로감이 적은 자연스러운 외관의 허상을 공간상의 자유로운 위치에 있어서 볼 수 있도록 된다.

(10) 광학계에서 확대한 허상의 배경의 외계를 어둡도록 함으로써 밝은데에서도 명료한 영상을 보는 것이 용이하게 된다.

(실시예)

이하 본 발명에 관계되는 디스플레이의 실시예에 대하여 도면을 참조하여 이하의 항목

[1] 광학계

[2] 메카기구

[3] 장착시스템

[4] 구체예

의 순으로 설명한다.

[1] 광학계

(1) 광학계의 구성

광학계 블록(1)의 구성은 제 1도에 나타내는 바와같이 양쪽눈에 대응하는 좌우측렌즈(2, 3)와 좌우표시패널(5, 6)로 구성되어 있다.

좌우측렌즈(2, 3)는 양쪽눈으로 엿보는 양쪽눈의 간격에 대응된 거리△분 격리된 상태로 설치하고, 각각의 렌즈(2, 3)의 주점(O_1, O_2)으로 되는 주평면(4)을 형성한다.

이 주평면(4)상에 이동가능한 O점과 좌측렌즈(2)의 초점거리(f)의 초점위치(F_1)로 되는 선분(OF_1)상 및 우측렌즈(3)의 초점거리(f)의 초점위치(F_2)로 되는 선분(OF_2)상을 이동가능하게하고, 또한 좌우측렌즈(2, 3)와 평행하여 좌우표시패널(5, 6)을 설치한 구조로 되어 있다. 또한 좌우측렌즈(2, 3)의 초점거리(f)는 각각 같다.

(2) 좌우측눈에 비치는 허상의 전후좌우로의 이동

이와같은 구성으로 되는 광학계 블록(1)은 좌측렌즈(2)로 좌표시패널(5)의 영상을 확대한 허상을 좌측눈으로 엿보고, 우측렌즈(3)로 우표시패널(6)의 영상을 확대한 허상을 우측눈으로 엿보는 예를들면 버츄얼·리얼리티등에 사용되는 디스플레이장치에 실시되어 있고, 좌측눈으로 엿보는 허상과 우측눈으로 엿보는 허상이 광학적으로 동일위치이면서, 이 허상을 전후 및 좌우로 움직이는 것이 가능하다.

즉, 좌표시패널(5)의 중앙위치(G_1) 및 우표시패널(6)의 중앙위치(G_2)를 각각의 선분(OF_1 및 OF_2)을 이동시키는 것으로 좌우측눈에 비치는 허상을 전후로 이동시킬 수 있는 것이다.

또 좌표시패널(5)의 중앙위치(G_1) 및 우표시패널(6)의 중앙위치(G_2)를 각각의 선분(OF_1 및 OF_2)상의 소정위치에 놓은 상태에서 주점(O_1, O_2)에서 형성되어 있는 주평면(4)의 O점을 이동시키므로서, 좌우측눈에 비치는 허상을 좌우방향으로 이동시킬 수 있다.

이와같이 하여 평행선분(OH)상은 양쪽눈으로 형성된 평행선(L, R)사이에 광학계 블록(1)중에서 무한으로 존재하는 것이며, 그 중의 하나의 평행선(OH)이 선택되었을때에 그 평행선(OH)의 선상에 좌우의 영상의 허상중심위치(H_1, H_2)가 각각 존재하면 좋은 것이다.

또, O점을 직선(O_1, O_2)상의 선분(O_1O_2)의 범위외로 설정한 경우는 평행선분(OH)은 좌우측렌즈(2)(3)의 광축(37)(38)으로 둘러싸인 범위외에도 존재할 수 있다.

(3) 좌우측눈에 비치는 허상을 전후좌우로 이동시킬 수 있는 이유

이와같이 좌우측눈에 비치는 허상을 일치시키면서 전후좌우로 이동시키는 이유는 하기에 나타내는 바와같다.

즉, 주평면(4)의 O점을 고정한 경우 좌우표시패널(5, 6)의 중앙위치(G_1, G_2)가 선분(OF_1, OF_2)상을 움직이면 좌우표시패널(5, 6)과 좌우측렌즈(2, 3)의 주평면(4)과의 거리(S)가 변화하면 좌우측눈에 비치는 좌우허상위치(7, 8)의 거리(S)가 변화하여 좌우허상 중심위치(H_1, H_2)가 전후로 움직인다.

또, 좌우표시패널(5, 6)의 중심위치(G_1, G_2)를 선분(OF_1, OF_2)의 소정위치에 놓은 상태, 즉 주평면(4)과 좌우표시패널(5, 6)과의 거리(S)를 일정하게 유지한 상태에서 주평면(4)상의 선분(O_1, O_2)상의 O점을 적당히 좌우이동시키면, 좌우표시패널(5, 6)의 중앙위치(G_1, G_2)는 O점의 좌우이동에 동기하여 좌우허상 중심위치(H_1, H_2)도 좌우로 움직여서 좌우측눈에 비치는 허상은 좌우방향으로 움직인다.

따라서 좌우측눈에 비치는 허상을 전후 및 좌우로 적당히 이동시켜서 좌우측눈에 비치는 허상을 일치시키는데는 어떻게 하면 좋은가를 나타내면 좋다.

(4) 좌우측눈에 비치는 허상을 전후좌우로 이동시켜서 허상을 일치시킬 수 있는 위치관계

결론부터 말하면, 좌우측눈에 비치는 허상을 일치시키기 위해서는 좌우허상 중심위치(H_1, H_2)의 양자를 함께 허상중심위치(H)에 배치시키면 좋다.

여기서 허상중심위치(H)는 주평면(4)과 좌우표시패널(5, 6)과의 거리(S)에 의해 결정된 허상거리(S')이며, 또한

$$\triangle = \triangle_1 + \triangle_2 \cdots\cdots\cdots (1)$$

을 만족하면 좋다.

즉, 좌우표시패널(5, 6)의 중앙위치(G_1, G_2)와 좌우측렌즈(2, 3)의 주평면(4)과의 거리(S)는 각각 같으므로 주평면(4)으로부터의 좌우허상위치(7, 8)의 허상중심위치(H_1, H_2)로 허상거리(S')가 된다.

그래서 좌우허상 중심위치(H_1, H_2)가 선분(OH)상에 있는 것을 말하면, 좌우측눈에 비치는 허상이 일치하게 된다.

좌우측눈에 비치는 허상이 선분(OH)상에 존재하는 것은 하기와 같이하여 증명된다.

먼저, 좌표시패널(5)의 좌측렌즈(2)에 의한 횡배율(m)은

$$m = f/(f-S) \cdots\cdots\cdots (2)$$

여기서 "f"는 렌즈(2)의 주점(O_1)에서 광축상의 초점거리이며, "S"는 렌즈(2)의 주평면(4)과 좌표시패널(5)의 거리를 나타내고 있다.

그리고 좌허상중심위치(H_1)가 선분(OH)상에 있기위해서는 이하의 조건을 만족시키면 좋다.

$$\triangle_1 = md_1 \cdots\cdots\cdots (3)$$

여기서 "$\triangle_1$"은 주평면(4)상의 렌즈(2)의 주점(O_1)과 O점간의 거리이며 "m"은 렌즈(2)의 횡배율, "d_1"는 좌표시패널(5)이 좌측렌즈(2)의 광축상에서 직교하는 방향으로 떨어져 있는 거리이다.

상기의 식(3)에 식(2)을 대입하여 정리하면,

$d_1 = \triangle_1 - \triangle_1 \cdot S/f$ …… (4)

이것은 선분(OF_1)상에 좌표시패널(5)의 중앙위치(G_1)가 존재하고 있는 것 밖에 되지않는다.

동일하게 우표시패널(6)에 관하여도 우표시패널(6)의 중앙위치(G_2)가 선분(OH)상에 있는 조건은,

$d_2 = \triangle_2 - \triangle_2 \cdot S/f$ …… (5)

여기서 "d_2"는 우표시패널(6)이 우측렌즈(3)의 광축상에서 직교하는 방향으로 떨여져있는 거리이며, "$\triangle_2$"는 주평면(4)상의 렌즈(3)의 주점(O_2)과 O점간의 거리이다.

이것은 선분(OF_2)상에 우표시패널(6)의 중앙위치(G_2)가 존재하고 있는 것 밖에 되지 않는다.

따라서 상기의 식(4),(5)에 의해 좌우표시패널(5, 6)의 중앙위치(G_1, G_2)가 선분(OF_1, OF_2)상에 있고 각 패널(5)(6)과 주평면(4)과의 거리가 같으면, 좌우허상 중심위치(H_1, H_2)는 선분(OH)상에 있고 좌우측눈에 비치는 허상은 일치한다.

이와같이하여 먼저 좌우측눈에 비치는 허상을 적당한 위치에 일치시킨 상태로 할 수 있다. 그리고 허상을 일치시킨 상태에서 좌우표시패널(5, 6)을 화살표A,B방향으로 이동시키면 좌우허상위치(7, 8)는 화살표(C)방향, 즉 전후방향으로 이동시킬 수 있고, O점을 화살표(D)방향으로 이동시키면 허상은 화살표(E)방향, 즉 좌우방향으로 이동시킬 수 있게 된다.

따라서 이와같은 구조로 함으로써 관찰자가 자연스런 외관의 허상을 자연스런 위치에서 보는 것이 실현되는 것이다.

또 제 1도에 나타낸 바와같이 렌즈(2, 3)와 좌우표시패널(5, 6)의 위치관계를 유지한 광학계 블록(1)을 직접 관찰자가 엿보아도 좋으나, 예를들면 제 2도에 나타내는 바와같이 광학계 블록(1)에 하프미러(9)를 사용한 구성으로 하여도 좋다.

즉 제 2도에 나타내는 바와같이 하프미러(9)를 렌즈(2)(3)와 45도 경사시킨 상태로 설치함으로써 광학계 블록(1)에 대하여 직각 방향에서 엿보는 구조가 된다. 그리고 눈으로 엿본 하프미러(9)의 반대측의 위치에 감광필터인 액정셔터(10)를 설치한 구조로 하여도 좋다.

이와같은 구조로 함으로써 관찰자는 허상을 하프미러(9)에 반사시켜서 볼 수 있는 동시에 하프미러(9)를 통해서 외계를 확인하는 것도 가능하다.

또한 제 2도에 나타내는 바와같이 하프미러(9)의 전편에 액정셔터(10)등의 감광필터를 설치하면 외계가 밝은 경우라도 허상을 확인하기 쉬워진다.

여기서 제 2도의 설명상 하프미러(9)의 각도를 45도로 하였으나 그것이외의 각도라도 실현할 수 있는 것은 물론이다.

[2] 메카기구

상기 설명한 [1] 광학계의 원리를 실현한 메카기구, 즉 기계적 기구(11)는 제 3도 및 제 4도에 나타내는 바와같이 렌즈홀더부(12)와 피아노선(20A, 20B, 20C, 20D)를 결합하는 축받이부(23)와 표시패널 홀더부(26)로 구성된다.

렌즈홀더부(12)는 대략 4각형태로 형성한 홀더본체(13)와, 이 홀더본체(13)의 양측면에 설치한 고정대(14A, 14B)와, 이 고정대(14A, 14B)간에 긴장된 피아노선(16A, 16B)을 거쳐서 좌우로 움직이는 좌우슬라이드축(17A, 17B)으로 구성되어 있다.

홀더본체(13)는 적당한 간격을 가지고 좌우의 위치에 좌측렌즈(2) 및 우측렌즈(3)를 설치한 구조로 되어 있고, 각각의 렌즈(2, 3)의 초점거리(F)는 같은 것을 사용하고 있다. 그리고 각 렌즈(2, 3)의 주점과 축받이부(23)와의 거리는 초점거리(F)와 같은 거리가 되도록 설정되어 있다.

고정대(14A, 14B)는 홀더본체(13)의 양측면에 결합계지되어 있는 것이며, 홀더본체(13)의 상하의 크기보다도 돌출한 상부 및 하부에 피아노선 결합부(15A, 15B, 15C, 15D)를 설치한 구조로 되어 있다.

피아노선 결합부(15A 및 15B)사이, (15C 및 15D)사이에는 렌즈(2, 3)의 주점위치가 되도록 피아노선(16A, 16B)을 긴장시켜서 팽팽한 구조로 되어 있다.

좌우슬라이드축(17A, 17B)은 고정대(14A, 14B)의 상하위치에 팽팽하게한 피아노선(16A, 16B)의 각각에 결합하고, 또한 연결부(18)에 연결되어 일체로서 좌우로 움직일 수 있는 구조로 되어 있다.

이 좌우슬라이드축(17A, 17B)은 고정대(14A, 14B)에 팽팽하게한 피아노선(16A, 16B)과 결합하는 좌우동축받이부(19A, 19B)와 전후로 이동하기위한 피아노선(20A, 20B, 20C, 20D)을 결합계지하는 전후동결합부(21A, 21B)로 구성되어 있다.

또한 좌우슬라이드축(17A)에는 상부에 돌출한 봉형의 좌우동손잡이(22)를 설치한 구조로 되어 있다.

축받이부(23)는 케이스체내벽(24)에 설치되어 있고, 각각의 좌우슬라이드축(17A, 17B)의 전후동결합부(21A, 21B)에 걸린 피아노선(20A, 20B, 20C, 20D)의 타단을 긴장한 상태로 팽팽히한 제 1, 제 2기점(25A, 25B) 및 제 3, 제 4기점(25C, 25D)으로 구성되어 있다.

이 축받이부(23)와 렌즈홀더부(12)와의 거리관계는 렌즈홀더부(12)에 탑재되어 있는 렌즈(2, 3)의 초점거리(F_1, F_2)의 위치, 즉 좌측렌즈(2)의 주점의 위치에서 초점거리(F_1)의 위치에 제 1, 제 3기점(25A, 25C)을, 우측렌즈(3)의 주점의 위치에서 초점거리(F_2)의 위치에 있는 제 2, 제 4기점(25B, 25D)을 설치한 구조로 되어 있다.

표시패널홀더부(26)는 좌우측눈에 대응한 2개의 LCD로 되는 좌우표시패널(5, 6)을 탑재한 좌우패널부(26A, 26B)로 구성되어 있다.

좌우패널부(26A, 26B)는 패널본체(27A, 27B)와 이 패널본체(27A, 27B)의 상부 및 하부 중앙에 설치한 전후용 피아노선(20A, 20B, 20C, 20D)을 결합하는 전후 슬라이드축 결합부(28A, 28B, 28C, 28D)를 설치한 구조로 되어 있다.

패널본체(27A, 27B)는 대략 4각형태의 테두리로 형성된 중앙위치에 LCD인 표시패널(5, 6)을 탑재하고 테두리의 상부 및 하부의 중앙위치에 돌출하여 형성한 전후 슬라이드축 결합부(28A, 28B, 28C, 28D)를 설치한 구조로 되어 있다.

또 좌패널부(26A)에는 상부에 돌출한 봉형의 전후동손잡이(29)를 갖추고, 좌우패널부(26A, 26B)의 각각은 피아노선(30)을 거쳐서 결합된 구조로 되어 있다.

이와같은 구조를 한 표시패널 홀더부(26)는 전후 슬라이드축 결합부(28A, 28B, 28C, 28D)의 각각에 피아노선(20A, 20B, 20C, 20D)을 개재시키고, 또한 렌즈홀더부(12)와 평행이 되도록 배치되고, 전후동손잡이(29)의 조작에 의해 피아노선(20A, 20B, 20C, 20D)을 거쳐서 전후로 미끄러져 움직임이 자유자재로 움직인다.

또한 상기 설명한 기계적 기구(11)는 원리적인 설명에 멈추고 있다. 따라서 피아노선(20A, 20B, 20C, 20D)으로 배치된 표시패널 홀더부(26)와 렌즈홀더부(12)와의 평행관계의 유지 및 좌우패널부(26A, 26B)가 일체로서 이동시키기위한 수단, 기타의 상세한 것은 생략하고 있다.

또 실시예에 있어서는 피아노선(16A, 16B, 20A, 20B, 20C, 20D, 30)을 이용하였으나 이것에 한정되지않고 예를들면 탄소섬유, 유리섬유, 자연모섬유등이라도 좋은 것은 물론이다.

[3] 장착시스템

상기 설명한 광학계의 원리 및 메카기구의 원리는 안경형 디스플레이장치에 대표되는 장착시스템에 그대로 채용할 수 있다.

즉 장착시스템(31)은 예를들면 제 5도에 나타내는 바와같이 머리부장착기구(32)와 케이스체(34)와 제어장치(35)로 구성되어 있다.

머리부장착기구(32)는 머리부에 장착할 수 있는 밴드(33)를 형성하고, 이 밴드(33)의 양쪽눈에 위치하는 전면방향에 케이스체(34)을 설치한 구조이다.

케이스체(34)는 광학계 블록(1)을 수용고정하고 있는 외에 광학계 블록(1)내에서의 허상을 일치시키기위한 손잡이(22A, 29A)를 갖추고 있다.

이 손잡이(22A)는 허상을 좌우방향으로 이동시키고, 손잡이(29A)는 허상을 전후방향으로 이동시킨다. 이들 손잡이(22A, 29A)는 좌우동손잡이(22), 전후동손잡이(29)에 연결되어 있다.

또 영상을 반사시키는 하프미러(9) 또는 빔스플리어터를 갖춘 구조로 되어 있고, 광학계 블록(1)의 표시패널로부터의 영상을 반사시킨 허상을 볼 수 있는 동시에 적절히 외계를 확인할 수 있도록 되어 있다.

또한 케이스체(34)의 하부측면에는 액정셔터(10)를 갖춘 구주로 되어 있고, 표시패널에서의 영상범위의 외계의 빛을 적당히 감광시키고, 외계가 밝은 상태라도 영상을 보기쉽게 할 수 있는 구조로 되어 있다.

제어장치(35)는 케이스체(34)에 수용되어 있는 광학계 블록(1)의 표시패널 및 액정셔터(10)를 제어하는 제어회로(36)를 내장하고 화상의 온/오프를 하는 스위치(35a)와 액정셔터(10)의 투과율을 제어하는 볼륨(35b)을 설치한 구조로 되어 있다.

이와같은 구조를 한 제어장치(35)는 사용자의 신체의 일부에 적절히 부착시키셔 운반할 수 있도록 되어 있고, 예를들면 보행중이라도 적절히 광학계 블록(1)의 제어가 가능하다.

[4] 구체예

상기 설명한 광학계의 원리 및 기계적 기구, 즉 좌우측눈에 비치는 허상을 일치시킨 상태에서 허상을 좌우방향, 전후방향, 상하방향으로 이동시키기 위해서는 하기에 나타내는 바와같이 여러가지의 구성이 고려된다.

(1) 제 1구체예

제 1구체예는 제 6도에 나타내는 바와같이 그 광학계 블록(1A)은 좌우측렌즈(2, 3)의 광축(37, 38)을 소정거리의 위치(I)에서 교차하도록 하여 좌우표시패널(5, 6)을 좌우측렌즈(2, 3)의 광축(37, 38)상의 적절한 위치에 직교하도록 설치하고, 또한 좌우측렌즈(2, 3)와 좌우표시패널(5, 6)과의 거리를 같게하면서 움직이는 수법이다.

이와같이 수법에 의하면, 가령 표시패널(5, 6)의 전범위에 영상을 표시시키면 좌우표시패널(5, 6)의 화살표A,B방향에의 이동에 의해 좌우의 눈에 비치는 허상의 위치는 같아진다.

예를들면 표시패널(5, 6)이 (37a, 38a)의 위치의 경우는 교차위치(I)보다도 바로앞의 위치(P1)에 좌우허상(7A, 8A)을 연결한다.

표시패널(5, 6)이 (37b, 38b)의 위치의 경우는 교차위치(I)와 같게 하는 위치(P2)에 좌우허상(7B, 8B)에 연결한다.

표시패널(5, 6)이 (37c, 38c)의 위치의 경우는 교차위치(I)보다도 먼위치(P3)에 좌우허상(7C, 8C)을 연결한다.

그래서 제 7도에 있어서 좌표시패널(5)의 표시가능범위내(39')에서 (7A')와 같이 우로부터의 범위에 영상을 비켜서 표시시킨다. 또 우표시패널(6)에서는 반대측에 표시시킨다.

이와같이하면 제 6도에 있어서 좌우표시패널(5, 6)을 광축상의 (37a, 38a)의 위치 즉 허상을 P1의 위치에서 얻은 좌우허상(7A, 8A)은 좌표시패널(5)에서는 제 7도에 나타내는 바와같이 좌측눈범위(39)의 위치에 허상(7A)이 얻어지고, 우표시패널(6)에서는 제 8도에 나타내는 바와같이 우측눈범위(40)의 좌측위치에 허상(7B)이 얻어진다.

따라서 양쪽눈에 비쳐나오는 좌우허상(7A, 7B)은 제 9도에 나타내는 바와같이 좌우측눈범위(39, 40)의 중앙위치에 허상(7A, 8A)을 얻을 수 있다.

이것은 좌우측눈범위(39, 40) 전체의 넓이가 아니고 그 좌우측눈의 중앙부분에 허상을 일치시킨 상태로 되어 있다.

다음에 제 6도에 있어서 좌우표시패널(5, 6)을 광축(37, 38)상의 위치(37b, 38b)의 위치, 즉 정확한 광축(37, 38)이 교차하는 위치(I)에 좌우허상(7B, 8B)을 얻은 경우는 제 10도에 나타내는 바와같이 좌우측눈범위(39, 40)의 전체범위로 비쳐나와서 좌우의 허상(7B)(8B)은 일치하고 있다.

또한 제 6도에 있어서 좌우표시패널(5, 6)을 광축(37, 38)상의 (37C, 38C)의 위치, 즉 허상을 P3의 위치에서 얻은 좌우허상(7C, 8C)은 제 11도에 나타내는 바와같이 우측눈범위(39)의 좌측에 허상(7C)을 좌측눈범위(40)의 우측에 허상(8C)을 얻을 수 있다.

따라서 양쪽눈으로 얻어진 허상(7C, 8C)은 좌우측눈의 범위를 겹친부분이며, 위치(37a, 38a)에서의 허상(7A, 8A)과 동일하게 좌우측눈범위(39, 40)의 중앙위치에서 보게된다. 이것은 상기한 허상의 위치(P1)와 대략 동일한 결과가 되고 양자의 허상은 일치하고 있다.

이와같이 하여 허상의 위치를 전후로 이동시켜도 좌우의 허상을 일치시키는 것이 가능하며 장시간 보아도 피로감이 적은 자연스런 허상표시를 할 수 있다. 또 허상의 위치를 좌우로 이동시키는 경우는 각 패널에 있어서의 표시위치를 표시가능범위내에서 좌측눈용, 우측눈용을 동시에 좌우로 이동시키면 좋다. 상하의 경우도 동일하다. 이때 표시범위의 이동량은 좌우의 허상이 일치한 채로 이동시키는 것이 필요하다.

따라서 상기 제 1도에서 설명한 바와같이 양쪽눈으로 형성된 평행선(L, R)에 대하여 내측방향으로 경사시킨 광학계 블록(1A)이라도 양쪽눈으로 형성된 평행선(L, R)의 사이에 광학계 블록(1)중에서 무한으로 존재하는 평행선(OH)상의 하나의 평행선(OH)이 선택되었을때에 그 평행선(OH)의 선상에 좌우영상의 허상중심위치(H_1, H_2)가 각각 존재하면 좋은 것이다.

또 이 평행선(OH)을 양쪽눈으로 형성된 평행선(L, R)의 외측에 두는 것도 영상표시범위를 조정하면 가능하다.

또한 제 7도～제 11도는 허상의 도면으로서 설명하였으나, 이것은 표시패널에 비쳐나오는 영상으로서도 좋다.

이 좌우측렌즈(2, 3)를 고정한 상태에서 좌우표시패널(5, 6)을 움직이는 기계적기구는 제 12도에 나타내는 바와같이 좌우표시패널(5, 6)을 화살표A,B방향으로 이동시키는 구동수단(41)에 의해 구성된다.

구동수단(41)은 케이스체(42)내에 좌우측렌즈(2, 3)의 광축(37, 38)을 소정거리에서 교차시키도록 설치하고, 이 설치된 좌우측렌즈(2, 3)의 광축(37, 38)상의 각각의 적절한 동일위치를 이동할 수 있도록 설치한 좌우표시패널(5, 6)과, 이 좌우표시패널(5, 6)에 연결된 볼나사(43A, 43B)와 이 볼나사(43A, 43B)를 적절히 회전시키는 좌우측스테핑모터(44A, 44B)로 구성되어 있다.

이와같이 구성된 구동수단(41)은 소정의 제어에 의거해서 스테핑모터(44A, 44B)를 구동시켜 볼나사(43A, 43B)를 회전시켜서 좌우측렌즈(2, 3)와 좌우표시패널(5, 6)과의 거리를 일정하게 유지시키면서 이동시킬 수 있다.

또한 스테핑모터(44A, 44B)에 한하지않고 펄스모터라도 좋고, 상기 설명한 구동수단에 한정되지 않는 것은 물론이다.

이와같이 좌우표시패널(5, 6)을 이동시키는 구동수단(41)을 제어하는 제어회로(45)는 예를들면 제 13도에 나타내는 바와같이 좌측눈용 디스플레이 표시회로계(46)와, 우측눈용 디스플레이 표시회로계(58)와, 좌우이동용회로(60)가 상하이동용회로(61)와 전후이동용회로(62)와 스테핑모터 제어기(65)로 구성된다.

좌측눈용 디스플레이 표시회로계(46)는 RGB디코더(47)와, A/D변환기(48)와, 입력용 셀렉터(49)와, 2개의 필드메모리(50, 51)와, 출력용 셀렉터(52)와, D/A변환기(53)와 디스플레이 제어기(54)로 구성되어 있다.

RGB디코더(47)는 NTSC신호 또는 비디오신호등을 RGB의 색신호로서 추출하는 것이며, 그 입력측은 신호입력단자에 접속되고, 그 출력측은 A/D변환기(48)의 입력측에 접속되어 있다. A/D변환기(48)의 출력측은 입력용 셀렉터(49)의 입력단자에 접속되어 있다.

입력용 셀렉터(49)는 타이밍제어기(57)의 제어에 의해 전환되는 셀렉터이며, 그 한편의 출력측은 제 1필드메모리(50)의 입력측에 접속하고, 다른 편의 출력측은 제 2필드메모리(51)의 입력측에 접속되어 있다.

제 1필드메모리(50)는 디지탈화된 색신호의 1프레임분을 격납할 수 있는 기억용량을 갖춘 메모리이며, 타이밍제어기(57)에 의해 제어되고, 그 출력측은 출력용 셀렉터(52)의 한편의 입력단자에 접속되어 있다.

제 2필드메모리(51)는 제 1필드메모리(50)와 동일하게 디지탈화된 색신호의 1프레임분을 격납할 수 있는 기억용량을 갖춘 메모리이며, 타이밍제어기(57)에 의해 제어되고, 그 출력측은 출력용 셀렉터(52)의 다른편의 입력단자에 접속되어 있다.

출력용 셀렉터(52)는 타이밍제어기(57)에 의해 제어되고, 그 출력측은 D/A변환기(53)의 입력측에 접속되어 있다.

D/A변환기(53)는 디지탈화되어 있는 RGB의 색신호를 아날로그 신호로 변환하는 것이며, 그 출력측은 디스플레이 제어기(54)에 접속되어 있다.

디스플레이 제어기(54)는 좌측눈용의 액정패널인 좌표시패널(5)에 영상신호를 송출하는 것이며, 타이밍 제어기(57)에 의해 제어되고 그 출력측은 좌표시패널(5)에 접속되어 있다.

이 좌표시패널(5) 및 우표시패널(6)은 소위 LCD이며 좌측눈에 직접 대치한 구조라도 좋고 하프미러등을 사용하여 영상을 반사시킨 상태에서 좌측눈에 비쳐 나오는 상태로 하여도 좋다.

싱크세퍼레이터(56)는 수신한 NTSC신호 또는 비디오신호를 입력하여 SYNC신호를 세퍼레이트하는 것이며, 그 입력측은 NTSC신호 또는 비디오신호의 단자에 접속하고, 그 출력측은 타이밍제어기(57)의 입력측에 접속되어 있다.

타이밍제어기(57)는 싱크세퍼레이터(56)로부터의 SYNC신호에 의거해서 입출력셀렉터(48, 52)의 제어, 필드메모리(50, 51)의 전환제어, 디스플레이 제어기(54)의 제어를 행한다.

우측눈용 디스플레이 표시회로계(58)는 상기 설명한 좌측눈용 디스플레이 표시회로계(46)와 동일회로로 구성되고 좌표시패널(6)에 영상을 표시한다.

좌우이동용회로(60), 상하이동용회로(61), 전후이동용회로(62)는 손으로 돌리는 볼륨(63a, 63b, 63c)과 A/D변환기(64a, 64b, 64c)로 구성되어 있고, 그 출력측은 타이밍제어기(57)의 입력측에 접속되어 있다. 타이밍제어기(57)는 손으로 돌리는 볼륨(63a, 63b, 63c)에서 얻어진 좌우이동, 상하이동, 전후이동량에 의거해서 좌우, 상하, 전후로 일치한 허상을 이동시키는 제어를 행한다.

스테핑모터 제어기(65)는 좌우표시패널(5, 6)에 비쳐진 허상을 일치시켜서 전후로 이동시키고 있기때문에 좌우측스테핑모터(44A, 44B)를 제어하는 것이며 좌측스테핑모터(44A), 우측스테핑모터(44B)에 접속되어 있다.

이와같은 구성으로 되는 제어회로(45)는 좌표시패널(5), 우표시패널(6)에 비쳐나오는 영상의 허상을 일치시켜서 허상을 좌우, 상하, 전후의 이동을 자유자재로 행할 수 있다.

또 명암도 제어볼륨(99)의 신호를 감광필터 제어회로(100)에 입력하고, 액정셔터등의 감광필터(101)의 투과율을 제어한다.

(2) 제 2구체예

제 2구체예는 제 14도에 나타내는 바와같이 좌우표시패널(5, 6)을 동일 패널홀더(66)내에 넣고, 이 패널홀더(66)는 좌우측렌즈(2, 3)의 광축(37, 38)상의 선분(O_1F_1, O_2F_2)상 (화살표F방향)을 이동시킨다.

이 표시패널(5, 6)내에 있어서 표시화상(5a, 6a)의 중심이 각각 선분(OF_1, OF_2)상에 있는 것 같이 표시화상(5a, 6a)을 설정하면 좌우의 허상이 일치한다.

그렇게하면, 패널홀더(66)에 탑재되어 있는 좌우표시패널(5, 6)내에 있어서의 표시범위(5a, 6a)의 중심이 선분(OF_1 및 OF_2)상(화살표A,B방향)을 이동하게 되므로 상기 제 1도에 표시한 좌우의 허상을 일치시킨채로 허상을 전후, 좌우, 상하로 이동시킬 수 있다.

패널홀더(66)는 제 15도에 나타내는 바와같이 패널홀더(66)의 일단에 부착한 볼나사(67)에 결합하고 있는 회전봉(68)의 스테핑모터(69)를 제어하여 광축(37, 38)상을 이동한다.

이 패널홀더(66)의 광축(37, 38)상의 이동은 제 16도에 나타내는 바와같이 케이스체(70)에 홈(71a, 71b, 71c, 71d)을 설치하고, 이 홈(71a, 71b, 71c, 71d)에 패널홀더(66)의 가이드편(72a, 72b, 72c, 72d)을 결합시켜서 이동시킨다.

여기서, 허상의 좌우상하로의 이동은 손으로 돌리는 볼륨(63a, 63b, 63c)의 회전위치정보에서 제 13도의 블록도의 전기계로 좌우표시패널(5, 6)내에 있어서의 표시범위(5a, 6a)를 이동시켜서 행한다.

또 제어회로는 상기 제 13도에 나타낸 회로를 사용하므로 그 설명은 생략한다. 즉 일치한 허상의 전후, 상하, 좌우방향으로의 이동은 각 손으로 돌리는 볼륨(63a, 63b, 63c)을 움직이므로서 얻을 수 있는 것이다.

(3) 제 3구체예

제 3구체예의 광학계 블록(73)은 기준선(J)을 대상위치에 좌우표시패널(5, 6)과 이 좌우표시패널(5, 6)에 평행이 되도록 설치한 좌우측렌즈(2, 3)로 구성되고, 이 좌우측렌즈(2, 3)는 소정의 곡선의 궤적상을 이동할 수 있는 구성이다.

예를들면, 우측렌즈(3)의 주점(O_2)의 그리는 곡선(G)은

$$G = \triangle \cdot f/(2s) \cdots\cdots\cdots (6)$$

의 관계를 가지는 것이며, 좌측렌즈(2)는 우측렌즈(3)의 곡선(G)에 대하여 기준선(J)에 대상인 곡선(G')상을 각각의 렌즈(2, 3)의 주점(O_1, O_2)을 곡선(G, G')으로 그려지는 궤적상을 동일조건하에 있어서 움직인다.

이와같은 구조로 하므로서, 좌우의 허상을 일치시키면서 허상을 전후(t)방향으로 이동할 수 있다.

또, 허상을 좌우로 움직일 경우는 좌우측렌즈(2, 3)가 점선으로 둘러싸인 상대관계를 유지하면서 점선내를 지면상하(D)방향으로 이동하면 좋다.

또한 허상을 상하로 움직일 경우는 좌우측렌즈(2, 3)가 점선으로 둘러싸인 상대관계를 유지하면서 점선내를 지면에 대하여 수직방향으로 움직이면 좋다.

이와같이 우측눈렌즈(2, 3)를 소정의 곡선(G, G')으로 그려진 궤적상을 이동시키면 좌우의 허상이 일치하면서 이동하는 이유는 아래와 같이 설명할 수 있다.

즉 제 17도에 있어서 곡선(G, G')상을 렌즈(2, 3)를 움직이면, 좌우표시패널(5, 6)과 렌즈(2, 3)의 주평면(4)과의 거리(S)가 변화하고, 좌우허상위치(7, 8)의 거리가 변화한다. 단, 여기서 좌우측렌즈(2, 3)의 주평면(4)은 일치시키는 것으로 한다.

따라서 이 곡선(G, G')상에 좌우표시패널(5, 6)의 주점(O_1, O_2)이 있을때에 좌우의 허상이 일치하는 것을 나타내면 허상을 일치시키면서 전후로 이동한다고 말할 수 있다.

그런데, 각 패널(5, 6)의 렌즈 주평면(4)까지의 거리는 같으므로, 주평면(4)과 허상(7, 8)의 거리는 같고, 허상(7, 8)은 동일평면상에 있다. 그 때문에 좌우허상의 중심이 직선(J)상에 있는 것을 나타내면, 좌우의 허상이 일치하게 된다. 아래에 이 이유를 나타낸다.

먼저, 우측눈계에 관하여 곡선(G)상에 렌즈(3)가 있을때의 허상의 횡배율(m)은 이하의 식이 된다.

$$m = f/(f-s) \cdots\cdots (7)$$

식(7)에서 허상중심축(J1)과 광축(38)과의 거리(L)는

$$L = m \cdot d' = d' \cdot f/(f-s)$$

$$= d' + d' \cdot s/(f-s) \cdots\cdots (8)$$

이 된다.

식(8)에서 식(6)을 대입하면,

$$L = (\triangle \cdot f/(2s') - \triangle/2)$$

$$= d' + \triangle/2 \cdots\cdots (9)$$

이 된다.

따라서 우허상 중심축(J1)이 기준선(J)과 일치한다. 동일하게하여 좌허상 중심축(J2)도 기준선(J)과 일치하는 것이 나타내어진다. 이것은 좌우의 허상이 일치하는 것을 의미한다. 좌측눈계도 동일의 수법에 의해 증명된다.

이 제 3의 구체예에 관계되는 광학계 블록(73)의 메카기구(73A)는 제 18도 및 제 19도에 나타내는 바와같이 좌우측렌즈(2, 3)를 탑재한 좌우홀더(74A, 74B)와, 쇠장식(75)로 구성되고, 케이스체(70)에는 곡선(G, G')의 형태로 형성한 좌우가이드홈(76A, 76B)과 쇠장식(75)를 기준선(J)에 따라서 안내하는 직선가이드홈(76C)을 설치한 구조로 되어 있다.

좌,우홀더(74A, 74B)는 좌우슬라이드축(77A, 77B)과 가이드(78A, 78B)로 구성되고, 좌우슬라이드축(77A, 77B)에는 피아노선(79A)(79B)를 통하여 자유자재로 슬라이드 할 수 있는 구조로 되어 있다. 가이드(78A, 78B)는 케이스체(70)에 설치한 곡선(G, G')의 형태로 형성된 좌우가이드홈(76A, 76B)에 결합하여 화살표(H1, H2)방향으로 안내된다.

쇠장식(75)은 소정위치에 돌출한 손잡이(80)와, 피아노선(79A, 79B)을 걸리게하는 걸림부(81)와 가이드(82)로 구성되어 있다. 가이드(82)는 케이스체(70)에 설치되어 있는 직선가이드홈(76C)에 안내되어 화살표(C)방향으로 움직일 수 있다.

이와같은 구성으로 되는 메카기구(73A)는, 쇠장식(75)의 가이드(82)를 직선가이드홈(76C)에 결합시키고 또한 좌우홀더(74A, 74B)의 가이드(78A, 78B)를 가이드홈(76A, 76B)에 결합시켜서 피아노선(79A, 79B)에 연결함으로써 조립은 완료한다.

그리고 쇠장식(75)은 손잡이(80)를 움직여서 직선가이드홈(76C)에 결합되어 있는 가이드((82)에 안내되어서 움직이는 동시에 피아노선(79A, 79B)에 연결되어 있는 좌,우홀더(74A, 74B)는 손잡이(80)를 화살표(C)방향으로 움직임으로써 곡선형태로 형성되어 있는 좌우가이드홈(76A, 76B)에 결합하고 있는 가이드(78A, 78B)에 안내되어서 움직일 수 있다.

이와같은 메카기구(73)에 있어서, 허상을 관찰자에 대하여 좌우로 움직이는 경우에는 제 20도 및 제 21도에 나타내는 바와같이 메카기구/ (73A)전체를 양쪽눈에 대하여 좌우(D)방향으로 움직이게 하면 좋다.

즉, 상기 설명한 제 18도 및 제 19도에 나타낸 바와같이 좌우슬라이드축(77A, 77B)과, 쇠장식(75)과, 이 좌,우슬라이드축(77A, 77B)과 쇠장식(75)을 안내하는 가이드홈(76A, 76B, 76C)을 함께 좌우(D)방향으로 움직이도록 하면 좋은 것이다. 이 경우 패널(5, 6)은 이동하지 않도록 고정되어 있다.

이를 위해서는 예를들면 제 20도 및 제 21도에 나타내는 바와같이 케이스체(70)내로서 손잡이(80)를 설치한 광학계 블록(73)과 평행한 양단의 적절한 위치에 좌우피아노선 결합부(83a, 83b)를 설치한 메카기구 걸림부(83)를 설치한다.

이 메카기구 걸림부(83)는 좌우표시패널(5, 6)과 평행한 상태로 메카기구(73A)를 좌우피아노선 결합부(83a, 83b)에서 상하 2본의 피아노선(84A)(84C), (84B)(84D)를 긴장상태로 팽팽히하고, 또한 이 상하 2본의 피아노선(84A)(84C),(84B)(84D)에 메카기구(73A)의 슬라이드축(85A, 85B, 86A, 86B)를 결합한 구조이다.

이와같은 구조로 함으로써, 좌우표시패널(5, 6)에 대하여 좌우(D)방향으로 손잡이(80)를 가지고 메카기구(73A)를 이동시킬 수 있다.

또, 허상을 관찰자에 대하여 상하방향으로 움직이게 하는 경우는 제 21도에 나타내는 바와같이 케이스체(70)의 적절한 위치에 설치된 메카기구 걸림부(83)전체를 손잡이(80)를 H방향으로 움직이는 것으로 상하 H방향으로 움직이면 좋다. 이 경우도 패널(5, 6)은 이동하지 않는다.

(4) 제 4구체예

제 4구체예에 관계되는 광학계 블록(1A)은, 제 22도에 나타내는 바와같이 좌우측렌즈(2, 3)의 광축(37, 38)이 K점에서 교차하고, 좌우표시패널(5, 6)을 광축(37, 38)상에 각 렌즈(2, 3)와 평행하게 설치하고, 좌측렌즈(2)(또는 우측렌즈(3))와 우표시패널(5)(또는 좌표시패널(6))로 되는 우광학계(1a)(또는 좌광학계(1b))의 어느 한편(실시예에 있어서는 우광학계(1a))를 렌즈(3)의 광축(38)상의 주점(O_2)을 중심으로 하여 회전(J방향)시켜서 허상위치 K점을 전후(C)방향으로 이동시킴과 동시에 좌,우허상(7D, 8D)을 일치시키기 위해 좌우표시패널(5, 6)을 렌즈(2, 3)에 대하여 전후(A, B)방향으로 이동시키는 구조로 한다.

이와같은 광학계 블록(1A)의 메카기구(87)는 제 23도에 나타내는 바와같이 통형태로 형성한 좌,우거울통(88A, 88B)에 좌우광학계(1a, 1b)를 설치한 구조로 한다.

우거울통(88A)은 그 중심축(광축(38)에 상당)을 중심으로 하여 렌즈(3) 및 우표시패널(5)을 설치한 구조로하고, 이 우표시패널(5)은 스테핑모터(90A)로 구동되는 볼나사(89A)에 결합되어 있는 구조이다.

또한 우거울통(88A)에는 우거울통(88A)전체를 회전시켜서 K점을 전후로 이동시키는 볼나사(89C)와 스테핑모터(90C)를 설치한 구조로 되어 있다.

또 좌거울통(88B)은 그 중심축(광축(37)에 상당)을 중심으로 하여 렌즈(2) 및 좌표시패널(6)을 설치한 구조로하고, 이 좌표시패널(6)은 스테핑모터(90B)로 구동되는 볼나사(89B)에 결합되어 있는 구조이다.

이와같은 구조로 되는 메카기구(87)는 우거울통(88A)을 스테핑모터(90C)의 구동에 의해 중심축(O_2)을 중심으로 하여 회전시켜 (J)방향으로 하고, K점을 전후(C)방향으로 이동시킴으로써 허상의 위치를 변화시킬 수 있다.

그리고 회전에 의한 전후(C)방향으로의 이동과 동시에 좌,우거울통(88A, 88B)의 스테핑모터(90A, 90B)의 구동에 의해 좌우표시패널(5, 6)을 전후(A, B)방향으로 이동시켜서 변화한 좌,우의 허상을 일치시킬 수 있다.

이 메카기구(87)에 의한 허상위치의 제어에 관한 전기제어계(91)는 제 24도에 나타내는 바와같이 손으로 돌리는 볼륨(92)의 출력측이 A/D변환기(93)에 접속되고 이 A/D변환기(93)의 출력측이 마이컴(94)에 접속되고, 이 마이컴(94)으로 부터의 제어신호가 적절히 모터제어기(95A, 95B, 95C)에 입력되고 스테핑모터(90A, 90B, 90C)를 구동시킨다.

이와같은 접속상태를 가지는 전기제어계에 있어서는 먼저 손으로 돌리는 볼륨(92)으로 돌린 수치를 디지탈신호로 하여 마이컴(94)에서 처리한 후에 적절한 모터제어기(95A, 95B, 95C)를 거쳐 스테핑모터(90A, 90B, 90C)를 구동시켜서 우거울통(88A)의 회전 및 좌우표시패널(5, 6)의 전후(A, B)방향으로 이동시켜서 일치한 허상을 얻을 수 있다.

(5) 제 5구체예

제 5구체예에 관계되는 광학계 블록(96)은 제 25도 및 제 26도에 나타내는 바와같이 렌즈대신에 좌우오목면거울(97A)(97B)을 사용하여 실현한 것이다.

즉, 광학계 블록(96)은 눈의 전편위치에 하프미러(9)와 좌우오목면거울(97A)(97B)를 배치하고, 이 좌우오목면거울(97A)(97B)과 직교하는 위치에 좌우표시패널(5, 6)을 배치한 구조이다.

이와같은 구조를 한 광학계 블록(96)의 좌우표시패널(5, 6)을 안구로 보면 좌우표시패널(5, 6)의 영상을 하프미러(9)에 반사후, 좌우오목면거울(97A, 97B)에서 확대한 허상을 하프미러(9)를 통하여 안구로 엿본다. 이때 좌우오목면거울(97A, 97B)의 주점(O'_1, O'_2)은, 광학적으로는 O_1, O_2이라고 고려된다.

또 광학계 블록(96)에서 얻어진 허상을 전후로 움직이는 경우는 제 26도에 나타내는 바와같이 광학적인 좌우오목면거울(97A, 97B)의 주점(O_1, O_2)의 선상에 O점을 설치하고, 이 O점과 초점위치(F_1, F_2)을 피아노선(98A, 98B)에 연결한다.

그리고 예를들면 피아노선(98A, 98B)상에 좌우표시패널(5, 6)의 중앙위치(G_1, G_2)가 오도록 한다. 그리고 선분(F_1O, F_2O)상을 동일거리만큼 전후(A, B)방향으로 좌우표시패널(5, 6)의 중심위치(G_1, G_2)를 움직여서 허상을 전후로 움직이게 할 수 있다.

또 광학계 블록(96)에 의한 허상을 좌,우로 움직이는 경우는 선분(O_1, O_2)상의 O점을 D방향으로 움직이여서 좌우표시패널(5, 6)을 좌,우로 움직임으로써 얻어진다. 또한 이 움직임을 하기위한 메카기구는 상기 제 3도에 나타내는 기계적기구(11)와 조합하여도 좋다.

이와같이 제 25도 및 제 26도에 나타낸 오목면거울(97A, 97B)과 하프미러(9)를 사용하는 광학계 블록은 상기 설명한 제 6도, 제 17도, 제 22도 등에서 나타낸 렌즈를 오목면거울과 하프미러에 치환하여도 좋다.

이 경우에는 하프미러에 반사된 오목면거울의 가상적인주점(O_1, O_2)을 각 렌즈의 교점에 일치시켜서 렌즈의 광축을 오목면거울의 광축에 치환하여 설계하면 좋다.

상기 여러가지의 구체예는 VTR을 접속하는 것을 전제로서 설명하였으나, NTSC신호가 나오는 컴퓨터를 접속하도록 하여도 좋다. 또, 화상표시회로를 좌우별개로 준비하여, 양쪽눈의 시차를 고려한 영상을 입력하면 입체화상을 표시하는 것도 가능하다.

또 실시예에 있어서는 허상을 움직여서 좌우양쪽눈의 허상이 일치하는 실시예를 나타내었으나, 양쪽눈의 허상이 일치하는 상태에서, 좌우의 허상을 고정한 광학계에서도 충분한 효력이 있다. 상기 실시예를 참조로 하면 용이하게 허상을 고정한 광학계의 실현을 가능하다.

예를들면 렌즈, 오목면거울, 하프미러, 표시패널등의 광학부품을 그 광학부품의 주위를 광선을 차단하지 않도록 적당한 고정대로 케이스체에 고정하면 좋다.

이상 상술한 바와같이 본 발명에 관계되는 안경형 디스플레이장치는 하기에 나타내는 바와같은 효과를 나타낸다.

좌우의 허상의 광학적인 위치를 설치시킴으로써, 안구의 방향과 수정체의 핀트조정의 언밸런스가 없어지고 눈의 피로가 적어진다고 하는 극히 우수한 효과를 나타낸다.

허상의 표시위치를 변화시킬 수 있으므로, 눈앞의 압도감이 없어지고, 눈의 피로가 적어진다고 하는 극히 우수한 효과를 나타낸다.

광학계 블록은 전기적, 또는/및 기계적으로 구동시켜서 허상의 위치를 변화시킴으로써 예를들면 디스플레이부 본체를 손을 대지않고 자동적으로 안구의 이동에 추종한 허상의 이동을 달성할 수 있다고 하는 극히 우수한 효과를 나타낸다.

허상위치의 외계만을 감추도록함으로써 허상위치 주위의 외계를 확인하면서 영상을 볼 수 있도록 되고, 눈앞이 외계에서 차폐된 상태에서 회피하도록 하여 압도감이 없어진다고 하는 극히 우수한 효과를 나타낸다.

또 허상위치의 이면측의 밝기를 감광필터로 어둡게 할 수 있으므로, 밝은데서도 명료한 허상을 얻을 수 있다고 하는 극히 우수한 효과를 나타낸다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광학계를 통해서 얻어진 좌우영상의 각각의 허상 중심위치를 상기 광학계중에서 양쪽눈의 전편에 존재하는 평행선상에 일치시킨 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 좌우의 영상위치를 조정하여 상기 허상위치를 이동시키도록 한 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 광학계를 구성하는 좌우측렌즈의 광축을 평행하게 설치한 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

청구항 4.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 광학계를 구성하는 좌우측렌즈의 광축을 소정거리에 있어서 교차시키도록 설치한 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

청구항 5.

제 1항 내지 제 4항에 있어서,

상기 좌우의 영상위치의 이동을 기계적 기구로 행하는 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

청구항 6.

제 1항 내지 제 5항에 있어서,

상기 좌우의 역상위치의 이동을 전기적 기구로 행하는 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

청구항 7.

제 1항 내지 제 6항에 있어서,

상기 좌우의 허상위치는 전후로만 이동할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

청구항 8.

제 1항 내지 제 6항에 있어서,

상기 좌우의 허상위치는 상기 좌우측렌즈의 위치조정으로 행하도록 한 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 좌우측렌즈의 위치는 좌우대칭의 곡선상태로 이동하는 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

청구항 10.

제 1항 및 제 3항 내지 제 9항에 있어서,

상기 좌우의 허상위치는 상기 좌우측렌즈의 위치조정 및/또는 좌우영상의 위치조정으로 행하도록 한 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

청구항 11.

제 1항 내지 제 10항에 있어서,

상기 좌우의 허상을 하프미러를 통해 관찰하도록 한 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

청구항 12.

제 11항에 있어서,

상기 하프미러의 전편에 액정셔터등의 감광필터를 설치한 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

청구항 13.

제 8항 내지 제 12항에 있어서,

상기 좌우측렌즈 위치조정을 기계적 기구에 의해 행하는 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

청구항 14.

제 1항 내지 제 13항에 있어서,

상기 광학계를 구성하는 좌우측렌즈 대신에 오목면거울로 구성한 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

청구항 15.

제 1항 내지 제 14항에 있어서,

상기 좌우의 허상을 일치시킨 상태로 상하방향으로 이동할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

청구항 16.

제 1항 내지 제 15항에 있어서,

상기 좌우의 허상을 일치시킨 상태로 좌우방향으로 이동할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

청구항 17.

제 1항 내지 제 16항에 있어서,

상기 허상을 일치시킨 상태로 전후방향으로 이동할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

청구항 18.

제 1항 내지 제 17항에 있어서,

상기 허상을 일치시킨 상태로 임의의 위치로 이동할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

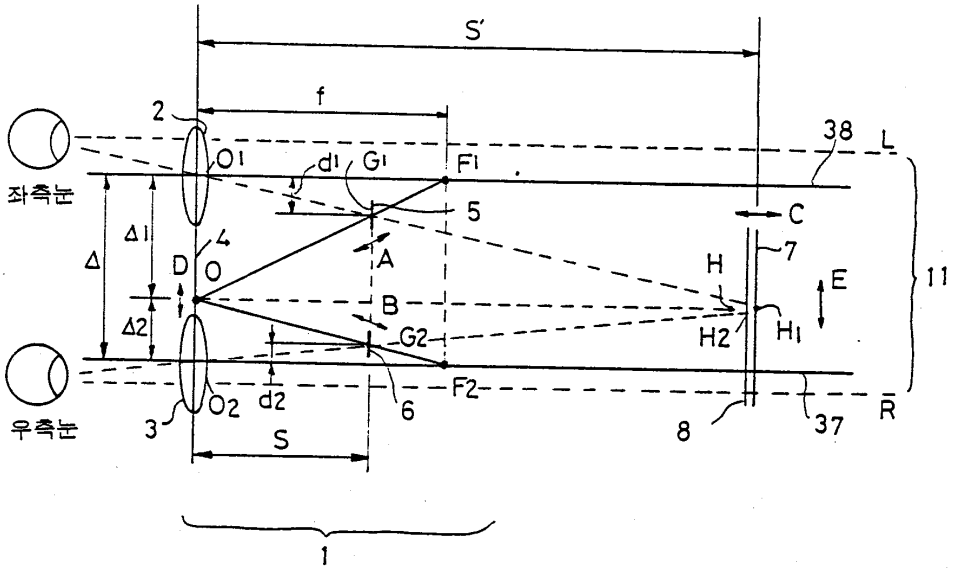
청구항 19.

제 1항 내지 제 18항에 있어서,

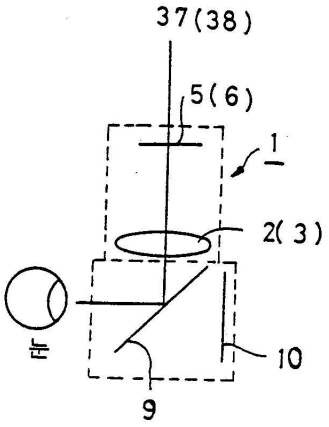
상기 광학계를 통해서 얻어진 허상의 배경의 외계를 어둡게 하도록 한 것을 특징으로 하는 안경형 디스플레이장치.

도면

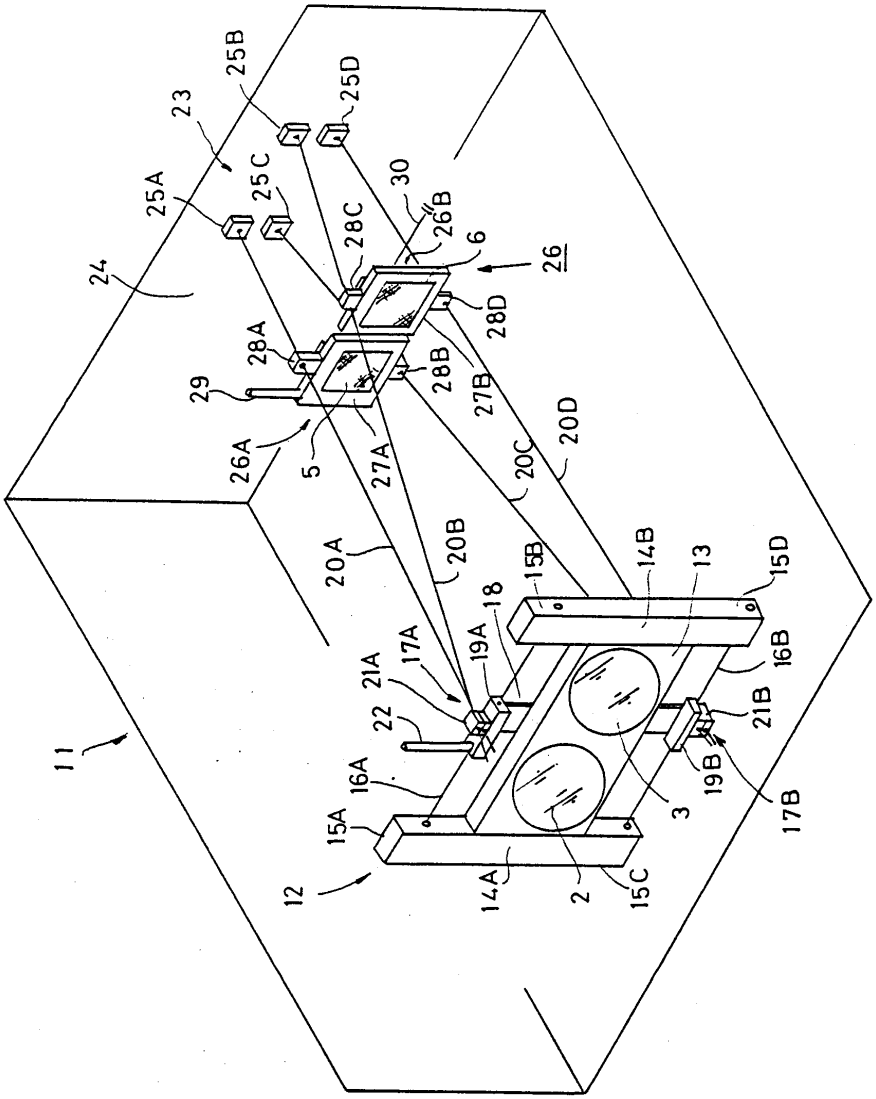
도면1


S'
f
2
O1
d1
G1
F1
38
L
좌측눈
5
C
Δ1
4
Δ
D
O
A
7
H
E
11
B
H2
H1
Δ2
G2
우측눈
O2
d2
F2
3
6
8
37
R
S
1

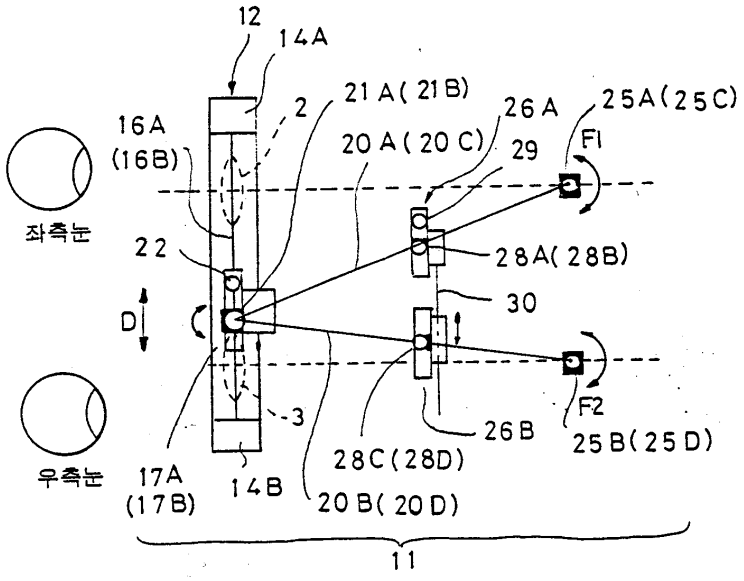
도면2


37(38)
5(6)
1
2(3)
눈
10
9

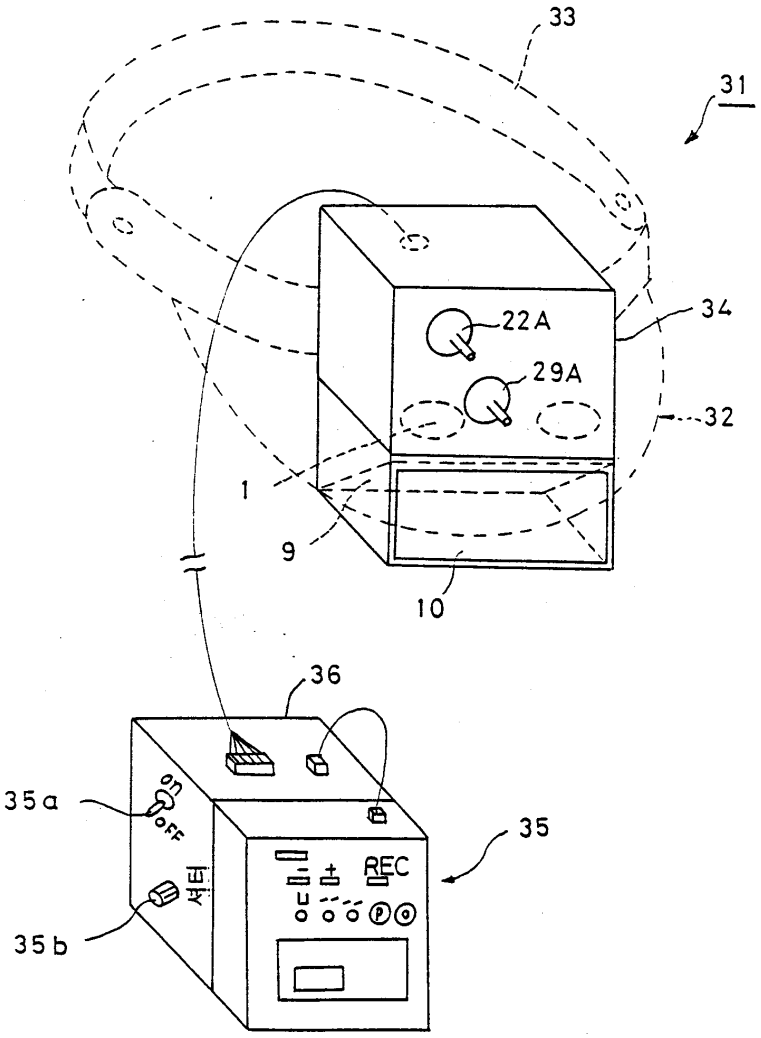
도면3


25B
25D
23
25A
25C
30
28C
26B
6
26
24
28D
28A
28B
27B
29
20D
26A
5
27A
20C
20A
20B
15B
14B
13
15D
18
17A
19A
16B
21A
21B
22
19B
17B
11
16A
3
15A
12
14A
2
15C

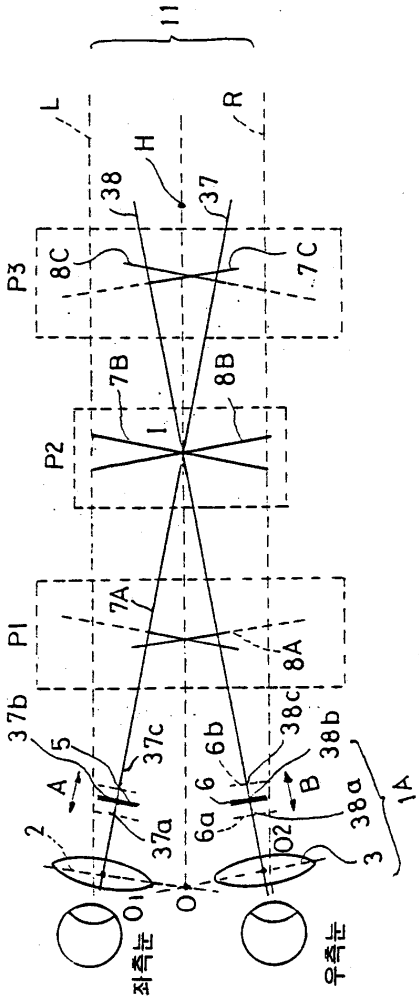
도면4


12
14A
2
21A(21B)
26A
25A(25C)
16A
(16B)
20A(20C)
29
F1
좌측눈
22
28A(28B)
30
D
3
F2
26B
25B(25D)
우측눈
17A
(17B)
14B
28C(28D)
20B(20D)
11

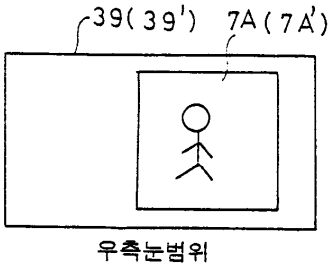
도면5



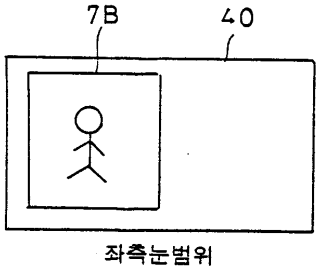
도면6


11
L
R
H
38
37
P3
8C
7C
7B
8B
I
P2
P1
7A
8A
37b
5
37c
6b
38c
38b
A
6
B
1A
2
37a
6a
38a
3
O1
O
O2
좌측눈
우측눈

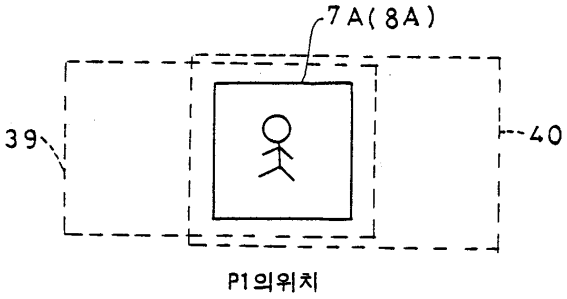
도면7


39(39')
7A(7A')
우측눈범위

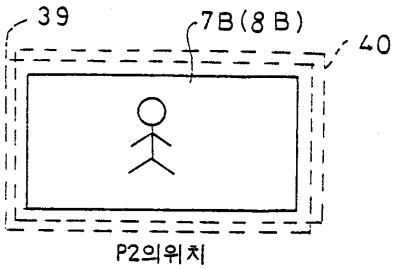
도면8


7B
40
좌측눈범위

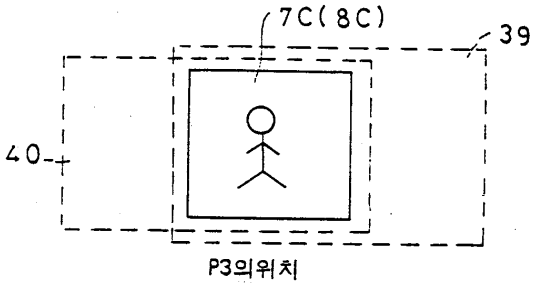
도면9



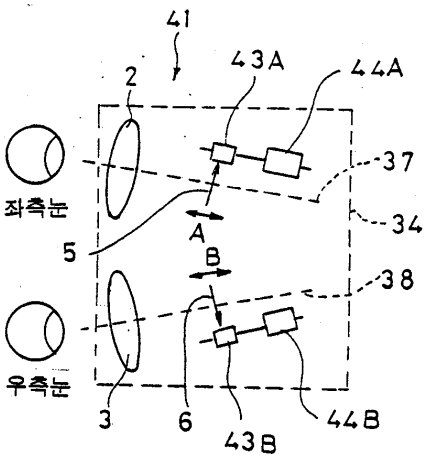
도면10



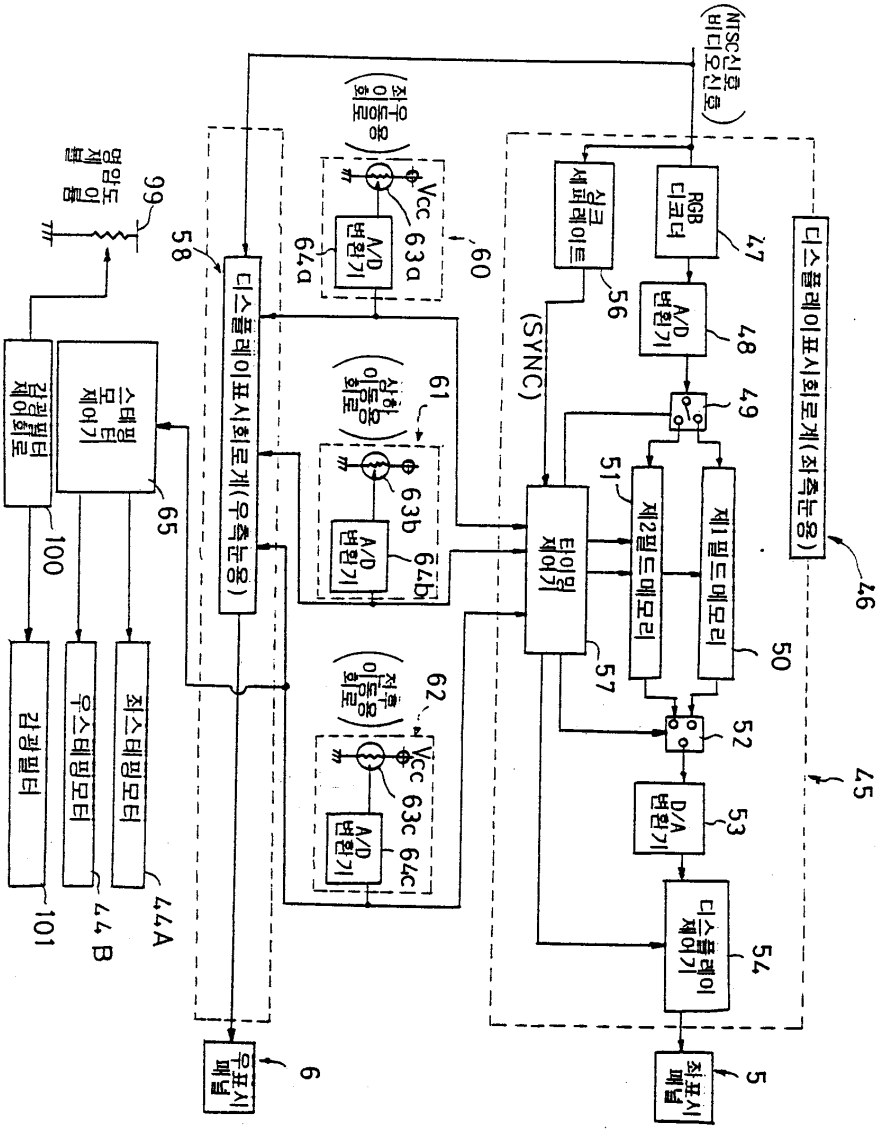
도면11



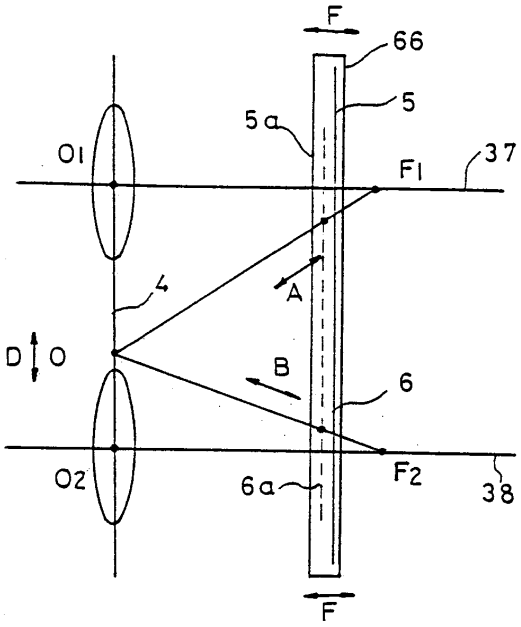
도면12



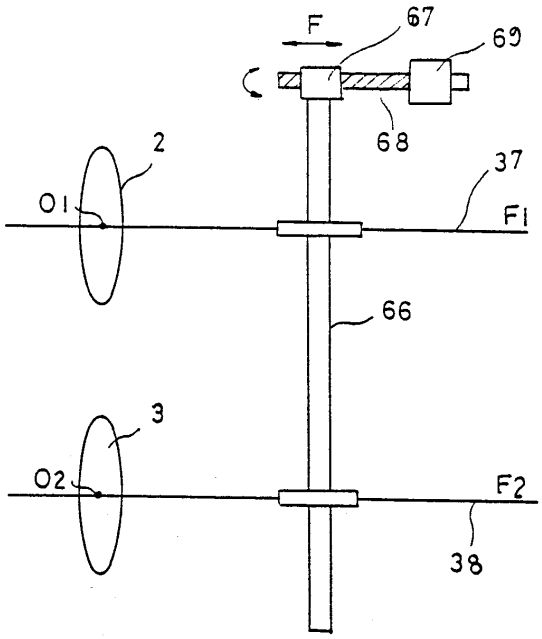
도면13


(NTSC신호 비디오신호)
디스플레이표시회로계(좌측눈용)
46
45
RGB 디코더
47
A/D 변환기
48
싱크 세퍼레이트
56
(SYNC)
49
제1필드메모리
50
제2필드메모리
51
타이밍 제어기
57
52
D/A 변환기
53
디스플레이 제어기
54
좌표시 패널
5
좌우 이동용 회로
60
Vcc
63a
A/D 변환기
64a
삼차원 이동용 회로
61
63b
64b
전후 이동용 회로
62
63c
64c
디스플레이표시회로계(우측눈용)
58
우표시 패널
6
명암도 제어 볼륨
99
스테핑 모터 제어기
65
감광필터 제어회로
100
감광필터
101
좌스테핑모터
44A
우스테핑모터
44B

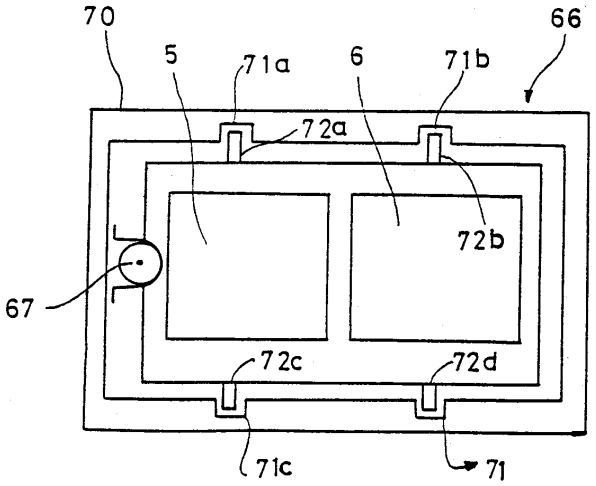
도면14


F
66
5
5a
O1
F1
37
4
A
D
O
B
6
O2
6a
F2
38
F

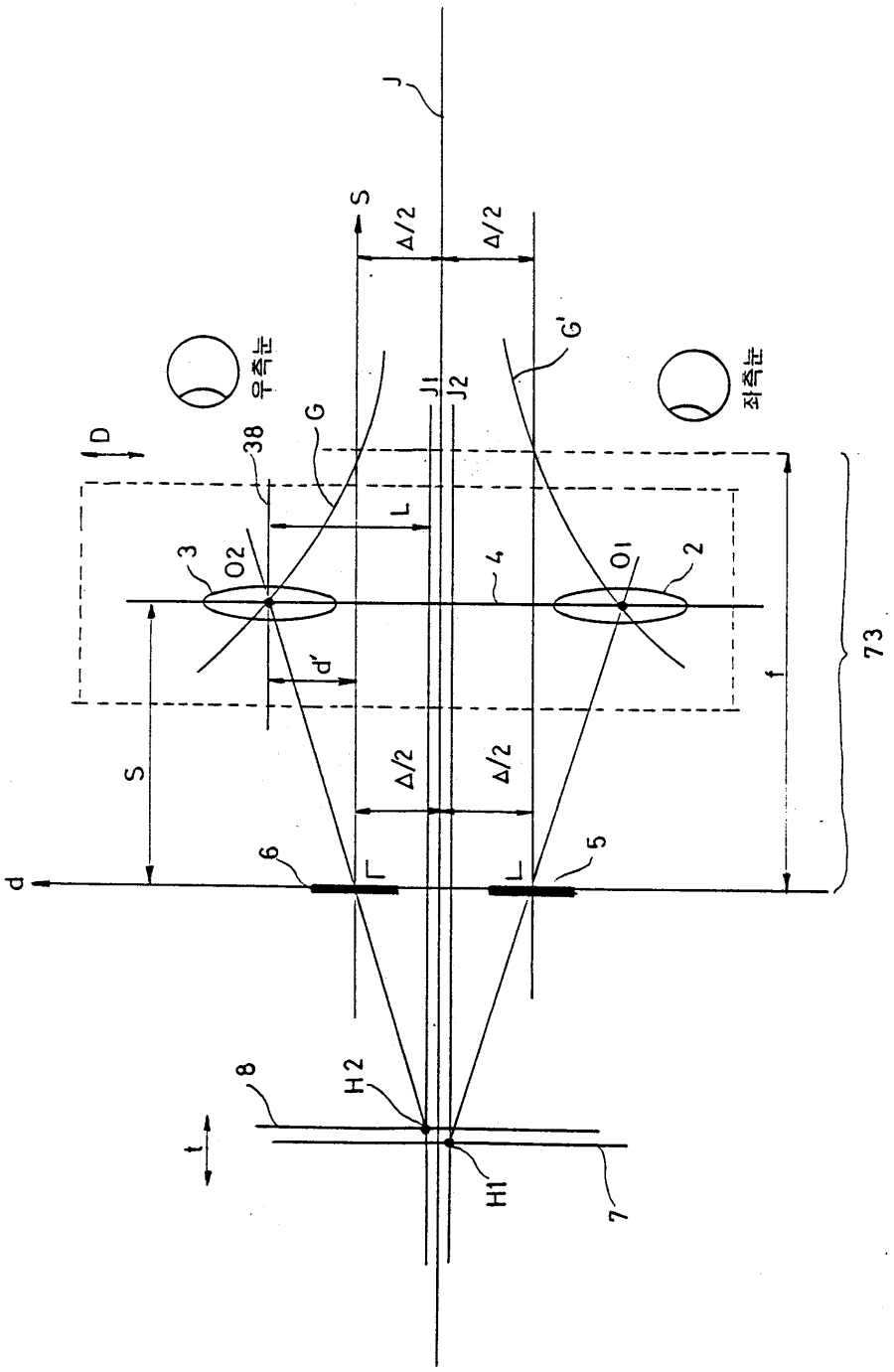
도면15


F
67
69
68
2
O1
37
F1
66
3
O2
F2
38

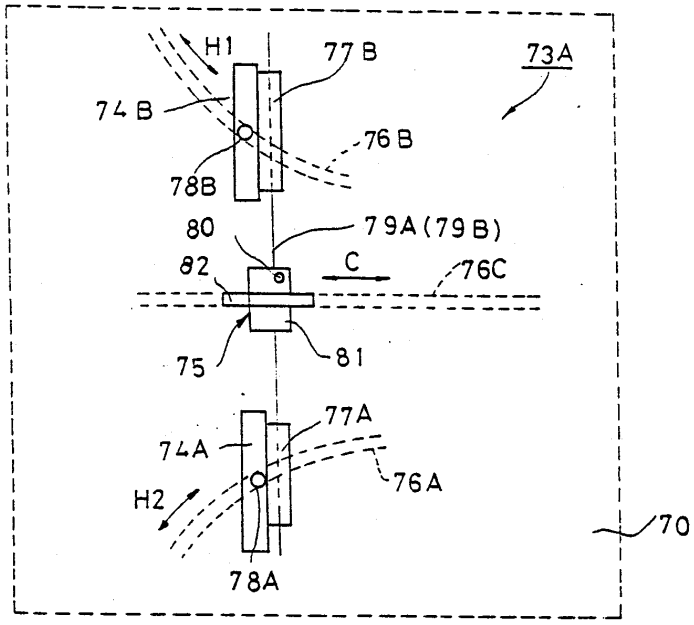
도면16



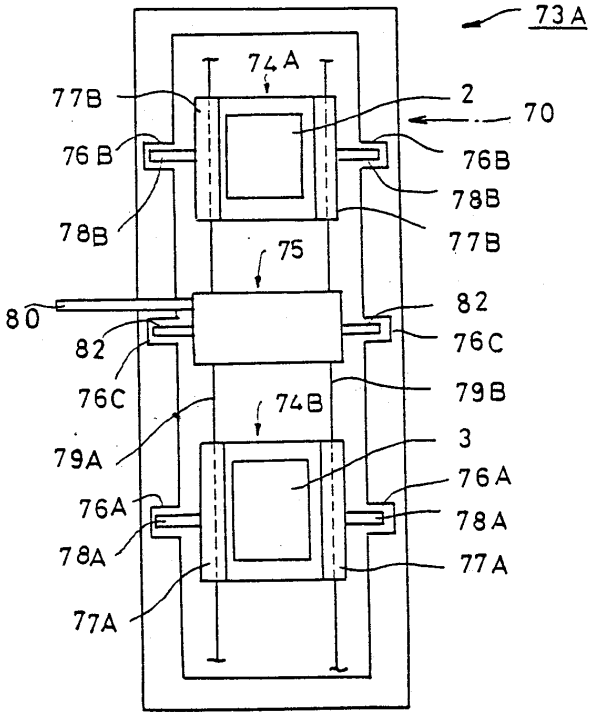
도면17


J
S
Δ/2
Δ/2
우측눈
좌측눈
G'
G
J1
J2
D
38
L
3
O2
4
O1
2
d'
f
73
S
Δ/2
Δ/2
d
6
Γ
L
5
8
H2
t
H1
7

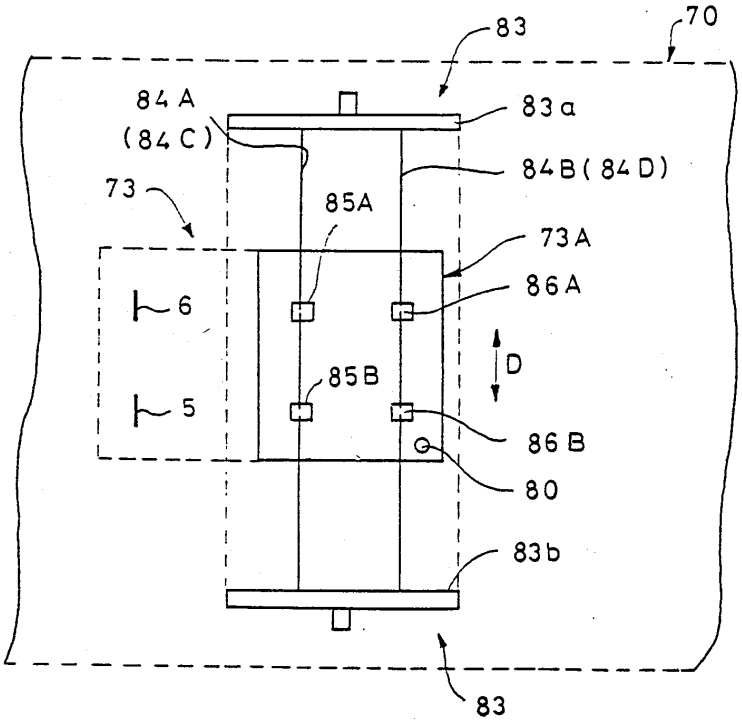
도면18


H1
77B
73A
74B
76B
78B
80
79A(79B)
82
C
76C
75
81
77A
74A
76A
H2
78A
70

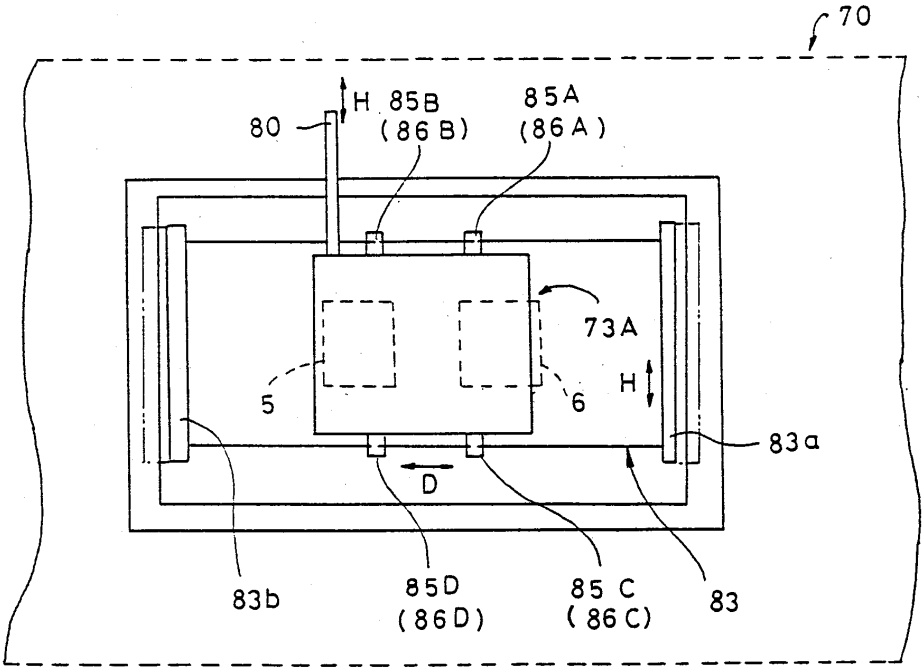
도면19


73A
74A
77B
2
70
76B
76B
78B
78B
77B
75
80
82
82
76C
76C
79B
74B
3
79A
76A
76A
78A
78A
77A
77A

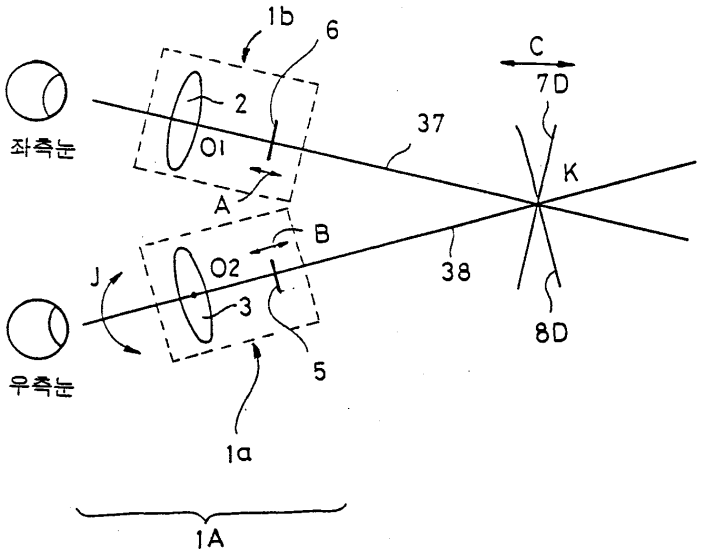
도면20


83
70
84A
(84C)
83a
84B(84D)
73
85A
73A
86A
6
D
85B
5
86B
80
83b
83

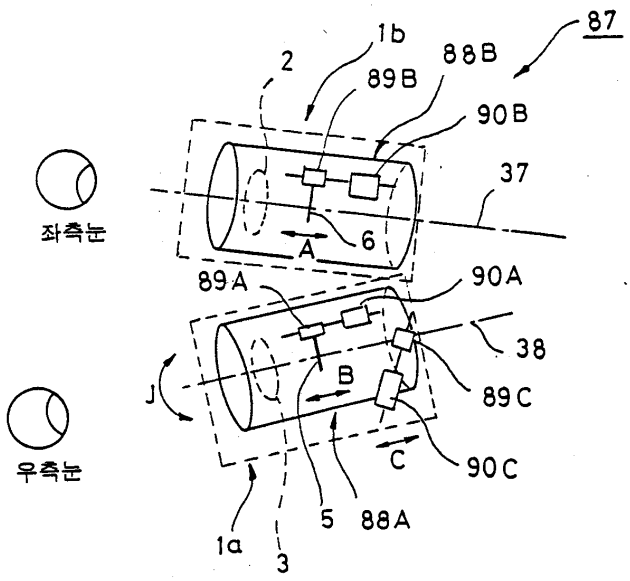
도면21


70
H
80
85B
(86B)
85A
(86A)
73A
5
6
H
83a
D
83b
85D
(86D)
85C
(86C)
83

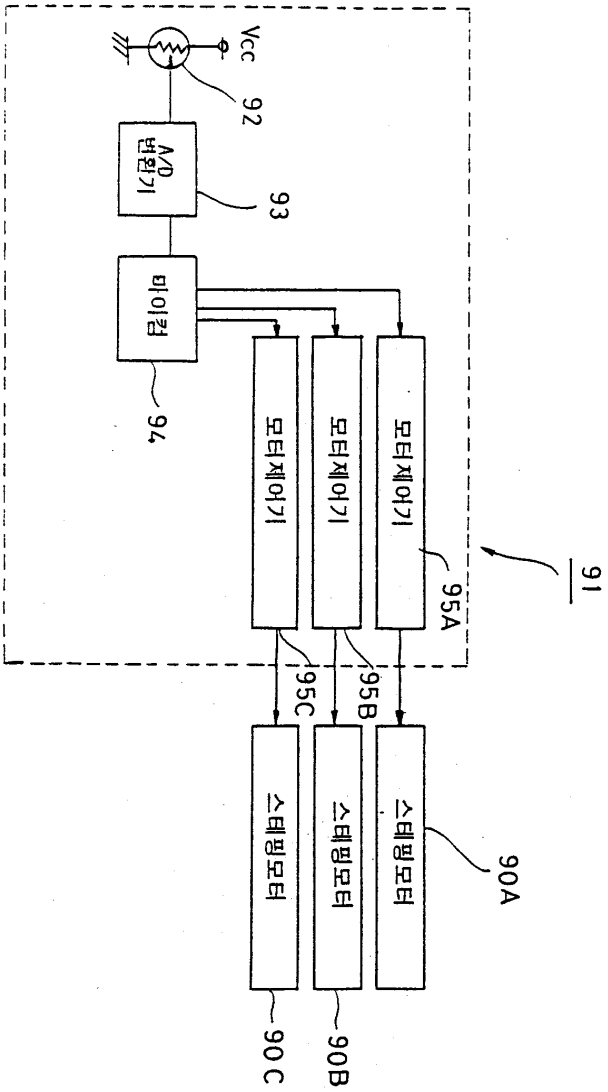
도면22


1b
6
C
7D
2
37
좌측눈
O1
A
K
B
J
O2
38
3
8D
우측눈
5
1a
1A

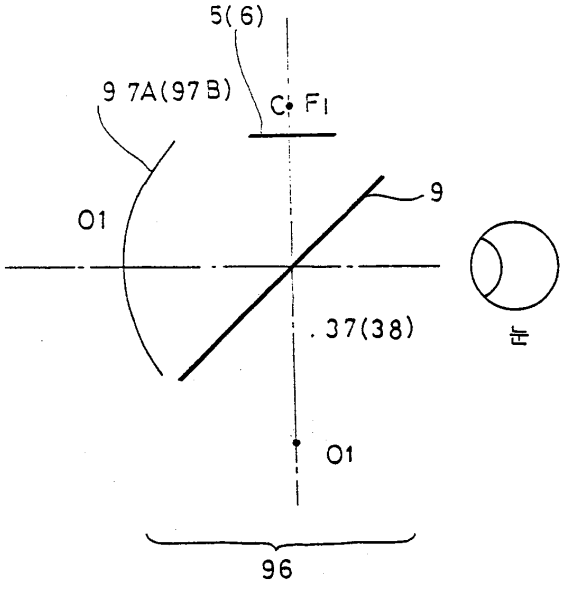
도면23


87
1b
2
88B
89B
90B
37
좌측눈
6
A
89A
90A
38
B
J
89C
C
90C
우측눈
5
88A
1a
3

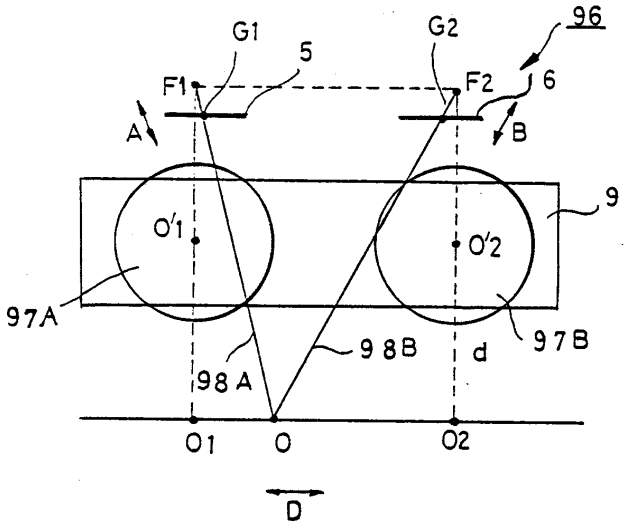
도면24


Vcc
92
A/D 변환기
93
마이컴
94
모터제어기
모터제어기
모터제어기
95A
91
95C
95B
스테핑모터
스테핑모터
스테핑모터
90A
90C
90B

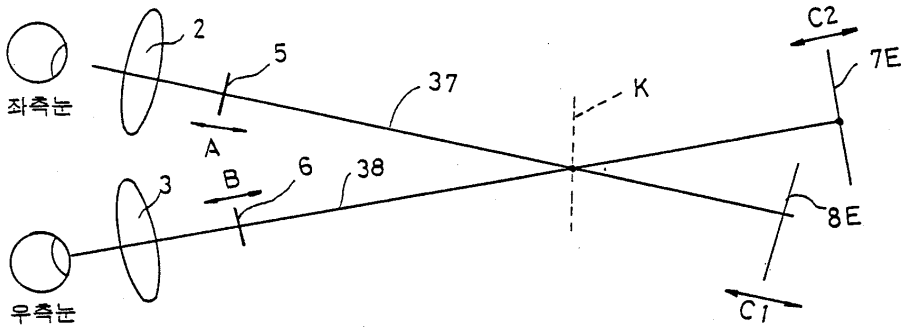
도면25


5(6)
97A(97B)
C
F1
9
O1
37(38)
눈
O1
96

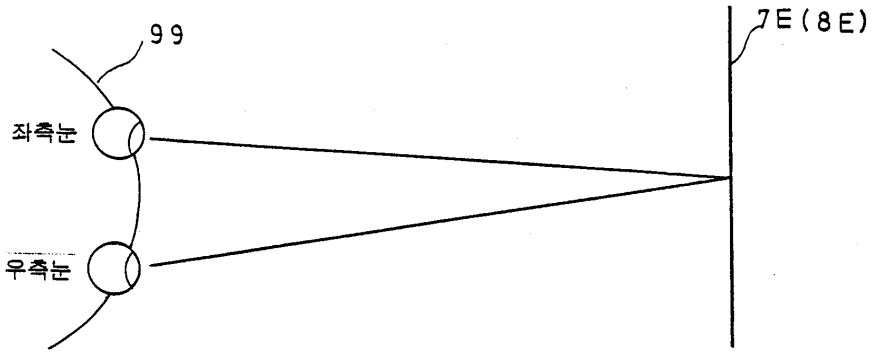
도면26



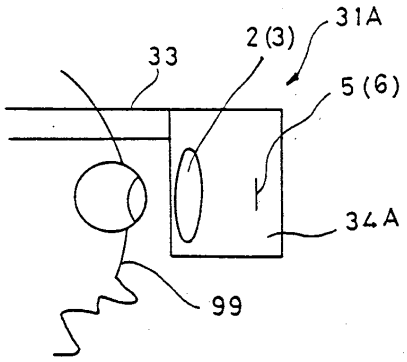
도면27



도면28



도면29



도면30

