



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0112597
(43) 공개일자 2007년11월27일

(51) Int. Cl.

H04N 5/74 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0045687

(22) 출원일자 2006년05월22일

심사청구일자 2006년05월22일

(71) 출원인

이화여자대학교 산학협력단

서울 서대문구 대현동 11-1 이화여자대학교내

(72) 발명자

김명희

경기도 성남시 분당구 궁내동 중앙하이츠빌리지
106동 302호

박지영

경기도 성남시 분당구 정자동 파크뷰 613-2802

(74) 대리인

김석현

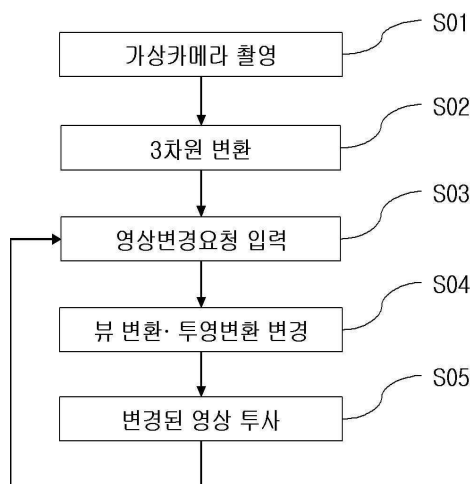
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 가상카메라를 이용한 투사영상의 조정 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 프로젝터나 스크린을 움직이지 않고도 가상카메라를 이용하여 투사영상의 크기, 위치, 회전을 자유롭게 조정하여 사용자의 시선에 맞는 영상이 표시되도록 하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 투사영상의 조정 방법에 있어서, 원본영상이 표시된 스크린을 포함하는 가상의 3차원 공간을 가상카메라로 촬영하는 단계(a); 가상카메라로 촬영된 영상을 3차원 변환하여 뷰포트를 작성하는 단계(b); 사용자로부터 영상변경요청을 입력받는 단계(c); 영상변경요청에 따라 뷰포트의 뷰변환 및/또는 투영변환을 변경하여 변경된 뷰포트를 제공하는 단계(d); 및 변경된 뷰포트를 이용하여 스크린에 영상을 투사하는 단계(e)를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

투사영상의 조정방법에 있어서,
 원본영상이 표시된 스크린을 포함하는 가상의 3차원 공간을 가상카메라로 촬영하는 단계(a);
 상기 가상카메라로 촬영된 영상을 3차원 변환하여 뷰포트를 작성하는 단계(b);
 사용자로부터 영상변경요청을 입력받는 단계(c);
 상기 영상변경요청에 따라 상기 뷰포트의 뷰변환 및/또는 투영변환을 변경하여 변경된 상기 뷰포트를 제공하는 단계(d); 및
 변경된 상기 뷰포트를 이용하여 상기 스크린에 영상을 투사하는 단계(e)를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상카메라를 이용한 투사영상의 조정 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 단계(c), 단계(d), 단계(e)를 순차적으로 더 반복하는 것을 특징으로 하는 가상카메라를 이용한 투사영상의 조정 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 영상변경요청은 상기 영상의 크기변경, 위치변경, 회전변경의 요청을 포함하는 것을 특징으로 하는 가상카메라를 이용한 투사영상의 조정 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 상기 영상의 크기변경은, 확대 또는 축소 값을 요소로 갖는 확대 또는 축소변환행렬과 현재 투사영상의 투영변환행렬을 연산하여 구한 변경된 투영변환행렬을 이용하여 수행하고,
 상기 영상의 위치변경은, 평행이동량을 요소로 갖는 평행이동변환행렬과 상기 현재 투사영상의 투영변환행렬을 연산하여 구한 상기 변경된 투영변환행렬을 이용하여 수행하고,
 상기 영상의 회전변경은, 사용자 시선방향을 나타내는 가상 카메라 벡터를 이용하여 구한 뷰변환행렬의 전치행렬을 이용하여 수행하는 것을 특징으로 하는 가상카메라를 이용한 투사영상의 조정 방법.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 영상변경요청은 마우스, 리모콘, 컨트롤러 등을 이용하여 입력하는 것을 특징으로 하는 가상카메라를 이용한 투사영상의 조정 방법.

청구항 6

투사영상의 조정장치에 있어서,
 상기 영상을 상기 스크린에 투사하는 영상투사부;
 상기 원본영상을 지원받는 원본영상지원부;
 상기 가상의 3차원 공간을 촬영하는 상기 가상카메라;
 상기 영상변경요청에 따라 상기 뷰포트의 뷰변환 및/또는 투영변환을 변경하여, 변경된 상기 뷰포트를 제공하는 영상변경부;

상기 사용자의 조작신호를 입력하는 사용자 인터페이스부; 및

상기 사용자의 조작신호에 따라 상기 영상투사부, 가상카메라 및 영상변경부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 가상카메라를 이용한 투사영상의 조정 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<22> 본 발명은 가상카메라를 이용한 투사영상의 조정 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 프로젝터(Projector)를 이용한 영상의 투사에 있어 프로젝터를 손으로 움직이거나 내부 하드웨어를 변경하지 않고, 가상카메라 개념을 이용하여 투사된 영상의 크기와 공간에서의 위치를 자유롭게 변경하고, 또한 사용자 시선에 맞도록 투사영상을 회전하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

<23> 오늘날과 같은 정보화 사회에서는 고도로 복잡화된 정보가 대량으로 생산되고 있으며, 한편으로는 정보 전송기술도 급속히 발달하고 있다. 이에 따라 대용량 영상정보를 표시할 수 있는 디스플레이의 필요성이 증대되었고, 고해상도화, 대화면화, 경량화 등을 위한 다각적인 디스플레이 연구가 활발히 진행되고 있다.

<24> 특히, 그 동안 영상정보 디스플레이어로서의 절대적인 역할을 수행해 온 기존의 TV는 위치와 방향이 고정적이기 때문에 화면을 보기 위해서 사용자는 동작범위를 제한해야하고 자세 또한 자유롭지 못하였는데, 이러한 문제점을 해결하기 위한 이동이 가능하며 대형화면을 제공할 수 있는 투사형 디스플레이 시스템의 개발이 두드러지고 있으며, LCD(Liquid Crystal Display) 또는 DLP(Digital Light Processing) 등을 이용한 프로젝터의 개발 및 그 보급이 급격하게 증가하고 있다.

<25> 또한 이 같은 투사형 디스플레이 시스템의 활용도 증가를 위한 기술 개발이 활발히 이루어지고 있다. 특히 무선, 초소형/초경량 프로젝터와 거울을 이용하여 짧은 투사거리에도 대형화면을 제공하는 프로젝터는 현재 시장에서 큰 호응을 얻고 있다. 한편 스크린이나 프로젝터가 지면과 평행하지 않을 경우 발생하는 영상의 키스톤(keystone) 왜곡을 보정하는 여러 가지 기술이 개발되어, 현재 프로젝터 제품에 널리 적용되어 시판되고 있다.

<26> 그러나, 상술한 종래의 프로젝터 영상투사 방법은 다음과 같은 문제점이 있다.

<27> 첫째, 투사영상의 크기와 공간에서의 투사영상의 위치 조절을 위해 프로젝터를 직접 이동시켜야 한다. 즉, 사용자는 투사가 가능한 빈 공간을 찾아 정면에 프로젝터를 위치시켜야하므로 투사영상의 크기와 위치 조절을 위해 프로젝터를 움직이는 수고를 해야 한다.

<28> 둘째, 프로젝터가 특정 위치에 놓여지면 투사영상의 위치와 방향이 고정적이기 때문에 사용자 시선과 자세가 제한된다. 일단 벽면이나 스크린에 투사할 위치를 정하고 그 표면에 맞도록 프로젝터 위치와 방향을 설정하고 나면 사용자는 스크린 정면에 자리를 잡아야 한다. 그렇지 않고 옆이나 아래와 같이 사용자 위치가 스크린의 정면에서 비켜날수록 왜곡이 심한 영상을 볼 수 밖에 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<29> 본 발명은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 사용자의 위치에 적합하게 투사영상의 크기, 위치, 회전을 자유조정 할 수 있도록 하여 프로젝터를 이동하거나 내부 하드웨어를 변경하여야 하는 불편을 제거하는 것이다.

<30> 본 발명의 또 다른 목적은, 스크린 정면 외의 위치에서도 왜곡이 적은 영상을 볼 수 있게 하여, 프로젝터 설치장소의 넓이 및 형상의 제약에서 벗어날 수 있도록 하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<31> 본 발명은 이와 같은 목적을 달성하기 위한 것으로, 본 발명의 한 특징에 의한 가상카메라를 이용한 투사영상의 조정 방법은, 투사영상의 조정방법에 있어서, 원본영상이 표시된 스크린을 포함하는 가상의 3차원 공

간을 가상카메라로 촬영하는 단계(a); 상기 가상카메라로 촬영된 영상을 3차원 변환하여 뷰포트를 작성하는 단계(b); 사용자로부터 영상변경요청을 입력받는 단계(c); 상기 영상변경요청에 따라 상기 뷰포트의 뷰변환 및/또는 투영변환을 변경하여 변경된 상기 뷰포트를 제공하는 단계(d); 및 변경된 상기 뷰포트를 이용하여 상기 스크린에 영상을 투사하는 단계(e)를 포함한다.

<32> 바람직하게는, 상기 영상변경요청은 영상의 크기변경, 위치변경, 회전변경의 요청을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

<33> 더욱 바람직하게는 상기 영상의 크기변경은, 확대 또는 축소 값을 요소로 갖는 확대 또는 축소변환행렬을 구해서 현재 투사영상의 투영변환행렬에 적용하여 수행하고; 상기 영상의 위치변경은, 평행이동량을 요소로 갖는 평행이동변환행렬을 구해서 상기 현재 투사영상의 투영변환행렬에 적용하여 수행하고; 상기 영상의 회전변경은, 회전량을 요소로 하는 회전변환행렬을 구해서, 상기 회전변환행렬의 전치행렬을 상기 현재 투사영상의 뷰변환행렬에 적용하여 수행하는 것을 특징으로 할 수 있다.

<34> 또 다른 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 의한 가상카메라를 이용한 투사영상의 조정 장치는, 투사영상의 조정장치에 있어서, 상기 영상을 상기 스크린에 투사하는 영상투사부; 상기 원본영상을 지원하는 원본영상지원부; 상기 가상의 3차원 공간을 촬영하는 상기 가상카메라; 상기 영상변경요청에 따라 상기 뷰포트의 뷰변환 및/또는 투영변환을 변경하여, 변경된 상기 뷰포트를 제공하는 영상변경부; 상기 사용자의 조작신호를 입력하는 사용자 인터페이스부; 및 상기 사용자의 조작신호에 따라 상기 영상투사부, 가상카메라 및 영상변경부를 제어하는 제어부를 포함한다.

<35> 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 관하여 상세히 설명한다.

<36> 도1은 본 발명에 따른 투사영상의 조정 과정을 보여주는 흐름도이고, 도3은 스크린에 투사할 원본영상을 예시한 것이다. 도4는 프로젝터로 스크린에 영상을 투사하는 장면을 예시한 것이며, 도5는 원본영상이 표시된 스크린을 포함하는 가상의 3차원 공간을 가상카메라로 촬영하는 개념도이다.

<37> 도1에서 가상카메라 촬영단계(S01)는 원본영상(80)이 표시된 스크린(70)을 포함하는 가상의 3차원 공간을 가상카메라(30)를 이용하여 촬영하는 단계이다.

<38> 여기서 가상카메라(Virtual Camera)란, 실제로 존재하지 않는 가상의 개념적인 카메라를 말한다.

<39> 도4와 같이 프로젝터(100)와 스크린(70)을 설치하고 도2의 원본영상(80)을 스크린(70)에 투사하는 경우, 원본영상(80)이 투사된 스크린(70)을 포함한 가상의 3차원 공간을 상정하고, 이 가상공간을 바라보는 가상카메라(30)를 상정한다. 가상카메라(30)로 프로젝터(100) 전방의 가상적인 3차원 공간을 촬영하는데, 가상카메라(30)의 위치, 렌즈의 속성 등에 따라 다양하게 촬영된 영상을 얻게 된다.

<40> 도5에서와 같이 3차원 공간상에서 가상카메라(30)는 원점인 (0,0,0)에 위치시키고, 디스플레이 할 원본영상(80)은 좌표 (0,0,1)에 위치시켜서, 각각을 3차원 좌표로 표현할 수 있다.

<41> 3차원 변환단계(S02)는, 가상카메라 촬영단계(S01)에서 촬영한 가상의 3차원 영상을 3차원 변환을 하여 뷰포트를 작성하는 단계이다. 3차원 공간을 촬영한 영상자료들을 2차원의 스크린이나 모니터 등에 표시하기 위하여 3차원 변환을 하는 것이다. 3차원 변환은 개체들의 위치를 결정하는 세계변환(world transformation), 카메라 위치를 결정하는 뷰변환(view transformation), 3차원 좌표계를 2차원 좌표계로 바꾸는 투영변환(projection transformation)으로 진행되며, 마지막으로 이러한 정보들을 픽셀로 매핑하여 뷰포트를 작성한다.

<42> 영상변경요청 입력단계(S03)는, 사용자가 지시하는 대로 영상을 변경하여 투사할 것을 요청하는 단계이다. 사용자는 투사영상의 크기를 확대 또는 축소하도록 요청하거나, 투사영상의 위치를 상하 또는 좌우로 이동하도록 요청할 수 있다. 또한 사용자가 스크린의 정면에서 벗어난 측면에 위치한 경우에는 사용자가 왜곡 없는 영상을 인식할 수 있도록 투사영상을 회전하도록 요청할 수 있다.

<43> 영상변경요청의 방법으로는, 조작기에 크기조정 모드, 위치조정 모드, 회전 모드의 메뉴를 두고, 조정모드의 종류 또는 조정의 정도를 선택하거나 직접 입력하게 하는 방법 등이 가능할 것이다. 또한 크기조정, 위치조정, 회전을 하나씩 선택하거나 둘 이상을 복합적으로 요청할 수도 있다.

<44> 영상변경요청에 사용되는 기구는, 마우스, 리모콘, 컨트롤러 등이 광범위하게 이용될 수 있다. 스크린에 투사된 영상이 컴퓨터 모니터 등에도 동시에 디스플레이 되는 경우에는, 컴퓨터 등에 연결된 마우스를 이동

하여 정한 커서의 위치를 가상카메라의 위치로 하여 투사영상을 변경하도록 할 수도 있다. 여기서 마우스의 이동은 사실상 크기조정, 위치조정, 회전의 조정 모드의 종류 및 조정의 정도를 일괄하여 지시하는 기능을 한다.

<45> 영상변경요청에 사용되는 기구는, 리모콘과 같은 기존 가전기기 컨트롤러에 본 발명의 영상변경요청 기능 모듈을 추가하여 제공될 수도 있다.

<46> 뷰변환투영변환 변경단계(S04)는 가상카메라로 원본영상을 촬영하여 작성한 뷰포트에 매핑된 뷰변환 및/또는 투영변환을 변경하여 사용자 위치에 맞게 변경된 뷰포트를 제공하는 단계이다.

<47> 3차원 공간을 바라보는 가상카메라(30)는 스크린을 바라보는 사용자의 눈을 가정하는 것이므로, 영상 변경요청단계(S03)에서 사용자가 자신의 위치에 따라 투사영상의 크기조정, 위치조정, 회전의 모드 종류 및 조정 정도를 지정하는 것은, 결국 가상카메라(30)의 위치 및 속성을 지정하는 것과 같은 효과이다. 또한 가상카메라(30)의 위치 및 속성을 변경한다 함은, 현재 투사영상의 뷰포트에 매핑된 뷰변환 및/또는 투영변환의 행렬 값을 변경하여 새로운 뷰포트를 제공하는 것을 의미한다. 여기서 현재 투사영상이란, 영상변경요청 시점에 스크린에 표시된 영상장면을 말하는 것으로서, 최초의 영상변경요청인 경우에는 원본영상이 표시된 스크린을 가상카메라로 촬영한 것이며, 이후의 영상변경요청인 경우에는 그 시점까지의 영상변경요청이 반영되어 변경된 영상장면을 말한다.

<48> 투사영상의 조정 모드의 종류, 즉 크기조정인지, 위치조정인지, 회전인지에 따라서 뷰변환 또는 투영변환의 변경방법이 다르다.

<49> 첫 번째 크기조정의 경우는, 마우스 등으로 입력된 확대/축소 값을 요소로 갖는 확대/축소 변환행렬, S '(수학식 1-1)를 구성하고 이를 현재 투사영상의 투영변환행렬(수학식 1-2), M에 곱하고 그 곱한 결과 행렬, M'로 M을 대체한다(수학식 1-3). 이로써 투사영상의 크기가 확대/축소된다. 여기서 는 X, Y축에 동일하게 적용될 확대/축소값을 의미한다. M은 현재 장면에 적용되어 있는 확대/축소 변환, S 평행이동 변환, T_m, 회전 변환, R_m이 결합된 투영변환행렬이다.

$$S' = \begin{pmatrix} s & 0 & 0 & 0 \\ 0 & s & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (\text{수학식 1-1})$$

$$M = S_m R_m T_m \quad (\text{수학식 1-2})$$

$$M' = S' \times M \quad (\text{수학식 1-3})$$

<53> 두 번째 위치조정의 경우는, 마우스 등으로 입력된 평행 이동량을 요소로 갖는 평행이동 변환행렬(수학식 2-1)을 구성하고 이를 현재 투사영상의 투영변환행렬, M에 적용하고 그 결과 행렬, M'로 M을 대체한다(수학식 2-2). 이로써 투사영상의 위치가 상하좌우로 이동한다. 여기서 t_x, t_y 는 각각 X, Y축에 대한 이동값을 의미한다.

$$T' = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ t_x & t_y & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (\text{수학식 2-1})$$

$$M' = S_m R_m T' T_m \quad (\text{수학식 2-2})$$

<56> 세 번째 회전의 경우는, 마우스 등으로부터 입력된 현재 사용자 시선방향을 나타내는 가상 카메라 벡터를 이용해 뷰변환 행렬을 생성한다. 가상 카메라 벡터는

$p=(p_x, p_y, p_z), r=(r_x, r_y, r_z), u=(u_x, u_y, u_z), d=(d_x, d_y, d_z)$ 로 구성되며,

$p=(p_x, p_y, p_z), r=(r_x, r_y, r_z), u=(u_x, u_y, u_z), d=(d_x, d_y, d_z)$ 를 각각 카메라의 위치, 우향, 상향, 전방 벡터라고 하면 뷰 변환행렬 V' 가 구성된다(수학식 3-1). V' 의 전치행렬로 현재 장면의 뷰변환행렬 V 를 대체한다(수학식 3-2). 이로써 투사영상이 사용자 시선방향에 맞게 변환된다.

$$V' = \begin{pmatrix} r_x & u_x & d_x & 0 \\ r_y & u_y & d_y & 0 \\ r_z & u_z & d_z & 0 \\ (-p \cdot r) & (-p \cdot u) & (-p \cdot d) & 1 \end{pmatrix} \quad (\text{수학식 3-1})$$

$$V = (V')^T \quad (\text{수학식 3-2})$$

변경된 영상 투사단계(S05)는, 뷰변환 및/또는 투영변환을 변경하여 작성한 새로운 뷰포트에 의하여 변경된 영상을 스크린(70)에 투사하는 단계이다.

도6a는 사용자가 투사영상의 확대를 요청한 한 경우에 점선으로 표시된 최초의 영상보다 확대된 영상이 스크린에 투사된 모습이다.

도6b는 사용자가 투사영상의 축소를 요청한 한 경우에 점선으로 표시된 최초의 영상보다 확대된 영상이 스크린에 투사된 모습이다.

도6c는 사용자가 투사영상의 위치조정을 요청한 경우에 점선으로 표시된 최초의 영상을 우측 및 하측으로 평행이동시킨 영상이 스크린에 투사된 모습이다.

도6d는 사용자가 스크린 아래에 위치하여 투사영상의 회전을 요청한 경우에 점선으로 표시된 최초의 영상을 X축 회전시킨 영상이 스크린에 투사된 모습이다.

도6d는 사용자가 스크린 좌측면에 위치하여 투사영상의 회전을 요청한 경우에 점선으로 표시된 최초의 영상을 Y축 회전시킨 영상이 스크린에 투사된 모습이다.

도6e는 사용자가 시계방향의 비스듬한 자세로 위치하여 투사영상의 회전을 요청한 경우에 점선으로 표시된 최초의 영상을 Z축 회전시킨 영상이 스크린에 투사된 모습이다.

투사영상을 위치조정을 요청한 경우에 점선으로 표시된 최초의 영상을 우측 및 하측으로 평행이동시킨 영상이 스크린에 투사된 모습이다. 는 도6c와 같이 최초의 영상보다 축소된 영상이 스크린에 투사된다.

한편, 본 발명은 가상카메라 촬영단계(S01), 3차원변환단계(S02), 영상변경요청 입력단계(S03), 뷰변환투영변환 변경단계(S04), 변경된 영상 투사단계(S05) 후에 시청자가 계속하여 영상변경을 요청하는 경우에는, 영상변경요청 입력단계(S03), 뷰변환투영변환 변경단계(S04), 변경된 영상 투사단계(S05)를 반복하여 수행할 수 있다.

도2는 본 발명에 따른 투사영상의 조정 장치를 보여주는 구성도이다.

도2에 도시된 장치는 영상투사부(10), 원본영상지원부(20), 가상카메라(30), 영상변경부(40), 사용자 인터페이스부(50) 및 제어부(60)로 구성되며, 이들로 구성된 투사영상의 조정 장치는 스크린(70)에 영상을 투사한다.

영상투사부(10)는 원본영상지원부(20)로부터 원본영상정보를 전달받거나 영상변경부(40)로부터 변경된 영상정보를 전달받아서, 빛을 투사하여 스크린(70) 위에 영상을 표시한다. 영상투사부(10)는 스크린(70) 위의 영상이 왜곡되면 사다리형 정정 등을 행하여 프로젝터(100)와 스크린(70)의 기준면에 대한 경사각에 따른 이미지 왜곡을 정정하는 기능도 아울러 수행할 수 있다.

원본영상지원부(20)는 외부 장치로부터 수신 받은 영상정보 또는 자체에 저장된 영상정보를 영상투사

부(10)에 전달하며, 가상카메라(30)에 원본영상(80)을 지원하여 가상카메라(30)가 가상공간을 촬영할 수 있게 한다.

- <73> 원본영상지원부(20)는 외부 장치로부터 영상정보를 수신받기 위한 접속 하드웨어 및 이를 저장하기 위한 메모리소자로 구성될 수 있다.
- <74> 가상카메라(30)는 실제로 존재하지 않는 가상의 개념적인 카메라로서, 프로젝트 (100) 전방의 3차원 공간을 촬영한다. 이때 프로젝트 (100) 전방의 3차원 공간이란, 원본영상(80)이 투사된 스크린(70)을 포함한 가상적인 3차원공간을 말한다.
- <75> 가상카메라(30)는 수치로서 카메라를 조작하도록 하여 물리적인 조건의 제약을 받지 않는다. 사용자 인터페이스부(50)를 통하여 입력된 영상변경요청에 따라 카메라의 위치 및 렌즈 속성 등을 수치변경의 방법으로 조작한다.
- <76> 영상변경부(40)는 원본영상(80) 및 사용자의 영상변경요청에 따라 조작된 가상카메라(30)의 수치정보를 종합하여 원본영상(80)을 변경한다.
- <77> 투사영상의 조정 모드의 종류, 즉 크기조정인지, 위치조정인지, 회전인지에 따라서 변경방법이 다르다.
- <78> 영상변경요청이 크기조정의 요청인 경우에는, 마우스 등으로 입력된 확대/축소 값을 요소로 갖는 확대/축소 변환행렬을 구성하고 이를 현재 투사영상의 투영변환행렬에 적용한다. 이로써 투사영상의 크기가 확대/축소된다.
- <79> 영상변경요청이 위치조정의 요청인 경우에는, 마우스 등으로 입력된 평행 이동량을 요소로 갖는 평행 이동 변환행렬을 구성하고 이를 현재 투사영상의 투영변환행렬에 적용한다. 이로써 투사영상의 위치가 상하좌우로 이동한다.
- <80> 영상변경요청이 회전의 요청인 경우에는, X, Y, Z 세 개 축으로 투사영상을 회전함으로써 사용자 시선 방향에 가장 적합한 방향을 설정할 수 있다. 각 축에 대해 입력되는 회전량을 요소로 하는 회전 변환행렬을 구성하고 이 변환행렬의 전치행렬을 현재 투사영상의 뷰변환행렬에 적용한다.
- <81> 사용자인터페이스부(50)는 사용자의 영상변경요청을 입력받는 기능을 한다. 마우스 리모콘, 컨트롤러 등이 이용될 수 있으며, 또한 이들과 유선, 무선으로 결합한 장치로 구성될 수도 있다. 특히 리모콘과 같은 기존의 가전기기 컨트롤러에 본 발명의 영상변경요청 기능 모듈이 추가된 형태도 가능하다.
- <82> 사용자인터페이스부(50)는 사용자에게 메뉴를 제시하여 크기조정, 위치조정, 회전의 조정 모드의 종류 및 조정의 정도를 선택 또는 입력하게 하는 형태로 구성될 수 있다. 또한 스크린(70)에 투사된 영상을 컴퓨터 모니터 등에 동시에 디스플레이 하고, 마우스로 클릭하여 가상카메라(30)의 위치를 직접 정하게 하는 형태로 구성될 수도 있다. 이때 마우스의 이동은 사실상 크기조정, 위치조정, 회전의 조정 모드의 종류 및 조정의 정도를 일괄하여 지시하는 기능을 한다.
- <83> 제어부(60)는 사용자인터페이스부(50)를 통하여 입력된 영상변경요청이 영상의 조정을 필요로 하지 않는 경우에는 영상투사부(10)를 제어하여 원본영상을 스크린에 투사하게 한다. 영상변경요청이 영상의 조정을 필요로 하는 경우에는 가상카메라(30) 및 영상변경부(40)를 제어하여 시청자의 위치에 적합하게 영상을 변경하여 스크린(70)에 투사하게 한다.
- <84> 스크린(70)은 영상이 투사되는 면이다.
- <85> 한편, 영상투사부(10), 원본영상지원부(20), 가상카메라(30), 영상변경부(40), 사용자 인터페이스부(50) 및 제어부(60)로 구성된 투사영상 조정 장치는 프로젝터(100)의 일부로 구성될 수 있다.
- <86> 본 발명에 의한 가상카메라를 이용한 투사영상의 조정 방법 및 장치는 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 다양한 형태로 변형, 응용가능하다. 상기 실시예와 도면은 발명의 내용을 상세히 설명하기 위한 목적일 뿐, 발명의 기술적 사상의 범위를 한정하고자 하는 것이 아니므로, 본 발명의 권리범위는 후술하는 청구범위뿐만 아니라 그와 균등한 범위를 포함하여 판단되어야 한다.

발명의 효과

- <87> 본 발명에 의하면, 프로젝터를 이동하거나 내부 하드웨어를 변경하지 않고 투사영상의 크기, 위치, 방

향을 자유롭게 조정할 수 있어, 프로젝터 이용을 훨씬 편리하게 한다는 효과가 있다.

<88> 또한, 스크린 정면 외의 위치에서도 왜곡이 적은 영상을 볼 수 있으므로, 프로젝터 설치 장소 및 설치 위치에 대한 제약이 완화되었고, 사용자의 위치 및 자세도 자유로워진다.

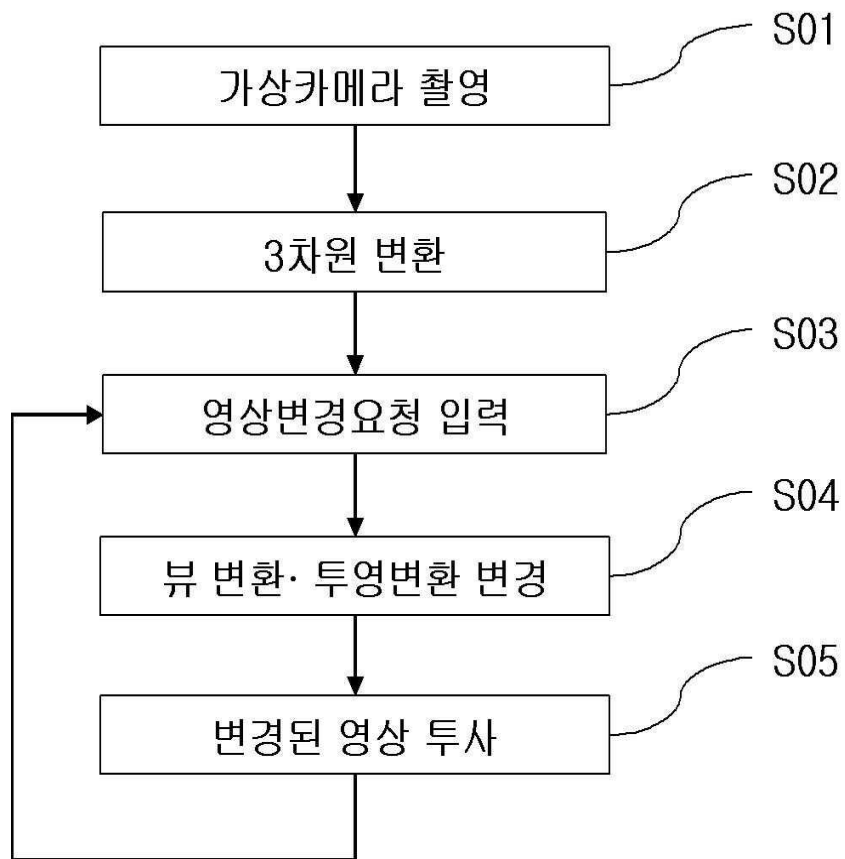
<89> 나아가서, 투사영상이 소프트웨어적으로 조정되므로, 프로젝터 위치와 기울임의 정도를 사용자가 직접 손으로 조작하는 경우보다 세밀하게 투사영상을 조정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

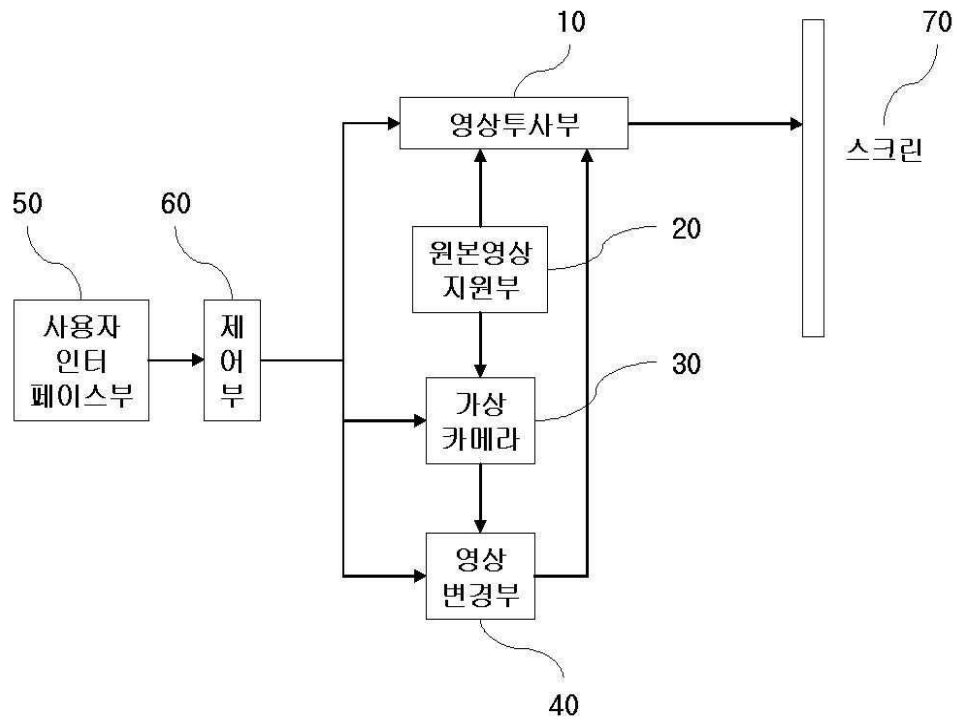
- <1> 도 1은 본 발명에 따른 투사영상의 조정 과정을 보여주는 흐름도를 도시한다.
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 투사영상의 조정 장치의 구성도를 도시한다.
- <3> 도 3은 스크린에 투사할 원본영상을 예시한다.
- <4> 도 4는 프로젝터로 스크린에 영상을 투사하는 장면을 예시한다.
- <5> 도 5는 원본영상이 표시된 스크린을 포함하는 가상의 3차원 공간을 가상카메라로 촬영하는 개념도를 도시한다.
- <6> 도 6a는 영상의 크기를 확대한 예를 도시한다.
- <7> 도 6b는 영상의 크기를 축소한 예를 도시한다.
- <8> 도 6c는 영상의 위치를 변경한 예를 도시한다.
- <9> 도 6d는 영상을 X축 회전한 예를 도시한다.
- <10> 도 6e는 영상을 Y축 회전한 예를 도시한다.
- <11> 도 6f는 영상을 Z축 회전한 예를 도시한다.
- <12> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <13> 10: 영상투사부
- <14> 20: 원본영상지원부
- <15> 30: 가상카메라
- <16> 40: 영상변경부
- <17> 50: 사용자인터페이스부
- <18> 60: 제어부
- <19> 70: 스크린
- <20> 80: 원본영상
- <21> 100: 프로젝터

도면

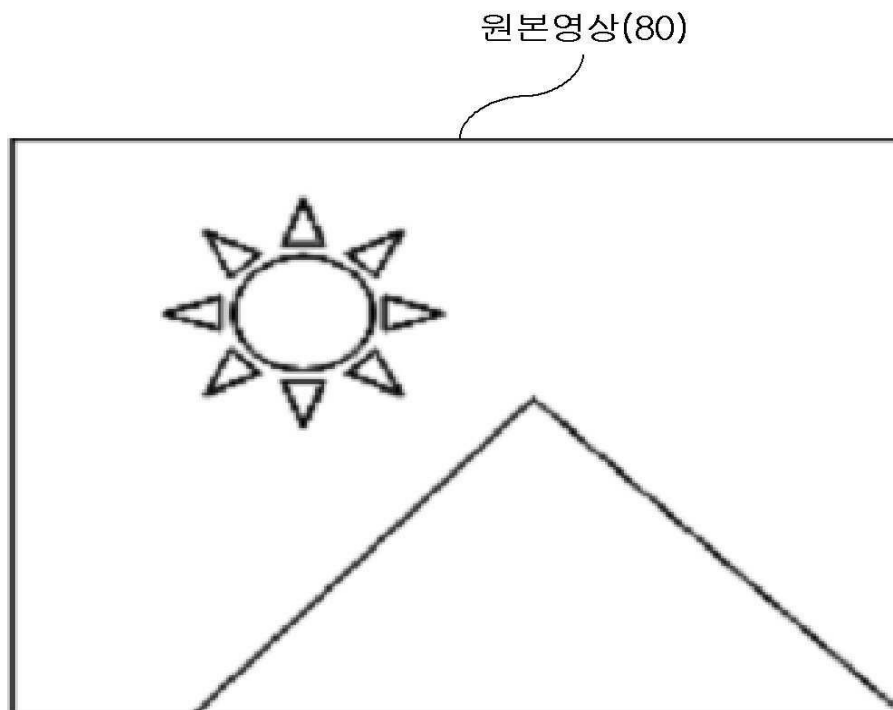
도면1



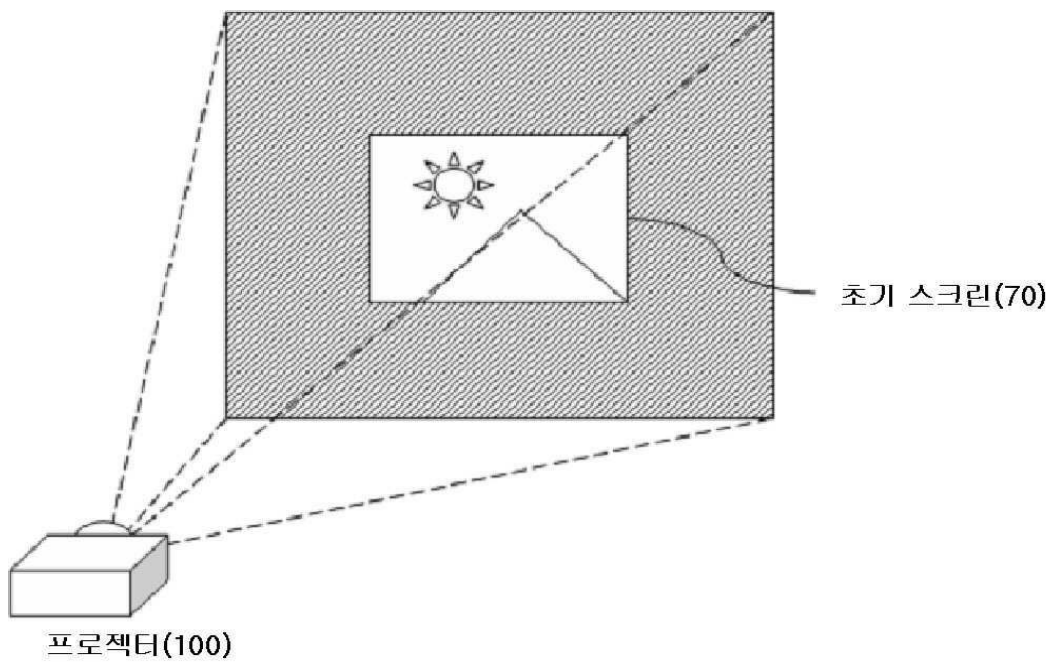
도면2



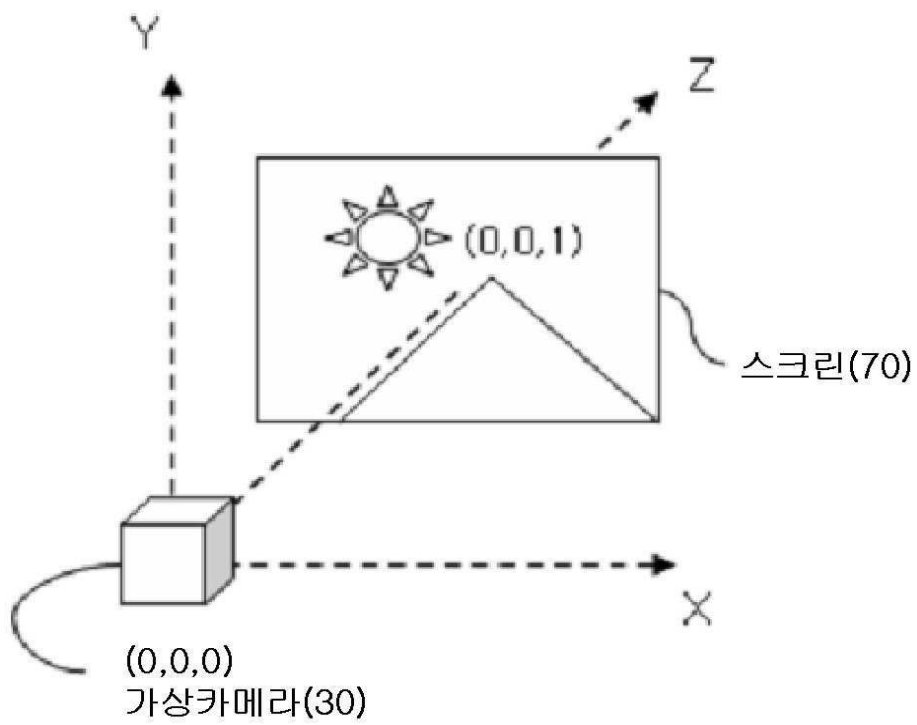
도면3



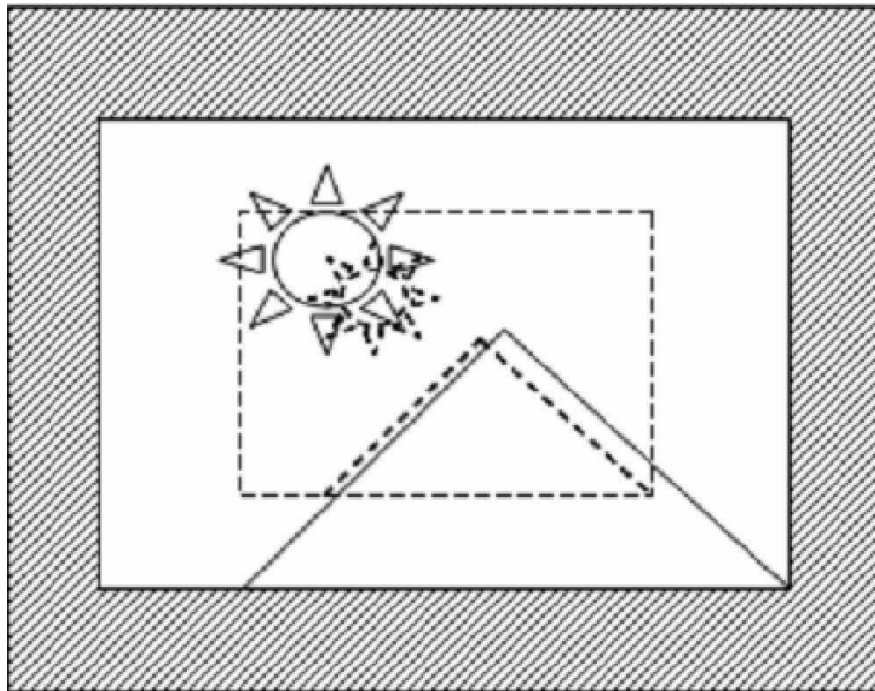
도면4



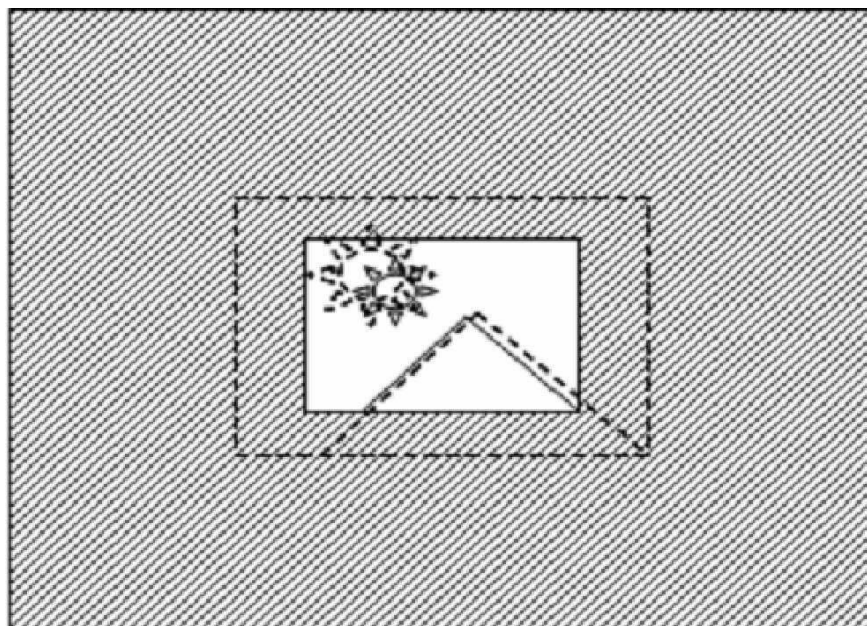
도면5



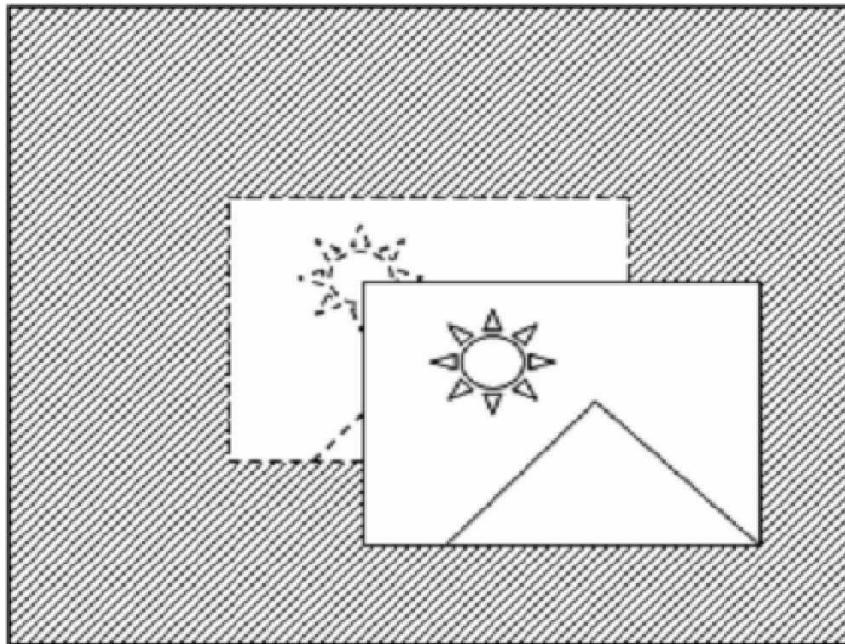
도면6a



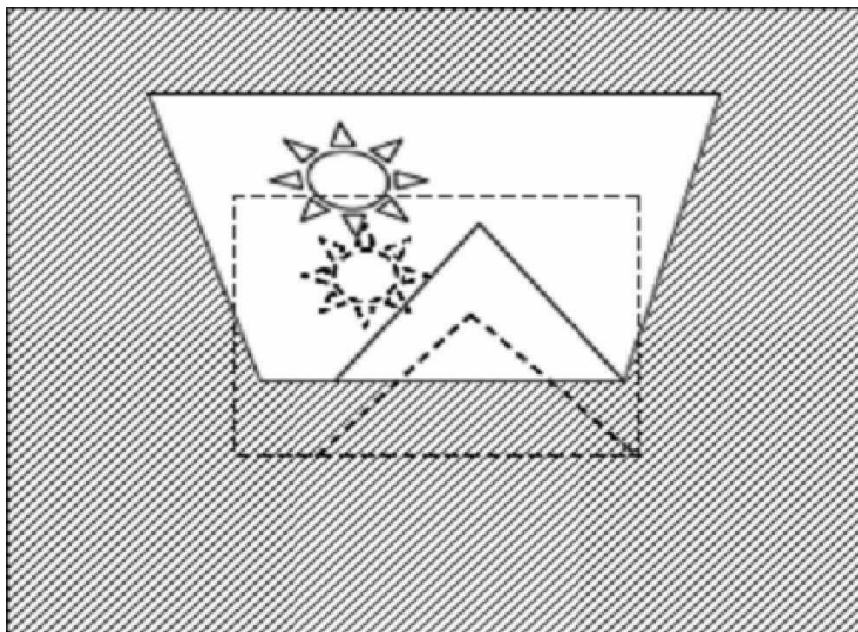
도면6b



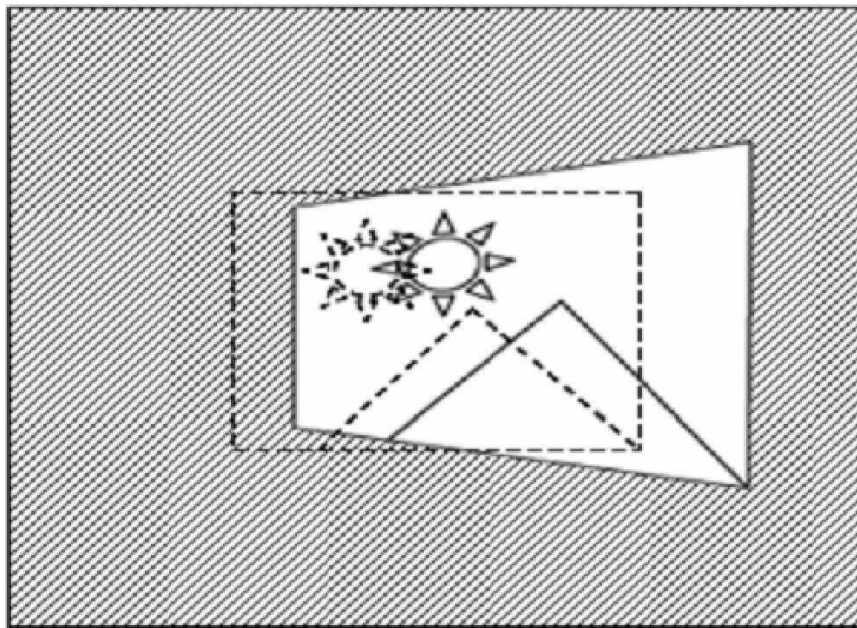
도면6c



도면6d



도면6e



도면6f

