(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년03월04일
(11) 등록번호 10-1017916
(24) 등록일자 2011년02월21일

(51) Int. Cl.
A63B 63/00 (2006.01) *A63F 13/04* (2006.01)
A63F 13/00 (2006.01) *G01B 11/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-7024278
(22) 출원일자(국제출원일자) 2006년07월12일
심사청구일자 2007년10월22일
(85) 번역문제출일자 2007년10월22일
(65) 공개번호 10-2007-0116901
(43) 공개일자 2007년12월11일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/313818
(87) 국제공개번호 WO 2007/013299
국제공개일자 2007년02월01일
(30) 우선권주장
JP-P-2005-00218132 2005년07월28일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP03183820 B2
JP2001350576 A
US05328190 A1
JP09229623 A
전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자
가부시키가이샤 코나미 데지타루 엔타테인멘토
일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 9쵸메 7반 2고
(72) 발명자
요시다 사토루
일본국 107-8324 도쿄토 미나토쿠 아카사카 9-7-2 가부시키가이샤코나미 데지타루 엔타테인멘토 나이
이토 테츠야
일본국 107-8324 도쿄토 미나토쿠 아카사카 9-7-2 가부시키가이샤코나미 데지타루 엔타테인멘토 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김성호

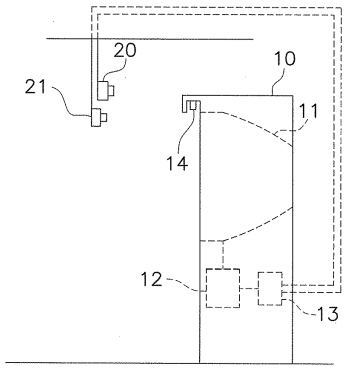
심사관 : 최봉돈

(54) 위치 검출 시스템

(57) 요 약

공간 중에서의 복수개의 물체의 위치를 검출한다. 적외선 스크린을 통과하는 물체의 반사광의 위치를 적외광을 선택적으로 촬상한 화상을 해석하는 것에 의하여 특정한다. 적외선 스크린을 디스플레이의 바로 앞에 형성하면, 디스플레이의 바로 앞에서만 반사광이 발생한다. 여기서 적외광을 선택적으로 촬상하면, 가시광선으로 표시되는 영상과 적외 영역의 반사광이 분리되어 반사광만을 촬상할 수 있다. 촬상한 반사광의 디스플레이상에서의 위치는 공지의 화상 해석의 수법에 의하여 특정할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

와타나베 마사카츠

일본국 107-8324 도쿄토 미나토쿠 아카사카 9-7-2
가부시키가이샤코나미 데지타루 엔타테인멘토 나이

우에다 사토시

일본국 107-8324 도쿄토 미나토쿠 아카사카 9-7-2
가부시키가이샤코나미 데지타루 엔타테인멘토 나이

특허청구의 범위

청구항 1

평면상(平面狀)의 적외선 스크린을 생성하는 적외선 스크린 생성 수단과,

임의의 피검출물이 상기 적외선 스크린을 통과하는 것에 의한 상기 적외선 스크린상(上)에서의 적외선의 반사를 선택적으로 검출하는 반사광 검출 수단과,

상기 반사광 검출 수단이 검출한 적외선의 반사 위치를 상기 적외선 스크린상에서 특정하는 위치 특정 수단

을 가지는 것을 특징으로 하는 위치 검출 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 적외선 스크린을 사이에 두고 상기 반사광 검출 수단과 반대 측에, 상기 적외선 스크린을 따라 그 근방에 설치되어 있는 실(實)스크린을 더 가지는 것을 특징으로 하는 위치 검출 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 적외선 스크린과 상기 실스크린의 거리는, 상기 피검출물의 최대 길이를 넘지 않도록 조정되어 있는 것을 특징으로 하는 위치 검출 시스템.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적외선 스크린 생성 수단은, 공간 내의 임의의 직사각형상 평면의 주연(周緣)의 적어도 일부에 배치되고, 광축(光軸)이 상기 평면상에 있는 적외선을 조사(照射)하는 복수의 적외선 조사 수단을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 위치 검출 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 복수의 적외선 조사 수단은, 상기 직사각형상 평면을 형성하는 4변 중, 적어도 2변을 따라 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 위치 검출 시스템.

청구항 6

제2항 또는 제3항에 있어서,

임의의 게임을 실행하는 게임 실행 수단을 더 가지고,

상기 실스크린은 상기 게임 실행 수단과 접속되고, 상기 게임 실행 수단으로부터의 화상을 출력하는 디스플레이인 것을 특징으로 하는 위치 검출 시스템.

청구항 7

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 반사광 검출 수단은,

적어도 상기 실스크린 전체가 화각 내에 들어가도록 설정되고, 소정 시간 간격으로 촬상을 반복하는 제1 촬상 수단과

상기 제1 촬상 수단에 장착되고, 상기 제1 촬상 수단에 입력되는 빛을 선택하는 적외선 필터를 포함하고,

상기 위치 특정 수단은, 상기 제1 촬상 수단이 촬상한 각 화상을 해석하는 것에 의하여, 상기 적외선 스크린상에서의 상기 피검출물에 의한 적외선의 반사 위치를 특정하는 것을 특징으로 하는 위치 검출 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

적어도 상기 실스크린 전체가 화각 내에 들어가도록 설정되고, 소정 시간 간격으로 컬러 화상의 촬상을 반복하는 제2 촬상 수단과,

상기 제1 촬상 수단 및 상기 제2 촬상 수단이 촬상한 각 화상을 해석하는 것에 의하여, 상기 피검출물의 색을 판별하는 색채 특정 수단

을 더 가지는 것을 특징으로 하는 위치 검출 시스템.

청구항 9

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반사광 검출 수단에 의하여 검출된 반사광이 생긴 타이밍을 검출하는 타이밍 검출 수단을 더 가지는 것을 특징으로 하는 위치 검출 시스템.

청구항 10

평면상의 적외선 스크린을 생성하는 적외선 스크린 생성 단계와,

임의의 피검출물이 상기 적외선 스크린을 통과하는 것에 의한 상기 적외선 스크린상에서의 적외선의 반사를 선택적으로 검출하는 반사광 검출 단계와,

상기 반사광 검출 단계에서 검출된 적외선의 반사 위치를 상기 적외선 스크린상에서 특정하는 위치 특정 단계

를 가지는 것을 특징으로 하는 위치 검출 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 물체의 위치를 검출하는 시스템에 관한 것이다. 한층 더 상세하게는, 공간 내의 임의의 평면상에서의 물체의 위치를 검출하는 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 게임의 일종으로, 실 공간 내에서 플레이어가 조작하는 실 오브젝트와 게임 공간 내의 가상 오브젝트의 명중 판정을 행하는 게임이 있다. 이런 종류의 게임의 하나로서, 디스플레이에 표시되는 가상 오브젝트에 플레이어가 볼을 맞히는 게임이 있다.

[0003] 도 10은 이 게임에 있어서의 볼의 위치 검출을 위한 구성을 도시하는 설명도이다. 동도 (a)는, 디스플레이(D)의 외주를 따라 적외선 조사(照射) 수단(Lx, Ly)을 배치하고, 기판 눈(目)상의 적외선 망을 구성하는 것을 도시한다. 각 적외선 조사 수단(Lx, Ly)에 대향하는 위치에는, 적외선 센서(Sx, Sy)가, 디스플레이(D)의 외주를 따라 배치된다. 동도 (b)는, 적외선 조사 수단(Lx, Ly) 및 적외선 센서(Sx, Sy)는 디스플레이(D)의 극히 근방에 배치되는 것을 도시한다. 플레이어가 디스플레이(D)를 향하여 던진 볼이 디스플레이(D)의 앞에서 적외선을 차단하면, 적외선이 차단된 것을 적외선 센서(Sx, Sy)가 검출한다. 어느 적외선 센서(Sx, Sy)가 차단을 검출하였는 지를 판별하는 것에 의하여, 볼이 맞은 위치를 (x, y) 좌표로 특정한다.

발명의 상세한 설명

[0004] 그러나, 도 10에 도시하는 방법에서는, 도면 중 x 방향 및 y 방향을 따라 배치된 적외선 조사 수단(Lx, Ly) 및 적외선 센서(Sx, Sy)의 간격에, 검출 정도(精度)가 의존한다. 그 때문에, 검출 정도를 올리려고 하면, 배치해야 할 적외선 조사 수단(Lx, Ly) 및 적외선 센서(Sx, Sy)의 수가 많아져 버린다. 게다가, 적외선 조사 수단(Lx, Ly)과 적외선 센서(Sx, Sy)가 정확하게 대향하도록 설치할 필요가 있으므로, 수가 증가하는 만큼 설치가 곤란하게 된다.

[0005] 또한, 검출 정도를 올리려고 하여 적외선의 간격을 좁혀, 볼의 직경보다도 적외선의 간격 쪽이 작아지면, 1개의

볼이 x 방향 및/또는 y 방향에 있어서, 복수의 적외선 센서에 검출될 수 있다. 이 경우, 1개의 볼이 복수의 볼로 오인식되어 버릴 가능성이 있다.

[0006] 나아가, 한 번에 복수의 볼이 적외선 망을 통과한 경우, 도 10에 도시하는 방법에서는, 각각의 통과 위치를 검출하는 것이 어렵다. 예를 들어, 2개의 볼이, 위치 P1(x1, y1), P2(x2, y2)를 통과하였다고 한다. x1 및 x2에 대응하는 위치의 적외선 센서는 적외선의 차단을 검지한다. 마찬가지로, y1 및 y2에 대응하는 위치의 적외선 센서는 적외선의 차단을 검지한다. 그러나, 이것만으로는 x1, x2와 y1, y2의 조합을 특정할 수 없다. 즉, 2개의 볼이, 위치 P1(x1, y1), P2(x2, y2)를 통과하였는 지, 그렇지 않으면 P3(x1, y2), P4(x2, y1)를 통과하였는 지를 판별할 수 없다.

[0007] 본 발명은, 공간 내의 임의의 평면에 있어서의 물체의 위치를, 또한, 물체의 수에 관계없이 정확하게 검출하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 상기 과제를 해결하기 위하여, 발명 1은 하기와 같은 수단을 가지는 위치 검출 시스템을 제공한다.

[0009] · 평면상(平面狀)의 적외선 스크린을 생성하는 적외선 스크린 생성 수단,

[0010] · 임의의 피검출물이 상기 적외선 스크린을 통과하는 것에 의한 상기 적외선 스크린상에서의 적외선의 반사를 선택적으로 검출하는 반사광 검출 수단,

[0011] · 상기 반사광 검출 수단이 검출한 적외선의 반사 위치를 상기 적외선 스크린상에서 특정하는 위치 특정 수단.

[0012] 이 위치 검출 시스템에서는, 적외선 스크린상의 반사광만을 선택적으로 검출하는 것에 의하여, 반사광의 위치를 특정한다. 복수의 피검출물이 동시에 적외선 스크린을 통과한 경우라도, 각각의 피검출물이 적외선 스크린을 통과한 위치를, 고정도(高精度)의 센서를 설치하는 일 없이, 정확하게 특정할 수 있다.

[0013] 발명 2는, 상기 발명 1에 있어서, 상기 적외선 스크린을 사이에 두고 상기 반사광 검출 수단과 반대 측에, 상기 적외선 스크린을 따라 그 근방에 설치되어 있는 실(實)스크린을 더 가지는 위치 검출 시스템을 제공한다.

[0014] 적외선 스크린과 실스크린을 가까이 설치하는 것에 의하여, 실스크린의 어디에 피검출물이 맞았는 지를, 실질적으로 특정할 수 있다. 실스크린은, 적외선 스크린을 사이에 두고 반사광 검출 수단과 반대 측에 설치된다. 덧붙여, 적외선 스크린이 실스크린을 가리는 크기이면, 실스크린의 전 범위(全範圍)에 있어서의 위치 검출이 가능하다.

[0015] 발명 3은, 상기 발명 2에 있어서, 상기 적외선 스크린과 상기 실스크린의 거리는, 상기 피검출물의 최대 길이를 넘지 않도록 조정되어 있는 위치 검출 시스템을 제공한다.

[0016] 적외선 스크린과 실스크린의 거리는 상기 피검출물의 최대 길이를 넘지 않는 것이 바람직하다. 예를 들어, 피검출물이 볼인 경우를 생각한다. 양 스크린의 거리가 볼의 직경을 넘지 않도록 조정하면, 실스크린에 맞고 튀어나온 볼에 의한 적외선의 재반사를 방지할 수 있다.

[0017] 발명 4는, 상기 발명 1 ~ 3에 있어서, 상기 적외선 스크린 생성 수단은, 공간 내의 임의의 직사각형상 평면의 주연(周緣)의 적어도 일부에 배치되고, 광축(光軸)이 상기 평면상에 있는 적외선을 조사하는 복수의 적외선 조사 수단을 포함하고 있는 위치 검출 시스템을 제공한다.

[0018] 각 적외선 조사 수단은, 직사각형상 평면상에 광축을 가지는 적외선을 조사한다. 바꾸어 말하면, 적외선의 조사 방향은, 직사각형상 평면에 포함된다. 이와 같이, 지향성을 가지는 적외선을 조사하는 것에 의하여, 평면상의 적외선 망, 즉, 적외선 스크린을 형성할 수 있다. 또한, 지향성을 가지는 적외선을 조사하는 것에 의하여, 적외선 스크린의 두께를 억제할 수 있다. 적외선 스크린의 두께가 작을수록, 적외선 스크린과 실스크린의 거리를 줄여, 실스크린에 가까운 곳에서의 위치 검출이 가능해진다. 또한, 반사광의 발광 시간을 짧게 할 수 있기 때문에, 복수의 피검출물이 동시에 적외선 스크린을 통과하는 경우라도, 각 피검출물이 실스크린에 맞는 위치와 맞는 타이밍의 차이를 작게 할 수 있다.

[0019] 발명 5는, 상기 발명 4에 있어서, 상기 복수의 적외선 조사 수단은, 상기 직사각형상 평면을 형성하는 4변 중, 적어도 2변을 따라 배치되어 있는 위치 검출 시스템을 제공한다.

[0020] 대향하는 2변을 따라도 무방하고, 교차하는 2변을 따라 적외선 조사 수단을 배열하여도 무방하다. 이 구성에 의하여, 직사각형상의 적외선 스크린을 형성할 수 있다. 이 적외선 스크린을 통과하는 피검출물에는, 적어도 2방향으로부터 적외선이 조사된다. 그 때문에, 복수의 피검출물이 스크린을 동시에 통과하는 경우라도, 어느 피검

출물이 다른 피검출물의 그늘(陰)이 되기 어렵고, 복수의 피검출물 모두에 미치지 않는 곳 없이 균등하게 적외선을 조사할 수 있는 이점이 있다.

[0021] 발명 6은, 상기 발명 2 ~ 3에 있어서, 임의의 게임을 실행하는 게임 실행 수단을 더 가지는 위치 검출 시스템을 제공한다. 이 시스템에 있어서, 상기 실스크린은, 상기 게임 실행 수단과 접속되고, 상기 컴퓨터 단말로부터의 화상을 출력하는 디스플레이이다.

[0022] 발명 1의 위치 검출 시스템을 게임에 적용하여도 무방하다. 컴퓨터 단말은, 예를 들어 디스플레이에 표시하는 게임 공간 중의 가상 오브젝트와 디스플레이를 향하여 플레이어가 던지는 볼의 명중 판정을 행한다. 이 명중 판정에 필요한, 볼과 디스플레이의 접촉 위치의 판정에, 발명 1의 위치 검출 시스템을 이용하면 좋다. 게다가, 복수의 볼이 동시에 디스플레이에 맞은 경우라도, 각각의 볼과 가상 오브젝트의 명중 판정을 개별적으로 행할 수 있다. 그 때문에, 게임에서의 명중 판정의 적확함이 향상되고, 게임의 재미가 한층 늘어나는 것을 기대할 수 있다.

[0023] 발명 7은, 상기 발명 2 ~ 3에 있어서, 반사광 검출 수단이 하기의 수단을 포함하는 위치 검출 시스템을 제공한다.

[0024] · 적어도 상기 실스크린 전체가 화각(畵角) 내에 들어가도록 설정되고, 소정 시간 간격으로 촬상을 반복하는 제1 촬상 수단,

[0025] · 상기 제1 촬상 수단에 장착되고, 상기 제1 촬상 수단에 입력되는 빛을 선택하는 적외선 필터.

[0026] 이 시스템에 있어서, 상기 위치 특정 수단은, 상기 제1 촬상 수단이 촬상한 각 화상을 해석하는 것에 의하여, 상기 적외선 스크린상에서의 상기 피검출물에 의한 적외선의 반사 위치를 특정한다.

[0027] 카메라 등의 제1 촬상 수단으로 촬상한 화상을 해석하는 것에 의하여, 적외선 스크린상에서의 발광 위치를 소정 시간 간격마다 검출할 수 있다. 제1 촬상 수단으로서는, CCD 카메라나 비디오 카메라 등을 이용할 수 있다. 덧붙여, 촬상한 화상의 일그러짐을 보정하는 수단이 있는 것이 바람직하다. 예를 들어, 일그러짐 보정 렌즈를 이용하여도 무방하고, 소프트웨어적으로 화상의 일그러짐을 보정하는 것도 가능하다. 또한, 제1 촬상 수단은 1개로는 한하지 않는다. 예를 들어, 실스크린이 큰 경우, 실스크린 전체가 복수의 제1 촬상 수단 각각의 화각의 총화(總和)에 알맞게 들어가도록, 복수의 제1 촬상 수단을 설치하여도 무방하다.

[0028] 발명 8은, 상기 발명 7에 있어서, 이하의 수단을 더 가지는 위치 검출 시스템을 제공한다.

[0029] · 적어도 상기 실스크린 전체가 화각 내에 들어가도록 설정되고, 소정 시간 간격으로 컬러 화상의 촬상을 반복하는 제2 촬상 수단

[0030] · 상기 제1 촬상 수단 및 상기 제2 촬상 수단이 촬상한 각 화상을 해석하는 것에 의하여, 상기 피검출물의 색을 판별하는 색채 특정 수단.

[0031] 제2 촬상 수단에 가시광선을 입력하여 컬러 화상을 촬상하고, 제1 촬상 수단의 화상에 기초하여 특정한 위치의 색채를 해석하면, 피검출물의 색을 얻을 수 있다. 예를 들어, 복수 플레이어에 의한 게임에 있어서, 플레이어마다 피검출물의 색이 다른 경우, 플레이어마다 명중 판정을 행하는 것이 가능하게 된다. 또한, 제2 촬상 수단은, 1개로는 한하지 않는다. 예를 들어, 실스크린이 큰 경우, 실스크린 전체가 복수의 제2 촬상 수단 각각의 화각의 총화에 알맞게 들어가도록, 복수의 제2 촬상 수단을 설치하여도 무방하다.

[0032] 발명 9는, 상기 발명 1 ~ 3에 있어서, 상기 반사광 검출 수단에 의하여 검출된 반사광이 생긴 타이밍을 검출하는 타이밍 검출 수단을 더 가지는 위치 검출 시스템을 제공한다.

[0033] 예를 들어, 피검출물이 어떠한 순서로 적외선 스크린을 통과하였는 지를 특정하여, 게임에 활용할 수 있다.

[0034] 발명 10은 이하의 단계를 가지는 위치 검출 방법을 제공한다.

[0035] · 평면상의 적외선 스크린을 생성하는 적외선 스크린 생성 단계,

[0036] · 임의의 피검출물이 상기 적외선 스크린을 통과하는 것에 의한 상기 적외선 스크린상에서의 적외선의 반사를 선택적으로 검출하는 반사광 검출 단계,

[0037] · 상기 반사광 검출 단계에서 검출된 적외선의 반사 위치를 상기 적외선 스크린상에서 특정하는 위치 특정 단계.

[0038] 이 방법은 발명 1의 위치 검출 시스템에서 실행되어 발명 1과 마찬가지의 작용 효과를 가져온다.

[0039] 본 발명을 이용하면, 복수의 물체가 동시에 적외선 스크린을 통과한 경우라도, 각각의 물체가 적외선 스크린을 통과한 위치를 특정할 수 있다.

실 시 예

[0050] <발명의 개요>

[0051] 본 발명은, 적외선 스크린을 통과하는 물체의 반사광의 위치를, 적외광(赤外光)을 선택적으로 촬상한 화상을 해석하는 것에 의하여 특정한다. 적외선 스크린을 실스크린, 예를 들어 디스플레이의 바로 앞에 형성하면, 디스플레이의 바로 앞에서만 반사광이 발생한다. 여기서 적외광을 선택적으로 촬상하면, 가시광(可視光)으로 표시되는 영상과 적외 영역의 반사광이 분리되어 반사광만을 촬상할 수 있다. 촬상한 반사광의 디스플레이상에서의 위치는 공지의 화상 해석의 수법에 의하여 특정할 수 있다.

[0052] 이 방법은 게임 장치에 적용할 수 있다. 임의의 게임을 실행하는 게임 장치와 디스플레이를 접속하고, 게임 장치로부터의 화상을 상기 디스플레이에 출력한다. 게임 장치는, 예를 들어 디스플레이에 표시하는 게임 공간 중의 가상 오브젝트와 디스플레이를 향하여 플레이어가 던지는 볼의 명중 판정을 행한다. 이 명중 판정에 필요한, 볼과 디스플레이의 접촉 위치의 판정에 전술의 방법을 이용하면 좋다. 복수의 볼이 동시에 디스플레이에 맞은 경우라도, 각각의 볼과 가상 오브젝트의 명중 판정을 개별적으로 행할 수 있다. 그 때문에, 게임에서의 명중 판정의 적확함이 향상되고, 게임의 재미가 한층 늘어나는 것을 기대할 수 있다.

[0053] <제1 실시예>

[0054] 구성

[0055] (1-1) 시스템 외관

[0056] 도 1은 제1 실시예에 관련되는 위치 검출 시스템의 외관 구성도이다. 위치 검출 시스템은, 게임 케이스(10)와, 게임 케이스(10)의 위쪽 전면(前面)에 설치된 적외선 카메라(20, 반사광 검출 수단의 일부에 상당) 및 컬러 카메라(21)를 포함한다. 이하, 적외선 카메라(20) 및 컬러 카메라(21)를 합쳐 카메라(20, 21)로 기재하는 경우가 있다.

[0057] 게임 케이스(10)는 하기의 요소를 가지고 있다.

[0058] (a) 디스플레이(11, 실스크린에 상당) : 디스플레이(11)는 케이스 상부 중앙에 설치되고 후술하는 게임 장치로부터의 화상을 출력한다.

[0059] (b) 게임 실행 수단(12) : 게임 실행 수단(12)은 임의의 게임을 실행하고, 실행중의 게임의 화상을 상기 디스플레이(11)에 출력한다. 본 실시예에서는, 게임 실행 수단(12)은, 디스플레이(11)에 표시되는 가상 오브젝트에 플레이어가 볼(「피검출물」에 상당)을 던져 맞히는 게임을 실행한다.

[0060] (c) 화상 해석 보드(13, 위치 특정 수단의 일부, 색채 특정 수단에 상당) : 화상 해석 보드(13)는, 적외선 카메라(20) 및 컬러 카메라(21)와 접속되고, 양쪽의 카메라로 촬상된 화상을 해석한다. 구체적으로는, 적외선 카메라(20)의 화상에 기초하여 볼에 의하여 생기는 반사광의 위치를 특정하고, 그 특정한 위치에 있어서의 색채를 컬러 카메라(21)의 화상에 기초하여 특정한다.

[0061] (d) 적외선 램프(14, 적외선 스크린 생성 수단) : 디스플레이(11)의 바로 앞에 복수 개 설치되고, 디스플레이(11)를 따라, 또한 디스플레이(11)의 전면에 걸쳐, 적외선을 조사한다. 이것에 의하여, 디스플레이(11)의 바로 앞에 평면상의 적외선 망(적외선 스크린)이 생성된다.

[0062] 적외선 카메라(20)는 적어도 디스플레이(11) 전체가 화각 내에 들어가도록 설정되고, 연속적으로 촬상 또는 소정 시간 간격(ΔT1)으로 반복하여 촬상한 영상을 화상 해석 보드(13)에 입력한다. 시간 간격(ΔT1)은 디스플레이(11)의 화상이 갱신되는 간격(ΔT2) 이상 (ΔT1≥ΔT2) 이어도 무방하다. 적외선 카메라(20)는 카메라(제1 촬상 수단에 상당)와 카메라에 장착된 적외선 필터(도시하지 않음)를 포함한다. 그 때문에, 적외선 카메라(20)에는, 적외 영역의 빛이 선택적으로 입력된다. 바꾸어 말하면, 적외선 카메라(20)는 적외선 스크린을 통과한 볼에 의한 반사광을 선택적으로 촬상한다. 적외선 필터를 이용하지 않고, 적외광만을 검출하는 카메라를, 적외선 카메라(20)로서 이용하여도 무방하다. 적외선 카메라(20)를 구성하는 카메라로서는, CCD 카메라나 비디오 카메라, 디지털 카메라 등을 이용할 수 있다. 덧붙여, 촬상한 화상의 일그러짐을 보정하는 수단이 있는 것이

바람직하다. 예를 들어 비구면 렌즈 등의 일그러짐 보정 렌즈를 이용하여도 무방하고, 소프트웨어적으로 화상의 일그러짐을 보정하는 것도 가능하다.

[0063] 컬러 카메라(21, 제2 촬상 수단에 상당)는, 적어도 디스플레이(11) 전체가 화각 내에 들어가도록 설정되고, 연속적으로 촬상 또는 소정 시간 간격(ΔT1)으로 반복하여 촬상한 영상을 화상 해석 보드(13)에 입력한다. 소정 시간 간격으로 촬상을 반복하는 경우, 촬상의 타이밍은 적외선 카메라(20)의 촬상의 타이밍과 동기되고 있는 것이 바람직하다. 전술의 각종 카메라를 컬러 카메라(21)로서 이용하여도 무방하다. 또한, 적외 영역의 빛을 차단하는 필터, 예를 들어, 가시광 영역의 빛을 선택적으로 통과시키는 필터를 전술의 카메라에 장착하고, 컬러 카메라(21)로 하여도 무방하다. 이와 같은 필터가 장착된 컬러 카메라(21)는 디스플레이(11)에 표시되고 있는 화상을 선택적으로 촬상할 수 있다. 컬러 카메라(21)의 화상에 있어서, 적외선 카메라(20)의 화상에 기초하여 특정한 위치의 색채를 해석하면, 볼의 색을 판별할 수 있다. 예를 들어, 복수 플레이어에 의한 게임에 있어서, 플레이어마다 볼의 색이 다른 경우, 플레이어마다 명중 판정을 행하는 것이 가능하게 된다.

[0064] (1-2) 화상 해석 보드 및 게임 실행 수단의 하드웨어 구성

[0065] 도 2는 도 1에 도시하는 화상 해석 보드(13) 및 게임 실행 수단(12)의 하드웨어 구성을 도시하는 설명도이다. 도면 중에서, 적외선 카메라(20)를 IR 카메라(20)로 표기하고 있다.

[0066] 화상 해석 보드(13)는, CPU(131), ROM(132), RAM(133), 통신 포토(134), 2개의 프레임 버퍼(frame buffer, 135a, b) 및 2개의 화상 처리부(136a, b)를 가지고 있다.

[0067] 화상 처리부(136a, b)는 카메라(20, 21)로부터 입력된 영상을 디지털 데이터화하여, 프레임 버퍼(135a, 135b)에 전개한다. 보다 구체적으로는, 화상 처리부(136a, b)는, 1) 입력되는 영상의 A/D 변환, 2) 프레임 버퍼(135a, b)에 격납되어야 할 메모리 공간으로의 어드레스 생성 및 디지털 데이타화된 데이터의 기입, 3) CPU(131)에 대한 1프레임 분의 상기 처리 1) 및 처리 2) 완료의 통지를 행한다. 프레임 버퍼(135a)에는, 적외선 카메라(20)가 촬상한 화상이 전개된다. 프레임 버퍼(135b)에는, 컬러 카메라(21)가 촬상한 화상이 전개된다. CPU(131)는, ROM(132)에 기억된 화상 처리 프로그램을 읽어내고, RAM(133)을 작업 영역으로서 이용하면서, 프레임 버퍼(135a)에 기입된 화상에 기초하여, 볼의 반사광의 위치를 특정한다. 또한, CPU(131)는, 프레임 버퍼(135b)에 기입된 화상에 기초하여, 반사광의 위치에 있어서의 색 정보를 특정한다. CPU(131)가 행하는 화상 해석 처리에 관하여는, 상세를 후술한다. CPU(131)는 통신 포토(134)를 통하여, 특정한 위치 정보나 색 정보를 게임 실행 수단(12)의 버퍼(124)에 기입한다.

[0068] 게임 실행 수단(12)은 하기 (a) ~ (e)의 요소를 가지고 있다.

[0069] (a) CPU(121) : 후술하는 ROM(123)에 기억되어 있는 제어 프로그램을 실행한다.

[0070] (b) RAM(122) : 각종 변수나 파라미터 등을 일시적으로 기억한다.

[0071] (c) ROM(123) : 제어 프로그램이나 각종 파라미터 등을 기억한다.

[0072] (d) 통신 포트(버퍼, 124) : 통신 케이블, 예를 들어 RS232C를 통하여, 화상 해석 보드(13)로부터의 데이터를 수신하여 기억한다.

[0073] (e) 묘화 처리부(125) : 디스플레이(11)에 표시하는 화상 데이터를 생성한다.

[0074] 또한, 상술한 요소 이외에, 게임 실행 수단(12)은 스피커, 음성 재생부, 입력 조작부, 코인 접수부와 접속되어 있다(도시하지 않음). 스피커는, 게임 실행 중이나 데모 화면 표시 중의 사운드를 출력한다. 음성 재생부는 스피커에 출력시키기 위한 사운드 데이터를 생성한다. 입력 조작부는 조이스틱이나 조작 버튼 등으로 구성되고, 플레이어의 지시 입력을 접수한다. 코인 접수부는, 삽입되는 코인에 의하여 크레디트를 접수한다.

[0075] 상기와 같이 구성된 게임 실행 수단(12)은 ROM(123)에 기억된 제어 프로그램에 따라 게임을 실행한다.

[0076] (1-3) 적외선 스크린과 디스플레이의 위치 관계

[0077] 도 3(a)는 적외선 스크린과 디스플레이(11)의 위치 관계를 도시하는 설명도이다. 적외선 스크린(S_{IR})은 디스플레이(11)의 표시면과 적외선 카메라(20)의 사이에 위치하고 있다. 바꾸어 말하면, 디스플레이(11)는 적외선 스크린(S_{IR})을 사이에 두고 적외선 카메라(20)와 반대 측에 설치된다.

[0078] 적외선 스크린(S_{IR})과 디스플레이(11)의 표시면은 근방에 위치하는 것이 바람직하다. 적외선 스크린(S_{IR})과 디스

플레이(11)의 표시면을 가까이 설치하는 것에 의하여, 디스플레이 표시면의 어디에 물체가 맞았는 지를, 실질적으로 특정할 수 있다. 한층 더 상세하게는, 적외선 스크린(S_{IR})을 디스플레이(11)의 표시면 바로 앞에 형성하는 것에 의하여, 볼에 의한 적외선의 반사를 디스플레이의 바로 앞에 생기게 한다. 적외선 스크린(S_{IR})과 디스플레이(11)의 표시면이 가까우면 가까울수록, 볼이 디스플레이(11)에 맞는 위치와 반사 위치의 차이를 작게 할 수 있다.

[0079] 보다 바람직하게는, 적외선 스크린(S_{IR})과 디스플레이(11)의 표시면의 거리(G)는, 볼의 최대 길이, 즉, 직경을 넘지 않도록 조정되어 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 양자의 거리를 조정하여 두면, 디스플레이(11)의 표시면에 맞고 튀어나온 볼에 의한 적외선의 재반사를 방지할 수 있다.

[0080] 나아가, 적외선 스크린(S_{IR})은, 디스플레이(11)의 표시면 이상의 크기, 즉, 디스플레이(11)의 표시면과 동일하거나 그것보다 커, 표시면을 가리는 것이 바람직하다. 적외선 스크린(S_{IR})의 면이 볼의 위치를 검출 가능한 영역을 결정하기 때문이다. 반대로, 적외선 스크린(S_{IR})이 디스플레이(11)의 표시면보다 작은 형태도 있을 수 있다. 이 형태에서는, 볼이 디스플레이(11)의 외측에 던져진 것을 검출하고, 그 검출 결과를 게임에 반영시킬 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(11)의 외측에 볼이 던져지면, 감점 등의 패널티를 플레이어에 부과하는 것을 생각할 수 있다.

[0081] (1-4) 적외선 스크린의 생성

[0082] 도 3(b)는 복수의 적외선 램프(14)의 배치 예를 도시한다. 복수의 적외선 램프(14)는, 공간 내의 임의의 직사각형상 평면의 주연의 적어도 일부에 배치되어 있다. 이 예에서는, 디스플레이의 표시면을 따르는 직사각형상 평면의 주연을 따라, 복수의 적외선 램프(14)가 등간격으로 배치되어 있다.

[0083] 복수의 적외선 램프(14)는, 디스플레이의 표시면을 따르는 방향으로, 지향성을 가지고 적외선을 조사한다. 보다 상세하게는, 적외선 램프(14)로부터 조사되는 적외선의 광축은 상기 직사각형상 평면상에 위치하고, 적외선의 조사 방향은 그 직사각형상 평면에 포함된다. 적외선 램프(14)로부터의 적외선에 이와 같은 지향성을 가지게 하는 것으로, 적외선 스크린의 두께가 작아진다. 이것은, 즉, 적외선 스크린을 통과하는 볼에 의하여 생기는 반사 위치와 실제로 볼이 디스플레이에 맞는 위치의 차이를 작게 하는 것에 관련된다. 나아가서는, 볼의 위치 검출의 정확성을 높일 수 있다. 또한, 반사광의 발광 시간을 짧게 할 수 있기 때문에, 볼이 적외선 스크린에 맞는 타이밍과 반사광의 발광 타이밍의 차이를 작게 할 수 있다.

[0084] 복수의 적외선 램프(14)는 적어도 2변을 따라 배치되어 있는 것이 바람직하다. 대향하는 2변을 따라도 무방하고, 교차하는 2변을 따라 배치되어 있어도 무방하다.

[0085] 상기 구성에 의하여, 복수의 적외선 램프(14)는 직사각형상의 적외선 스크린을 형성한다. 이 적외선 스크린을 통과하는 볼에는, 적어도 2방향으로부터 적외선이 거의 균등하게 조사된다. 그 때문에, 복수의 볼이 스크린을 동시에 통과하는 경우라도, 어느 볼이 다른 볼의 그늘이 되기 어렵고, 복수의 볼 모두에 미치지 않는 곳 없이 균등하게 적외선을 조사할 수 있다.

[0086] 덧붙여, 적외선 램프(14)의 간격은 반드시 등간격이 아니어도 무방하지만, 등간격이면, 적외선 스크린에 있어서 적외선의 강도를 균일화할 수 있다.

[0087] (2) 게임에서의 구체적인 예

[0088] 도 4, 도 5, 도 6은 게임 실행 수단(12)이 실행하는 게임의 일례를 도시하는 화면 예이다. 이 게임에서는, 하늘로부터 떨어져 오는 운석이 토끼가 사는 건물에 맞지 않도록, 운석을 향하여 플레이어가 볼을 던져 운석을 분쇄한다. 화면 상부의 각 토끼에 대응하는 위치에는, 토끼의 나머지 라이프가 숫자로 도시되어 있다. 운석에 의하여 토끼가 데미지(damage)를 받을 때마다, 토끼의 나머지 라이프는 감소한다. 운석이 토끼에 맞으면, 잔존 라이프가 제로(zero)가 아니어도 게임 오버로 된다(도 5 참조). 이 예에서는, 4마리의 토끼가 있으므로, 최대 4명의 플레이어가 각각의 토끼를 구하기 위하여 참전할 수 있다. 게임의 종반에, 거대 운석이 떨어져 오므로, 이것이 지상에 도착하기까지 소정수의 볼을 거대 운석에 명중시키면, 플레이어는 게임을 속행할 수 있다(도 6 참조).

[0089] 이 게임을 행하는 게임 실행 수단(12)은, 화상 해석 보드(13)가 특정한 볼의 위치에 기초하여, 볼과 운석의 명중 판정을 행한다. 명중 판정의 결과 볼이 운석에 맞고 있으면 운석을 분쇄한다.

[0090] (3) 처리

[0091] (3-1) 시스템 전체의 처리

[0092] 도 7은 위치 검출 시스템 전체가 행하는 처리의 흐름의 일례를 도시하는 설명도이다. 이 도면은, 화상 해석 보드(13)가 실행하는 화상 해석 처리의 흐름의 일례도 아울러 도시한다.

[0093] 우선, 적외선 카메라(20) 및 컬러 카메라(21)가 실행하는 처리에 관하여 설명한다. 적외선 카메라(20) 및 컬러 카메라(21)가 행하는 처리는 같으므로, 이하에서는 양자를 단지 카메라(20, 21)로 기재한다.

[0094] 카메라(20, 21)는 연속적으로 촬상을 행하고 (#1), 영상 신호를 화상 해석 보드(13)로 전송한다 (#2).

[0095] 다음으로, 화상 해석 보드(13)가 실행하는 처리에 관하여 설명한다. 화상 처리부(136a, b)는 카메라(20, 21)로부터 영상 신호를 수신하고, 영상 신호를 디지털 데이타화하여, 프레임 버퍼(135a, b)에 전개한다 (#11).

[0096] CPU(131)는 프레임 버퍼(135a)에 전개된 화상 데이터를, 도트(dot) 단위로, 소정의 역치(閾値)를 기준으로 2값화하고 (#12), 적외선의 휘도가 높은 부분의 선별을 도트 단위로 행한다 (#13). CPU(131)는, 선별한 휘도가 높은 부분, 즉, 1 이상의 고휘도 도트로 이루어지는 집합체 각각에 관하여, 그 집합체의 면적을 산출한다 (#14). 나아가, CPU(131)는, 산출한 면적 각각에 관하여 소정의 범위의 크기인지 여부를 판단하고 (#15), 소정의 크기를 가지는 고휘도 도트의 집합체가 있으면, 각 고휘도 집합체의 중심 좌표를 구한다 (#16). 계속하여, CPU(131)는, 중심 좌표를 구한 집합체의 원형도(圓形度)가 소정의 범위 내인 지 여부를 판단한다 (#17). 예를 들어, 구한 중심 좌표를 중심으로 하는 소정의 반경의 원 내에, 고휘도의 도트가 소정의 범위의 비율로 존재하고 있으면, 그 집합체는 원형이라고 판단할 수 있다.

[0097] 계속하여, CPU(131)는 원형이라고 판단한 고휘도 집합체를 볼의 화상이라고 간주하고, 프레임 버퍼(135a)에 있어서의 그 중심 좌표를 프레임 버퍼(135b)의 좌표로 변환한다. 이 좌표 변환은 프레임 버퍼(135a, b) 사이에 좌표의 차이가 있는 경우에 행한다. 나아가, CPU(131)는 변환하여 얻어진 좌표 위치의 화상 데이터로부터 색 정보를 읽어낸다 (#18). 그 후, CPU(131)는 볼의 중심 좌표 및 색 정보를 게임 실행 수단(12)의 버퍼(124)에 기입한다.

[0098] 다음으로, 게임 실행 수단(12)이 실행하는 처리에 관하여 설명한다. 게임 실행 수단(12)의 CPU(121)는 소정 시간(ΔT2)이 경과할 때마다 버퍼(124)를 참조하여, 최신의 위치 정보 및 색 정보를 읽어낸다 (#21, #22). 읽어낸 정보는, 게임의 명중 판정에 이용된다 (#23). 게임 실행 수단(12)은, 예를 들어 1/60 sec 마다 이 처리를 행하는 것에 의하여, 버퍼(124) 중에 기입된 위치 정보를 이용하여 게임 중에서의 명중 판정을 행한다.

[0099] (3-2) 게임 실행 수단의 처리

[0100] 도 8은 게임 실행 수단(12)이 행하는 게임 처리의 흐름의 일례를 도시하는 플로차트이다. 게임 실행 수단(12)의 CPU(121)는 전원이 투입되면 이하의 처리를 개시한다.

[0101] 단계 S1 ~ S2: CPU(121)는 데모(demo) 화면을 디스플레이에 출력하면서, 코인이 투입되는 것을 대기한다 (S1). 코인이 투입되면 (S2), 단계 S3으로 이행(移行)한다.

[0102] 단계 S3 : CPU(121)는 ROM(123)에 기억되어 있는 게임 프로그램을 실행한다. 이 실행에 즈음하여, CPU(121)는 버퍼(124)를 필요한 타이밍에 참조하고, 참조한 시점에 버퍼(124)에 기입되어 있는 위치 정보나 색 정보를 게임의 처리에 이용한다.

[0103] 단계 S4 ~ S5 : CPU(121)는 게임이 종료할 때까지 게임을 실행하고 (S4), 게임이 종료하면, 게임의 클리어에 의한 종료인지, 아니면 게임 오버에 의한 종료인지를 판단한다 (S5).

[0104] 단계 S6: CPU(121)는 게임을 속행하는 지 여부의 선택을 플레이어로부터 접수하고, 속행하는 경우는 다시 상기 단계 S3으로 되돌아가 새로운 게임을 실행한다. 속행하지 않는 경우, 및 상기 단계 S4에서 게임 오버가 된 경우, 상기 단계 S1로 되돌아가, 데모 화면을 표시한다.

[0105] 본 실시예를 이용하면, 게임에 있어서, 플레이어가 디스플레이를 향하여 내던지는 볼이, 디스플레이의 어디에 맞았는 지를, 정확하게 검출할 수 있다. 게다가, 복수의 볼이 동시에 디스플레이에 맞은 경우라도, 각 볼의 명중 위치를 각각 특정할 수 있다. 볼에 의한 반사광이 디스플레이의 바로 앞에 생기기 때문에, 반사광이 생기는 위치와 볼이 디스플레이에 맞는 위치의 차이를 억제할 수 있다. 반사광이 생기는 타이밍과 볼이 디스플레이에 맞는 타이밍의 차이도 억제할 수 있다. 그 때문에, 검출 결과에 기초하여, 게임 공간 중의 가상 오브젝트와의 명중 판정을 행하여도, 위화감이 생길 일이 없다.

[0106] <다른 실시예>

[0107] (a) 본 발명의 위치 검출 방법은 적외광이 아니라도 가시광선 이외의 파장의 빛을 이용하여 실현 가능하다. 디스플레이로부터의 가시광선 이외의 파장의 빛을 카메라에 선택적으로 입력할 수 있으면, 디스플레이에 표시되는 영상과 볼의 반사광의 분리를 행할 수 있기 때문이다.

[0108] (b) 상기 실시예에서는 적외선 카메라(20) 및 컬러 카메라(21)를 각각 1대씩 이용하고 있지만, 반드시 1대씩이 아니라도 무방하다. 예를 들어, 디스플레이가 너무 커서 1대의 카메라의 화각에 알맞게 들어가지 않는 경우, 복수의 적외선 카메라(20) 및 컬러 카메라(21)를 이용하여도 무방하다.

[0109] (C) 도 9는 적외선 램프(14)의 다른 배치 예를 도시한다. 적외선 램프(14)의 배치는, 전술의 예에 한정되지 않는다. 적외선 스크린 내를 통과하는 복수의 물체에 균일하게 적외선을 조사할 수 있도록, 적외선 램프(14)를 배치하면 좋다. 적외선 스크린을 형성하려고 하는 직사각형상 평면의 적어도 2 모퉁이에, 90도의 범위 내에서, 또한 그 평면상에 광축을 가지는 적외선(IR)를 조사하는 적외선 램프(14')를 장착하여도 무방하다. 이 적외선 램프(14')를 직사각형상 평면의 2 모퉁이에 장착하는 경우에는, 대각선상에 있는 2 모퉁이에 장착하는 것이 바람직하다. 그 쪽이, 적외선 스크린을 통과하는 볼에 균등하게 적외선을 조사하기 용이하기 때문이다.

[0110] (D) 화상 해석 보드(13)는, 반사광이 생긴 타이밍, 예를 들어, 시각 정보나 타임 스탬프를 검출하여도 무방하다. 이것에 의하여, 볼 등의 물체가, 어떠한 순서로 적외선 스크린을 통과하였는 지를 특정할 수 있다.

[0111] 또한, 타이밍의 검출에 의하여, 물체가 적외선 스크린상에 그린 궤적을 검출할 수도 있다. 예를 들어, 플레이어가 검(劍)을 조작하여 적 캐릭터와 싸우는 전투 게임에 있어서, 플레이어가 검을 이용하여 특정의 패턴, 예를 들어 열 십(十)자를 그렸는 지 여부를, 적외선 스크린상에서의 검의 궤적에 기초하여 판단할 수 있다.

[0112] (E) 상기 실시예에서는, 게임의 예를 이용하여 설명하였지만, 본 발명은 게임 이외의 분야에도 적용 가능하다. 예를 들어 육상 경기나 경마에서의 승패의 판정에 이용하여도 무방하다. 이 경우는, 화상 해석 보드(13)는 전술의 타이밍의 검출을 행하는 것이 한층 더 바람직하다.

[0113] 또한, 게임에 적용하는 경우, 전술의 게임뿐만 아니라, 다른 여러 가지 게임에 적용 가능하다. 또한, 검출하는 물체도, 볼뿐만 아니라, 예를 들어 궁시(弓矢), BB탄, 지시봉이라도 무방하고, 플레이어의 몸의 일부라도 무방하다. 예를 들어, 플레이어가 도료를 도포한 글로브를 끼고 행하는 격투 게임에 있어서, 글로브의 위치를 검출할 수도 있다.

[0114] (F) 상기 위치 검출 시스템이 실행하는 위치 검출 방법은 본 발명의 범위에 포함된다. 또한, 이 위치 검출 방법에 이용되는 위치 특정 방법, 이 방법을 실행하는 프로그램 및 그 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽는 기록 매체는, 본 발명의 범위에 포함된다. 여기서, 프로그램에는, 기록 매체에 기억되어 있는 것도, 다운로드 가능한 것이 포함된다. 또한, 기록 매체로서는, 컴퓨터가 읽고 쓰기 가능한 플렉시블디스크(flexible disk), 하드디스크, 반도체 메모리, CD-ROM, DVD, 광자기디스크(MO), 그 외의 것을 들 수 있다.

산업상 이용 가능성

[0115] 본 발명은, 공간에서의 물체의 위치를 검출하는 모든 분야에 적용할 수 있고, 게임 분야에 알맞게 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0040] 도 1은 제1 실시예에 관련되는 위치 검출 시스템의 외관 구성도.

[0041] 도 2는 도 1에 도시하는 화상 해석 보드 및 게임 장치의 하드웨어 구성을 도시하는 설명도.

[0042] 도 3의 (a)는 적외선 스크린과 디스플레이의 위치 관계를 도시하는 설명도, (b)는 복수의 적외선 램프의 배치 예를 도시하는 설명도.

[0043] 도 4는 게임 장치가 실행하는 게임의 일례를 도시하는 화면 예 (게임중).

[0044] 도 5는 게임 장치가 실행하는 게임의 일례를 도시하는 화면 예 (게임 오버).

[0045] 도 6은 게임 장치가 실행하는 게임의 일례를 도시하는 화면 예 (게임 종반).

[0046] 도 7은 위치 검출 시스템 전체가 행하는 처리의 흐름의 일례를 도시하는 설명도.

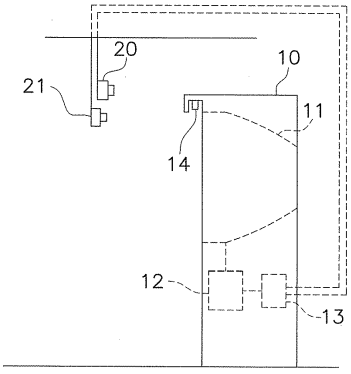
[0047] 도 8은 게임 장치가 행하는 게임 처리의 흐름의 일례를 도시하는 플로차트.

[0048] 도 9는 적외선 램프의 다른 배치 예를 도시하는 설명도.

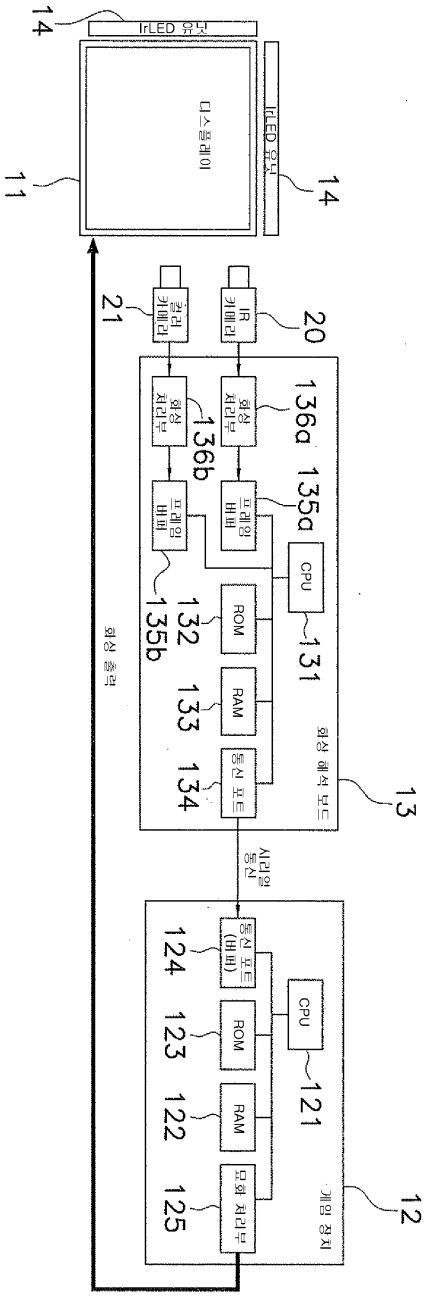
[0049] 도 10은 종래의 볼의 위치 검출을 위한 구성을 도시하는 설명도.

도면

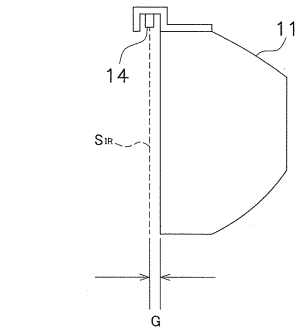
도면1



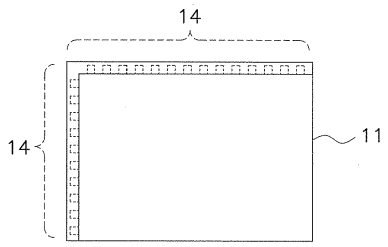
도면2


14
IrLED 유닛
디스플레이
11
14
IrLED 유닛
21
컬러 카메라
20
IR 카메라
136a
영상 처리부
135a
프레임 버퍼
136b
영상 처리부
프레임 버퍼
135b
CPU
131
ROM
132
RAM
133
통신 포트
134
영상 출력
영상 예선 보드
13
시리얼 통신
통신 포트 (버퍼)
124
CPU
121
ROM
123
RAM
122
모션 처리부
125
게임 장치
12

도면3

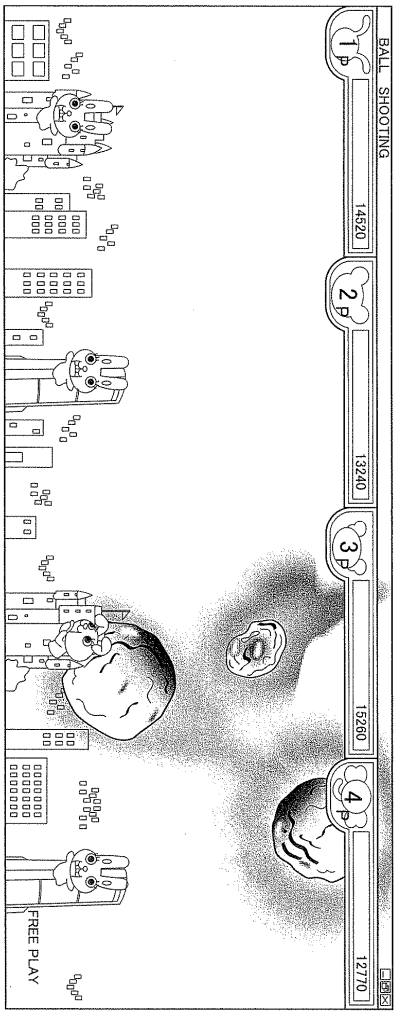


(a)

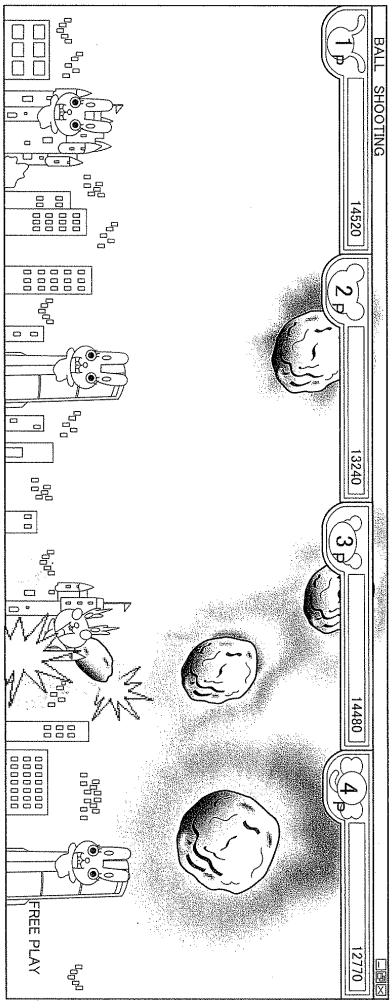


(b)

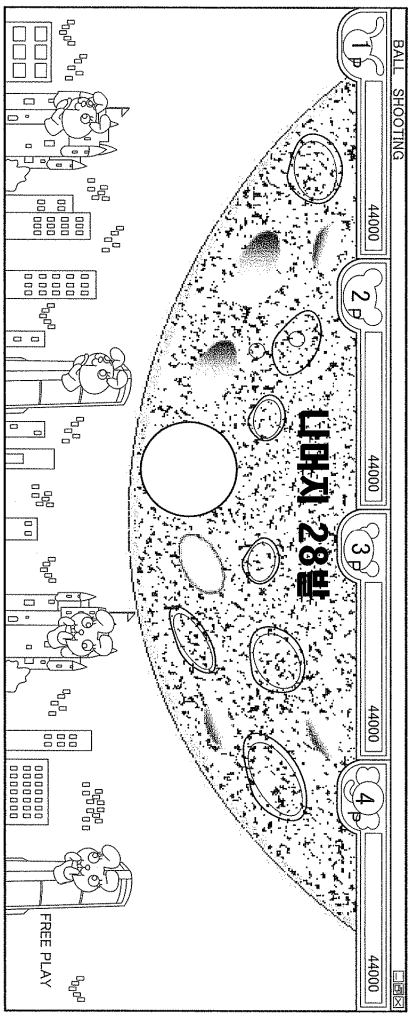
도면4



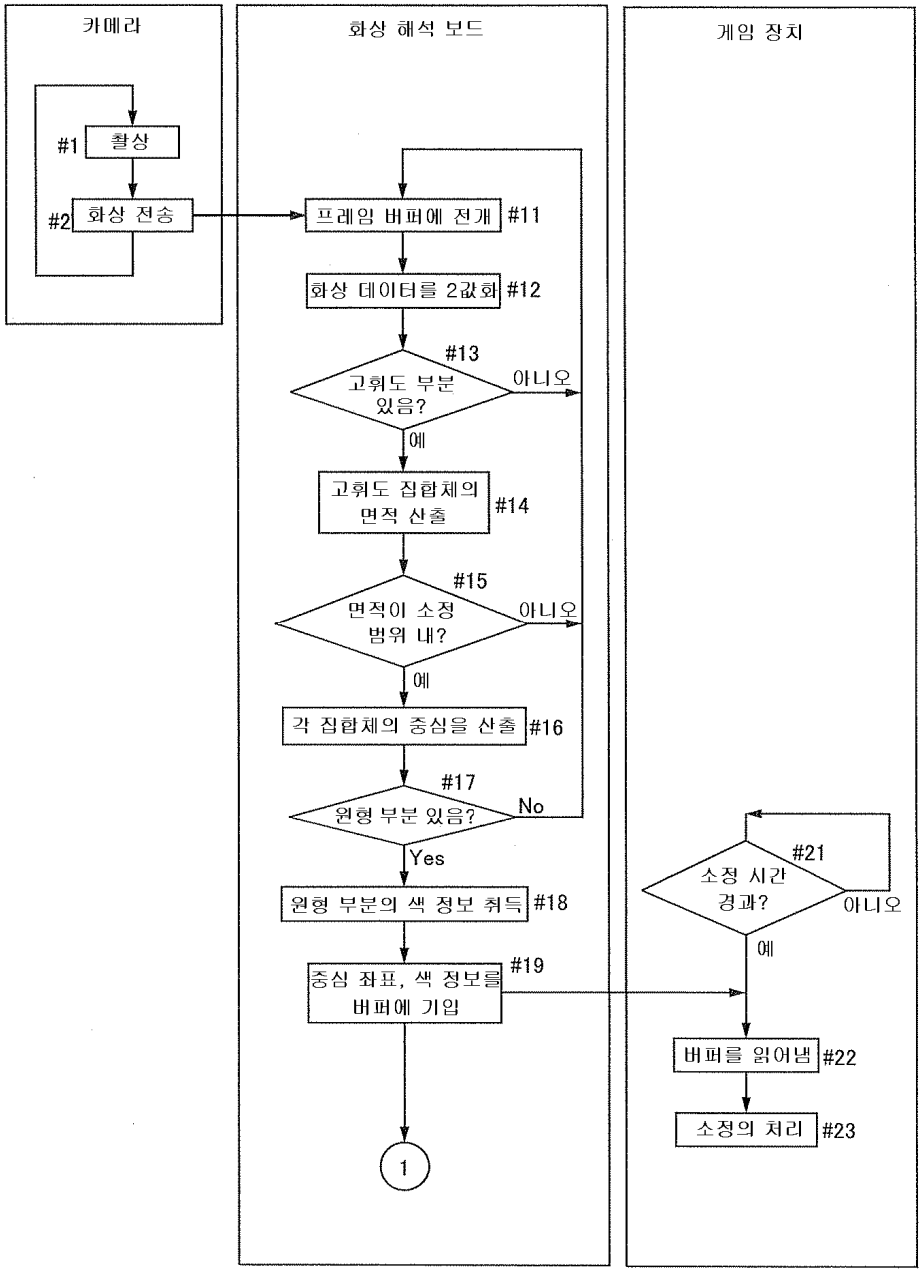
도면5



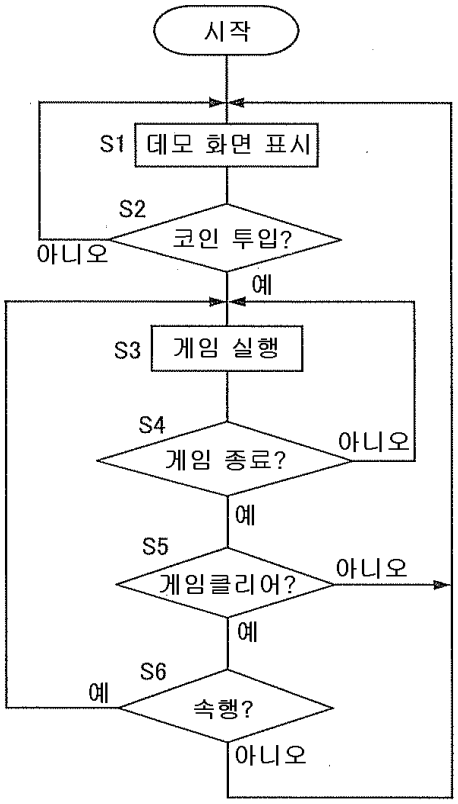
도면6


BALL SHOOTING
1 P
44000
2 P
44000
3 P
44000
4 P
44000
나머지 28발
FREE PLAY

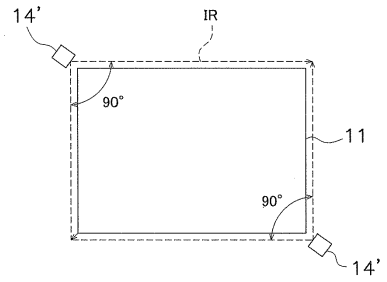
도면7


카메라
화상 해석 보드
게임 장치
#1
촬상
#2
화상 전송
프레임 버퍼에 전개
#11
화상 데이터를 2값화
#12
#13
고휘도 부분 있음?
아니오
예
고휘도 집합체의 면적 산출
#14
#15
면적이 소정 범위 내?
아니오
예
각 집합체의 중심을 산출
#16
#17
원형 부분 있음?
No
Yes
원형 부분의 색 정보 취득
#18
중심 좌표, 색 정보를 버퍼에 기입
#19
1
#21
소정 시간 경과?
아니오
예
버퍼를 읽어냄
#22
소정의 처리
#23

도면8


시작
S1
데모 화면 표시
S2
코인 투입?
아니오
예
S3
게임 실행
S4
게임 종료?
아니오
예
S5
게임클리어?
아니오
예
S6
속행?
예
아니오

도면9


14'
IR
90°
11
90°
14'

도면10

