

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. A63F 13/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년08월30일 10-0549753 2006년01월31일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-1998-0049985	(65) 공개번호	10-1999-0045467
(22) 출원일자	1998년11월20일	(43) 공개일자	1999년06월25일

(30) 우선권주장 97-321727 1997년11월21일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 세가
일본국 도쿄도 오타쿠 하네다 1쵸메 2-12

(72) 발명자 이소와끼 다카시
일본 후쿠오카현 기타큐슈시 와카마쓰구 가타야마 3쵸메 3-20

야마나카 준이찌
일본 도쿄도 오타구 하네다 1쵸메 2방 12고가부시끼가이샤 세가 엔터프
라이지즈 내

마스이 히로시
일본 도쿄도 오타구 하네다 1쵸메 2방 12고가부시끼가이샤 세가 엔터프
라이지즈 내

후지무라 다카시
일본 도쿄도 오타구 하네다 1쵸메 2방 12고가부시끼가이샤 세가 엔터프
라이지즈 내

이와사끼 다케시
일본 도쿄도 오타구 하네다 1쵸메 2방 12고가부시끼가이샤 세가 엔터프
라이지즈 내

니시무라 나오타케
일본 도쿄도 오타구 하네다 1쵸메 2방 12고가부시끼가이샤 세가 엔터프
라이지즈 내

오사끼 마코토
일본 도쿄도 오타구 하네다 1쵸메 2방 12고가부시끼가이샤 세가 엔터프
라이지즈 내

고이와 고끼
일본 도쿄도 오타구 하네다 1쵸메 2방 12고가부시끼가이샤 세가 엔터프
라이지즈 내

니시카와 사오리
일본 도쿄도 오타구 하네다 1쵸메 2방 12고가부시끼가이샤 세가 엔터프
라이지즈 내

(74) 대리인

장수길
구영창

심사관 : 조영길

(54) 화상처리장치

요약

화상 처리 장치는 복수의 텍스처를 준비하는 수단, 상기 복수의 텍스처 중에서 적어도 하나의 제1 텍스처에 이동체가 정지 또는 저속 상태에 있는 배경 화상을 부여하는 수단, 나머지 중 적어도 하나의 제2 텍스처에 이동체가 저속 이상의 주행 상태에 있을 때의 배경 화상을 부여하는 수단, 및 상기 이동체의 상황에 따라서 상기 제1 텍스처에 부가하여 상기 제2 텍스처를 화면에 맵핑하는 수단을 구비하고 있다.

대표도

도 13

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 관련된 실시예의 게임 장치의 기능 블록도이다.

도 2는 제1 실시예에 사용된 텍스처 메모리를 설명하는 도면이다.

도 3은 제1 실시예에 사용되는 디스플레이 데이터를 나타내는 도면이다.

도 4는 제1 실시예에 사용되는 ROM에 저장된 데이터를 나타내는 도면이다.

도 5는 제1 실시예의 동작을 설명하는 플로우차트이다.

도 6은 제1 실시예에 사용되고 있는 게임이 초기 시작 상태에 있는 예를 나타내는 도면이다.

도 7은 제1 실시예의 텍스처 메모리 개수를 나타내는 도면이다.

도 8은 제1 실시예에서의 차량과 코스 블록수 사이의 관계를 나타내는 도면이다.

도 9는 제1 실시예의 텍스처 메모리 상태를 나타내는 도면이다.

도 10은 제1 실시예의 코스 위에서 주행하고 있는 차량의 도면이다.

도 11은 제1 실시예에서의 텍스처 메모리 상태를 나타내는 도면이다.

도 12는 제2 실시예를 설명하기 위한 메모리 수단의 상태를 나타내는 도면이다.

도 13은 제2 실시예에서 실행되는 화상 데이터 처리를 설명하기 위한 플로우차트이다.

도 14는 제2 실시예에서의 화면의 정지 상태의 일예를 나타내는 도면이다.

도 15는 제2 실시예에서의 화면의 중간 속도 상태의 일예를 나타내는 도면이다.

도 16은 제2 실시예에서의 화면의 고속 상태의 일예를 나타내는 도면이다.

도 17은 제2 실시예에서의 화면의 더욱 고속인 상태의 일예를 나타내는 도면이다.

도 18은 제3 실시예에서 차량이 블럭으로 분할되어 있는 화면의 일예를 나타내는 도면이다.

도 19는 제3 실시예에서 정상인 차량이 블럭으로 분할되어 있는 화면의 일예를 나타내는 도면이다.

도 20은 제3 실시예에서 충돌된 차량이 블럭으로 분할되어 있는 화면의 일예를 나타내는 도면이다.

도 21은 제3 실시예에서 사용되는 ROM의 일예를 나타내는 도면이다.

도 22는 제3 실시예의 동작을 설명하는 플로우차트이다.

도 23은 제3 실시예에서 차량이 충돌할 때 충돌 결정 방법을 설명하는 도면이다.

도 24는 제3 실시예에서 두 대의 차량이 충돌할 때의 속도 전달을 설명하는 도면이다.

도 25는 제3 실시예에서 텍스처 화면의 일예를 나타내는 도면이다.

도 26은 제3 실시예의 텍스처 화면의 일예를 나타내는 도면이다.

도 27은 블럭과 에어리어 사이의 대응 관계를 나타내는 그래프이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1a : 카트리지 I/F

1b : CD-ROM 드라이브

2a, 3a : 커넥터

5 : TV 수상기

10 : CPU 블럭

11 : 비디오 블럭

12 : 음향 블럭

13 : 서브시스템

100 : SCU(시스템 컨트롤 유닛)

101 : 메인 CPU

102 : RAM

103 : ROM

104 : 서브 CPU

105 : CPU 버스

106, 107 : 제어 버스

120, 130 : VDP

121, 131 : VRAM

122, 123 : 프레임 버퍼

132 : 메모리

140 : DSP

141 : CPU

160 : 커넥터

180 : CD I/F

182 : MPEG AUDIO

183 : MPEG VIDEO

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 비디오 게임 장치에 관한 것으로, 특히 오락실이나 가정에 설비되어 있으며 더욱 현실감 있는 화상을 표현할 수 있는 비디오 게임 장치에 관한 것이다.

컴퓨터 기술의 발전에 따라, 컴퓨터 그래픽 기술을 이용하는 비디오 게임 장치가 광범위하게 사용되고 있다. 이런 형태의 비디오 게임 장치는 사용자에게 폭 넓게 수용되고 있다. 또한, 여러 다른 형태의 게임 장치가 다수 안출되고 있으며, 이들 에 대응하는 다양한 게임 소프트웨어가 공급되고 있다.

비디오 게임이 사용자를 더욱 즐겁게 하기 위해서는, 화면 상에 화상을 더욱 현실감 있게 표시하는 것이 요망된다. 예를 들어, 카레이스와 같은 자동차 경주에서는 자동차의 이동 및 배경 장면을 자연스럽게 하고, 자동차가 충돌하게 되는 등 운전 중에 발생하는 이벤트를 현실감 있게 표현하는 것이 바람직하다.

과거에는, 자동차가 충돌에 의해 손상되는 상태의 폴리곤을 갖고, 이에 의해 표현을 실행하고 있었다. 이런 손상 상태는 다양하기 때문에, 이들 표현을 위한 다양한 개수의 폴리곤을 저장할 필요가 있지만, 실재 불가능하였다. 또한, 적은 폴리곤이 저장되어 있는 경우에는, 자동차의 에너지가 손상 정도와 일치하지 않아, 표현의 다양화에 대응할 수가 없었다.

또한, 다양한 일들이 자동차의 주행중에 일어나고 있다. 예를 들면, 자동차 주행 속도에 따른 배경의 이동이 표현되지 않으며, 실제로 차가 주행하고 있을 때의 이동이 자연스럽게 표현되고 있지 않는 경우가 있다.

한편, 삼차원(3D) 화면 표시는, 좌표 변환 등 그 외 복잡한 연산이 반복되기 때문에, CPU 연산량이 방대하게 된다. 따라서, 화상 표현의 특수 효과를 실행할 때에는, 다른 공정에 소요되는 처리 시간은 이에 사용되는 연산량 만큼 감소되어야 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 화면 표현을 다양화할 때 데이터 전송 시간을 단축하여 처리 속도를 향상시키는 게임 장치를 제공하는 데에 있다.

또한, 본 발명의 목적은 이동체가 실제 배경 화면 상에서 이동하고 있는 상태를 반영하여 화면 표현을 다양화할 수 있는 게임 장치를 제공하는 데에 있다.

또한, 본 발명의 목적은 자동차가 충돌할 때 이 충돌의 에너지와 충돌의 방향과 일치하는 결과를 화면에 표현되도록 화면 표현을 다양화할 수 있는 게임 장치를 제공하는 데에 있다.

상술한 목적을 성취하기 위해서는, 본 발명에 관련된 화상 처리 장치는 이동체의 이동 상태를 화면에 표시하는 화상 처리 장치로서, 이 화상 처리 장치는 이동체가 이동하는 상황의 화면을 표시 수단에 부여하기 위한 저장 영역을 공통 표시용 영역과 이동 표시용 영역으로 분할한 제1 저장 수단; 이동체가 이동하는 상황의 화면을 표현하기 위한 데이터를 상기 저장 수단의 분할 상황에 따라서 분할하여 저장하면서, 상기 분할된 저장 데이터 간의 관계를 나타내는 정보를 저장하는 제2 저장 수단; 및 상기 이동체가 이동할 때 상기 분할된 저장 데이터 간의 관계를 기초로 상기 제2 저장 수단에 분할 저장되어 있는 데이터를 제1 저장 수단의 이동 표시용 영역에 전송하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 모드에서, 제1 저장 수단은 텍스처 메모리이고, 텍스처 메모리는 이동체가 이동하고 있는 상황을 표시하고 있을 때에 데이터가 재기록되지 않는 텍스처 데이터를 저장하는 공통용 영역과, 배경 등의 이동체의 이동에 수반하는 텍스처를 우수 블록과 기수 블록으로 각각 분할할 때 양 블록을 저장할 수 있는 우수 블록 영역 및 기수 블록 영역으로 분할하여 사용하는 데에 특징이 있다.

본 발명의 또 다른 모드에서는, 상술된 제2 저장 수단은 리드 온리 메모리 디바이스이고, 이 리드 온리 메모리 디바이스는 텍스처 메모리의 분할 상황에 따른 상태에서, 공통용 텍스처와 각 블록 마다의 텍스처를 각 1블록 마다 저장한 것을 특징으로 하고 있다.

또한, 다른 모드에 따른 본 발명에서는, 제2 저장 수단의 일 블록이 복수매의 텍스처를 저장하고, 상기 전송 수단은 일 블록 마다 저장되어 있는 복수매의 텍스처 중에서 1매의 텍스처를 1프레임의 처리 마다 전송하도록 하는 데에 특징이 있다.

또한, 본 발명은 이동체가 이동하는 상황을 화면에 표시하는 화상 처리 장치로서, 이 화상 처리 장치는 복수의 텍스처를 준비하고; 그 중에서 적어도 하나의 제1 텍스처에 이동체가 정지 또는 저속 상태에 있는 배경 화상을 부여하고; 나머지 중 적어도 하나의 제2 텍스처에 이동체가 저속 이상의 주행 상태에 있을 때의 배경 화상을 부여하고; 이동체의 상황에 따라서 제1 텍스처에 부가하여 제2 텍스처를 화면에 맵핑하는 수단을 구비하는 데에 특징이 있다.

또 다른 모드에 관련된 본 발명은, 제1 텍스처는 이동체가 거의 정지 상태에 있을 때 도로면의 화면을 표시할 수 있는 화상이고, 상기 제2 텍스처는 이동체가 주행 상태에 있을 때 도로면이 이동하고 있는 화면을 표시할 수 있는 화상인 데에 특징이 있다.

또한, 상기 제2 텍스처는 이동체의 주행 상황에 따라서, 그 주행 상황에 있어서의 효과적 화면을 표시할 수 있는 데에 특징이 있다.

또한, 본 발명은 이동체가 이동하는 상황을 화면에 표시하는 화상 처리 장치로서, 이 화상 처리 장치는 이동체가 그 외 표시체와 간섭하는 상태에서의 특성치를 연산하고, 이 연산치를 상기 이동체의 변형량에 반영시키는 처리 수단을 구비하는 데에 특징이 있다.

본 발명의 다른 모드는, 상기 이동체가 복수의 블록으로 분할되고, 상기 화상 처리의 대상 블록을 상기 연산치로부터 결정하는 데에 특징이 있다. 또한, 다른 모드는 상술한 이동체의 변형 전과 변형 후의 텍스처를 맵핑하고, 상술한 충돌이 발생할 때 검출되는 양에 따라서 상술한 텍스처의 혼합비를 변경하도록 설계되는 데에 특징이 있다. 또한, 상술한 혼합비는 상술한 텍스처의 투명도 파라미터를 변경시킨다.

발명의 구성 및 작용

먼저, 본 발명의 특수 효과 화상 알고리즘을 실행할 수 있는 게임 장치의 구성을 도면을 참조하여 설명한다.

도 1은 비디오 게임 장치의 전체를 나타내는 블록도이다. 이 게임은 다른 것 중에서도 전체 게임을 제어하는 CPU 블록(10), 게임 화면을 표시 및 제어하는 비디오 블록(11), 음향 효과 등을 발생하는 음향 블록(12), 및 CD-ROM을 판독하는 서브시스템(13)을 포함한다.

CPU 블록(10)은 SCU(시스템 콘트롤 유닛; 100)과 같은 유닛, 메인 CPU(101), RAM(102), ROM(103), 카트리지 I/F(1a), 서브 CPU(104), 및 CPU 버스(105)를 포함한다. 이 메인 CPU(101)는 DSP(디지털 신호 프로세서)와 유사한 내부 연산 기능을 포함하며, 어플리케이션 소프트웨어의 고속 실행이 가능하게 한다.

RAM(102)은 메인 CPU(101)의 작업 영역으로서 이용된다. ROM(103)은 초기화 처리용 초기 프로그램을 저장한다. SCU(100)은 메인 CPU(101), VDP(120), DSP(140) 및 CPU(141) 사이의 데이터 입력 및 출력을 제어 버스(105, 106, 107)에 의해 원만히 실행한다. 또한, SCU(100)는 내부 DMA 컨트롤러를 포함하고, 비디오 블록(11)의 VRAM에 게임 물체(또는 스프라이트) 데이터를 전송할 수 있다. 이것은 게임 및 그 외 어플리케이션 소프트웨어를 고속에서 실행할 수 있게 한다. 카트리지 I/F(1a)는 ROM 카트리지의 형태로 공급된 어플리케이션 소프트웨어를 입력하기 위한 것이다.

서브 CPU(104)는 SMPC(시스템 관리부 및 주변 제어부)로 불리고, 메인 CPU(101)로부터의 요청에 따라서 커넥터(2a)를 거쳐 입력 장치(2b)로부터의 주변 데이터를 집합시키는 기능을 갖는다. 서브 CPU(104)로부터 수신된 주변 데이터에 기초하여, CPU(101)는 예를 들어 프로세싱을 실행하고, 이로 인해 게임 화면에 차량(물체)이 이동되게 한다. 핸들, 가속기 및 브레이크를 포함하는 조정 장치가 커넥터(2a)에 연결되어 있다. PAD, 조이스틱, 키보드 및 그 외 선택 사양들이 또한 접속될 수 있다. 두 개의 제어 장치(2b)를 커넥터(2a)에 접속하게 되면, 카 레이싱 경주가 가능하게 된다. 서브 CPU(104)는 커넥터(2a)(주요 유닛 단자)에 접속되는 주변 장치의 종류를 자동적으로 인식하고, 주변 장치의 종류에 대응하는 통신 방식에 따라 주변 장치들의 데이터를 수집하는 기능을 포함한다.

비디오 블록(11)은 비디오 게임 폴리곤 데이터로 이루어지는 물체 등의 묘화를 주로 행하는 VDP(비디오 디스플레이 프로세서) 및, 배경 화면을 주로 묘화하며, 폴리곤 화상 데이터(물체)와 배경 화상을 합성하여 클리핑 처리를 주로 실행하는 VDP(130)를 포함한다.

VRAM(121) 및 복수의 프레임 버퍼들(이들 중 둘은 122, 123)은 VDP(120)에 접속되어 있다. 비디오 게임 장치의 물체를 표시하는 폴리곤 묘화 명령은 메인 CPU(101)로부터 SCU(100)를 거쳐 VDP(120)에 송신되어, VRAM(121)에 기록된다. VDP(120)은 VRAM으로부터의 묘화 명령을 내부 시스템 레지스터에 판독하여, 묘화 데이터를 프레임 버퍼에 기록한다. 프레임 버퍼(122 또는 123)에서 묘화된 데이터는 VDP(130)에 송신된다. VDP(120)은 정형 물체, 확장/수축 물체, 및 변형 물체를 표시하는 텍스처 부분 표시; 사각형의 폴리곤, 폴리라인 및 라인을 표시하는 비정형 물체 표시; 유사한 부분끼리의 투명 연산, 반회도 연산, 새도우 연산, 비그네팅(vignetting) 연산, 메시 연산, 및 셰이딩 연산과 같은 칼라 연산; 메시 프로세싱; 및 설정된 표시 영역 이외의 묘화를 연장되지 않게 하는 클리핑을 행하는 연산 기능을 구비하고 있다. 또한 행렬 연산을 행하는 지오메탈라이저(geometalizer)를 구비하고 있어, 확장, 수축, 회전, 변형 및 좌표 변환의 연산을 신속히 행할 수 있게 한다.

VDP(130)은 VRAM(131)에 접속되도록 구성되어 있으며, 이 VDP(130)로부터 출력된 화상 데이터는 메모리(132)를 거쳐 인코더(160)로 출력된다. VDP(120)에 의해 처리된 기능들에 부가하여, VDP(120)은 스크롤 화면 표시를 제어하는 스크롤 기능과, 물체와 화면 표시의 우선 순위를 결정하는 우선 순위 기능을 포함한다.

인코더(160)는 동기 신호 등을 이 화상 데이터에 부가함으로써 영상 신호를 생성하며, 이것을 TV 수상기(5)(또는 프로젝터)에 출력한다. 이로 인해 여러 가지 게임 화면이 TV 수상기(5)에 표시될 수 있다.

음향 블록(12)은 PCM 또는 FM에 따라서 음성 합성을 행하는 DSP(140), 및 이 DSP(140)을 제어하는 CPU(141)를 포함한다. 이 DSP(140)에 의해 생성된 음성 데이터는 D/A 변환기(170)에 의해 2채널 신호로 변환된 후에 스피커(5b)에 출력된다.

서브시스템(13)은 CD-ROM 드라이브(1b), CD I/F(180), CPU(181), MPEG AUDIO(182), 및 MPEG VIDEO(183)를 포함한다. 이 서브시스템(13)은 CD-ROM의 형태로 공급되는 어플리케이션 소프트웨어의 판독, 애니메이션 재생 등을 행하는 기능을 구비하고 있다.

CD-ROM 드라이브(1b)는 CD-ROM으로부터 데이터를 판독한다. CPU(181)는 CD-ROM 드라이브(1b)를 제어하여, 판독된 데이터에 대한 에러 정정 등의 처리를 실행한다. CD-ROM으로부터 판독된 데이터는 CD I/F(180), 버스(106) 및 SCU(100)를 거쳐 메인 CPU(101)에 공급되어, 어플리케이션 소프트웨어로 이용된다.

또한, MPEG AUDIO(182), MPEG VIDEO(183)은 MPEG(Motion Picture Experts Group) 표준에 따라서 압축된 데이터를 복원하는 장치이다. 이들 MPEG AUDIO(182), MPEG VIDEO(183)를 이용하여 CD-ROM에 기록된 MPEG 압축 데이터를 복원하여 애니메이션 재생이 가능하게 된다.

CPU(101)는 도면에 도시하지 않은 주 게임 프로그램과 운전 조작의 데이터에 따라서 3차원 가상 공간에서 자동차 경주 게임을 전개한다. 주 게임 프로그램과 데이터는 ROM 카트리지, CD-ROM, 플로피 디스크 또는 그 외 정보 저장 매체에 의해 공급되어, 미리 메모리에 로드된다. 또한, 프로그램과 데이터가 인터넷, 퍼스널 컴퓨터 통신, 위성 통신, 그 외 통신망 및 방송 등의 매체를 통해 다운로드될 수 있다. CPU(101)는 3차원 가상 공간 내에서 자동차와 배경 물체를 배열하고, 이들을 TV 수상기의 프레임 사이클에 동기화시켜 물체의 위치, 설정 이동 등을 제어한다.

<제1 실시예에 따른 화상 처리>

도 2 내지 도 8은 본 발명의 제1 실시예를 설명하며, 텍스처 메모리의 용량을 초과하는 텍스처 데이터의 이용을 가능하게 하는 기술을 설명하는 도면이다.

본 발명의 제1 실시예의 개요를 설명하면, 먼저 텍스처 메모리는 이를 공통 사용용 영역, 우수 블럭용 영역 및 기수 블럭용 영역으로 분할하여 이용하고; 둘째로, 표시 수단을 통해 표시하는 텍스처 데이터를 분할하여, 우수 블럭, 기수 블럭, 공통 블럭으로 형성하고, 이 영역과 우수 블럭/기수 블럭간의 관계를 만들고; 셋째로, 이동체가 표시되는 위치에 따라서 분할 형성된 우수 블럭, 기수 블럭, 공통 블럭을 상술한 텍스처 메모리로 전송하고; 넷째로, 게임의 전개에 따라 이동체의 주위에 필요한 텍스처 데이터를 텍스처 메모리의 우수 블럭 영역이나 기수 블럭 영역으로부터 가져 오지만, 이 경우 텍스처 메모리 영역의 변화가 있을 때, 우수 블럭/기수 블럭과 영역 간의 관계에 기초하여 텍스처 메모리의 우수 블럭 영역이나 기수 블럭 영역을 재기록할 필요가 있는지의 여부에 대해서 판정을 행하고; 다섯째로, 상술한 텍스처 메모리의 이 블럭 영역을 재기록할 필요가 있을 때, 상술한 바와 같이 미리 형성된 해당 블럭의 텍스처 데이터만을 상술한 텍스처 메모리의 이 블럭 영역에 전송한다.

또한, 우수 블럭 텍스처 데이터나 기수 블럭 텍스처 데이터를 전송하는 경우, 해당 텍스처 데이터의 일 블럭을 일괄하여 전송하기 보다는, 이 블럭을 구성하는 하나의 텍스처 데이터 단위 (예를 들어, 256×256 Texel)로 전송된다.

상술한 내용을 실현함으로써, 텍스처 메모리의 용량을 초과하는 텍스처 데이터를 사용하는 것이 가능하고, 텍스처 메모리의 텍스처 데이터는 항상 (최근의 텍스처 데이터로) 갱신될 수 있다.

도 2는 본 제1 실시예에서 사용되는 텍스처 메모리를 설명하는 도면이다. 이 도면에서, 참조 부호 21은 텍스처 메모리이고, 이 텍스처 메모리(21)는 예를 들어, 공통 영역(21a), 기수 블럭 영역(21b), 및 우수 블럭 영역(21c)로 분할하여 사용된다. 이와 같이 텍스처 메모리를 분할하는 의미는 텍스처 메모리의 이용의 편의상이며, 하드웨어는 하나 그대로 유지된다.

여기에서, 본 실시예에서는 256×256 texel을 하나의 단위로 처리하는 텍스처 데이터가 1장의 텍스처로서 계수되면, 공통 영역(21a)의 텍스처 수는 최대 6장이고, 우수 블럭 영역(21b)의 텍스처 수는 최대 9장이고, 기수 블럭 영역(21c)의 텍스처 수는 최대 9장이다. 따라서, 도 2에서도 텍스처 메모리는 공통 영역(21a)에서는 점선으로 분할된 영역이 6영역으로 분할되고, 우수 블럭 영역(21b)에서는 점선으로 분할된 영역이 9영역으로 분할되고, 기수 블럭 영역(21c)에서는 점선으로 분할된 영역이 9영역으로 분할되어 표시된다.

또한, 공통 영역(21a)은 표시 수단의 화면 상에 항상 표시되는 것과 같은 모델, 예를 들면 도로와 같은 표시 데이터에 사용되어, 게임 처리 중에 재기록되지 않는다.

도 3은 본 제1 실시예에서 사용되는 표시 데이터를 나타내며, 예를 들어, 전체 카레이스 경주의 텍스처 데이터를 나타내는 도면이다. 표시 목적을 위한 데이터로서 폐쇄 회로 카레이스의 경로를 갖는 이 도면으로부터 명백한 바와 같이, 이 경로는 도 3에서 나타낸 바와 같은 표시 데이터(210)로서 먼저 구성되고, 게임의 전개에 따라서 이동체의 이동에 수반하는 장면에 필요한 텍스처 등의 데이터를 상술한 표시 데이터(210)로부터 가져와 사용된다.

본 제1 실시예에서는, 상술한 표시 데이터(210)가 예를 들어, 도 3에서 나타난 바와 같이, 6블럭, 블럭 BLK1, BLK2, BLK3, ..., BLK6로 분할된다. 더구나, 제1 실시예에서는, 표시 데이터(210)가 6블럭으로 분할되지만, 용량이 허용되는 한 많은 블럭으로 분할될 수도 있다.

또한, 제1 실시예에서는, 에어리어 AR의 개념을 이용하는데, 상술한 바와 같이 분할된 제1 블럭 BLK1, 제2 블럭 BLK2, 제3 블럭 BLK3, ..., 및 제6 블럭 BLK6이 이들을 에어리어 AR1, AR2, AR3, ..., AR6에 대응하도록 하여 미리 저장되어 있다. 즉, 블럭 BLK1-BLK6 및 에어리어 AR1-AR6에는 다음의 도 27에서 나타난 것과 같은 대응 관계가 주어진다.

도 4는 표시 데이터(210)가 상술한 바와 같이 분할된 블럭 BLK에 관련하여 텍스처 메모리(21)에 대응하는 상태로 구성되는 모델, 텍스처 관련 데이터를 나타내는 도면이고, 제1 블럭 BLK1의 텍스처 TD1은 도 4의 (1)에서 나타내며, 제2 블럭 BLK2의 텍스처 TD2은 도 4의 (2)에서 나타내며, 제3 블럭 BLK3의 텍스처 TD3은 도 4의 (3)에서 나타내며, 제4 블럭 BLK4의 텍스처 TD4은 도 4의 (4)에서 나타내며, 제5 블럭 BLK5의 텍스처 TD5은 도 4의 (5)에서 나타내며, 제6 블럭 BLK6의 텍스처 TD6은 도 4의 (6)에서 나타낸다.

즉, 도 4의 (1)에서 나타난 바와 같이, 텍스처 TD1은 텍스처 메모리(21)에 대응하는 상태에서 기수 블럭 영역(21c)에 대응하는 영역에 구성되고, 공통 영역(21a), 우수 블럭 영역(21b)에 대응하는 그 외 영역에는 구성되지 않는다.

유사하게, 도 4의 (2)에서 나타난 바와 같이, 텍스처 TD2은 텍스처 메모리(21)에 대응하는 상태에서 우수 블럭 영역(21b)에 대응하는 영역에 구성되고, 공통 영역(21a), 기수 블럭 영역(21c)에 대응하는 그 외 영역에는 구성되지 않는다.

유사하게, 도 4의 (3)에서 나타난 바와 같이, 텍스처 TD3은 텍스처 메모리(21)에 대응하는 상태에서 기수 블럭 영역(21c)에 대응하는 영역에 구성되고, 공통 영역(21a), 우수 블럭 영역(21b)에 대응하는 그 외 영역에는 구성되지 않는다.

유사하게, 도 4의 (4)에서 나타난 바와 같이, 텍스처 TD4은 텍스처 메모리(21)에 대응하는 상태에서 우수 블럭 영역(21b)에 대응하는 영역에 구성되고, 공통 영역(21a), 기수 블럭 영역(21c)에 대응하는 그 외 영역에는 구성되지 않는다.

유사하게, 도 4의 (5)에서 나타난 바와 같이, 텍스처 TD5은 텍스처 메모리(21)에 대응하는 상태에서 기수 블럭 영역(21c)에 대응하는 영역에 구성되고, 공통 영역(21a), 우수 블럭 영역(21b)에 대응하는 그 외 영역에는 구성되지 않는다.

유사하게, 도 4의 (6)에서 나타난 바와 같이, 텍스처 TD6은 텍스처 메모리(21)에 대응하는 상태에서 우수 블럭 영역(21b)에 대응하는 영역에 구성되고, 공통 영역(21a), 기수 블럭 영역(21c)에 대응하는 그 외 영역에는 구성되지 않는다.

유사하게, 도 4의 (7)에서 나타난 바와 같이, 텍스처 DTc(TDc)는 텍스처 메모리(21)에 대응하는 상태에서 공통 블럭 영역(21a)에 대응하는 영역에 구성되고, 우수 블럭 영역(21b), 기수 블럭 영역(21c)에 대응하는 그 외 영역에는 구성되지 않는다.

상술한 바와 같이, 구성된 텍스처 TD1-TD6, TDc는 예를 들어 ROM이나 그 외 매체에 미리 저장되어 있다.

다음에, 상술한 전체에 기초하여, 제1 실시예에서의 데이터 처리를 도 5 내지 도 11을 참조하여 설명한다.

[초기 상태]

도 6은 게임이 초기 시작 상태에 있는 상태를 나타내고, 도 7은 텍스처 메모리의 텍스처 번호를 나타내는 도면이다.

먼저, 게임의 개시시에 프로그램의 처리에 따라서, 이동체중에서 차(30)가 도 6에서 나타난 바와 같이, 제1 에어리어 AR1에 있다. 이 경우, 텍스처 메모리(21)에서, 공통용 텍스처 TDc는 공통용 영역(21a)에, 텍스처 TD2는 우수 블럭 영역(21b)에, 텍스처 TD1은 기수 블럭 영역(21c)에 각각 저장된다.

이와 같은 상태에서, 게임 프로그램의 전개에 따라 제1 블럭 BLK1에 있는 차(30)는 도 6의 화살표에 의해 나타난 방향으로 이동하는 것으로 가정되어, 제2 블럭 BLK2로 이동한다.

[차(30)가 동일한 에어리어 번호의 블럭 간을 이동할 때]

차(30)가 동일한 에어리어 번호의 블록 간을 이동하는 경우를 도 6 및 도 7을 참조하여 설명한다.

여기에서, 도 5의 플로우차트는 각 소정의 주기에서 실행된다. 먼저, 우수 블록이나 기수 블록이 현재 재기록되고 있는지의 여부에 대해 판정된다(S501). 이 경우 재기록이 실행되고 있지 않기 때문에(S501: 아니오), 차(30)가 현재 위치한 에어리어 번호를 구한다(S502).

여기에서, 표 1(도 27)로부터의 제1 블록 BLK1과 제2 블록 BLK2가 제2 에어리어 AR2와 관련되어 있기 때문에 에어리어 번호는 AR2가 되고, 동일한 에어리어 번호로 판정된다(S503). 따라서, 에어리어 AR의 번호에 변화가 없기 때문에(S503: 예), 이 처리는 생략되어 텍스처 전송은 실행되지 않는다.

[차(30)가 다른 에어리어 번호의 블록 간을 이동할 때]

차가 다른 에어리어 번호의 블록 간을 이동하는 경우를 도 8 및 도 9를 참조하여 설명한다. 또한, 도 8은 차와 코스의 블록 번호 간의 관계를 나타내는 도면이고, 도 9는 텍스처 메모리의 상태를 나타내는 도면이다. 또한, 도 9의 (a)는 차가 동일한 블록 내에서 이동할 때 텍스처 메모리의 상태를 나타내는 도면이고, 도 9의 (b)는 차가 다른 에어리어 번호로 이동할 때 재기록된 텍스처 메모리의 상태를 나타내는 도면이다.

다음에, 상술한 조건하에서는 차(30)가 도 8에서 나타낸 바와 같이, 게임 프로그램의 전개에 따라서 제2 블록 BLK2에서 제3 블록 BLK3로 이동하는 것으로 한다.

여기에서, 도 5의 플로우차트는 각각 소정의 주기에서 실행된다. 먼저, 우수 블록이나 기수 블록이 현재 재기록되고 있는지에 대해 판정된다(S501). 이 경우, 재기록이 실행되고 있지 않기 때문에(S501: 아니오), 차(30)가 현재 위치한 에어리어 번호를 구한다(S502).

여기에서, 표 1(도 27)로부터의 제2 블록 BLK2와 제3 블록 BLK3은 제3 에어리어 AR3와 관련되기 때문에, 에어리어 번호는 AR3가 되고, 에어리어 번호(AR3)는 전회의 번호(AR2)와 다른 것으로 판정된다(S503). 따라서, 에어리어 AR의 번호가 변하기 때문에(S503: 아니오), 이 에어리어 번호(AR3)가 저장되고(S504), 이 에어리어 번호(AR3)에 따라서 재기록되는 블록 번호(BLK)를 구한다. 이 경우, 제3 블록 BLK3의 텍스처 TD3가 재기록되는 것이 분명하므로(S505), 기수 블록에 대응하는 기수 블록 영역(21c)이 전회에 재기록되었는지에 대해서 판정된다(S506). 여기에서, 기수 블록에 대응하는 기수 블록 영역(21c)이 전회에 재기록되지 않았다면(S506: 아니오), 이 기수 블록용 플랙이 설정된다(S507). 또한, 우수 블록에 대응하는 우수 블록 영역(21b)이 전회에 재기록되었는지에 대해 판정된다(S508). 여기에서, 우수 블록에 대응하는 우수 블록 영역(21b)이 전회에 재기록되지 않았다면(S508: 아니오), 이 우수 블록용 플랙이 설정된다(S509).

다음에, 기수 블록이 재기록중에 있는지에 대해 판정된다(S501). 여기에서, 기수 블록 플랙에 기초하여, 재기록이 실행되고 있다면(S510: 예), 제3 블록에 대응하는 텍스처 TD3가 텍스처 메모리(21)의 기수 블록 영역(21c)에 전송되어, 기수 블록 영역(21c)이 재기록되고(S511), 이 기수 블록 플랙이 갱신된다(S512). 도 9의 (a)에서 나타낸 바와 같이, 우수 블록 영역(21b)의 제2 블록 BLK2에 대응하는 텍스처 TD2를 저장하고, 텍스처 메모리(21)의 우수 블록 영역(21b)의 제1 블록에 대응하는 텍스처 TD1을 저장함으로써, 그리고 도 9의 (b)에서 나타낸 바와 같이, 우수 블록 영역(21b)의 제2 블록 BLK2에 대응하는 텍스처 TD2를 전송하고, 텍스처 메모리(21)의 기수 블록 영역(21c)의 제3 블록에 대응하는 텍스처 TD1을 전송함으로써, 재기록이 실행된다. 또한, 기수 블록 영역(21c)의 텍스처 TD2는 재기록되지 않는다.

또한, 텍스처 메모리의 우수 블록 영역(21b)을 재기록할 필요가 있을 때, 도 5의 플로우차트의 단계 S501-S510, S513, S514가 실행되어, 우수 블록 영역(21b)이 재기록된다.

예를 들어, ROM 등에 저장되어 있는 텍스처 TD1-TD6가 텍스처 메모리(21)의 우수 블록 영역(21b)이나 기수 블록 영역(21c)으로 전송될 때, 이 우수 블록 영역(21b)이나 기수 블록 영역(21c)의 전체 영역분의 데이터는 일괄하여 전송되지 않고, 일 프레임당 한 장분(256×256 texel)을 전송한다. 이렇게 함으로써, 전송 시간을 단축할 수 있다. 왜냐하면 본 발명의 게임기의 경우, 처리 시간에 한계가 있기 때문에, 이에 대처할 필요가 있기 때문이다.

[차가 코스를 역행하는 경우]

차가 코스를 역행하는 동작을 도 10 및 도 11을 참조하여 설명한다. 도 10은 차가 코드를 통해 주행하고 있는 도면이고, 도 10의 (a)는 블럭 BLK2에서의 주행 상태를, 도 10의 (b)는 블럭 BLK2에서 블럭 BLK3로 이동하는 상태를, 도 10의 (c)는 블럭 BLK3에서 블럭 BLK2로 역주할 때의 상태를 각각 나타내고 있다.

또한, 도 11은 상술한 상태에서의 텍스처 메모리의 상태를 나타내는 것으로, 도 11의 (a)는 도 10(a)의 상황 때의 메모리의 상태를, 도 11의 (b)는 도 10(b)의 상황 때의 메모리의 상태를, 도 11의 (c)는 도 10의 (c)의 상황 때의 메모리의 상태를, 각각 나타낸다.

도 10의 (a)의 상황에 있을 때, 도 11의 (a)에서 나타낸 바와 같이 텍스처 메모리(21)는 공통용 영역(21c)의 공통용 텍스처 TDc를, 우수 블럭 영역(21b)의 제2 블럭 BLK2에 대응하는 텍스처 TD2를, 기수 블럭 영역(21c)의 제1 블럭 BLK1에 대응하는 텍스처 TD1을 각각 저장하고 있다. 다음에, 단계 S501, S502, S503에 대한 처리를 실행하고, 텍스처 메모리(21)의 우수 블럭 영역(21b)이나 기수 블럭 영역(21c)에 대한 재기록을 실행하지 않는다.

또한, 도 10의 (b)의 상황에 있을 때, 단계 S501-S512에서는 블럭 BLK2에서 BLK3으로 이동하는 경우를 처리하고, 그 후, 단계 S510, S511, S512가 처리되어, 도 11의 (b)에서 나타낸 바와 같이, 기수 블럭 영역(21c)이 재기록되게 된다.

이러한 상황 하에서는, 도 10의 (c)에서 나타낸 바와 같이, 차가 갑자기 진행 방향을 변경하여 블럭 BLK3에서 블럭 BLK2로 역주하게 되어도, 에어리어 AR3이 동일하기 때문에, 텍스처 TD의 재기록이 발생하지 않는다. 에어리어 체크(S503)은 이 기간 동안 실행되지 않지만, 에어리어 AR3에서 동일하기 때문에, 문제가 되지 않고, 도 11의 (c)에서 나타낸 바와 같이, 기수 블럭 영역(21c)을 제3 블럭 BLK3에 대응하는 텍스처 TD3에 재기록하는 것을 계속한다(S501-S510-S511-S512).

이와 같은 제1 실시예에 따르면, 텍스처 메모리의 용량을 초과하는 텍스처 데이터를 이용하는 것이 가능하게 되어, 텍스처 데이터를 항상 최신의 것으로 할 수 있다.

<제2 실시예 따른 화상 처리>

도 12-도 17은 본 발명의 제2 실시예를 설명하기 위한 도면으로서, 이동체의 주행 속도에 따른 배경 화상을 성취하기 위한 기술을 설명하기 위한 도면이다.

본 발명의 제2 실시예의 개요를 설명한다. 먼저, 제2 실시예는 이동체의 속도에 따른 배경 화면을 성취하여 자연스러운 표현을 실현하도록 하면서, 이와 같은 화면을 성취하는 데이터 전송 시간을 단축하는 데에 목적이 있다.

다음에, 제2 실시예에 따르면, 배경 화면에 관련된 복수의 텍스처를 제공하고, 제1 텍스처에는 정지 상태나 저속 상태에 있는 이동체의 배경 화면 데이터를 제공하고, 나머지 제2 텍스처에는 속도 영역에 따라서 이동체가 저속이나 고속 주행 상태에 있을 때의 배경 화면 데이터를 제공하고, 다음에 이동체의 속도 상태에 따라서 제1 텍스처에 부가하여 제2 텍스처를 화면 상에 맵핑 처리하도록 한다.

이런 종류의 화상 처리를 실행하게 되면, 이동체의 이동 속도의 상황에 따른 배경 화면을 얻을 수 있기 때문에, 자연스러우며 표현력이 풍부한 화상 처리를 얻을 수가 있다.

도 12는 본 발명의 제2 실시예를 설명하기 위한 저장 수단의 상태를 나타내는 도면이다. 이 도면 도 12에서, 참조 부호 31은 ROM이고, 참조 부호 41은 텍스처 메모리이다.

먼저, 예를 들어, 이동체의 속도를 다음과 같이 분류한다:

- (1) 0 [km/h] - 109[km/h]
- (2) 110 [km/h] - 199[km/h]
- (3) 200 [km/h] - 249[km/h]
- (4) 250 [km/h] - 279[km/h]

(5) 280 [km/h]

이 분류에 따라서 마이크로텍스처가 ROM(31)에 제공된다.

(1) 0 [km/h] - 109[km/h]의 속도용으로 마이크로텍스처 (제2 텍스처) MT1을 미리 저장한다.

(2) 110 [km/h] - 199[km/h]의 속도용으로 마이크로텍스처 (제2 텍스처) MT2을 미리 저장한다.

(3) 200 [km/h] - 249[km/h]의 속도용으로 마이크로텍스처 (제2 텍스처) MT3을 미리 저장한다.

(4) 250 [km/h] - 279[km/h]의 속도용으로 마이크로텍스처 (제2 텍스처) MT4을 미리 저장한다.

(5) 280 [km/h] 이상의 속도용으로 마이크로텍스처 (제2 텍스처) MT5을 미리 저장한다.

또한, 이동체가 정지 상태거나 저속 주행중 일 때의 통상의 텍스처 (제1 텍스처) TD를 동일한 ROM(31)에 미리 저장하여 둔다.

또한, 상술한 ROM(31)에 저장된 마이크로텍스처(MT1-MT5)가 텍스처 메모리(41)의 영역(41a)에 전송된다.

도 13은 이 제2 실시예에서 실행되는 화상 데이터 처리를 설명하는 플로우차트이다. 이 도면을 참조하여 설명한다면, 게임 진행 중에 이동체의 속도를 항상 체크한다(S601). 이 단계 601에서, 전송되는 마이크로텍스처 MT의 번호를 이동체의 속도로부터 구한다.

다음에, 전회에 전송된 마이크로텍스처 MT의 번호가 이번 회에 전송된 마이크로텍스처 MT의 번호와 동일한지에 대해 판정한다(S101(S602)). 동일한 번호가 아니면(S602: 아니오), 이 번호를 저장하고(S603), 이 번호로부터 전송 원 어드레스를 구하고, 마이크로텍스처 (제2 텍스처) MT_m (예를 들어, m = 1, 2, ..., 5)이 ROM(31) 내의 소정 어드레스로부터 판독되어, 텍스처 메모리(41)의 영역(41a)에 전송된다(S604).

먼저, 이동체가 정지 상태일 때의 배경 화상 데이터, 예를 들어 제1 텍스처 TD가 텍스처 메모리의 소정 영역으로 전송되어, 전송을 완료한다.

[이동체가 정지 상태거나 저속 상태일 때의 동작]

이와 같이 이동체의 속도를 체크하여, 속도 영역이 정지 상태에서 저속 상태에 있다고 판단되면, 마이크로텍스처 MT1을 ROM(31) 내의 영역으로부터 가져와, 텍스처 메모리(41)의 영역(41a) 내에 기입한다(S601-S604). 다시 말해, 마이크로텍스처 MT1이 제1 텍스처 TD에 맵핑된다. 이에 따르면, 이동체(50)와 정지 도로 표식(51)이 도 14에서 나타낸 바와 같이 CRT 상에 표시된다. 더구나, 그후, 이동체(51)가 정지 상태이면, 단계 S60, S602가 처리되고, 이동체(50)와 정지 도로 표식(51)이 도 14에서 나타낸 바와 같이 CRT 상에 표시된다.

[이동체가 저속 이상인 중간 속도 경우의 동작]

다음에, 이동체의 속도를 체크하여, 제2 속도 영역에 있는 것으로 판정되면, 마이크로텍스처 MT2를 ROM(31)의 영역으로부터 가져와 텍스처 메모리(41)(S601-S604)의 영역(41a)에 기입한다. 다시 말해, 마이크로텍스처 MT2가 제1 텍스처 TD에 맵핑된다.

이 때에, 텍스처 메모리(41)에 기록되는 제1 텍스처 TD에 따라서 표시되는 이동체(50) 및 정지 도로 표식(51)이 도 15에서 나타낸 바와 같이 CRT에 표시되고, 이 도로 표식은 텍스처 메모리(41)의 영역(41a)에 기입된 마이크로텍스처 (제2 텍스처) MT2에 따라서 약간 흐르는 상태로 표시된다.

[이동체가 저속 이상의 고속인 경우의 동작]

다음에, 이동체의 속도가 체크되어, 제3 속도 영역에 있다고 판단되면, 마이크로텍스처 MT3을 ROM(31)의 영역으로부터 가져와, 텍스처 메모리(41)의 영역(41a)에 기입한다(S601-S604). 다시 말해, 마이크로텍스처 MT3는 제1 텍스처 TD에 맵핑된다.

이 때, 텍스처 메모리(41)에 기록되는 제1 텍스처 TD에 따라 표시되는 이동체(50), 및 정지 도로 표식(51)이 도 16에서 나타난 바와 같이 CRT 상에 표시되고, 도로 표식은 텍스처 메모리(41)의 영역(41a)에 기록된 마이크로텍스처 (제2 텍스처) MT3에 따라서 상당히 흐르는 상태로서 표시된다.

[이동체가 저속 이상의 고속 보다 더욱 고속인 경우의 동작]

다음에, 이동체의 속도가 체크되어, 제4 속도 영역에 있다고 판단되면, 마이크로텍스처 MT4을 ROM(31)의 영역으로부터 가져와, 텍스처 메모리(41)의 영역(41a)에 기입한다(S601-S604). 다시 말해, 마이크로텍스처 MT4는 제1 텍스처 TD에 맵핑된다.

이 때, 텍스처 메모리(41)에 기록되는 제1 텍스처 TD에 따라 표시되는 이동체(50), 및 정지 도로 표식(51)이 도 17에서 나타난 바와 같이 CRT 상에 표시되고, 도로 표식은 텍스처 메모리(41)의 영역(41a)에 기록된 마이크로텍스처 (제2 텍스처) MT4에 따라 완전히 흘러 직선 형태로 계속되는 상태로서 표시된다.

이와 같은 방법으로, 제2 실시예는 이동체의 속도를 연속적으로 체크하고, 이동체의 속도에 상응하는 배경 화면 텍스처를 가져와, 이 텍스처를 텍스처 메모리(41)의 소정 영역(41a)에 전송함으로써, 제2 텍스처를 제1 텍스처에 맵핑하여 이동체의 속도에 따른 배경 화면의 CRT 상에 표시할 수 있도록 한다.

이에 따르면, 이동체의 속도에 따른 배경 화면이 표시되어, 화면의 표현력이 증진된다. 또한, 이동체의 속도 상태에 따른 배경 화면의 변경은 단순히 제2 텍스처를 전송하는 것만이기 때문에, 전송에 필요한 시간이 단축되어, 전송 데이터를 감소시킬 수 있다.

<제3 실시예 따른 화상 처리>

도 18 내지 도 26은 본 발명의 제3 실시예를 설명하기 위한 도면으로서, 이동체가 이동중에 충돌할 때, 주행 속도와 충돌 방향에 따른 이동체의 손상을 다양한 방식으로 표시할 수 있는 기술을 설명하는 도면이다.

본 발명의 제3 실시예에 따라 그 개요를 설명한다. 먼저, 제3 실시예는 이동체인 차가 충돌함으로써 받는 손상을 효과적으로 표시하기 위한 화상의 처리를 행함으로써, 게임 장치가 이러한 처리를 행할 때의 극적인 효과를 더욱 높이는 것을 목적으로 하고 있다.

또한, 제3 실시예에 따르면, (1) 차의 충돌 방향을 검출하고, (2) 차의 충돌 속도(에너지)를 검출하고, (3) 이들 데이터가 차의 변형에 반영되는 데에 있다.

더욱 특별하게는, 제3 실시예는 (i) 차가 충돌되지 않는 상태에서 차의 전체 폴리곤 데이터를 준비하고; (ii) 차가 손상된 상태에서 전체 차에 대한 폴리곤 데이터를 준비하고; (iii) 각 폴리곤 블록의 정점과 번호에 대응하는 데이터를 준비하고; (iv) 차가 충돌하는 방향에 대한 데이터로부터 어떤 블록인지를 결정하고; (V) (i) 데이터와 (ii) 데이터로부터의 일차식 또는 이차식을 이용하여 차가 충돌한 속도(에너지: 벽(다른 차)에의 법선 벡터를 따른 방향)에 따라서 이 블록의 손상에 대응하는 폴리곤 데이터를 보간한다.

또한, 손상되지 않은 통상의 텍스처(제1 텍스처)와, 손상된 텍스처(제2 텍스처)에 대해 텍스처 맵핑을 실행하고, 이 둘의 투명도 파라미터를 제어하고, 통상적으로 통상의 텍스처만이 보일 수 있도록 이들을 표시한다. 즉, 이 경우, 후자의 텍스처에 대한 고 투명도의 파라미터를 설정한다.

요약하면, 이 경우, 제1 텍스처와 제2 텍스처의 투명도 파라미터를 변경하여, 제1 텍스처를 표시하고, 제2 텍스처를 다른 때에 표시시키도록 하는 것이 가능하다. 다음에, 충돌의 상태에 따라서 투명도 파라미터를 변경하여, 충돌 후의 상황을 더욱 현실감 있게 할 수 있다.

이런 종류의 화상 처리를 실행함으로써, 이동체의 주행 속도의 상태에 따른 배경 화면을 성취할 수 있으므로, 자연스러우며 표현력이 풍부한 화상 처리가 가능하게 된다.

[제3 실시예의 전제]

도 18은 이동체인 차가 블록으로 분할되어 있는 상태의 평면도를 나타내며, 이러한 블록의 분할로 차를 구성하는 평면측 폴리곤 데이터를 얻는다. 도 19는 동일한 블록 분할 상태의 도면으로, 충돌 전에 정상 상태인 차의 일부에 대한 폴리곤 데이터의 일예를 나타낸다. 도 20은 충돌 후 손상된 상태인 차의 일부에 대한 폴리곤 데이터의 일예를 나타낸다.

도 19에서 나타낸 차의 일부에서는, 예를 들면 폴리곤 데이터 P11, P12, P13,...은 도 20에서는 예를 들면 폴리곤 데이터 P11, P12a, P13a, ...에 대응한다. 또한, 도 19 및 도 20에서, 차의 일부에 대한 폴리곤 데이터가 표시되지만, 물론 전체 차(도면에 도시하지 않음)의 폴리곤 데이터는 도 21에서 나타낸 바와 같이, ROM(31)에 미리 저장되어 있다.

예를 들면, 도 18 및 도 19에서 나타낸 통상의 차의 일부에 대한 폴리곤을 포함하는 전체 차에 대한 폴리곤 데이터가 ROM(31)의 영역(311)에 미리 저장되어 있다. 또한, 예를 들면, 도 20에서 나타낸 손상된 차의 일부에 대한 폴리곤을 포함하는 전체 차의 폴리곤 데이터는 ROM(31)의 영역(312)에 미리 저장되어 있다.

[동작]

도 22는 제3 실시예의 동작을 설명하는 플로우차트이다. 또한, 도 23은 차가 충돌할 때의 충돌 결정법을 설명하는 도면이고, 도 24는 두 대의 차가 충돌할 때의 속도 전송을 설명하는 도면이다.

먼저, 이 플로우차트에 따르면, 충돌이 발생했는지의 여부에 대해 판정하는 데에 필요한 처리를 실행한다(S700).

이 처리를 다음과 같이 실행한다. 먼저, 두 개의 물체, 차(81)와 차(82)의 중심을 연결하는 벡터를 두 물체 벡터(S_x, S_z)로 한다. 또한, (S'_x, S'_z)를 두 물체의 벡터(S_x, S_z)의 정규화 벡터(단위 벡터)로 한다.

각 점 좌표와 정규화 벡터(S'_x, S'_z)의 내적을 이용하여, 어떤 점이 다른 차와 가장 근접해 있는지에 대해 체크한다. 차(81)의 정점(P_{x1}, P_{z1})을 차(82)에 가장 근접한 차(81)에 대한 지점으로 한다. 차(P_{x2}, P_{z2})의 정점을 차(81)에 가장 근접한 차(82)에 대한 지점으로 한다.

두 물체의 벡터에 수직인 정규화 벡터를(T_x, T_z)로 가정하면, 각 점과 상술한 벡터(T_x, T_z)의 내적을 정점(차(81)의 정점, 차(82)의 정점)을 사이에 두는, 차의 지점을 구하는 데에 사용하고, 이들을 다른 지점으로 한다. 따라서, 차(81)의 다른 지점은 다른 지점(Q_{x1}, Q_{z1})이고, 차(82)의 다른 지점은 다른 지점(Q_{x2}, Q_{z2})이다. 차(81)의 선분 벡터 SV_1 및 차(82)의 선분 벡터 SV_2 는 정점과 다른 지점 간의 차이로부터 구한다.

또한, 이들 선분 벡터 SV_1, SV_2 와 두 물체 벡터의 외적에 따라서, 선분 벡터 SV_1, SV_2 중 어느 것이 두 물체 벡터와 예각을 형성하는지에 대해 판정된다. 여기에서, 차(82)의 선분 벡터 SV_2 가 예각을 이루기 때문에, 선분 벡터 SV_2 의 정점은 다른 선분 벡터 SV_1 과 접촉하는 것으로 한다.

이 경우, 차(82)의 점이 차(81)의 선분에 접촉하는지에 대해 판정한다. 따라서, 차(82)의 점이 차(81)의 선분에 도달한 시점에서 충돌이 발생한 것으로 판단할 수 있다(S701).

다음에, 충돌이 발생한 것으로 일단 판정되면(S701: 예), 차(82)의 지점이 차(81)의 선분과 접촉하는 위치를 결정하는 처리를 실행한다(S702). 여기에서, 차(82)의 정점은 이 접촉 정점과 정규화 벡터(T_x, T_z)의 내적과 선분의 두 지점과 정규화 벡터(T_x, T_z)의 내적의 내분을 구함으로써, 차(81)의 선분과 접촉하게 되어, 선분의 어떤 부분이 상술한 정점과 접촉하게 되는지를 판정할 수 있다. 이것은 차(81, 82)가 접촉하게 되는 부분 AA를 구할 수 있게 한다. 이는 충돌시에 차의 충돌부에서의 폴리곤을 구할 수 있게 한다.

다음에, 충돌의 방향과 충돌의 속도(충돌 에너지)를 얻는 처리가 실행된다(S703). 이 처리는 다음과 같이 행해진다. 도 24에서, 차(81)의 속도 벡터를(V_{x1}, V_{z1})로 하고, 차(82)의 속도 벡터를(V_{x2}, V_{z2})로 하고, 차(81)와 차(82)의 중심을 연결하는 벡터를 두 물체의 벡터(S_x, S_z)로 한다.

차(81)의 속도 벡터(V_{x1} , V_{z1})와 차(82)의 속도 벡터(V_{x2} , V_{z2})는 각각 두 물체간 벡터로 분해된다. 이들 두 물체간 벡터는 속도 벡터와 두 물체간 벡터(S'_x , S'_z)의 정규화 벡터의 내적을 이용하여 구할 수 있다.

즉, 차(81)의 두 물체 간 속도 벡터 (W_{x1} , W_{z1}) = (V_{x1} , V_{z1})·(S'_x , S'_z)를 구할 수 있다.

또한, 차(82)의 두 물체 간 속도 벡터 (W_{x2} , W_{z2}) = (V_{x2} , V_{z2})·(S'_x , S'_z)를 구할 수 있다

이렇게 구한 두 물체간 속도 벡터 (W_{x1} , W_{z1}), 두 물체간 속도 벡터 (W_{x2} , W_{z2}) 간의 차이는 충돌시의 전송 속도 벡터가 되어, 충돌시의 속도의 방향과 속도의 크기를 구할 수가 있다.

이와 같이 하여, 충돌시의 속도의 방향과 크기를 구할 수 있다(S703). 상술한 처리(S702)를 거쳐 구한 충돌 위치에 대한 데이터와 이 처리(S701(S703))를 거쳐 구한 충돌 속도 방향과 충돌 속도에 대한 데이터에 근거하여, ROM(31)의 영역(311, 312)로부터 각각 판독된 차의 위치의 폴리곤 데이터에 대한 보간 처리를 실행한다(S704).

이 보간 처리법은 일차식이나 이차식을 사용하여 보간을 행하는 것으로 한다. 보간된 폴리곤 데이터는 이런 방법으로 RAM에 전송된다(S706). 이와 같이 RAM에 전송된 폴리곤 데이터를 RAM 폴리곤으로 칭한다. 이 RAM 폴리곤은 연산을 거쳐 최종적으로 구한다. 즉, 손상된 상태의 화면은 메모리의 손상된 대량의 폴리곤 데이터를 판독하지 않고 현실감 있게 재생될 수 있다.

충돌된 부분의 손상을 표현하기 위해서, 차를 구성하는 폴리곤에 통상의 손상되지 않은 텍스처와 손상된 텍스처를 텍스처 맵핑하여 두고, 충돌한 부분의 손상 상태에 따라서 두 텍스처의 투명도 파라미터를 제어함으로써(S705), 차가 충돌한 부분의 손상에 따른 손상을 표현할 수 있게 된다.

즉, 통상은 도 25에서 나타낸 바와 같이, 전자의 텍스처(95)만이 표현되도록 표시되고, 후자의 투명도가 크게 되도록 투명도 파라미터가 후자의 텍스처에 설정된다.

다음에, 충돌이 있는 경우 상술한 계산 결과를 이용하여, 상기 차의 충돌 에너지의 정도에 따라서, 후자의 투명도 파라미터를 제어하여 투명도를 저하시키고, 차의 지면에 대해서 충돌 에너지가 커지는 만큼, 도 26에서 나타낸 바와 같이 서서히 손상(96)이 나타나도록 하고 있다.

이와 같이 하여, 상술한 처리 단계에 따라서, 적은 손상이 있을 때에도 차의 충돌 방향에 따라 손상을 발생하는 화상 처리를 실현할 수 있게 된다.

본 실시예는 이와 같이 화상이 처리되기 때문에, 차의 방향과 에너지 양이 충돌시 반영되게 된다. 즉, 차 충돌로부터 결과된 변형이 다양화되고, 차의 주행과 충돌의 방향에 의해 모드가 정확히 표시된다. 또한, 블럭화로 인해 연산 부하가 한정적이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 이동체의 이동을 표현하기 위한 제1 저장 수단의 용량 이상으로 화상 데이터를 사용할 수 있으며, 이동체의 이동을 표현하기 위한 화상을 항상 최신의 것으로 할 수 있다.

또한, 이동체의 이동 속도의 상황에 따른 배경 화면을 성취할 수 있기 때문에, 자연스러우며 표현력이 풍부한 화상 처리가 가능하게 된다.

더욱, 충돌시 이동체의 방향, 에너지양이 반영되므로, 이동체의 충돌에 의한 변형이 다양화되어, 이동체의 이동 방향과 충돌의 모드를 정확하게 표시할 수 있게 된다. 또한 블럭화로 인해, 연산 부하가 한정적이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

이동체의 이동 상황을 화면에 표시하는 화상 처리 장치에 있어서,

상기 이동체가 이동하는 상기 이동 상황의 화면을 표시 수단에 제공하기 위한 저장 영역을 공통 표시용 영역과 이동 표시용 영역으로 분할하기 위한 제1 저장 수단;

이동체가 이동하는 상황의 화면을 표현(rendering)하기 위한 데이터를 상기 저장 수단의 분할 상황에 따라서 분할하여 저장하고, 상기 분할된 저장 데이터 간의 관계를 나타내는 정보를 저장하는 제2 저장 수단; 및

이동체가 이동할 때 상기 분할된 저장 데이터 간의 관계를 기초로 상기 제2 저장 수단에 분할 저장되어 있는 데이터를 상기 제1 저장 수단의 이동 표시용 영역에 전송하는 수단

을 포함하는 화상 처리 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제1 저장 수단은 텍스처 메모리이고, 텍스처 메모리는 이동체가 이동하는 상황을 표시하고 있을 때에 데이터가 재기록되지 않는 텍스처 데이터를 저장하는 공통용 영역, 및 이동체의 배경 이동에 수반하는 텍스처를 우수 블록과 기수 블록으로 각각 분할할 때 양 블록들을 저장할 수 있는 우수 블록 영역과 기수 블록 영역으로 분할하여 사용되는 화상 처리 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제2 저장 수단은, 텍스처 메모리의 상기 분할 상황에 따른 상태에서, 공통용 텍스처와 각 블록 마다의 텍스처를 각 1블록 마다 저장하는 화상 처리 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 제2 저장 수단의 일 블록은 복수매의 텍스처를 저장하고, 상기 전송 수단은 그 일 블록에 저장되어 있는 복수매의 텍스처 중에서 1매의 텍스처를 1프레임의 처리 마다 전송하도록 설계되는 화상 처리 장치.

청구항 5.

제1항의 화상 처리 장치에 의해 자동차 레이스 게임이 전개되는 게임 장치.

청구항 6.

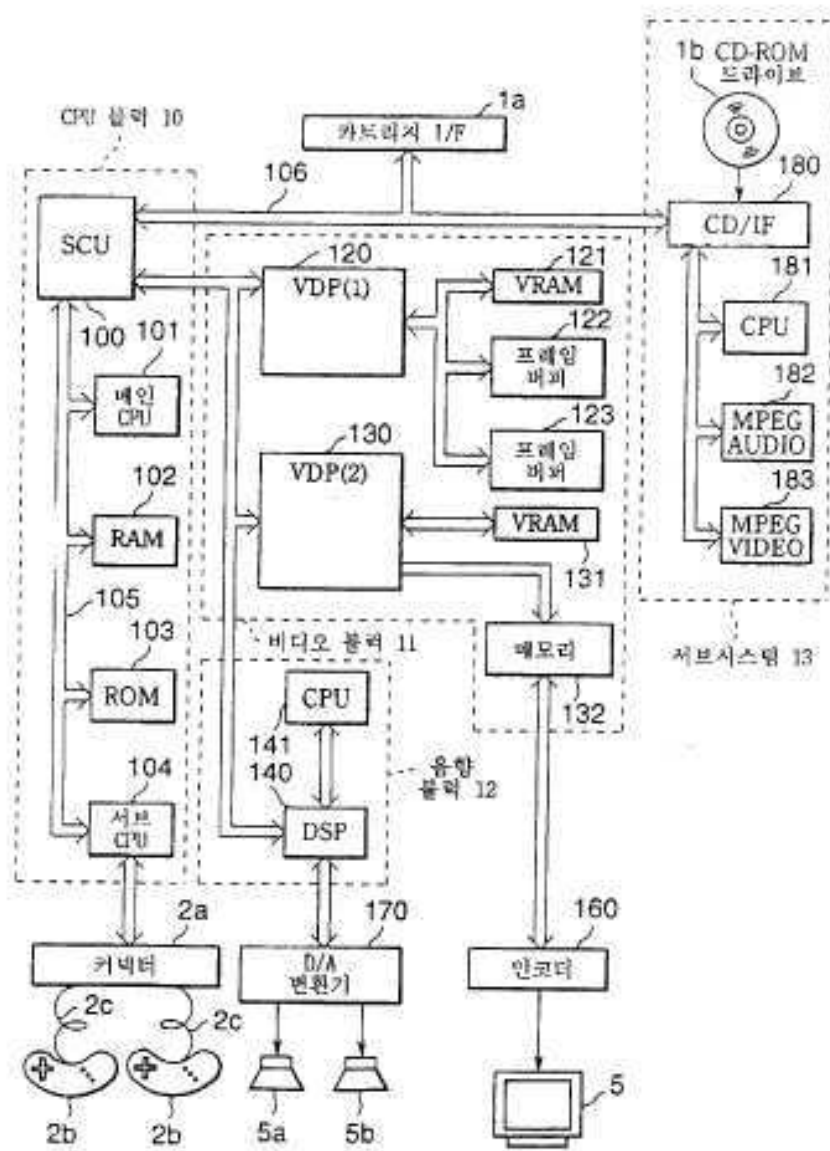
제1항의 화상 처리 장치가 저장되어 있는 게임 장치용 저장 매체.

청구항 7.

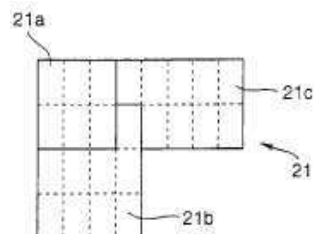
제1항에 있어서, 상기 이동 상황은 상기 이동체의 속도이고, 효과 화면인 상기 화면은 해당 속도에 따른 속도감을 갖는 화면인 화상 처리 장치.

도면

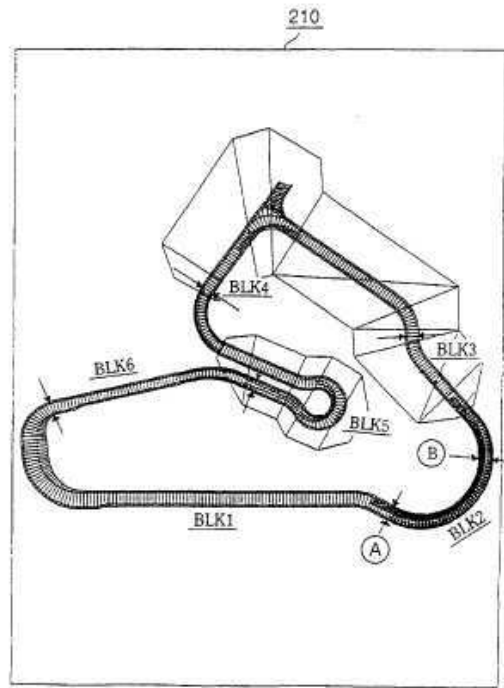
도면1



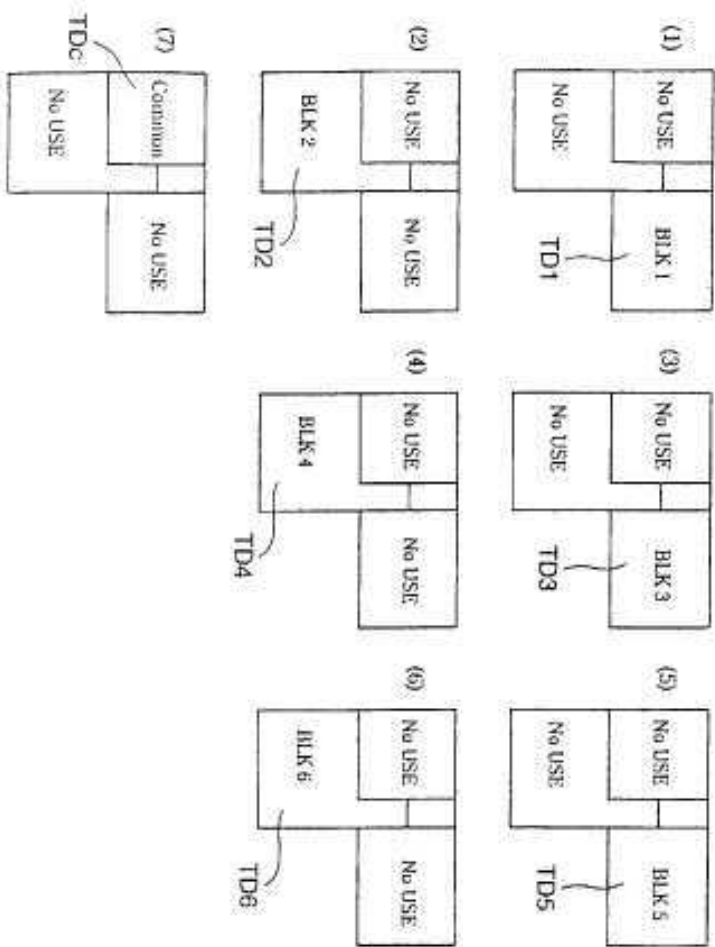
도면2



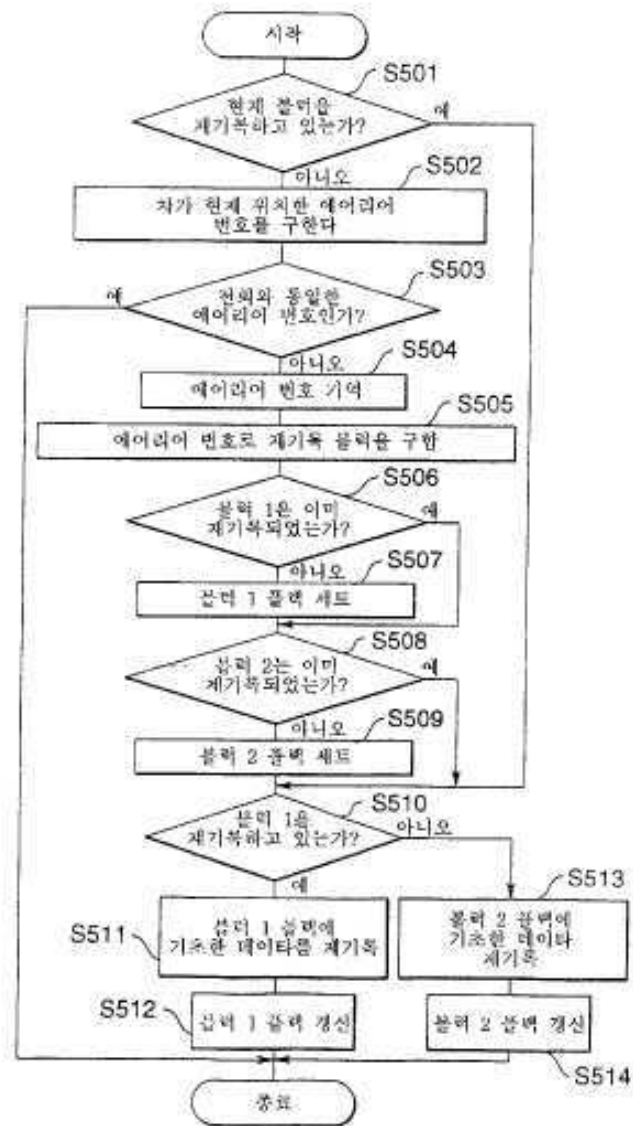
도면3



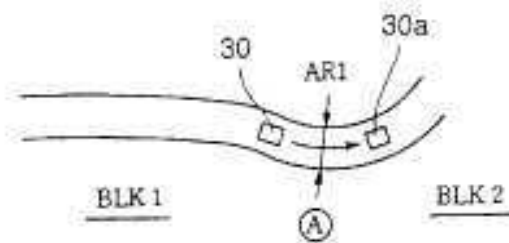
도면4



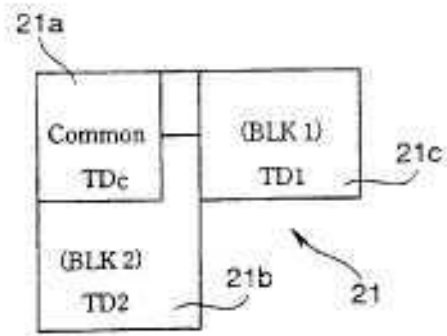
도면5



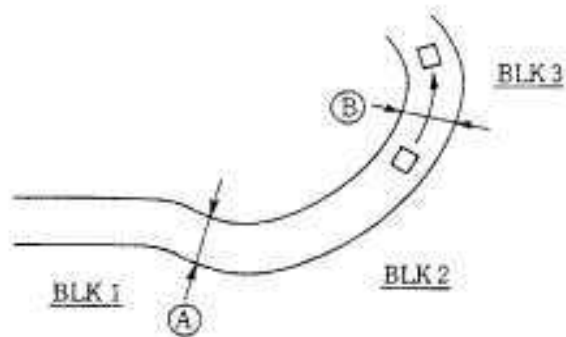
도면6



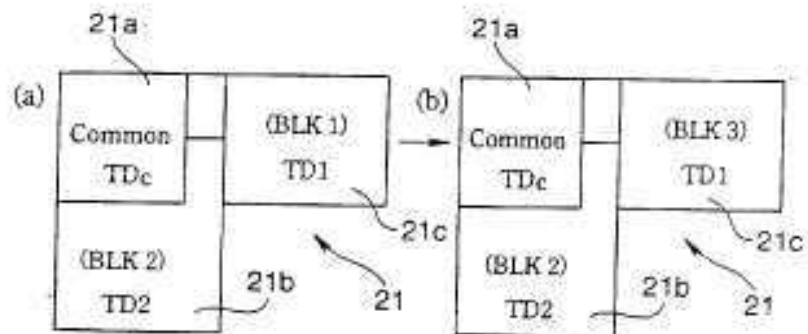
도면7



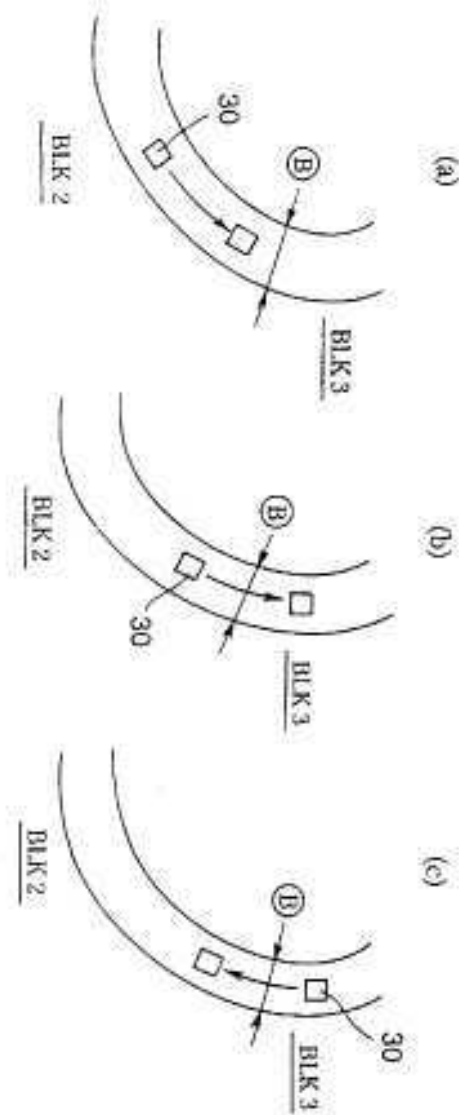
도면8



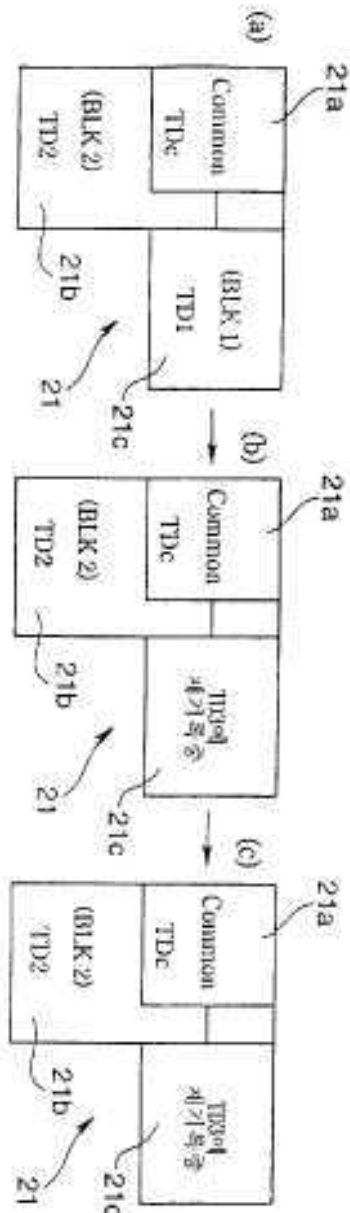
도면9



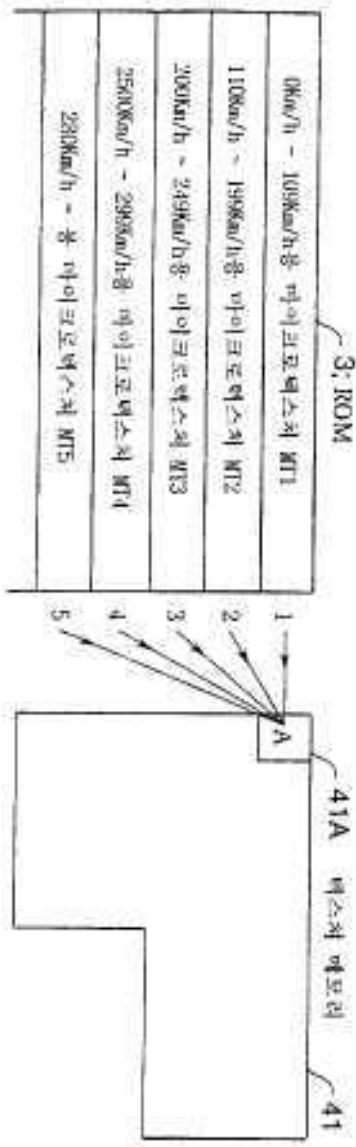
도면10



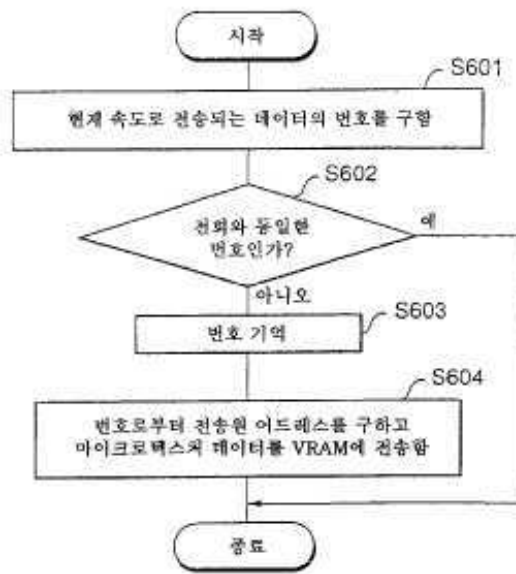
도면11



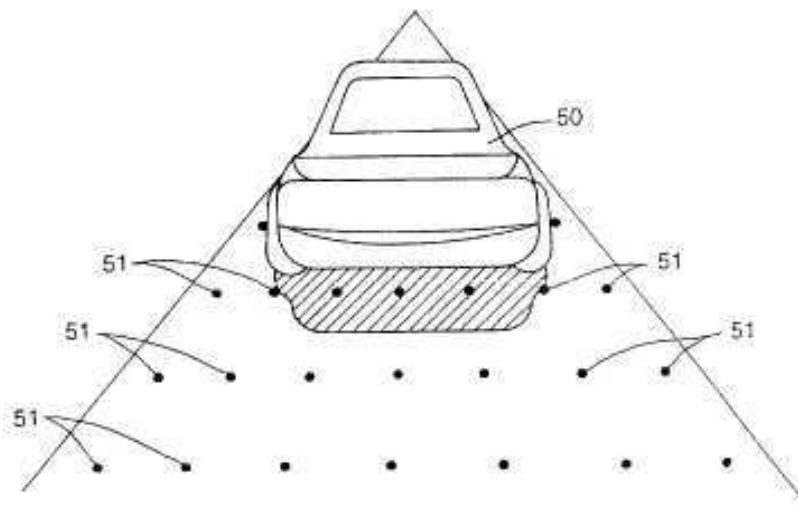
도면12



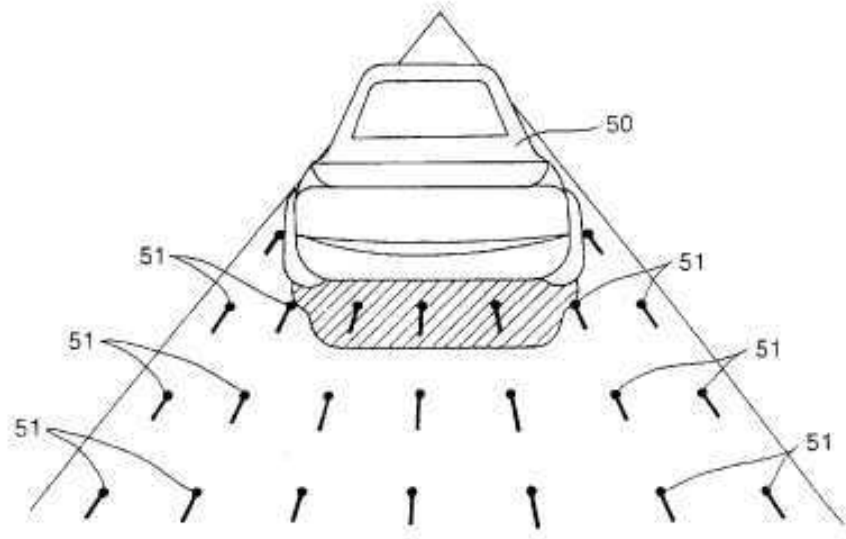
도면13



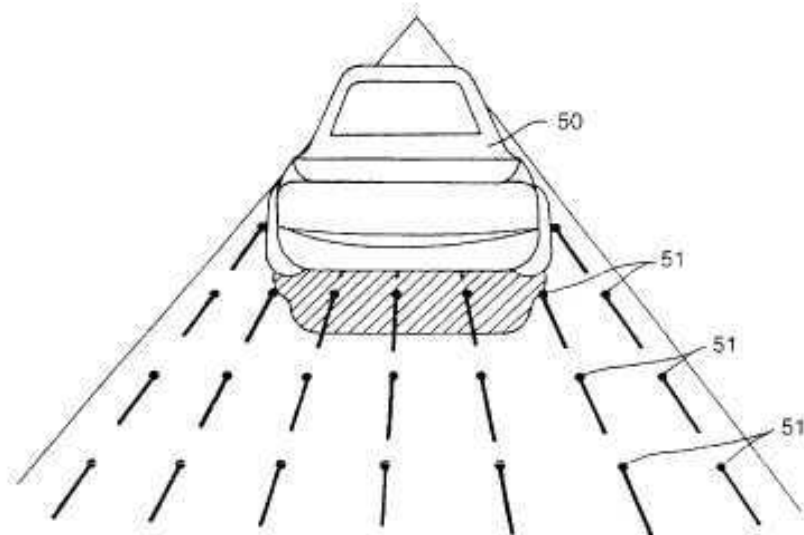
도면14



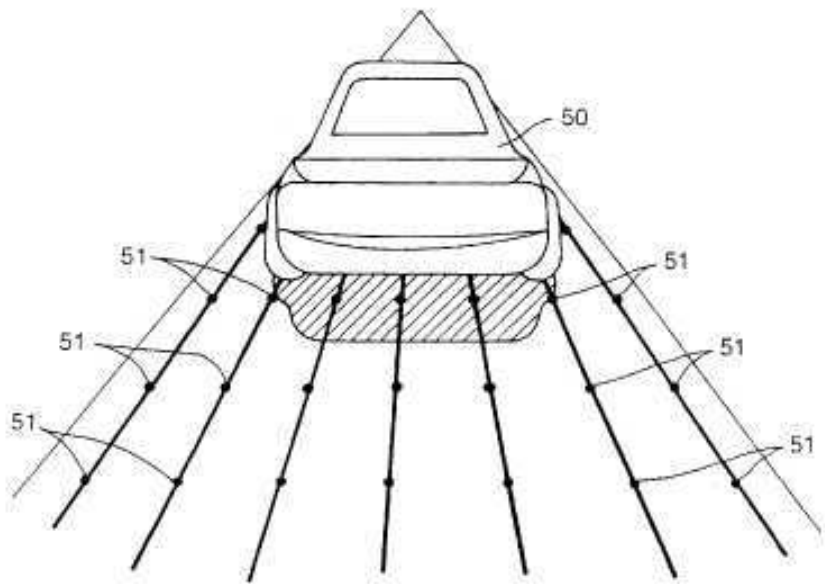
도면15



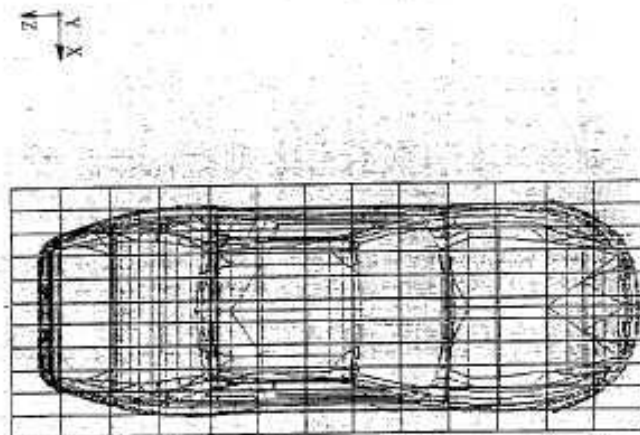
도면16



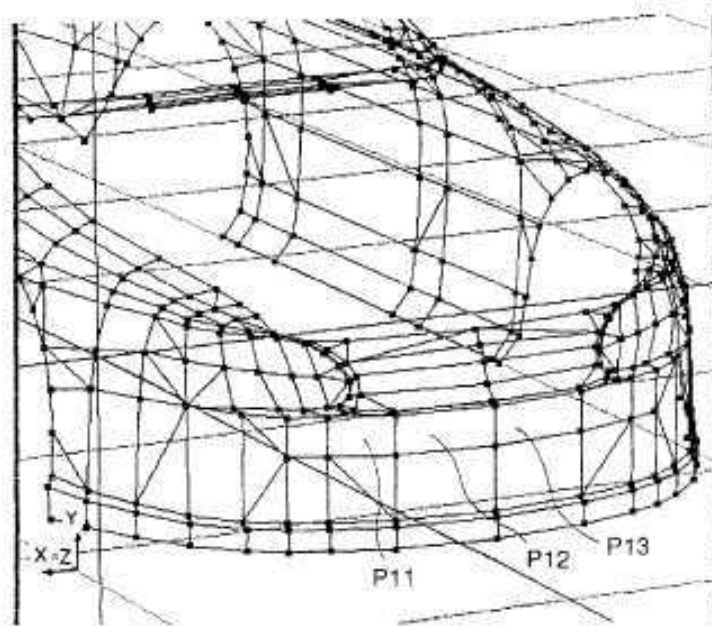
도면17



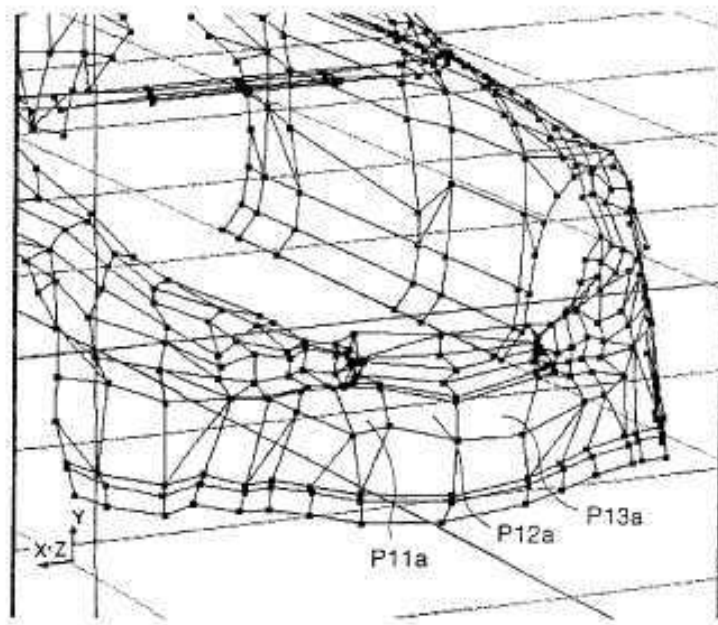
도면18



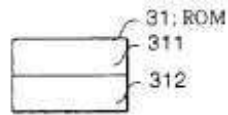
도면19



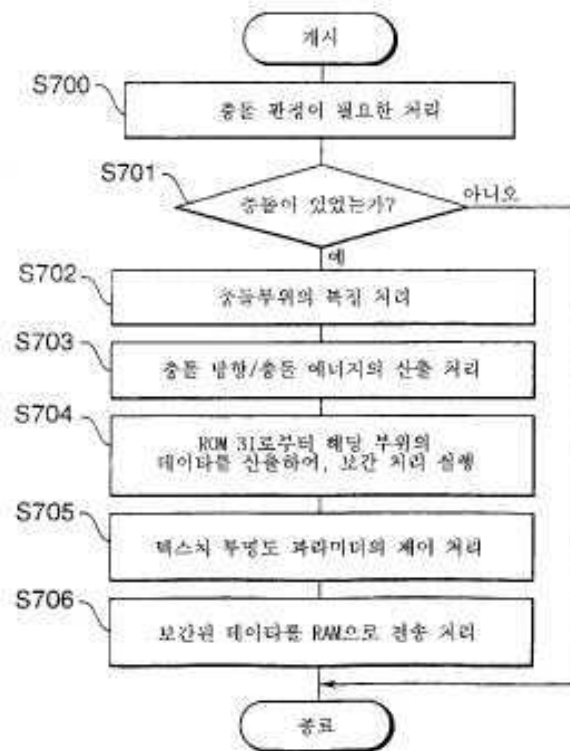
도면20



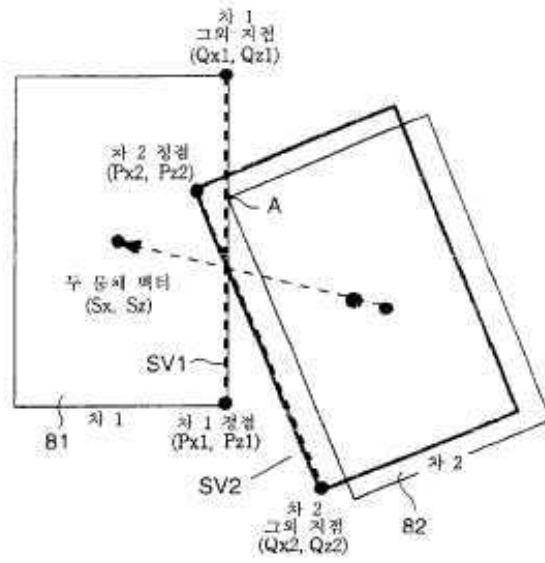
도면21



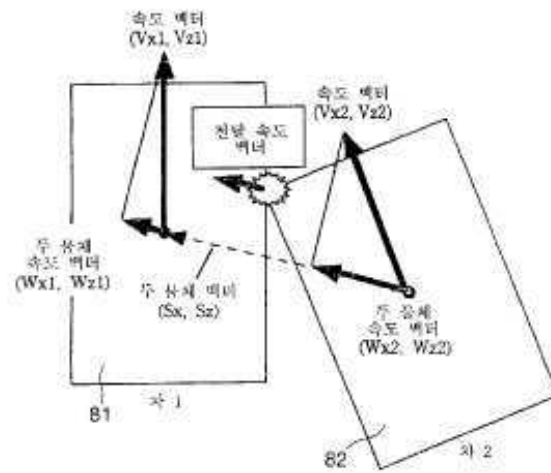
도면22



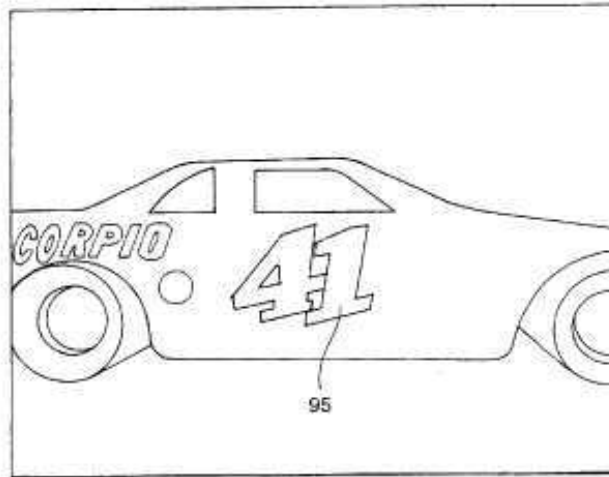
도면23



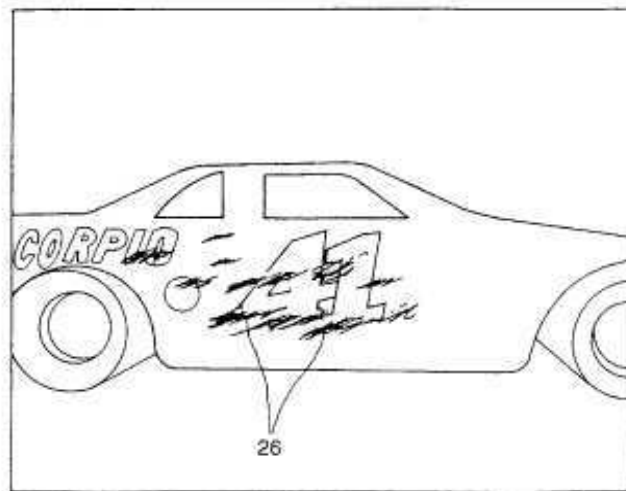
도면24



도면25



도면26



도면27

분한	기수 클릭 번호: 우수 클릭 번호	에어리어 번호
(1)	제1 클릭 BLK1; 제5 클릭 BLK6	AR1
(2)	제1 클릭 BLK1; 제2 클릭 BLK2	AR2
(3)	제1 클릭 BLK3; 제2 클릭 BLK2	AR3
(4)	제1 클릭 BLK3; 제2 클릭 BLK4	AR4
(5)	제1 클릭 BLK5; 제2 클릭 BLK4	AR5
(6)	제1 클릭 BLK5; 제2 클릭 BLK6	AR6