



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월01일
(11) 등록번호 10-1671357
(24) 등록일자 2016년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06T 13/60 (2011.01)

(52) CPC특허분류

G06T 13/60 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0065505

(22) 출원일자 2015년05월11일

심사청구일자 2015년05월11일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100138073 A*

KR1020110058903 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

동서대학교 산학협력단

부산 사상구 주례로 47, (주례동, 동서대학교)

(72) 발명자

황민식

부산광역시 부산진구 신천대로 71, 102동 1201호
(범천동, 서면유림노르웨이숲아파트)

(74) 대리인

특허법인 신태양

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 박상철

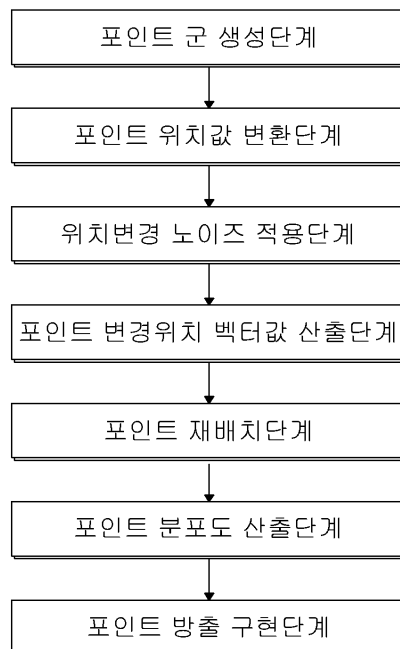
(54) 발명의 명칭 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법

(57) 요약

본 발명은 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법을 제공한다. 이와 같은 본 발명에 따른 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법은 유체의 속성인 밀도에 대응하는 포인트 분포도를 포인트의 집합체인 포인트 군(群)의 영역 별로 산출하고, 포인트 분포도 크기값에 대응하는 방출 속도값과 RGB

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



색상값(RGB variation)이 부여되며, 부여된 방출 속도값과 RGB 색상값에 따라 포인트의 방출이 구현되도록 함으로써 종래 유체 방출 시뮬레이션에 비하여 방출 시뮬레이션 시간이 단축되면서도 유체 방출 시뮬레이션과 유사한 방출 시뮬레이션이 포인트 군에 의해서도 구현될 수 있어 저사양의 하드웨어에서도 그래픽 작업이 원활하고 안정되게 수행될 수 있는 기술적 특징을 갖는다.

본 발명에 따른 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법은 위치 벡터값을 갖는 포인트의 집합체인 포인트 군을 영상프레임 내부에 생성시키는 포인트 군 생성단계와; 포인트의 위치 벡터값을 XYZ 좌표계상의 X축 위치값, Y축 위치값, Z축 위치값으로 분리한 플로팅 위치값으로 변환하는 포인트 위치값 변환단계와; 포인트의 Y축 위치값은 유지되도록 하고, 포인트의 X축 위치값과 Z축 위치값에 위치변경용 노이즈 알고리즘을 적용하여 X축 변경 위치값과 Z축 변경 위치값이 산출되도록 하는 포인트 위치변경 노이즈 적용단계와; 산출된 X축 변경 위치값과 Z축 변경 위치값과 Y축 위치값을 결합하여 변경 위치 벡터값을 산출하는 포인트 변경위치 벡터값 산출단계와; 포인트 군에 속한 포인트를 변경 위치 벡터값에 따라 재배치시키는 포인트 재배치단계와; 재배치된 포인트로 이루어진 포인트 군을 설정크기의 영역 유닛으로 구획하고, 각 영역 유닛 별로 포인트 분포도를 산출하는 포인트 분포도 산출단계와; 포인트 분포도의 크기값에 대응하는 방출 속도값이 설정되도록 하고, 포인트 군을 이루는 각 영역 유닛 별 포인트 분포도에 따라 부여되는 방출 속도값으로 포인트가 방출 이동하도록 하는 포인트 방출 구현단계를 거쳐 수행된다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2015-E-0032-010100
부처명	교육과학기술부
연구관리전문기관	한국연구재단
연구사업명	산학협력 선도대학(LINC) 육성사업
연구과제명	동서대학교 산학협력 선도대학(LINC) 육성사업
기 여 율	1/1
주관기관	동서대학교 산학협력단
연구기간	2012.04.01 ~ 2017.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

위치 벡터값을 갖는 포인트의 집합체인 포인트 군을 영상프레임 내부에 생성시키되, 포인트 군은 복수개의 포인트가 단일한 그룹을 이루는 것인 포인트 군 생성단계와;

포인트의 위치 벡터값을 XYZ 좌표계 상의 X축 위치값, Y축 위치값, Z축 위치값으로 분리한 플로팅 위치값으로 변환하는 포인트 위치값 변환단계와;

포인트의 Y축 위치값은 유지되도록 하고, 포인트의 X축 위치값과 Z축 위치값에 위치변경용 노이즈 알고리즘을 적용하여 X축 변경 위치값과 Z축 변경 위치값이 산출되도록 하되, 위치변경용 노이즈 알고리즘으로 펠린 노이즈(Prelin noise) 알고리즘이 사용되는 포인트 위치변경 노이즈 적용단계와;

산출된 X축 변경 위치값과 Z축 변경 위치값과 Y축 위치값을 결합하여 변경 위치 벡터값을 산출하는 포인트 변경 위치 벡터값 산출단계와;

포인트 군에 속한 포인트를 변경 위치 벡터값에 따라 영상프레임 상에 재배치시키는 포인트 재배치단계와;

재배치된 포인트로 이루어진 포인트 군을 설정크기의 영역 유닛으로 구획하고, 각 영역 유닛 별로 포인트 분포도를 산출하되, 각 영역 유닛에 속한 포인트의 갯수로서 정의되는 포인트 분포도가 포인트 클라우드(point cloud)에 의해 산출되도록 하는 포인트 분포도 산출단계와;

포인트 분포도의 크기값에 대응하는 RGB 색상값(RGB variation) 설정되도록 하는 RGB 색상값 설정단계와;

포인트 분포도의 크기값에 대응하는 방출 속도값이 설정되도록 하고, 포인트 군을 이루는 각 영역 유닛 별 포인트 분포도에 따라 부여되는 RGB 색상값과 방출 속도값으로 포인트가 방출 이동하도록 하는 그래픽이 영상 프레임 상에 구현되도록 하는 포인트 방출 구현단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법에 관한 것으로, 좀더 구체적으로는 유체의 속성인 밀도에 대응하는 포인트 분포도를 포인트의 집합체인 포인트 군(群)의 영역 별로 산출하고, 포인트 분포도 크기값에 대응하는 방출 속도값과 RGB 색상값(RGB variation)이 부여되며, 부여된 방출 속도값과 RGB 색상값에 따라 포인트의 방출이 구현되도록 함으로써 종래 유체 방출 시뮬레이션에 비하여 방출 시뮬레이션 시간이 단축되면서도 유체 방출 시뮬레이션과 유사한 방출 시뮬레이션이 포인트 군에 의해서도 구현될 수 있어 저사양의 하드웨어에서도 그래픽 작업이 원활하고 안정되게 수행될 수 있는 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 국내 및 국외의 영화, 게임, 애니메이션 등과 관련된 비주얼 이펙트(Visula Effect)에서는 복수의 포인트로 구성된 포인트 군이 액체와 같은 움직임을 보이도록 한 액체 이펙트(liquid effect) 영상이 자주 등장한다.
- [0003] 한편 액체 이펙트 중에는 액체의 방출 동작이 구현되도록 하는 것이 있는데, 액체 오브젝트를 이용한 방출 동작 구현을 위해서는 작업자의 정교한 동작 연출이 필요하여 작업에 어려움이 따랐으며, 연산처리 및 렌더링 프로세스가 복잡해져 고사양의 하드웨어가 요구되는 단점이 있었다.

선행기술문헌

- [0004] (특허문헌 1) 대한민국 등록특허공보 등록번호 제10-1328739호 "형상 제어가 가능한 시뮬레이션 장치 및 방법"
- [0005] (특허문헌 2) 대한민국 등록특허공보 등록번호 제10-0948159호 "유체 렌더링 방법"
- [0006] (특허문헌 3) 대한민국 등록특허공보 등록번호 제10-0568563호 "입자동역학 해석기법과 볼륨렌더링 기법을 이용한 실시간 유체유동 시뮬레이션 및 렌더링 방법"

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 따라서 본 발명은 이와 같은 종래 기술의 문제점을 개선하여, 유체의 속성인 밀도에 대응하는 포인트 분포도가 포인트 군(群)을 구획하는 각 영역 유닛 별로 산출하고, 포인트의 방출 속도값과 RGB 색상값(RGB variation)이 영역 유닛 별 포인트 분포도 크기값에 따라 달리 부여되면서 포인트 방출이 구현되도록 함으로써, 방출 시뮬레이션 시간이 단축되면서도 유체 방출 시뮬레이션과 유사한 방출 시뮬레이션이 포인트 군에 의해서도 구현될 수 있어 저사양의 하드웨어에서도 그래픽 작업이 원활하고 안정되게 수행될 수 있는 새로운 형태의 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 의하면, 본 발명은 위치 벡터값을 갖는 포인트의 집합체인 포인트 군을 영상프레임 내부에 생성시키는 포인트 군 생성단계와; 포인트의 위치 벡터값을 XYZ 좌표계 상의 X축 위치값, Y축 위치값, Z축 위치값으로 분리한 플로팅 위치값으로 변환하는 포인트 위치값 변환단계와; 포인트의 Y축 위치값은 유지되도록 하고, 포인트의 X축 위치값과 Z축 위치값에 위치변경용 노이즈 알고리즘을 적용하여 X축 변경 위치값과 Z축 변경 위치값이 산출되도록 하는 포인트 위치변경 노이즈 적용단계와; 산출된 X축 변경 위치값과 Z축 변경 위치값과 Y축 위치값을 결합하여 변경 위치 벡터값을 산출하는 포인트 변경위치 벡터값 산출단계와; 포인트 군에 속한 포인트를 변경 위치 벡터값에 따라 재배치시키는 포인트 재배치단계와; 재배치된 포인트로 이루어진 포인트 군을 설정크기의 영역 유닛으로 구획하고, 각 영역 유닛 별로 포인트 분포도를 산출하는 포인트 분포도 산출단계와; 포인트 분포도의 크기값에 대응하는 방출 속도값이 설정되도록 하고, 포인트 군을 이루는 각 영역 유닛 별 포인트 분포도에 따라 부여되는 방출 속도값으로 포인트가 방출 이동하도록 하는 포인트 방출 구현단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법을 제공한다.
- [0009] 이와 같은 본 발명에 따른 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법에서 상기 포인트 위치변경 노이즈 적용단계는 위치변경용 노이즈 알고리즘으로 필터된 노이즈(Prelin noise) 알고리즘이 사용되도록 할 수 있다.
- [0010] 이와 같은 본 발명에 따른 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법에서 상기 포인트 분포

도 산출단계는 포인트 클라우드(point cloud)에 의해 포인트 분포도가 산출되도록 할 수 있다.

[0011] 이와 같은 본 발명에 따른 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법은 상기 포인트 분포도 산출단계 이후에 포인트 분포도의 크기값에 대응하는 RGB 색상값(RGB variation)이 설정되도록 하는 RGB 색상값 설정단계가 실행되고, 상기 포인트 방출 구현단계는 포인트 군을 이루는 각 영역 유닛 별 포인트 분포도에 따라 부여되는 RGB 색상값과 방출 속도값으로 포인트가 방출 이동하도록 할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 의한 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법에 의하면, 종래 유체 방출 시뮬레이션에 비하여 방출 시뮬레이션 시간이 단축되는 효과가 있다. 또한 본 발명에 의한 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법에 의하면, 유체 방출 시뮬레이션과 유사한 방출 시뮬레이션이 포인트 군에 의해서도 구현될 수 있어 저사양의 하드웨어에서도 그래픽 작업이 원활하고 안정되게 수행되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법을 보여주기 위한 블록도;

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 포인트 군 생성단계에 의해 생성된 포인트 군의 예시도;

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 포인트 재배치단계에 의해 재배치된 포인트 군의 예시도;

도 4는 발명의 실시예에 따른 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법에서 포인트 분포도 산출에 따라 포인트 방출 속도값이 설정되는 것을 보여주기 위한 개념도;

도 5는 RGB 색상값 설정단계가 추가된 본 발명의 실시예에 따른 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법을 보여주기 위한 블록도;

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 포인트 방출 구현단계에 의해 방출 동작하는 포인트 군의 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면 도 1 내지 도 6에 의거하여 상세히 설명한다. 한편, 도면과 상세한 설명에서 일반적인 그래픽 툴, 그래픽 편집, 액체 이펙트(liquid effect), 포인트 군의 움직임 생성, 포인트 클라우드(point cloud), 필린 노이즈(Prelin noise) 알고리즘 등으로부터 이 분야의 종사자들이 용이하게 알 수 있는 구성 및 작용에 대한 도시 및 언급은 간략히 하거나 생략하였다. 특히 도면의 도시 및 상세한 설명에 있어서 본 발명의 기술적 특징과 직접적으로 연관되지 않는 요소의 구체적인 기술적 구성 및 작용에 대한 상세한 설명 및 도시는 생략하고, 본 발명과 관련되는 기술적 구성만을 간략하게 도시하거나 설명하였다.

[0015] 본 발명의 실시예에 따른 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법은 도 1에서와 같이 포인트 군 생성단계, 포인트 위치값 변환단계, 포인트 위치변경 노이즈 적용단계, 포인트 변경위치 벡터값 산출단계, 포인트 재배치단계, 포인트 분포도 산출단계, 포인트 방출 구현단계를 거쳐 수행된다.

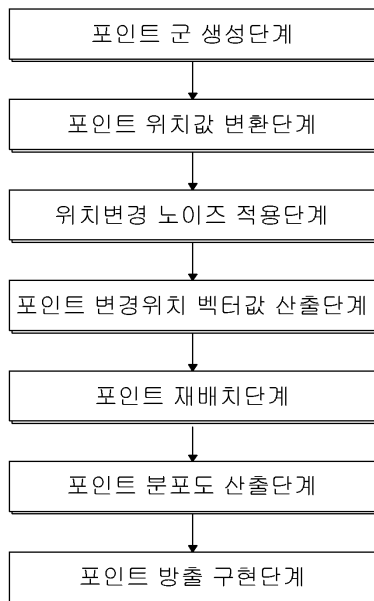
[0016] 포인트 군 생성단계는 위치 벡터값을 갖는 포인트의 집합체인 포인트 군을 도 2에서와 같이 영상프레임 내부에 생성시키는 단계이다. 포인트 군은 복수개의 포인트가 단일한 그룹을 이루는 것으로, 액체 이펙트 실행단계에서 액체 이펙트가 적용되는 단일한 오브젝트가 된다.

[0017] 포인트 위치값 변환단계는 포인트의 위치 벡터값을 XYZ 좌표계 상의 X축 위치값, Y축 위치값, Z축 위치값으로 분리한 플로팅 위치값으로 변환하는 단계이다.

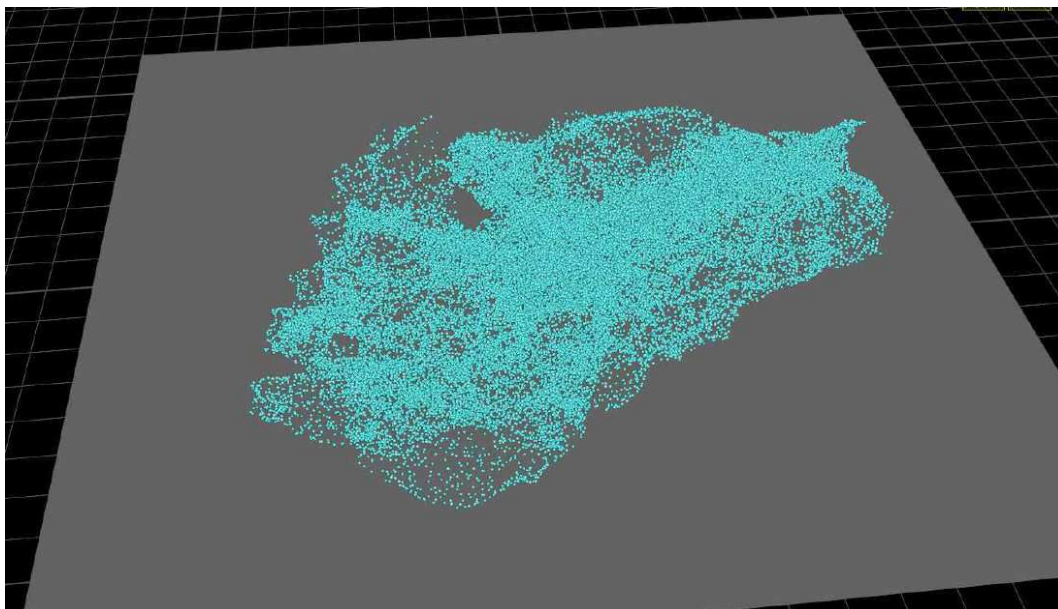
- [0018] 포인트 위치변경 노이즈 적용단계는 포인트의 Y축 위치값은 유지되도록 하고, 포인트의 X축 위치값과 Z축 위치값에 위치변경용 노이즈 알고리즘을 적용하여 X축 변경 위치값과 Z축 변경 위치값이 산출되도록 하는 단계이다. 포인트의 Y축 위치값의 유지를 통해 포인트 군의 횡적 방출 동작이 아닌 종적 방출 동작이 구현되도록 한다. 여기서 위치변경용 노이즈 알고리즘으로 펄린 노이즈(Prelin noise) 알고리즘이 사용될 수 있으나, 위치변경용 노이즈 알고리즘이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0019] 포인트 변경위치 벡터값 산출단계는 산출된 X축 변경 위치값과 Z축 변경 위치값과 Y축 위치값을 결합하여 변경 위치 벡터값을 산출하는 단계이다.
- [0020] 포인트 재배치단계는 포인트 군에 속한 포인트를 변경 위치 벡터값에 따라 영상프레임 상에 도 3에서와 같이 재배치시키는 단계이다.
- [0021] 포인트 분포도 산출단계는 재배치된 포인트로 이루어진 포인트 군을 도 4에서와 같이 설정크기의 영역 유닛으로 구획하고, 각 영역 유닛 별로 포인트 분포도를 산출하는 단계이다. 포인트 분포도는 유체의 속성인 밀도에 대응하는 것으로 각 영역 유닛에 속한 포인트의 갯수로서 정의된다. 여기서 포인트 분포도 산출단계는 포인트 클라우드(point cloud)에 의해 포인트 분포도가 산출되도록 할 수 있다.
- [0022] 포인트 방출 구현단계는 포인트 분포도의 크기값에 대응하는 방출 속도값이 설정되도록 하고, 포인트 군을 이루는 각 영역 유닛 별 포인트 분포도에 따라 부여되는 방출 속도값으로 포인트가 방출 이동하도록 하는 단계이다. 여기서 포인트 분포도 산출단계 이후에 도 5에서와 같이 RGB 색상값 설정단계가 실행되도록 할 수 있는데, RGB 색상값 설정단계는 포인트 분포도의 크기값에 대응하는 RGB 색상값(RGB variation) 설정되도록 하는 단계이다. 이에 대응하여 포인트 방출 구현단계는 포인트 군을 이루는 각 영역 유닛 별 포인트 분포도에 따라 부여되는 RGB 색상값과 방출 속도값으로 포인트가 방출 이동하는 그래픽이 도 6에서와 같이 영상 프레임 상에 구현되도록 한다.
- [0023] 상기와 같이 구성된 본 발명의 실시예에 따른 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법은 유체의 속성인 밀도에 대응하는 포인트 분포도가 포인트 군(群)을 구획하는 각 영역 유닛 별로 산출하고, 포인트의 방출 속도값과 RGB 색상값(RGB variation)이 영역 유닛 별 포인트 분포도 크기값에 따라 달리 부여되면서 포인트 방출이 구현되도록 하므로, 방출 시뮬레이션 시간이 단축되면서도 유체 방출 시뮬레이션과 유사한 방출 시뮬레이션이 포인트 군에 의해서도 구현될 수 있어 저사양의 하드웨어에서도 그래픽 작업이 원활하고 안정되게 수행될 수 있도록 한다.
- [0024] 상술한 바와 같은, 본 발명의 실시예에 따른 포인트 군 밀도 속성 부여에 의한 유체 방출 그래픽 구현방법을 상기한 설명 및 도면에 따라 도시하였지만, 이는 예를 들어 설명한 것에 불과하며 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화 및 변경이 가능하다는 것을 이 분야의 통상적인 기술자들은 잘 이해할 수 있을 것이다.

도면

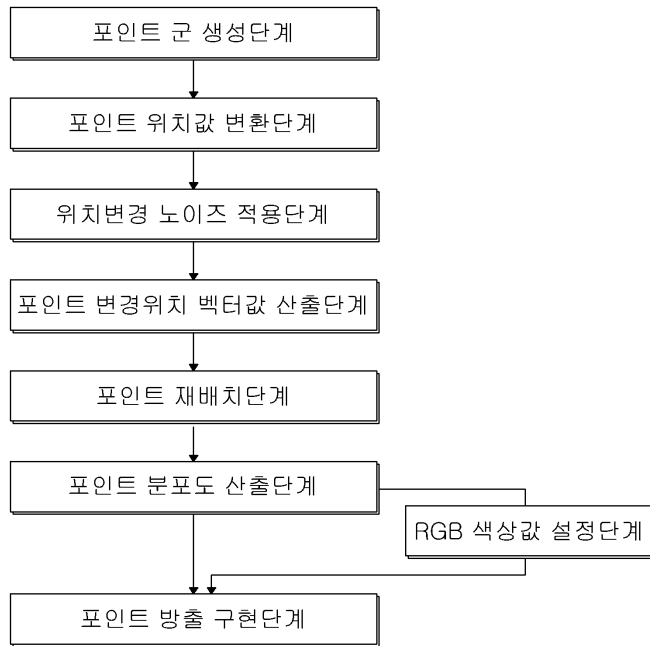
도면1



도면2



도면5



도면6

