



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0081110
(43) 공개일자 2015년07월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/03 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0000757
(22) 출원일자 2014년01월03일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전기주식회사
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)
(72) 발명자
김지훈
경기도 수원시 영통구 매영로 150 삼성전기
(74) 대리인
특허법인씨엔에스

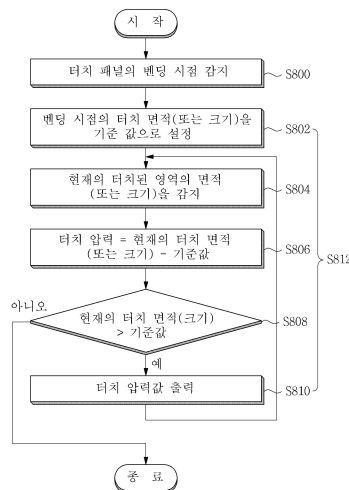
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 터치 패널의 터치 압력 감지 방법, 장치 및 이를 이용한 터치 센싱 장치

(57) 요약

본 발명에 의한 터치 패널의 터치 압력 감지 방법은, 터치 센싱 신호에 기반하여 터치 패널이 벤딩되는 시점을 감지하는 단계; 및 상기 벤딩 시점의 터치 센싱 신호와 현재의 터치 센싱 신호에 기반하여 터치 압력을 결정하는 단계를 포함하여, 압력 센서를 사용하지 않고 터치의 압력 정보를 추출할 수 있으며 추출된 압력 정보를 제스처를 판단하는데 사용하거나 다양한 사용자 애플리케이션에 활용할 수 있다.

대표도 - 도8



명세서

청구범위

청구항 1

터치 센싱 신호에 기반하여 터치 패널이 벤딩되는 시점을 감지하는 단계; 및

상기 벤딩 시점의 터치 센싱 신호와 현재의 터치 센싱 신호에 기반하여 터치 압력을 결정하는 단계를 포함하는 터치 패널의 터치 압력 감지 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 터치 압력을 결정하는 단계는,

상기 벤딩 시점의 터치되는 영역의 면적과 현재 터치되는 영역의 면적의 차에 기반하여 상기 터치 압력을 결정하는 단계를 포함하는 터치 패널의 터치 압력 감지 방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 터치되는 영역의 면적은, 소정의 임계값을 넘는 터치 센싱 신호가 감지된 노드들의 수를 포함하는 터치 패널의 터치 압력 감지 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 터치 압력을 결정하는 단계는,

상기 벤딩 시점의 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값과 현재 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값의 차에 기반하여 상기 터치 압력을 결정하는 단계를 포함하는 터치 패널의 터치 압력 감지 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 터치 압력을 결정하는 단계는,

상기 벤딩 시점의 터치되는 영역의 면적과 현재 터치되는 영역의 면적의 차 및 상기 벤딩 시점의 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값과 현재 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값의 차에 기반하여 상기 터치 압력을 결정하는 단계를 포함하는 터치 패널의 터치 압력 감지 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 터치 패널이 벤딩되는 시점을 감지하는 단계는,

상기 터치 패널이 벤딩되지 않은 상태에서 터치가 진행됨에 따른 터치 면적의 변화와 상기 터치 패널의 벤딩에 따른 터치 면적의 변화를 구분하여, 상기 벤딩 시점을 감지하는 단계를 포함하는 터치 패널의 터치 압력 감지 방법.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 터치 패널이 벤딩되는 시점을 감지하는 단계는,
터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 표준편차를 계산하는 단계;
터치된 영역의 면적을 계산하는 단계;
터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들 중 최대값을 결정하는 단계;
터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 평균값을 계산하는 단계;
상기 최대값이 증가하면서 상기 표준편차 또는 평균값이 감소하고, 상기 터치 면적이 증가하는지를 판단하는 단계; 및
상기 최대값이 증가하면서 상기 표준편차 또는 평균값이 감소하고, 상기 터치 면적이 증가하는 시점을 상기 터치 패널이 벤딩되는 시점으로 감지하는 단계를 포함하는 터치 패널의 터치 압력 감지 방법.

청구항 8

청구항 1에 있어서,
상기 터치 패널이 벤딩되는 시점을 감지하는 단계는,
터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 분산을 계산하는 단계;
터치된 영역의 면적을 계산하는 단계;
터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들 중 최대값을 결정하는 단계;
터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 평균값을 계산하는 단계;
상기 최대값이 증가하면서 상기 분산 또는 평균값이 감소하고, 상기 터치 면적이 증가하는지를 판단하는 단계; 및
상기 최대값이 증가하면서 상기 분산 또는 평균값이 감소하고, 상기 터치 면적이 증가하는 시점을 상기 터치 패널이 벤딩되는 시점으로 감지하는 단계를 포함하는 터치 패널의 터치 압력 감지 방법.

청구항 9

청구항 1에 있어서,
상기 결정된 터치 압력의 변화에 기반하여 사용자의 제스처를 판단하는 터치 패널의 터치 압력 감지 방법.

청구항 10

청구항 2에 있어서,
상기 터치 압력을 결정하는 단계 이후에,
상기 현재 터치되는 영역의 면적과 상기 벤딩 시점의 터치되는 영역의 면적을 비교하는 단계;
상기 현재 터치되는 영역의 면적이 상기 벤딩 시점의 터치되는 영역의 면적보다 큰 경우, 결정된 터치 압력값을 출력하는 단계; 및
상기 현재 터치되는 영역의 면적이 상기 벤딩 시점의 터치되는 영역의 면적보다 크지 않은 경우, 상기 터치 패널의 벤딩이 원 상태로 복구된 것으로 간주하고 터치 압력 감지를 종료하는 단계를 포함하는 터치 패널의 터치 압력 감지 방법.

청구항 11

청구항 4에 있어서,
상기 터치 압력을 결정하는 단계 이후에,
상기 현재 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값과 상기 벤딩 시점의 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값을 비교하는 단계;

상기 현재 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값이 상기 벤딩 시점의 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값보다 큰 경우, 결정된 터치 압력값을 출력하는 단계; 및

상기 현재 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값이 상기 벤딩 시점의 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값보다 크지 않은 경우, 상기 터치 패널의 벤딩이 원 상태로 복구된 것으로 간주하고 터치 압력 감지를 종료하는 단계를 포함하는 터치 패널의 터치 압력 감지 방법.

청구항 12

터치 센싱 신호에 기반하여 터치 패널이 벤딩되는 시점을 감지하기 위한 벤딩 시점 감지부; 및

상기 벤딩 시점 감지부에 의해 상기 터치 패널이 벤딩되고 있다는 것이 감지되는 경우, 상기 벤딩 시점의 터치 센싱 신호와 현재의 터치 센싱 신호에 기반하여 터치 압력을 결정하기 위한 터치 압력 결정부를 포함하는 터치 패널의 터치 압력 감지 장치.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 터치 압력 결정부는,

상기 벤딩 시점의 터치되는 영역의 면적과 현재 터치되는 영역의 면적의 차에 기반하여 상기 터치 압력을 결정하는 터치 패널의 터치 압력 감지 장치.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 터치되는 영역의 면적은, 소정의 임계값을 넘는 신호가 감지된 노드들의 수를 포함하는 터치 패널의 터치 압력 감지 장치.

청구항 15

청구항 12에 있어서,

상기 터치 압력 결정부는,

상기 벤딩 시점의 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값과 현재 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값의 차에 기반하여 상기 터치 압력을 결정하는 터치 패널의 터치 압력 감지 장치.

청구항 16

청구항 12에 있어서,

상기 벤딩 시점 감지부는,

상기 터치 패널이 벤딩되지 않은 상태에서 터치가 진행됨에 따른 터치 면적의 변화와 상기 터치 패널의 벤딩에 따른 터치 면적의 변화를 구분하여, 상기 벤딩 시점을 감지하는 터치 패널의 터치 압력 감지 장치.

청구항 17

청구항 12에 있어서,

상기 벤딩 시점 감지부는,

터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 표준편차를 계산하기 위한 표준편차 계산부;

터치된 영역의 면적을 계산하기 위한 터치 면적 계산부;

터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들 중 최대값을 결정하기 위한 최대값 결정부;

터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 평균값을 계산하기 위한 평균값 계산부; 및

상기 최대값이 증가하면서 상기 표준편차 또는 평균값이 감소하고, 상기 터치 면적이 증가하는지를 판단하며, 상기 최대값이 증가하면서 상기 표준편차 또는 평균값이 감소하고 상기 터치 면적이 증가하는 시점을 상기 터치 패널이 벤딩되는 시점으로 결정하는 벤딩 시점 결정부를 포함하는 터치 패널의 터치 압력 감지 장치.

청구항 18

청구항 12에 있어서,

상기 벤딩 시점 감지부는,

터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 분산을 계산하기 위한 표준편차 계산부;

터치된 영역의 면적을 계산하기 위한 터치 면적 계산부;

터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들 중 최대값을 결정하기 위한 최대값 결정부;

터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 평균값을 계산하기 위한 평균값 계산부;

상기 최대값이 증가하면서 상기 분산 또는 평균값이 감소하고, 상기 터치 면적이 증가하는지를 판단하고, 상기 최대값이 증가하면서 상기 분산 또는 평균값이 감소하고, 상기 터치 면적이 증가하는 시점을 상기 터치 패널이 벤딩되는 시점으로 결정하는 벤딩 시점 결정부를 포함하는 터치 패널의 터치 압력 감지 장치.

청구항 19

청구항 12에 있어서,

상기 결정된 터치 압력의 변화에 기반하여 사용자의 제스처를 판단하는 터치 패널의 터치 압력 감지 장치.

청구항 20

사용자의 터치를 센싱하기 위한 터치 패널;

상기 터치 패널의 구동 전극에 구동 신호를 인가하기 위한 구동부;

상기 터치 패널의 센싱 전극의 출력을 수신하는 센싱부;

상기 센싱부의 출력을 전압 신호로 변환하기 위한 신호 변환부; 및

상기 신호 변환부에서 출력되는 터치 센싱 신호에 기반하여 상기 터치 패널이 벤딩되는 시점을 감지하며, 상기 벤딩 시점의 터치 센싱 신호와 현재의 터치 센싱 신호에 기반하여 터치 압력을 결정하는 제어부를 포함하는 터치 센싱 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 터치 패널의 터치 압력을 감지하기 위한 방법, 장치 및 이를 이용한 터치 센싱 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 터치 스크린 기술은 나날이 발전하고 있으며 큰 시장 규모를 가지고 있다. 또한, 스마트폰과 같은 소형 장치에서 PC 모니터와 같은 대형 장치로의 적용이 확대되고 있다. 터치 스크린 컨트롤 IC 제작 업체는 대형 패널을 위

한 빠른 동작 속도 및 노이즈 저감 등의 기술을 발전시키고 있다. 이와 같이, 터치 스크린 패널의 대형 패널에 의 적용이 확산됨에 따라 갈수록 다양한 부가 정보를 생성할 수 있는 터치 컨트롤 IC 및 내재 알고리즘이 요구 되고 있다.

- [0003] 터치 패널과 하부에 위치하는 LCD 모듈과 같은 디스플레이 장치 간에는 커패시턴스가 형성되고 터치 패널이 디스플레이 장치 쪽으로 구부러졌을 때의 커패시턴스의 분포는 구부러지지 않았을 경우와는 다른 커패시턴스 분포를 가지게 된다. 이러한 현상은 터치 패널이 압력을 받아 구부러지는 정도에 따라 변화한다.
- [0004] 구부러짐(Bending, 이하 벤딩이라 함) 현상은 터치 패널이 대형화되면서 심화되는 현상으로, 일반적으로 벤딩에 따른 커패시턴스의 변화를 디지털 필터링 등의 기술 등을 이용하여 보상하는 방법을 사용하고 있다.
- [0005] 또한 터치 패널에서 터치의 압력을 감지하기 위해서는 압력 센서를 부착한 스타일러스 펜 등을 사용하고 있으며 일반적인 손가락 터치와 같은 경우에는 직접적으로 터치의 압력을 감지하지는 않고 있다.
- [0006] 하기의 선행기술문헌에 기재된 특허문헌은, 터치 스크린에 사용자 명령을 입력하는 스타일러스 펜 접촉 시점 검출식 터치 스크린 입력장치에 관한 것으로, 특히 각각 접촉 센싱 신호를 발생시키는 스타일러스 펜의 접촉과 상기 스타일러스 펜을 잡고 있는 손의 접촉을 구분할 수 있어서, 스타일러스 펜의 접촉을 통한 입력만 선택적으로 받아들일 수 있는 스타일러스 펜 접촉 시점 검출식 터치 스크린 입력장치를 개시하고 있다. 하지만, 하기의 특허문헌은, 스타일러스 펜의 접촉시 펜 팁의 접촉 압력 크기를 감지하여 단말기에 제공해야 하기 때문에, 터치 압력을 감지하기 위하여 압력 센서를 구비한 별도의 스타일러스 펜을 사용해야 한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) KR 10-2013-0136683 A

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명의 일 실시예가 해결하고자 하는 과제는, 압력 센서를 사용하지 않고 터치의 압력 정보를 추출할 수 있으며 추출된 압력 정보를 제스처 및 다양한 사용자 애플리케이션에 활용할 수 있는 터치 패널의 터치 압력 감지 방법을 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명의 일 실시예가 해결하고자 하는 다른 과제는, 압력 센서를 사용하지 않고 터치의 압력 정보를 추출할 수 있으며 추출된 압력 정보를 제스처 및 다양한 사용자 애플리케이션에 활용할 수 있는 터치 패널의 터치 압력 감지 장치를 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 일 실시예가 해결하고자 하는 또 다른 과제는, 압력 센서를 사용하지 않고 터치의 압력 정보를 추출할 수 있으며 추출된 압력 정보를 제스처 및 다양한 사용자 애플리케이션에 활용할 수 있는 터치 센싱 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법은,
- [0012] 터치 센싱 신호에 기반하여 터치 패널이 벤딩되는 시점을 감지하는 단계; 및
- [0013] 상기 벤딩 시점의 터치 센싱 신호와 현재의 터치 센싱 신호에 기반하여 터치 압력을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법에 있어서, 상기 터치 압력을 결정하는 단계는, 상기 벤딩 시점의 터치되는 영역의 면적과 현재 터치되는 영역의 면적의 차에 기반하여 상기 터치 압력을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법에 있어서, 상기 터치되는 영역의 면적은, 소정의 임계값을 넘는 터치 센싱 신호가 감지된 노드들의 수를 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법에 있어서, 상기 터치 압력을 결정하는 단

계는,

- [0017] 상기 밴딩 시점의 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값과 현재 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값의 차에 기반하여 상기 터치 압력을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법에 있어서, 상기 터치 압력을 결정하는 단계는,
- [0019] 상기 밴딩 시점의 터치되는 영역의 면적과 현재 터치되는 영역의 면적의 차 및 상기 밴딩 시점의 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값과 현재 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값의 차에 기반하여 상기 터치 압력을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법에 있어서, 상기 터치 패널이 밴딩되는 시점을 감지하는 단계는, 상기 터치 패널이 밴딩되지 않은 상태에서 터치가 진행됨에 따른 터치 면적의 변화와 상기 터치 패널의 밴딩에 따른 터치 면적의 변화를 구분하여, 상기 밴딩 시점을 감지하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법에 있어서, 상기 터치 패널이 밴딩되는 시점을 감지하는 단계는,
- [0022] 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 표준편차를 계산하는 단계;
- [0023] 터치된 영역의 면적을 계산하는 단계;
- [0024] 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들 중 최대값을 결정하는 단계;
- [0025] 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 평균값을 계산하는 단계;
- [0026] 상기 최대값이 증가하면서 상기 표준편차 또는 평균값이 감소하고, 상기 터치 면적이 증가하는지를 판단하는 단계; 및
- [0027] 상기 최대값이 증가하면서 상기 표준편차 또는 평균값이 감소하고, 상기 터치 면적이 증가하는 시점을 상기 터치 패널이 밴딩되는 시점으로 감지하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법에 있어서, 상기 터치 패널이 밴딩되는 시점을 감지하는 단계는,
- [0029] 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 분산을 계산하는 단계;
- [0030] 터치된 영역의 면적을 계산하는 단계;
- [0031] 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들 중 최대값을 결정하는 단계;
- [0032] 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 평균값을 계산하는 단계;
- [0033] 상기 최대값이 증가하면서 상기 분산 또는 평균값이 감소하고, 상기 터치 면적이 증가하는지를 판단하는 단계; 및
- [0034] 상기 최대값이 증가하면서 상기 분산 또는 평균값이 감소하고, 상기 터치 면적이 증가하는 시점을 상기 터치 패널이 밴딩되는 시점으로 감지하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법은, 상기 결정된 터치 압력의 변화에 기반하여 사용자의 제스처를 판단할 수 있다.
- [0036] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법에 있어서, 상기 터치 압력을 결정하는 단계 이후에,
- [0037] 상기 현재 터치되는 영역의 면적과 상기 밴딩 시점의 터치되는 영역의 면적을 비교하는 단계;
- [0038] 상기 현재 터치되는 영역의 면적이 상기 밴딩 시점의 터치되는 영역의 면적보다 큰 경우, 결정된 터치 압력값을 출력하는 단계; 및
- [0039] 상기 현재 터치되는 영역의 면적이 상기 밴딩 시점의 터치되는 영역의 면적보다 크지 않은 경우, 상기 터치 패널의 밴딩이 원 상태로 복구된 것으로 간주하고 터치 압력 감지를 종료하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0040] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법에 있어서, 상기 터치 압력을 결정하는 단계 이후에,
- [0041] 상기 현재 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값과 상기 벤딩 시점의 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값을 비교하는 단계;
- [0042] 상기 현재 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값이 상기 벤딩 시점의 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값보다 큰 경우, 결정된 터치 압력값을 출력하는 단계; 및
- [0043] 상기 현재 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값이 상기 벤딩 시점의 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값보다 크지 않은 경우, 상기 터치 패널의 벤딩이 원 상태로 복구된 것으로 간주하고 터치 압력 감지를 종료하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0044] 상기 다른 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치는,
- [0045] 터치 센싱 신호에 기반하여 터치 패널이 벤딩되는 시점을 감지하기 위한 벤딩 시점 감지부; 및
- [0046] 상기 벤딩 시점 감지부에 의해 상기 터치 패널이 벤딩되고 있다는 것이 감지되는 경우, 상기 벤딩 시점의 터치 센싱 신호와 현재의 터치 센싱 신호에 기반하여 터치 압력을 결정하기 위한 터치 압력 결정부를 포함한다.
- [0047] 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치에 있어서, 상기 터치 압력 결정부는, 상기 벤딩 시점의 터치되는 영역의 면적과 현재 터치되는 영역의 면적의 차에 기반하여 상기 터치 압력을 결정할 수 있다.
- [0048] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치에 있어서, 상기 터치되는 영역의 면적은, 소정의 임계값을 넘는 신호가 감지된 노드들의 수를 포함할 수 있다.
- [0049] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치에 있어서, 상기 터치 압력 결정부는, 상기 벤딩 시점의 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값과 현재 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값의 차에 기반하여 상기 터치 압력을 결정할 수 있다.
- [0050] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치에 있어서, 상기 벤딩 시점 감지부는, 상기 터치 패널이 벤딩되지 않은 상태에서 터치가 진행됨에 따른 터치 면적의 변화와 상기 터치 패널의 벤딩에 따른 터치 면적의 변화를 구분하여, 상기 벤딩 시점을 감지할 수 있다.
- [0051] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치에 있어서, 상기 벤딩 시점 감지부는,
- [0052] 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 표준편차를 계산하기 위한 표준편차 계산부;
- [0053] 터치된 영역의 면적을 계산하기 위한 터치 면적 계산부;
- [0054] 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들 중 최대값을 결정하기 위한 최대값 결정부;
- [0055] 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 평균값을 계산하기 위한 평균값 계산부; 및
- [0056] 상기 최대값이 증가하면서 상기 표준편차 또는 평균값이 감소하고, 상기 터치 면적이 증가하는지를 판단하며, 상기 최대값이 증가하면서 상기 표준편차 또는 평균값이 감소하고 상기 터치 면적이 증가하는 시점을 상기 터치 패널이 벤딩되는 시점으로 결정하는 벤딩 시점 결정부를 포함할 수 있다.
- [0057] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치에 있어서, 상기 벤딩 시점 감지부는,
- [0058] 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 분산을 계산하기 위한 표준편차 계산부;
- [0059] 터치된 영역의 면적을 계산하기 위한 터치 면적 계산부;
- [0060] 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들 중 최대값을 결정하기 위한 최대값 결정부;

- [0061] 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 평균값을 계산하기 위한 평균값 계산부;
- [0062] 상기 최대값이 증가하면서 상기 분산 또는 평균값이 감소하고, 상기 터치 면적이 증가하는지를 판단하고, 상기 최대값이 증가하면서 상기 분산 또는 평균값이 감소하고, 상기 터치 면적이 증가하는 시점을 상기 터치 패널이 벤딩되는 시점으로 결정하는 벤딩 시점 결정부를 포함할 수 있다.
- [0063] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치는 상기 결정된 터치 압력의 변화에 기반하여 사용자의 제스처를 판단할 수 있다.
- [0064] 상기 또 다른 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센싱 장치는,
- [0065] 사용자의 터치를 센싱하기 위한 터치 패널;
- [0066] 상기 터치 패널의 구동 전극에 구동 신호를 인가하기 위한 구동부;
- [0067] 상기 터치 패널의 센싱 전극의 출력을 수신하는 센싱부;
- [0068] 상기 센싱부의 출력을 전압 신호로 변환하기 위한 신호 변환부; 및
- [0069] 상기 신호 변환부에서 출력되는 터치 센싱 신호에 기반하여 상기 터치 패널이 벤딩되는 시점을 감지하며, 상기 벤딩 시점의 터치 센싱 신호와 현재의 터치 센싱 신호에 기반하여 터치 압력을 결정하는 제어부를 포함한다.
- [0070] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.
- [0071] 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

발명의 효과

- [0072] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 압력 센서를 사용하지 않고 터치의 압력 정보를 추출할 수 있고 추출된 압력 정보를 제스처 및 다양한 사용자 애플리케이션에 활용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0073] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치 및 방법의 동작 원리를 설명하기 위한 제 1 실험 데이터.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치 및 방법의 동작 원리를 설명하기 위한 제 2 실험 데이터.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치 및 방법의 동작 원리를 설명하기 위한 제 3 실험 데이터.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치 및 방법의 동작 원리를 설명하기 위한 제 4 실험 데이터.
- 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치 및 방법의 동작 원리를 설명하기 위한 그래프.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치 및 방법이 적용되는 터치 센싱 장치의 블록도.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치의 블록도.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법의 흐름도.
- 도 9는 도 8에 도시된 터치 패널 벤딩 시점 감지 단계의 상세 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0074] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람

직한 실시예들로부터 더욱 명백해질 것이다.

- [0075] 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.
- [0076] 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.
- [0077] 또한, "제1", "제2", "일 면", "타 면" 등의 용어는, 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0078] 이하, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지 기술에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0079] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태를 상세히 설명하기로 한다.

[0080] **본 발명의 일 실시예의 동작 원리**

- [0081] 도 1 내지 도 4는, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치 및 방법의 동작 원리를 설명하기 위한 제1 내지 제4 실험 데이터이고, 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치 및 방법의 동작 원리를 설명하기 위한 그래프이다.
- [0082] 우선, 도 1 내지 도 4 및 도 5a 내지 도 5c를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치 및 방법의 동작 원리를 설명하기로 한다.
- [0083] 본 발명의 일 실시예에서는, 터치 패널이 벤딩되는(구부러지는) 시점을 감지하고, 터치 패널이 벤딩되는 정도를 감지하여 이를 터치 압력 정보로 활용한다.
- [0084] 도 1 내지 도 4에 도시된 실험 데이터는 실제 실험을 통하여 얻은 데이터로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치 및 방법의 동작 원리를 뒷받침하는 실험 데이터들이다.
- [0085] 획득된 실험 데이터는, 노이즈 환경, 터치 패널의 크기, 터치 패널과 LCD 모듈과 같은 디스플레이 간의 간격, 터치 패널의 물리적인 벤딩(구부러짐)의 특성에 따라 달라질 수 있는 부분이며, 도 1 내지 도 4에 도시된 실험 데이터들은 이러한 다양한 환경을 고려하여 상황에 따라 다른 분포를 가질 수 있으나 공통적인 경향을 대표하는 데이터로서 참조될 수 있다.
- [0086] 도 1은, 손가락과 같은 유전체에 의한 터치에 의해 터치 패널이 LCD 모듈과 같은 디스플레이 방향으로 벤딩되었을 때 터치 패널의 센싱 전극과 같은 터치 센서로부터 감지되는 신호의 세기의 분포를 나타낸 것이다. 도 1에서 신호의 세기가 강한 부분은 짙게 표시되어 있고, 신호의 세기가 약한 부분은 옅게 표시되어 있다.
- [0087] 도 1에 도시된 바와 같이, 터치 패널이 디스플레이 방향으로 벤딩되는 경우, 터치 패널과 디스플레이 간의 커패시턴스의 분포의 변화에 따라 터치된 부분 뿐만 아니라 그 주위까지 넓은 영역에 걸쳐 터치 센서로부터 신호가 감지되는 것을 알 수 있다.
- [0088] 도 2는, 손가락과 같은 유전체에 의한 터치에 의해 터치 패널이 터치되지만, 터치 패널이 벤딩되지 않은 상태로 압력을 강하게 받아 얻어지는 신호의 세기의 분포를 나타낸 것이다.
- [0089] 도 3은, 나무와 같은 비유전체로 터치 패널에 강하게 압력을 가했을 때 터치 패널이 벤딩되면서 나타나는 신호의 세기의 분포이다. 터치 신호의 분포가 터치 패널이 물리적으로 벤딩되는 경우와 동일하게 나타남을 알 수 있다.
- [0090] 도 4는, 나무와 같은 비유전체로 터치 패널을 접촉할 때 나타나는 신호의 세기의 분포이다. 비유전체로 터치 패널을 접촉할 때 터치 패널이 벤딩되지 않은 상태에서는 터치 신호가 검출되지 않음을 알 수 있다.
- [0091] 도 3 및 도 4를 참조하면, 비유전체로 터치 패널을 접촉만 할 때, 즉 터치 패널이 벤딩되지 않을 정도로 비유전체로 터치 패널을 접촉할 경우에는 터치 신호가 감지되지 않지만, 비유전체로 터치 패널이 벤딩될 정도로 압력을 가하는 경우에는 터치 패널의 벤딩에 의해 터치 패널과 LCD 모듈 사이의 커패시턴스의 분포에 변화가 생겨 터치 신호가 감지됨을 알 수 있다.

- [0092] 결과적으로 도 1에 도시된 바와 같은 손가락으로 터치 패널에 압력을 가했을 때 나타나는 신호의 세기의 분포는 도 2의 터치 신호 세기의 분포와 도 3의 터치 신호 세기의 분포가 중첩되어 형성되는 것을 확인할 수 있다.
- [0093] 도 1 내지 도 4는 특정한 시간에 획득되는 터치 신호 세기의 특징이다. 하기에 터치 압력에 따라 시간적으로 변화하는 특성들에 기반하여 본 발명의 일 실시예에 의한 동작 원리를 설명하기로 한다.
- [0094] 도 5a는 도 2의 환경에서 측정된 시간에 따른 터치된 영역의 특징을 분석한 그래프이다.
- [0095] 도 5a에서 가로축은 프레임으로 표시한 시간을 나타내고, 세로축은 소정의 임계값을 넘는 노드들의 수를 나타낸다. 도 5a에서, 세로축은 경우에 따라 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기의 표준편차, 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값 또는 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 평균값을 나타낸다.
- [0096] 도 5a에서, data1은 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기의 표준편차를 나타내고, data2는 터치된 영역의 면적을 나타내는데 터치된 영역의 면적은 소정의 임계값을 넘는 노드들의 수를 나타낼 수 있다.
- [0097] 도 5a에서 data3은 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값을 나타내고, data4는 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 평균값을 나타낸다.
- [0098] 도 5a에서 터치된 영역의 특징을 분석하면 다음과 같다.
- [0099] 0 내지 20번째 프레임과 40 내지 60번째 프레임은 터치가 발생하지 않은 구간이고, 20 내지 30번째 프레임은 터치의 압력이 증가하는 구간이며, 30 내지 40번째 프레임은 터치의 압력이 감소하는 구간이다.
- [0100] 도 5a를 참조하면, 터치 압력은 data2와 data4에 비례함을 알 수 있다. 하지만, 이러한 data2와 data4의 경향은 터치의 면적(팝 터치 등)에 따라서 비례하는 특성을 가지고 있으므로, data2와 data4의 경향을 가지고 터치의 압력을 판단하는 것은 정확하지 않다. 왜냐하면, 터치가 천천히 접근하여 눌림에 의해 실제 터치 면적이 증가하는 경우와 터치 압력이 증가하여 터치 패널이 벤딩되는 경우를 구분하기가 어렵기 때문이다. 따라서, 도 5a의 데이터는 터치 압력을 감지하는 판단 기준이 될 수 없다.
- [0101] 도 5b는 도 3의 환경에서 측정된 시간에 따른 터치된 영역의 특징을 나타낸다.
- [0102] 0 내지 27번째 프레임과 50 내지 70번째 프레임은 터치가 발생하지 않은 구간이고, 28 내지 43번째 프레임은 비유전체로 인한 벤딩(구부러짐)의 정도가 증가하는 구간이며, 44 내지 50번째 프레임은 비유전체로 인한 벤딩(구부러짐)의 정도가 감소하는 구간이다.
- [0103] 도 5b에서, data1은 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기의 표준편차를 나타내고, data2는 터치된 영역의 면적을 나타내는데 터치된 영역의 면적은 소정의 임계값을 넘는 노드들의 수를 나타낸다.
- [0104] 도 5b에서 data3은 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값을 나타내고, data4는 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 평균값을 나타낸다.
- [0105] 도 5b에서 터치의 압력과 data1, data2, data3 및 data4는 비례적인 특징을 갖는다.
- [0106] 이전에 언급된 바와 같이 도 1에 도시된 바와 같은 손가락으로 터치 패널에 압력을 가했을 때 나타나는 신호의 세기의 분포는 도 2의 터치 신호 세기의 분포와 도 3의 터치 신호 세기의 분포가 중첩되어 형성되는 것을 확인하였다.
- [0107] 따라서, 도 2와 도 3에 도시된 상황에서 각각 시간에 따른 터치된 영역의 특징을 나타내는 그래프를 중첩시키면 본 발명의 일 실시예에서 획득하고자 하는 도 1에 도시된 상황에서의 시간에 따른 터치된 영역의 특징과 동일한 특징을 획득할 수 있다.
- [0108] 도 5c는 도 2와 도 3에 도시된 상황에서 각각 시간에 따른 터치된 영역의 특징을 나타내는 그래프를 중첩시킨 그래프이다.
- [0109] 도 5c에서, data1은 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기의 표준편차를 나타내고, data2는 터치된 영역의 면적을 나타내는데 터치된 영역의 면적은 소정의 임계값을 넘는 노드들의 수를 나타낸다.

- [0110] 도 5c에서 data3은 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값을 나타내고, data4는 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 평균값을 나타낸다.
- [0111] 도 5c에서 터치된 영역의 특징을 분석하면 다음과 같다.
- [0112] 10 내지 18번째 프레임과 39 내지 70번째 프레임은 터치가 발생하지 않은 구간이고, 18 내지 29번째 프레임은 터치의 압력이 증가하는 구간이며, 29 내지 39번째 프레임은 터치의 압력이 감소하는 구간이다.
- [0113] 도 5c에서, a는 터치의 압력으로 인하여 벤딩이 발생하기 시작하는 벤딩 시점을 나타내고, b는 터치의 압력으로 인하여 벤딩의 복원이 끝나는 시점을 나타낸다.
- [0114] a의 시점, 즉 벤딩 시점은 도 5c에서 알 수 있는 바와 같이, data3가 증가하면서 data4가 감소 또는 감소하는 경향을 가지고, data2가 증가하기 시작하는 시점임을 알 수 있다.
- [0115] 즉, 벤딩 시점은, (1) 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값이 증가하면서 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 평균값이 감소 또는 감소하는 경향을 가지고, (2) 터치된 영역의 면적, 즉 소정의 임계값을 넘는 노드들의 수가 증가하기 시작하는 시점이다.
- [0116] 상기 (1)과 (2)의 조건으로 터치 패널의 벤딩 시점을 감지할 수 있다. 상기에서 표준편차 대신에 분산을 이용하여 터치 패널의 벤딩 시점을 감지할 수도 있다.
- [0117] 상기와 같이, 벤딩 시점을 감지하는 것은 터치의 접촉 면적에 따라 면적이 변화하는 특징과 벤딩에 의한 면적의 변화를 구분할 수 있도록 한다.
- [0118] 벤딩 시점 감지 후의 터치 면적의 증가는 터치 압력이 증가하는 것으로 판단할 수 있으므로, 벤딩 시점에서의 터치 면적을 향후 증가하는 터치의 기준값으로 사용한다. 따라서, 기준값과 증가된 면적의 차는 터치 압력으로 판단할 수 있다.
- [0119] 또한, 유사하게 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값(data3)을 터치 압력 값으로 환산할 수도 있고, 터치 압력값은 터치된 영역의 면적(data2) 및 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값(data3)의 조합으로도 표현될 수 있다.
- [0120] **실시예**
- [0121] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치 및 방법이 적용되는 터치 센싱 장치의 블록도이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치의 블록도이며, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법의 흐름도이고, 도 9는 도 8에 도시된 터치 패널 벤딩 시점 감지 단계의 상세 흐름도이다.
- [0122] 하기에, 도 6 내지 및 도 9를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치 및 방법에 대해 설명하기로 한다.
- [0123] 도 6에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치 및 방법이 적용되는 터치 센싱 장치는, 사용자의 터치를 센싱하기 위한 터치 패널(600), 상기 터치 패널(600)의 구동 전극에 구동 신호를 인가하기 위한 구동부(602), 상기 터치 패널(600)의 센싱 전극의 출력을 수신하는 센싱부(604), 상기 센싱부(604)의 출력을 전압 신호로 변환하기 위한 신호 변환부(606) 및 상기 신호 변환부(606)에서 출력되는 터치 센싱 신호에 기반하여 상기 터치 패널(600)이 벤딩되는 시점을 감지하며, 상기 벤딩 시점의 터치 센싱 신호와 현재의 터치 센싱 신호에 기반하여 터치 압력을 결정하는 제어부(608)를 포함한다.
- [0124] 도 6에 도시된 제어부(608)는 도 8 및 도 9에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법을 수행할 수 있으며, 도 8 및 도 9에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법은, 소정의 메모리에 프로그램 형태로 저장되어 제어부(608)에 의해 소프트웨어적으로 수행될 수 있다.
- [0125] 대안적으로 도 8 및 도 9에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법은, 도 7에 도시된 바와 같이, 터치 센싱 신호에 기반하여 터치 패널(600)이 벤딩되는 시점을 감지하기 위한 벤딩 시점 감지부(712) 및 상기 벤딩 시점 감지부(712)에 의해 상기 터치 패널(600)이 벤딩되고 있다는 것이 감지되는 경우, 벤딩 시점의 터치 센싱 신호와 현재의 터치 센싱 신호에 기반하여 터치 압력을 결정하기 위한 터치 압력 결정부(710)에 의해 하드웨어적으로 구현되어 수행될 수도 있다.

- [0126] 상기 밴딩 시점 감지부(712)는, 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 표준편차를 계산하기 위한 표준편차 계산부(700), 터치된 영역의 면적을 계산하기 위한 터치 면적 계산부(702), 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들 중 최대값을 결정하기 위한 최대값 결정부(704), 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 평균값을 계산하기 위한 평균값 계산부(706); 및 상기 최대값이 증가하면서 상기 표준편차 또는 평균값이 감소하고 상기 터치 면적이 증가하는지를 판단하며, 상기 최대값이 증가하면서 상기 표준편차 또는 평균값이 감소하고 상기 터치 면적이 증가하는 시점을 상기 터치 패널이 밴딩되는 시점으로 결정하는 밴딩 시점 결정부(708)를 포함할 수 있다.
- [0127] 상기와 같이 구성된 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 장치 및 방법의 동작을 하기에 설명하기로 한다.
- [0128] 사용자가 손가락으로 터치 패널(600)의 소정 지점을 터치하고 압력을 가하고 있다고 가정하자.
- [0129] 우선, 도 8 및 도 9에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법이 소정의 메모리에 프로그램 형태로 저장되어 제어부(608)에 의해 소프트웨어적으로 수행되는 경우에 대해 설명하기로 한다.
- [0130] 단계 S800에서, 제어부(608)는 신호 변환부(606)에서 출력되는 터치 센싱 신호에 기반하여 터치 패널(600)이 밴딩되는 시점을 감지한다. 단계 S812에서, 제어부(608)는 밴딩 시점의 터치 센싱 신호와 현재의 터치 센싱 신호에 기반하여 터치 압력을 결정한다.
- [0131] 도 9를 참조하여, 단계 S800에서 제어부(608)가 밴딩 시점을 결정하는 단계에 대해 더 상세히 설명하기로 한다.
- [0132] 단계 S900에서 제어부(608)는 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 표준편차를 계산하고, 단계 S902에서 터치된 영역의 면적을 계산하며, 단계 S904에서 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들 중 최대값을 결정하고, 단계 S906에서 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 평균값을 계산하며, 단계 S908에서 최대값이 증가하면서 표준편차 또는 평균값이 감소하는지를 판단하고, 단계 S908에서 최대값이 증가하면서 표준편차 또는 평균값이 감소하는 것으로 판단하는 경우, 단계 S910에서, 터치 면적이 증가하는 지를 판단하며, 단계 S912에서 최대값이 증가하면서 표준편차 또는 평균값이 감소하고 터치 면적이 증가하는 시점을 밴딩 시점으로 감지한다.
- [0133] 도 8에서 밴딩 시점을 감지하는 단계(S800)는, 터치 패널(600)이 밴딩되지 않은 상태에서 터치가 진행됨에 따른 터치 면적의 변화와 터치 패널(600)의 밴딩에 따른 터치 면적의 변화를 구분하여, 밴딩 시점을 감지할 수 있다.
- [0134] 또한, 터치 패널(600)이 밴딩되는 시점을 감지할 때, 표준편차 대신에 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 분산에 기반하여 터치 패널의 밴딩 시점을 감지할 수도 있다.
- [0135] 한편, 도 8을 참조하여, 제어부(608)가 밴딩 시점의 터치 센싱 신호와 현재의 터치 센싱 신호에 기반하여 터치 압력을 결정하는 단계(S812)에 대해 더 상세히 설명하기로 한다.
- [0136] 제어부(608)는 단계 S802에서 밴딩 시점의 터치 면적을 기준값으로 설정하며, 단계 S804에서 현재의 터치된 영역의 면적을 감지하고, 단계 S806에서 현재의 터치 면적에서 기준값을 감산한 값을 터치 압력으로 결정하며, 단계 S808에서 현재의 터치 면적이 기준값보다 큰 지를 판단하고, 단계 S808에서 현재의 터치 면적이 기준값보다 크다고 판단하는 경우 단계 S810에서 터치 압력값을 출력한다. 제어부(608)는 단계 S808에서 현재 터치되는 영역의 면적이 밴딩 시점의 터치되는 영역의 면적보다 크지 않다고 판단하는 경우, 터치 패널(600)의 밴딩이 원상태로 복구된 것으로 간주하고 터치 압력 감지를 종료한다.
- [0137] 상기에서 터치 면적은 터치된 영역의 면적으로서 소정의 임계값을 넘는 노드들의 수를 나타낼 수 있다.
- [0138] 상기 단계 S812에서는 터치 면적에 기반하여 터치 압력을 결정하였지만, 본 발명의 일 실시예는 이에 한정되지 않고, 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값에 기반하여 터치 압력을 결정할 수도 있다.
- [0139] 즉, 상기 단계 S812에서는 밴딩 시점의 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값과 현재 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값의 차에 기반하여 터치 압력을 결정할 수 있다.
- [0140] 또한, 상기 단계 S812에서 터치 압력을 결정하는 단계는, 밴딩 시점의 터치되는 영역의 면적과 현재 터치되는 영역의 면적의 차 및 상기 밴딩 시점의 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중

최대값과 현재 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값의 차에 기반하여 터치 압력을 결정할 수도 있다.

- [0141] 상기와 같이 터치 압력이 결정되면 결정된 터치 압력은 사용자의 제스처를 판단하거나 다양한 사용자 애플리케이션에 활용될 수 있다.
- [0142] 한편, 도 8 및 도 9에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법이, 도 7에 도시된 벤딩 시점 감지부(712) 및 터치 압력 결정부(710)에 의해 하드웨어적으로 구현되어 수행되는 경우의 동작에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0143] 표준편차 계산부(700)는 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 표준편차를 계산하고, 터치 면적 계산부(702)는 터치된 영역의 면적을 계산하며, 최대값 결정부(704)는 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들 중 최대값을 결정하고, 평균값 계산부(706)는 터치된 영역에 속하는 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기들의 평균값을 계산한다.
- [0144] 벤딩 시점 결정부(708)는 상기 최대값이 증가하면서 상기 표준편차 또는 평균값이 감소하고 상기 터치 면적이 증가하는지를 판단하며, 상기 최대값이 증가하면서 상기 표준편차 또는 평균값이 감소하고 상기 터치 면적이 증가하는 시점을 터치 패널(600)이 벤딩되는 시점으로 결정한다.
- [0145] 터치 압력 결정부(710)는 벤딩 시점 결정부(708) 및 터치 면적 계산부(702)의 출력에 기반하여, 터치 압력을 결정한다.
- [0146] 터치 압력 결정부(710)는, 벤딩 시점 결정부(708)에 의해 벤딩 시점이 감지된 순간, 터치 면적 계산부(702)에서 출력되는 벤딩 시점의 터치 면적을 기준값으로 설정하고, 터치 면적 계산부(702)에서 출력되는 현재의 터치된 영역의 면적을 감지하며, 현재의 터치 면적에서 기준값을 감산한 값을 터치 압력으로 결정한다.
- [0147] 상기에서 터치 면적은 터치된 영역의 면적으로서 소정의 임계값을 넘는 노드들의 수를 나타낼 수 있다.
- [0148] 상기에서 터치 압력 결정부(710)는 터치 면적에 기반하여 터치 압력을 결정하였지만, 본 발명의 일 실시예는 이에 한정되지 않고, 터치된 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값에 기반하여 터치 압력을 결정할 수도 있다.
- [0149] 즉, 터치 압력 결정부(710)는 벤딩 시점의 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값과 현재 터치되는 영역 내의 노드들에서 감지되는 터치 센싱 신호들의 크기 중 최대값의 차에 기반하여 터치 압력을 결정할 수 있다.
- [0150] 상기와 같이 터치 압력이 결정되면 결정된 터치 압력은 사용자의 제스처를 판단하거나 다양한 사용자 애플리케이션에 활용될 수 있다.
- [0151] 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 터치 압력 감지 방법, 장치 및 이를 이용한 터치 센싱 장치는 터치 스크린 집적 회로 내부에 임베디드되는 알고리즘에 적용가능하며, 특히 벤딩이 발생하기 쉬운 중대형 터치 패널에 활용될 수 있다.
- [0152] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세하게 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함은 명백하다고 할 것이다.
- [0153] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속하는 것으로, 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

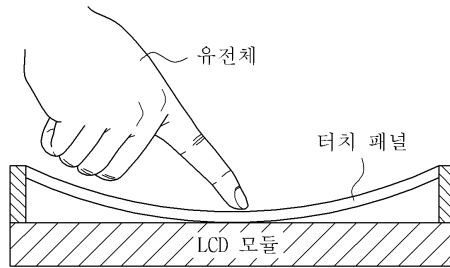
부호의 설명

- [0154] 600 : 터치 패널 602 : 구동부
- 604 : 센싱부 606 : 신호 변환부
- 608 : 제어부 700 : 표준편차 계산부
- 702 : 터치 면적 계산부 704 : 최대값 결정부
- 706 : 평균값 계산부 708 : 벤딩 시점 결정부

710 : 터치 압력 결정부

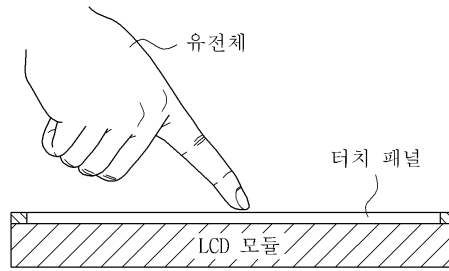
도면

도면1



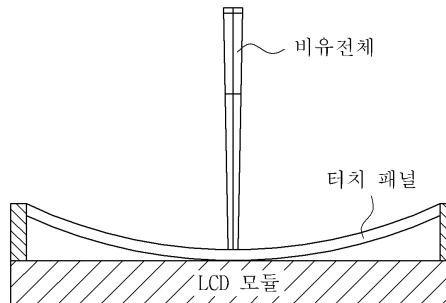
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19
Y1	9	1	13	49	107	146	212	297	334	654	392	327	289	223	164	104	0	42	46
Y2	-29	6	18	29	60	106	160	209	273	311	299	265	196	131	90	60	64	13	17
Y3	-20	-2	20	30	60	109	164	223	288	337	334	277	211	146	105	66	41	21	13
Y4	-7	6	16	49	83	126	180	262	368	463	415	304	217	151	99	75	41	28	5
Y5	-7	10	21	60	94	135	201	355	1006	1099	1036	424	259	172	115	90	61	41	25
Y6	-6	2	5	36	73	118	152	306	1164	1555	1202	336	218	139	87	65	-43	-30	-12
Y7	-3	11	25	57	84	132	183	273	391	1022	901	314	228	150	106	74	38	33	17
Y8	5	8	18	43	63	92	142	384	426	460	423	380	340	105	82	44	32	10	0
Y9	-4	-3	-3	-31	31	39	67	101	152	184	172	129	87	58	37	13	6	3	-12
Y10	-1	2	9	25	38	62	95	150	185	210	194	160	111	79	46	36	12	6	-7
Y11	3	-3	7	20	31	64	94	135	174	191	173	142	107	61	38	26	11	-5	3

도면2



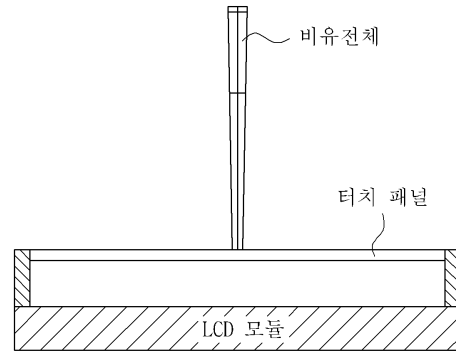
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19
Y1	-36	-32	-13	-16	-13	-17	-11	-19	-7	-2	-32	-77	-111	-111	-62	-61	-74	-77	-117
Y2	-50	-49	-20	-17	-21	-22	-17	-21	-43	-39	-106	-70	-51	-58	-36	-17	-25	-21	-22
Y3	-47	-44	-55	-43	-47	-47	-45	-43	-42	-30	-36	-33	-37	-40	-37	-29	-24	-27	-23
Y4	-54	-49	-45	-47	-59	-56	-50	-43	-33	-5	-5	-21	-25	-38	-32	-38	-31	-34	-18
Y5	-50	-47	-62	-58	-60	-62	-53	-45	-38	225	183	-41	-23	-39	-29	-29	-34	-33	-24
Y6	-33	-51	-60	-54	-65	-57	-35	-18	460	849	823	242	-3	-50	-27	-24	-33	-25	-23
Y7	-42	-37	-59	-46	-45	-42	-30	-15	-830	1350	1266	293	-15	-42	-21	-20	-36	-33	-3
Y8	-45	-50	-57	-63	-47	-54	-43	-51	263	717	651	7	-37	-44	-23	-31	-36	-28	-22
Y9	-43	-24	-31	-31	-35	-26	-35	-28	-26	14	6	-21	-23	-27	-24	-18	-19	-21	-21
Y10	-64	-45	-36	-32	-40	-30	-41	-34	-33	-35	-37	-31	-25	-30	-21	-31	-20	-17	-14
Y11	-57	-213	-29	-28	-29	-30	-35	-29	-24	-32	-23	-17	-15	-19	-12	16	-9	-20	-7

도면3



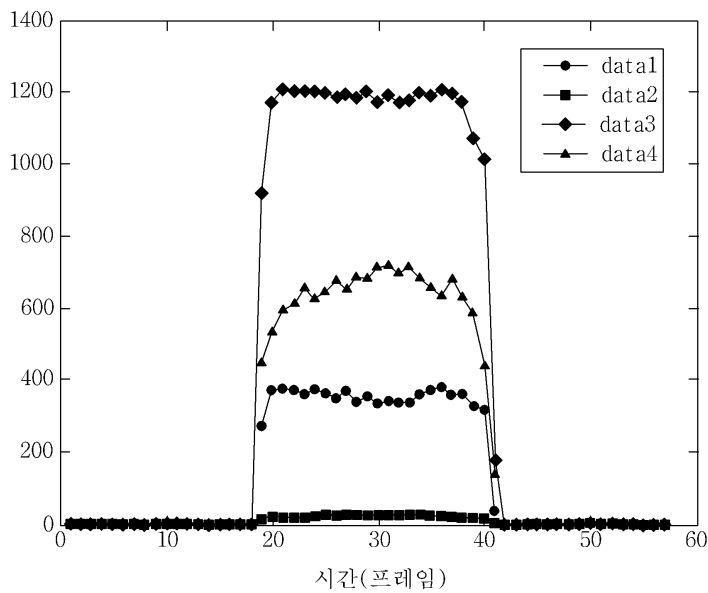
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19
Y1	-14	-9	-12	-19	-52	100	149	212	263	311	284	244	201	147	106	63	0	16	12
Y2	-22	-15	-13	-23	43	77	115	160	217	234	204	191	134	99	68	49	28	7	-8
Y3	1	4	16	34	44	77	126	172	227	250	241	201	152	105	70	53	27	11	4
Y4	-14	6	1	24	43	84	127	185	246	273	249	207	147	102	67	38	17	12	0
Y5	3	-6	-16	-31	-60	106	165	236	319	362	315	260	186	132	83	46	19	14	4
Y6	-9	-8	6	30	59	95	132	203	277	333	297	226	153	93	75	42	19	13	7
Y7	-4	4	14	30	60	104	165	258	360	386	344	257	183	115	81	44	25	9	7
Y8	0	6	11	19	47	81	124	186	260	304	282	233	163	116	87	57	33	17	8
Y9	-7	-4	-5	13	16	39	66	129	224	262	222	147	83	49	32	6	3	-4	-2
Y10	0	0	5	14	36	59	111	170	243	263	236	163	116	72	39	17	5	1	12
Y11	-8	-2	-1	9	33	64	100	172	241	259	230	161	101	57	35	19	0	-5	-10

도면4

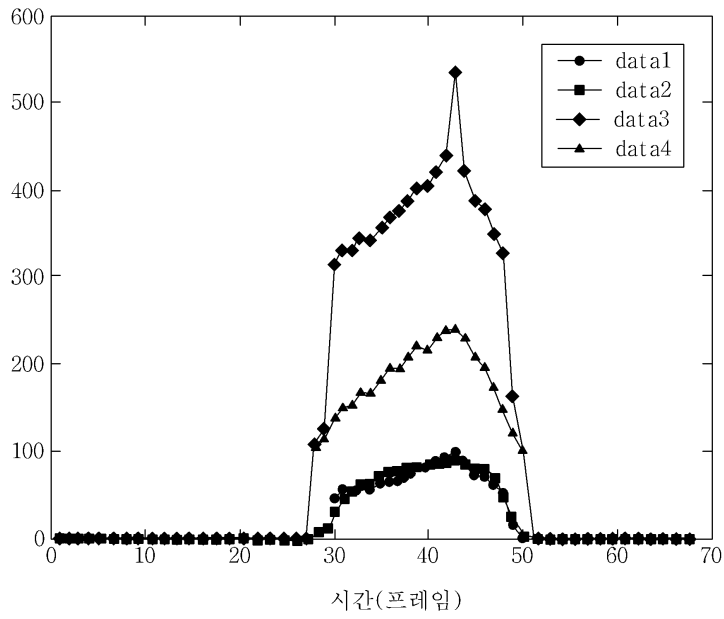


	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19
Y1	-15	-12	-17	-24	-21	-26	-25	-23	-20	-20	-19	-20	-20	-22	-11	-13	0	-12	-14
Y2	-10	-24	-13	-19	-13	-20	-21	-16	-11	-18	-20	-18	-13	-7	-24	-21	-17	-20	-20
Y3	-3	-15	-20	-14	-21	-21	-19	-23	-16	-19	-19	-17	-21	-26	-18	-17	-20	-22	-22
Y4	-20	-11	-24	-15	-16	-17	-16	-12	-20	-22	-16	-20	-15	-27	-18	-12	-21	-9	-17
Y5	-10	-19	-8	-19	-16	-24	-17	-9	-15	-20	-18	-12	-14	-19	-12	-19	-22	-11	-18
Y6	-32	-23	-19	-12	-19	-24	-9	-21	-30	-22	-21	-22	-13	-25	-17	-24	-14	-25	-24
Y7	-17	-11	-18	-19	-24	-20	-22	-26	-12	-29	-27	-25	-16	-22	-18	-26	-24	-22	-19
Y8	-17	-15	-19	-17	-19	-19	-26	-27	-19	-26	-25	-23	-21	-20	-24	-21	-18	-23	-23
Y9	-16	-9	-19	-12	-23	-17	-22	-20	-15	-16	-23	-19	-18	-14	-11	-25	-18	-17	-11
Y10	-18	-13	-16	-22	-15	-25	-16	-22	-17	-23	-19	-27	-23	-18	-16	-26	-22	-19	-21
Y11	-25	-13	-23	-19	-20	-24	-21	-18	-21	-21	-18	-13	-27	-21	-16	-19	-25	-24	-17

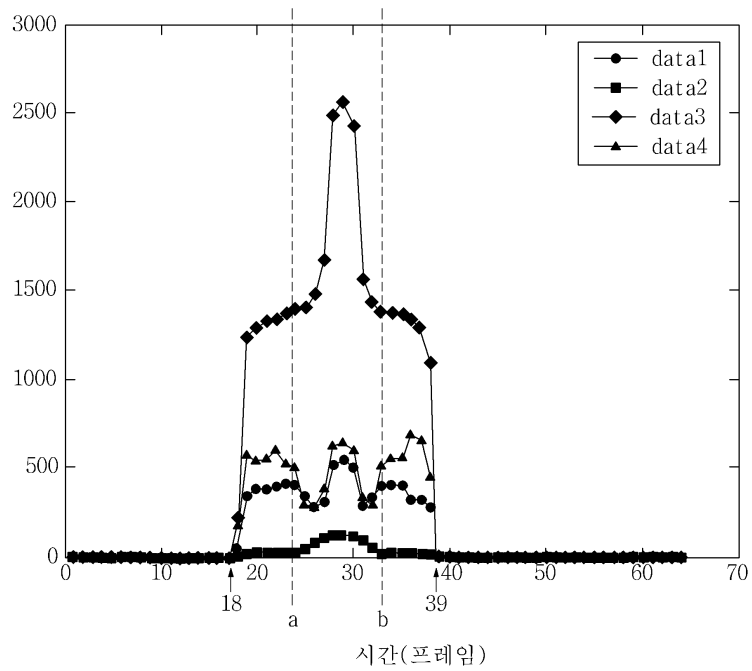
도면5a



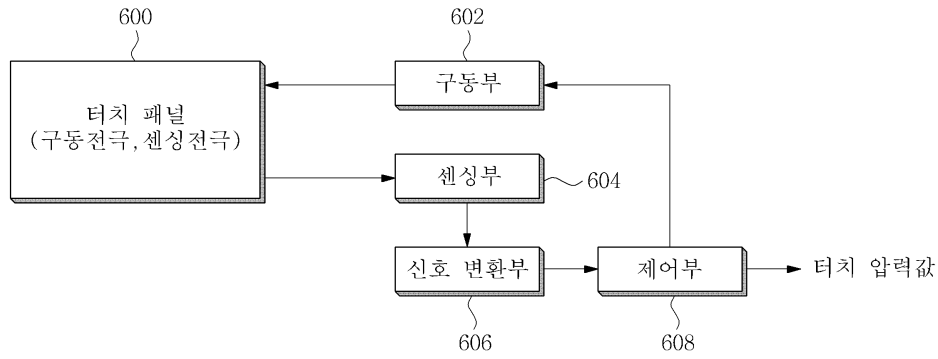
도면5b



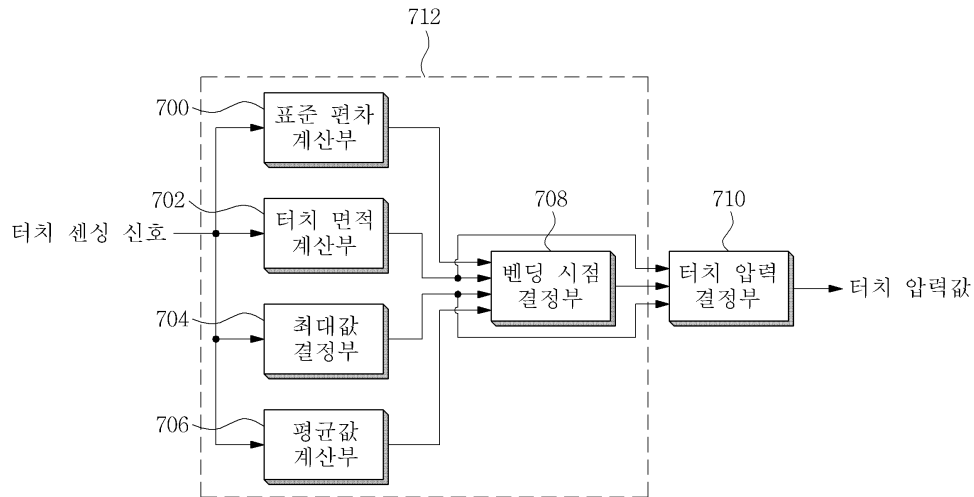
도면5c



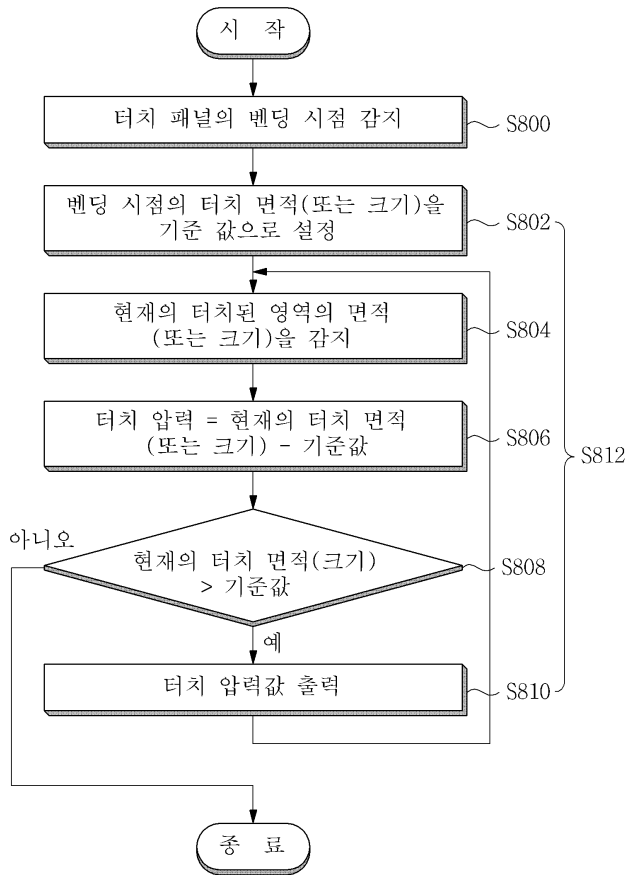
도면6



도면7



도면8



도면9

