



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년10월12일
(11) 등록번호 10-1190836
(24) 등록일자 2012년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/03 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0010943
(22) 출원일자 2012년02월02일
심사청구일자 2012년02월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR101085086 B1

(73) 특허권자
크루셜텍 (주)
충청남도 아산시 배방읍 호서로79번길 20
(72) 발명자
김동운
서울특별시 서초구 반포1동 반포자이아파트 104동 2202호
(74) 대리인
홍장원, 특허법인 하나, 남준욱

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 장기정

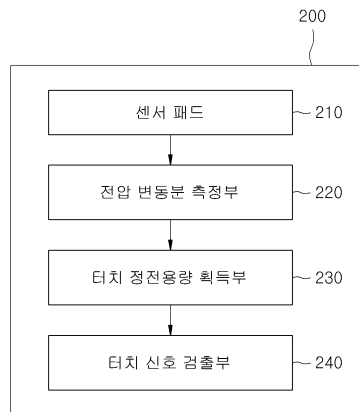
(54) 발명의 명칭 터치 검출 방법 및 터치 검출 장치

(57) 요약

본 발명은 터치 검출 방법 및 터치 검출 장치에 관한 것이다.

본 발명의 일실시예와 관련하여 터치 검출 장치는 플로팅 상태에서 소정 주파수로 교번하는 교번 전압에 응답하여 터치입력도구의 터치 상태에 따른 신호를 출력하는 복수의 센서패드; 터치 미발생시에 상기 교번 전압에 따른 상기 센서패드에서의 전압변동분 및 터치 발생시에 상기 교번 전압에 따른 상기 센서패드에서의 전압변동분을 측정하는 전압변동분 측정부; 터치정전용량과 선형 관계인 소정의 변수 및 상기 센서패드에서의 전압변동분 간에 매핑된 매핑 정보에 기초하여 상기 터치정전용량을 획득하는 터치정전용량 획득부; 및 상기 획득한 터치정전용량에 기초하여 터치 면적을 산출하는 터치 신호 검출부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10040359

부처명 지식경제부

연구사업명 지식경제기술혁신사업

연구과제명 Mobile Track Pad를 포함한 One Chip Solution TSP Module 개발

주관기관 크루셜텍(주)

연구기간 2011.08.01 ~ 2015.07.31

특허청구의 범위

청구항 1

플로팅 상태에서 소정 주파수로 교번하는 교번 전압에 응답하여 터치입력도구의 터치 상태에 따른 신호를 출력하는 복수의 센서패드;

터치 미발생시에 상기 교번 전압에 따른 상기 센서패드에서의 전압변동분 및 터치 발생시에 상기 교번 전압에 따른 상기 센서패드에서의 전압변동분을 측정하는 전압변동분 측정부;

터치정전용량과 선형 관계인 소정의 변수 및 터치 미발생시와 터치 발생시의 센서패드에서의 전압변동분 간에 매핑된 매핑 정보에 기초하여 상기 터치정전용량을 획득하는 터치정전용량 획득부; 및

상기 획득한 터치정전용량에 기초하여 터치 면적을 산출하는 터치 신호 검출부를 포함하는 정전식 터치 검출 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 매핑 정보는 상기 터치 미발생시와 터치 발생시의 센서패드에서의 전압변동분의 양자화 값 및 상기 소정의 변수가 매핑되는 정보를 포함하는 정전식 터치 검출 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 소정의 변수는 상기 터치 미발생시와 터치 발생시의 센서패드에서의 전압변동분에 대한 역수의 양자화한 값을 포함하는 정전식 터치 검출 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 매핑 정보는 소정의 조건에 따라 복수 개의 값이 매핑되는 것인 정전식 터치 검출 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 매핑 정보는 상기 센서패드와의 사이에서 형성되는 구동정전용량 및 기생정전용량 중 적어도 하나에 기초하여 복수 개의 값을 포함하는 것인 정전식 터치 검출 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 터치정전용량 획득부는, 터치 미발생시의 전압변동분의 역수의 양자화 값과 터치 발생시의 전압변동분의 역수의 양자화 값의 차분에 기초하여 상기 터치정전용량을 획득하는 것인 정전식 터치 검출 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

터치 미발생시의 전압변동분의 역수의 양자화 값은 센서패드 별로 각각 설정되는 것인 정전식 터치 검출 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 센서패드에 충전신호를 공급하여 상기 터치정전용량, 기생정전용량 및 구동정전용량 중 적어도 하나에 전하를 축적하기 위한 충전 수단을 더 포함하는 정전식 터치 검출 장치.

청구항 9

터치입력도구와의 사이에서 터치정전용량을 형성하는 센서패드를 플로팅 시킨 후, 소정의 주파수로 교번하는 교번 전압을 인가하는 단계;

터치 미발생시에 상기 교번 전압에 따른 상기 센서패드에서의 전압변동분 및 터치 발생시에 상기 교번 전압에 따른 상기 센서패드에서의 전압변동분을 측정하는 단계;

미리 저장된 매핑 정보를 이용하여, 상기 터치 미발생시와 터치 발생시의 전압변동분에 대응하는 소정의 변수를 검색하고, 상기 소정의 변수를 이용하여 터치정전용량을 획득하는 단계; 및

상기 획득한 터치정전용량에 기초하여 터치 면적을 산출하는 단계를 포함하고, 상기 소정의 변수는 상기 터치정전용량과 선형 관계에 있는 것인 터치 검출 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 소정의 변수는 상기 터치 미발생시와 터치 발생시의 전압변동분의 역수의 양자화 값인 것인 터치 검출 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

각각의 센서패드별로 터치 미발생시의 전압변동분의 역수의 양자화 값을 매칭시켜 저장하는 단계를 더 포함하는 터치 검출 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 터치정전용량을 획득하는 단계는, 상기 저장된 터치 미발생시의 전압변동분의 역수의 양자화 값과 터치 발생시의 전압변동분의 역수의 양자화 값의 차분을 이용하여 터치정전용량을 산출하는 단계를 포함하는 터치 검출 방법.

명세서

기술분야

본 발명은 터치를 검출하는 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 터치 신호를 검출하여 터치의 면

[0001]

적을 측정하는 터치 검출 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 터치 스크린 패널은 영상 표시 장치에 의해 표시된 내용에 기초하여 사람의 손 또는 다른 접촉수단으로 터치하여 사용자의 명령을 입력할 수 있도록 한 입력 장치이다.
- [0003] 이를 위하여 터치스크린 패널은 영상 표시 장치의 전면(front face)에 구비되어 사람의 손 또는 다른 접촉 수단으로 직접 접촉된 접촉 위치를 전기적 신호로 변환한다. 이에 따라 접촉 위치에서 선택된 지시 내용이 입력 신호로 받아들여진다.
- [0004] 터치 스크린 패널을 구현하는 방식으로는 저항막 방식, 광감지 방식 및 정전 용량 방식 등이 알려져 있다. 이중 정전 용량 방식의 터치 패널은 사람의 손 또는 물체가 접촉될 때 도전성 감지 패턴이 주변의 다른 감지 패턴 또는 접지 전극 등과 형성하는 정전 용량의 변화를 감지함으로써 접촉 위치를 전기적 신호로 변환한다.
- [0005] 도 1a는 종래 기술에 따른 정전식 터치 스크린 패널의 일 예에 관한 평면 구성도이다.
- [0006] 도 1a에 도시한 바와 같이, 종래 기술에 따른 정전식 터치 스크린 패널은 횡방향의 선형 센서패턴(5a), 종방향의 선형 센서패턴(5b), 터치 신호를 분석하는 터치드라이브IC를 포함한다. 이러한 터치스크린패널은 선형 센서패턴(5)과 손가락(8) 사이에 형성되는 커패시턴스의 크기를 검출하는 방식으로서, 횡방향의 선형 센서패턴(5a)과 종방향의 선형 센서패턴(5b)을 스캔하여 신호를 검출함으로써 복수개의 터치 지점을 인식할 수 있다.
- [0007] 도 1b는 표시장치(20) 위에 설치된 도 1a의 정전식 터치 스크린 패널을 나타내는 도면이다.
- [0008] 도 1b를 참조하면, 표시장치(20) 위에 도 1a의 터치 스크린 패널이 배치된다. 따라서, 기관(1)의 상면에 선형 센서패턴(5)이 배치되며, 기관(1)위에는 선형 센서패턴(5)을 보호하기 위한 보호패널(3)이 부착된다. 터치 스크린 패널은 접촉부재(9)를 매개로 표시장치(20)에 접촉되며, 표시장치(20)와의 사이에서 에어갭(9a)를 형성한다.
- [0009] 도 1b에서, 터치가 발생할 경우 손가락(8)과 선형 센서패턴(5) 사이에는 Ct와 같은 정전용량이 형성되고, 선형 센서패턴(5)과 공통전극(202) 사이에서도 Cvcom과 같은 정전용량이 형성되며, 선형 센서패턴(5)에는 미지의 기생정전용량인 Cp가 형성된다.
- [0010] 도 1c는 도 1b에서 터치가 발생한 경우 터치 검출을 위한 등가회로를 나타낸다.
- [0011] 도 1c를 참고하면, 손가락이 선형 센서패턴(5)에 접촉되면 Cvcom, Cdrv, Cp, Ct 등이 생성된다. 종래의 터치 스크린 패널은 Ct의 변화량을 검출하여 터치를 인식하므로 Cp, Cvcom 등은 노이즈로 작용하게 된다.
- [0012] 또한, 종래의 터치 스크린 패널에서는 센서패턴(5)에 Vdrv 같은 클락 신호를 인가한 후 선형 센서패턴(5)에서 검출되는 출력값인 변동량을 그대로 ADC(Analog to Digital Converter)의 입력으로 인가하여 ADC의 출력값을 구하였다. 따라서, 터치스크린패널에 터치 발생시 센서패턴(5)의 출력단에서의 전압변동은 다음 [수학식 1]에 의해 결정된다.

[0013] [수학식 1]

$$\Delta V_o = \pm(V_{drvH} - V_{drvL}) \left(\frac{C_{drv}}{C_{drv} + C_p + C_t} \right)$$

- [0014]
- [0015] 여기서, ΔVo는 센서패턴(5)에서의 전압 변동분, VdrvH는 교번전압(Vdrv)의 하이 레벨 전압, VdrvL은 교번전압의 로우 레벨 전압, Cdrv는 구동정전용량, Cp는 기생정전용량이며, Ct는 터치정전용량이다.
- [0016] [수학식 1]에서 Ct값이 분모에 해당하므로 이론상으로 linear conversion을 구현할 수 없다.
- [0017] 일반적으로, 이를 해결하기 위해 ADC 출력값과 Ct값이 일대일로 대응하는 테이블을 구성하고 ADC 결과값을 look-up 하는 방식에 의해서 Ct 값을 구할 수 있으나, Cp값이 터치 노드 별로 다르다는 점 때문에 각각의 노드 별로 테이블을 구성해야 하는 문제가 있다. 이것은, 테이블을 구성하는데 소모되는 메모리의 크기가 커지는 문제가 있어 전체 시스템의 성능 및 비용에 악영향을 미치게 되고, 각 노드 별로 테이블을 구성하는데 걸리는 시간이 오래 걸리므로 시스템의 초기 구동 시간을 지연시키는 문제를 발생시킨다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 본 발명의 목적은 정전용량의 변화량이 디지털 값으로 변환되는 과정에서 변환값이 터치 면적과 선형성을 가질 수 있는 터치 검출 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0019] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 플로팅 상태에서 소정 주파수로 교번하는 교번 전압에 응답하여 터치입력 도구의 터치 상태에 따른 신호를 출력하는 복수의 센서패드; 터치 미발생시에 상기 교번 전압에 따른 상기 센서패드에서의 전압변동분 및 터치 발생시에 상기 교번 전압에 따른 상기 센서패드에서의 전압변동분을 측정하는 전압변동분 측정부; 터치정전용량과 선형 관계인 소정의 변수 및 상기 센서패드에서의 전압변동분 간에 매핑된 매핑 정보에 기초하여 상기 터치정전용량을 획득하는 터치정전용량 획득부; 및 상기 획득한 터치정전용량에 기초하여 터치 면적을 산출하는 터치 신호 검출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 정전식 터치 검출장치를 제공한다.

[0020] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 터치입력도구와의 사이에서 터치정전용량을 형성하는 센서패드를 플로팅시킨 후, 소정의 주파수로 교번하는 교번 전압을 인가하는 단계; 터치 미발생시에 상기 교번 전압에 따른 상기 센서패드에서의 전압변동분 및 터치 발생시에 상기 교번 전압에 따른 상기 센서패드에서의 전압변동분을 측정하는 단계; 미리 저장된 매핑 정보를 이용하여, 상기 전압변동분에 대응하는 소정의 변수를 검색하고, 상기 소정의 변수를 이용하여 터치정전용량을 획득하는 단계; 및 상기 획득한 터치정전용량에 기초하여 터치 면적을 산출하는 단계를 포함하고, 상기 소정의 변수는 상기 터치정전용량과 선형 관계에 있는 것인 것을 특징으로 하는 터치 검출 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 터치 노드 별로 테이블을 구성해야 하는 종래의 정전식 터치 스크린 패널과 다르게 하나의 매핑 테이블만을 이용하여 메모리의 사용량을 감소시킬 수 있어 전체 시스템에 발생하는 비용을 감소시킬 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 각 노드 별로 테이블을 구성하는 대신에 하나의 매핑 테이블을 구성하므로 테이블을 구성하는 시간이 감소하여 시스템의 초기 구동 시간을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1a는 종래 기술에 따른 정전식 터치 스크린 패널의 일 예에 관한 평면 구성도이다.
- 도 1b는 표시장치(20) 위에 설치된 도 1a의 정전식 터치 스크린 패널을 나타내는 도면이다.
- 도 1c는 도 1b에서 터치가 발생한 경우 터치 검출을 위한 등가회로를 나타낸다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 검출 수단의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 검출 수단을 예시한 회로도이다.
- 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 검출 장치를 예시한 구성도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전압 변동분 측정부가 증폭기를 포함하는 터치 검출 수단을 예시한 회로도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전압 변동분 측정부가 차동 증폭기를 포함하는 터치 검출 수단을 예시한 회로도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서패드(210)에 관한 정보가 저장된 메모리부의 구조를 나타낸다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 검출 방법을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 발명에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0025] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0026] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0027] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0028] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 검출 수단의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 검출 수단(200)은 센서패드(210), 전압 변동분 측정부(220), 터치정전용량 획득부(230) 및 터치 신호 검출부(240)를 포함한다.
- [0031] 센서패드(210)는 터치 입력을 검출하기 위하여 기판 상에 패터닝 된 전극으로서 손가락이나 도전체와 같은 터치 입력도구와의 사이에서 터치정전용량(Ct)을 형성한다. 센서패드(210)는 투명도전체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 센서패드(210)는 ITO(Indium Tin Oxide), ATO(Antimony Tin Oxide), CNT(Carbon Nano Tube), IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명 물질로 형성될 수 있다. 그러나, 다른 예에서는 센서패드(210)가 메탈로 형성될 수도 있다.
- [0032] 센서패드(210)는 소정 주파수로 교번하는 교번전압에 응답하여 터치입력도구의 터치 상태에 따른 신호를 출력한다. 예를 들어, 센서패드(210)는 교번전압에 응답하여 터치입력도구의 터치 상태에 따른 터치 전하량 변동분 또는 미터치 전하량 변동분을 출력할 수 있으며, 후술할 전압 변동분 측정부(220)에서는 터치 전하량 변동분 또는 미터치 전하량 변동분을 이용하여 전압 변동분을 측정할 수 있다.
- [0033] 터치 검출 수단(200)은 충전수단(도시 생략) 및 교번전압 생성수단(도시 생략)을 더 포함할 수 있다.
- [0034] 충전수단은 센서패드(210)의 출력단에 연결되어 충전 신호를 공급한다. 충전수단은 온/오프 제어단자에 공급되는 제어신호에 따라 스위칭 동작을 수행하는 3단자 형의 스위칭 소자이거나, 제어신호에 따라 신호를 공급하는 OP-AMP 등의 선형 소자일 수 있다. 충전수단의 출력단에는 센서패드(210)에 작용하는 터치정전용량(Ct), 기생정전용량(Cp), 구동정전용량(Cdrv)이 연결되며, 충전수단을 턴 온 시킨 상태에서 입력단에 임의의 전압을 인가하면 Ct, Cdrv, Cp 등이 충전된다. 이후, 충전수단을 턴 오프 시키면 Ct, Cdrv 등에 충전된 신호는 별도로 방전시키지 않는 한 충전된 상태로 고립된다. 이 때, 충전된 신호를 안정적으로 고립시키기 위하여 후술할 전압 변동분 측정부(220)의 입력단은 하이 임피던스를 갖는 것이 바람직하지만, Cdrv 등에 충전된 신호를 방전시키면서 터치 입력을 관찰하거나, 다른 수단으로 충전 신호를 고립시키거나, 방전 개시 시점에서 신속한 관찰이 가능한 경우에는 전압 변동분 측정부(220)의 입력단의 임피던스가 낮아도 무방하다.
- [0035] 교번전압 생성수단은 소정 주파수로 교번하는 교번전압을 센서패드(210)의 출력단에 인가하여 센서패드(210)에서의 전위를 변동시킨다. 교번전압 생성수단은 듀티비(duty ratio)가 동일한 클락 신호를 생성할 수도 있으나, 듀티비가 상이한 교번전압을 생성할 수도 있다. 교번전압 생성수단은 여기패드(도시 생략) 및 공통전극(도시 생략) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0036] 공통전극은 표시장치 내에서 공통전압이 인가되는 전극 또는 표시장치 내에서 공통으로 역할하는 전극을 지칭하는 것으로 표시장치 중 하나인 LCD에서는 액정의 구동을 위하여 공통전압을 필요로 한다. 중소형 LCD에서는 소비전류를 감소시키기 위하여 소정 주파수로 교번하는 교번전압을 공통전압으로 하며 대형 LCD에서는 DC 전압을

공통전압으로 한다.

- [0037] 본 명세서에서는, 설명에 편의를 위하여 센서패드(210)에 인가되는 소정 주파수로 교번하는 전압을 교번전압으로 지칭하고, V_{drv} 로 표시한다. 또한, 교번 전압원과 센서 패드(210)의 사이에 형성되는 정전용량을 구동정전용량으로 지칭하고, C_{drv} 로 표시한다.
- [0038] 전압 변동분 측정부(220)는 터치 미발생시에 교번 전압에 따른 센서패드(210)에서의 전압 변동분 및 터치 발생시에 교번 전압에 따른 센서패드(210)에서의 전압 변동분을 측정한다.
- [0039] 또한, 전압 변동분 측정부(220)는 센서패드(210)의 출력단에서의 신호 레벨이 시프트 되는지를 검출할 수 있다. 구체적으로, 전압 변동분 측정부(220)는 터치 미발생시의 센서패드(210)에서의 전압 변동분 및 터치 발생시 센서패드(210)에서의 전압 변동분을 측정하여 레벨시프트가 발생하였는지를 검출할 수 있다. 이 때, 전압 변동분 측정부(220)는 다양한 소자 또는 회로의 조합으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 전압변동분 측정부(220)는 센서패드(210)의 출력단의 신호를 증폭하는 증폭소자, ADC(Analogue to Digital Converter), VFC(Voltage to Frequency Converter), 플립플롭(Flip-Flop), 래치(Latch), 버퍼(Buffer), TR(Transistor), TFT(Thin Film Transistor), 비교기 등 중 적어도 하나를 조합하여 구성될 수 있다.
- [0040] 터치정전용량 획득부(230)는 터치입력도구와 센서패드(210) 간의 터치정전용량(C_t) 및 터치 미발생시와 터치 발생시의 센서패드(210)에서의 전압변동분 간의 매핑 정보에 기초하여, 측정된 전압 변동분에 대응하는 터치정전용량(C_t)을 획득한다.
- [0041] 터치정전용량 획득부(230)는 양자화부(도시 생략)를 더 포함할 수 있다.
- [0042] 양자화부는 터치 미발생시와 터치 발생시의 센서패드에서의 전압변동분을 양자화한다.
- [0043] 양자화부는 아날로그 디지털 변환기(이하 ADC)를 포함할 수 있으며, ADC는 ADC의 분해능에 기초하여 구동 전압을 ADC의 Quantization resolution으로 분류하여 변환할 수 있다.
- [0044] 터치정전용량 획득부(230)는 터치정전용량과 선형 관계인 소정의 변수 및 터치 미발생시와 터치 발생시의 센서패드에서의 전압변동분 간에 매핑된 매핑 정보에 기초하여 터치정전용량을 획득할 수 있다. 이 때, 매핑 정보는 양자화부로부터 획득한 터치 미발생시와 터치 발생시의 센서패드에서의 전압변동분의 양자화 값 및 소정의 변수가 매핑되는 정보를 포함할 수 있다. 또한, 매핑 정보는 각각의 값을 매핑하는 매핑 테이블을 포함할 수도 있다. 여기서, 소정의 변수는 터치 미발생시와 터치 발생시의 센서패드에서의 전압 변동분에 대한 역수의 양자화한 값을 포함할 수 있다.
- [0045] 매핑 정보 및 소정의 변수에 관한 설명은 도 3을 참조하여 후술하기로 한다.
- [0046] 터치 신호 검출부(240)는 획득한 터치정전용량에 기초하여 터치 신호를 검출한다. 또한, 터치 신호 검출부(240)는 터치정전용량에 기초하여 터치의 면적을 측정할 수 있다. 만약, 센서패드(210)가 고립된 매트릭스 형태로 배치된 경우에는 각각의 센서패드의 터치 면적을 이용하여 터치 좌표를 산출할 수 있다.
- [0047] 터치 신호 검출부(240)는 측정된 전압 변동분을 터치 미발생시의 전압 변동분과 비교하여 동일하거나 임계치 이하이면 터치의 면적을 측정하지 않는다. 즉, 터치 신호 검출부(240)는 터치 미발생시의 전압 변동분과 측정된 전압 변동분이 동일한 경우에는 터치가 발생하지 않았다고 판단하여 터치의 면적을 측정하지 않고 이후의 단계를 진행하지 않음으로써 전력 소모를 줄일 수 있다.
- [0048] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 검출 수단을 예시한 회로도이다.
- [0049] 도 3을 참조하면, 터치 검출 수단(300)은 센서패드(210), 터치정전용량(C_t), 기생정전용량(C_p), 구동정전용량(C_{drv}), 트랜지스터(Q), 전압 폴로워(Voltage Follower) 및 ADC를 포함할 수 있다.
- [0050] 센서패드(210)는 각각 독립상태의 다각형으로 터치스크린 전면에 걸쳐 복수 개가 배치된다. 따라서, 각각의 센서패드에서의 터치 면적이 산출되면 터치스크린 상에서 터치 좌표를 산출할 수 있다.
- [0051] 먼저, 도 3에서 사용되는 용어를 다음과 같이 정의한다.
- [0052] 터치정전용량(C_t)은 센서패드(210)와 터치입력도구 사이에서 형성되는 정전용량을 의미하는 것이다.
- [0053] 기생정전용량(C_p)은 센서패드(210)에 부수되는 정전용량을 의미하는 것으로 센서패드(210), 신호배선, 표시장치 등에 의하여 발생하는 임의의 기생용량을 포함할 수 있다.

[0054] 구동정전용량(Cdrv)은 센서패드(210)별 소정 주파수로 교번하는 교번전압(Vdrv)을 공급하는 경로에 형성되는 정전용량이다.

[0055] 트랜지스터(Q)는 전계 효과 트랜지스터로서, 게이트에는 제어신호(Vg)가 인가되고, 소스(또는 드레인)에는 충전신호(Vb)가 인가될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에서는 트랜지스터(Q)가 아닌 스위칭할 수 있는 다른 소자가 사용될 수 있다.

[0056] 전압 폴로워(Voltage Follower)는 입력신호와 똑같은 신호가 출력으로 나오는 것으로, 입력단은 하이 임피던스(Hi-z) 특성을 갖는다. 전압 폴로워는 버퍼의 기능을 수행할 수 있다.

[0057] 트랜지스터(Q)를 턴 온 하여 충전신호(Vb)를 공급하여 구동정전용량(Cdrv), 터치정전용량(Ct), 기생정전용량(Cp)을 충전시킨다. 이후, 트랜지스터(Q)를 턴 오프하면 전압 폴로워의 입력단은 하이 임피던스이므로 충전된 전하는 고립되며, 이에 따라 센서패드(210)의 출력단에서의 전위가 유지되기 때문에 센서패드(210)의 출력단에서의 전압(Vo)는 일정하게 유지된다. 이와 같이, 전하가 충전되어 고립된 상태를 플로팅(Floating) 상태라고 부른다. 이후, 교번전압(Vdrv)의 전압이 하강하게 되면, 센서패드(210)의 출력단에서의 전압(Vo) 레벨이 순간적으로 강하되는 현상이 발생하는데, 이러한 현상은 “킥백(kick-back)”이라고 불리기도 한다.

[0058] 터치 미발생시 Cdrv에 의한 센서패드(210)에서의 전압변동(ΔVo)은 다음의 [수학식 2]에 의해 변동된다.

[0059] [수학식 2]

$$\Delta V_o = \pm(V_{drvH} - V_{drvL}) \left(\frac{C_{drv}}{C_{drv} + C_p} \right)$$

[0060]

[0061] 터치 발생시 Cdrv에 Ct가 병렬로 부가되므로, 센서패드(210)에서의 전압변동(ΔVo)은 다음의 [수학식 3]에 의해 변동된다.

[0062] [수학식 3]

$$\Delta V_o = \pm(V_{drvH} - V_{drvL}) \left(\frac{C_{drv}}{C_{drv} + C_p + C_t} \right)$$

[0063]

[0064] 여기서, ΔVo는 센서패드(210)에서의 전압 변동분, VdrvH는 교번전압의 하이 레벨 전압, VdrvL은 교번전압의 로우 레벨 전압, Cdrv는 구동정전용량이고, Cp는 기생정전용량이며, Ct는 터치정전용량이다.

[0065] [수학식 3]에서와 같이 ΔVo와 Ct는 선형 관계로 존재하지 않는다. 따라서, 본 발명의 실시예에서는 디지털 처리에 있어서 ΔVo와 Ct로 선형 관계가 되도록 가공한다.

[0066] 도 2를 참조하여 전술한 바와 같이, 터치정전용량 획득부(230)에 의해 터치정전용량을 획득하기 위해 이용되는 소정의 변수를 도출하고 매핑 정보를 생성하기 위해 다음과 같이 수식을 전개한다.

[0067] 이 때, 터치 미발생시 센서패드에서의 전압변동은 제1전압변동(ΔVo1)이라 하고, 터치 발생시 센서패드에서의 전압변동은 제2전압변동(ΔVo2)이라 하면, 제1전압변동(ΔVo1) 및 제2전압변동(ΔVo2)을 각각 양자화하면 아래와 같다. 여기서, Q(x)를 양자화 함수라 정의할 수 있으며,

$Q_{inv}(x) = Q(x^{-1})$ 라고 정의할 수 있다.

$$Q(\Delta V_{o1}) = Q \left(\pm(V_{drvH} - V_{drvL}) \left(\frac{C_{drv}}{C_{drv} + C_p} \right) \right)$$

$$Q(\Delta V_{o2}) = Q \left(\pm(V_{drvH} - V_{drvL}) \left(\frac{C_{drv}}{C_{drv} + C_p + C_t} \right) \right)$$

[0068]

[0069] 이 때, $\pm(V_{drvH} - V_{drvL})$ 를 ΔVdrv라고 하면, 제1전압변동(ΔVo1) 및 제2전압변동(ΔVo2) 각각의 역수를 양자화함에 따라 다음과 같이 수식이 전개된다.

$$Q_{inv}(\Delta V_{O1}) = (Q(\Delta V_{O1}))^{-1} = Q\left(\left(\Delta V_{drv} \frac{C_{drv}}{C_{drv} + C_p}\right)^{-1}\right) = Q\left(\Delta V_{drv}^{-1} \frac{C_{drv} + C_p}{C_{drv}}\right)$$

$$Q_{inv}(\Delta V_{O2}) = (Q(\Delta V_{O2}))^{-1} = Q\left(\left(\Delta V_{drv} \frac{C_{drv}}{C_{drv} + C_p + C_t}\right)^{-1}\right) = Q\left(\Delta V_{drv}^{-1} \frac{C_{drv} + C_p + C_t}{C_{drv}}\right)$$

[0070]

[0071] 따라서, 전개된 수식에 의한 결과로 Ct에 대해서 다음과 같은 식이 도출될 수 있다.

[0072] [수학식 4]

$$\begin{aligned} Q_{inv}(\Delta V_{O2}) - Q_{inv}(\Delta V_{O1}) &= Q\left(\Delta V_{drv}^{-1} \frac{C_{drv} + C_p + C_t}{C_{drv}}\right) - Q\left(\Delta V_{drv}^{-1} \frac{C_{drv} + C_p}{C_{drv}}\right) \\ &\cong Q\left(\Delta V_{drv}^{-1} \frac{C_{drv} + C_p + C_t}{C_{drv}} - \Delta V_{drv}^{-1} \frac{C_{drv} + C_p}{C_{drv}}\right) = Q\left(\Delta V_{drv}^{-1} \frac{C_t}{C_{drv}}\right) \propto C_t \end{aligned}$$

[0073]

[0074] [수학식 4]에 따르면 ΔV_{drv} 와 C_{drv} 가 미리 정해진 값이므로 $Q_{inv}(\Delta V_{O2}) - Q_{inv}(\Delta V_{O1})$ 는 Ct에 정비례하는 관계가 성립될 수 있다. 이것은, 종래 기술에 따라 매핑 테이블을 구성하는 경우에는 [수학식 3]에서 분모에 위치하는 Ct와 전압 변동분의 결과값이 반비례 관계였기 때문에 Ct를 도출하기 어려웠을 뿐만 아니라 ADC의 출력값과 Ct값을 일대일로 대응하는 테이블을 각 터치 노드 별로 구성해야 했던 것에 비하여, 특정한 양자화 함수에 대해서 입력 x 및 입력 x의 역수 x^{-1} 각각의 양자화 결과를 매핑한 매핑 테이블을 구성하게 되면 [수학식 4]에 의해 Ct에 정비례하므로 Ct를 도출하기 쉬워진다. 즉, 터치정전용량 획득부(230)는 터치 미발생시의 전압변동분의 역수의 양자화 값($Q_{inv}(\Delta V_{O1})$)과 터치 발생시의 전압변동분의 역수의 양자화 값($Q_{inv}(\Delta V_{O2})$)의 차분에 기초하여 터치정전용량(Ct)을 획득할 수 있다.

[0075] Ct를 다음의 [수학식 5]에 대입하면 터치입력도구에 의한 터치의 면적을 측정할 수 있다.

[0076] [수학식 5]

$$C_t = \varepsilon \frac{S_2}{D_2}$$

[0077]

[0078] [수학식 5]에서 ε 은 유전율로서 센서패드(210)와 손가락 사이의 매질로부터 획득할 수 있다. 만약 기관의 상면에 강화 글래스를 부착한다면, 강화 글래스의 비유전율에 진공의 유전율을 곱한 값으로부터 유전율 ε 을 도출할 수 있다. S2는 센서패드(210)와 손가락의 대향 면적에 해당한다. 예를 들어, 손가락이 센서패드(210)를 모두 덮고 있다면 S2는 센서패드(210)의 면적에 해당하며, 손가락이 센서패드(210)의 일부를 덮고 있다면 S2는 손가락과 대향하지 않은 면적만큼 줄어들 것이다. D2는 센서패드(210)와 손가락 간의 거리이므로, 기관의 상면에 올려진 강화 글래스 또는 다른 종류의 보호패널 등의 두께에 해당할 것이다.

[0079] 따라서, [수학식 5]에 의하면 Ct는 손가락과 센서패드(210)의 대향 면적에 비례하므로, 이로부터 센서패드(210)에 대한 손가락의 터치 점유율을 연산할 수 있다.

[0080] 따라서, Ct에 기초하여 터치 신호의 검출 여부를 확인할 수 있을 뿐만 아니라, 다음의 [수학식 5]에 대입하면 손가락에 의한 터치의 면적을 구할 수 있다.

[0081] ADC는 양자화부에 포함되는 것으로, ADC의 분해능에 따라 매핑 테이블의 크기가 설정될 수 있다. ADC의 구동전압이 결정되면 ADC는 구동 전압을 ADC의 Quantization resolution으로 분류하여 변환할 수 있다. 예를 들어, 3.3V의 구동전압을 가지고 10bit의 분해능을 가진 ADC인 경우에 1024 단계로 입력 전압을 분해할 수 있으며 3.223mV 단위로 입력 전압을 변환할 수 있다. 따라서, 매핑 테이블은 1024개의 엔트리를 포함할 수 있다. 이때, 매핑 테이블을 검색하는 경우에 인덱스 키는 ADC의 출력값이 될 수 있으며, 매핑 테이블에 저장되어 있는 값은 ADC의 출력값의 입력에서 대표값 V에 대해서 V^{-1} 또는 V^{-1} 의 양자화된 값이 매핑될 수 있다.

[0082] 종래 기술에 따라 테이블을 구성하는 경우에는 입력 전압이 실수 값이므로, 디지털 회로에서 해당 값을 저장하

기 위해 별도의 포맷을 가져야 하기 때문에 메모리의 사용량이 증가하고, 해당 포맷을 처리할 수 있는 회로를 구성해야 하기 때문에 전체적인 시스템이 복잡하게 구현된다는 문제점이 있다.

- [0083] 반면에 본 발명에 따라 매핑 테이블을 구성하는 경우에는 ADC의 출력값인 정수값이 저장되므로 메모리의 사용량이 감소하고, 복잡한 회로를 구성하지 않아도 되는 이점이 있다.
- [0084] 매핑 테이블은 메모리에 구성할 수 있으며, ADC의 제어회로에서 직접 접근하여 참조하거나 내, 외장 CPU에서 참조할 수도 있다. 1024개의 엔트리를 가지고 각 엔트리가 2 byte의 크기를 가지는 경우에 매핑 테이블의 크기는 2Kbyte가 될 수 있다. 매핑 테이블은 ADC의 출력값인 0부터 1023의 각각에 대해서 주소 매핑될 수 있다.
- [0085] 이하에서는 도 4를 참조하여, 터치정전용량을 도출하는 일 예를 후술하기로 한다.
- [0086] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 검출 장치를 예시한 구성도이다.
- [0087] Ct는 아래와 같이 도출될 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 여기서, 매핑 정보는 터치 검출 수단(300)에 포함될 수 있으며, 별도의 메모리(400)에 저장될 수도 있다.
- [0088] 먼저, 도 4a에 도시한 바와 같이, 매핑 테이블이 메모리(400)에 저장된다. 이 때, ADC의 동작 전압, 해상도 등에 의해 매핑 테이블이 다르게 구성될 수 있다.
- [0089] 터치가 없는 상태에서 ADC의 출력값을 각각의 터치 노드 별로 저장한다. 이 때, 저장된 값은 이후에 터치가 발생하는 경우에 전술한 [수학식 4]에서 사용한다. 저장하는 시점은 터치 사용기기가 최종적으로 조립이 끝난 후, 각 터치 노드 별로 값을 구하고, 비휘발성 메모리에 저장하여 영구 저장할 수 있다. 다른 일 예로, 터치사용기기의 Power-up 단계에서 터치가 이루어지지 않았다는 가정을 하고 각 터치 노드의 ADC의 출력값을 저장할 수도 있다. 각각의 방법을 관리자에 의해 선택할 수 있으며, 매핑 테이블을 저장하는 두 가지 방법을 모두 사용할 수도 있다. 이러한 경우에 Power-up 단계는 미리 저장된 값을 미세 조정하는 역할로 사용될 수 있다.
- [0090] 이후, 터치를 검출하는 경우, 터치가 있는 상태의 ADC의 출력값을 터치가 없는 상태의 ADC의 출력값과 비교한다. 터치가 있는 상태 및 터치가 없는 상태의 ADC의 출력값을 비교한 결과가 동일하거나 임계치 이하인 경우에는 이후의 단계를 진행하지 않음으로써 전력 소모를 줄일 수 있다. 이 때, ADC의 출력값은 센서패드에서의 전압 변동분을 디지털화 한 ADC의 출력값을 포함한다.
- [0091] ADC의 출력값을 메모리(400)에 의해 매핑 테이블을 검색하여 변환시킬 수 있다. 이 때, 터치 미발생시 센서패드에서의 전압 변동분에 대한 ADC의 출력값과 터치 발생시 센서패드에서의 전압 변동분에 대한 ADC의 출력값 모두에 대하여 변환한다. 결과적으로 [수학식 4]에 기초하여 Ct를 획득할 수 있게 된다.
- [0092] 여기서, 터치 미발생시 센서패드에서의 전압변동분은 변하지 않으므로, 터치 미발생시 센서패드에서의 전압변동분(또는 터치 미발생시 센서패드에서의 전압변동분을 디지털화 한 ADC의 출력값)을 별도로 저장하고 반복적으로 사용할 수도 있다. 즉, 터치 미발생시 센서패드에서의 전압 변동분(또는 터치 미발생시 센서패드에서의 전압변동분을 디지털화 한 ADC의 출력값)에 대한 값들을 미리 저장하며, 이에 기초하여 복수 개의 매핑 테이블(또는 매핑 정보)을 저장할 수도 있다.
- [0093] 한편, 매핑 정보는 센서패드에 대해 소정의 조건에 따라 복수 개의 매핑 정보를 포함할 수 있으며, 매핑 정보는 센서패드와의 사이에서 형성되는 구동정전용량 및 기생정전용량 중 적어도 하나에 기초하여 복수 개의 매핑 정보를 포함할 수도 있다. 이 때, 소정의 조건은 터치 검출 수단을 관리하는 관리자에 의해 설정될 수 있다.
- [0094] ADC의 출력값을 인덱스 키로 하여 매핑 테이블을 검색한 후 ADC의 출력값에 대응하는 값을 획득하여, Ct의 실제 값 또는 Ct의 변화량 값을 도출한다.
- [0095] 도 4b는 도 4a에서의 구성과 동일하나, CPU를 사용하는 경우에 소프트웨어를 도 4a와 동일한 효과를 가지도록 구성한 도면이다. 즉, 도 4a에서의 터치 검출 수단(300)은 ADC의 출력값에 대응하는 변환값을 획득하여, 직접 Ct 값을 도출하는 반면에, 도 4b는 CPU를 통해 Ct 값을 도출할 수 있다.
- [0096] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전압 변동분 측정부가 증폭기를 포함하는 터치 검출 수단을 예시한 회로도이다.
- [0097] 도 5를 참조하면, 전압 변동분 측정부는 센서패드(210)에 입력단이 접속된 증폭기를 포함한다. 증폭기(18)의 입력단이 하이 임피던스이므로 센서패드(210)의 출력단에서의 신호를 안정적으로 고립시킬 수 있다. 도 6에서는 전압(Vo)이 구동정전용량(Cdrv) 및 터치정전용량(Ct)에 의하여 변동되는 것은 도 4와 동일하지만, 레벨시프

트를 검출하는 수단으로 증폭기(18)가 사용되었다. 증폭기(18)는 센서패드(210)의 출력단에서의 신호를 증폭시키므로 터치 발생에 의한 레벨시프트의 크기가 증폭기(18)를 거치게 되면 증폭되어 출력되어 보다 안정적으로 터치 신호를 획득할 수 있도록 한다.

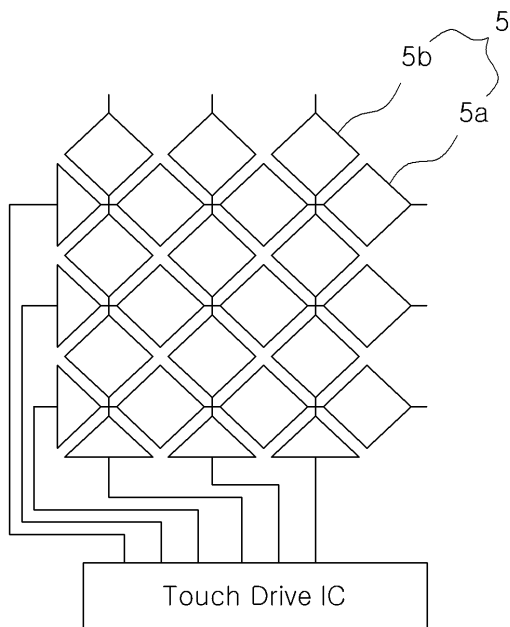
- [0098] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전압 변동분 측정부가 차동 증폭기를 포함하는 터치 검출 수단을 예시한 회로도이다.
- [0099] 차동증폭기(18a)는 반전 또는 비반전 차동입력전압 Vdif에 따라 센서패드(210)의 출력단에서의 신호를 차동 증폭한다. Vdif는 충전신호(Vb)에 대응하는 신호이거나, 터치 미 발생시의 센서패드(210)의 출력단에서의 신호일 수 있다. 이와 같이 Vdif가 터치 미발생시의 센서패드(210)의 출력단에서의 신호인 경우 차동 증폭기(18a)는 터치 발생시의 레벨시프트 값만을 증폭하여 출력할 것이므로 보다 깨끗하고 안정적인 터치 신호를 획득할 수 있도록 한다.
- [0100] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서패드(210)에 관한 정보가 저장된 메모리부의 구조를 나타낸다.
- [0101] 도 7을 참조하면, 센서패드(210)이 도트 매트릭스 형태로 배열되고, m*n의 분해능을 가질 때, 메모리부는 m개의 행과 n개의 열을 갖는 테이블로 구성될 수 있다. 메모리부에는 센서패드(210) 별로 터치가 발생하지 않았을 때의 해당 센서패드(210)의 출력단에서의 신호에 관한 정보가 저장된다. 예를 들어, M1-1 주소에는 터치 미발생시 좌상단의 센서패드(210)에서의 출력값, 예를 들어 센서패드(210)에서의 전압 변동분(또는 전압 변동분을 디지털화한 후 ADC의 출력값)이 저장될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 터치 미발생시의 전압 변동분의 역수의 양자화 값은 각각의 센서패드 별로 미리 저장될 수 있다.
- [0102] 기생정전용량(Cp) 및 구동정전용량(Cdrv)은 센서패드(210) 별로 상이할 수 있다. 센서패드(210)의 위치, 배선 길이, 기타 외부 요인 등을 모든 센서패드(210)에 대하여 동일하게 설계하는 것이 불가능하기 때문이다.
- [0103] 하지만, 본 발명의 일 실시예에서와 같이 메모리부에 터치가 발생하지 않았을 때의 출력단에서의 신호(예를 들면, 전압)에 관한 정보를 센서패드(210) 별로 저장하여 관리함으로써 센서패드(210)의 특성이 상이한 경우에도 터치를 효과적으로 검출할 수 있다.
- [0104] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 검출 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0105] 도 8을 참조하면, 단계 S810에서, 터치 검출 수단(200)은 터치 패드(210)를 구동한다. 구체적으로, 터치 패드(210)의 출력단에 충전신호(Vb)를 인가하여 Cdrv 등과 같이 터치 패드(210)에 연결된 정전용량을 충전시키고, 플로팅 시킨 후 센서패드(210)의 출력단에 교번 전압(Vdrv)을 인가한다.
- [0106] 단계 S820에서, 터치 검출 수단(200)은 전압 변동분을 측정한다. 터치 검출 수단(200)은 터치 미발생시에 센서패드(210)에서의 전압 변동분을 측정하고, 터치 발생시에 센서패드(210)에서의 전압 변동분을 측정할 수 있다.
- [0107] 단계 S830에서, 터치 미발생시와 터치 발생시의 센서패드(210)에서의 전압 변동분 간의 매핑 정보에 기초하여, 터치정전용량(Ct)을 획득하기 위한 값을 검색한다. 예를 들어, 전압 변동분의 역수 값의 양자화 값이 될 수 있다. 이 때, 매핑 정보는 양자화부로부터 획득한 터치 미발생시와 터치 발생시의 센서패드에서의 전압 변동분의 양자화 값 및 소정의 변수가 매핑되는 정보를 포함할 수 있으며, 각각의 값을 매핑하는 매핑 테이블의 형태로 구성될 수 있다. 여기서, 소정의 변수는 터치 미발생시와 터치 발생시의 센서패드에서의 전압 변동분에 대한 역수의 양자화한 값을 포함할 수 있다.
- [0108] 단계 S840에서, 터치 검출 수단(200)은 매핑 정보로부터 검색된 값을 이용하여 터치정전용량(Ct)을 획득한다. 예를 들어, 터치 미발생시의 전압 변동분의 역수의 양자화 값과 상기 매핑 정보로부터 검색된 값을 이용하여 터치정전용량(Ct)을 산출할 수 있다.
- [0109] 단계 S850에서는 산출된 터치정전용량을 이용하여 터치 면적을 산출한다. 또한, 각각의 센서패드에서 산출된 터치 면적을 이용하여 터치 좌표를 산출한다.
- [0110] 위의 실시예는 단순히 본 발명의 일예일 뿐, 본 발명이 여기에 제한되는 것은 아니다.
- [0111] 이상 설명한 바와 같은 영상 표시 방법은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 매체를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트

위크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고, 상기 디스크 관리 방법을 구현하기 위한 기능적인(function) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.

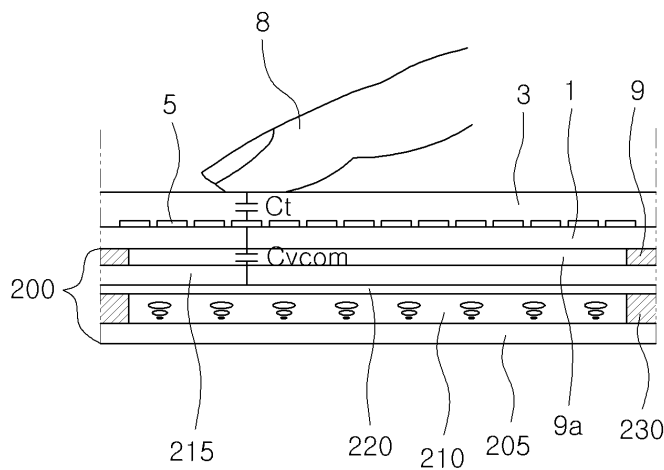
[0112] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

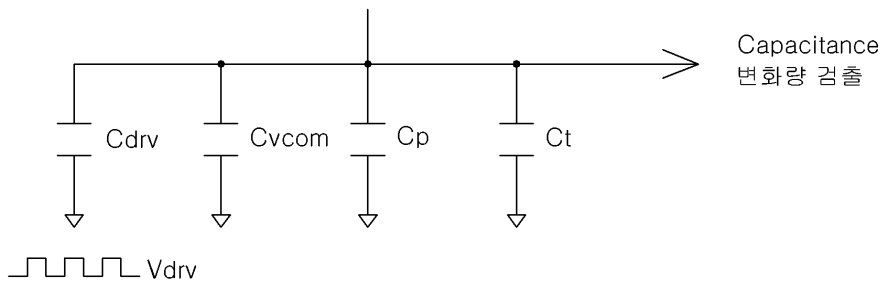
도면1a



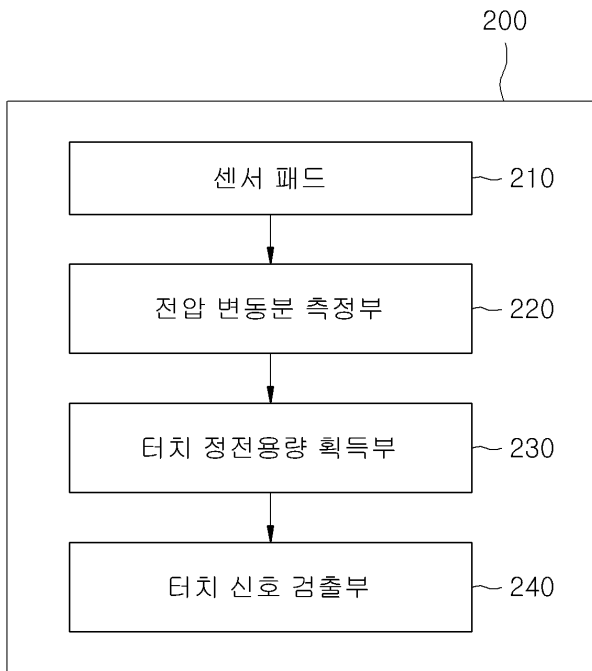
도면1b



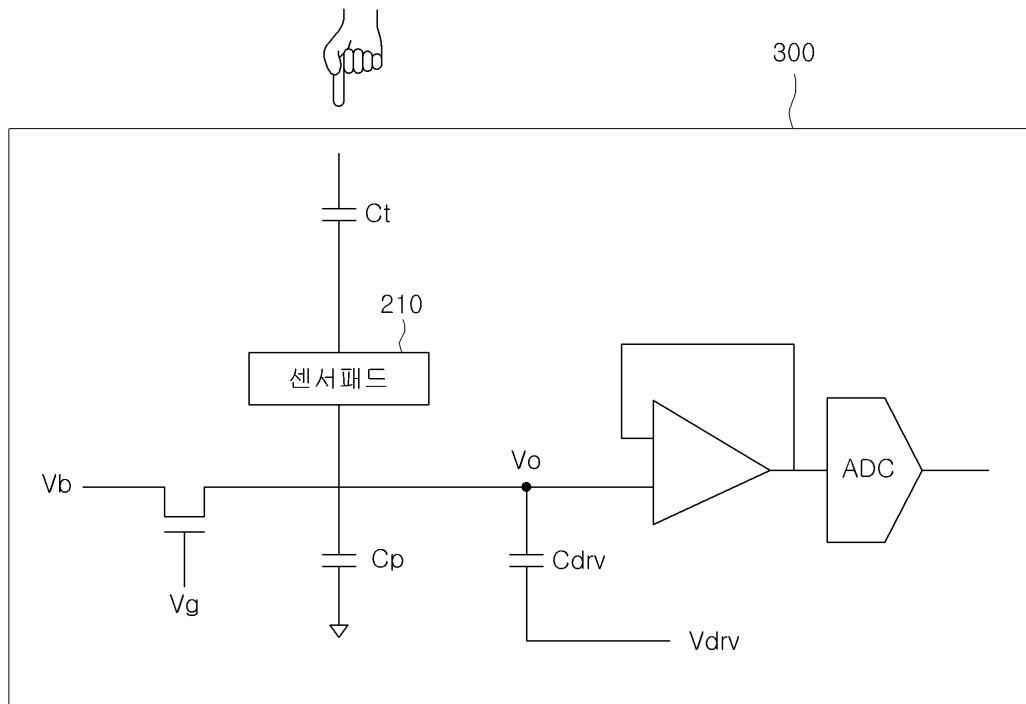
도면1c



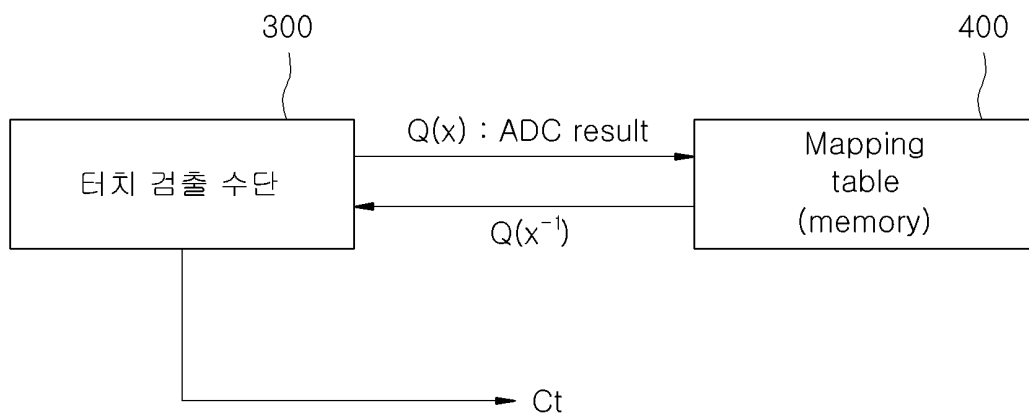
도면2



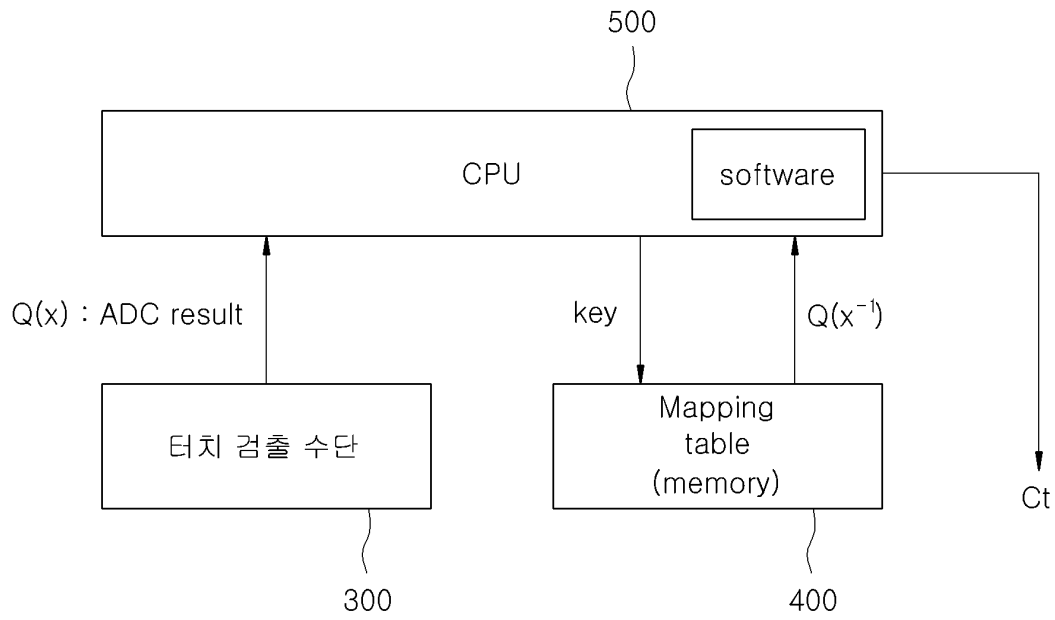
도면3



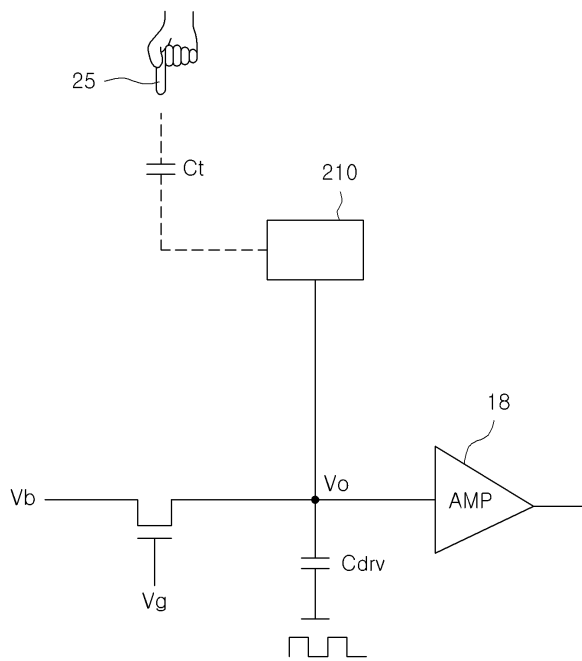
도면4a



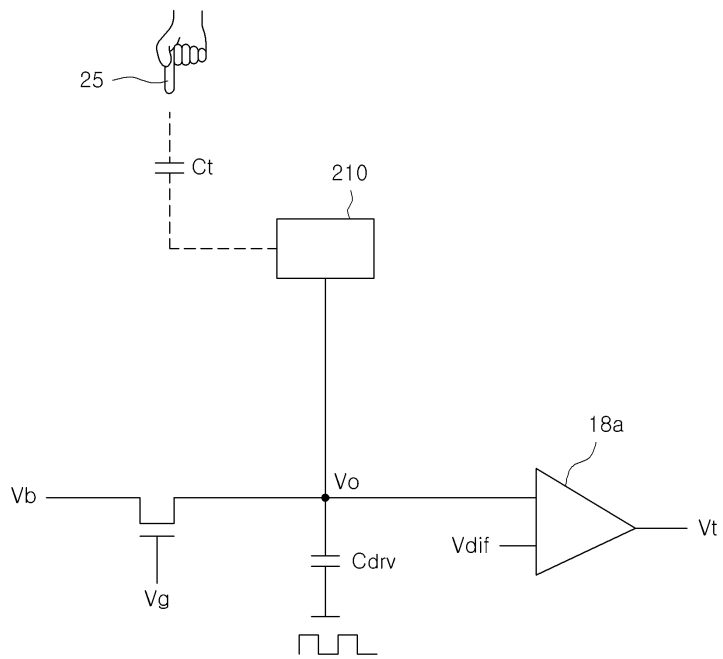
도면4b



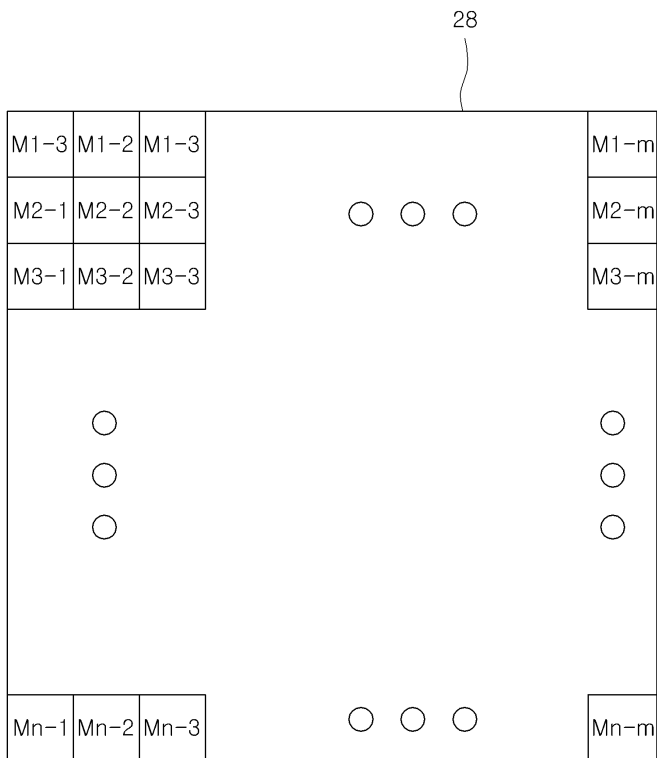
도면5



도면6



도면7



도면8

