



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년06월25일
(11) 등록번호 10-0966029
(24) 등록일자 2010년06월17일

(51) Int. Cl.

G06F 3/044 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0023090
(22) 출원일자 2008년03월13일
심사청구일자 2008년03월13일
(65) 공개번호 10-2009-0097983
(43) 공개일자 2009년09월17일
(56) 선행기술조사문헌
JP2003067124 A
KR100794924 B1

(73) 특허권자

주식회사 켈트로닉스

경기 평택시 포승면 내기리 679-18

(72) 발명자

박용운

경기 성남시 분당구 정자동 상록마을 408동 1201호

김득희

서울 동작구 상도3동 356-65 원림빌라 402호

(74) 대리인

반중혁

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 정재우

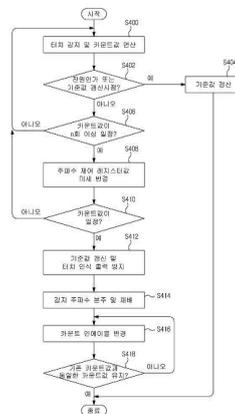
(54) 전자파 간섭 방지를 위한 터치 기준값 설정 방법 및 이를 이용한 터치 감지 장치

(57) 요약

전자파 간섭 방지를 위한 터치 기준값 설정 방법이 개시된다. 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 터치 감지 장치의 정전 용량 변화에 따른 값인 카운트 값이 미리 설정된 횟수 동안 변화하지 않는지 판단하여 미리 설정된 횟수 동안 상기 카운트 값이 변화하지 않는 경우 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수를 미리 설정된 주파수로 변경하고, 변경된 주파수에 따라 카운트 값의 연산이 수행되도록 하는 카운트 인에이블(count enable) 값을 변경하여 터치 기준값을 설정한다.

본 발명에 따르면, 전자파 간섭이 발생하는 경우라도 터치 감지 장치가 정상적으로 동작할 수 있고, 전자파 간섭을 방지하면서도 터치 감지 장치를 사용하는 사용자가 느끼게 되는 터치 감도는 유지할 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

커패시터의 정전 용량의 변화에 대응하여 주파수가 변형되는 파형을 생성하고, 상기 파형을 디지털 신호를 변환하고, 카운트 인에이블 값의 제어에 의해 상기 디지털 신호를 카운트하여 얻어지는 카운트값을 기준값과 비교함으로써 터치를 감지하는 터치 감지 장치의 터치 기준값 설정 방법에 있어서,

상기 정전 용량의 변화에 대응하여 주파수가 변형되는 파형들에 대해 카운트 값이 미리 설정된 횟수 동안 변화하는지 여부를 판단하는 단계(a);

상기 카운트값이 상기 미리 설정된 횟수 동안 변화하지 않는 경우, 상기 정전 용량 변화에 대응하여 생성된 파형의 주파수를 미리 설정된 주파수로 변경하는 단계(b);

상기 주파수가 변경된 파형에 대한 카운트의 주기를 재설정하기 위해, 상기 변경된 주파수에 대응하여 카운트 인에이블 값을 변경하는 단계(c)를 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 기준값 설정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 단계(a)는,

상기 카운트 값의 연산시 전원 인가 또는 기준값 갱신 시점이 아닌지 여부를 판단하는 단계를 더 포함하고,

상기 터치 감지 장치의 카운트 값이 미리 설정된 횟수 동안 변화하지 않는지 판단하는 것은 상기 카운트 값의 연산시 전원 인가 또는 기준값 갱신 시점이 아닌 경우 수행되는 것을 특징으로 하는 터치 기준값 설정 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 단계(a)의 판단 결과 상기 미리 설정된 횟수 동안 상기 카운트 값이 변화하는 경우 상기 단계(c)에서 상기 카운트 인에이블(count enable) 값을 변경하지 않는 것을 특징으로 하는 터치 기준값 설정 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 단계(b)에서,

상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수는 주파수 제어 레지스터 값을 이용하여 발생하는 것을 특징으로 하는 터치 기준값 설정 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 단계(b)는,

상기 주파수 제어 레지스터 값을 미세하게 변경하는 단계 및

상기 카운트 값이 일정한지 판단하는 단계를 더 포함하여,

상기 카운트 값이 변화하지 않는 경우 상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수를 미리 설정된 주파수로 변경하는 것을 특징으로 하는 터치 기준값 설정 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 단계(b)에서,

상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수를 미리 설정된 주파수로 변경하는 것은 상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수를 분주 및 제배하여 수행되는 것을 특징으로 하는 터치 기준값 설정 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 단계(b)는,

상기 터치 감지 장치의 정전 용량 변화에 따른 기준값의 갱신 및 터치 인식 신호의 출력을 차단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 기준값 설정 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 단계(c)는,

상기 변경된 카운트 인에이블 값을 기준값과 차이를 연산하고 변경되기 전의 카운트 인에이블 값과 기준값의 차이와 동일한 크기의 값을 유지하는지 판단하여, 판단 결과 동일한 크기의 값을 유지하는 경우 카운트 인에이블 값의 변경을 종료하는 것을 특징으로 하는 터치 기준값 설정 방법.

청구항 9

커패시터의 정전 용량의 변화에 대응하여 주파수가 변형되는 파형을 생성하고, 상기 파형을 디지털 신호로 변환하고, 카운트 인에이블 값의 제어에 의해 상기 디지털 신호를 카운트하여 얻어지는 카운트값을 기준값과 비교함으로써 터치를 감지하는 터치 감지 장치에 있어서,

터치가 이루어지면 발생하는 미세한 전류 변화에 따라 발생하는 정전 용량의 변화를 감지하는 감지부;

상기 정전 용량의 변화에 대응하여 주파수가 변형되는 파형을 생성하고, 상기 파형에 대한 디지털 신호를 생성하고, 상기 디지털 신호를 카운트하여 카운트 값을 출력하는 연산부;

상기 연산부에서 출력되는 카운트 값이 미리 설정된 횟수 이상 일정한 값인 경우 전자파 간섭으로 판단하는 전자파 간섭 판단부; 및

상기 전자파 간섭 판단부에서 전자파 간섭으로 판단되는 경우, 상기 감지부에서의 정전 용량의 변화에 대응하여 주파수가 변형되는 파형의 주파수를 미리 설정된 주파수로 변경하고, 상기 연산부에서 상기 주파수가 변경된 파형에 대한 카운트의 주기를 재설정하기 위해 상기 변경된 주파수에 대응하여 카운트 인에이블 값을 변경하는 제어 신호를 생성하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 감지 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 감지부는 전하가 저장되는 커패시턴스(capacitance) 및 상기 커패시턴스와 연결되며 접촉에 의해 발생하는 미세한 전류를 감지하는 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 감지 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 연산부는,

접촉을 통해 발생한 정전 용량의 변화를 일정한 파형으로 생성하는 발진부

상기 생성된 파형을 디지털 신호로 생성하는 클럭(clock)생성부 및

상기 생성된 디지털 신호의 클럭값을 카운트하여 상기 카운트된 클럭값의 차이로 정전 용량의 변화를 나타내는 카운트부를 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 감지 장치.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 연산부는 상기 변경된 카운트 인에이블 값을 미리 설정된 기준값과 차이를 연산하고 변경되기 전의 카운트 인에이블 값과 미리 설정된 기준값의 차이와 동일한 크기의 값을 유지하는지 판단하고,

상기 제어부는 상기 연산부의 판단 결과 동일한 크기의 값을 유지하는 경우 카운트 인에이블 값의 변경을 종료하도록 하는 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 터치 감지 장치.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수는 주파수 제어 레지스터 값을 이용하여 발생되고,

상기 전자파 간섭 판단부는 상기 주파수 제어 레지스터 값을 미세하게 변경하고, 상기 카운트 값이 일정한지 판단하여 상기 카운트 값이 변화하지 않는 경우 상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수를 미리 설정된 주파수로 변경하는 것을 특징으로 하는 터치 감지 장치.

청구항 14

커패시터의 정전 용량의 변화에 대응하여 주파수가 변형되는 파형을 생성하고, 상기 파형에 대한 디지털 신호로 변환하고, 카운트 인에이블 값의 제어에 의해 상기 디지털 신호를 카운트하여 얻어지는 카운트값을 기준값과 비교함으로써 터치를 감지하는 터치 감지 장치의 터치 기준값 설정 방법을 구현하기 위해 디지털 처리 장치에 의해 실행될 수 있는 명령어들의 프로그램이 유형적으로 구현되어 있으며, 상기 디지털 처리 장치에 의해 관독될 수 있는 프로그램이 기록된 기록매체에 있어서,

상기 정전 용량의 변화에 대응하여 주파수가 변형되는 파형들에 대해 카운트 값이 미리 설정된 횟수 동안 변화하는지 여부를 판단하는 단계(a);

상기 카운트값이 상기 미리 설정된 횟수 동안 변화하지 않는 경우, 상기 정전 용량 변화에 대응하여 생성된 파형의 주파수를 미리 설정된 주파수로 변경하는 단계(b);

상기 주파수가 변경된 파형에 대한 카운트의 주기를 재설정하기 위해, 상기 변경된 주파수에 대응하여 카운트 인에이블 값을 변경하는 단계(c)를 포함하는 터치 기준값 설정 방법을 구현하기 위한 프로그램을 기록한 기록매체.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 터치 감지 장치의 기준값 설정 방법 및 이를 이용한 터치 감지 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 터치 센서와 같은 터치 감지 장치에서 터치 감지 장치가 포함되는 전자 장치 또는 주변의 전자 장치에서

[0001]

발생되는 전자파 간섭에 의해 터치 감지 장치가 오동작하는 것을 방지하기 위해 기준값을 설정하는 방법, 장치 및 이를 이용한 터치 감지 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근 많은 전기/전자 장치의 동작을 제어하기 위한 입력 수단으로서 터치 감지 장치와 같은 터치를 감지하는 장치를 이용한 터치 입력 장치가 존재하며 개발되고 있다.
- [0003] 원칙적으로 터치 감지 장치는 터치 자체를 인식하는 장치이고, 터치 입력 장치는 터치 감지를 수행하여 감지된 터치를 신호로 출력하여 입력 수단으로 이용되는 장치이나 실제로 큰 구별없이 사용되고 있다.
- [0004] 한편, 이러한 터치 감지를 이용하는 방법은 다양하나 실제로 터치가 이루어지는 접촉부에 전극을 설치하고 접촉부를 손가락 등으로 터치가 이루어지면 커패시터(capacitor)의 정전 용량 변화를 감지하여 이를 신호로 마이크로프로세서나 마이크로컴퓨터 등에 전달하는 방법 등이 널리 사용된다.
- [0005] 이러한 종래의 터치 감지 방법은 종래의 기계식 버튼의 누름에 의한 입력 방법과 비교하여 입력이 용이하고 기계적 동작을 포함하지 않아 기계적 마모의 염려가 없는 이점이 있어 최근 그 이용 범위가 확대되고 있다.
- [0006] 한편, 이러한 터치 감지 방법에 이용되는 종래의 터치 여부의 판단은 주로 정전 용량 변화 검출 방법에 의해 이루어진다.
- [0007] 정전 용량 변화 검출 방법은 정전 용량 변화에 따라 변하는 감지 주파수의 변화를 기준 주파수와 비교하여 일정치 이상 차이가 나면 이를 터치로 판단하여 터치가 감지되었음을 나타내는 신호를 출력하도록 한다.
- [0008] 그리고, 정전 용량 변화는 커패시터의 정전 용량의 변화에 대응하여 주파수가 변형되는 파형을 생성하고, 상기 파형을 디지털 신호로 변환하고, 카운트 인에이블 값의 제어에 의해 상기 디지털 신호를 카운트하여 얻어지는 카운트값으로부터 검출될 수 있다. 그리고, 상기 카운트값을 기 저장된 기준값과 비교함으로써, 터치 여부가 감지될 수 있다. 상기 정전 용량의 변화에 대응되는 파형은 발진기와 같은 장치에 의해 커패시터의 충방전을 반복함으로써 형성될 수 있다. 상기 발진기가 RC 발진기인 경우에는 주파수는 $1/(2\pi * R * C)$ 에 의해 결정된다. 즉, 커패시터의 정전 용량의 변경된 경우에는 상기 식에서 C 값이 변경되고 이에 따라, 발진기에서 생성되는 파형의 주파수가 변경된다. 따라서, 커패시터의 정전 용량이 변경된 경우에는 카운트 값이 변경된다.
- [0009] 한편, 전기 에너지를 이용하는 장치는 전자파 방해 또는 전자파 간섭(EMI : ElectroMagnetic Interference)이라 불리는 전자파의 영향을 받게 되며, 이는 터치 감지 장치의 경우에도 마찬가지이다.
- [0010] 이러한 전자파 간섭이 발생하는 경우 터치로 감지되는 주파수가 실제 터치와 무관하게 변화되어 터치 감지 장치가 실제 터치가 이루어진 경우에도 터치를 인식하지 못하게 되거나 터치로 인식하는 등 터치 감지 장치가 오동작하는 문제점이 있다.
- [0011] 도 1을 참조하여 전자파 간섭이 발생하는 경우와 발생하지 않는 경우 카운트 인에이블 값의 변화를 비교하여 살펴보기로 한다
- [0012] 도 1은 전자파 간섭이 발생하지 않는 경우와 비교하여 전자파 간섭이 발생하는 경우 터치 감지 장치 내부에서 발생하는 공진 현상에 대한 주파수 파형을 캡처한 그래프이다.
- [0013] 도 1의 (a)는 터치 감지 장치 자체의 전자파에 의한 주파수와 터치에 의해 발생하는 주파수가 공진되는 경우가 아닌 경우를 도시한 것으로 이러한 경우 터치 여부로 판단하는 기준값에 따라 정상적으로 터치로 인식되게 된다.
- [0014] 그러나 도 1의 (b)에 도시된 바와 같이 터치 감지 장치 자체의 전자파에 의한 주파수와 터치에 의해 발생하는 주파수가 공진되는 경우 주파수의 파형이 변형되게 된다.
- [0015] 따라서 외부 전자파 노이즈에 의해 터치를 감지하는 센싱(Sensing) 주파수의 충방전 기울기가 변화되어 이에 따른 카운트값이 변화되기도 하며 내부 카운트 인에이블(Counter Enable)를 생성하는 시스템(System) 주파수에서도 간섭이 생길 경우 카운트 인에이블을 변형시키기도 한다.
- [0016] 즉 이러한 카운트 인에이블 값의 변화는 터치로 인식되도록 하는 기준이 달라지게 되므로 터치 감지 장치가 오동작하는 것뿐만 터치 감지 장치를 사용하는 사용자가 느끼게 되는 터치 감도도 달라지게 되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0017] 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 전자파 간섭이 발생하는 경우라도 정상적으로 동작할 수 있는 터치 기준값 설정 방법 및 이를 이용한 터치 감지 장치를 제안하는 것이다.
- [0018] 또한, 전자파 간섭을 방지하면서도 터치 감지 장치를 사용하는 사용자가 느끼게 되는 터치 감도는 유지할 수 있는 터치 기준값 설정 방법 및 이를 이용한 터치 감지 장치를 제안하는 것이다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 목적들은 이하의 실시예에 대한 설명을 통해 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결수단

- [0020] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 측면에 의하면, 터치 기준값 설정 방법이 제공된다.
- [0021] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 정전 용량 변화를 이용하여 터치를 감지하는 터치 감지 장치의 터치 기준값 설정 방법에 있어서, 상기 터치 감지 장치의 정전 용량 변화에 따른 값인 카운트 값이 미리 설정된 횟수 동안 변화하지 않는지 판단하는 단계(a); 상기 미리 설정된 횟수 동안 상기 카운트 값이 변화하지 않는 경우 상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수를 미리 설정된 주파수로 변경하는 단계(b); 및 상기 변경된 주파수에 따라 카운트 값의 연산이 수행되도록 하는 카운트 인에이블(count enable) 값을 변경하는 단계(c)를 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 기준값 설정 방법이 제공된다.
- [0022] 상기 단계(a)는 상기 카운트 값의 연산시 전원 인가 또는 기준값 갱신 시점이 아닌지 여부를 판단하는 단계를 더 포함하고, 상기 터치 감지 장치의 카운트 값이 미리 설정된 횟수 동안 변화하지 않는지 판단하는 것은 상기 카운트 값의 연산시 전원 인가 또는 기준값 갱신 시점이 아닌 경우 수행될 수 있다.
- [0023] 상기 단계(a)의 판단 결과 상기 미리 설정된 횟수 동안 상기 카운트 값이 변화하는 경우 상기 단계(c)에서 상기 카운트 인에이블(count enable) 값을 변경하지 않을 수 있다.
- [0024] 상기 단계(b)에서 상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수는 주파수 제어 레지스터 값을 이용하여 발생될 수 있으며, 상기 단계(b)는 상기 주파수 제어 레지스터 값을 미세하게 변경하는 단계 및 상기 카운트 값이 일정한지 판단하는 단계를 더 포함하여, 상기 카운트 값이 변화하지 않는 경우 상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수를 미리 설정된 주파수로 변경할 수 있다.
- [0025] 상기 단계(b)에서 상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수를 미리 설정된 주파수로 변경하는 것은 상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수를 분주 및 체배하여 수행될 수 있다.
- [0026] 상기 단계(b)는 상기 터치 감지 장치의 정전 용량 변화에 따른 기준값의 갱신 및 터치 인식 신호의 출력을 차단하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 단계(c)는 상기 변경된 카운트 인에이블 값을 기준값과 차이를 연산하고 변경되기 전의 카운트 인에이블 값과 기준값의 차이와 동일한 크기의 값을 유지하는지 판단하여, 판단 결과 동일한 크기의 값을 유지하는 경우 카운트 인에이블 값의 변경을 종료할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 다른 측면에 따르면 터치 감지 장치가 제공된다.
- [0029] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 터치가 이루어지면 발생하는 미세한 전류 변화에 따라 발생하는 정전 용량의 변화를 감지하는 감지부 상기 정전 용량의 변화를 연산 가능한 값인 카운트 값으로 변환하여 출력하는 연산부 상기 연산부에서 출력되는 값이 미리 설정된 횟수 이상 일정한 값인 경우 전자파 간섭으로 판단하는 전자파 간섭 판단부 및 상기 전자파 간섭 판단부에서 전자파 간섭으로 판단되는 경우 상기 감지부에서 상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수를 미리 설정된 주파수로 변경하고, 상기 연산부에서 상기 변경된 주파수에 따라 카운트 값의 연산이 수행되도록 하는 카운트 인에이블 값을 변경하도록 하는 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 터치 감지 장치가 제공된다.

- [0030] 상기 감지부는 전하가 저장되는 커패시턴스(capacitance) 및 상기 커패시턴스와 연결되며 접촉에 의해 발생하는 미세한 전류를 감지하는 전극을 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 연산부는 접촉을 통해 발생한 정전 용량의 변화를 일정한 파형으로 생성하는 발진부 상기 생성된 파형을 디지털 신호로 생성하는 클럭(clock)생성부 및 상기 생성된 디지털 신호의 클럭값을 카운트하여 상기 카운트된 클럭값의 차이로 정전 용량의 변화를 나타내는 카운트부를 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 연산부는 상기 변경된 카운트 인에이블 값을 미리 설정된 기준값과 차이를 연산하고 변경되기 전의 카운트 인에이블 값과 미리 설정된 기준값의 차이와 동일한 크기의 값을 유지하는지 판단하고, 상기 제어부는 상기 연산부의 판단 결과 동일한 크기의 값을 유지하는 경우 카운트 인에이블 값의 변경을 종료하도록 하는 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0033] 상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수는 주파수 제어 레지스터 값을 이용하여 발생되고, 상기 전자과 간섭 판단부는 상기 주파수 제어 레지스터 값을 미세하게 변경하고, 상기 카운트 값이 일정한지 판단하여 상기 카운트 값이 변화하지 않는 경우 상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수를 미리 설정된 주파수로 변경할 수 있다.
- [0034] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 터치 기준값 설정 방법을 구현하기 위한 프로그램을 기록한 기록매체가 제공된다.
- [0035] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 정전 용량 변화를 이용하여 터치를 감지하는 터치 감지 장치의 터치 기준값 설정 방법을 구현하기 위해 디지털 처리 장치에 의해 실행될 수 있는 명령어들의 프로그램이 유형적으로 구현되어 있으며, 상기 디지털 처리 장치에 의해 판독될 수 있는 프로그램이 기록된 기록매체에 있어서, 상기 터치 감지 장치의 정전 용량 변화에 따른 값인 카운트 값이 미리 설정된 횟수 동안 변화하지 않는지 판단하는 단계(a); 상기 미리 설정된 횟수 동안 상기 카운트 값이 변화하지 않는 경우 상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수를 미리 설정된 주파수로 변경하는 단계(b); 및 상기 변경된 주파수에 따라 카운트 값의 연산이 수행되도록 하는 카운트 인에이블(count enable) 값을 변경하는 단계(c)를 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 기준값 설정 방법을 구현하기 위한 프로그램을 기록한 기록매체가 제공된다.
- [0036] 상기 단계(a)는 상기 카운트 값의 연산시 전원 인가 또는 기준값 갱신 시점이 아닌지 여부를 판단하는 단계를 더 포함하고, 상기 터치 감지 장치의 카운트 값이 미리 설정된 횟수 동안 변화하지 않는지 판단하는 것은 상기 카운트 값의 연산시 전원 인가 또는 기준값 갱신 시점이 아닌 경우 수행될 수 있다.
- [0037] 상기 단계(a)의 판단 결과 상기 미리 설정된 횟수 동안 상기 카운트 값이 변화하는 경우 상기 단계(c)에서 상기 카운트 인에이블(count enable) 값을 변경하지 않을 수 있다.
- [0038] 상기 단계(b)에서 상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수는 주파수 제어 레지스터 값을 이용하여 발생될 수 있으며, 상기 단계(b)는 상기 주파수 제어 레지스터 값을 미세하게 변경하는 단계 및 상기 카운트 값이 일정한지 판단하는 단계를 더 포함하여, 상기 카운트 값이 변화하지 않는 경우 상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수를 미리 설정된 주파수로 변경할 수 있다.
- [0039] 상기 단계(b)에서 상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수를 미리 설정된 주파수로 변경하는 것은 상기 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수를 분주 및 체배하여 수행될 수 있다.
- [0040] 상기 단계(b)는 상기 터치 감지 장치의 정전 용량 변화에 따른 기준값의 갱신 및 터치 인식 신호의 출력을 차단하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 단계(c)는 상기 변경된 카운트 인에이블 값을 기준값과 차이를 연산하고 변경되기 전의 카운트 인에이블 값과 기준값의 차이와 동일한 크기의 값을 유지하는지 판단하여, 판단 결과 동일한 크기의 값을 유지하는 경우 카운트 인에이블 값의 변경을 종료할 수 있다.

효 과

- [0042] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의한 터치 감도 조절을 위한 기준값 설정 방법, 장치 및 이를 이용한 터치 감지 장치에 의하면, 전자과 간섭이 발생하는 경우라도 터치 감지 장치가 정상적으로 동작할 수 있는 장

점이 있다.

[0043] 또한, 전자파 간섭을 방지하면서도 터치 감지 장치를 사용하는 사용자가 느끼게 되는 터치 감도는 유지할 수 있는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0044] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0045] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0046] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0047] 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0048] 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0049] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0050] 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0051] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다.

[0052] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0053] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다.

[0054] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0055] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0056] 먼저 본 발명은 전자파 간섭이 발생하는지 여부를 판단하여 전자파 간섭이 발생되고 있는 경우 전자파 간섭을 방지할 수 있도록 한다.

[0057] 이러한 전자파 간섭 방지를 위해 전자파 간섭이 발생되고 있는지 여부를 판단하는 방법을 도 2를 참조하여 살펴보기로 한다.

- [0058] 본 발명에서는 전자파 간섭이 발생하고 있는지 여부를 판단하기 위해 전자파 간섭에 의한 공진 현상을 이용한다.
- [0059] 도 2는 전자파 간섭에 의한 공진 현상이 발생되어 카운트 값이 고정되는 현상을 도시한 그래프이다. 도 2의 수평축(Frequency)은 터치 감지 장치에서 커패시터의 정전 용량의 변화에 대응하여 주파수가 변형된 파형의 주파수를 나타내고, 수직축(Counter)은 수평축의 주파수를 가지는 파형을 디지털 신호로 변환하여 클럭 펄스를 생성하고, 상기 클럭 펄스를 카운트함으로써 얻어지는 카운트값을 의미한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 커패시터의 정전 용량의 변화에 대응하여 생성되는 파형의 주파수의 증가에 따라 상기 파형에 대한 카운트값은 선형적으로 증가한다. 여기서, 주파수의 증가에 따라 카운트 값이 일정한 구간(예 : 주파수가 0.9 ~ 1.1 MHz인 구간)은 전자파 간섭에 의한 공진 현상이 발생되어 카운트 값이 고정되는 구간이다. 후술하겠으나, 본 발명은 상기 공진 현상에 의해 카운트 값이 고정되는 점에 착안하여, 카운트 값이 고정되는 현상을 검출하고 상기 카운트 값이 고정되지 않는 영역으로 파형의 주파수를 분주 및 체배하여 상기 분주 및 체배된 파형에 대해 카운트를 함으로써 전자파 간섭에 의한 공진 현상의 영향을 받지 않고 터치 여부를 정확히 판단하고자 한다. 여기서, 공진 현상은 전자파 간섭에 의해 정전 용량의 변화에 대응한 파형에 대한 카운트 값이 파형의 주파수의 변화에도 불구하고 카운트값이 고정되는 현상으로 정의된다.
- [0060] 도 2에 도시된 바와 같이, 전자파 간섭에 의한 공진 현상은 공진 현상이 발생하는 주파수의 정수배의 주파수대에서 공진되는 현상이 두드러져 나타나는 경향을 보인다.
- [0061] 특히 도 2에 도시된 바와 같이 카운트 값과 주파수와의 관계를 도시한 그래프에서 그 기울기 값이 전자파 간섭이 발생한 부분에서 카운트 값이 일정하게 고정되어 나타나는 현상이 발생한다.
- [0062] 본 발명에서는 이러한 특성을 이용하여 터치 감지 장치에 전자파 간섭이 발생하였는지 여부를 판단한다.
- [0063] 즉, 터치 감지 장치에서 터치가 감지되면 카운트 값이 변화하게 되지만 전자파 간섭이 발생하는 경우 공진 현상에 의해 카운트 값이 일정하게 고정되어 나타나게 되므로 카운트 값의 변화가 발생하지 않는 경우 전자파 간섭이 발생한 것으로 판단하여 전자파 간섭을 방지하기 위한 본 발명에 의한 기준값 설정 방법을 수행하도록 하는 것이다.
- [0064] 한편, 카운트 값이 일정하게 고정되는 것은 전자파 간섭이 아닌 일시적인 오동작이나 터치 감지 장치의 다른 알고리즘을 실행하기 위한 카운트 값의 고정일수 있으므로 미리 설정된 횟수 이상 카운트 값이 고정된 경우에만 전자파 간섭이 발생된 것으로 판단하도록 하는 것도 가능함은 자명하다.
- [0065] 이러한 전자파 간섭이 발생하는 경우 발생하는 특성을 이용하여 전자파 간섭의 발생 여부를 판단하고 이를 이용하여 기준값을 설정하여 터치 여부를 판단하는 터치 감지 장치의 구성을 도 3을 참조하여 살펴보기로 한다.
- [0066] 도 3을 참조하여 본 발명에 의한 전자파 간섭을 방지할 수 있는 터치 감지 장치의 구성을 살펴보기로 한다.
- [0067] 도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 터치 감지 장치의 구성을 도시한 구성도이다.
- [0068] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 터치 감지 장치는 감지부(300), 연산부(310), 전자파 간섭 판단부(320) 및 제어부(330)를 포함할 수 있다.
- [0069] 감지부(300)는 사람의 손가락 등이 직접 접촉 또는 사람의 손가락이 위치되면 미세한 전류를 감지하는 부분으로 전극을 포함한다.
- [0070] 이하의 설명에서는 설명의 편의를 위해 접촉되는 경우만을 예시하여 설명하기로 직접적으로 접촉되지 않는 경우라도 이를 감지하여 터치를 인식하는 경우라면 본 발명이 적용될 수 있음은 자명하다.
- [0071] 한편, 감지부(300)에 접촉이 발생하면 전극과 사람 사이에 흐르는 미세한 전류의 변화로 인한 커패시턴스(capacitance)의 정전 용량 변화를 감지하게 된다.
- [0072] 연산부(310)는 이러한 정전 용량의 변화를 연산 가능한 값으로 변환하여 출력한다.
- [0073] 이를 위해 도 3에서 미도시하였으나 연산부(310)는 발진부, 클럭 생성부 및 카운터부를 포함할 수 있다.
- [0074] 발진부는 접촉을 통해 발생한 정전 용량의 변화를 일정한 파형으로 생성하고, 클럭(clock) 생성부는 생성된 파형을 다시 디지털 신호로 생성하며, 카운터부는 생성된 디지털 신호의 클럭값을 카운트하여 카운트된 클럭값의

차이로 정전 용량의 변화를 나타낼 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0075] 전자파 간섭 판단부(320)는 전술한 전자파 간섭이 발생하는 경우 공진 현상에 의해 카운트 값이 일정하게 고정되어 나타나는 특성이 감지되는지 판단한다.
- [0076] 제어부(330)는 터치 감지 장치의 각 구성 요소인 감지부(300), 연산부(310) 및 전자파 간섭 판단부(320)를 제어하는 제어 신호를 생성하여 터치 감지 장치를 제어할 수 있게 한다.
- [0077] 또한, 본 발명에 의한 터치 감지 장치에 포함되는 제어부(330)는 전자파 간섭 판단부(320)에서 전자파 간섭으로 판단되는 경우 감지부(300)에서 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수를 분주 및 체배하도록 하는 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0078] 한편, 이러한 주파수의 분주와 체배는 미리 설정된 주파수 제어 레지스터 값에 의해 새로운 주파수로 재설정하는 제어 신호일 수 있다.
- [0079] 그리고 연산부(310)에서 분주 및 체배되어 재설정된 주파수에 따라 정전 용량 변화에 따른 값의 연산이 수행되도록 하는 카운트 인에이블(count enable) 값을 변경하도록 하는 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0080] 한편, 도 3에서는 미도시하였으나 터치 여부로 판단하기 위한 기준값이 일시 저장되는 레지스터와 기준값이 미리 설정되어 저장되는 저장부를 더 포함할 수 있다.
- [0081] 또한, 저장부는 새로운 주파수로 재설정하도록 하는 미리 설정된 주파수 제어 레지스터 값이 저장될 수 있다.
- [0082] 저장부는 예를 들면, EEPROM (electrically erasable and programmable read only memory)과 같은 저장매체일 수 있다.
- [0083] 그리고 이러한 레지스터와 저장부에는 기준값뿐만 아니라 기준값 설정의 기초가 되며 정전 용량 변화에 따른 값의 연산이 수행되도록 하는 카운트 인에이블(count enable) 값이 저장될 수 있다.
- [0084] 이러한 본 발명에 의한 터치 감지 장치의 구성을 참조하여 전자파 간섭을 방지할 수 있도록 기준값 설정이 수행되는 순서를 살펴보기로 한다.
- [0085] 도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 터치 감지 장치의 기준값 설정 방법이 구현되는 순서를 도시한 순서도이다.
- [0086] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 터치 감지 장치의 기준값 설정 방법은 먼저 터치 감지 장치에 터치가 이루어져 터치가 감지되면 카운트 값을 연산한다(S400).
- [0087] 터치의 감지와 카운트 값의 연산은 전술한 바와 같이, 접촉을 통해 발생한 정전 용량의 변화를 일정한 파형으로 생성하고, 생성된 파형을 다시 디지털 신호로 생성하며, 생성된 디지털 신호의 클럭값을 카운트하여 수행될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0088] 한편, 카운트 값의 연산시 전원 인가 또는 기준값 갱신 시점이 아닌지 여부를 판단할 수 있다(S402).
- [0089] 이러한 카운트 값의 연산시 전원 인가 또는 기준값 갱신 시점인지 여부를 판단하는 것은 전원 인가의 경우 이러한 경우 카운트 값이 일시적으로 동일한 값만이 출력되도록 설정될 수 있기 때문이다.
- [0090] 예를 들어, 전원 인가의 경우 터치 감지 장치가 전술한 저장부에 저장된 터치 기준값을 읽어와 기준값으로 설정하는 동안 카운트 값은 일시적으로 동일한 카운트 값만이 출력되도록 할 수 있다.
- [0091] 또한, 기준값의 갱신의 경우에도 기준값의 갱신이 이루어지는 동안에도 마찬가지로 일시적으로 동일한 카운트 값만이 출력되도록 할 수 있으므로 이러한 경우라면 카운트 값이 고정되는 것이 전자파 간섭에 의한 것이 아니므로 이를 제외하기 위해 수행될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0092] 한편, 이러한 경우를 제외하고 카운트 값이 미리 설정된 회수, 예를 들면 1이상의 자연수인 n 회 이상 일정한 경우인지 여부를 판단한다(S406).
- [0093] 그리고 만약 카운트 값이 일정한 것이 n 회 이상이 아니라면 정상적인 터치로서 터치 감지를 수행하게 된다.
- [0094] 그러나 만약 카운트 값이 일정한 것이 n 회 이상인 경우라면 전술한 바와 같이 전자파 간섭의 특성에 의한 주파수 공진에 의해 카운트 값이 일정하게 되는 것인지 단순한 오동작인지 판단할 수 있으므로 주파수 제어 레지스터

터 값을 미세하게 변경한다(S408).

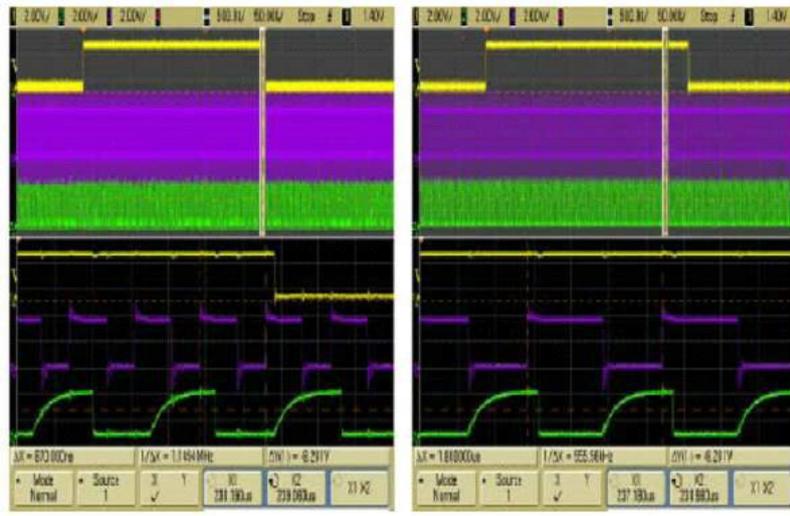
- [0095] 이러한 주파수 제어 레지스터 값을 미세하게 변경한 후 카운트 값이 일정한지 판단하여(S410) 주파수 제어 레지스터 값을 미세하게 변경하여 카운트 값이 변경되는 경우라면 전자파 간섭에 의한 공진 현상없이 정상적으로 동작하는 것이므로 최초의 터치에 대하여 정상적인 터치로서 터치 감지를 수행하게 된다. 여기서, 카운트 값이 일정하다는 것은 "커패시터의 정전 용량의 변화에 대응하여 생성되는 파형의 주파수를 디지털 신호로 변환하고, 상기 디지털 신호를 카운트하여 얻어지는 카운트값이 일정함"을 의미한다.
- [0096] 그러나 주파수 제어 레지스터 값을 미세하게 변경하였음에도 카운트 값이 변경되지 않은 경우라면 전술한 바와 같이 전자파 간섭의 특성에 의한 주파수 공진에 의해 카운트 값이 일정하게 되는 것으로 판단하고, 먼저 기준값의 갱신 및 터치 인식 출력을 방지할 수 있다(S412).
- [0097] 그리고, 정전 용량 변화에 따라 발생하는 주파수를 분주 및 체배하고(S414), 분주 및 체배된 주파수에 따라 정전 용량 변화에 따른 값의 연산이 수행되도록 하는 카운트 인에이블(count enable) 값을 변경한다(S416). 구체적으로, 도 2에 도시된 바와 같이 공진 현상이 발생된 주파수 영역에서는 카운트가 제대로 이루어질 수 없다. 따라서, 정전 용량의 변화에 대응하여 생성되는 파형을 공진 현상이 발생하지 않는 영역에서 카운트를 하여야 한다. 이때, 파형의 분주 및 체배를 통하여 공진 현상의 발생하지 않은 영역에서 파형의 카운트가 가능하다. 그리고, 상기 파형의 분주 및 체배에 대응하여 카운트 인에이블 값을 변형함으로써, 카운트되는 주기를 재설정하는 것이 바람직하다.
- [0098] 한편, 변경된 카운트 인에이블 값을 기준값과 차이를 연산하고 변경되기 전의 카운트 인에이블 값과 기준값의 차이와 동일한 크기의 값을 유지하는지 판단하여(S418), 판단 결과 동일한 크기의 값을 유지하는 경우 카운트 인에이블 값의 변경을 종료한다.
- [0099] 반면, 변경된 카운트 인에이블 값이 기준값의 크기와 비교하여 동일한 크기의 값 차이를 유지하지 않는 경우 다시 카운트 인에이블 값을 변경한다.
- [0100] 한편, 이러한 기준값의 크기와 비교하여 동일한 크기의 값 차이를 유지하는지 여부를 판단하는 것은 실제 터치 감지 장치를 사용하는 사용자가 감지하게 되는 터치 감지 장치의 감도는 기준값과 카운트 인에이블 값의 크기 차이에 의해 결정되므로 그 크기를 일정하게 유지되도록 하여 감도를 유지하도록 할 수 있게 되는 것이다.
- [0101] 상기한 본 발명의 바람직한 실시예는 예시의 목적을 위해 개시된 것이고, 본 발명에 대해 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경, 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 및 부가는 하기의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0102] 도 1은 전자파 간섭이 발생하지 않는 경우와 비교하여 전자파 간섭이 발생하는 경우 터치 감지 장치 내부에서 발생하는 공진 현상에 대한 주파수 파형을 캡처한 그래프.
- [0103] 도 2는 전자파 간섭에 의한 공진 현상이 발생되어 카운트 값이 고정되는 현상을 도시한 그래프.
- [0104] 도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 터치 감지 장치의 구성을 도시한 구성도.
- [0105] 도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 터치 감지 장치의 기준값 설정 방법이 구현되는 순서를 도시한 순서도.

도면

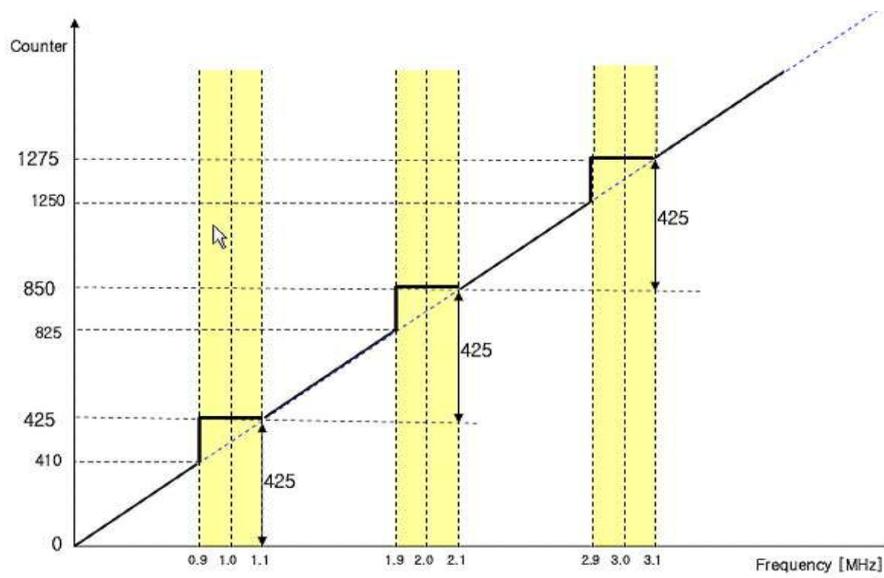
도면1



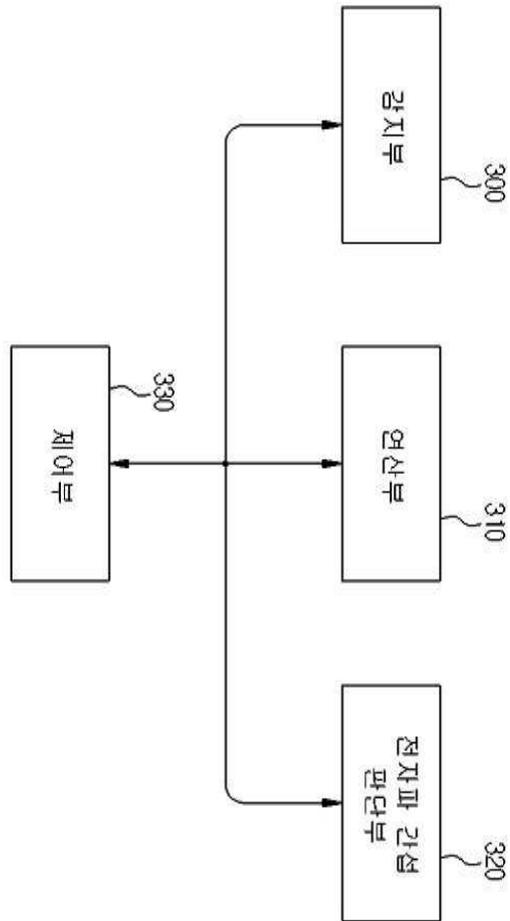
(a)

(b)

도면2



도면3



도면4

