



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0091440
(43) 공개일자 2013년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 3/046 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0012720

(22) 출원일자 2012년02월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

김병직

경기도 성남시 분당구 수내1동 양지마을금호1단지
아파트 115동 1302호

김광춘

경기도 수원시 영통구 매탄4동 삼성1차아파트 7동
103호

(74) 대리인

이건주

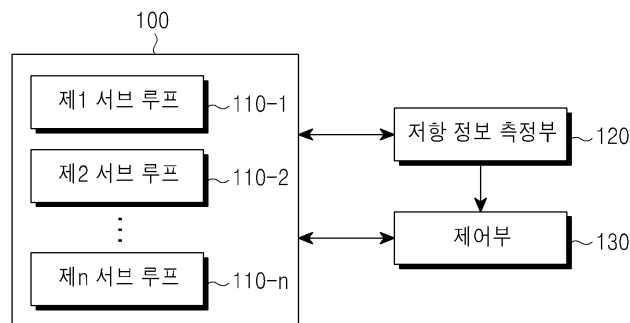
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 전자기 유도 입력 방식의 센싱 장치 및 그 제어 방법

(57) 요약

터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 전자기 유도 입력 방식의 센싱 장치가 제공된다. 본 발명에 의한 센싱 장치는, 터치 오브젝트로부터의 입력 신호를 입력받아 센싱 신호를 출력하는 적어도 하나의 서브 루프를 포함하는 루프부, 적어도 하나의 서브 루프 각각의 저항을 측정하여, 적어도 하나의 서브 루프 및 각각의 서브 루프에 대응하는 저항에 대한 저항 정보 룩업테이블을 생성하는 저항 정보 측정부 및 저항 정보 룩업테이블에 기초하여 센싱 신호를 보정하고, 보정된 센싱 신호에 기초하여 터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 전자기 유도 입력 방식의 센싱 장치에 있어서,

상기 터치 오브젝트로부터의 입력 신호를 입력받아 센싱 신호를 출력하는 적어도 하나의 서브 루프를 포함하는 루프부;

상기 적어도 하나의 서브 루프 각각의 저항을 측정하여, 상기 적어도 하나의 서브 루프 및 각각의 서브 루프에 대응하는 저항에 대한 저항 정보 록업테이블을 생성하는 저항 정보 측정부; 및

상기 저항 정보 록업테이블에 기초하여 상기 센싱 신호를 보정하고, 상기 보정된 센싱 신호에 기초하여 상기 터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 제어부;를 포함하는 센싱 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 저항 정보 측정부는,

상기 적어도 하나의 서브 루프의 종단에 연결된 센싱 저항부; 및

상기 센싱 저항부에 인가되는 전압 및 도통되는 전류 값을 센싱하는 센서부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 센싱 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 저항 정보 측정부는,

상기 적어도 하나의 서브 루프 중 검사 시행 서브 루프를 결정하여, 상기 검사 시행 서브 루프에 기설정된 전압을 인가하여 상기 센싱 저항부에 인가되는 전압 및 상기 도통되는 전류 값을 센싱하는 것을 특징으로 하는 센싱 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 저항 정보 측정부는, 기설정된 전압, 상기 센싱 저항부에 인가되는 전압 및 상기 도통되는 전류 값을 기초로 상기 검사 시행 서브 루프의 저항값을 결정하는 것을 특징으로 하는 센싱 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 저항 정보 측정부는, 상기 검사 시행 서브 루프의 저항값의 측정을 상기 적어도 하나의 서브 루프 모두에 대하여 수행하는 것을 특징으로 하는 센싱 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 서브 루프 종단을, 상기 제어부 또는 상기 저항 정보 측정부에 선택하여 연결하는 스위치부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 센싱 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 스위치부는, 저항 정보 측정 모드에서는 상기 적어도 하나의 서브 루프 종단을 상기 저항 정보 측정부에

연결하며, 터치 오브젝트 입력 지점 판단 모드에서는 상기 적어도 하나의 서브 루프 종단을 상기 제어부로 연결하는 것을 특징으로 하는 센싱 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 저항 정보 록업테이블에 기초하여 상기 센싱 신호에 곱하여야할 가중치를 결정하는 것을 특징으로 하는 센싱 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 서브 루프 종단에 연결된 저항부;를 더 포함하며,

상기 저항 정보 측정부는, 상기 저항부에 인가되는 전압 및 도통되는 전류 값을 센싱하는 센서부를 포함하는 것을 특징으로 하는 센싱 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 센싱 신호를 처리하는 센싱 신호 처리부;를 더 포함하며,

상기 센싱 신호 처리부는, 상기 센싱 신호를 기설정된 이득으로 증폭하며, 상기 증폭된 센싱 신호를 필터링하고, 상기 필터링된 센싱 신호에 대하여 ADC(analog to digital converting)하는 것을 특징으로 하는 센싱 장치.

청구항 11

터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 전자기 유도 입력 방식의, 적어도 하나의 서브 루프를 포함하는 센싱 장치의 제어 방법에 있어서,

상기 터치 오브젝트로부터의 입력 신호를 입력받아 적어도 하나의 센싱 신호를 출력하는 단계;

상기 적어도 하나의 서브 루프 각각의 저항을 측정하여, 상기 적어도 하나의 서브 루프 및 각각의 서브 루프에 대응하는 저항에 대한 저항 정보 록업테이블을 생성하는 단계;

상기 저항 정보 록업테이블에 기초하여 상기 센싱 신호를 보정하는 단계; 및

상기 보정된 센싱 신호에 기초하여 상기 터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 단계;를 포함하는 센싱 장치의 제어 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 센싱 장치는, 상기 적어도 하나의 서브 루프의 종단에 연결된 센싱 저항부를 더 포함하며,

상기 센싱 저항부에 인가되는 전압 및 도통되는 전류 값을 센싱하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 센싱 장치의 제어 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

저항 정보 록업테이블을 생성하는 단계는,

상기 적어도 하나의 서브 루프 중 검사 시행 서브 루프를 결정하는 단계;

상기 검사 시행 서브 루프에 기설정된 전압을 인가하는 단계; 및

상기 센싱 저항부에 인가되는 전압 및 상기 도통되는 전류 값을 센싱하는 단계;를 포함하는 것을 특징

으로 하는 센싱 장치의 제어 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

저항 정보 록업테이블을 생성하는 단계는,

기설정된 전압, 상기 센싱 저항부에 인가되는 전압 및 상기 도통되는 전류 값을 기초로 상기 검사 시행 서브 루프의 저항값을 결정하는 것을 특징으로 하는 센싱 장치의 제어 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 저항 정보 록업테이블을 생성하는 단계는,

상기 검사 시행 서브 루프의 저항값의 측정을 상기 적어도 하나의 서브 루프 모두에 대하여 수행하는 것을 특징으로 하는 센싱 장치의 제어 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 보정하는 단계는, 상기 저항 정보 록업테이블에 기초하여 상기 센싱 신호에 곱하여야할 가중치를 결정하는 것을 특징으로 하는 센싱 장치의 제어 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 센싱 장치는 상기 적어도 하나의 서브 루프 종단에 연결된 저항부를 더 포함하며,

상기 저항 정보 록업테이블을 생성하는 단계는, 상기 저항부에 인가되는 전압 및 도통되는 전류 값을 센싱하는 것을 특징으로 하는 센싱 장치의 제어 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 센싱 신호를 기설정된 이득으로 증폭하는 단계;

상기 증폭된 센싱 신호를 필터링하는 단계; 및

상기 필터링된 센싱 신호에 대하여 ADC(analog to digital convertng)하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 센싱 장치의 제어 방법.

청구항 19

터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 전자기 유도 입력 방식의 센싱 장치에 있어서,

상기 터치 오브젝트로부터의 입력 신호를 입력받아 센싱 신호를 출력하는 적어도 하나의 서브 루프를 포함하는 루프부;

상기 적어도 하나의 서브 루프 및 각각의 서브 루프에 대응하는 저항에 대한 저항 정보 록업테이블을 저장하는 저장부; 및

상기 저항 정보 록업테이블에 기초하여 상기 센싱 신호를 보정하고, 상기 보정된 센싱 신호에 기초하여 상기 터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 제어부;를 포함하는 센싱 장치.

청구항 20

터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 전자기 유도 입력 방식의 센싱 장치의 제어 방법에 있어서,

상기 터치 오브젝트로부터의 입력 신호를 입력받아 적어도 하나의 서브 루프 각각으로부터의 센싱 신호를 출력

하는 단계;

기저장된 상기 적어도 하나의 서브 루프 및 각각의 서브 루프에 대응하는 저항에 대한 저항 정보 록업테이블을 독출하는 단계; 및

상기 저항 정보 록업테이블에 기초하여 상기 센싱 신호를 보정하고, 상기 보정된 센싱 신호에 기초하여 상기 터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 단계;를 포함하는 센싱 장치의 제어 방법.

청구항 21

적어도 하나의 서브 루프를 포함하는 전자기 유도 입력 방식의 센싱 장치에 대한 저항 정보 측정 장치에 있어서,

상기 적어도 하나의 서브 루프의 종단에 연결되는 센싱 저항부;

상기 센싱 저항부에 인가되는 전압 및 도통되는 전류 값을 센싱하는 센서부; 및

상기 센싱 저항부에 인가되는 전압 및 도통되는 전류 값에 기초하여 생성된, 상기 적어도 하나의 서브 루프 및 각각의 서브 루프에 대응하는 저항에 대한 저항 정보 록업테이블을 저장하는 저장부;를 포함하는 저항 정보 측정 장치.

청구항 22

적어도 하나의 서브 루프를 포함하는 전자기 유도 입력 방식의 센싱 장치에 대한 저항 정보를 측정하는, 센싱 저항부를 포함하는 저항 정보 측정 장치의 제어 방법에 있어서,

상기 센싱 저항부에 인가되는 전압 및 도통되는 전류 값을 센싱하는 단계; 및

상기 센싱 저항부에 인가되는 전압 및 도통되는 전류 값에 기초하여 생성된, 상기 적어도 하나의 서브 루프 및 각각의 서브 루프에 대응하는 저항에 대한 저항 정보 록업테이블을 저장하는 단계;를 포함하는 저항 정보 측정 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전자기 유도 입력 방식의 센싱 장치 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 입력되는 센싱 신호를 보정하여 처리하는 센싱 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 근자에 들어, 스마트 폰 또는 터치 스크린과 관련한 시장이 급속도로 성장함으로써, 이와 관련한 연구 또한 활발하게 진행되고 있다. 스마트 폰 또는 터치 스크린과 관련하여 특정한 명령을 입력하기 위하여 사용자는, 사용자 신체의 일부분 또는 EI(electromagnetic induction) 펜과 같은 터치 오브젝트를 디스플레이의 특정 위치에 지정하는 방식으로 특정한 명령을 입력하거나 특정한 아이콘을 지정할 수 있다.

[0003] 사용자 신체의 일부분을 통하여 접촉하는 방식은, 정전용량방식(capacitive type)에 의하여 구현될 수 있다. 정전용량방식을 채택하는 터치스크린은 일반적으로 투명 전극 및 투명 전극 간의 콘텐서 성분을 포함한다. 사용자는 신체의 일부분을 터치스크린에 접촉함으로써, 이에 따라 변경되는 콘텐서의 정전용량에 기초하여 사용자의 신체 일부분에 의한 터치가 센싱될 수 있다.

[0004] 한편, 정전용량방식은 사용자가 신체의 일부를 이용하여 터치스크린에 접촉을 수행하는데 상대적으로 넓은 접촉면적으로 인하여 정밀한 입력이 어렵다는 문제점이 존재하며, 전자기 유도 방식(EI)은 작은 접촉면적으로도 동작시킬 수 있다는 장점이 있다.

[0005] EI 방식은 회로기판에 루프 코일을 배치하며, 여기에 전압을 인가시켜 전자기장이 발생되게 제어하며, 발생된 전자기장이 EI 펜에 전달될 수 있도록 제어한다. 여기에서, EI 펜은 콘텐서 및 루프를 포함할 수 있으며, 전달된 전자기장을 다시 소정의 주파수 성분을 지닌 전자기장으로 방출할 수 있다.

- [0006] EI 펜에 의하여 방출된 전자기장은, 회로기관의 루프 코일로 다시 전달될 수 있으며, 이에 따라 EI 펜이 터치스크린의 어느 위치에 근접하여 있는지를 판단할 수 있다.
- [0007] 아울러, EI 펜의 필압을 감지하는 구성과 관련하여서, 센싱 장치는 입력 신호의 위상을 이용할 수 있다.
- [0008] 한편, 종래의 센싱 장치는 회로기관 상에 복수 개의 루프 코일을 포함한다. 상기의 복수 개의 루프 코일 각각의 저항 또는 임피던스는 이상적으로는 동일할 것이 요구된다. 루프 코일 각각의 저항 또는 임피던스가 동일하여야, 동일한 크기의 센싱 신호에 대하여 동일한 값의 출력 신호를 가질 수 있으며, 이에 따라 정확한 EI 펜의 입력 지점을 결정할 수 있기 때문이다.
- [0009] 하지만, 제조 공정상의 현실적인 기술 한계에 있어서 모든 루프 코일의 저항 또는 임피던스는 상이할 수밖에 없다. 이에 따라서, 동일한 크기의 센싱 신호에 대하여서도 각각의 루프 코일로부터의 출력 신호의 크기는 상이할 수밖에 없다. 결국, 상술한 바와 같은 루프 코일마다 출력 신호의 크기 편차에 의하여, EI 펜의 정확한 입력 지점 및 필압의 측정에서 오차가 발생하는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 루프 코일 간의 저항 편차로부터 발생하는 오차를 보정하는 센싱 장치 및 그 제어 방법을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상술한 바를 달성하기 위하여 본 발명에 의한 터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 전자기 유도 입력 방식의 센싱 장치는, 상기 터치 오브젝트로부터의 입력 신호를 입력받아 센싱 신호를 출력하는 적어도 하나의 서브 루프를 포함하는 루프부, 상기 적어도 하나의 서브 루프 각각의 저항을 측정하여, 상기 적어도 하나의 서브 루프 및 각각의 서브 루프에 대응하는 저항에 대한 저항 정보 록업테이블을 생성하는 저항 정보 측정부 및 상기 저항 정보 록업테이블에 기초하여 상기 센싱 신호를 보정하고, 상기 보정된 센싱 신호에 기초하여 상기 터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 제어부를 포함한다.
- [0012] 한편, 본 발명의 다른 실시 예에 의한 터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 전자기 유도 입력 방식의, 적어도 하나의 서브 루프를 포함하는 센싱 장치의 제어 방법은, 상기 터치 오브젝트로부터의 입력 신호를 입력받아 적어도 하나의 센싱 신호를 출력하는 단계, 상기 적어도 하나의 서브 루프 각각의 저항을 측정하여, 상기 적어도 하나의 서브 루프 및 각각의 서브 루프에 대응하는 저항에 대한 저항 정보 록업테이블을 생성하는 단계, 상기 저항 정보 록업테이블에 기초하여 상기 센싱 신호를 보정하는 단계 및 상기 보정된 센싱 신호에 기초하여 상기 터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0013] 한편, 본 발명의 다른 실시 예에 의한 터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 전자기 유도 입력 방식의 센싱 장치는, 상기 터치 오브젝트로부터의 입력 신호를 입력받아 센싱 신호를 출력하는 적어도 하나의 서브 루프를 포함하는 루프부, 상기 적어도 하나의 서브 루프 및 각각의 서브 루프에 대응하는 저항에 대한 저항 정보 록업테이블을 저장하는 저장부 및 상기 저항 정보 록업테이블에 기초하여 상기 센싱 신호를 보정하고, 상기 보정된 센싱 신호에 기초하여 상기 터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 제어부를 포함한다.
- [0014] 한편, 본 발명의 다른 실시 예에 의한 터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 전자기 유도 입력 방식의 센싱 장치의 제어 방법은, 상기 터치 오브젝트로부터의 입력 신호를 입력받아 적어도 하나의 서브 루프 각각으로부터의 센싱 신호를 출력하는 단계, 기저장된 상기 적어도 하나의 서브 루프 및 각각의 서브 루프에 대응하는 저항에 대한 저항 정보 록업테이블을 독출하는 단계 및 상기 저항 정보 록업테이블에 기초하여 상기 센싱 신호를 보정하고, 상기 보정된 센싱 신호에 기초하여 상기 터치 오브젝트의 입력 위치를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0015] 또한 본 발명의 다른 실시 예에 의한 적어도 하나의 서브 루프를 포함하는 전자기 유도 입력 방식의 센싱 장치에 대한 저항 정보 측정 장치는, 상기 적어도 하나의 서브 루프의 종단에 연결되는 센싱 저항부, 상기 센싱 저항부에 인가되는 전압 및 도통되는 전류 값을 센싱하는 센서부 및 상기 센싱 저항부에 인가되는 전압 및 도통되는 전류 값에 기초하여 생성된, 상기 적어도 하나의 서브 루프 및 각각의 서브 루프에 대응하는 저항에 대한 저항 정보 록업테이블을 저장하는 저장부를 포함한다.
- [0016] 아울러, 본 발명의 또 다른 실시 예에 의한 적어도 하나의 서브 루프를 포함하는 전자기 유도 입력 방식의 센싱

장치에 대한 저항 정보를 측정하는, 센싱 저항부를 포함하는 저항 정보 측정 장치의 제어 방법은, 상기 센싱 저항부에 인가되는 전압 및 도통되는 전류 값을 센싱하는 단계 및 상기 센싱 저항부에 인가되는 전압 및 도통되는 전류 값에 기초하여 생성된, 상기 적어도 하나의 서브 루프 및 각각의 서브 루프에 대응하는 저항에 대한 저항 정보 록업테이블을 저장하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 다양한 실시 예들에 의하여 각각의 서브 루프의 저항 또는 임피던스의 편차로부터 발생하는 오차를 보정할 수 있는 센싱 장치 및 그 제어 방법이 제공될 수 있다. 상기의 보정 사항에 의하여, 서브 루프로부터 출력되는 신호는 모든 서브 루프의 저항값이 동일한 경우와 같은 형태를 가질 수 있으며, 이에 따라 터치 오브젝트의 입력 지점을 명확하게 파악할 수 있는 효과가 창출될 수 있다. 뿐만 아니라, 터치 오브젝트의 입력 신호에 대한 위상을 정확하게 보정할 수 있어, 필압에 대한 보다 정확한 측정이 가능할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 센싱 장치의 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 의한 센싱 장치의 개념도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 의한 센싱 장치의 개념도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 의한 센싱 장치의 블록도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 의한 저항 정보 측정 장치의 개념도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시 예에 의한 저항 정보 록업테이블의 생성 방법의 흐름도이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 의한 터치 오브젝트의 입력 위치 결정 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하에서는, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 더욱 상세하게 설명하도록 한다. 도면들 중 동일한 구성 요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의하여야 한다. 하기 설명 및 첨부 도면에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 센싱 장치의 블록도이다.
- [0021] 도 1에 도시된 바와 같이, 센싱 장치는 루프부(100), 저항 정보 측정부(120) 및 제어부(130)를 포함할 수 있다. 루프부(100)는 제 1 서브 루프, 제 2 서브 루프, 제 n 서브 루프(110-1, 110-2, 110-n)를 포함할 수 있다. 여기서, n은 임의의 자연수이며, 루프부(100)는 복수 개의 서브 루프를 포함할 수 있다.
- [0022] 루프부(100)는 복수 개의 서브 루프(110-1, 110-2, 110-n)를 포함할 수 있다. 복수 개의 서브 루프(110-1, 110-2, 110-n) 각각은 외부로부터 입력되는 수신 신호를 입력받을 수 있다. 여기에서, 수신 신호는 터치 오브젝트로부터 발생할 수 있다. 터치 오브젝트는 소정의 전자기장을 출력하는 수단일 수 있으며, 예를 들어 EI 펜, 수동 EI 펜 등으로 구현될 수 있다.
- [0023] 서브 루프(110-1, 110-2, 110-n) 주변에 존재하는 EI 펜은 서브 루프(110-1, 110-2, 110-n)로부터 유도된 전자기장을 전달받았다 다시 방출할 수 있다. 한편, 상기의 EI 펜은 단순한 하나의 실시 예이며, 전자기장을 전달받았다 다시 방출할 수 있는 수단이면 제한이 없다. 한편, 서브 루프(110-1, 110-2, 110-n) 각각은 수신 신호를 센싱할 뿐만 아니라, 소정의 송신 신호를 출력할 수도 있다. 여기에서 송신 신호는 EI 펜에 입력된 이후, EI 펜으로부터 다시 출력될 수 있다.
- [0024] 서브 루프(110-1, 110-2, 110-n)는 입력된 수신 신호에 의한 전자기 유도 현상에 기초하여 센싱 신호를 출력할 수 있다. 여기에서 터치 오브젝트에 상대적으로 가깝게 배치되는 서브 루프로부터 출력되는 센싱 신호는, 터치 오브젝트에 상대적으로 멀게 배치된 서브 루프로부터 출력되는 센싱 신호보다 클 수 있다. 이는 터치 오브젝트로부터 출력되는 전자기장의 크기가, 터치 오브젝트로부터의 거리의 제곱에 반비례한다는 사실에 기인한다.
- [0025] 서브 루프(110-1, 110-2, 110-n) 각각은 소정의 면적을 가지는 루프 코일로 구현될 수 있다. 서브 루프(110-1, 110-2, 110-n) 각각은 서로 겹치도록 배치되거나 또는 소정의 간격을 가지고 이격되어 배치될 수도 있다.

한편, 일부 서브 루프는 겹치도록 배치되며, 또 다른 일부 서브 루프가 겹치도록 배치될 수도 있으며, 각각의 서브 루프 군들은 소정의 간격을 가지고 이격될 수도 있다. 서브 루프(110-1,110-2,110-n)에 대한 상술한 설명은 단순히 예시적인 것이며, 터치 오브젝트로부터 입력되는 입력 신호를 측정할 수 있는 수단이라면 제한이 없음을 당업자는 용이하게 이해할 것이다.

[0026] 즉, 동일한 터치 오브젝트로부터의 수신 신호에 대하여, 서브 루프(110-1,110-2,110-n) 각각은 상이한 크기의 센싱 신호를 출력하며, 제어부(130)는 상이한 크기의 센싱 신호에 기초하여 터치 오브젝트의 입력 지점을 판단할 수 있다. 아울러, 제어부(130)는 서브 루프(110-1,110-2,110-n) 각각으로부터 입력된 센싱 신호의 위상 정보에 기초하여 터치 오브젝트의 필압을 판단할 수 있다.

[0027] 한편, 상술한 바와 같이 서브 루프(110-1,110-2,110-n) 각각의 저항 또는 임피던스는 상이할 수 있다. 저항 정보 측정부(120)는 서브 루프(110-1,110-2,110-n) 각각의 저항을 측정할 수 있다. 저항 정보 측정부(120)는 서브 루프(110-1,110-2,110-n) 각각의 저항 정보를 제어부(130)로 출력할 수 있다. 한편, 저항 정보 측정부(120)는 저장부(미도시)로 측정된 저항 정보를 출력할 수도 있으며, 이러한 경우 제어부(130)는 저장부(미도시)로부터 저항 정보를 독출할 수도 있다. 저항 정보 측정부(120)가 서브 루프(110-1,110-2,110-n) 각각의 저항을 측정하는 구성에 대하여서는 더욱 상세하게 후술하도록 한다.

[0028] 제어부(130)는 저항 정보를 이용하여 서브 루프(110-1,110-2,110-n) 각각으로부터의 센싱 신호를 보정할 수 있다. 제어부(130)는 각각의 센싱 신호를 보정하여, 서브 루프(110-1,110-2,110-n) 각각이 서로 동일한 저항을 가진 것과 같이 처리할 수 있다. 예를 들어, 저항 정보 측정부(120)는 표 1과 같은 저항 정보 록업 테이블을 생성할 수 있다.

표 1

서브 루프	1	2	3	4	5	6	7	8	9
저항	30	30	28	30	32	30	30	32	28

[0030] 제어부(130)는 표 1과 같은 저항 정보 및 표 2와 같은 센싱 신호를 입력받을 수 있다.

표 2

서브 루프	1	2	3	4	5	6	7	8	9
센싱 신호	0	0	3	5	8	12	9	6	4

[0032] 제어부(130)는 표 1과 같은 저항 정보에 기초하여 서브 루프 각각에 대한 가중치를 결정할 수 있다. 가중치를 결정하는 과정은 수학적 식 1과 같다.

수학적 식 1

$$\alpha = \frac{R_i}{R_{med}}$$

[0033] 수학적 식 1에서 α 는 가중치이며, R_i 는 i 번째 서브 루프의 저항 값이며, R_{med} 는 서브 루프 전체의 평균을 의미한다.

[0035] 표 1에서의 서브 루프 전체의 평균은 30이며, 예를 들어 3번째 서브 루프의 가중치는 0.93이다. 제어부(130)는 모든 서브 루프에 대하여 가중치를 결정할 수 있으며, 표 1에 의한 서브 루프에 대하여 표 3과 같은 가중치 록업 테이블을 생성할 수 있다.

표 3

서브 루프	1	2	3	4	5	6	7	8	9
가중치	1	1	0.93	1	1.06	1	1	1.06	0.93

[0037] 제어부(130)는 가중치 룩업테이블에 기초하여 센싱 신호를 보정할 수 있다. 제어부(130)는, 센싱 신호 각각에 가중치를 곱하여 보정된 센싱 신호 값을 결정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 표 2의 센싱 신호를 보정하여 표 4와 같은 크기를 각각 가지는 보정된 센싱 신호 정보를 생성할 수 있다.

표 4

서브 루프	1	2	3	4	5	6	7	8	9
센싱 신호	0	0	2.79	5	8.48	12	9	6.4	3.72

[0039] 제어부(130)는 서브 루프 각각으로부터의 센싱 신호를 표 4와 같이 보정할 수 있으며, 표 4와 같이 보정된 센싱 신호의 크기를 이용함으로써 서브 루프 각각의 저항이 상이한 것으로부터 기인하는 오차를 경감할 수 있다.

[0040] 제어부(130)는 보정된 센싱 신호로부터 피크점을 판단하여 터치 오브젝트의 입력 지점을 결정할 수 있다. 제어부(130)가 보정된 센싱 신호를 이용하여 터치 오브젝트의 입력 지점을 결정하는 구성은 공지된 기술로, 특별한 제한은 없다. 제어부(130)는 CPU, 마이크로 프로세서, IC 칩 또는 미니 컴퓨터 등으로 구현될 수 있다. 제어부(130)는 센싱 장치의 중앙 처리 장치와 하드웨어적으로 함께 또는 이격되어 구현될 수 있다.

[0041] 상술한 구성에 의하여, 서브 루프(110-1,110-2,110-n) 각각의 저항이 상이한 것으로부터 기인하는 오차를 경감할 수 있다.

[0042] 도 2는 본 발명의 실시 예에 의한 센싱 장치의 개념도이다.

[0043] 도 2에 도시된 바와 같이, 센싱 장치는 제 1 내지 제 4 서브 루프(201,202,203,204), 스위치부(205), 센싱 저항부(206), 센서부(207) 및 공동부(208)를 포함할 수 있다. 한편, 상기의 구성 요소들은 하나의 기판(200) 상에 배치될 수 있다. 센싱 저항부(206) 및 센서부(207)를 저항 정보 측정부로 통칭할 수도 있다.

[0044] 제 1 내지 제 4 서브 루프(201,202,203,204)는 터치 오브젝트로부터의 수신 신호를 입력받을 수 있다. 아울러, 제 1 내지 제 4 서브 루프(201,202,203,204)는 전자기 유도 현상에 기초하여 센싱 신호를 각각 출력할 수 있다.

[0045] 제 1 내지 제 4 서브 루프(201,202,203,204)는, 터치 오브젝트 위치 측정 모드에서는 공동부(208)로 연결될 수 있다. 이러한 경우에 스위치부(205)는 도 2와는 상이하게 공동부(208)로 연결될 수 있다. 공동부(208)로 입력되는 센싱 신호는 제어부(미도시)로 출력될 수 있으며, 제어부(미도시)는 센싱 신호를 해석하여 터치 오브젝트의 입력 위치를 결정한다.

[0046] 한편, 저항 정보 측정 모드에서는, 제 1 내지 제 4 서브 루프(201,202,203,204)가 센싱 저항부(206) 및 센서부(207)로 연결될 수 있다. 즉, 스위치부(205)는 도 2와 같은 형태로 연결될 수 있다. 저항 정보 측정 모드에서, 제 1 내지 제 4 서브 루프(201,202,203,204) 각각에 차례대로 기설정된 전압(V)이 인가될 수 있다.

[0047] 센서부(207)는 예를 들어, 센싱 저항부(206)에 도통되는 전류(I)의 크기 및 센싱 저항부(206)에 인가되는 전압(V_R)의 크기를 센싱할 수 있다.

[0048] 센서부(207)는 각각의 루프에 인가되는 전압(V), 센싱 저항부(206)에 인가되는 전압(V_R) 및 전류(I) 값에 기초하여 제 1 내지 제 4 서브 루프(201,202,203,204) 각각의 저항 값을 측정할 수 있다. 센서부(207)는 제 1 내지 제 4 서브 루프(201,202,203,204)의 저항 정보 룩업테이블을 생성할 수 있다. 또는 센서부(207)는 단순히 측정된 전압(V_R) 및 전류(I) 값을 제어부(미도시)로 출력할 수도 있으며, 제어부(미도시)가 저항 정보 룩업테이블을 생성할 수도 있다.

[0049] 센서부(207)가 저항 값을 구하는 과정은 예를 들어 수학적 식 2에 의할 수 있다.

수학식 2

$$R = \frac{V - V_R}{I}$$

[0050]

[0051] 센서부(207)는 제 1 내지 제 4 서브 루프(201,202,203,204) 각각에 대하여 차례대로 저항을 측정할 수 있으며, 이에 따라 저항 정보 록업테이블이 생성될 수 있다.

[0052] 한편, 상술한 바와 같이 센싱 장치는 하나의 기관(200) 상에 배치될 수 있으며, 제어부(미도시)와는 별도의 하드웨어로 구현될 수 있다.

[0053] 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 의한 센싱 장치의 개념도이다.

[0054] 도 3에 도시된 바와 같이, 센싱 장치는 제 1 내지 제 4 서브 루프(301,302,303,304), 저항부(305), 센서부(306)를 포함할 수 있다. 상술한 구성 요소들은 하나의 기관(300) 상에 배치될 수 있다. 도 3의 센싱 장치는 도 2의 센싱 장치와는 대조적으로, 스위치부를 포함하지 않는다. 도 3의 센싱 장치는 기본적으로 제 1 내지 제 4 서브 루프(301,302,303,304)의 종단에 저항부(305)가 연결된 구조에 관한 것이다.

[0055] 즉, 도 3에 도시된 센싱 장치는 터치 오브젝트 위치 측정 모드에서도 저항부(305)가 제 1 내지 제 4 서브 루프(301,302,303,304)에 연결된 경우이다. 저항부(305)는 전위 차를 생성하거나 또는 전류 강하를 위하여 채용될 수 있다.

[0056] 저항 측정 모드에서, 센서부(306)는 저항부(305)에 인가되는 전압(V_R) 및 저항부(305)에 인가되는 전류(I)의 값을 센싱할 수 있다.

[0057] 센서부(306)는 측정된 전압(V_R) 및 전류(I) 값과 제 1 내지 제 4 서브 루프(301,302,303,304) 각각에 인가되는 전압(V)를 기초로, 제 1 내지 제 4 서브 루프(301,302,303,304)의 저항을 측정할 수 있다. 센서부(306)는 수학식 2를 기초로 저항을 측정할 수 있다. 또는 센서부(306)는 센싱된 값들을 제어부(미도시)로 출력할 수 있으며, 제어부(미도시)가 제 1 내지 제 4 서브 루프(301,302,303,304) 각각의 저항을 측정할 수도 있다.

[0058] 상술한 과정 역시, 제 1 내지 제 4 서브 루프(301,302,303,304) 각각에 차례대로 수행될 수 있다. 센싱 장치는 모든 서브 루프에 대하여 저항 정보를 측정할 지를 확인할 수 있으며, 모든 서브 루프에 대한 저항 정보가 측정되면 저항 정보 측정 모드를 종료할 수 있다.

[0059] 상술한 도 1, 도 2 및 도 3에 의한 센싱 장치는, 센싱 장치 내부에 저항 정보 측정부를 포함하는 실시 예들에 관한 것이다. 한편, 이와는 대조적으로 저항 정보 측정부를 포함하지 않으면서, 기저장된 저항 정보 록업테이블을 이용하여 센싱 신호를 보정하는 구성도 가능하다. 이에 대하여서는 도 4를 참조하여 설명하도록 한다.

[0060] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 의한 센싱 장치의 블록도이다.

[0061] 도 4에 도시된 바와 같이, 센싱 장치는 루프부(400), 제어부(420) 및 저장부(430)를 포함할 수 있다. 루프부(400)는 제 1 서브 루프, 제 2 서브 루프, 제 n 서브 루프(410-1,410-2,410-n)를 포함할 수 있다. 아울러, 제어부(420)는 센싱 신호 처리부(421), 센싱 신호 보정부(422) 및 위치 판단부(423)를 포함할 수 있다.

[0062] 복수 개의 서브 루프(410-1,410-2,410-n) 각각은 외부로부터 입력되는 수신 신호를 입력받을 수 있다. 서브 루프(410-1,410-2,410-n) 각각은 전자기 유도 현상에 기초하여 센싱 신호를 출력할 수 있다.

[0063] 서브 루프(410-1,410-2,410-n)는 센싱 신호를 센싱 신호 처리부(421)로 출력할 수 있다. 센싱 신호 처리부(421)는 입력되는 센싱 신호를 처리할 수 있다. 예를 들어, 센싱 신호 처리부(421)는 ADC(analog to digital convert) 수단을 포함하여, 입력되는 아날로그 형태의 센싱 신호를 디지털 신호로 변환할 수 있다. 아울러, 센싱 신호 처리부(421)는 필터링을 수행하여 센싱 신호로부터 잡음을 제거할 수 있다. 또한 센싱 처리부(421)는 증폭 수단을 포함할 수 있어, 센싱 신호를 일정한 이득으로 증폭할 수도 있다.

[0064] 센싱 신호 보정부(422)는 처리된 센싱 신호를 보정할 수 있다. 센싱 신호 보정부(422)는 저장부(430)로부터 기저장된 저항 정보 록업테이블을 독출할 수 있다. 저항 정보 록업테이블은 서브 루프(410-1,410-2,410-n) 각각의

저항에 대한 정보를 포함할 수 있다. 저항 정보 록업테이블은 예를 들어 표 1과 같을 수 있다.

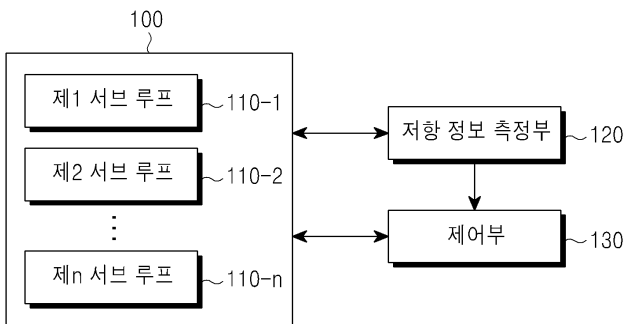
- [0065] 센싱 신호 보정부(422)는 독출한 록업테이블에 기초하여 서브 루프(410-1, 410-2, 410-n)로부터의 센싱 신호들을 각각 보정할 수 있다. 센싱 신호 보정부(422)는 예를 들어 저항 정보 록업테이블에 기초하여 표 3과 같은 가중치 록업테이블을 생성할 수 있다. 센싱 신호 보정부(422)는 가중치를 대응하는 센싱 신호 값에 곱하여 센싱 신호를 보정할 수 있다.
- [0066] 센싱 신호 보정부(422)는 보정된 센싱 신호들을 위치 판단부(423)로 출력할 수 있다. 위치 판단부(423)는 센싱 신호들에 기초하여 터치 오브젝트의 입력 위치를 결정할 수 있다.
- [0067] 한편, 본 발명의 다른 실시 예에서는 위치 판단부(423) 대신 필압 측정부(미도시)가 채용될 수 있으며, 필압 측정부(미도시)는 터치 오브젝트의 입력 필압을 측정할 수도 있다.
- [0068] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 의한 센싱 장치는 저항 정보 측정 수단을 포함하지 않으며, 기측정된 저항 정보 록업테이블을 저장하였다가 이용하여 센싱 신호를 보정할 수도 있다.
- [0069] 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 의한 저항 정보 측정 장치의 개념도이다.
- [0070] 도 5에 도시된 바와 같이, 저항 정보 측정 장치(510)는 루프부(500)에 연결되어 루프부(500)의 서브 루프(501, 502, 503, 504) 각각의 저항을 측정할 수 있다.
- [0071] 저항 정보 측정 장치(510)는 서브 루프(501, 502, 503, 504) 각각에 차례대로 소정의 전압(V)을 인가할 수 있다. 서브 루프(501, 502, 503, 504) 중 전압, 즉 검사 신호가 인가된 서브 루프를 검사 시행 서브 루프라 명명하도록 한다.
- [0072] 저항 정보 측정 장치(510)는 센싱 저항부(511) 및 센서부(512)를 포함할 수 있다. 센서부(512)는 센싱 저항부(511)에 인가되는 전압(V_R) 및 도통되는 전류(I) 값을 센싱할 수 있다.
- [0073] 저항 정보 측정 장치(510)는 서브 루프(501, 502, 503, 504)를 차례대로 검사 시행 서브 루프로 지정하면서, 각각의 저항 값을 측정할 수 있다. 저항 정보 측정 장치(510)는, 예를 들어 수학적 2를 이용하여 서브 루프(501, 502, 503, 504) 각각의 저항을 측정할 수 있다.
- [0074] 저항 정보 측정 장치(510)는 측정된 서브 루프(501, 502, 503, 504) 각각의 저항을 저장부(513)에 저장하여 저항 정보 록업테이블을 생성할 수 있다.
- [0075] 저항 정보 측정 장치(510)는, 예를 들어 센싱 장치 제작 과정 중, 루프부(500)의 저항 정보를 측정할 수 있다. 아울러, 저항 정보 측정 장치(510)는 저항 정보 록업테이블을 도 4와 같은 센싱 장치에 제공할 수 있다.
- [0076] 도 4 및 도 5와 같은 실시 예들에 의하여, 센싱 장치는 저항 정보 측정 수단을 포함하지 않으면서 센싱 신호를 보정할 수도 있다.
- [0077] 도 6은 본 발명의 실시 예에 의한 저항 정보 록업테이블의 생성 방법의 흐름도이다.
- [0078] 센싱 장치는 복수 개의 서브 루프 중 검사 시행 서브 루프를 선정할 수 있다(S610). 센싱 장치는 선정된 검사 시행 서브 루프에 검사 신호를 인가할 수 있다(S620). 여기에서 센싱 장치는 검사 시행 서브 루프에, 예를 들어 소정의 전압(V)을 인가할 수 있다.
- [0079] 센싱 장치는 센싱 저항부에 인가되는 전압(V_R) 및 도통되는 전류(I)를 측정할 수 있으며(S630), 이러한 과정을 모든 서브 루프에 반복할 수 있다. 즉, 센싱 장치는 모든 서브 루프에 검사가 시행되었는지 판단할 수 있으며(S640), 모든 서브 루프에 검사가 시행되지 않은 경우에는(S640), 검사 시행 서브 루프를 변경할 수 있다(S650).
- [0080] 센싱 장치는 모든 서브 루프에 대하여 검사가 시행된 경우(S640-Y), 저항 정보를 저장할 수 있다(S660).
- [0081] 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 의한 터치 오브젝트의 입력 위치 결정 방법의 흐름도이다.
- [0082] 도 7에 도시된 바와 같이, 센싱 장치는 루프부로부터 센싱 신호를 입력 받을 수 있다(S710). 센싱 장치는 센싱 신호 각각을 저항 정보에 기초하여 보정할 수 있다(S720). 여기에서 센싱 장치는 저항 정보 록업테이블을 직접 생성할 수도 있으며, 저항 정보 록업테이블을 기저장할 수도 있다.
- [0083] 센싱 장치는 보정된 센싱 신호에 기초하여 터치 오브젝트의 입력 위치를 결정할 수 있다(S730). 한편, 상술한

바와 같이 센싱 장치는 터치 오브젝트의 입력 위치 뿐만 아니라 보정된 센싱 신호를 이용하여 터치 오브젝트의 입력 필압을 결정할 수도 있다.

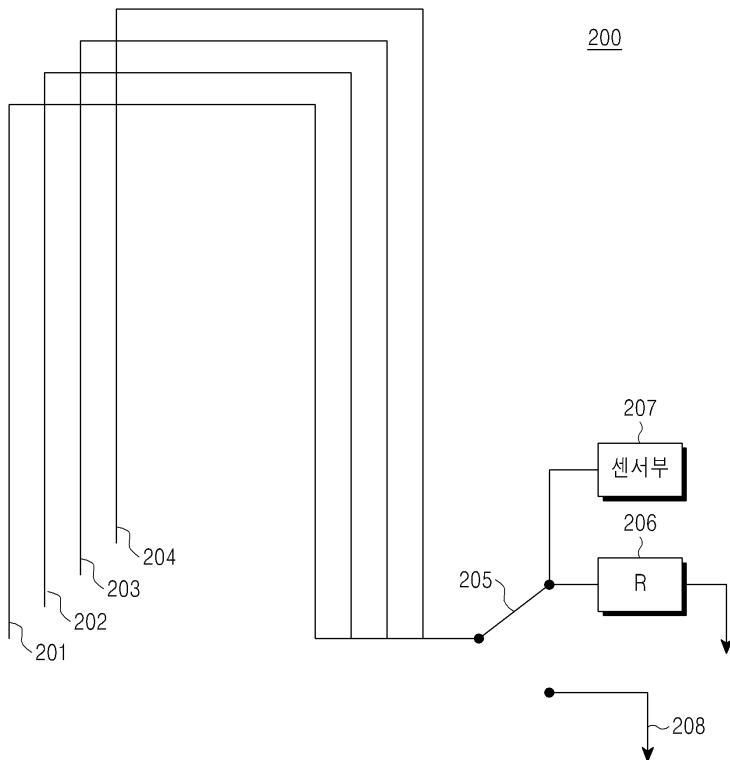
[0084] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 누구든지 본 발명의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범주 내에서 본 발명의 바람직한 실시 예를 다양하게 변경할 수 있음은 물론이다. 따라서 본 발명은 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어나지 않는다면 다양한 변형 실시가 가능할 것이며, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

도면

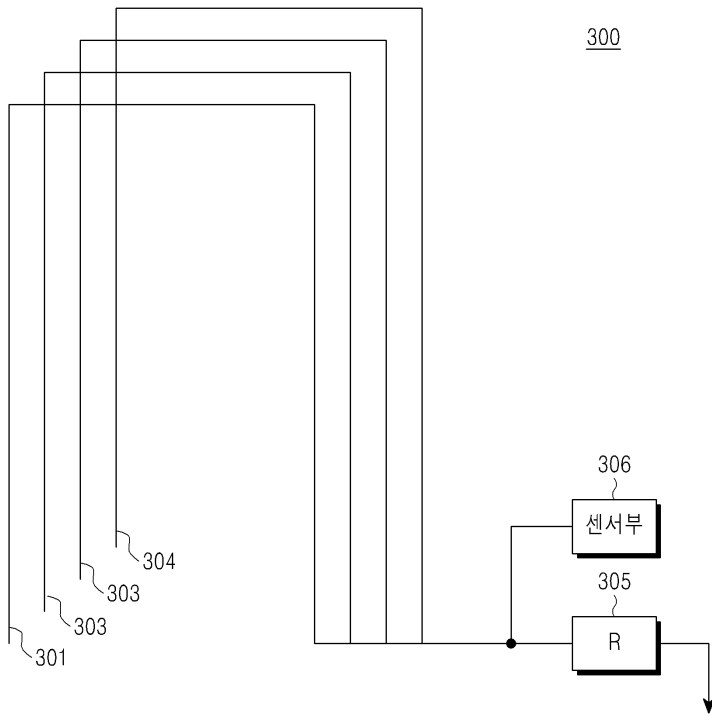
도면1



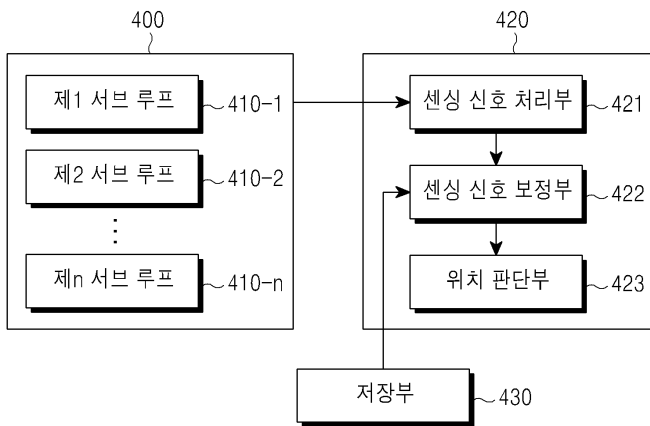
도면2



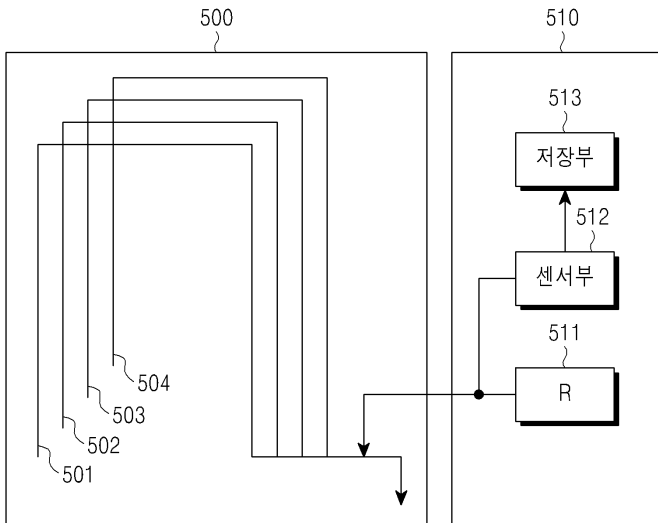
도면3



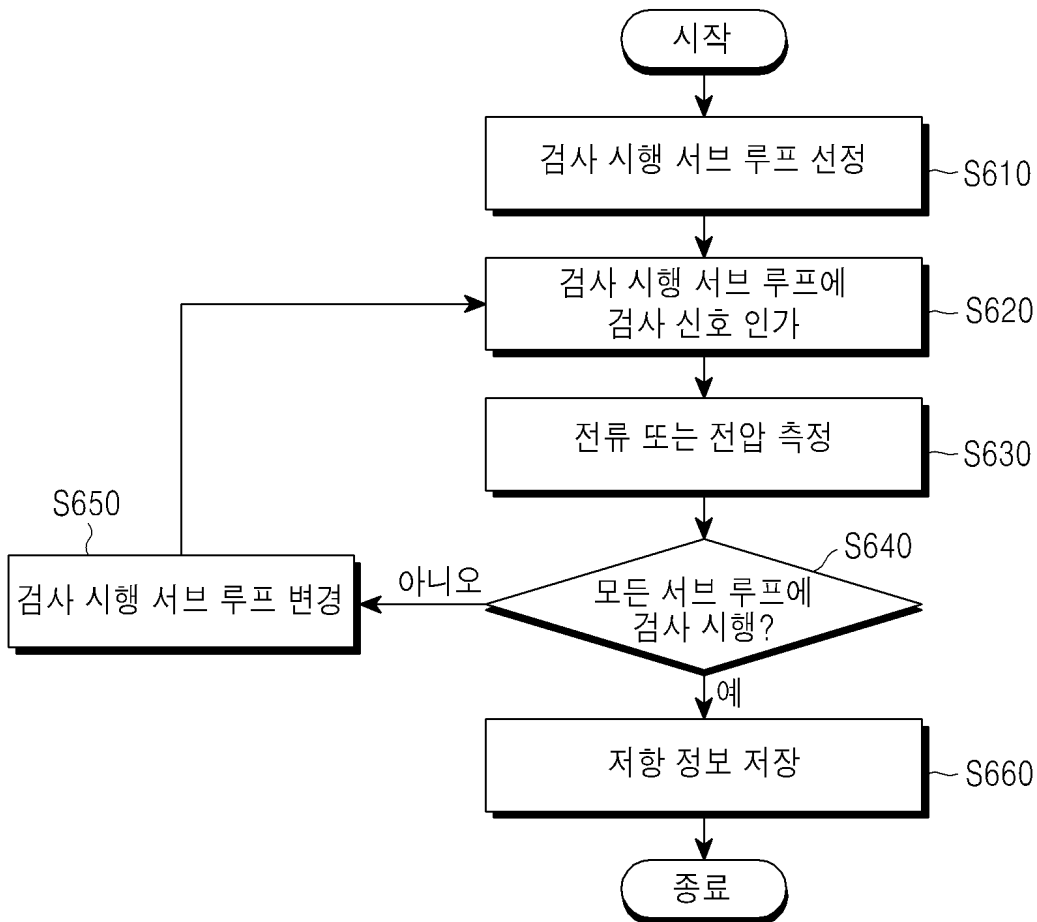
도면4



도면5



도면6



도면7

