



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월28일
(11) 등록번호 10-1130150
(24) 등록일자 2012년03월19일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2006-7008760</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2004년11월12일
심사청구일자 2008년12월19일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2006년05월04일</p> <p>(65) 공개번호 10-2006-0113917</p> <p>(43) 공개일자 2006년11월03일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2004/017224</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2005/048094
국제공개일자 2005년05월26일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2003-00386743 2003년11월17일 일본(JP)
JP-P-2003-00389643 2003년11월19일 일본(JP)</p> <p>(56) 선행기술조사문헌
KR1020020037771 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌</p> | <p>(73) 특허권자
소니 주식회사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1</p> <p>(72) 발명자
이노카와 히로유키
일본국 도쿄도 시나가와쿠 기타시나가와 6쵸메 7
반 35고 소니가부시끼 가이샤내</p> <p>(74) 대리인
유미특허법인</p> |
|--|---|

전체 청구항 수 : 총 12 항

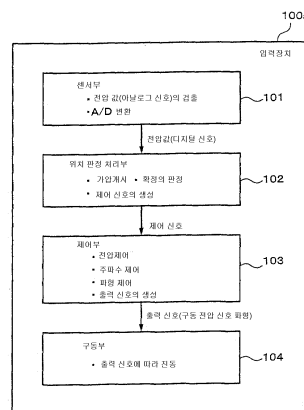
심사관 : 한선경

(54) 발명의 명칭 입력 장치, 정보 처리 장치, 리모트 컨트롤 장치 및 입력장치의 제어 방법

(57) 요약

입력 장치(100)를 센서부(101)가 패널 표면에 대한 가압 또는 접촉에 의해 변화하는 검출 데이터값에 의해 가압 등의 유무를 검출하고, 위치 판정 처리부(102)가 그 검출 데이터값에 따른 제어 신호를 생성하고, 제어부(103)가 그 제어 신호를 사용하여 패널을 변위시키기 위한 구동부(104)에 공급하는 구동 전압의 신호 파형을 생성하도록 구성한다. 조작자가 입력 조작을 행했을 때는, 가압 등의 시점으로부터 그 가압 등의 확정까지는 작은 진폭의 신호 파형에 따라 패널을 변위시키고, 가압 등의 확정 후에는, 큰 진폭의 신호 파형에 따라 패널을 변위시킨다. 조작자는 가압 등의 시점으로부터의 약한 진동에 의해 스트로크감(感)을 얻을 수 있고, 그 후의 강한 진동에 의해 클릭감을 얻을 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

패널의 표면에 대한 가압 조작 또는 접촉 조작에 의해 입력이 행해지는 입력 장치에 있어서,
 상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉에 의해 변화하는 신호를 검출 데이터 값으로서 검출함으로써, 상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉을 검출하는 수단과,
 상기 검출 데이터 값이 변화하기 시작한 시점을 가압 또는 접촉의 개시 시점으로 판정하고, 상기 검출 데이터 값이 변화하기 시작하고나서 안정되어 미리 설정된 시간이 경과한 시점을 가압 또는 접촉의 확정 시점으로 판정하는 수단과,
 상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지의 시간을 계측하는 수단과,
 계측된 상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지의 시간을 이용하여 출력 신호를 생성하는 수단과,
 생성된 상기 출력 신호에 따라서 상기 패널을 진동시키는 수단을 구비하고,
 상기 출력 신호는, 계측된 상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지의 시간의 길이에 근거한 크기의 진폭으로 상기 패널을 진동시키는 신호인 것을 특징으로 하는 입력 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 출력 신호를 생성하는 수단은, 계측된 상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지의 시간의 길이에 반비례하는 크기의 진폭으로 상기 패널을 진동시키는 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 입력 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 출력 신호를 생성하는 수단은, 계측된 상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지의 시간의 길이가 소정의 시간보다 짧은 경우에는, 계측된 상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지의 시간의 길이가 상기 소정의 시간보다 긴 경우보다도 큰 진폭으로 상기 패널을 진동시키는 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 입력 장치.

청구항 5

패널의 표면에 대한 가압 조작 또는 접촉 조작에 의해 입력이 행해지는 입력 장치를 가지는 정보처리 장치에 있어서,
 상기 입력 장치는,
 상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉에 의해 변화하는 신호를 검출 데이터 값으로서 검출함으로써, 상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉을 검출하는 수단과,
 상기 검출 데이터 값이 변화하기 시작한 시점을 가압 또는 접촉의 개시 시점으로 판정하고, 상기 검출 데이터 값이 변화하기 시작하고나서 안정되어 미리 설정된 시간이 경과한 시점을 가압 또는 접촉의 확정 시점으로 판정하는 수단과,
 상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지의 시간을 계측하는 수단과,
 계측된 상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지의 시간을 이용하여 출력 신호를 생성하는 수단과,
 생성된 상기 출력 신호에 따라서 상기 패널을 진동시키는 수단을 구비하고,

상기 출력 신호는, 계측된 상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지의 시간의 길이에 근거한 크기의 진폭으로 상기 패널을 진동시키는 신호인 것을 특징으로 하는 정보 처리 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

패널의 표면에 대한 가압 조작 또는 접촉 조작에 의해 입력이 행해지는 입력 장치를 가진 리모트 컨트롤 장치에 있어서,

상기 입력 장치는,

상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉에 의해 변화하는 신호를 검출 데이터 값으로서 검출함으로써, 상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉을 검출하는 수단과,

상기 검출 데이터 값이 변화하기 시작한 시점을 가압 또는 접촉의 개시 시점으로 판정하고, 상기 검출 데이터 값이 변화하기 시작하고나서 안정되어 미리 설정된 시간이 경과한 시점을 가압 또는 접촉의 확정 시점으로 판정하는 수단과,

상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지의 시간을 계측하는 수단과,

계측된 상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지의 시간을 이용하여 출력 신호를 생성하는 수단과,

생성된 상기 출력 신호에 따라서 상기 패널을 진동시키는 수단

을 구비하고,

상기 출력 신호는, 계측된 상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지의 시간의 길이에 근거한 크기의 진폭으로 상기 패널을 진동시키는 신호인 것을 특징으로 하는 리모트 컨트롤 장치.

청구항 9

패널의 표면에 대한 가압 조작 또는 접촉 조작에 의해 입력이 행해지는 입력 장치의 제어 방법에 있어서,

상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉에 의해 변화하는 신호를 검출 데이터 값으로서 검출함으로써, 상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉을 검출하고,

상기 검출 데이터 값이 변화하기 시작한 시점을 가압 또는 접촉의 개시 시점으로 판정하고, 상기 검출 데이터 값이 변화하기 시작하고나서 안정되어 미리 설정된 시간이 경과한 시점을 가압 또는 접촉의 확정 시점으로 판정하고,

상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지의 시간을 계측하고,

계측된 상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지의 시간을 이용하여 출력 신호를 생성하고,

생성된 상기 출력 신호에 따라서 상기 패널을 진동시키고,

상기 출력 신호를 생성하는 때에는, 상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지의 시간의 길이에 근거한 크기의 진폭으로 상기 패널을 진동시키는 상기 출력 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 입력 장치의 제어 방법.

청구항 10

패널의 표면에 대한 가압 조작 또는 접촉 조작에 의해 입력이 행해지는 입력 장치에 있어서,

상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉에 의해 변화하는 신호를 검출 데이터 값으로서 검출함으로써, 상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉을 검출하는 수단과,

상기 검출 데이터 값이 변화하기 시작한 시점을 가압 또는 접촉의 개시 시점으로 판정하고, 상기 검출 데이터

값이 변화하기 시작하고나서 안정되어 미리 설정된 시간이 경과한 시점을 가압 또는 접촉의 확정 시점으로 판정하는 수단과,

상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지는 제1 출력 신호를 생성하고, 상기 확정 시점보다 뒤는 제2 출력 신호를 생성하는 수단과,

상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지는 상기 제1 출력 신호에 따라서 상기 패널을 진동시키고, 상기 확정 시점보다 뒤는 상기 제2 출력 신호에 따라서 상기 패널을 진동시키는 수단

을 구비하고,

상기 제2 출력 신호는, 상기 제1 출력 신호에 비하여 상기 패널을 보다 큰 진폭인 동시에 낮은 주파수로 진동시키는 신호이고,

상기 패널을 진동시키는 수단에는, 상기 패널의 배면측에 설치되는 판상(板狀)의 압전 액추에이터가 사용되고, 상기 제1, 제2 출력 신호에 따라서 상기 압전 액추에이터가 만곡(彎曲) 변형되는 것에 의해 상기 패널이 진동하는 것을 특징으로 하는 입력 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 출력 신호를 생성하는 수단은, 상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지의 사이에서, 상기 패널을 진동시키는 때의 진폭 및 주파수가, 상기 개시 시점으로부터 진동 시 피크 전압의 1/2로부터 1/8까지의 진폭이 되는 동시에 50Hz에서 100Hz까지의 주파수가 되도록, 상기 제1 출력 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 입력 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉을 검출하는 수단에 의한 그 가압 조작 또는 접촉 조작에 의한 입력이 접수 불가능한 경우에, 상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지의 사이에서만 상기 패널을 진동시키기 위한 출력 신호를 생성하는 수단을 가지는 것을 특징으로 하는 입력 장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

패널의 표면에 대한 가압 조작 또는 접촉 조작에 의해 입력이 행해지는 입력 장치를 가지는 정보 처리 장치에 있어서,

상기 입력 장치는,

상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉에 의해 변화하는 신호를 검출 데이터 값으로서 검출함으로써, 상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉을 검출하는 수단과,

상기 검출 데이터 값이 변화하기 시작한 시점을 가압 또는 접촉의 개시 시점으로 판정하고, 상기 검출 데이터 값이 변화하기 시작하고나서 안정되어 미리 설정된 시간이 경과한 시점을 가압 또는 접촉의 확정 시점으로 판정하는 수단과,

상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지는 제1 출력 신호를 생성하고, 상기 확정 시점보다 뒤는 제2 출력 신호를 생성하는 수단과,

상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지는 상기 제1 출력 신호에 따라서 상기 패널을 진동시키고, 상기 확정 시점보다 뒤는 상기 제2 출력 신호에 따라서 상기 패널을 진동시키는 수단

을 구비하고,

상기 제2 출력 신호는, 상기 제1 출력 신호에 비하여 상기 패널을 보다 큰 진폭인 동시에 낮은 주파수로 진동시키는 신호이고,

상기 패널을 진동시키는 수단에는, 상기 패널의 배면측에 설치되는 판상의 압전 액추에이터가 사용되고, 상기 제1, 제2 출력 신호에 따라서 상기 압전 액추에이터가 만곡 변형되는 것에 의해 상기 패널이 진동하는 것을 특징으로 하는 정보 처리 장치.

청구항 16

패널의 표면에 대한 가압 조작 또는 접촉 조작에 의해 입력이 행해지는 입력 장치를 가지는 리모트 컨트롤 장치에 있어서,

상기 입력 장치는,

상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉에 의해 변화하는 신호를 검출 데이터 값으로서 검출함으로써, 상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉을 검출하는 수단과,

상기 검출 데이터 값이 변화하기 시작한 시점을 가압 또는 접촉의 개시 시점으로 판정하고, 상기 검출 데이터 값이 변화하기 시작하고나서 안정되어 미리 설정된 시간이 경과한 시점을 가압 또는 접촉의 확정 시점으로 판정하는 수단과,

상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지는 제1 출력 신호를 생성하고, 상기 확정 시점보다 뒤는 제2 출력 신호를 생성하는 수단과,

상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지는 상기 제1 출력 신호에 따라서 상기 패널을 진동시키고, 상기 확정 시점보다 뒤는 상기 제2 출력 신호에 따라서 상기 패널을 진동시키는 수단

을 구비하고,

상기 제2 출력 신호는, 상기 제1 출력 신호에 비하여 상기 패널을 보다 큰 진폭인 동시에 낮은 주파수로 진동시키는 신호이고,

상기 패널을 진동시키는 수단에는, 상기 패널의 배면측에 설치되는 판상의 압전 액추에이터가 사용되고, 상기 제1, 제2 출력 신호에 따라서 상기 압전 액추에이터가 만곡 변형되는 것에 의해 상기 패널이 진동하는 것을 특징으로 하는 리모트 컨트롤 장치.

청구항 17

패널의 표면에 대한 가압 조작 또는 접촉 조작에 의해 입력이 행해지는 입력 장치의 제어 방법에 있어서,

상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉에 의해 변화하는 신호를 검출 데이터 값으로서 검출함으로써, 상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉을 검출하고,

상기 검출 데이터 값이 변화하기 시작한 시점을 가압 또는 접촉의 개시 시점으로 판정하고, 상기 검출 데이터 값이 변화하기 시작하고나서 안정되어 미리 설정된 시간이 경과한 시점을 가압 또는 접촉의 확정 시점으로 판정하고,

상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지는 제1 출력 신호를 생성하고, 상기 확정 시점보다 뒤는 제2 출력 신호를 생성하고,

상기 개시 시점으로부터 상기 확정 시점까지는 상기 제1 출력 신호에 따라서 상기 패널을 진동시키고, 상기 확정 시점보다 뒤는 상기 제2 출력 신호에 따라서 상기 패널을 진동시키고,

상기 제1, 제2 출력 신호를 생성하는 때에는, 상기 제2 출력 신호가 상기 제1의 출력 신호에 비하여 상기 패널을 보다 큰 진폭인 동시에 낮은 주파수로 진동시키도록 상기 제1, 제2 출력 신호를 생성하고,

상기 패널을 진동시킨 때에는, 상기 패널의 배면측에 설치되는 판상의 압전 액추에이터를 상기 제1, 제2 출력 신호에 따라서 만곡 변형시키는 것에 의해 상기 패널을 진동시키는 것을 특징으로 하는 입력 장치의 제어 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 입력 장치, 정보 처리 장치, 리모트 컨트롤 장치 및 입력 장치의 제어 방법에 관한 것이며, 특히 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉 조작의 유무를 검출함으로써 입력이 실행되는 입력 장치, 이와 같은 입력 장치를 사용한 정보 처리 장치 및 리모트 컨트롤 장치, 및 이와 같은 입력 장치의 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 현재, 금융 기관의 자동 현금 취급기, 티켓이나 정기권 등의 자동 매표기, 편의점에서 티켓 판매 등의 서비스 제공에 사용되는 이른바 편의점 단말기, PDA(Personal Digital Assistant) 등의 정보 처리 장치 등 터치 패널을 사용한 입력 장치가 널리 이용되고 있다. 이와 같은 터치 패널식 입력 장치는, 예를 들면, LCD(Liquid Crystal Display) 등의 표시 장치에 표시된 버튼이나 아이콘과, 패널 상의 좌표계(座標系)를 대응시키고, 패널 상에 손가락이나 펜 등의 지시 도구가 접촉된 위치를 검출함으로써, 장치 이용자에 대한 GUI(Graphical User Interface) 기능을 실현하는 것이다.

[0003] 이와 같은 터치 패널식 입력 장치의 상당수는 실물의 스위치 버튼을 사용한 것과는 달리, 조작 시, 조작자에게 표시 버튼 등을 눌렀다고 하는 감촉(클릭감(感))이 전달되기 어렵다. 그러므로, 최근의 터치 패널식의 입력 장치에서는, 조작자에 의해 입력 조작이 행해졌을 때, 비프 음 등의 조작음을 발생시키거나 표시 버튼의 형상을 변화시키거나 하여, 청각적, 시각적으로 입력 조작이 행해진 것을 알리는 연구가 이루어지고 있다.

[0004] 그런데, 이와 같은 입력 장치를 이용하여 보면, 조작자가 입력 조작을 행하여도 입력 장치의 응답이 늦거나, 조작자가 입력 조작을 행할 작정이라도 입력 장치가 응답하지 않거나, 또는 조작자가 입력 조작을 잘못하여 버리거나 하면, 여전히, 장치 이용자에게 있어서는 조작성에서 불안을 느끼기 쉬어, 반드시 사용하기 쉬운 것이라고는 할 수 없었다.

[0005] 그래서, 예를 들면, 압전 소자를 패널에 접촉시켜 배치하고, 입력 조작이 행해졌을 때, 이 압전 소자를 구동하여 패널을 변위시켜, 조작자에게 역각(力覺)을 귀환하도록 한 기구가 제안되어 있다. 이에 따라, 조작이 행해졌을 때는, 조작자에게 마치 스위치 버튼이 눌러졌는지와 같은 클릭감을 부여하도록 하고 있다.

[0006] 예를 들면, 종래는 복수개의 가요성(可撓性) 전극 시트를 그 전극면을 대향시켜 일정한 간격을 두고 배치한 저항막식 터치 패널을 사용하고, 터치 패널이 표면에 고정된 상자체에 보빈 코일을 끼워 넣는 구성을 가지는 장치도 제안되어 있다(예를 들면, 일본국 특개 2002-259059호 공보(단락 번호 [0037] ~ [0040], 도 3, 도 6, 도 7) 참조). 이 입력 장치에서는, 조작자에 의해 터치 패널이 가압되고, 전극 시트끼리가 접촉하여 통전(通電)이 일어나면, 보빈 코일이 작동하여, 터치 패널을 조작자 측에 밀어낸다. 이에 따라, 조작자에게 클릭감을 부여하도록 하고 있다.

[0007] 또, 종래는 터치 패널을 압전 소자로 지지하고, 터치 패널로의 가압에 따라 압전 소자에 발생하는 전압을 기초로 조작력을 검지하고, 그 조작력에 따라 압전 소자에 고주파를 부여하여 터치 패널을 진동시키도록 한 장치도 제안되어 있다(예를 들면, 일본국 특개평 11(1999)-212725호 공보(단락 번호 [0132] ~ [0143], 도 15, 도 16) 참조). 이에 따라, 터치 패널을 가압했을 때의 밀어내기 스트로크가 없어도 조작자에게 클릭감을 부여하도록 하고 있다.

[0008] 그러나, 터치 패널식의 종래의 입력 장치에서는, 패널을 조작했을 때의 스트로크감이 없고, 또, 패널을 조작하여 약간의 지연이 있고 나서 입력 장치가 조작음을 발하거나 또는 패널을 되밀어내거나 진동시키거나 하기 때문에, 패널 조작 중의 불안감을 완전하게 불식(拂拭)할 수 없어, 가상 스위치로서 아직 반드시 만족할 수 있는 것은 아니었다.

[0009] 조작자는 이와 같은 터치 패널식의 입력 장치를 이용하는 경우에도, 이전 실물의 스위치 버튼을 눌렀을 때의 감각을 기억하고 있기 때문에, 패널을 누를 때 스트로크감이 없고, 누르기가 끝났다고 생각했을 때 갑자기 강한 피드백이 주어진다고 위화감을 기억하는 경우도 있다.

[0010] 즉, 조작자에 대하여, 단순하게 피드백을 부여할 뿐만 아니라, 스위치 버튼을 눌렀을 때와 같은 스트로크를 의사적(擬似的)으로 체감시킬 필요가 있다.

[0011] 또, 터치 패널식의 종래의 입력 장치에서는, 조작자가 패널을 눌렀을 때의 강약에 관계없이, 동일하게 패널을 변위시켜, 조작자에게 역각을 귀환시키는 방법이 일반적이다. 입력 장치의 패널을 누르는 방법은 사람마다 각기 다르며, 특히 입력 조작에 서투른 조작자의 경우에는, 필요 이상으로 강하게 누르는 경향이 있다. 그것은

어떠한 누르는 방법을 해도 패널로부터의 피드백이 동일하기 때문이며, 조작자에게는 어느 정도의 누르는 방법을 하면 장치가 응답하여 줄지를 판단하기 어렵기 때문이다. 그 결과, 조작자에게 터치 패널은 조작하기 어렵다고 하는 인상을 주어 버리는 일도 적지 않다.

- [0012] 조작자는 패널을 눌렀을 때 피드백이 주어지면, 누른 것의 안심감은 얻어지지만, 필요 이상으로 강하게 누르면, 그만큼 손가락에 걸리는 부담은 크다. 입력 조작에 익숙해지면 그런대로의 가벼움으로 패널을 누를 수 있게 되지만, 그래도 패널로부터의 피드백이 일정하면, 최적의 누르는 방법을 습득하는 것은 어렵고, 특히 패널 조작에 서투른 조작자의 경우에는 오조작(誤操作)의 원인으로 될지도 모른다.
- [0013] 본 발명은 이와 같은 점을 감안하여 이루어진 것이며, 조작자가 패널을 조작할 때 의사적인 스트로크를 체감할 수 있는 입력 장치 및 그 제어 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0014] 또, 본 발명은 그와 같은 입력 장치를 사용한 정보 처리 장치 및 리모트 컨트롤 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0015] 또, 본 발명은 조작자의 패널에 대한 조작 방법에 따라 패널을 변위시켜, 조작자에게 역각을 귀환할 수 있는 입력 장치 및 그 제어 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0016] 또, 본 발명은 그와 같은 입력 장치를 사용한 정보 처리 장치 및 리모트 컨트롤 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 상세한 설명

- [0017] 본 발명에서는, 상기 과제를 해결하기 위해, 패널의 표면에 대한 가압 조작 또는 접촉 조작에 의해 입력되는 입력 장치에 있어서, 상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉의 유무를 검출하는 입력 검출 수단과, 상기 입력 검출 수단에 의해 가압 또는 접촉이 검출되었을 때는, 가압 시점 또는 접촉 시점으로부터 신호 파형을 생성하고, 가압 또는 접촉의 확정 후에는 가압 시점 또는 접촉 시점으로부터 생성하는 신호 파형보다 큰 진폭의 신호 파형을 생성하는 파형 생성 수단과, 상기 파형 생성 수단에 의해 생성된 신호 파형에 따라 상기 패널을 변위시키는 패널 변위 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 입력 장치가 제공된다.
- [0018] 이와 같은 입력 장치에 의하면, 입력 검출 수단이 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉의 유무를 검출하고, 입력 검출 수단에 의해 가압 또는 접촉이 검출되었을 때는, 파형 생성 수단이 가압 시점 또는 접촉 시점으로부터 신호 파형을 생성하고, 가압 또는 접촉의 확정 후에는 가압 시점 또는 접촉 시점으로부터 생성하는 신호 파형보다 큰 진폭의 신호 파형을 생성한다. 그리고, 패널 변위 수단이, 생성된 그 신호 파형에 따라 패널을 변위시킨다. 이에 따라, 입력 장치의 조작자가 입력을 위해 패널에 손가락 등을 가압 또는 접촉시킨 시점으로부터 패널이 진동하기 시작하고, 그 가압 또는 접촉이 입력 장치에서 확정되었을 때는, 패널이 보다 크게 진동한다.
- [0019] 또, 본 발명에서는, 패널의 표면에 대한 가압 조작 또는 접촉 조작에 의해 입력되는 입력 장치의 제어 방법에 있어서, 상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉이 검출되었을 때, 가압 시점 또는 접촉 시점으로부터 신호 파형을 생성하고, 가압 또는 접촉의 확정 후에는 가압 시점 또는 접촉 시점으로부터 생성하는 신호 파형보다 큰 진폭의 신호 파형을 생성하고, 생성된 신호 파형에 따라 상기 패널을 변위시키는 것을 특징으로 하는 입력 장치의 제어 방법이 제공된다.
- [0020] 이와 같은 입력 장치의 제어 방법에 의하면, 패널 표면에 대한 가압 또는 접촉이 검출되면, 가압 시점 또는 접촉 시점으로부터 신호 파형이 생성되고, 가압 또는 접촉의 확정 후에는 가압 시점 또는 접촉 시점으로부터 생성하는 신호 파형보다 큰 진폭의 신호 파형이 생성되고, 이들 신호 파형에 따라 패널이 변위되게 된다.
- [0021] 또, 본 발명에서는, 패널의 표면에 대한 가압 조작 또는 접촉 조작에 의해 입력되는 입력 장치에 있어서, 상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉의 유무를 검출하는 입력 검출 수단과, 상기 입력 검출 수단에 의해 가압 또는 접촉이 검출되었을 때, 가압 시점 또는 접촉 시점으로부터 가압 또는 접촉이 확정될 때까지의 시간을 측정하는 계시(計時) 수단과, 상기 계시 수단에 의해 측정된 상기 시간에 따라 신호 파형을 생성하는 파형 생성 수단과, 상기 파형 생성 수단에 의해 생성된 신호 파형에 따라 상기 패널을 변위시키는 패널 변위 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 입력 장치가 제공된다.
- [0022] 이와 같은 입력 장치에 의하면, 입력 검출 수단이 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉의 유무를 검출하고, 입력 검출 수단에 의해 가압 또는 접촉이 검출되었을 때는, 계시 수단이 가압 시점 또는 접촉 시점으로부터 가압 또는 접촉이 확정될 때까지의 시간을 측정하고, 파형 생성 수단이, 측정된 그 시간에 따라 신호 파형을 생성한다.

그리고, 패널 변위 수단이, 생성된 그 신호 파형에 따라 패널을 변위시킨다.

- [0023] 예를 들면, 조작자가 패널을 강하게 가압했을 때는, 약하게 가압했을 때와 비교하여 보다 짧은 시간에 그 가압이 확정되게 되기 때문에, 패널을 크게 변위시키는 것과 같은 신호 파형을 생성하고, 그에 따라 패널을 변위시킨다. 역으로, 조작자가 패널을 약하게 가압했을 때는, 그 가압이 확정될 때까지는 보다 긴 시간이 걸리게 되기 때문에, 패널을 작게 변위시키는 것과 같은 신호 파형을 생성하고, 그에 따라 패널을 변위시킨다. 이에 따라, 조작자에 대하여 입력 조작 시의 가압이 너무 강한지 여부를 인식시킬 수 있게 된다.
- [0024] 또, 본 발명에서는, 패널의 표면에 대한 가압 조작 또는 접촉 조작에 의해 입력되는 입력 장치의 제어 방법에 있어서, 상기 패널의 표면에 대한 가압 또는 접촉이 검출되었을 때, 가압 시점 또는 접촉 시점으로부터 가압 또는 접촉이 확정될 때까지의 시간을 측정하고, 측정된 상기 시간에 따라 신호 파형을 생성하고, 생성된 신호 파형에 따라 상기 패널을 변위시키는 것을 특징으로 하는 입력 장치의 제어 방법이 제공된다.
- [0025] 이와 같은 입력 장치의 제어 방법에 의하면, 패널 표면에 대한 가압 또는 접촉이 검출되면, 가압 시점 또는 접촉 시점으로부터 가압 또는 접촉이 확정될 때까지의 시간이 측정되고, 그 시간에 따른 신호 파형이 생성되고, 그 신호 파형에 따라 패널이 변위되게 된다.
- [0026] 본 발명의 입력 장치는 조작자가 패널에 손가락 등을 가압한 시점 또는 접촉시킨 시점으로부터 가압 또는 접촉이 확정될 때까지의 사이, 진폭이 작은 신호 파형에 따라 패널을 변위시키고, 가압 또는 접촉의 확정 후, 진폭이 큰 신호 파형에 따라 패널을 변위시키도록 했으므로, 조작자는 가압 또는 접촉 시점으로부터의 패널의 작은 진동에 의해 스트로크감을 얻을 수 있고, 가압 또는 접촉 확정 후의 패널의 큰 진동에 의해 클릭감을 얻을 수 있게 된다. 입력 조작 시에 스트로크감이 얻어짐으로써, 조작자는 입력 조작을 안심하고 정확하게 행하는 것이 가능하게 된다.
- [0027] 또, 본 발명의 입력 장치는 가압 시점 또는 접촉 시점으로부터 가압 또는 접촉이 확정될 때까지의 시간을 측정하고, 그 시간에 따라 신호 파형을 생성하고, 그 신호 파형에 따라 패널을 변위시키도록 했으므로, 예를 들면, 패널이 강하게 조작되고, 그 조작의 확정까지의 시간이 짧을 때는, 패널을 크게 진동시키고, 역으로 패널이 약하게 조작되고, 그 조작의 확정까지의 시간이 길 때는, 패널을 작게 진동시킬 수 있다. 이와 같이 조작자의 조작 방법에 따라 조작자에게 상이한 피드백을 부여함으로써, 조작자는 최적의 조작 방법을 자연스럽게 습득할 수 있어, 필요 이상의 힘으로 조작하는 일이 적어진다. 이에 따라, 터치 패널식 입력 장치 조작 시의 피로나 스트레스가 경감되어, 그 사용감을 향상시킬 수 있게 된다.

실시예

- [0039] 이하, 본 발명의 실시예를, 입력 화상의 전환을 실행하는 스위처(switcher) 장치 등의 방송 기기를 조작하기 위한 컨트롤 패널로서 사용되는, 저항막식 터치 패널을 사용한 입력 장치를 예로 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 실시예에 관한 입력 장치의 주요부 분해 사시도이다
- [0041] 도 1에 나타난 입력 장치(100)는 액정 표시부(1)와 그 표시면 측에 형성되는 터치 패널부(2)를 가지며, 액정 표시부(1)의 표시면 측에는, 압전 액추에이터(3)가 마운트된 플렉시블 기판(4)이 고정되어 있다.
- [0042] 액정 표시부(1)는 화상이 표시되는 표시 패널(1a), 및 이것을 지지하기 위한 프레임(1b)을 가지고 있다. 표시 패널(1a)의 내부에는, 도시하지 않은 액정 기판이나 백라이트 등이 설치되어 있다. 또, 프레임(1b)은, 예를 들면, 금속체로서, 표시 패널(1a)의 표시면에서 화상의 표시 영역을 차단하지 않도록 설치되어 있다.
- [0043] 터치 패널부(2)는 조작자에 의한 입력 조작을 검출하기 위한 센서를 구비하며, 여기에서는 저항막 방식의 센서를 구비한 저항막식 터치 패널이다. 이 터치 패널부(2)는 조작자에 의해 가압되는 가압부(2a), 및 이것을 지지하기 위한 프레임(2b)에 의해 구성된다. 가압부(2a)는 투명한 수지 시트에 의해 이루어지며, 액정 표시부(1)의 표시 패널(1a)에 표시된 화상이 투과하도록 되어 있다. 또, 프레임(2b)은, 예를 들면, 금속체로서, 표시 패널(1a)의 표시 영역을 차단하지 않도록 설치되어 있다.
- [0044] 이 터치 패널부(2)로서 사용하는 저항막식 터치 패널은 투명 전극이 성막(成膜)된 복수개의 전극 시트를, 전극면을 대향시켜 일정한 간격을 두고 배치한 구조를 가지고 있다. 그리고, 도 1 중의 가압부(2a)가 조작자의 손가락이나 펜 등의 지시 도구로 가압되면, 전극 시트끼리가 접촉하고, 이 때의 각 전극 시트 상의 저항 변화를 검출함으로써, 지시 위치가 좌표값으로서 특정되도록 되어 있다.

- [0045] 압전 액추에이터(3)는, 예를 들면, 압전 바이모르프 소자이다. 압전 바이모르프 소자는 복수개의 박판형 압전 재를 전극판을 사이에 두고 접합한 구조를 가지고 있으며, 양면으로부터 전압을 인가하면 전체가 만곡되는 성질을 가지고 있다. 입력 장치(100)에서, 압전 액추에이터(3)는 플렉시블 기관(4) 상에 설치된 배선을 통해 인가되는 구동 전압에 따라 만곡 변형된다.
- [0046] 플렉시블 기관(4)은, 예를 들면, 폴리이미드 등의 수지 필름 상에 동박(銅箔) 등의 도전성 금속박을 사용하여 배선을 형성한 가요성의 배선 기관이며, 압전 액추에이터(3)에 대하여 구동 전압을 공급하는 전극이 형성되어 있는 동시에, 후술하는 관통 구멍의 쌍이 형성되고, 이 관통 구멍을 사용하여 압전 액추에이터(3)를 지지하고 있다.
- [0047] 이 입력 장치(100)에서는, 액정 표시부(1)의 표시면 측에, 플렉시블 기관(4) 및 압전 액추에이터(3)를 끼워 넣도록 터치 패널부(2)가 형성되어 있다. 터치 패널부(2)의 가압부(2a)에는, 액정 표시부(1)의 표시 패널(1a)에 의해 표시된 아이콘 등 조작 기능 항목의 화상이 투과되고, 가압부(2a) 상의 화상 표시 위치를 조작자가 손가락 등으로 가압함으로써, 표시 화상에 따른 입력 조작이 행해진다.
- [0048] 액정 표시부(1)나 터치 패널부(2)는 입력 장치(100)의 도시하지 않은 외부 상자체에 탑재된다. 이 때, 터치 패널부(2)는 액정 표시부(1)에 대하여, 그 표시면에 수직 방향으로 가동(可動)하는 상태로 형성된다. 이에 따라, 압전 액추에이터(3)가 만곡 변형되었을 때는, 액정 표시부(1)에 대한 터치 패널부(2)의 거리가 변화된다. 터치 패널부(2)에 있어서의 가압 조작의 검출이나, 그 가압 조작에 따른 압전 액추에이터(3)의 구동 제어 등을 행하는 회로는, 예를 들면, 외부 상자체의 내부에 수납된다.
- [0049] 도 2는 압전 액추에이터의 플렉시블 기관으로의 실장 상태를 나타낸 도면으로서, 도 2 (A)는 플렉시블 기관의 주요부 평면도, 도 2 (B)는 X-X 화살표 단면도이다.
- [0050] 도 2에 나타낸 바와 같이, 플렉시블 기관(4)에는, 압전 액추에이터(3)를 실장하기 위한 관통 구멍(41a, 41b)의 쌍으로 이루어지는 실장부(41)와, 압전 액추에이터(3)에 구동 전압을 공급하기 위한 배선 패턴(42a, 42b)이 형성되어 있다.
- [0051] 실장부(41)에서는, 각 관통 구멍(41a, 41b)이, 예를 들면, 동일 형상으로 병렬되어 형성된다. 또, 관통 구멍(41a, 41b)의 사이는 플렉시블 기관(4)을 구성하는 수지 필름이 브리지형으로 남겨져 중앙 스페이스부(41c)가 형성된다. 본 실시예에서는, 예로서 이와 같은 실장부(41)가 1개의 플렉시블 기관(4) 상에 2개소씩 형성된다.
- [0052] 배선 패턴(42a, 42b)은 실장부(41)의 일단에 대하여 각각의 배선이 접속되도록 형성되어 있다. 한편, 압전 액추에이터(3)의 일단에는, 배선 단자(31a, 31b)가 설치되어 있고, 이들 배선 단자(31a, 31b)와, 플렉시블 기관(4) 상의 배선 패턴(42a, 42b)이 접촉함으로써, 도시하지 않은 드라이버 회로로부터 압전 액추에이터(3)에 구동 전압이 공급된다.
- [0053] 실장부(41)에서, 압전 액추에이터(3)는 한쪽의 관통 구멍(41a)에, 예를 들면, 표면 측으로부터 삽입된 후, 중앙 스페이스부(41c)의 하부를 통해 관통 구멍(41b)에 배면 측으로부터 다시 삽입됨으로써, 길이 방향의 양단부가 플렉시블 기관(4)의 표면에 접촉한 상태에서 실장된다. 압전 액추에이터(3)는 비교적 강성이 높고, 한쪽 플렉시블 기관(4)은 용이하게 변형되기 때문에, 도 2 (B)에 나타낸 바와 같이, 중앙 스페이스부(41c)만이 표면 측 방향으로 팽출(膨出)된 상태로 되어, 압전 액추에이터(3)가 지지된다. 또, 이 때, 압전 액추에이터(3)의 일단에 설치된 배선 단자(31a, 31b)와, 플렉시블 기관(4) 상의 배선 패턴(42a, 42b)이 접촉하여, 전기적으로 접속된다. 그리고, 바람직하게는, 이들을 접촉시킨 후에, 납땜 등을 사용하여 접점을 고정하고, 압전 액추에이터(3) 자체를 플렉시블 기관(4) 상에 고정한다.
- [0054] 이상과 같이 압전 액추에이터(3)가 실장된 후, 이 플렉시블 기관(4)이 액정 표시부(1)의 프레임(1b)과 터치 패널부(2)의 프레임(2b) 사이에 끼워 넣어진다. 이 때, 예를 들면, 중앙 스페이스부(41c)의 도 2 중 상면이 터치 패널부(2)의 프레임(2b)에 접촉하고, 플렉시블 기관(4)의 도 2 중 하면과 압전 액추에이터(3)가 접촉한 영역(43a, 43b)이 액정 표시부(1)의 프레임(1b)과 접촉한다. 이와 같은 실장 구조에 의해, 플렉시블 기관(4)의 중앙 스페이스부(41c)는 터치 패널부(2)의 프레임(2b)과 압전 액추에이터(3) 사이의 스페이스로서 기능하고, 또, 플렉시블 기관(4)의 영역(43a, 43b)은 액정 표시부(1)의 프레임(1b)과 압전 액추에이터(3) 사이의 스페이스로서 기능한다.
- [0055] 이 상태에서, 압전 액추에이터(3)에 구동 전압이 공급되면, 그 구동 전압에 따라 압전 액추에이터(3)가 만곡 변형된다. 전술한 바와 같이, 압전 액추에이터(3)에는 2개의 배선 단자(31a, 31b)가 설치되어 있으며, 이들의 전

위차가 0일 때는, 압전 액추에이터(3)는 만곡되지 않고, 전위차를 크게 함으로써, 그 만곡량은 커진다. 또, 압전 액추에이터(3)의 만곡 방향은 전압의 극성을 반전시키면 역전된다. 따라서, 입력 장치(100)에서는, 구동 전압의 전압(진폭), 주파수, 파형(직사각형파 또는 정현파) 등을 제어함으로써, 압전 액추에이터(3)의 만곡량, 만곡 주기, 만곡 방향 등을 변화시킬 수 있다.

- [0056] 압전 액추에이터(3)가 만곡되면, 그 중앙부의 변위에 따라 중앙 스페이서부(41c)가 액정 표시부(1)에 대하여 그 표시부에 수직 방향으로 이동한다. 이 중앙 스페이서부(41c)의 변위에 따라 터치 패널부(2)가 이동하고, 그 패널 표면이 변위되어, 조작자에 대하여 역각이 귀환되도록 되어 있다.
- [0057] 그리고, 중앙 스페이서부(41c)의 표면, 또는 플렉시블 기판(4)에서 압전 액추에이터(3)의 양단부가 접촉한 부분의 배면에, 셀룰로이드 등의 고강성 재료로 이루어지는 보강판을 붙여 두어도 된다.
- [0058] 또, 상기와 같은 압전 액추에이터(3)의 실장 방법은 어디까지나 예이며, 압전 액추에이터(3) 한쪽 면의 중앙부 부근에 스페이서를 설치하고, 또한 다른 쪽 면에서, 그 길이 방향의 양단부에도 스페이서를 설치한 구조를 가지고 있으면, 다른 방법에 의해 압전 액추에이터(3)가 실장되어 있어도 된다.
- [0059] 다음에, 제1 실시예에 의한 상기 입력 장치(100)의 하드웨어 구성에 대하여 설명한다. 그리고, 제1 실시예에 의한 상기 입력 장치(100), 이하, 입력 장치(100a)라고 한다.
- [0060] 도 3은 제1 실시예에 의한 입력 장치의 하드웨어 블록도이다.
- [0061] 제1 실시예에 의한 입력 장치(100a)는 센서부(101), 위치 판정 처리부(102), 제어부(103) 및 구동부(104)를 가지고 있다.
- [0062] 센서부(101)는 터치 패널부(2)에 내장되어, 조작자에 의한 입력 장치(100a)에 대한 가압 조작의 유무를 검출하기 위한 센서를 구비하며, 여기에서는 저항막 방식에 의해 터치 패널부(2)의 패널 표면(가압부(2a))에 대한 가압의 유무를 검출하도록 되어 있다.
- [0063] 본 실시예에서 터치 패널부(2)로서 이용되고 있는 아날로그 저항막식 터치 패널의 패널 표면을 조작자가 손가락 등으로 가압하면, 일정 간격으로 대향 배치되어 있던 전극 시트끼리가 접촉하여 통전이 일어나며, 그 접촉 위치에 의해, 전극 시트 상의 X 방향 및 Y 방향의 저항값이 변화되어, X 방향 및 Y 방향으로 대응하는 전압값이 변화된다. X 방향 및 Y 방향의 전압값은 저항막식 터치 패널의 패널 표면이 손가락 등으로 눌러질 때까지는 0V 또는 0V에 가까운 값이며, 눌러지기 시작하면 차츰 증가해 가며, 눌러진 상태가 그대로 어느 정도 이상 계속되면 포화(飽和)하여 안정되게 된다.
- [0064] 입력 장치(100a)에서는, 그와 같이 전압값이 안정된 상태에서 조작자에 의한 가압이 확정되는 것으로 하고, 조작자에 의한 가압 개시 시점으로부터의 전압값의 변화가 소정의 변동폭 내로 수습되어 안정되고 나서 일정 시간 경과 후에, 가압을 확정한다. 그 경우, 전압값이 안정되고 나서 가압을 확정할 때까지의 시간은 입력 장치(100a)에서 미리 임의로 설정해 둘 수 있도록 되어 있다.
- [0065] 센서부(101)는 X 방향 및 Y 방향의 전압값(아날로그 신호)에 의해 패널 표면에 대한 가압의 유무를 검출하고, 전압값은 A/D 변환된 검출 데이터값(디지털 신호)으로 한다.
- [0066] 위치 판정 처리부(102)는 센서부(101)에서 검출된 X 방향 및 Y 방향의 검출 데이터값을 정기적으로 판독하여 그 변화를 감시하고, 패널 표면의 가압 개시 시점이나 가압 확정 시점을 판정하도록 되어 있다. 즉, 검출 데이터값이 변화하기 시작한 시점을 가압 개시 시점으로 판정하고, 검출 데이터값이 안정되고 나서 소정 시간 경과한 시점을 가압 확정 시점으로 판정한다.
- [0067] 위치 판정 처리부(102)는 검출 데이터값이 안정되고 나서 소정 시간이 경과하여, 가압을 확정했을 때는, 그 검출 데이터값으로부터 전극 시트 상의 가압 위치의 X-Y 좌표값을 특정하고, 특정한 좌표값을 위치 정보로서 보존한다. 그리고, 위치 판정 처리부(102)에서의 처리는 하드웨어에 의한 블록에서 실현되어도, 또는 CPU에서 실현되어도, 어느 쪽이라도 된다.
- [0068] 또한, 위치 판정 처리부(102)는 센서부(101)로부터 출력되는 검출 데이터값을 기초로, 가압 개시로부터 확정까지, 또는 가압 확정 후라고 하는, 그 입력에 따른 제어 신호를 생성하고, 그 제어 신호에 따라 제어부(103)를 제어하도록 되어 있다. 이 위치 판정 처리부(102)에서 생성되는 제어 신호는 구동부(104)를 구동할 때의 구동 전압의 신호 파형을 특정하기 위한 전압(진폭), 주파수, 파형(직사각형파 또는 정현파)을 포함한 디지털 신호이다.

- [0069] 제어부(103)는 파형 생성 장치이며, 위치 판정 처리부(102)로부터의 제어 신호에 따라, 전압, 주파수, 파형을 각각 제어하고, 구동부(104)를 구동시키기 위한 구동 전압의 신호 파형을 생성하여 출력 신호로서 출력한다.
- [0070] 도 4는 제1 실시예에 의한 제어부의 구성예를 나타낸 도면이다.
- [0071] 이 도 4에 나타낸 바와 같이, 제어부(103)는, 예를 들면, D/A 변환부(103a), 파형 제어부(103b) 및 드라이버 회로(103c)를 가진다.
- [0072] D/A 변환부(103a)는 위치 판정 처리부(102)로부터 출력되는 제어 신호에 포함되어 있는 전압을 아날로그값으로 변환하고, 변환 후의 제어 전압을 드라이버 회로(103c)에 출력한다.
- [0073] 파형 제어부(103b)는 위치 판정 처리부(102)로부터 출력되는 제어 신호에 포함되어 있는 주파수 및 파형을 사용하여, 특정 주파수의 직사각형파 또는 정현파를 생성하고, 생성한 제어 파형을 드라이버 회로(103c)에 출력한다.
- [0074] 드라이버 회로(103c)는 D/A 변환부(103a)로부터 출력되는 제어 전압 및 파형 제어부(103b)로부터 출력되는 제어 파형에 따라, 구동부(104)에 구동 전압의 신호 파형을 출력 신호로서 출력한다.
- [0075] 그리고, 제어부(103)는 구동부(104)를 제어하기 위한 출력 신호를 생성하는 것이므로, 구동부(104)에 맞춘 신호 파형을 생성할 수 있는 것이면, 그 구성은 특히 한정되지 않는다.
- [0076] 구동부(104)는 여기에서는 전술한 압전 액추에이터(3)이며, 압전 액추에이터(3)는 제어부(103)로부터 출력되는 구동 전압의 신호 파형에 따라 만곡 변형된다. 구동부(104)에는, 예를 들면, 교류 직사각형파 전압이나 교류 정현파 전압이라고 하는 교류 전압이 공급된다. 이와 같은 교류의 구동 전압을 공급하면, 압전 액추에이터(3)를 세세하게 진동시키는 것이 가능하게 되며, 그 결과, 터치 패널부(2)도 세세하게 진동시킬 수 있게 된다.
- [0077] 다음에, 상기 구성을 가지는 입력 장치(100a)에서 조작자에게 의사적인 스트로크를 체감시키는 방법에 대하여 설명한다.
- [0078] 도 5는 패널 가압 시간과 압전 액추에이터 구동 전압 관계의 설명도이다. 이 도 5에서, 윗 도면은 터치 패널부(2)의 패널 가압 시간과 검출 데이터값의 관계를 나타내며, 아래 도면은 압전 액추에이터(3)에 공급되는 구동 전압의 신호 파형을 나타내고 있다. 그리고, 도 5의 윗 도면에는, 예로서, X 방향의 검출 데이터값 변화를 도시하고 있다.
- [0079] 도 5의 윗 도면에 나타낸 바와 같이, 입력 조작 시에 검출되는 검출 데이터값은 터치 패널부(2)의 패널 표면의 가압 전은 0 또는 0에 가까운 값이며, 가압 개시와 함께 차츰 증가해 가며, 가압이 그대로 어느 정도 이상 계속 되면 안정된다. 입력 장치(100a)에서는, 이와 같이 변화하는 검출 데이터값에 따라 압전 액추에이터(3)에 대하여 도 5의 아래 도면에 나타낸 바와 같은 신호 파형의 구동 전압을 공급함으로써, 조작자에게 의사적인 스트로크를 체감시킬 수 있다.
- [0080] 즉, 입력 장치(100a)는 가압 개시로부터 가압 확정까지의 사이는 압전 액추에이터(3)에 진폭이 작은 고주파의 교류 직사각형파 전압을 공급하여, 압전 액추에이터(3)를 세세하게 진동시키고, 터치 패널부(2)를 미약하게 진동시킨다. 그리고, 가압 확정 후에는, 진폭이 큰 저주파의 교류 직사각형파 전압을 공급하여, 압전 액추에이터(3), 터치 패널부(2)를 크게 진동시킨다. 가압 개시로부터 가압 확정까지의 시간은 수 십ms~100ms 정도이지만, 이와 같이 터치 패널부(2)를 진동시켜, 조작자에 대하여 역각을 귀환함으로써, 조작자는 가압 개시로부터 가압 확정까지의 미약한 진동에 의해, 스위치 버튼을 누르고 있을 때와 같은 스트로크감을 체감할 수 있다. 또, 조작자는 가압 확정 후의 보다 강한 진동에 의해, 스위치 버튼을 눌렀을 때와 같은 클릭감을 체감할 수 있다.
- [0081] 또, 입력 장치(100a)는 그 애플리케이션에 따라서는, 보다 긴 스트로크감을 부여하도록 한 방법이 조작자에게 있어서 사용하기 쉬운 경우도 있다.
- [0082] 도 6은 패널 가압 시간과 압전 액추에이터 구동 전압 관계의 다른 설명도이다. 이 도 6에서, 윗 도면은 터치 패널부(2)의 패널 가압 시간과 검출 데이터값의 관계를 나타내고, 아래 도면은 압전 액추에이터(3)에 공급되는 구동 전압의 신호 파형을 나타내고 있다. 그리고, 도 6의 윗 도면에는, 예로서, X 방향 검출 데이터값의 변화를 나타내고 있다.
- [0083] 이 도 6의 윗 도면에 나타낸 바와 같이, 입력 조작 시에 검출되는 검출 데이터값은 도 5와 마찬가지로, 터치 패널부(2)의 패널 표면의 가압 전은 0 또는 0에 가까운 값이며, 가압 개시와 함께 차츰 증가하고, 가압이 그대로

어느 정도 이상 계속되면 안정된다.

- [0084] 보다 긴 스트로크감을 내기 위해서는, 도 6에 나타난 바와 같이, 한층 늦은 시점에서 가압을 확정하도록 설정한다. 입력 장치(100a)는 가압 개시로부터 그 한층 늦은 가압 확정까지의 사이, 압전 액추에이터(3)에 진폭이 작은 고주파의 교류 직사각형과 전압을 공급하고, 그 후, 진폭이 큰 저주파의 교류 직사각형과 전압을 공급한다. 이에 따라, 압전 액추에이터(3) 및 터치 패널부(2)는 가압 개시로부터 한층 늦은 가압 확정까지의 사이, 미약하게 진동하고, 그 후, 보다 강하게 진동하므로, 조작자는 긴 스트로크감을 체감할 수 있게 된다.
- [0085] 그리고, 도 5 및 도 6의 예에서는, 압전 액추에이터(3)에 교류 직사각형과 전압을 공급하는 경우에 대하여 기술했지만, 물론, 교류 정현파 전압을 공급하도록 해도 된다. 단, 파형은 정현파보다 직사각형과 쪽이 조작자에게 있어서는 진동으로서 인식하기 쉬운 경향이 있고, 또, 직사각형과 쪽이 전압도 낮게 하는 것이 가능하게 된다.
- [0086] 또, 입력 장치(100a)에 있어서, 조작자에게 스트로크감을 체감시키기 위해 필요하게 되는 구동 전압 신호 파형의 전압, 주파수, 파형 및 구동 전압의 공급 시간은 터치 패널부(2)로부터 검출되는 전압값을 사용하여 판정되는 가압 확정 시점이나 애플리케이션의 종류 등에서 상이하기 때문에, 미리 임의로 설정할 수 있도록 되어 있다.
- [0087] 또, 입력 장치(100a)에서는, 가압 개시로부터 가압 확정까지의 사이에, 압전 액추에이터(3) 및 터치 패널부(2)를 미약하게 진동시킬 때, 그 주파수를 변화시키는 것도 가능하다. 예를 들면, 가압 개시 시점으로부터 주파수를 50Hz에서 100Hz 정도까지 변화시키고, 전압을 클릭감을 체감시키는 진동 시 피크 전압의 1/2로부터 1/8까지 변화시켜, 직사각형파로 진동시키도록 한다. 이에 따라, 보다 실제의 스트로크에 가까운 스트로크감을 조작자에게 체감시키는 것이 가능하게 된다. 단, 주파수나 전압을 너무 높게 하면, 스트로크감을 체감시키기 위한 미약한 진동이 가청역(可聽域)에 들어가 버려, 입력 장치(100a)의 설치 조건에 따라서는 조작자에게 있어서 귀에 거슬리게 되는 경우도 있으므로, 그 점은 충분히 고려할 필요가 있다.
- [0088] 또, 통상의 입력 장치에서는, 예를 들면, 액정 표시부와 터치 패널부가 떨어져 있는 것에 의한 시차(視差) 어긋남 때문에, 조작자가 터치 패널부 상의 표시 버튼이 아닌 장소를 가압한 것과 같은 경우에는, 통상, 그 입력이 장치 측에 받아 들여지지 않는다. 이와 같은 경우, 상기 입력 장치(100a)에서는, 조작자에 의한 패널의 가압이 있을 때는, 압전 액추에이터(3)에 소정의 구동 전압을 공급하여 조작자에게 미약한 진동으로 스트로크감은 주지만, 그 후에는 구동 전압의 공급을 멈추어 클릭감을 주지 않고 진동을 멈추도록 구성할 수도 있다. 이에 따라, 조작자는 적어도 누르고 있다고 인식할 수 있는 동시에, 클릭감이 없으므로, 잘못된 장소를 눌렀다고 하는 것을 인식할 수도 있다.
- [0089] 또한, 그와 같은 경우에, 스트로크감이나 클릭감을 줄 때의 진동과는 상이한 진동을, 에러를 나타내는 진동으로서 주도록 하거나, 알람 등으로 경고하거나 하도록 할 수도 있다.
- [0090] 그런데, 이상의 설명에서는, 저항막 방식의 센서부(101)를 가지는 저항막식 터치 패널을 입력 장치(100a)의 터치 패널부(2)로서 사용한 경우를 예로 하여 기술했지만, 저항막 방식 외에, 정전(靜電) 용량 방식, 광학 방식, 초음파 방식, 전자(電磁) 유도 방식 등을 채용한 각종 터치 패널을 사용해도, 조작자에게 스트로크감이나 클릭을 체감시키도록 하는 것이 가능하다. 요컨대, 입력 조작 개시로부터 입력 조작 확정까지의 사이에서 검출되는 신호(검출 데이터값)에 어떠한 변화가 있는 것을 알 수 있는 센서를 사용하는 것이면, 어느 쪽의 방식이라도, 조작자에게 스트로크감을 주는 것은 가능하다.
- [0091] 예를 들면, 정전 용량 방식의 경우에는, 투명한 도전성 패널로 조작자의 손가락 접촉부를 형성하는 동시에, 이 접촉부 외연(外緣)의 프레임 내에 전압 인가 및 전류 검지를 위한 회로를 설치하고, 도전성 패널에는 일정한 전압을 인가해 둔다. 이와 같은 터치 패널을 사용한 입력 장치에서는, 조작자가 패널에 손가락을 접촉시키면, 패널 상의 정전 용량이 변화되고, 그 변화가 전류값으로서 검출된다.
- [0092] 광학 방식의 경우에는, 유리나 아크릴 등의 투명한 패널로 접촉부를 형성한다. 그리고, 접촉부 외연의 프레임 내에, LED(Liquid Crystal Display) 등의 발광 소자 및 수광 소자를 배치하여, 접촉부의 표면에 매트릭스형으로 적외선을 방사시키고, 그 적외선을 대향하는 수광 소자에 수광시킨다. 이와 같은 터치 패널을 사용한 입력 장치에서는, 조작자가 패널 표면에 손가락 등을 접촉시키면, 광이 차단되고, 차단되는 광의 변화가 전기 신호로서 검출된다.
- [0093] 초음파 방식의 경우에는, 투명한 패널로 접촉부를 형성하고, 외연의 프레임 내에는, 발신기와 수신기를 X 방향 및 Y 방향으로 각각 대향시켜 배치하고, 발신기에 의해 접촉부의 표면에 표면 탄성파를 발생시킨다. 이와 같은 터치 패널을 사용한 입력 장치에서는, 조작자가 패널 표면에 손가락을 접촉시키면, 접촉 부분의 진동이 손가락

에 흡수되고, 그에 따라 생기는 표면 탄성파의 전달 지연이 검출된다.

- [0094] 전자 유도 방식의 경우에는, 투명한 패널로 형성된 접촉부에 대하여, 자계를 발생시키기 위한 회로를 탑재한 펜형의 지시 도구 등을 사용하여 입력 조작이 행해진다. 패널 배면 측(조작면의 배면 측)에는 센서부로서 자계를 검출하기 위한 다수의 센서 코일이 설치되어 있다. 이와 같은 터치 패널을 사용한 입력 장치에서는, 조작자가 패널 표면에 지시 도구를 접촉시킬 때, 센서부에서 자계의 변화가 검출된다.
- [0095] 이들 각 방식을 이용하는 경우에는, 접촉부가 되는 패널의 프레임과 액정 표시부의 프레임 사이에, 압전 액추에이터를 실장한 플렉시블 기판을 설치하도록 한다. 어느 쪽의 방식이라도, 각각의 검출 데이터값이 변화하여 안정될 때까지의 시간, 즉 입력 조작 개시로부터 확정까지의 시간은 저항막 방식의 때와 동일하게, 수 십ms~100ms 정도이며, 조작자의 패널 표면에 대한 접촉 시에 변화하는 신호를 검출하고, 그 신호에 따라 압전 액추에이터에 공급해야 할 구동 전압의 신호 파형을 생성하고, 그 신호 파형에 따라 압전 액추에이터를 구동하여, 패널을 진동시키면 된다. 이에 따라, 조작자에게 스트로크감, 클릭감을 체험시킬 수 있다.
- [0096] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에서는, 터치 패널식 입력 장치에 있어서, 입력 조작이 행해지는 패널 표면에 대한 가압 또는 접촉에 의한 입력 조작 개시로부터 확정까지의 사이에, 패널에 미약한 진동을 부여함으로써, 조작자에게 스트로크감을 체험시키도록 했으므로, 조작자는 입력 조작을 안심하고 행할 수 있게 된다. 이에 따라, 조작자는 입력 조작 시, 처음 누른 것을 알 수 있게 되기 때문에, 그 후의 손가락 등의 동작에 미혹이 없어진다. 또, 미약한 진동에 의한 피드백에 의해, 지금 행한 조작이 정확한 것을 무의식적으로 인식하고, 또, 그것에 의해, 손가락 등으로 가압할 때의 힘도 작게 끝나칠 수 있게 된다.
- [0097] 또, 예를 들면, 조작자가 표시 버튼이 없는 장소를 가압했을 때, 종래라면 장치 측이 어떤 반응도 나타내지 않을 뿐이며, 이 경우, 조작자는 누르는 방법이 약한지, 누른 장소가 나쁜지 판단할 수 없는 경우가 있었다. 그러나, 본 발명의 입력 장치에 의하면, 패널이 가압되면 진동하여 스트로크감이 얻어지므로, 조작자는 적어도 패널을 누르고 있다고 하는 것은 인식할 수 있다. 누른 장소가 표시 버튼이 아닌 장소인 경우에는, 클릭감을 주지 않고 진동을 멈춤으로써, 잘못된 장소를 눌렀다고 하는 것을 조작자에게 인식시킬 수도 있다. 또는 에러를 나타내는 다른 종류의 진동 등을 가하거나, 알람 등으로 경고하거나 하는 경우도 가능하며, 이상으로부터, 조작자의 오조작에 따른 스트레스를 경감시킬 수 있다.
- [0098] 터치 패널식의 입력 장치는 그 사용 편리성의 좋음과 좋지 않음이 시스템 전체의 인상을 크게 좌우하는 중요한 인터페이스 부분이며, 본 발명의 입력 장치에 의해, 입력 조작에 서투른 조작자에 대해서도 신뢰감, 안심감을 부여할 수 있다.
- [0099] 다음에, 제2 실시예에 의한 상기 입력 장치(100)의 하드웨어 구성에 대하여 설명한다. 그리고, 제2 실시예에 의한 상기 입력 장치(100)를 이하, 입력 장치(100b)라고 한다.
- [0100] 도 7은 제2 실시예에 의한 입력 장치의 하드웨어 블록도이다.
- [0101] 입력 장치(100b)는 센서부(111), 위치 판정 처리부(112), 제어부(113) 및 구동부(114)를 가지고 있다.
- [0102] 센서부(111)는 터치 패널부(2)에 내장되고, 조작자에 의한 입력 장치(100b)에 대한 가압 조작의 유무를 검출하기 위한 센서를 구비하며, 여기에서는 저항막 방식에 의해 터치 패널부(2)의 패널 표면(가압부(2a))에 대한 가압 유무를 검출하도록 되어 있다.
- [0103] 본 실시예에서 터치 패널부(2)로서 이용되고 있는 아날로그 저항막식 터치 패널의 패널 표면을 조작자가 손가락 등으로 가압하면, 일정 간격으로 대향 배치되어 있던 전극 시트끼리가 접촉하여 통전이 일어나며, 그 접촉 위치에 의해 전극 시트 상의 X 방향 및 Y 방향의 저항값이 변화되어, X 방향 및 Y 방향으로 대응하는 전압값이 변화된다. X 방향 및 Y 방향의 전압값은 저항막식 터치 패널의 패널 표면이 손가락 등으로 가압될 때까지는 0V 또는 0V에 가까운 값이며, 가압되기 시작하면 차츰 증가해 가며, 가압된 상태가 그대로 어느 정도 이상 계속되면 포화하여 안정되게 된다.
- [0104] 입력 장치(100b)에서는, 그와 같이 전압값이 안정된 상태에서 조작자에 의한 가압이 확정되는 것으로 하고, 조작자에 의한 가압 개시 시점으로부터의 전압값의 변화가 소정의 변동폭 내로 수습되어 안정되고 나서 일정 시간 경과 후에, 가압을 확정한다. 그 경우, 전압값이 안정되고 나서 가압을 확정할 때까지의 시간은 입력 장치(100b)에서 미리 임의로 설정해 둘 수 있게 되어 있다.
- [0105] 센서부(111)는 X 방향 및 Y 방향의 전압값(아날로그 신호)에 의해 패널 표면에 대한 가압의 유무를 검출하고,

전압값은 A/D 변환한 검출 데이터값(디지털 신호)으로 한다.

- [0106] 위치 판정 처리부(112)는 센서부(111)에서 검출된 X 방향 및 Y 방향의 검출 데이터값을 정기적으로 판독하여 그 변화를 감시하고, 패널 표면의 가압 개시 시점이나 가압 확정 시점을 판정하도록 되어 있다. 즉, 검출 데이터값이 변화하기 시작한 시점을 가압 개시 시점으로 판정하고, 검출 데이터값이 안정되고 나서 소정 시간 경과한 시점을 가압 확정 시점으로 판정한다. 그 때, 위치 판정 처리부(112)는, 예를 들면, 입력 장치(100b)에 내장된 타이머 등을 사용하여, 가압 개시 시점으로부터 가압 확정 시점까지의 시간을 계측한다.
- [0107] 또한, 위치 판정 처리부(112)는 검출 데이터값이 안정되고 나서 소정 시간이 경과하여, 가압을 확정했을 때는, 그 검출 데이터값으로부터 전극 시트 상의 가압 위치인 X-Y 좌표값을 특정하고, 특정한 좌표값을 위치 정보로서 보존한다.
- [0108] 그리고, 위치 판정 처리부(112)는 계측한 가압 개시 시점으로부터 가압 확정 시점까지의 계측 시간의 길이에 따라 제어 신호를 생성하고, 그 제어 신호에 따라 제어부(113)를 제어하도록 되어 있다. 또는 위치 판정 처리부(112)가, 계측 시간을 미리 정해져 있는 소정 시간의 값과 비교하여, 계측 시간이 그 소정 시간보다 긴지 여부를 판정하고, 그 판정 결과에 따라 제어 신호를 생성하도록 해도 된다.
- [0109] 이 위치 판정 처리부(112)에서 생성되는 제어 신호는 구동부(114)를 구동할 때의 구동 전압의 신호 파형을 특정하기 위한 전압(진폭)의 조건을 포함한 디지털 신호이다. 이 경우, 가압 개시 시점으로부터 가압 확정 시점까지의 계측 시간에 따라, 진폭이 상이한 신호 파형의 구동 전압이 구동부(114)에 공급되게 된다. 그리고, 계측 시간에 따라, 진폭 외에 주파수나 파형(직사각형파 또는 정현파)이 상이한 신호 파형의 구동 전압을 구동부(114)에 공급하는 경우에는, 그들의 조건을 제어 신호에 포함시키도록 해도 된다.
- [0110] 제어부(113)는 파형 생성 장치이며, 위치 판정 처리부(112)로부터의 제어 신호에 따라 전압을 제어하고, 구동부(114)를 구동시키기 위한 구동 전압의 신호 파형을 생성하여 출력 신호로서 출력한다.
- [0111] 도 8은 제2 실시예에 의한 제어부의 구성예를 나타낸 도면이다.
- [0112] 이 도 8에 나타낸 바와 같이, 제어부(113)는, 예를 들면, D/A 변환부(113a) 및 드라이버 회로(113b)를 가진다. D/A 변환부(113a)는 위치 판정 처리부(112)로부터 출력되는 제어 신호에 포함되어 있는 전압을 아날로그값으로 변환하고, 변환 후의 제어 전압을 드라이버 회로(113b)에 출력한다. 드라이버 회로(113b)는 D/A 변환부(113a)로부터 출력되는 제어 전압에 따라, 구동부(114)에 구동 전압의 신호 파형을 출력 신호로서 출력한다.
- [0113] 그리고, 제어부(113)는 구동부(114)를 제어하기 위한 출력 신호를 생성하는 것이므로, 구동부(114)에 맞춘 신호 파형을 생성할 수 있는 것이면, 그 구성은 특히 한정되지 않는다.
- [0114] 구동부(114)는 여기에서는 전술한 압전 액추에이터(3)이며, 압전 액추에이터(3)는 제어부(113)로부터 출력되는 구동 전압의 신호 파형에 따라 만곡 변형된다. 구동부(114)에는 교류 직사각형파 전압이나 교류 정현파 전압이라고 하는 교류 전압을 공급할 수 있고, 그에 따라 압전 액추에이터(3) 및 터치 패널부(2)를 세세하게 진동시킬 수 있게 되어 있다.
- [0115] 다음에, 상기 구성을 가지는 입력 장치(100b)를 가압 확정까지의 계측 시간에 따라 제어하는 방법에 대하여 설명한다.
- [0116] 도 9는 장시간에 가압이 확정될 때의 패널 가압 시간과 압전 액추에이터 구동 전압 관계의 설명도, 도 10은 단시간에 가압이 확정될 때의 패널 가압 시간과 압전 액추에이터 구동 전압 관계의 설명도이다. 이 도 9 및 도 10에서 각각 윗 도면은 터치 패널부(2)의 패널 가압 시간과 검출 데이터값의 관계를 나타내고, 아래 도면은 압전 액추에이터(3)에 공급되는 구동 전압의 신호 파형을 나타내고 있다. 그리고, 도 9의 윗 도면 및 도 10의 윗 도면에는, 예로서, X 방향 검출 데이터값의 변화를 도시하고 있다.
- [0117] 도 9의 윗 도면 및 도 10의 윗 도면에 나타낸 바와 같이, 입력 조작 시에 검출되는 검출 데이터값은 터치 패널부(2)의 패널 표면의 가압 전은 0 또는 0에 가까운 값이며, 가압 개시와 함께 차츰 증가해 가며, 가압이 그대로 어느 정도 이상 계속되면 안정된다. 입력 장치(100b)에서는, 이와 같이 변화하는 검출 데이터값으로부터 결정되는 가압 개시 시점으로부터 가압 확정 시점까지의 시간에 따라 압전 액추에이터(3)에 대하여 적당한 신호 파형의 구동 전압을 공급함으로써, 가압 조작의 방법에 따른 클릭감을 조작자에게 체감시킬 수 있다.
- [0118] 즉, 입력 장치(100b)는 가압 개시로부터 가압 확정까지의 시간이 길 때, 즉 검출 데이터값이 안정될 때까지 장시간을 필요로 했을 때는, 도 9의 아래 도면에 나타낸 바와 같이, 가압 확정 후, 압전 액추에이터(3)에 진폭이

작은 소정 주파수의 교류 직사각형과 전압을 공급하여, 압전 액추에이터(3) 및 터치 패널부(2)를 작게 진동시킨다. 이에 대하여, 가압 개시로부터 가압 확정까지의 시간이 짧을 때, 즉 검출 데이터값이 단시간에 안정되었을 때는, 입력 장치(100b)는 도 10의 아래 도면에 나타낸 바와 같이, 가압 확정 후, 압전 액추에이터(3)에 진폭이 큰 소정 주파수의 교류 직사각형과 전압을 공급하여, 압전 액추에이터(3) 및 터치 패널부(2)를 크게 진동시킨다.

- [0119] 도 11은 제2 실시예에서의 입력 장치의 제어 플로를 나타낸 도면이다.
- [0120] 상기와 같이 가압 개시로부터 가압 확정까지의 시간에 따라 터치 패널부(2)를 진동시키는 입력 장치(100b)는 먼저 조작자에 의해 패널 표면이 가압되어 있는지 여부를 검출 데이터값의 변화로부터 판단한다(스텝 S1).
- [0121] 스텝 S1에서, 패널 표면이 가압되어 있다고 판단한 경우에는, 입력 장치(100b)는 이 시점을 가압 개시 시점으로 하고, 시간의 계측을 개시한다(스텝 S2).
- [0122] 이어서, 입력 장치(100b)는 검출 데이터값을 감시하고, 그 검출 데이터값의 안정 상태로부터, 가압을 확정하는 지 여부를 판단한다(스텝 S3).
- [0123] 그리고, 스텝 S3에서, 가압 확정으로 판단한 경우에는, 입력 장치(100b)는 가압 개시 시점으로부터의 시간 계측을 종료한다(스텝 S4).
- [0124] 입력 장치(100b)는 스텝 S4에서 얻어진 계측 시간에 따라 구동 전압을 결정하고(스텝 S5), 그 구동 전압으로 압전 액추에이터(3)를 구동한다(스텝 S6). 예를 들면, 계측 시간의 길이에 반비례하여 신호 파형의 진폭을 결정하고, 계측 시간이 짧아질수록 큰 구동 전압으로 압전 액추에이터(3)를 구동하도록 한다.
- [0125] 또, 구동 전압을 결정할 때, 계측 시간과 미리 입력 장치(100b)에 설정되어 있는 소정 시간을 비교하고, 그 비교 결과에 따라 구동 전압을 결정하도록 할 수도 있다. 즉, 소정 시간보다 계측 시간이 길면 소정의 작은 구동 전압으로 압전 액추에이터(3)를 구동하고, 역으로, 계측 시간이 짧으면 소정의 큰 구동 전압으로 압전 액추에이터(3)를 구동한다.
- [0126] 그리고, 스텝 S1에서, 입력 장치(100b)가, 패널이 가압되어 있다고 판단하지 않은 경우에는, 패널이 가압되어 있다고 판단할 때까지, 이 스텝 S1의 처리를 반복한다. 또, 스텝 S3에서, 입력 장치(100b)가 가압 확정으로 판단하지 않은 경우에는, 가압 확정으로 판단할 때까지, 이 스텝 S3의 처리를 반복한다.
- [0127] 상기 도 9, 도 10 및 도 11에서, 가압 확정까지 장시간을 필요로 하는 것은 조작자에 의한 가압 조작이 약하게 행해진 것에 상당하고, 역으로, 가압 확정까지가 단시간인 것은 가압 조작이 강하게 행해진 것에 상당한다. 이와 같이, 입력 장치(100b)에서는, 입력 조작 시의 패널 가압의 강약을 가압 개시 시점으로부터 변화하는 전압값을 기초로, 가압 개시 시점으로부터 가압 확정 시점까지의 시간을 계측하고, 그 계측 시간의 장단에 대응시키고 있다. 그리고, 그 계측 시간에 따른 신호 파형의 구동 전압을 압전 액추에이터(3)에 공급함으로써, 가압 조작의 방법에 따른 클릭감을 실현하고 있다.
- [0128] 그리고, 도 9 및 도 10의 예에서는, 압전 액추에이터(3)에 교류 직사각형과 전압을 공급하는 경우에 대하여 기술했지만, 물론, 교류 정현파 전압을 공급하도록 해도 된다.
- [0129] 그런데, 이상의 설명에서는, 저항막 방식의 센서부(111)를 가지는 저항막식 터치 패널을 입력 장치(100b)의 터치 패널부(2)로서 사용한 경우를 예로 하여 기술했지만, 저항막 방식 외에 정전 용량 방식, 광학 방식, 초음파 방식, 전자 유도 방식 등을 채용한 각종 터치 패널을 사용해도, 조작자에게 클릭감을 체감시키는 것이 가능하다. 요컨대, 입력 조작 개시로부터 입력 조작 확정까지의 사이에서 검출되는 신호(검출 데이터값)에 어떠한 변화가 있는 것을 알 수 있는 센서를 사용하는 것이면, 어느 쪽의 방식이라도 사용할 수 있다.
- [0130] 예를 들면, 정전 용량 방식의 경우에는, 투명한 도전성 패널로 조작자의 손가락 접촉부를 형성하는 동시에, 이 접촉부 외연의 프레임 내에 전압 인가 및 전류 검지를 위한 회로를 설치하고, 도전성 패널에는 일정한 전압을 인가해 둔다. 이와 같은 터치 패널을 사용한 입력 장치에서는, 조작자가 패널에 손가락을 접촉시키면, 패널 상의 정전 용량이 변화되고, 그 변화가 전류값으로서 검출된다.
- [0131] 광학 방식의 경우에는, 유리나 아크릴 등의 투명한 패널로 접촉부를 형성한다. 그리고, 접촉부 외연의 프레임 내에, LED(Liquid Crystal Display) 등의 발광 소자 및 수광 소자를 배치하고, 접촉부의 표면에 매트릭스형으로 적외선을 방사시키고, 그 적외선을 대향하는 수광 소자에 수광시킨다. 이와 같은 터치 패널을 사용한 입력 장치에서는, 조작자가 패널 표면에 손가락 등을 접촉시키면, 광이 차단되고, 차단되는 광의 변화가 전기 신호로서

검출된다.

- [0132] 초음파 방식의 경우에는, 투명한 패널로 접촉부를 형성하고, 외연의 프레임 내에는, 발신기와 수신기를 X 방향 및 Y 방향으로 각각 대향시켜 배치하고, 발진기에 의해 접촉부의 표면에 표면 탄성파를 발생시킨다. 이와 같은 터치 패널을 사용한 입력 장치에서는, 조작자가 패널 표면에 손가락을 접촉시키면, 접촉 부분의 진동이 손가락에 흡수되고, 그에 따라, 생기는 표면 탄성파의 전달 지연이 검출된다.
- [0133] 전자 유도 방식의 경우에는, 투명한 패널로 형성된 접촉부에 대하여, 자계를 발생시키기 위한 회로를 탑재한 펜형의 지시 도구 등을 사용하여 입력 조작이 행해진다. 패널 배면 측(조작면의 배면 측)에는 센서부로서 자계를 검출하기 위한 다수의 센서 코일이 설치되어 있다. 이와 같은 터치 패널을 사용한 입력 장치에서는, 조작자가 패널 표면에 지시 도구를 접촉시킬 때, 센서부에서 자계의 변화가 검출된다.
- [0134] 이들 각 방식을 이용하는 경우에는, 접촉부가 되는 패널의 프레임과 액정 표시부의 프레임 사이에, 압전 액추에이터를 실장한 플렉시블 기관을 설치하도록 한다. 어느 쪽의 방식이라도, 조작자의 패널 표면에 대한 접촉 시에 변화하는 신호를 검출하고, 그 접촉 개시 시점으로부터 접촉 확정 시점까지의 계측 시간에 따라 압전 액추에이터에 공급해야 할 구동 전압의 신호 파형을 생성하고, 접촉 확정 후, 그 신호 파형에 따라 압전 액추에이터를 구동하여, 패널을 진동시키면 된다.
- [0135] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에서는, 터치 패널식의 입력 장치에 있어서, 입력 조작이 행해지는 패널 표면에 대한 가압 또는 접촉에 의한 입력 조작 개시로부터 확정까지의 시간 길이에 따른 크기로 패널을 진동시키도록 했다. 즉, 입력 조작 확정까지의 시간이 길 때는, 패널 표면에 대하여 조작이 약하게 행해지고 있는 것으로 하여 패널을 작게 진동시킨다. 또, 입력 조작 확정까지의 시간이 짧을 때는, 패널 표면에 대하여 조작이 강하게 행해지고 있는 것으로 하여 패널을 크게 진동시켜, 조작자에 대하여, 좀 더 약하게 조작해도 된다고 하는 것을 무의식적으로 학습시킬 수 있다.
- [0136] 조작자는 최적의 조작을 자연스럽게 습득할 수 있어, 필요 이상의 힘으로 조작하는 것이 적어져, 손가락의 부담이나 조작 시의 피로, 조작에 따른 스트레스 등이 경감되어, 보다 사람에게 상냥한 사용자 인터페이스가 실현 가능하게 된다. 터치 패널식의 입력 장치는 그 사용 편리성의 좋음과 좋지 않음이 시스템 전체의 인상을 크게 좌우하는 중요한 인터페이스 부분이며, 본 발명에 의해, 터치 패널식 입력 장치의 사용감이 향상되고, 입력 조작에 서투른 조작자도 안심하고 조작을 행할 수 있게 된다.
- [0137] 그리고, 이상의 제1 및 제2 실시예의 설명에서는, 스트로크감이나 클릭감의 실현을 위해, 손가락 등으로 가압되거나 손가락 등이 접촉하거나 하는 패널을 압전 액추에이터에 의해 진동시키도록 했지만, 그 밖에도 모터 등, 그와 같은 패널에 대하여 진동을 부여할 수 있는 것이면, 입력 장치에 적용 가능하다.
- [0138] 또, 이상의 제1 및 제2 실시예의 설명에서는, 패널에 대한 가압 또는 접촉 조작 시에, 조작자에게 스트로크감이나 클릭감을 체감시키도록 제어하는 경우에 대하여 기술했지만, 패널로부터 손가락 등을 떼어 놓는 경우에도, 가압 또는 접촉 조작일 때와 동일하게 하여, 클릭감이나 스트로크감을 체감시키도록 제어하는 것도 가능하다.
- [0139] 또, 상기와 같은 입력 장치는, 예를 들면, 퍼스널 컴퓨터(PC) 등의 정보 처리 장치, 특히 휴대 전화나 PDA 등의 휴대형 정보 처리 장치의 입력 장치로서 바람직하게 사용하는 것이 가능하다. 또, 전술한 스위치 장치 등의 방송 기기를 비롯하여, 금융 기관의 현금 자동 지급기(CD)나 현금 자동 인출기(ATM), 게임 기기라고 하는 모든 기기에 대하여, 이들을 조작하기 위한 입력 장치로서 사용되어도 된다. 또한, 이들 기기를 원격 조작하기 위한 리모트 컨트롤 장치의 입력 장치로서 사용되어도 된다.

산업상 이용 가능성

- [0140] 본 발명의 입력 장치는 노트북 PC의 입력 조작부에 있어서, 포인팅 디바이스로서 설치되는 입력 패드나, 도형묘화(圖形描畵) 소프트웨어용 태블릿 장치 등 화상의 표시부를 가지지 않은 입력 장치에도 적용 가능하다.

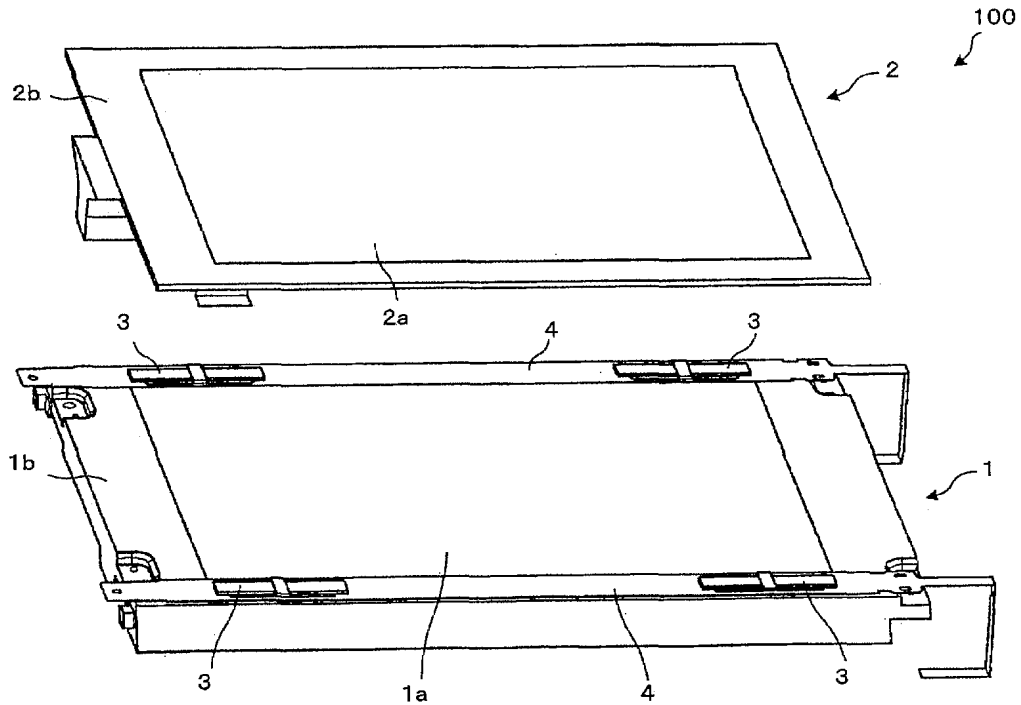
도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 관한 입력 장치의 주요부 분해 사시도이다.
- [0029] 도 2는 압전 액추에이터의 플렉시블 기관으로의 실장(實裝) 상태를 나타낸 도면으로서, 도 2 (A)는 플렉시블 기관의 주요부 평면도, 도 2 (B)는 X-X 화살표 단면도이다.
- [0030] 도 3은 제1 실시예에 의한 입력 장치의 하드웨어 블록도이다.

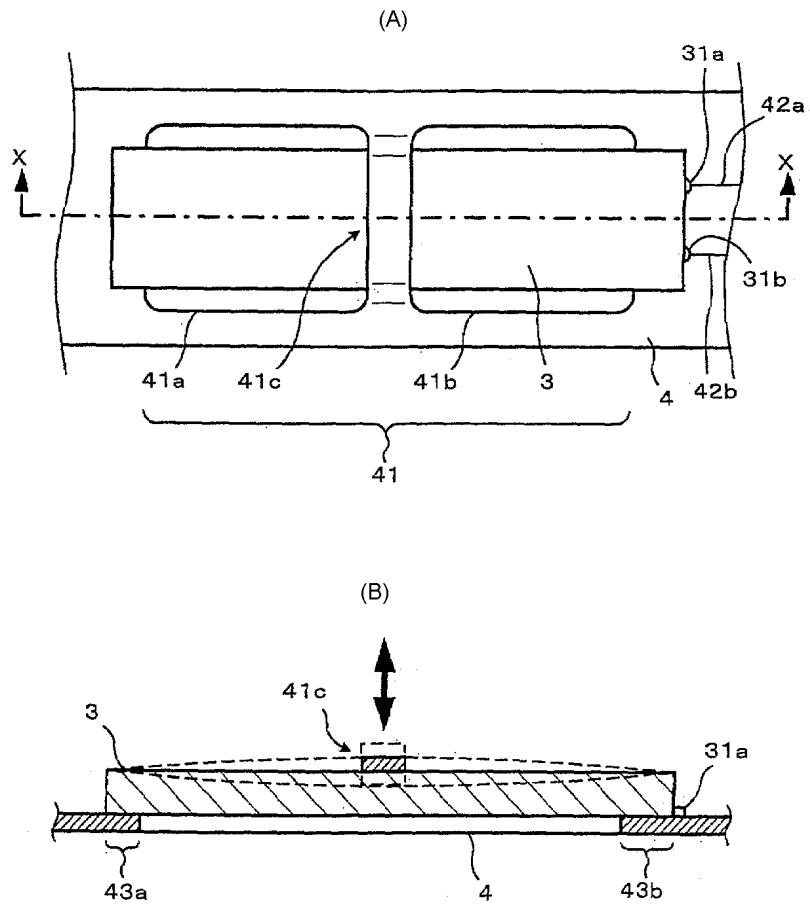
- [0031] 도 4는 제1 실시예에 의한 제어부의 구성예를 나타낸 도면이다.
- [0032] 도 5는 패널 가압 시간과 압전 액추에이터 구동 전압 관계의 설명도이다.
- [0033] 도 6은 패널 가압 시간과 압전 액추에이터 구동 전압 관계의 다른 설명도이다.
- [0034] 도 7은 제2 실시예에 의한 입력 장치의 하드웨어 블록도이다.
- [0035] 도 8은 제2 실시예에 의한 제어부의 구성예를 나타낸 도면이다.
- [0036] 도 9는 장시간에 가압이 확정될 때의 패널 가압 시간과 압전 액추에이터 구동 전압 관계의 설명도이다.
- [0037] 도 10은 단시간에 가압이 확정될 때의 패널 가압 시간과 압전 액추에이터 구동 전압 관계의 설명도이다.
- [0038] 도 11은 제2 실시예에서의 입력 장치의 제어 플로를 나타낸 도면이다.

도면

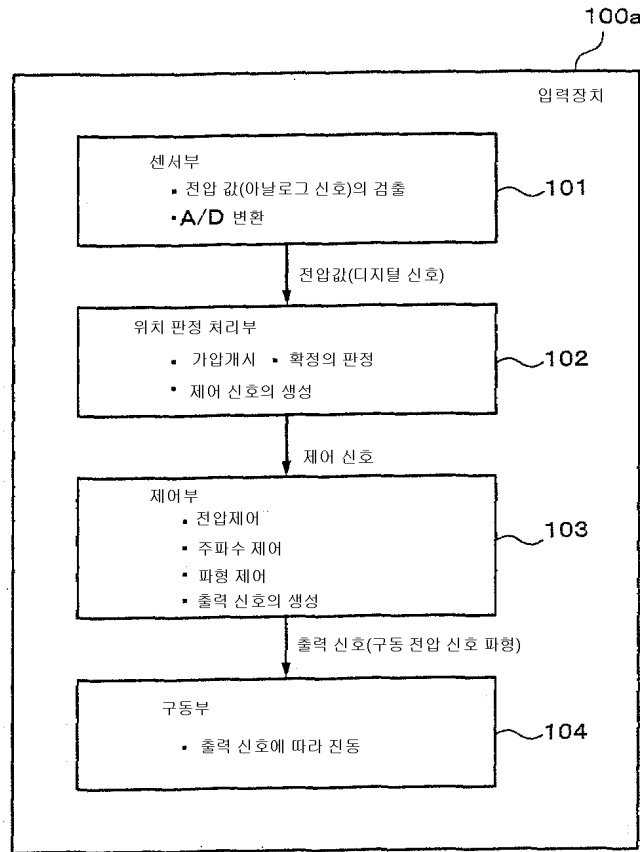
도면1



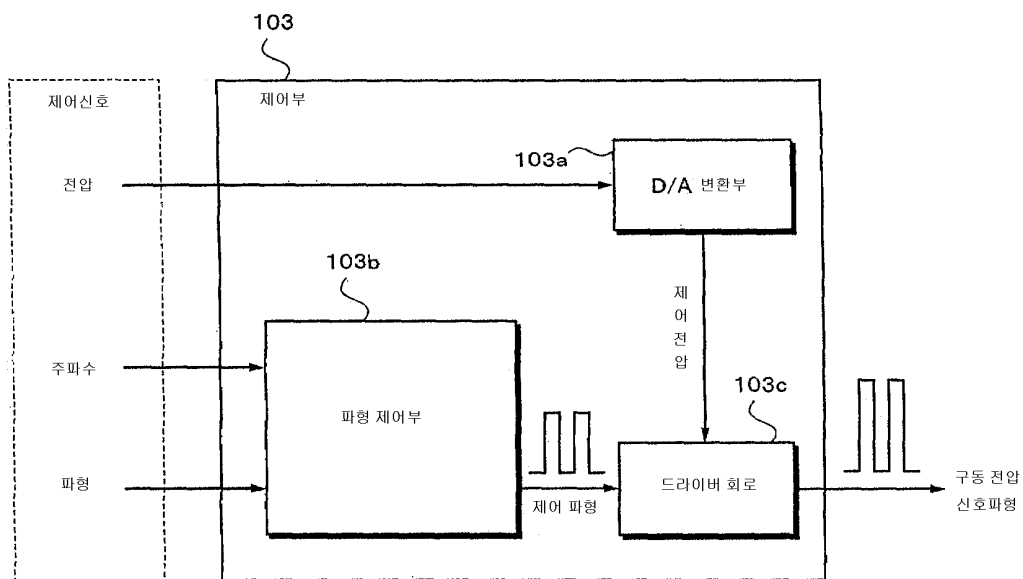
도면2



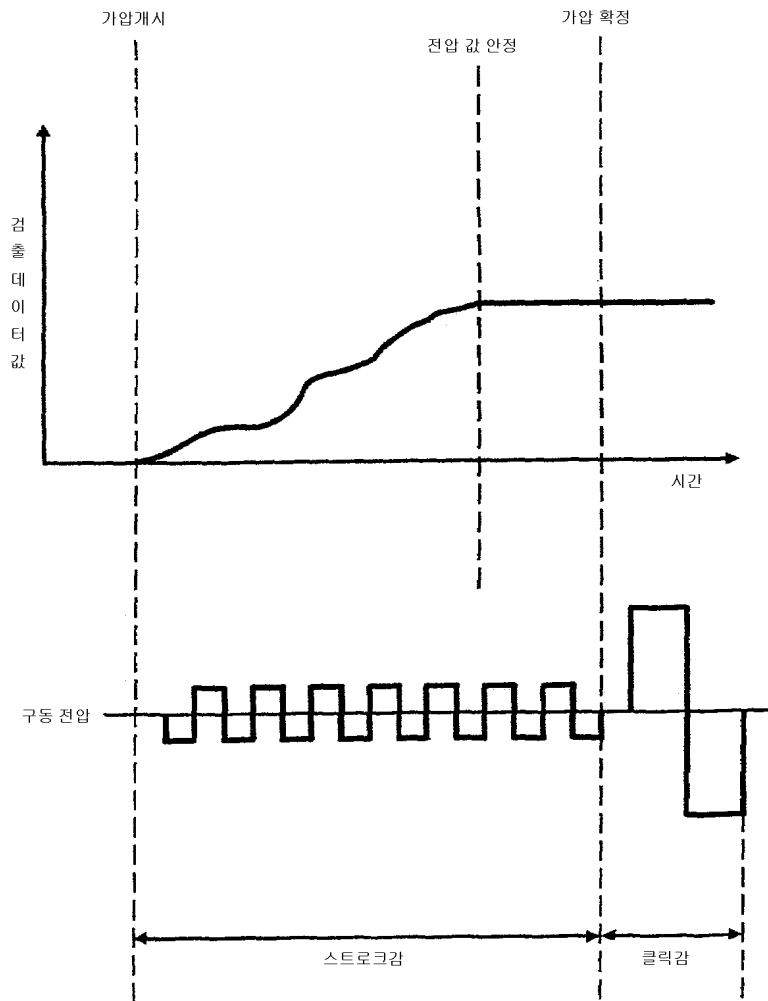
도면3



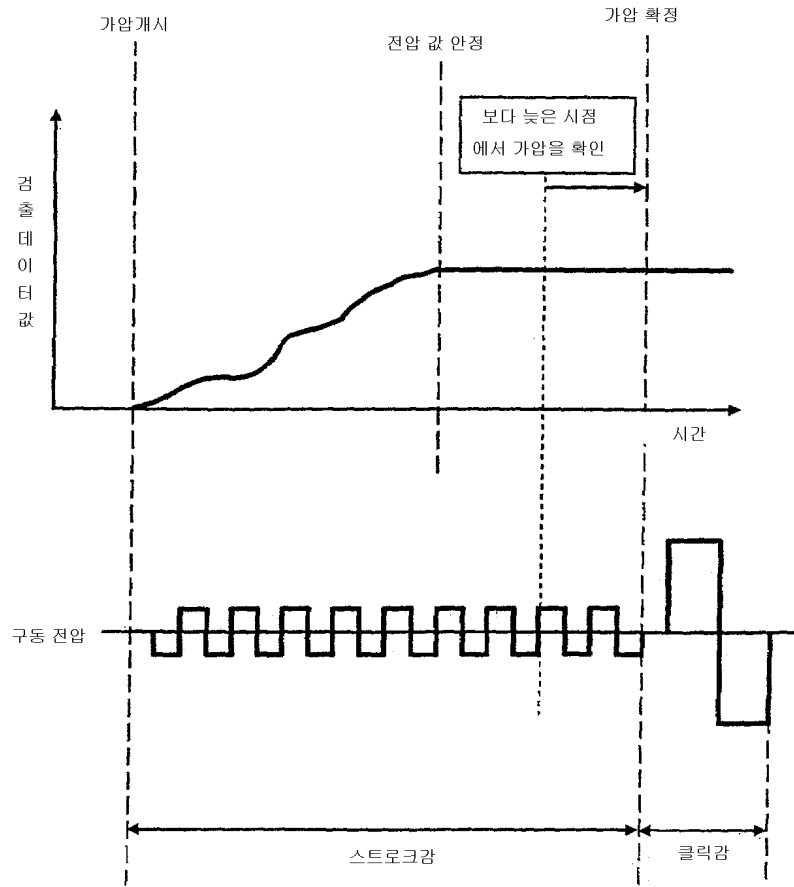
도면4



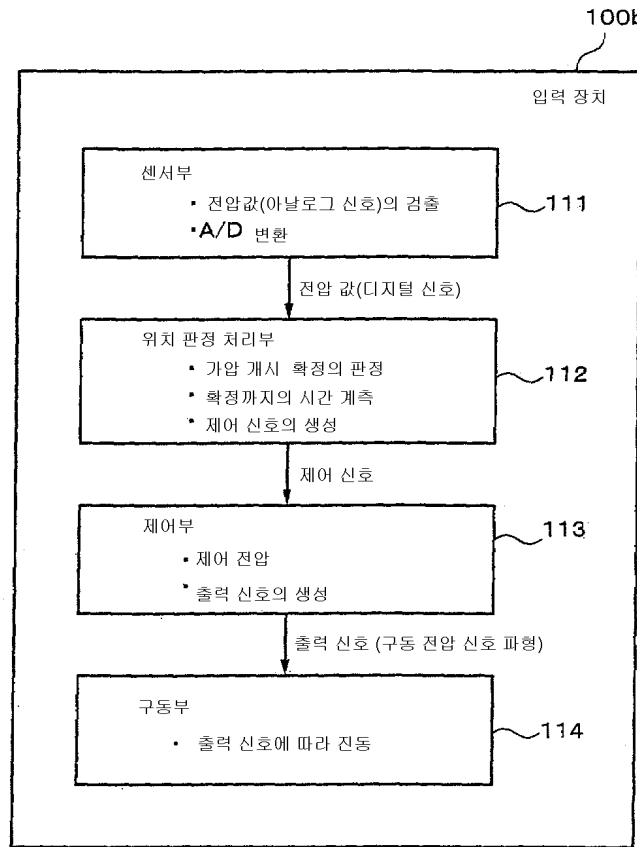
도면5



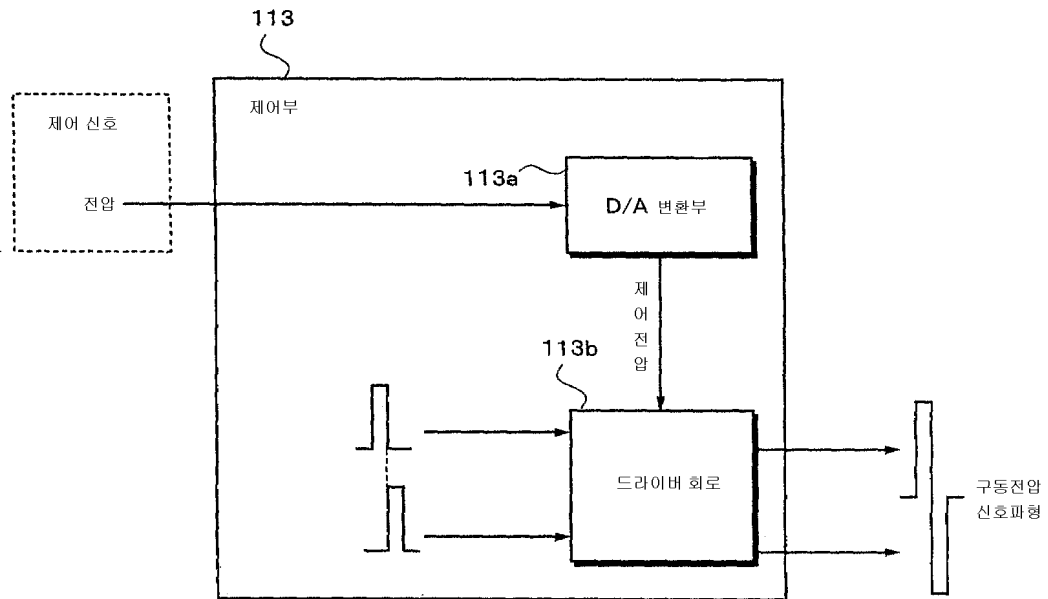
도면6



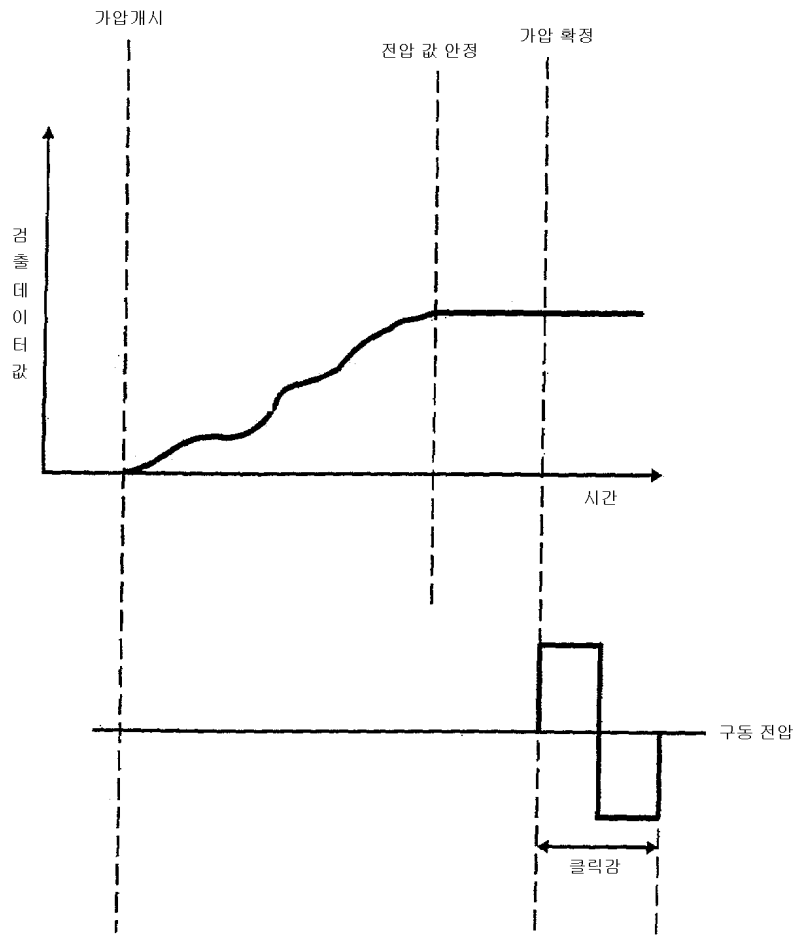
도면7



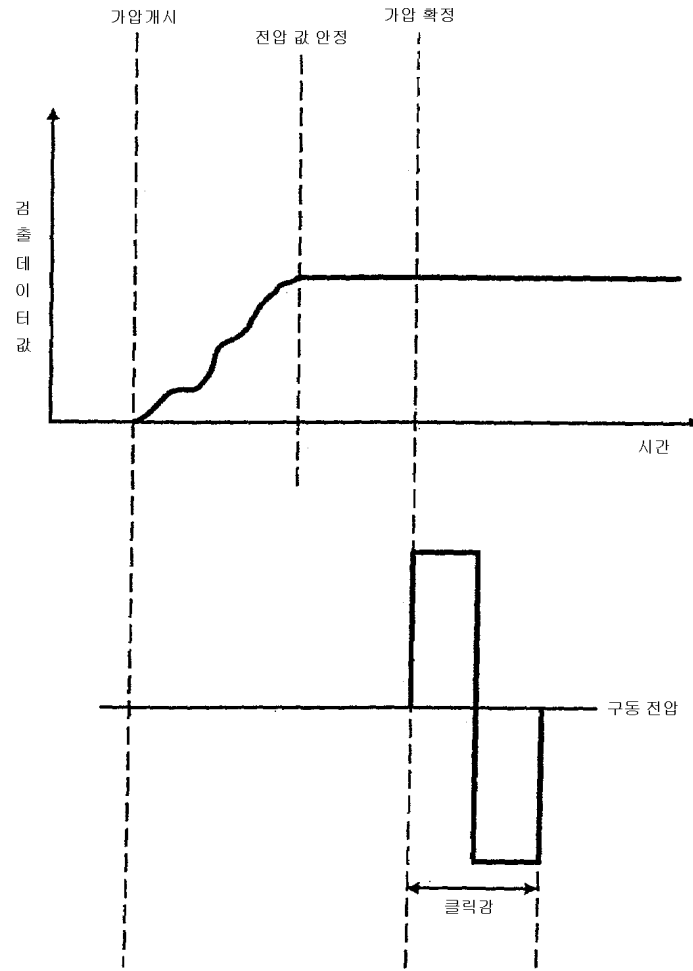
도면8



도면9



도면10



도면11

