



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

| | | |
|----------------------------|-----------|-------------|
| (51) 。 Int. Cl. | (45) 공고일자 | 2006년12월27일 |
| <i>G01T 1/02</i> (2006.01) | (11) 등록번호 | 10-0661900 |
| <i>G01T 1/16</i> (2006.01) | (24) 등록일자 | 2006년12월20일 |

| | | |
|-----------|-----------------|-----------|
| (21) 출원번호 | 10-2006-0034910 | (65) 공개번호 |
| (22) 출원일자 | 2006년04월18일 | (43) 공개일자 |
| 심사청구일자 | 2006년04월18일 | |

(73) 특허권자 일진방사선 엔지니어링 (주)
 서울특별시 구로구 구로5동104-3

(72) 발명자 정훈진
 서울 노원구 상계7동 주공아파트 514동 505호

이준희
서울 양천구 신정3동 1158-9

남궁필
서울 구로구 구로본동 480-1 효진빌라A동 102호

이동훈
서울 마포구 상수동 두산위브아파트 103동 1701호

오중운
서울 동작구 상도동 502-5번지 4층

(74) 대리인 김복수
 한기형

| | |
|-------------------|-------------------|
| (56) 선행기술조사문헌 | |
| JP2002528729 A | KR1020040088601 A |
| KR1020050061097 A | KR1020050110547 A |
| US20040251422 A1 | |
| * 심사관에 의하여 인용된 문헌 | |

심사관 : 명대근

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 유에스비 인터페이스를 이용한 휴대용 방사선 측정 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 방사선원으로부터 유출되는 방사선을 검출하여 검출 신호를 생성하고, 기설정된 소정 시간동안 검출 신호의 펄스 개수를 계수하여 방사선 정보를 생성하여 USB 케이블로 연결되는 단말로 전송하는 휴대용 검출기와, USB 케이블로 유

대용 검출기와 연결되면, 휴대용 검출기의 전원을 제공하고, 휴대용 검출기로부터 수신되는 방사선 정보를 기반으로 선량 측정 알고리즘에 따라 방사선량 정보를 산출하여, 방사선량 정보를 작업자가 확인할 수 있도록 출력하고, 방사선량 정보를 휴대용 검출기로 전송하여 저장하는 단말을 포함하는 방사선 측정 장치를 개시함으로써, 방사선 측정 장치를 작업자 또는 계측자가 휴대 가능하도록 부피 및 무게를 최소화하며, 측정된 방사선량 정보를 차후에 이용할 수 있도록 하고, 방사선 측정 장치의 프로그램을 용이하게 업그레이드할 수 있도록 하는 것이다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

방사선 측정 장치에 있어서,

방사선원으로부터 유출되는 방사선을 검출하여 검출 신호를 생성하고, 기설정된 소정 시간동안 상기 검출 신호의 펄스 개수를 계수하여 방사선 정보를 생성하여 USB 케이블로 연결되는 단말로 전송하는 휴대용 검출기와,

상기 USB 케이블로 상기 휴대용 검출기와 연결되면, 상기 휴대용 검출기의 전원을 제공하고, 상기 휴대용 검출기로부터 수신되는 상기 방사선 정보를 기반으로 선량 측정 알고리즘에 따라 방사선량 정보를 산출하여, 상기 방사선량 정보를 작업자가 확인할 수 있도록 출력하고, 상기 방사선량 정보를 상기 휴대용 검출기로 전송하여 저장하는 단말을 포함하는 방사선 측정 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 휴대용 검출기는,

상기 USB 케이블을 통해 상기 단말로부터 수신되는 상기 전원을 구동 전원으로 변환하여 상기 휴대용 검출기가 구동 가능하도록 하는 전원부와,

상기 방사선원으로부터 유출되는 상기 방사선을 감지하여 검출 신호를 생성하고, 상기 검출 신호의 잡음 및 노이즈와 일정 크기 값을 펄스를 구분하여, 상기 일정 크기 값의 펄스를 가지는 검출 신호를 출력하는 방사선 검출부와,

상기 방사선 검출부로부터 수신되는 상기 검출 신호의 펄스를 소정 시간동안 계수하여 방사선 정보를 생성하는 제어 연산부와,

상기 제어 연산부에서 생성되는 상기 방사선 정보를 USB 케이블을 통해 상기 단말로 전송하고, 상기 단말로부터 수신되는 상기 방사선량 정보를 저장하는 통신 처리부를 포함하는 방사선 측정 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 방사선 검출부는,

반도체 센서로 구현되며, 상기 방사선을 감지하여 검출 신호를 생성하는 검출부와,

상기 검출부에서 생성되는 상기 검출 신호를 소정 비율로 증폭하는 전치 증폭부와,

상기 검출 신호의 잡음 및 노이즈와 일정 크기 값을 펄스를 구분하여, 상기 일정 크기 값의 펄스를 가지는 검출 신호를 선별하여 출력하는 선별부를 포함하는 방사선 측정 장치.

청구항 4.

제 2 항에 있어서, 상기 제어 연산부는,

상기 방사선 검출부로부터 일정한 크기 값을 가지는 상기 검출 신호가 수신되면, 기설정된 소정 시간동안 구동되는 타이머와,

상기 타이머가 구동되는 상기 소정 시간동안 상기 검출 신호의 펄스 개수를 계수하여 방사선 정보를 생성하는 계수부를 포함하는 방사선 측정 장치.

청구항 5.

제 2항에 있어서, 상기 통신 처리부는,

상기 제어 연산부에서 생성되는 상기 방사선 정보를 USB 통신 방식의 포맷으로 변환하여 상기 USB 케이블을 통해 상기 단말로 전송하고, 상기 단말로부터 방사선량 정보를 수신하는 USB 제어부와,

상기 휴대용 검출기의 구동 프로그램 정보 및 상기 방사선량 정보를 저장하는 저장부를 포함하는 방사선 측정 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 단말은,

상기 휴대용 검출기와 USB 케이블로 연결되면, 상기 전원을 제공하고, 상기 방사선 정보를 수신하는 USB 포트부와,

네트워크를 통해 제조사 웹서버에 접속하여 상기 휴대용 검출기의 업그레이드할 프로그램 정보를 다운로드하는 네트워크 인터페이스부와,

상기 휴대용 검출기로부터 수신되는 상기 방사선 정보를 기반으로 선량 측정 알고리즘에 따라 상기 방사선량 정보를 산출하여 출력하고, 상기 방사선량 정보를 상기 휴대용 검출기로 전송하고, 상기 네트워크 인터페이스부를 통해 다운로드되는 상기 프로그램 정보를 상기 휴대용 검출기로 전송하여 자동으로 업그레이드 되도록 하는 선량 처리부를 포함하는 방사선 측정 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 단말은,

작업자로부터 방사선량 정보 요청이 있으면, 상기 USB 케이블로 연결되는 상기 휴대용 검출기로부터 상기 방사선량 정보를 읽어들이어 출력하고, 상기 작업자의 요청에 따라 상기 휴대용 검출기에 저장된 상기 방사선량 정보를 삭제/관리하는 방사선 측정 장치.

청구항 8.

휴대용 검출기와 단말을 포함하는 방사선 측정 장치에 있어서,

상기 휴대용 검출기는, USB 케이블을 통해 상기 단말로부터 수신되는 상기 전원을 구동 전원으로 변환하여 상기 휴대용 검출기가 구동 가능하도록 하는 전원부와, 상기 방사선원으로부터 유출되는 상기 방사선을 감지하여 검출 신호를 생성하

고, 상기 검출 신호의 잡음 및 노이즈와 일정 크기 값을 펄스를 구분하여, 상기 일정 크기 값의 펄스를 가지는 검출 신호를 출력하는 방사선 검출부와, 상기 방사선 검출부로부터 수신되는 상기 검출 신호의 펄스를 소정 시간동안 계수하여 방사선 정보를 생성하는 제어 연산부와, 상기 제어 연산부에서 생성되는 상기 방사선 정보를 USB 케이블을 통해 상기 단말로 전송하고, 상기 단말로부터 수신되는 상기 방사선량 정보를 저장하는 통신 처리부를 구비하고,

상기 단말은, 상기 휴대용 검출기와 USB 케이블로 연결되면, 상기 전원을 제공하고, 상기 방사선 정보를 수신하는 USB 포트부와, 네트워크를 통해 제조사 웹서버에 접속하여 상기 휴대용 검출기의 업그레이드할 프로그램 정보를 다운로드하는 네트워크 인터페이스부와, 상기 휴대용 검출기로부터 수신되는 상기 방사선 정보를 기반으로 선량 측정 알고리즘에 따라 상기 방사선량 정보를 산출하여 출력하고, 상기 방사선량 정보를 상기 휴대용 검출기로 전송하고, 상기 네트워크 인터페이스부를 통해 다운로드되는 상기 프로그램 정보를 상기 휴대용 검출기로 전송하여 자동으로 업그레이드되도록 하는 선량 처리부를 구비하는 것을 특징으로 하는 방사선 측정 장치.

청구항 9.

휴대용 검출기 및 단말을 포함하는 방사선 측정 장치의 방사선 측정 방법에 있어서,

상기 단말이 USB 케이블로 상기 휴대용 검출기와 연결되면, 구동 전원을 인가하는 단계와,

상기 휴대용 검출기가 주위 환경의 방사선 준위를 감지하여 검출 신호를 생성하는 단계와,

상기 휴대용 검출기가 상기 검출 신호의 펄스를 소정 시간동안 계수하여 방사선 정보를 생성하여 상기 USB 케이블을 통해 상기 단말로 전송하는 단계와,

상기 단말이 상기 방사선 정보를 기반으로 선량 측정 알고리즘에 따라 방사선량 정보를 산출하여 출력하는 단계와,

단말이 상기 방사선량 정보를 USB 케이블을 통해 휴대용 검출기로 전송하는 단계와,

상기 휴대용 검출기가 상기 방사선량 정보를 저장하는 단계를 포함하는 방사선 측정 방법.

청구항 10.

제 9항에 있어서, 상기 방사선 정보의 생성은,

상기 휴대용 검출기가 상기 검출 신호를 소정 비율로 증폭하는 단계와,

상기 검출 신호에 포함되어 있는 잡음 및 노이즈와, 일정 크기 값의 펄스를 선별하는 단계와,

기설정된 소정 시간동안 검출 신호의 펄스를 계수하여 방사선 정보를 생성하는 단계를 포함하는 방사선 측정 방법.

청구항 11.

제 9항에 있어서,

상기 단말이 인터넷 망을 통해 제조사 웹서버에 접속하여 상기 휴대용 검출기 전송할 업그레이드용 펌웨어를 다운로드하는 단계와

상기 단말이 상기 휴대용 검출기로 상기 업그레이드용 펌웨어를 전송하고, 상기 휴대용 검출기가 자동으로 펌웨어를 업그레이드하는 단계와,

상기 단말이 작업자로부터 방사선량 정보가 요청하면, 상기 USB 케이블로 연결된 상기 휴대용 검출기에 저장된 방사선량 정보를 읽어들이어 출력하는 단계와,

상기 작업자의 요청에 따라 상기 휴대용 검출기에 저장된 상기 방사선량 정보를 삭제/관리하는 단계를 더 포함하는 방사선 측정 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유에스비 인터페이스를 이용한 휴대용 방사선 측정 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

일반적으로 방사성 물질의 누출에 의한 방사선 사고는 사람의 생명을 위협하는 치명적인 방사선 과피폭 사고로 이어진다.

이러한, 방사선 과피폭 사고는 현장에서 일하는 방사선 작업자 또는 방사선 계측자가 방사선 유출을 인식하지 못하기 때문에 피해가 더욱 심각해진다.

따라서, 방사선 작업자 또는 방사선 계측자는 현장의 방사선량을 계측하는 방사선 계측 장치인 방사선량계를 휴대하여 항상 방사선량을 계측할 필요가 있으며, 이러한, 방사선량계로는 서베이미터(survey meter) 또는 개인피폭선량계(personal alarm dosimeter) 등이 있다.

이러한, 일반적인 방사선량계는 크게 방사선 검출장치와, 방사선 검출장치에서 검출된 방사선량을 계수하고, 이를 표시하는 방사선데이터 처리/표시기로 구성된다.

이러한 일반적인 방사선량계는 GM 계수관과 같은 검출기와, 검출기에서 검출되어 출력되는 검출 신호를 증폭하는 다수개의 증폭기와 증폭된 검출 신호 중에서 검출 신호를 선별하는 선별기와, 선별기에서 선별된 검출 신호에서 일정한 신호를 계수하는 계수기와, 계수기에서 계수된 계수 값으로부터 선량 측정 알고리즘에 따라 방사선량을 측정하는 선량 측정기와, 측정된 방사선량을 표시하는 표시 장치와, 방사선량계의 구동 전원을 제공하는 배터리와 같은 전원 장치 등을 포함한다.

따라서, 방사선량계를 구성하는 구성 부품이 많아 부피 및 무게가 개인이 휴대하기 어려울 정도로 크므로, 원자력 시설 등과 같이 방사성 물질이 유출 가능한 지역에 고정 설치하여 사용하는 것이 일반적이다.

즉, 방사선 작업자 또는 계측자는 이동을 하면서 방사선량을 측정하는 것이 작업에 효과적이나, 현재 방사선량계는 그 부피 및 무게로 인하여 휴대하기 어려우며, 이에 따라 작업의 효율이 저하된다.

그리고, 일반적으로 방사선량계는 측정된 방사선량을 표시 장치로 출력하는 기능만을 수행하므로, 측정된 방사선량에 대한 정보를 차후에 이용할 수 없다.

또한, 방사선량계의 프로그램(펌웨어)이 업그레이드되는 경우, 방사선 작업자 또는 계측자는 업그레이드된 방사선량계를 재구입하거나, 판매자에게 직접 방문하여 프로그램을 업그레이드해야 하는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로, 방사선량을 계측하는 방사선 측정 장치를 작업자 또는 계측자가 휴대 가능하도록 부피 및 무게를 최소화하며, 측정된 방사선량 정보를 차후에 이용할 수 있도록 하고, 방사선 측정 장치의 프로그램을 용이하게 업그레이드할 수 있는 유에스비 인터페이스를 이용한 휴대용 방사선 측정 장치 및 그 방법을 제공하는 것에 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일측면에 따른 방사선 측정 장치는, 방사선원으로부터 유출되는 방사선을 검출하여 검출 신호를 생성하고, 기설정된 소정 시간동안 검출 신호의 펄스 개수를 계수하여 방사선 정보를 생성하여 USB 케이블로 연결되는 단말로 전송하는 휴대용 검출기와, USB 케이블로 휴대용 검출기와 연결되면, 휴대용 검출기의 전원을 제공하고, 휴대용 검출기로부터 수신되는 방사선 정보를 기반으로 선량 측정 알고리즘에 따라 방사선량 정보를 산출하여, 방사선량 정보를 작업자가 확인할 수 있도록 출력하고, 방사선량 정보를 휴대용 검출기로 전송하여 저장하는 단말을 포함한다.

본 발명에 따른 휴대용 검출기는, USB 케이블을 통해 단말로부터 수신되는 전원을 구동 전원으로 변환하여 휴대용 검출기가 구동 가능하도록 하는 전원부와, 방사선원으로부터 유출되는 방사선을 감지하여 검출 신호를 생성하고, 검출 신호의 잡음 및 노이즈와 일정 크기 값을 펄스를 구분하여, 일정 크기 값의 펄스를 가지는 검출 신호를 출력하는 방사선 검출부와, 방사선 검출부로부터 수신되는 검출 신호의 펄스를 소정 시간동안 계수하여 방사선 정보를 생성하는 제어 연산부와, 제어 연산부에서 생성되는 방사선 정보를 USB 케이블을 통해 단말로 전송하고, 단말로부터 수신되는 방사선량 정보를 저장하는 통신 처리부를 포함한다.

본 발명에 따른 방사선 검출부는, 반도체 센서로 구현되며, 방사선을 감지하여 검출 신호를 생성하는 검출부와, 검출부에서 생성되는 검출 신호를 소정 비율로 증폭하는 전치 증폭부와, 검출 신호의 잡음 및 노이즈와 일정 크기 값을 펄스를 구분하여, 일정 크기 값의 펄스를 가지는 검출 신호를 선별하여 출력하는 선별부를 포함한다.

본 발명에 따른 제어 연산부는, 방사선 검출부로부터 일정한 크기 값을 가지는 검출 신호가 수신되면, 기설정된 소정 시간동안 구동되는 타이머와, 타이머가 구동되는 소정 시간동안 검출 신호의 펄스 개수를 계수하여 방사선 정보를 생성하는 계수부를 포함한다.

본 발명에 따른 통신 처리부는, 제어 연산부에서 생성되는 방사선 정보를 USB 통신 방식의 포맷으로 변환하여 USB 케이블을 통해 단말로 전송하고, 단말로부터 방사선량 정보를 수신하는 USB 제어부와, 휴대용 검출기의 구동 프로그램 정보 및 방사선량 정보를 저장하는 저장부를 포함한다.

본 발명에 따른 단말은, 휴대용 검출기와 USB 케이블로 연결되면, 전원을 제공하고, 방사선 정보를 수신하는 USB 포트부와, 네트워크를 통해 제조사 웹서버에 접속하여 휴대용 검출기의 업그레이드할 프로그램 정보를 다운로드하는 네트워크 인터페이스부와, 휴대용 검출기로부터 수신되는 방사선 정보를 기반으로 선량 측정 알고리즘에 따라 방사선량 정보를 산출하여 출력하고, 방사선량 정보를 휴대용 검출기로 전송하고, 네트워크 인터페이스부를 통해 다운로드되는 프로그램 정보를 휴대용 검출기로 전송하여 자동으로 업그레이드되도록 하는 선량 처리부를 포함한다.

본 발명에 따른 단말은, 작업자로부터 방사선량 정보 요청이 있으면, USB 케이블로 연결되는 휴대용 검출기로부터 방사선량 정보를 읽어들이 출력하고, 작업자의 요청에 따라 휴대용 검출기에 저장된 방사선량 정보를 삭제/관리한다.

본 발명의 다른 측면에 따른 휴대용 검출기와 단말을 포함하는 방사선 측정 장치는, 휴대용 검출기는, USB 케이블을 통해 단말로부터 수신되는 전원을 구동 전원으로 변환하여 휴대용 검출기가 구동 가능하도록 하는 전원부와, 방사선원으로부터 유출되는 방사선을 감지하여 검출 신호를 생성하고, 검출 신호의 잡음 및 노이즈와 일정 크기 값을 펄스를 구분하여, 일정 크기 값의 펄스를 가지는 검출 신호를 출력하는 방사선 검출부와, 방사선 검출부로부터 수신되는 검출 신호의 펄스를 소정 시간동안 계수하여 방사선 정보를 생성하는 제어 연산부와, 제어 연산부에서 생성되는 방사선 정보를 USB 케이블을 통해 단말로 전송하고, 단말로부터 수신되는 방사선량 정보를 저장하는 통신 처리부를 구비하고, 단말은, 휴대용 검출기와 USB 케이블로 연결되면, 전원을 제공하고, 방사선 정보를 수신하는 USB 포트부와, 네트워크를 통해 제조사 웹서버에 접속하여 휴대용 검출기의 업그레이드할 프로그램 정보를 다운로드하는 네트워크 인터페이스부와, 휴대용 검출기로부터 수신되는 방사선 정보를 기반으로 선량 측정 알고리즘에 따라 방사선량 정보를 산출하여 출력하고, 방사선량 정보를 휴대용 검출기로 전송하고, 네트워크 인터페이스부를 통해 다운로드되는 프로그램 정보를 휴대용 검출기로 전송하여 자동으로 업그레이드되도록 하는 선량 처리부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 측면에 따른 휴대용 검출기 및 단말을 포함하는 방사선 측정 장치의 방사선 측정 방법은, 단말이 USB 케이블로 휴대용 검출기와 연결되면, 구동 전원을 인가하는 단계와, 휴대용 검출기가 주위 환경의 방사선 준위를 감지하여 검출 신호를 생성하는 단계와, 휴대용 검출기가 검출 신호의 펄스를 소정 시간동안 계수하여 방사선 정보를 생성하여 USB

케이블을 통해 단말로 전송하는 단계와, 단말이 방사선 정보를 기반으로 선량 측정 알고리즘에 따라 방사선량 정보를 산출하여 출력하는 단계와, 단말이 방사선량 정보를 USB 케이블을 통해 휴대용 검출기로 전송하는 단계와, 휴대용 검출기가 방사선량 정보를 저장하는 단계를 포함한다.

본 발명에 따른 방사선 정보의 생성은, 휴대용 검출기가 검출 신호를 소정 비율로 증폭하는 단계와, 검출 신호에 포함되어 있는 잡음 및 노이즈와, 일정 크기 값의 펄스를 선별하는 단계와, 기설정된 소정 시간동안 검출 신호의 펄스를 계수하여 방사선 정보를 생성하는 단계를 포함한다.

본 발명에 따른 방사선 측정 방법은, 단말이 인터넷 망을 통해 제조사 웹서버에 접속하여 휴대용 검출기 전송할 업데이트용 펌웨어를 다운로드하는 단계와 단말이 휴대용 검출기로 업데이트용 펌웨어를 전송하고, 휴대용 검출기가 자동으로 펌웨어를 업데이트하는 단계와, 단말이 작업자로부터 방사선량 정보가 요청하면, USB 케이블로 연결된 휴대용 검출기에 저장된 방사선량 정보를 읽어들이어 출력하는 단계와, 작업자의 요청에 따라 휴대용 검출기에 저장된 방사선량 정보를 삭제/관리하는 단계를 더 포함한다.

이하 본 발명에 따른 유에스비 인터페이스를 이용한 휴대용 방사선 측정 장치 및 그 방법을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 휴대용 방사선 측정 장치를 설명하기 위한 블록 도면이다.

도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 휴대용 방사선 측정 장치는 방사선원으로부터 유출되는 방사선을 검출하여 방사선 정보를 제공하는 휴대용 검출기(100)와, 휴대용 검출기(100)와 통신 인터페이스(예를 들어, USB 방식)로 연결 가능하며, 휴대용 검출기(100)에서 방사선을 검출하여 제공하는 방사선 정보에 따른 방사선량 정보를 산출하여 출력하며, 산출된 방사선량 정보를 휴대용 검출기(100)로 전송하여 저장하는 USB 지원 단말(200)(이하 "단말"이라 칭한다)을 포함한다.

그리고, 단말(200)은 네트워크를 통해 휴대용 검출기(100)의 제조사에 접속하여 휴대용 검출기(100)의 업데이트되는 프로그램, 예를 들어, 펌웨어를 제공하는 제조사 웹서버(미도시)로부터 펌웨어를 수신하여 휴대용 검출기(100)로 전송하고, USB 방식으로 연결되는 휴대용 검출기(100)의 구동 전원을 제공한다.

휴대용 검출기(100)는 단말(200)로부터 수신되는 펌웨어를 이용하여 자동으로 펌웨어를 업데이트한다.

이러한, 단말(200)은 USB 방식에 따른 통신을 지원하는 기기를 의미하며, 예를 들어, 노트북, 컴퓨터 기기, 핸드폰, PDA 등과 같은 전자 기기들이 해당될 수 있다.

따라서, 작업자는 항상 소지할 수 있는 단말(200)과 휴대용 검출기(100)를 USB 케이블로 연결하여 주위 환경의 방사선 준위를 측정할 수 있으며, 휴대용 검출기(100)에 방사선량 정보가 저장되어 있으므로, 작업자는 시간과 장소에 구애받지 않고 다양한 단말(200)을 이용하여 방사선량 정보를 확인할 수 있다.

도 2는 본 발명에 따른 휴대용 검출기와 단말을 연결한 연결 구조를 설명하기 위한 사시도이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 단말(200)과 휴대용 검출기(100)는 USB 케이블(300)로 연결되며, 일례로 단말(200)의 후면에 장착부를 구비하여 휴대용 검출기(100)를 장착한 이후에 USB 케이블(300)로 연결할 수 있다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 휴대용 검출기를 설명하기 위한 블록 도면이다.

도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 휴대용 검출기(100)는 방사선 측정부(120), 제어 연산부(130), 통신 처리부(140) 및 전원부(110)를 포함하며, 방사선 측정부(120)는 검출부(121), 전치 증폭부(122) 및 선별부(123)를 포함하며, 제어 연산부(130)는 타이머(131) 및 계수부(132)를 포함하며, 통신 처리부(140)는 USB 제어부(142) 및 저장부(141)를 포함한다.

방사선 측정부(120)는 방사선원으로부터 유출되는 방사선을 감지하여 검출 신호를 생성하고, 검출 신호를 소정 비율로 증폭한 이후에 검출 신호에 포함되어 있는 잡음 및 노이즈와, 일정 크기 값의 신호를 구분하여 명확한 검출 신호를 출력한다.

즉, 방사선 측정부(120)의 검출부(121)는 반도체 센서로 구현될 수 있으며, 방사선원으로부터 유출되는 방사선을 감지하여 검출 신호를 출력한다.

전치 증폭부(122)는 검출부(121)로부터 출력되는 검출 신호가 전기적으로 미약한 신호이므로, 기설정된 소정 증폭비율에 따라 검출 신호를 증폭한다.

그리고, 선별부(123)는 전치 증폭부(122)에서 증폭된 검출 신호에는 잡음 및 노이즈 등이 포함됨으로, 검출 신호에서 일정한 신호 값 이상의 크기의 펄스만이 존재하는 검출 신호를 선별하여 출력한다.

제어 연산부(130)는 방사선 측정부(120)로부터 검출 신호가 수신되면, 설정되는 소정 시간동안 검출 신호의 펄스를 계수하여, 방사선 정보를 생성한다.

즉, 제어 연산부(130)의 타이머(131)는 검출 신호가 수신되면, 즉 방사선 측정부(120)로부터 인식할 수 있을 정도의 펄스 크기 값을 가지는 검출 신호가 수신되면, 설정되는 타이머(131) 값에 따라 구동하여, 계수부(132)가 기설정되는 시간동안 검출 신호의 펄스 개수를 계수하도록 한다.

그리고, 계수부(132)는 타이머(131)가 구동되는 시간동안 검출 신호의 펄스를 계수하여 방사선 정보를 생성한다.

통신 처리부(140)는 제어 연산부(130)에서 생성한 방사선 정보를 USB 인터페이스를 통해 단말(200)로 전송하고, 단말(200)로부터 수신되는 방사선량 정보를 저장한다.

그리고, 통신 처리부(140)는 저장된 방사선량 정보를 작업자가 단말(200)을 이용하여 요청하면, 해당 방사선량 정보를 단말(200)로 전송한다. 즉, 통신 처리부(140)는 검출된 방사선량 정보를 저장하여 작업자가 차후에 확인할 수 있도록 한다.

통신 처리부(140)의 USB 제어부(142)는 제어 연산부(130)로부터 수신되는 방사선 정보를 USB 인터페이스를 통해 전송할 수 있는 정보 포맷으로 처리하고, USB 인터페이스(예를 들어, USB 케이블)를 통해 단말(200)과 연결되면, 방사선 정보를 단말(200)로 전송한다.

그리고, USB 제어부(142)는 단말(200)로부터 수신되는 방사선량 정보를 저장부(141)에 저장하고, 방사선량정보가 요청되면, 해당 방사선량 정보를 저장부(141)에서 읽어들이 단말(200)로 전송한다.

저장부(141)는 제어 연산부(130)로부터 수신되는 방사선 정보, 단말(200)로부터 수신되는 방사선량 정보, 펌웨어와 같은 프로그램 정보를 저장하며, 비휘발성 메모리로 구현될 수 있다. 즉, 저장부(141)는 실행 파일 형태로 구동 프로그램 정보를 저장한다.

그리고, 통신 처리부(140)는 단말(200)로부터 펌웨어가 수신되면, 수신되는 펌웨어를 저장한 이후에 자동으로 펌웨어를 업데이트한다.

전원부(110)는 USB 케이블을 통해 단말(200)로부터 제공되는 전원을 휴대용 전원부(110)의 구동 전원으로 변환하여 방사선 측정부(120), 제어 연산부(130) 및 통신 처리부(140)로 인가한다. 즉, 휴대용 검출기(100)는 구동 전원을 단말(200)로부터 USB 케이블을 통해 인가받음으로 별도의 배터리와 같은 전원을 내장하지 않아도 된다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 단말을 설명하기 위한 블록 도면이다.

도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 단말(200)은, USB 포트부(210), 메모리부(250), 중앙 제어부(260), 네트워크 인터페이스부(220), 키패드부(230), 디스플레이부(240)를 포함하며, 중앙 제어부(260)는 선량 처리부(270)를 포함한다.

USB 포트부(210)는 USB 케이블을 통해 휴대용 검출기(100)와 연결되며, 휴대용 검출기(100)로부터 방사선 정보를 수신하고, 단말(200)이 방사선 정보를 이용하여 산출하는 방사선량 정보를 휴대용 검출기(100)로 전송한다.

그리고, 네트워크 인터페이스부(220)는 네트워크(예를 들어, 인터넷 망)를 통해 제조사 웹서버에 접속하며, 제조사 웹서버로부터 펌웨어와 같은 프로그램 정보를 수신한다.

메모리부(250)는 단말(200)의 구동 프로그램 정보, 수신되는 휴대용 검출기(100)의 펌웨어 및 산출되는 방사선량 정보 등을 저장한다.

키패드부(230)는 다수개의 키 버튼을 구비하며, 작업자가 선택하는 키 버튼에 따라 키 신호를 제공한다.

이러한, 키 신호를 휴대용 검출기(100)에 저장된 방사선량 정보를 요청하는 키 신호, 방사선 정보로부터 선량 측정 알고리즘에 따라 방사선량 정보를 산출 요청하는 키 신호와, 펌웨어를 휴대용 검출기(100)로 전송 요청하는 키 신호, 방사선량 정보에 따른 영상 정보를 디스플레이부(240)를 통해 출력하는 키 신호 등이 될 수 있다.

디스플레이부(240)는 중앙 제어부(260)로부터 수신되는 영상 신호에 따라 방사선량 정보를 도식 또는 영상 형태로 디스플레이한다.

중앙 제어부(260)는 단말(200)의 설정된 기능, 예를 들어, 단말(200)이 핸드폰인 경우, 중앙 제어부(260)는 이동 통신 서비스를 제공한다.

그리고, 중앙 제어부(260)의 선량 처리부(270)는 휴대용 검출기(100)로부터 수신되는 방사선 정보를 기반으로 선량 측정 알고리즘에 따라 방사선량 정보를 산출한다.

선량 처리부(270)는 산출되는 방사선량 정보에 따른 영상 신호를 디스플레이부(240)로 전송하여 작업자가 방사선량을 확인할 수 있도록 하고, 방사선량 정보를 휴대용 검출기(100)로 전송한다.

즉, 휴대용 검출기(100)는 방사선원으로부터 유출되는 방사선을 감지하여 방사선 정보만을 측정하고, 방사선 정보에 따른 방사선량 정보의 산출은 USB 통신 방식을 지원하는 단말(200)에서 처리하도록 하여 휴대용 검출기(100)의 부피 및 크기를 최소화할 수 있으므로, 작업자가 휴대하기 용이하다.

그리고, 단말(200)이 방사선량 정보를 산출하고, 방사선량 정보를 휴대용 검출기(100)에 저장함으로써, 차후 작업자가 방사선량 정보를 확인할 수 있음은 물론 반영구적으로 보관할 수 있으며, 단말(200)이 네트워크로부터 휴대용 검출기(100)의 펌웨어를 다운로드하여 휴대용 검출기(100)로 전송할 수 있으므로 펌웨어 업그레이드가 용이하다.

또한, 단말(200)은 USB 케이블을 통해 휴대용 검출기(100)가 구동할 수 있는 구동 전원을 인가한다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 휴대용 방사선 측정 장치의 방사선 측정 방법을 설명하기 위한 플로차트 도면이다.

도 5를 참조하면, 작업자는 휴대용 검출기(100)를 USB 케이블로 단말(200)에 연결하고, 단말(200)은 휴대용 검출기(100)에 구동 전원을 인가한다(S 100).

그리고, 휴대용 검출기(100)는 주위 환경의 방사선 준위를 감지한다(S 110).

일례에 따라 휴대용 검출기(100)는 방사선원으로부터 유출되는 방사선을 감지하여 검출 신호를 생성하고, 검출 신호를 소정 비율로 증폭한 이후에 검출 신호에 포함되어 있는 잡음 및 노이즈와, 일정 크기 값의 검출 신호를 구분한다.

휴대용 검출기(100)는 검출 신호가 생성되면, 기설정된 소정 시간동안 검출 신호의 펄스를 계수하여 방사선 정보를 생성한다(S 120).

휴대용 검출기(100)는 생성한 방사선 정보를 USB 케이블을 통해 단말(200)로 전송한다(S 130).

단말(200)은 USB 케이블을 통해 방사선 정보가 수신되면, 방사선 정보를 기반으로 선량 측정 알고리즘에 따라 방사선량 정보를 산출한다(S 140).

단말(200)은 산출되는 방사선량 정보를 작업자가 확인할 수 있도록 출력한다(S 150).

그리고, 단말(200)은 방사선량 정보를 USB 케이블을 통해 휴대용 검출기(100)로 전송한다(S 160).

휴대용 검출기(100)는 단말(200)로부터 수신되는 방사선량 정보를 저장한다(S 170).

단말(200)은 네트워크(예를 들어, 인터넷 망)를 통해 제조사 웹서버에 접속하여 휴대용 검출기(100)에 전송할 펌웨어와 같은 프로그램 정보가 있는지 여부를 확인한다(S 180).

단말(200)은 휴대용 검출기(100)의 업그레이드할 펌웨어가 있으면, 제조사 웹서버로부터 다운로드하여 휴대용 검출기(100)로 전송한다(S 190).

휴대용 검출기(100)는 단말(200)로부터 수신되는 펌웨어를 저장하고, 자동으로 펌웨어를 업그레이드한다(S 200).

단말(200)은 작업자가 방사선량 정보를 요청하면, USB 케이블로 연결된 휴대용 검출기(100)에 저장된 방사선량 정보를 읽어들이어 출력한다(S 210). 즉 작업자는 휴대용 검출기(100)에 저장된 이전 방사선량 정보를 확인할 수 있으므로, 방사선량 정보를 관리할 수 있다.

그리고, 작업자는 단말(200)을 이용하여 휴대용 검출기(100)에 저장된 방사선량 정보를 삭제/관리할 수 있다.

이상에서 본 발명은 기재된 구체 예에 대해서만 상세히 설명하였지만 본 발명의 기술 사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

발명의 효과

상기한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 휴대용 검출기의 전원을 USB 케이블로 연결되는 단말이 제공하며, 선량 측정 알고리즘에 따라 방사선량을 단말에서 산출함으로써, 부피 및 무게를 최소화하여 휴대하기 용이하도록 할 수 있다.

그리고, 작업자가 항상 휴대할 수 있는 단말과 USB 케이블을 통해 휴대용 검출기를 연결하여 방사선을 측정할 수 있으므로 장소/시간에 구애받지 않고, 방사선을 측정할 수 있다.

휴대용 검출기가 측정된 방사선량 정보를 저장함으로써 작업자가 차후 방사선량 정보를 확인하여 관리할 수 있다.

또한, 휴대용 검출기내의 펌웨어와 같은 프로그램을 단말을 이용하여 네트워크로부터 다운로드하여 자동 업그레이드할 수 있다.

아울러, 선량 측정 알고리즘, 전원부, 화면 표시부 등을 단말(PC 또는 PDA)에 구비함으로써, 방사선 측정 장치의 휴대용 검출기의 크기 및 생산 단가를 최소화할 수 있다. 즉 서베이미터(수백만원대), 개인피폭선량계(수십만원대)에 비해 대폭 절감된 생산 단가로 방사선 측정 장치를 생산 및 판매할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 휴대용 방사선 측정 장치를 설명하기 위한 블록 도면.

도 2는 본 발명에 따른 휴대용 검출기와 단말을 연결한 연결 구조를 설명하기 위한 사시도.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 휴대용 검출기를 설명하기 위한 블록 도면.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 단말을 설명하기 위한 블록 도면.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 휴대용 방사선 측정 장치의 방사선 측정 방법을 설명하기 위한 플로차트 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

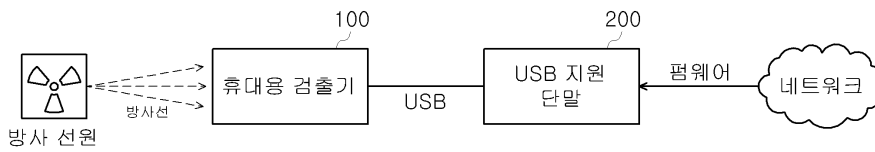
100 : 휴대용 검출기 110 : 전원부

120 : 방사선 측정부 121 : 검출부

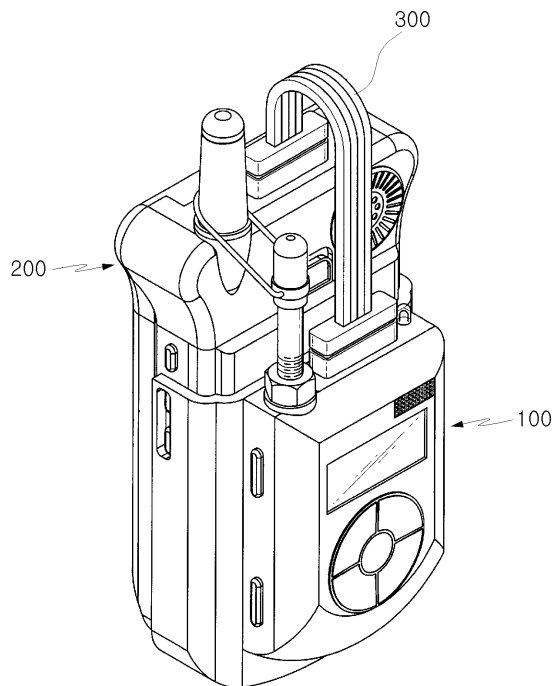
- 122 : 전치 증폭부 123 : 선별부
- 130 : 제어 연산부 131 : 타이머
- 132 : 계수부 140 : 통신 처리부
- 141 : 저장부 142 : USB 제어부
- 200 : 단말 210 : USB 포트부
- 220 : 네트워크 인터페이스부 230 : 키패드부
- 240 : 디스플레이부 250 : 메모리부
- 260 : 중앙 제어부 270 : 선량 처리부

도면

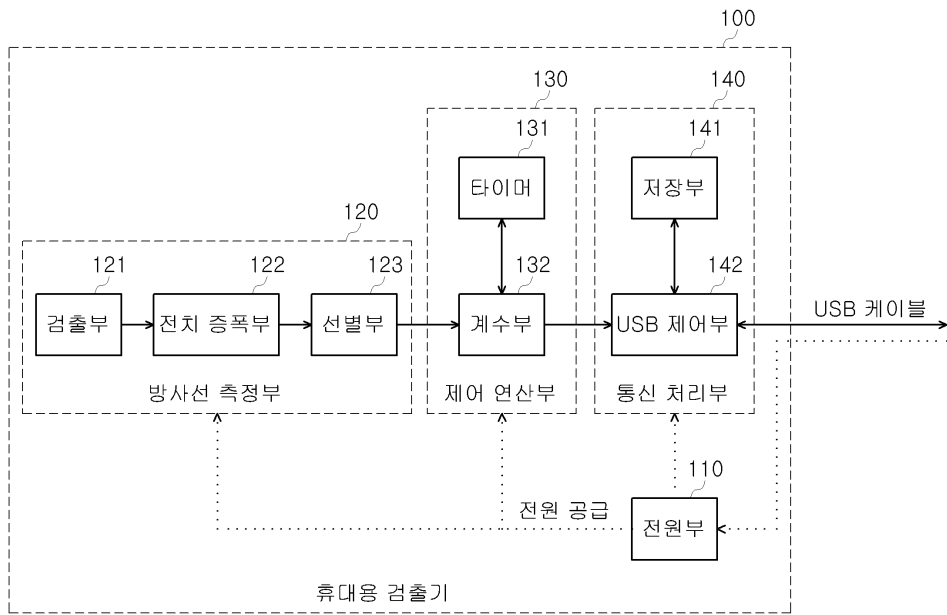
도면1



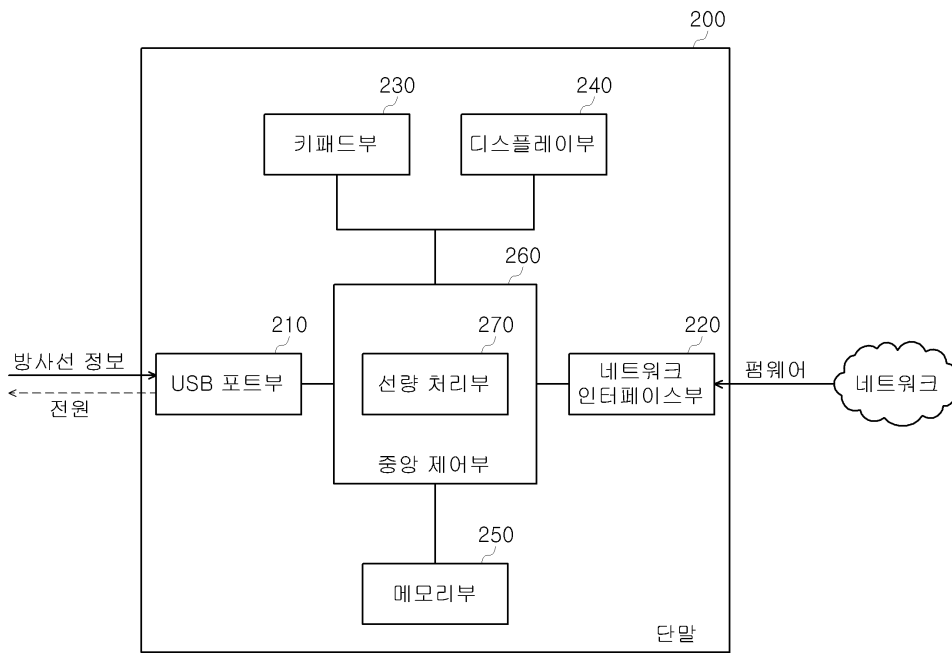
도면2



도면3



도면4



도면5

