



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0123918  
G06F 19/00 (2006.01) (43) 공개일자 2006년12월05일

(21) 출원번호 10-2005-0045572  
(22) 출원일자 2005년05월30일  
심사청구일자 2005년05월30일

(71) 출원인 삼성물산 주식회사  
서울특별시 중구 태평로2가 310  
주식회사 씨브이네트  
서울 강남구 삼성동 169

(72) 발명자 주재훈  
경기도 과천시 문원동 115-278  
나중욱  
서울특별시 강서구 화곡6동 1101-12

(74) 대리인 김동진

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) R F I D 태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리시스템

(57) 요약

본 발명은 RFID태그를 부착하여, 상기 RFID태그로부터 원격관리 조회단말로 위치정보 및 현장작업 관련 송신데이터를 무선으로 전송받는 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템으로서, 복수 작업자의 업무현장 위치를 무선으로 감지하여 원격의 관리서버를 통해 근태 및 업무상태를 파악하되, 작업자 고유의 ID코드와 근무상태정보를 특정 주파수로 무선 송신하도록 안전모의 소정 위치에서 감지센서를 구동시키도록 부착되어 있는 RFID태그와; 상기 RFID태그로부터 무선으로 전송받은 ID코드와 근무상태정보를 관독한 후 기 저장되어 있는 위치정보와 대응시켜 업무상태정보로 결합시키는 중계기와; 복수개의 상기 중계기로부터 관독되어 결합된 업무상태정보를 무선으로 전송받는 집중기와; 상기 집중기로 전송된 작업자의 근무상태정보를 입력받고, 관리자가 필요로 하는 데이터를 추출하여 관리자의 응용프로그램을 수행시키는 관리서버와; 상기 관리서버로 전송된 업무상태정보를 저장시키고 추출시키는 데이터베이스서버와; 상기 관리서버에 의해 수행되는 응용프로그램을 인터넷을 통해 화면상으로 출력시켜주는 원격관리조회단말을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템에 관한 것이다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

복수 작업자의 업무현장 위치를 무선으로 감지하여 원거리의 관리서버를 통해 근태 및 업무상태를 파악하는 건설현장 관리 시스템에 있어서,

작업자 고유의 ID코드와 근무상태정보를 특정 주파수로 무선 송신하도록 안전모의 소정 위치에서 감지센서를 구동시키도록 부착되어 있는 RFID태그와;

상기 RFID태그로부터 무선으로 전송받은 ID코드와 근무상태정보를 판독한 후 기 저장되어 있는 위치정보와 대응시켜 업무상태정보로 결합시키는 중계기와;

복수개의 상기 중계기로부터 판독되어 결합된 업무상태정보를 무선으로 전송받는 집중기와;

상기 집중기로 전송된 작업자의 근무상태정보를 입력받고, 관리자가 필요로 하는 데이터를 추출하여 관리자의 응용프로그램을 수행시키는 관리서버와;

상기 관리서버로 전송된 업무상태정보를 저장시키고 추출시키는 데이터베이스서버와;

상기 관리서버에 의해 수행되는 응용프로그램을 인터넷을 통해 화면상으로 출력시켜주는 원격관리조회단말을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템.

## 청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 RFID태그는 작업자의 작업상태 및 비상상태를 알리도록 작업자의 수동조작으로 작동되는 작업알림버튼과;

일측이 상기 작업알림버튼과 상기 감지센서가 연결되어 있어, 상기 감지센서로부터 감지되어 전송된 신호와 상기 작업알림버튼으로부터 전송된 버튼값을 입력받는 상태입력부와;

일측이 상기 상태입력부와 연결되어 있어, 상기 상태입력부로 전송된 신호와 버튼값을 순서적으로 전송받는 마이크로칩과;

작업자의 ID코드가 입력되어 있으며, 일측이 상기 마이크로칩과 연결되어 있어, 상기 마이크로칩으로부터 전송된 신호와 버튼값을 ID코드와 결합하여 송신데이터로 변환하는 중앙처리부와;

일측이 상기 중앙처리부와 연결되어 있어 상기 중앙처리부로부터 전달된 송신데이터를 무선으로 송신하는 RF통신모듈과;

상기 중앙처리부에 전원을 공급하여 회로를 작동시키는 전원부와;

상기 중앙처리부가 전달받은 특정신호에 의해 생성되는 명령데이터를 전달받아 가동되는 타이머를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템.

## 청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 작업알림버튼은 작업자의 작업개시를 알리는 시작버튼과;

작업자의 작업종료를 알리는 종료버튼과;

작업자의 비상상태임을 알리는 비상버튼으로 구성되는 것을 특징으로 하는 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템.

#### 청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 감지센서는 착용자의 안전모 착용유무를 감지하도록 착용신호 혹은 미착용신호를 생성하는 착용센서와;

착용자가 작업동작을 취하는지를 감지하도록 동작신호 혹은 정지신호를 생성하는 무빙센서인 것을 특징으로 하는 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템.

#### 청구항 5.

제 2항에 있어서,

상기 중앙처리장치가 전달받은 특정신호는 상기 착용센서에 의해 생성된 미착용신호이며, 상기 중앙처리장치는 상기 미착용신호에 의해 상기 중앙처리장치가 가동시킨 타이머의 설정시간이 지나기 전까지 상기 중앙처리장치로 미착용신호가 오더라도 착용신호로 변환시키는 것을 특징으로 하는 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템.

#### 청구항 6.

제 2항에 있어서,

상기 ID코드는 작업자의 신상정보 및 이력, 작업지역, 시간당 지급되는 수당각각에 관련된 데이터가 기록되는 것을 특징으로 하는 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템.

#### 청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 안전모는 외측면 소정의 위치에 형성된 홈의 내부에 상기 작업알림버튼이 정렬되게 형성되어 있으며, 상기 홈을 개폐하도록 결합된 버튼커버를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템.

#### 청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 안전모는 작업자의 머리에서 이탈되지 않게 고정되도록 상기 안전모 고정벨트의 끝단에 탄성잠금장치를 형성하고 있으며, 상기 탄성잠금장치는 착용센서를 부착하고 있어 상기 탄성잠금장치의 결합 유무에 따라 상기 착용센서에서 착용신호 혹은 미착용신호를 생성시키는 것을 특징으로 하는 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템.

명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

## 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 건설 현장에서 작업자의 안전을 관리하기 위한 시스템에 관한 것으로서, 특히 건설현장에서 일하는 작업자의 작업배치 분포도와 근태관리 및 건설현장의 위험상황 등을 실시간으로 정확하게 파악하기 위한 RF태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템에 관한 것이다.

일반적으로, 건설 현장은 본사와 거리적으로 떨어져 있으므로 건설 현장의 관리는 본사 파견 관리자에 의해서 이루어지게 된다.

이러한 파견 관리자는 수많은 노무자와 관련된 모든 정보와 작업상황을 일일이 확인하고 건설 현장의 업무 진척에 관한 보고를 본사로 직, 간접적으로 전달하는 것이 통례이다.

이러한 건설 현장의 작업량이나 스케일이 방대해질수록 투입되는 파견 관리자의 인원은 점점 늘어나게 되지만 파견 관리자 수만 늘인다고 하여 파견 관리자들이 노무자들의 근태를 비롯한 인사관리를 정확히 하기에는 무리가 있으며 늘어만 가는 안전사고를 방지하기에는 역부족이고 작업진척 상황을 한눈에 파악하여 분석 및 보고하기에는 시간적으로 비효율적인 뿐더러 불가능한 일이다.

상술한 바와 같이, 건설 회사가 건설현장의 관리를 위해 부담하는 인력 및 비용은 상당한 것에 해당하지만 그만큼의 관리 성과를 기대하기에는 부족하다고 할 것이다.

따라서 이러한 건설현장의 노무자 관리 및 안전관리를 효율적으로 운영하기 위한 종래기술로 여러 가지 시스템이 제시되고 있다.

이러한 종래 관리 방식의 문제점에 착안하여 제시된 종래기술인 공개특허 특 2002-0005066호는, 다수의 건설 현장 각각에 하나씩 설치되어, 상기 건설 현장의 노무자 정보를 관리하는 현장관리 시스템과; 상기 건설 현장에 설치되어 상기 건설 현장의 노무자 출퇴근 정보를 입력받고 이를 상기 현장 관리 시스템으로 전송하는 다수의 출퇴근 확인 수단과; 상기 건설 회사에 설치되어, 상기 현장 관리 시스템으로부터 노무자들의 출퇴근 정보를 수신하여 노무자별로 데이터를 분리 저장하고, 이를 테이블 형식으로 디스플레이 시키는 중앙관리시스템을 포함하는 건설회사의 노무 관리 시스템에 관한 것이다.

그러나 상기 종래기술은 다수의 건설 현장에 현장 관리 시스템과 일정수의 출퇴근 확인 수단을 하나씩 설치하여 노무자들의 출퇴근 시간 등의 출퇴근 정보를 수신 받아 단순히 근태관리만을 하는 것에 지나지 않는다.

또한 상기 출퇴근 확인 수단은 카드 입력부, 카드감지부, 시간정보제공부, 출퇴근확인수단처리부, 카메라제어수단, 디지털 카메라, 출력용버퍼 및 전송부의 복잡한 장비를 구축해야 하며 노무자들이 작업을 시작하거나 종결할 때 자신의 ID 카드를 제시하여야 하므로 늘 소지하고 있어야 하는 분실의 우려를 갖고 있으며 바코드로 입력되는 ID카드를 작업복 안에 소지하다가 작업 중에 파손의 위험이 있다.

따라서 근태관리뿐만 아니라 건설 현장에서 작업중인 노무자의 위치까지 조회하여 건설 현장의 노무자 분포도 및 밀집도를 실시간으로 파악할 수 있는 시스템이 제시되고 있다.

그 중에서 네트워크에 기반한 노무자 위치 인식 방법은 건설현장에서 노무자가 셀룰러 폰을 항상 휴대하고 다니면서 자신의 위치를 신호로 알려주면 기지국에서 사용자 신호의 시간차를 측정한 후 특정 위치 관련 서버에서 측정값을 기반으로 셀룰러 폰 사용자의 위치를 계산함으로써 노무자의 위치를 인식하여 건설 현장의 근태관리 및 안전관리를 수행하는 방법이다.

그리고 핸드셋에 기반한 노무자의 위치 인식 방법은 핸드셋에서 여러 위성으로부터 GPS신호를 수신하거나, 네트워크 신호를 수신 또는 GPS신호와 네트워크 신호를 수신 및 조합하여 계산함으로써, 노무자의 위치를 인식한다

그러나 이러한 GPS또는 이동 통신망의 기지국을 이용하여 노무자의 위치를 인식하는 시스템 방법은 야외에서는 적합하나 실내나 지하 또는 건물의 음영지역에서는 정밀도가 매우 낮아 사용상의 여러 제한을 갖게 된다.

더 나아가서는 신호 감쇠 및 다중 경로 등의 문제로 인해 위치 인식이 거의 불가능하다.

즉 기존의 사용자 위치 인식 기술은 정확도와 인식 속도 면에서 아직도 많은 한계를 가지고 있으며, GPS신호와 네트워크 신호를 수신할 수 없는 실내나 지하와 같은 환경에서는 상기한 방법조차 활용할 수가 없다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

따라서 상기와 같은 종래의 건설현장 노무 관리 시스템이 갖고 있는 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 노무자 측의 RFID태그로부터 수집된 정보가 관리서버를 통해 관리자 측의 원격관리조회단말로 전송되어 건설 현장의 노무자 위치가 파악되는 USN 기술을 접목시킨 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템을 제공하는 것이다.

또한 본 발명의 다른 목적은, RFID태그를 부착하여, 상기 RFID태그로부터 원격관리 조회단말로 위치정보 및 현장작업 관련 송신데이터를 무선으로 전송시키는 RF 태그를 이용한 건설현장 안전관리 시스템을 제공하는 것이다.

또한 본 발명의 또 다른 목적은, 안전모에 부착된 RF모듈태그에 시작버튼, 종료버튼, 비상버튼의 작업자 업무상태 알림버튼과 착용센서, 무빙센서의 감지센서가 형성되어 있는 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템을 제공하는 것이다.

**발명의 구성**

앞서 설명한 바와 같은 목적들은, 복수 작업자의 업무현장 위치를 무선으로 감지하여 원거리의 관리서버를 통해 근태 및 업무상태를 파악하는 건설현장 관리 시스템에 있어서, 작업자 고유의 ID코드와 근무상태정보를 특정 주파수로 무선 송신하도록 안전모의 소정 위치에서 감지센서를 구동시키도록 부착되어 있는 RFID태그와; 상기 RFID태그로부터 무선으로 전송받은 ID코드와 근무상태정보를 판독한 후 기 저장되어 있는 위치정보와 대응시켜 업무상태정보로 결합시키는 중계기와; 복수개의 상기 중계기로부터 판독되어 결합된 업무상태정보를 무선으로 전송받는 집중기와; 상기 집중기로 전송된 작업자의 근무상태정보를 입력받고, 관리자가 필요로 하는 데이터를 추출하여 관리자의 응용프로그램을 수행시키는 관리서버와; 상기 관리서버로 전송된 업무상태정보를 저장시키고 추출시키는 데이터베이스서버와; 상기 관리서버에 의해 수행되는 응용프로그램을 인터넷을 통해 화면상으로 출력시켜주는 원격관리조회단말을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템에 의해 달성된다.

또한 본 발명에 따르면, 상기 RFID태그는 작업자의 작업상태 및 비상상태를 알리도록 작업자의 수동조작으로 작동되는 작업알림버튼과; 일 측이 상기 작업알림버튼과 상기 감지센서가 연결되어 있어, 상기 감지센서로부터 감지되어 전송된 신호와 상기 작업알림버튼으로부터 전송된 버튼값을 입력받는 상태입력부와; 일 측이 상기 상태입력부와 연결되어 있어, 상기 상태입력부로 전송된 신호와 버튼값을 순서적으로 전송받는 마이크로칩과; 작업자의 ID코드가 입력되어 있으며, 일 측이 상기 마이크로칩과 연결되어 있어, 상기 마이크로칩으로부터 전송된 신호와 버튼값을 ID코드와 결합하여 송신데이터로 변환하는 중앙처리부와; 일 측이 상기 중앙처리부와 연결되어 있어 상기 중앙처리부로부터 전달된 송신데이터를 무선으로 송신하는 RF통신모듈과; 상기 중앙처리부에 전원을 공급하여 회로를 작동시키는 전원부와; 상기 중앙처리부가 전달받은 특정신호에 의해 생성되는 명령데이터를 전달받아 가동되는 타이머를 더 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.

또한 본 발명에 따르면, 상기 작업알림버튼은 작업자의 작업개시를 알리는 시작버튼과; 작업자의 작업종료를 알리는 종료버튼과; 작업자의 비상상태임을 알리는 비상버튼으로 구성되는 것이 바람직하다.

또한 본 발명에 따르면, 상기 감지센서는 착용자의 안전모 착용유무를 감지하도록 착용신호 혹은 미착용신호를 생성하는 착용센서와; 착용자가 작업동작을 취하는지를 감지하도록 동작신호 혹은 정지신호를 생성하는 무빙센서인 것이 바람직하다.

또한 본 발명에 따르면, 상기 중앙처리장치가 전달받은 특정신호는 상기 착용센서에 의해 생성된 미착용신호이며, 상기 중앙처리장치는 상기 미착용신호에 의해 상기 중앙처리장치가 가동시킨 타이머의 설정시간이 지나기 전까지 상기 중앙처리장치로 미착용신호가 오더라도 착용신호로 변환시키는 것이 바람직하다.

또한 본 발명에 따르면, 상기 ID코드는 작업자의 신상정보 및 이력, 작업지역, 시간당 지급되는 수당 각각에 관련된 데이터가 기록되는 것이 바람직하다.

또한 본 발명에 따르면, 상기 안전모는 외측면 소정의 위치에 형성된 홈의 내부에 상기 작업알림버튼이 정렬되게 형성되어 있으며, 상기 홈을 개폐하도록 결합된 버튼커버를 더 포함하는 것이 바람직하다.

또한 본 발명에 따르면, 상기 안전모는 작업자의 머리에서 이탈되지 않게 고정되도록 상기 안전모 고정벨트의 끝단에 탄성 잠금장치를 형성하고 있으며, 상기 탄성잠금장치는 착용센서를 부착하고 있어 상기 탄성잠금장치의 결합 유무에 따라 상기 착용센서에서 착용신호 혹은 미착용신호를 생성시키는 것이 바람직하다.

이하 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예를 설명하도록 한다.

도 2는 본 발명의 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템의 안전모에 부착되는 RFID태그의 회로 블록도이고, 도 3은 RFID태그가 부착된 안전모를 도시한 도면이며, 도 4는 본 발명의 RF태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템의 전체 구성도이다.

먼저, 도 2에 도시된 바와 같이, RFID태그(100)의 RFID(Radio Frequency Identification, 이하 'RFID'라 함) 기술은 전기적인 접촉 없이 자기적 또는 전기적 필드(Field)를 이용하여 데이터전송을 가능하게 하는 것으로 기계적인 접촉이 필요 없기 때문에 마찰로 인한 손상이 없고 오염이나 환경의 영향이 적으며 비금속 재료를 통과할 수 있다.

또한 고속인식이 가능하여 고속으로 움직이는 이동체 인식도 가능하다.

상기 RFID태그(100)는 각각 고유한 그리고 복제가 불가능한 ID코드를 가지고 있는 장치로서, 이 태그를 통해서 작업자를 구분하게 된다.

도 2에서 보는 바와 같이 상기 RFID태그(100)의 외부는 시작버튼(111), 종료버튼(112), 비상버튼(113)의 상태알림버튼과 착용센서(119), 무빙센서(120)의 감지센서를 형성하고 있으며, 상기 RFID태그(100)의 내부는 상태입력부(114), MCU(115), CPU(116), RF통신모듈(117), 전원부(118)가 회로적으로 연결되게 구성되어 있다.

상기 RFID태그(100)는 중장거리용의 전자기파 방식을 사용하며 고주파 안테나를 이용해서 무선 접속을 한다.

상기 RFID태그(100)는 건설현장에서 작업자가 필히 착용해야 하는 안전모(도 3에 도시)의 측면 내지는 소정의 위치에 내장되어 있으며, 특히 안전모의 외부로 돌출되도록 형성되어 있는 스위치식의 상태알림버튼인 시작버튼(111), 종료버튼(112), 비상버튼(113)은 작업자의 손이 쉽게 닿을 수 있는 측면 하부에 위치하고 있어 작업자가 상기 안전모를 착용한 상태에서 상기 상태알림버튼들을 쉽게 누를 수 있도록 되어 있다.

상기 시작버튼(111)은 안전모를 착용한 후 작업을 시작할 때 누르게 되는 버튼이며, 상기 종료버튼(112)은 작업자가 안전모를 착용한 상태에서 작업을 마감할 시에 누르게 되는 버튼이다.

또한 상기 비상버튼(113)은 건설현장에서의 작업자 자신의 위급상황 및 안전사고 발생시에 누르는 버튼이다.

상기 착용센서(119)는 안전모의 고정벨트(도 3에 도시)와 연결되어 있어 고정벨트를 매느냐의 유무에 따라 작업자가 안전모를 착용하고 있는 상태인지를 파악하도록 한다.

이러한 상기 착용센서(119)는 작업자가 안전모를 사용하지 않을 시, 즉 고정벨트의 풀림을 감지하여 CPU(116)에 안전모 미 착용 상태임을 알리는 미착용신호를 전송한다.

상기 무빙센서(120)는 안전모를 착용한 작업자의 움직임 유무를 감지하여 정지 및 활동 상태를 알리는 정지신호와 동작신호를 CPU(116)에 전송한다.

상기 상태입력부(114)는 상기 시작버튼(111), 종료버튼(112), 비상버튼(113) 그리고 상기 착용센서(119), 무빙센서(120)와 회로적으로 연결되어 있어, 작업자가 선택한 버튼의 버튼값과 상기 감지센서들의 신호를 입력받아 MCU(115)에 전달하는 역할을 한다.

상기 MCU(Micro Controller Unit : 115)는 일 측에 상기 상태입력부(114)와 연결되어 있고, 타측에 CPU(116)과 연결되어 있어, 버튼값과 감지센서 정보의 입출력을 관리하며 전체 회로의 프로세스를 컨트롤하는 역할을 한다.

상기 CPU(Central Processing Unit : 116)는 작업자 개개인을 식별하기 위한 작업자 고유의 ID코드를 저장하고 있다.

상기 ID코드는 작업자의 신상정보 및 이력, 작업지역, 시간당 지급되는 수당 각각에 관련된 데이터를 저장하고 있다.

또한 상기 CPU(116)는 선택된 버튼의 버튼값과 감지센서의 신호를 상기 MCU(115)로부터 전송받고 해당버튼의 버튼값과 감지센서들의 정보를 ID코드와 결합하여 무선으로 송신시킬 수 있도록 송신데이터로 변환하여 RF통신모듈(117)로 전송시킨다.

이때 착용센서(120)로부터 안전모 미착용 상태의 미착용신호가 전송되면 상기 CPU(116)는 일 측에 연결된 타이머(121)에 카운트다운을 가동시키게 되며 상기 타이머(121)로부터 카운트다운 작업이 완료될 때까지 상기 MCU(115)에 착용신호가 전송되지 않으면 미착용신호로 전환시켜 ID코드와 결합시킨다.

상기 RF통신모듈(117)은 상기 CPU(116)로부터 전송받은 송신데이터를 하기에 설명할 중계기(200)로 무선 전송하는 역할을 하는데, 그 종류는 Bluetooth, IEEE802.15.4(Zigbee), P1415.5(Wireless Sensor Interface Standard) 중 어느 하나가 선택될 수 있다.

전자기와 방식의 상기 RFID태그(100)는 장거리 인식을 위한 추가적인 전지를 포함하는 능동형 타입으로 15V의 통상적인 배터리를 사용하는 상기 전원부(118)로부터 RFID태그(100)의 작동을 위한 전원을 공급한다.

도 3에서 보는 바와 같이, RFID태그는 안전모의 일측면에 내장되도록 부착되어 있다.

상기 안전모(10)는 건설현장에서 작업자들이 반드시 착용해야 하는 안정장치로, 고정벨트(11)와 버튼커버(13)를 더 포함하고 있다.

상기 고정벨트(11)는 작업자가 착용한 안전모(10)가 머리로부터 이탈되지 않고 고정되도록 상기 안전모(10)의 하측양단으로부터 뻗어 나온 끈 부재이다.

상기 양단의 고정벨트(11) 끝단은 탄성잠금장치(12)가 부착되어 있어 안전모(10)를 착용한 후 상기 탄성잠금장치(12)를 서로 결합시킴으로써 안전모(10)가 머리에 밀착되도록 한다.

이때 상기 탄성잠금장치(12) 외표면 소정의 위치에 상기 착용센서(119)가 부착되어 있고 상기 착용센서(119)와 상기 상태입력부(114)를 연결시키기 위한 전선은 상기 고정벨트(11)에 내장되어 있다.

상기 탄성잠금장치(12)를 서로 결합시키는 과정에서 상기 착용센서(119)에 빛이 차단됨에 따라 상기 착용센서(119)는 작업자의 머리에 안전모(10)가 착용되었음을 감지하게 된다.

상기 버튼커버(13)는 외부의 압박으로부터 상기 상태알림버튼들과 무빙센서(120)를 보호하기 위해 씌우는 커버이다.

이하, 도 2와 도 3을 통해 안전모에 부착된 RFID태그(100)의 작동원리를 설명하고자 한다.

작업자가 건설현장 내에서 안전모(10)를 착용한 후 고정벨트(11)를 결합시키게 되면, 전원 공급 상태의 RFID태그의 상기 착용센서(119)에 빛이 차단됨으로 인해 안전모(10)가 착용되었음이 감지되어 착용신호가 상기 상태입력부(114)에 전달된다.

또한 안전모(10)를 착용한 작업자에 의해 시작버튼(111)이 선택되면 상기 시작버튼(111)의 버튼값이 상태입력부(114)에 전달된다.

또한 안전모(10)를 착용한 작업자의 작업수행으로 인한 움직임은 상기 무빙센서(120)의 동작신호를 생성시키게 되고 상기 동작신호는 상기 상태입력부(114)에 전달된다.

따라서 상태입력부(114)로 전달된 착용신호, 버튼값, 동작신호는 MCU(115)를 거쳐 상기 CPU(116)에 전달된다.

상기 CPU(116)로 전달된 상기 버튼값, 동작신호는 상기 CPU(116)에 저장되어 있는 ID코드와 결합한 송신데이터로 변환되어 상기 RF통신모듈(117)로 전달되고, 상기 RF통신모듈(117)에 의해 상기 송신데이터는 현장의 곳곳에 배치되어 있는 중계기 중에서 RFID태그(100)가 속하는 반경범위를 갖는 중계기(도 4에 도시)로 전송된다.

또한 작업자의 작업 시간 중에는 쉬는 시간, 식사시간 등이 포함되어 있는데, 활동적인 작업으로 인해 이마의 땀을 닦는다거나 머리를 통기시키기 위해 안전모를 잠시 벗었다 다시 쓸 때에는 1~3분 정도의 시간이 소요되고, 이러한 짧은 시간은 작업중지 시간에서 무시될 수 있도록 한다.

따라서 짧은 시간동안 안전모의 고정벨트(11)를 풀었다가 다시 착용함에 있어서 설정된 시간에 한해 업무시간으로 간주되도록 착용센서(119)로부터 상기 CPU(116)로 미착용신호가 전달되더라도 미착용신호를 바로 ID코드와 결합하여 상기 RF통신모듈(117)로 전송하지 않고 상기 타이머(121)에 카운트다운 구동신호를 전달한다.

카운트다운 시간동안 상기 CPU(116)에 착용신호가 전달되지 않으면 카운트다운이 끝난 즉시 계속적으로 CPU(116)로 전달되는 미착용신호를 버튼값, ID코드와 결합시킨 송신데이터를 상기 RF통신모듈(117)로 전달한다.

그리고 작업자의 작업 중에 위급 상황이나 사고가 발생하게 되면 신속히 비상버튼(113)을 누르게 되는데, 이때 비상버튼의 버튼값이 상기 상태입력부(114)와 MCU(115)를 통해 CPU(116)에 전송되면 비상신호가 생성되어 상기 고유ID정보와 결합된 송신데이터로 변환되어 상기 RF통신모듈(117)로 전달되어 무선으로 송신된다.

도 4는 본 발명의 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템의 전체 구성도이다.

본 발명의 RFID태그를 이용한 건설현장 안전관리 시스템은 USN 기술을 응용시킨 시스템으로, 여기서의 유비쿼터스센서 네트워크(USN) 기술이란 필요한 모든 곳(것)에 전자태그인 RFID태그를 부착하고 이를 통하여 기본적인 사물의 인식정보는 물론 주변환경정보(기온, 습도, 압력 등)까지 탐지하여 이를 실시간으로 네트워크에 연결하여 그 정보를 관리하는 것을 의미한다.

본 발명의 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템의 일 실시예에서는 이와 같은 특성의 RFID태그를 시설물 관리 업무에 적용하여 시스템화한 것이며, 이를 구현하기 위한 방법으로 작업자에게 부착된 다수개의 RFID태그(100), 상기 RFID태그(100)의 송신데이터를 수신받는 중계기(200), 복수개의 상기 중계기(200)로부터 변환된 데이터를 전송받는 집중기(210), 복수개의 상기 집중기(210)로부터 전달받은 데이터를 관리하는 관리서버(300), 상기 관리서버(300)의 데이터를 저장 및 독출하는 DB서버, 상기 관리서버(300)가 운영하는 특정 어플리케이션에 접속하여 소정의 정보를 조회하는 원격관리조회단말(400)로 구성된다.

상기 RFID태그(100)는 복수 지역에서 행해지는 각각의 건설현장에서 작업하는 복수의 작업자가 필히 착용해야 하는 안전모의 소정의 위치에 부착되어 있고 착용센서에 의해 작업자가 안전모를 착용했는지의 여부를 감지하고, 무빙센서에 의해 작업자가 작업중인지의 여부를 감지한다.

안전모(10)의 착용 후 작업자가 시작버튼(111)을 누른 후부터 종료버튼(113)을 누를 때까지 실시간으로 송신데이터를 중계기(200)로 무선 송신한다.

상기 중계기(200)는 각 건설현장에 일정 간격으로 소정의 반경 범위를 가지며 배치될 수 있는데 이는 본 발명에서 한정되는 것이 아니라 요구되는 RFID태그(100)의 위치 인식의 정밀도와 중계기(200)와의 통신범위에 따라 밀집도를 적절하게 조정하여 배치시킬 수 있다.

상기 중계기(200)는 무선신호를 감지할 수 있는 안테나를 포함한 수신기의 역할을 하는 것으로 유효 범위 내에서 발생하는 RFID태그(100)가 송신하는 특정 주파수의 신호를 감지하며 상기 중계기(200)의 관독기가 중계기(200) 자신의 위치정보와 RFID태그(100)에서 전송된 송신데이터의 ID코드를 통합한 업무상태정보의 종합적인 정보를 지속적으로 발생시키는 것으로 이 안테나와 관독기 자체의 성능 조절을 통하여 태그를 인식하는 범위를 조절할 수 있다.

상기 집중기(210)는 각 건설현장에 한 개씩 배치되어 있어 각 건설현장의 복수개의 상기 중계기(200) 반경 범위내에 진입해 있는 모든 RFID태그(100)로부터 전송되어 중계기(200)에서 변환된 업무상태정보를 전송 받아 상기 관리서버(300)에 전달하는 역할을 한다.

상기 관리서버(300)는 상기 중계기(200)에서 관독된 송신 작업자의 ID코드와 중계기(200)의 위치정보를 상기 집중기(210)를 통해 전달받고, 상기 관리서버(300)에서 관리하는 DB와 매핑(Mapping)하여 어떤 작업자가 어느 현장장소에서 작업하고 있는지를 판단하는 데이터를 추출하여 해당 관리자에게 해당 작업자의 정보를 제공하는 일련의 관리 프로그램을 수행한다.



상기 DB서버(310)는 RFID태그(100)의 ID코드와 상기 증계기(200)의 위치정보들을 정보화하여 별도 지급되는 RFID태그 ID코드와 연계하여 처리될 수 있는 기반 환경이 조성되어 있도록 저장시킨다.

상기 원격관리조회단말(400)은 상기 관리서버(300)에서 수행되는 관리프로그램을 화면상에 출력시켜 관리자가 필요로 하는 정보를 제공하는 것으로 인터넷망(500)을 통해 상기 관리서버(300)에 접속할 수 있다.

도 2와 도 3을 통해 설명되었던 상기 RFID태그(100)에서 발생한 송신데이터는 RFID태그(100)가 속한 영역범위의 증계기(200)로 무선 전송된다.

상기 증계기(200)로 전송된 송신데이터는 상기 증계기(200)의 위치정보와 결합한 업무상태정보로 변환된다.

상기 업무상태정보는 상기 집중기(210)를 통해 상기 관리서버(300)로 전송되며, 상기 관리서버(300)로 전송된 업무상태 정보는 상기 DB서버(310)의 DB에 저장되어 있는 데이터와 매핑되어 관리 프로그램이 구동될 수 있는 자료가 된다.

상기 관리서버(300)의 관리프로그램에 의해 원격관리조회단말(400)로 출력되어 보여지는 분석데이터들은 비주얼한 화면 구성으로 관리자에게 보여지게 되는데, 이때의 분석데이터들은 상기 RFID태그(100)의 감지센서와 업무상태버튼에 의해 생성되는 신호 및 번호값들에 의해 생성된 정보와 증계기(200)의 위치정보에 의해 생성된 정보를 바탕으로 처리된다.

따라서 상기 분석데이터들은 안전모의 착용유무, 작업개시유무, 작업유무, 비상상황, 작업자의 현장분포도, 밀집도, 인력 투입량, 작업이 지연되고 있는 업무 및 장소를 나타낸다.

### 발명의 효과

앞서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명의 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템은 노무자 측의 RFID태그로부터 수집된 정보가 관리서버를 통해 관리자 측의 원격관리조회단말로 전송되어 건설현장의 노무자 위치가 파악되는 USN 기술을 접목시킴으로써 관리자의 입장에서 건설현장에 배치된 노무자들에 대해 보다 효율적이고 거시적인 현장 업무파악을 가능하게 하므로 실시간의 인력투입량, 작업자 분포도, 작업진척 정도를 한눈에 파악할 수 있어 건설현장의 작업자 관리에 있어서 보다 효율적이고 체계적으로 지휘할 수 있으며 결과적으로 인건비와 공사기간을 단축시킬 수 있다.

또한 본 발명의 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템은 현장작업을 수행하는 노무자의 안전모에 RFID태그를 부착하여 상기 RFID태그로부터 원격관리조회단말로 위치정보를 무선으로 전송시키게 되므로 노무자는 RFID태그를 몸에 부착 및 소지해야 할 번거로움도 없을 뿐더러 태그장치의 부착 및 소지에 따른 작업에 끼치는 영향력을 최소화할 수 있어 작업자의 작업능률을 극대화 할 수 있고 항상 안전모 미착용으로 인해 발생하는 안전사고에 대비하여 안전모 착용에 대한 감시를 받게 되므로 보다 안전한 작업환경에서 업무를 수행할 수 있게 된다.

또한 본 발명의 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템은 안전모에 부착된 RFID태그에 시작버튼, 종료버튼, 비상버튼과 같은 작업자 업무상태 알람버튼이 형성되어 있어 작업자의 업무시작과 종료 시간을 정확하게 알려주며 위급 상황이나 건물이 붕괴되어 작업자가 갇히게 되더라도 위급상황의 작업자의 신원과 위치가 즉각적으로 파악되어 신속한 응급조치를 취할 수 있다.

또한 본 발명의 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템은 안전모에 부착된 RFID태그에 착용센서, 무빙센서의 감지센서가 형성되어 있어, 작업자가 안전모를 착용했는지의 여부와 작업을 수행하고 있는지의 여부를 체크할 수 있어 건설현장마다 수십 명씩 배치되어 작업자를 감시하는 파견관리자들의 인력을 대폭 감소시킬 수 있어 인건비를 절감할 수 있다.

이상에서 본 발명의 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템에 대한 기술사상을 첨부도면과 함께 서술하였지만 이는 본 발명의 가장 양호한 실시예를 예시적으로 설명한 것이지 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 또한, 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자이면 누구나 본 발명의 기술사상의 범주를 이탈하지 않는 범위내에서 다양한 변형 및 모방이 가능함은 명백한 사실이다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 건설현장 노무 관리 시스템의 전체 구성을 도시한 블록도,

도 2는 본 발명의 RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템의 안전모에 부착되는 RFID태그의 회로 블록도,

도 3은 RFID태그가 부착된 안전모를 도시한 도면,

도 4는 본 발명의 RF태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리 시스템의 전체 구성도.

\*도면의 주요부분에 대한 설명\*

10 : 안전모 11 : 고정벨트

12 : 탄성잠금장치 13 : 버튼커버

100 : RFID태그 111 : 시작버튼

112 : 종료버튼 113 : 비상버튼

114 : 상태입력부 115 : MCU

116 : CPU 117 : RF통신모듈

118 : 전원부 119 : 착용센서

120 : 무빙센서 121 : 타이머

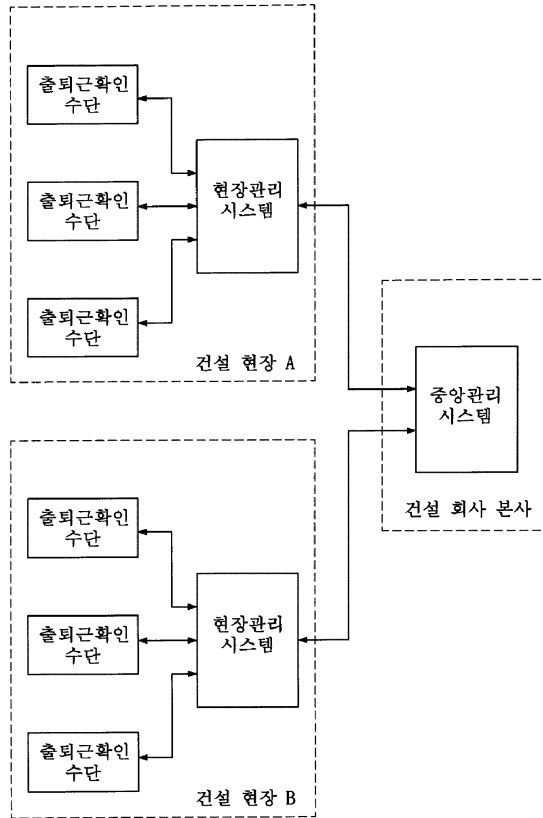
200 : 중계기 210 : 집중기

300 : 관리서버 310 : DB서버

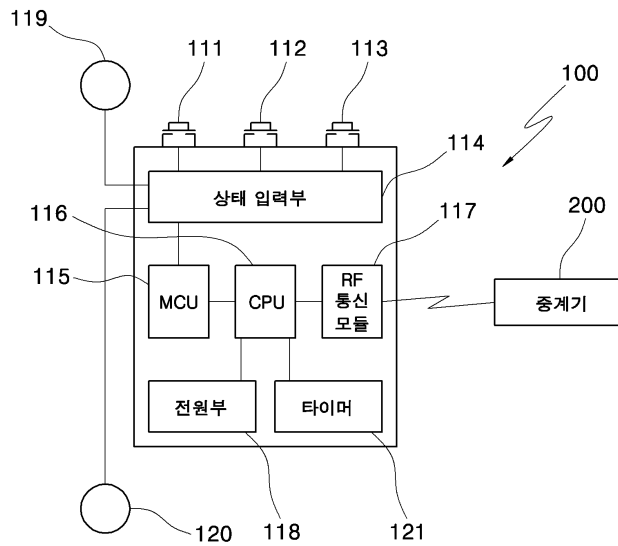
400 : 원격관리조회단말 500 : 인터넷망

도면

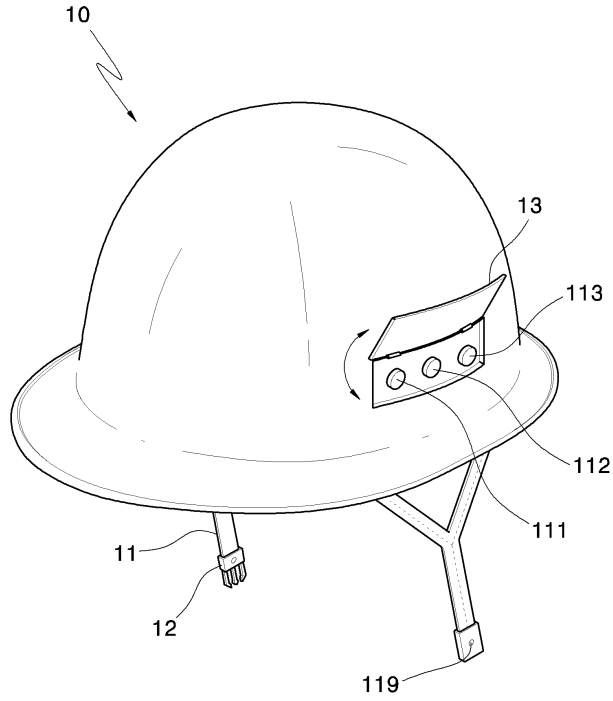
도면1



도면2



도면3



도면4

