



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0037082
(43) 공개일자 2009년04월15일

(51) Int. Cl.

G06Q 50/00 (2006.01) G06K 19/07 (2006.01)
G06K 17/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0102498

(22) 출원일자 2007년10월11일

심사청구일자 2007년10월11일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자

한승우

인천 남구 용현3동 인하대학교 공과대학 건축학부

(74) 대리인

이원희

전체 청구항 수 : 총 22 항

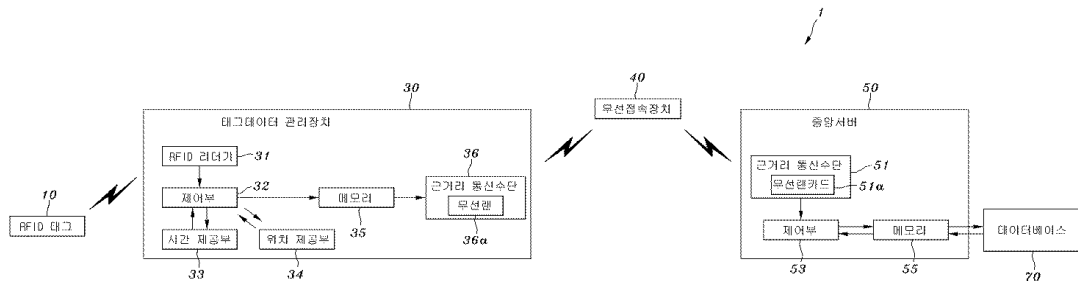
(54) 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성분석장치 및 분석방법

(57) 요약

본 발명은 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치 및 분석방법에 관한 것으로서, 건설현장의 각 공정별 실시간 모니터링 및 실시간 생산성 분석을 통한 체계적인 건설관리 시스템을 구축할 수 있고, RFID 기술 및 무선 통신 등의 IT 분야를 접목시켜 생산성 저하 요인을 실시간으로 파악 및 즉각적인 대처로 계획된 생산성에 근접하도록 유지할 수 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

그 기술적 구성은 건설공사의 각 장비를 구분가능하도록 식별코드가 포함되고, 상기 각 장비에 부착되는 RFID 태그; 건설공사의 각 공정에서 상기 각 장비가 소요하는 순환시간을 체크하기 위하여 상기 RFID 태그의 식별코드를 읽어들이고, 상기 RFID 태그를 읽어들이는 시각 및 위치와, 상기 RFID 태그의 식별코드를 취합하여 전송하는 태그 데이터 관리장치; 상기 태그데이터 관리장치로부터 전송된 RFID 태그의 식별코드, 시각 및 위치에 대한 데이터를 수신받아 실시간으로 상기 데이터를 업데이트하여 실시간으로 생산성을 모니터링하도록 구비되는 중앙서버; 상기 중앙서버에 실시간으로 입력되는 데이터 및 기 입력된 데이터를 저장하는 데이터베이스; 를 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

건설공사의 각 장비를 구분가능하도록 식별코드가 포함되고, 상기 각 장비에 부착되는 RFID 태그;

건설공사의 각 공정에서 상기 각 장비가 소요하는 순환시간을 체크하기 위하여 상기 RFID 태그의 식별코드를 읽어들이고, 상기 RFID 태그를 읽어들이는 시각 및 위치와, 상기 RFID 태그의 식별코드를 취합하여 전송하는 태그데이터 관리장치;

상기 태그데이터 관리장치로부터 전송된 RFID 태그의 식별코드, 시각 및 위치에 대한 데이터를 수신받아 실시간으로 상기 데이터를 업데이트하여 실시간으로 생산성을 모니터링하도록 구비되는 중앙서버;

상기 중앙서버에 실시간으로 입력되는 데이터 및 기 입력된 데이터를 저장하는 데이터베이스;

를 포함하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치.

청구항 2

건설공사의 각 장비를 구분가능하도록 식별코드가 포함되고, 상기 각 장비에 부착되는 RFID 태그;

건설공사의 각 공정에서 상기 각 장비가 소요하는 순환시간을 체크하기 위하여 상기 RFID 태그의 식별코드를 읽어들이고, 상기 RFID 태그를 읽어들이는 시각 및 위치와, 상기 RFID 태그의 식별코드를 취합하여 근거리로 전송하는 태그데이터 관리장치;

상기 태그데이터 관리장치로부터 전송된 RFID 태그의 식별코드, 시각 및 위치에 대한 각 데이터를 수신받아 원격지로 전송하는 중앙처리장치;

상기 중앙처리장치로부터 수신된 상기 각 데이터를 실시간으로 업데이트하여 실시간으로 생산성을 모니터링하도록 구비되는 원격제어 중앙서버;

상기 원격제어 중앙서버에 실시간으로 입력되는 데이터 및 기 입력된 데이터를 저장하는 데이터베이스;

를 포함하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 태그데이터 관리장치는

상기 RFID 태그의 식별코드를 읽어들이는 RFID 리더기;

상기 RFID 리더기에서 상기 RFID 태그의 식별코드를 읽어들이는 시각에 동기되고, 상기 RFID 태그의 식별코드를 읽어들이는 시각을 출력하는 시간 제공부;

상기 RFID 리더기에서 상기 RFID 태그의 식별코드를 읽어들이는 시각에 동기되고, 상기 RFID 태그의 식별코드를 읽어들이는 장소를 출력하는 위치 제공부;

상기 RFID 태그의 식별코드, 상기 시간 제공부의 시각, 상기 위치 제공부의 위치를 저장하는 메모리;

상기 메모리에 저장된 각 데이터를 근거리 무선통신수단을 이용하여 상기 중앙서버로 전송하는 근거리 통신수단;

상기 각 구성요소를 제어하는 제어부;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치.

청구항 4

청구항 1 또는 청구항 3에 있어서,

상기 중앙서버는

상기 태그데이터 관리장치의 근거리 통신수단으로부터 전송된 데이터를 수신하도록 구비되는 근거리 통신수단;
 상기 근거리 통신수단을 통하여 수신된 상기 각 데이터를 상기 데이터베이스로 출력하고, 각 구성요소를 제어하는 제어부;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치.

청구항 5

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,
 상기 중앙처리장치는
 상기 태그데이터 관리장치의 근거리 통신수단으로부터 전송된 데이터를 수신하도록 구비되는 근거리 통신수단;
 상기 근거리 통신수단을 통하여 수신된 상기 각 데이터를 상기 원격제어 중앙서버로 송출하도록 구비되는 장거리 통신수단;
 각 구성요소를 제어하는 제어부;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,
 상기 원격제어 중앙서버는
 상기 중앙처리장치의 장거리 통신수단으로부터 전송된 데이터를 수신하도록 구비되는 장거리 통신수단;
 상기 장거리 통신수단을 통하여 수신된 상기 각 데이터를 상기 데이터베이스로 출력하고, 각 구성요소를 제어하는 제어부;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치.

청구항 7

청구항 1 또는 청구항 3에 있어서,
 상기 태그데이터 관리장치의 근거리 통신수단과, 상기 중앙서버의 근거리 통신수단이 일정 거리 내에서 활성화될 수 있도록 설치되는 무선접속장치;
 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치.

청구항 8

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,
 상기 태그데이터 관리장치의 근거리 통신수단과, 상기 중앙처리장치의 근거리 통신수단이 일정 거리 내에서 활성화될 수 있도록 설치되는 무선접속장치;
 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치.

청구항 9

청구항 1 또는 청구항 3에 있어서,
 상기 태그데이터 관리장치의 근거리 통신수단과, 상기 중앙서버의 근거리 통신수단은 무선랜을 이용하는 것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치.

청구항 10

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,
 상기 태그데이터 관리장치의 근거리 통신수단과, 상기 중앙관리장치의 근거리 통신수단은 무선랜을 이용하는

것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치.

청구항 11

청구항 7에 있어서,

상기 무선접속장치는 상기 태그데이터 관리장치의 근거리 통신수단과, 상기 중앙서버의 근거리 통신수단이 무선랜을 이용할 수 있도록 무선랜 무선접속장치로 구비되는 것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치.

청구항 12

청구항 8에 있어서,

상기 무선접속장치는 상기 태그데이터 관리장치의 근거리 통신수단과, 상기 중앙관리장치의 근거리 통신수단이 무선랜을 이용할 수 있도록 무선랜 무선접속장치로 구비되는 것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치.

청구항 13

청구항 1 또는 청구항 3에 있어서,

상기 중앙서버의 제어부로부터 수신된 각 데이터와, 상기 데이터베이스로부터 출력된 각 데이터를 임시적으로 저장하는 메모리;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치.

청구항 14

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,

상기 원격제어 중앙서버의 제어부로부터 수신된 각 데이터와, 상기 데이터베이스로부터 출력된 각 데이터를 임시적으로 저장하는 메모리;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치.

청구항 15

청구항 1 또는 청구항 3에 있어서,

상기 데이터베이스는

상기 RFID 태그에 따른 각각의 식별코드와, 상기 RFID 태그가 부착된 각각의 장비와, 각 공정에서 상기 각각의 장비가 소요하는 순환시간이 최적화되어 기 입력된 기준 순환시간이 기 저장되고, 상기 중앙서버로 실시간 입력되는 상기 RFID 태그의 식별코드, 상기 시간 제공부의 시각, 상기 위치 제공부의 위치가 업데이트되는 것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치.

청구항 16

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,

상기 데이터베이스는

상기 RFID 태그에 따른 각각의 식별코드와, 상기 RFID 태그가 부착된 각각의 장비와, 각 공정에서 상기 각각의 장비가 소요하는 순환시간이 최적화되어 기 입력된 기준 순환시간이 기 저장되고, 상기 원격제어 중앙서버로 실시간 입력되는 상기 RFID 태그의 식별코드, 상기 시간 제공부의 시각, 상기 위치 제공부의 위치가 업데이트되는 것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치.

청구항 17

청구항 6에 있어서,

상기 중앙처리장치의 장거리 통신수단과, 상기 원격제어 중앙서버의 장거리 통신수단은 CDMA를 이용하는 것을

특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치.

청구항 18

건설공사의 각 공정에서 각각의 장비가 소요하는 순환시간을 모델링하고, 최적화된 순환시간을 설정 및 입력하는 제1 단계;

건설공사의 각 장비를 구분가능하도록 RFID 태그 및 RFID 리더기를 이용하여 장비의 순환시간을 체크하는 제2 단계;

상기 RFID 리더기와, 상기 RFID 리더기에서 읽어들이는 데이터를 수신하는 중앙서버가 근거리로 위치하는 경우, 근거리 통신수단을 이용하여 상기 중앙서버로 상기 데이터를 송신하여 실시간으로 상기 각 장비의 순환시간을 업데이트하는 제3 단계;

상기 각 장비의 순환시간이 상기 최적화된 순환시간을 초과할 경우, 생산성을 최적화하기 위하여 장애요인을 제거하도록 데이터를 출력하는 제4 단계;

를 포함하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석방법.

청구항 19

청구항 18에 있어서,

상기 제3 단계는

상기 RFID 리더기에서 읽어들이는 데이터를 수신하는 중앙서버가 원격지에 위치하는 경우, 근거리 통신수단을 이용하여 중앙처리장치로 데이터를 송신하는 단계;

상기 중앙처리장치에서 장거리 통신수단을 이용하여 중앙서버로 데이터를 송신하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석방법.

청구항 20

청구항 18에 있어서,

상기 제4 단계는,

상기 각 장비의 순환시간이 상기 최적화된 순환시간 미만일 경우, 건설공사의 각 공정 및 각 장비에 따른 실시간 생산성을 분석하고, 이를 업데이트하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석방법.

청구항 21

청구항 18에 있어서,

상기 제3 단계의 근거리 통신수단은 무선랜을 이용하는 것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석방법.

청구항 22

청구항 19에 있어서,

상기 장거리 통신수단은 CDMA를 이용하는 것을 특징으로 하는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치 및 분석방법에 관한 것으로, 건설산업에서

체계적인 건설관리 시스템을 구현하기 위하여, RFID 및 무선통신을 이용하여 각 공정에 대한 실시간 생산량 모니터링 및 분석을 할 수 있는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치 및 분석방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 일반적으로, 건설의 공정별 계획은 건설 프로젝트의 성공여부를 결정하는 중요한 요소이기 때문에, 현장 상황 및 해당 공정에 대한 정보를 수집하고, 예상 생산성을 분석하여 적절한 공정 계획을 수립한다.
- <3> 그리고, 이상적인 공정 계획에 따른 생산량에 도달하도록 현장에서 감시 및 감독하며, 일일 단위로 해당 공정에 대한 생산성을 파악 및 산출하는데, 생산성을 저해시키는 요소가 발생하는 경우에는 해당 작업이 종료되고 난 후에 일일 단위로 생산성을 파악할 때 체크된다.
- <4> 또한, 일일 단위로 생산성을 계산하기 위하여, 하루에 수행되는 시간을 측정하고, 작업이 수행되는 시간동안 행해지는 공정의 사이클 회수를 측정하고, 이에 따라 하루에 정해진 시간동안 행해지는 공정의 사이클 수를 이용하여 생산량을 산출한다.
- <5> 예를 들면, 하루 8 시간 동안 7 대의 운반 트럭이 각각 48 사이클(굴토, 적재, 운반, 적하)이며, 운반 트럭의 1회 적재량이 20m^3 인 경우에는, 일일 생산성은 336(사이클/일)이며, 적재량의 생산성은 $6730(\text{m}^3/\text{일})$ 이다.
- <6> 이를 시간당 생산성으로 환산해보면, 42(사이클/시간), $840(\text{m}^3/\text{시간})$ 으로 산출되는데, 산출된 생산성이 계획 단계에 있어서 토공사의 기준 데이터로 설정되고, 이에 따른 적절한 공정 계획을 수립하게 된다.
- <7> 그러나, 실제 현장에서 발생하는 건설장비의 작업지체시간인 대기시간 등이 고려되지 않은 상태에서 산출된 것이기 때문에, 실제 생산성보다 높게 산출된 수치이며, 단순산술식 생산성 추정방법은 실제 진행중인 공정의 생산성을 정확히 반영하지 못하고, 다수의 변수를 고려하지 않았으며, 예측 불가능한 요소가 발생할 경우 실시간으로 대처하지 못하고, 객관적이며 체계적인 시스템에 의해 관리가 이루어지지 않아 시간 및 인적 자원을 낭비하는 등의 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <8> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 건설공사의 각 공정별 해당장비에 대한 실시간 생산성 분석을 구현할 수 있는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치 및 분석방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <9> 본 발명의 다른 목적은 RFID를 이용하여 생산성을 저하시키는 장비를 실시간으로 파악하여 계획된 생산량에 도달할 수 있는 공정을 수립할 수 있는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치 및 분석방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <10> 본 발명의 다른 목적은 무선통신을 이용하여 RFID에 따른 데이터를 무선으로 수신할 수 있는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치 및 분석방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <11> 본 발명의 다른 목적은 RFID 시스템을 통하여 실시간으로 생산량을 저하시키는 요소를 파악하여 높은 생산성을 얻을 수 있는 공정 시스템을 구현할 수 있는 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치 및 분석방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <12> 본 발명은 건설공사 모델링을 통하여 생산성을 저하시키는 주요 장비에 RFID 태그를 부착하고, 이를 공정의 해당 순환 시작점 및 순환 종료점에서 위치, 시간 등을 확인하며, 각각의 데이터를 통합하여 기 구축된 데이터베이스로 무선 또는 유선 통신을 통하여 전달하여 실시간으로 업데이트하고, 실시간으로 변화되는 생산성을 분석하여 생산성 저하 요인을 즉각적으로 제거할 수 있도록 이루어진다.

효과

- <13> 이상에서 설명한 바와 같이 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명은 건설공사가 진행되면서 파악되는 생산량을 건설

공사 전에 수립된 계획 생산량에 근접하게 맞출 수 있도록 유기적인 연결을 이룰 수 있고, 건설 분야에 무선통신 등의 IT 분야를 접목시킴으로써, IT 분야의 구축된 네트워크를 활용할 수 있어 상용화 및 실용화의 가능성을 높이게 되며, 객관적이고 체계적인 시스템을 기반으로 실시간 분석 및 즉각적인 개선을 가능케함으로써, 건설현장 관리기술을 발전시킬 수 있고, 인력 및 시간 등의 자원의 활용도 등의 생산성을 높여 효율적인 관리체계를 수립할 수 있는 등의 효과를 거둘 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <14> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 건설공사의 각 장비를 구분가능하도록 식별코드가 포함되고, 상기 각 장비에 부착되는 RFID 태그; 건설공사의 각 공정에서 상기 각 장비가 소요하는 순환시간을 체크하기 위하여 상기 RFID 태그의 식별코드를 읽어들이고, 상기 RFID 태그를 읽어들이는 시각 및 위치와, 상기 RFID 태그의 식별코드를 취합하여 전송하는 태그데이터 관리장치; 상기 태그데이터 관리장치로부터 전송된 RFID 태그의 식별코드, 시각 및 위치에 대한 데이터를 수신받아 실시간으로 상기 데이터를 업데이트하여 실시간으로 생산성을 모니터링하도록 구비되는 중앙서버; 상기 중앙서버에 실시간으로 입력되는 데이터 및 기 입력된 데이터를 저장하는 데이터베이스; 를 포함한다.
- <15> 본 발명은 건설공사의 각 장비를 구분가능하도록 식별코드가 포함되고, 상기 각 장비에 부착되는 RFID 태그; 건설공사의 각 공정에서 상기 각 장비가 소요하는 순환시간을 체크하기 위하여 상기 RFID 태그의 식별코드를 읽어들이고, 상기 RFID 태그를 읽어들이는 시각 및 위치와, 상기 RFID 태그의 식별코드를 취합하여 근거리로 전송하는 태그데이터 관리장치; 상기 태그데이터 관리장치로부터 전송된 RFID 태그의 식별코드, 시각 및 위치에 대한 데이터를 수신받아 원격지로 전송하는 중앙처리장치; 상기 중앙처리장치로부터 수신된 상기 각 데이터를 실시간으로 업데이트하여 실시간으로 생산성을 모니터링하도록 구비되는 원격제어 중앙서버; 상기 원격제어 중앙서버에 실시간으로 입력되는 데이터 및 기 입력된 데이터를 저장하는 데이터베이스; 를 포함한다.
- <16> 바람직하게는, 상기 태그데이터 관리장치의 근거리 통신수단과, 상기 중앙서버의 근거리 통신수단은 무선랜을 이용하는 것을 특징으로 한다.
- <17> 바람직하게는, 상기 중앙처리장치의 장거리 통신수단과, 상기 원격제어 중앙서버의 장거리 통신수단은 CDMA를 이용하는 것을 특징으로 한다.
- <18> 이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 예시도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <19> 도 1은 본 발명에 따른 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치를 개략적으로 도시한 블록구성도이다. 도면에서 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치(1)는 건설공사의 각 공정에 따른 각 장비를 식별코드를 이용하여 구분하도록 부착되는 RFID 태그(10)와, 상기 각 장비가 각 공정에서 소요하는 순환시간을 체크하여 이에 따른 데이터를 관리하는 태그데이터 관리장치(30)와, 상기 태그데이터 관리장치(30)로부터 전송된 데이터를 수신받아 실시간으로 생산성을 모니터링하는 중앙서버(50)와, 상기 데이터가 저장 및 업데이트되는 데이터베이스(70)를 포함한다.
- <20> 여기서, RFID 태그(Radio Frequency Identification Tag, 10)는 대상물인 각 공정에 따른 장비에 부착되는데, 대상물의 각종 정보를 담은 소형의 칩을 내장하며, 이 정보는 전파식별(電波識別) 판독기인 상기 RFID 리더기(31)를 통하여 유선은 물론 위성 통신 등의 다양한 통신 라인과 연동되어 관리 시스템에 이용된다.
- <21> 그리고, 상기 RFID 태그(10)에는 통상적으로 IC 칩과 안테나가 내장되어 있고, 칩 내의 기억장치에는 식별코드인 인증번호(ID Code)를 내장하며, 상기 RFID 리더기(31)로부터 신호를 받아서 식별코드를 보내기 위한 임시 저장수단이 구비된다.
- <22> 더불어, 상기 RFID 태그(10)는 수동형으로 구비되어 상기 RFID 리더기(31)로부터 전원을 얻는 것이 바람직하나, 능동형으로 형성되어 자체 전원으로 데이터를 송신하도록 형성되는 것도 가능하다.
- <23> 또한, 태그데이터 관리장치(30)는 상기 RFID 태그(10)의 식별코드를 읽어들이는 RFID 리더기(31)와, 상기 RFID 리더기(31)가 식별코드를 읽어들이는 시간에 동기되어 상기 RFID 태그(10)가 읽히는 시각을 출력하는 시간 제공부(33)와, 상기 RFID 리더기(31)가 위치한 위치를 출력하는 위치 제공부(34)와, 상기 RFID 리더기(31)가 읽은 식별코드, 시간 제공부(33)의 시각, 위치 제공부(34)의 위치를 입력받아 송신을 위하여 출력 및 제어하는 제어부(32)와, 상기 제어부(32)에서 출력된 데이터를 임시적으로 저장하기 위한 메모리(35)와, 상기 데이터를 근거리로 송신하기 위한 근거리 통신수단(36)을 포함하여 구성된다.

- <24> 여기서, 상기 RFID 리더기(31)는 상기 RFID 태그(10)가 수동형으로 구성될 경우, RFID 태그(10)로 전원을 공급하도록 주파수를 출력하며, 이에 따라 구동하는 RFID 태그(10)로부터 데이터를 수신받아 상기 제어부(32)로 넘겨준다.
- <25> 그리고, 제어부(32)는 상기 RFID 리더기(31)가 식별코드를 읽어들이는 시각을 입력받기 위하여, 상기 RFID 리더기(31)로부터 식별코드가 들어오면, 시간 제공부(33)를 동기시켜 식별코드를 읽는 시각을 출력하도록 제어한다.
- <26> 그 이유는, 상기 RFID 태그(10)가 부착된 장비가 상기 RFID 리더기(31)를 지나갈 때의 시각을 얻으면, 상기 RFID 리더기(31)가 상기 장비가 시작되는 시각 및 종료되는 시각을 알 수 있으며, 상기 장비가 임의의 한 공정에 투입되는 시간을 알 수 있고, 이에 따라 생산성을 가늠할 수 있기 때문에, RFID 리더기(31)가 상기 RFID 태그(10)를 읽어들이는 시각을 출력하도록 제어한다.
- <27> 또한, 위치 제공부(34)는 상기 RFID 리더기(31)가 구비된 위치를 제공하도록 구비되는데, 상기 태그데이터 관리장치(30)가 고정형일 경우에는 그 좌표를 기 저장할 수 있지만, 상기 태그데이터 관리장치(30)가 이동형일 경우에는 그 좌표를 정확히 파악할 수 없기 때문에, 상기 시간 제공부(33)와 동일한 매커니즘으로 동기되어 좌표를 출력하도록 구비된다.
- <28> 바람직하게는, 상기 시간 제공부(33)와 위치 제공부(34)는 GPS(Global Positioning System)로 통합되어 구비되는 변경도 가능하다.
- <29> 더불어, 상기 메모리(35)는 상기 RFID 리더기(31)에서 읽어들이는 식별코드, 시간 제공부(33)의 시각, 위치 제공부(34)의 위치를 임시로 저장하도록 이루어지는 것이 바람직한데, 그 이유는 상기 RFID 태그(10)가 이동함에 따라 각 공정에 따른 순환 시작점 또는 순환 종료점에 위치한 RFID 리더기(31)는 실시간으로 RFID 태그(10)의 내용을 받아들이기 때문에, 송신이 완료된 데이터는 더 이상 저장하지 않아도 무방하고, 이에 따라 RAM(Random Access Memory)와 같은 플리플롭으로 형성된 기억소자를 이용하는 것이 바람직하다.
- <30> 그리고, 근거리 통신수단(36)은 상기 중앙서버(50)가 근거리 내에 위치할 경우에 데이터의 전송을 위하여 구비되며, 중앙서버(50)가 원거리에 있을 경우에는 근거리 통신수단(36)과 함께 장거리 통신을 위한 모듈이 더 구비된다.
- <31> 본 발명에 따른 도 1에서는 근거리 통신수단(36)과 중앙서버(50)가 근거리에 있는 경우를 도시하며, 이에 따라 설명하며, 중앙서버(50)가 원거리에 있는 경우는 도 3에서 설명하도록 한다.
- <32> 여기서, 근거리 통신수단(36)은 바람직하게는 무선랜(Wireless LAN)으로 구비되는 것이 바람직한데, 전자파 또는 광(적외선) 등의 전선 이외의 전송로를 이용하여 통신망을 형성하고, 일정 구간 내에서 통신이 가능한 무선랜은 개인용 PC에 무선랜을 위한 랜카드만 장착되면 통신이 가능하기 때문에 중앙서버(50)가 근거리에 있을 경우에는 이를 이용하는 것이 바람직하다.
- <33> 또한, 근거리 통신수단(36)으로부터 중앙서버(50)로 데이터가 전송됨에 있어서, 일정 구역 내에 무선망을 형성시키기 위한 무선접속장치(AP: Access Point, 40)가 더 구비되는데, 이를 통하여 일정 구간 내에서 무선으로 인터넷을 이용할 수 있도록 이루어지고, 망 내에서 랜카드를 통하여 인터넷 서비스를 이용할 수 있도록 구비된다.
- <34> 더불어, 중앙서버(50)는 상기 무선접속장치(40)를 통하여 상기 태그데이터 관리장치(30)로부터 송신된 각 데이터를 수신받기 위한 근거리 통신수단(51)과, 상기 근거리 통신수단(51)에서 전달된 데이터를 이용하여 각 장비의 순환시간을 업데이트하고, 이에 따른 생산성을 분석하며, 데이터베이스(70)에 각 데이터를 저장하도록 제어하는 제어부(53)를 포함하여 이루어진다.
- <35> 여기서, 상기 제어부(53)에서 데이터베이스(70)로 이동하기 전에, 각각의 데이터를 임시적으로 저장하는 메모리(55)를 더 구비하는 것도 바람직하다.
- <36> 또한, 상기 근거리 통신수단(51)은 무선랜카드(51a)를 구비함으로써, 무선랜으로 이용될 수 있으며, 이는 변경 가능하다.
- <37> 그리고, 데이터베이스(70)는 상기 태그데이터 관리장치(30), 무선접속장치(40), 중앙서버(50)를 통하여 수신된 각 데이터를 저장 및 업데이트하기 위하여 구비되고, 건설공사의 각 공정에서 각 장비가 소요하는 순환시간을 최적화하여 저장하도록 구비된다.
- <38> 더불어, 상기 데이터베이스(70)는 실시간으로 상기 RFID 태그(10)가 부착된 각 장비가 일을 시작하는 시점의 시간 및 위치를 업데이트하고, 기 설정된 최적화된 데이터와 비교하며, 최적화된 데이터보다 낮은 생산성을 보이

는 데이터가 실시간으로 입력되면, 생산성을 낮게 만드는 요인을 제거하도록 사용자에게 출력하도록 구비된다.

- <39> 또한, 상기 데이터베이스(70)에 실시간으로 입력된 각 데이터를 바탕으로 상기 중앙서버(50)에서는 실시간으로 생산성을 체크할 수 있으며, 최적화된 생산성과의 비교를 통하여 목표 생산량과의 차이를 구할 수 있다.
- <40> 도 2는 도 1의 구동과정을 개략적으로 나타낸 실시예를 도시한 블록구성도이고, 도 1을 참조하여 설명한다. 도면에서 도시한 된 바와 같이, 본 발명에 따른 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치(1)의 개략적인 구동과정은 다음과 같이 시작된다.
- <41> 우선, 각 공정에 따른 각 장비는 시작하는 지점인 순환 시작점에서, 상기 순환 시작점을 지나는 장비에 부착된 RFID 태그(10)에 의해 자신을 식별할 수 있는 코드인 식별코드를 전송한다(①).
- <42> 이에 따라, 각 공정별로 각 장비가 공사를 시작하는 시각 및 위치를 알 수 있도록, 상기 RFID 리더기(31)가 식별코드를 제어부(32)로 전달하면, 제어부(32)에서는 시간 제공부(33) 및 위치 제공부(34)를 동기시켜(②) 장비가 지나가고 있는 시각 및 위치를 출력하도록 제어하며(③), 상기 식별코드, 시각, 위치를 통합하여 메모리(35)에 임시적으로 저장하고(④), 근거리 통신수단(36)을 이용하여 중앙서버(50)로 전달하기 위하여 상기 데이터를 근거리 통신수단(36)으로 출력한다(⑤).
- <43> 그리고 나면, 상기 근거리 통신수단(36)은 일정 영역 내에 무선망을 형성시킬 수 있도록 접속점을 형성시키는 무선접속장치(40)를 통하여 데이터를 전송하며(⑥, ⑦), 상기 데이터를 전송받은 중앙서버(50)는 근거리 통신수단(51)에서 제어부(53)로 상기 데이터를 출력한다(⑧).
- <44> 또한, 제어부(53)에서는 식별코드, 시각, 위치가 통합된 데이터를 데이터베이스(70)에 저장하기 전에 임시로 저장하기 위하여 메모리(55)로 출력하고(⑨), 메모리(55)는 실시간으로 데이터를 업데이트시키기 위하여 데이터베이스(70)로 데이터를 출력한다(⑩).
- <45> 그리고, 데이터베이스(70)에서 식별코드를 가지는 장비의 최적값에 덮어쓰기로 업데이트시키는 것이 아니라, 최적값은 그대로 유지하고, 실시간으로 입력된 데이터는 비교를 위하여 붙여넣기 형식으로 입력한다.
- <46> 즉, 실시간으로 입력된 데이터가 없었고, 처음 입력되는 데이터인 경우에는 최적값 데이터와 비교를 위하여 쓰기를 하고, 이후 동일한 순환 시작점에서 동일한 RFID 태그(10)가 부착된 장비가 지나가는 경우에는 덮어쓰기 형식으로 업데이트시키는 것이다.
- <47> 그리고 나서, 데이터베이스(70)에서 기 저장된 데이터와, 새로 입력된 데이터를 메모리(55)에 임시로 저장하도록 출력하고(⑪), 이를 제어부(53)로 보낸다(⑫).
- <48> 한편, 상기 RFID 태그(10')를 부착한 장비의 건설공사를 수행하고 난 후의 시각 및 위치를 체크하기 위하여, 상기 장비의 건설공사 종료점인 순환 종료점에서 RFID 태그(10')를 읽어들인다.
- <49> 여기서, 순환 종료점에서의 각 구성요소를 설명하기 위하여, 순환 시작점과 대비되도록 도면의 부호에 『』를 더하여 구분되되, 태그데이터 관리장치(30, 30') 및 무선접속장치(40, 40')를 제외한 구성요소들은 동일하다.
- <50> 즉, 태그데이터 관리장치(30, 30')는 각각 순환 시작점과, 순환 종료점에 대응되도록 구비되지만, RFID 태그(10, 10') 및 중앙서버(50, 50')는 동일한 구성요소이며, 무선접속장치(40, 40')는 각각의 무선망에 따라 다르게 구비될 수 있으므로 동일하지 않을 수 있다.
- <51> 그리고, 순환 종료점에서의 RFID 태그(10')에서 식별코드를 RFID 리더기(31')로 전송하면(①'), 장비가 공사를 종료하는 시각 및 위치를 알 수 있도록, 상기 RFID 리더기(31')가 식별코드를 제어부(32')로 전달하면, 제어부(32')에서는 시간 제공부(33') 및 위치 제공부(34')를 동기시켜(②') 장비가 지나가고 있는 시각 및 위치를 출력하도록 제어하며(③'), 상기 식별코드, 시각, 위치를 통합하여 메모리(35')에 임시적으로 저장하고(④'), 근거리 통신수단(36')을 이용하여 중앙서버(50')로 전달하기 위하여 상기 데이터를 근거리 통신수단(36')으로 출력한다(⑤').
- <52> 그리고 나면, 상기 근거리 통신수단(36')은 일정 영역 내에 무선망을 형성시킬 수 있도록 접속점을 형성시키는 무선접속장치(40')를 통하여 데이터를 전송하며(⑥', ⑦'), 상기 데이터를 전송받은 중앙서버(50')는 근거리 통신수단(51')에서 제어부(53')로 상기 데이터를 출력한다(⑧').
- <53> 또한, 제어부(53')에서는 식별코드, 시각, 위치가 통합된 데이터를 데이터베이스(70')에 저장하기 전에 임시로 저장하기 위하여 메모리(55')로 출력하고(⑨'), 메모리(55')는 실시간으로 데이터를 업데이트시키기 위하여 데

데이터베이스(70')로 데이터를 출력한다(⑩').

- <54> 그리고 나서, 데이터베이스(70')에서 새로 입력된 데이터를 저장하고, 상기 순환 시작점에서 기록되었던 데이터와, 순환 종료점에서 새로 입력된 데이터를 이용하여 상기 장비의 생산량을 산출하도록 중앙서버(50')로 데이터를 넘겨준다(⑪').
- <55> 또한, 중앙서버(50')에서 임시적으로 상기 데이터들을 메모리(55')에 저장하고, 최적화된 데이터를 새로 산출된 생산량에 따른 데이터를 비교하기 위하여 제어부(53')로 데이터들을 출력한다(⑫').
- <56> 마지막으로, 제어부(53')에서는 순환 시작점에서의 시각 및 위치와, 순환 종료점에서의 시각 및 위치를 이용하여 생산량을 산출하고, 이를 최적화된 데이터와 비교하여 최적화된 생산량에 근접했는지를 비교하며, 생산량이 비교적 낮은 경우에는 그 원인을 찾아 분석하고, 원인을 제거하도록 사용자에게 출력한다.
- <57> 도 3은 본 발명에 따른 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치를 개략적으로 도시한 블록구성도이다. 도면에서 도시된 바와 같이,
- <58> 도면에서 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치(1)는 건설공사의 각 공정에 따른 각 장비를 식별코드를 이용하여 구분하도록 부착되는 RFID 태그(10)와, 상기 각 장비가 각 공정에서 소요하는 순환시간을 체크하여 이에 따른 데이터를 관리하는 태그데이터 관리장치(30)와, 상기 태그데이터 관리장치(30)로부터 전송된 데이터를 수신받아 원거리의 원격제어 중앙서버(80)로 데이터를 전달하는 중앙처리장치(60)와, 상기 중앙처리장치(60)로부터 전송된 데이터를 수신받아 실시간으로 생산성을 모니터링하는 원격제어 중앙서버(80)와, 상기 데이터가 저장 및 업데이트되는 데이터베이스(70)를 포함한다.
- <59> 여기서, RFID 태그(Radio Frequency Identification Tag, 10)는 대상물인 각 공정에 따른 장비에 부착되는데, 대상물의 각종 정보를 담은 소형의 칩을 내장하며, 이 정보는 전파식별(電波識別) 판독기인 상기 RFID 리더기(31)를 통하여 유선은 물론 위성 통신 등의 다양한 통신 라인과 연동되어 관리 시스템에 이용된다.
- <60> 그리고, 상기 RFID 태그(10)에는 통상적으로 IC 칩과 안테나가 내장되어 있고, 칩 내의 기억장치에는 식별코드인 인증번호(ID Code)를 내장하며, 상기 RFID 리더기(31)로부터 신호를 받아서 식별코드를 보내기 위한 임시 저장수단이 구비된다.
- <61> 더불어, 상기 RFID 태그(10)는 수동형으로 구비되어 상기 RFID 리더기(31)로부터 전원을 얻는 것이 바람직하나, 능동형으로 형성되어 자체 전원으로 데이터를 송신하도록 형성되는 것도 가능하다.
- <62> 또한, 태그데이터 관리장치(30)는 상기 RFID 태그(10)의 식별코드를 읽어들이는 RFID 리더기(31)와, 상기 RFID 리더기(31)가 식별코드를 읽어들이는 시간에 동기되어 상기 RFID 태그(10)가 읽히는 시각을 출력하는 시간 제공부(33)와, 상기 RFID 리더기(31)가 위치한 위치를 출력하는 위치 제공부(34)와, 상기 RFID 리더기(31)가 읽은 식별코드, 시간 제공부(33)의 시각, 위치 제공부(34)의 위치를 입력받아 송신을 위하여 출력 및 제어하는 제어부(32)와, 상기 제어부(32)에서 출력된 데이터를 임시적으로 저장하기 위한 메모리(35)와, 상기 데이터를 근거리의 중앙처리장치(60)로 송신하기 위한 근거리 통신수단(36)을 포함하여 구성된다.
- <63> 여기서, 상기 RFID 리더기(31)는 상기 RFID 태그(10)가 수동형으로 구성될 경우, RFID 태그(10)로 전원을 공급하도록 주파수를 출력하며, 이에 따라 구동하는 RFID 태그(10)로부터 데이터를 수신받아 상기 제어부(32)로 넘겨준다.
- <64> 그리고, 제어부(32)는 상기 RFID 리더기(31)가 식별코드를 읽어들이는 시각을 입력받기 위하여, 상기 RFID 리더기(31)로부터 식별코드가 들어오면, 시간 제공부(33)를 동기시켜 식별코드를 읽는 시각을 출력하도록 제어한다.
- <65> 그 이유는, 상기 RFID 태그(10)가 부착된 장비가 상기 RFID 리더기(31)를 지나갈 때의 시각을 얻으면, 상기 RFID 리더기(31)가 상기 장비가 시작되는 시각 및 종료되는 시각을 알 수 있으며, 상기 장비가 임의의 한 공정에 투입되는 시간을 알 수 있고, 이에 따라 생산성을 가늠할 수 있기 때문에, RFID 리더기(31)가 상기 RFID 태그(10)를 읽어들이는 시각을 출력하도록 제어한다.
- <66> 또한, 위치 제공부(34)는 상기 RFID 리더기(31)가 구비된 위치를 제공하도록 구비되는데, 상기 태그데이터 관리장치(30)가 고정형일 경우에는 그 좌표를 기 저장할 수 있지만, 상기 태그데이터 관리장치(30)가 이동형일 경우에는 그 좌표를 정확히 파악할 수 없기 때문에, 상기 시간 제공부(33)와 동일한 매커니즘으로 동기되어 좌표를 출력하도록 구비된다.
- <67> 바람직하게는, 상기 시간 제공부(33)와 위치 제공부(34)는 GPS(Global Positioning System)로 통합되어 구비되

는 변경도 가능하다.

- <68> 더불어, 상기 메모리(35)는 상기 RFID 리더기(31)에서 읽어들이 식별코드, 시간 제공부(33)의 시각, 위치 제공부(34)의 위치를 임시로 저장하도록 이루어지는 것이 바람직한데, 그 이유는 상기 RFID 태그(10)가 이동함에 따라 각 공정에 따른 순환 시작점 또는 순환 종료점에 위치한 RFID 리더기(31)는 실시간으로 RFID 태그(10)의 내용을 받아들이기 때문에, 송신이 완료된 데이터는 더 이상 저장하지 않아도 무방하고, 이에 따라 RAM(Random Access Memory)와 같은 플리플롭으로 형성된 기억소자를 이용하는 것이 바람직하다.
- <69> 그리고, 근거리 통신수단(36)은 원격제어 중앙서버(80)가 원거리에 위치하기 때문에, 건설공사현장과 근접하게 위치한 중앙처리장치(60)로 데이터를 전달하기 위하여 구비된다.
- <70> 여기서, 근거리 통신수단(36)은 바람직하게는 무선랜(Wireless LAN)으로 구비되는 것이 바람직한데, 전자파 또는 광(적외선) 등의 전선 이외의 전송로를 이용하여 통신망을 형성하고, 일정 구간 내에서 통신이 가능한 무선랜은 개인용 PC에 무선랜을 위한 랜카드만 장착되면 통신이 가능하기 때문에 근거리에 위치한 중앙처리장치(60)로 데이터를 전달하기 위하여 구비된다.
- <71> 또한, 근거리 통신수단(36)으로부터 중앙처리장치(60)로 데이터가 전송됨에 있어서, 일정 구역 내에 통신망을 형성시키기 위한 무선접속장치(AP: Access Point, 40)가 더 구비되는데, 이를 통하여 일정 구간 내에서 무선으로 인터넷을 이용할 수 있도록 이루어지고, 망 내에서 랜카드를 통하여 인터넷 서비스를 이용할 수 있도록 구비된다.
- <72> 더불어, 중앙처리장치(60)는 원거리에 위치한 원격제어 중앙서버(80)로 데이터를 전달하기 위하여 구비되는데, 상기 태그데이터 관리장치(30)의 근거리 통신수단(36)을 CDMA와 같은 원거리로 데이터를 전송할 수 있는 모듈로 교체하여 직접 태그데이터 관리장치(30)로부터 원격제어 중앙서버(80)로 데이터를 전송하는 경우에는 삭제되는 것도 바람직하다.
- <73> 만약, 중앙처리장치(60)가 삭제되는 경우에는 상기 무선 인터넷 망을 형성하기 위한 무선접속장치(40)도 삭제되는 것이 바람직하다.
- <74> 그리고, 본 발명의 실시예에서는 중앙처리장치(60)가 공사 현장에 데이터베이스(70)가 구축되지 않은 개인용 PC인 경우를 예로 설명하므로, 중앙처리장치(60) 및 무선접속장치(40)를 포함한다.
- <75> 따라서, 중앙처리장치(60)는 상기 태그데이터 관리장치(30)의 근거리 통신수단(36)을 통하여 전송된 데이터를 원격지에 위치한 원격제어 중앙서버(80)로 전달하기 위하여 장거리 통신수단(65)을 구비하며, 이를 각각 제어하기 위하여 제어부(63)를 포함한다.
- <76> 또한, 상기 근거리 통신수단(61)은 무선랜카드(61a)를 구비함으로써, 무선랜으로 이용될 수 있으며, 이는 변경 가능하다.
- <77> 여기서, 개인용 PC가 중앙처리장치(60)를 대체하고, 유선 인터넷을 이용할 수 있는 경우에는 무선 통신인 장거리 통신수단(65)을 이용하지 않고, 유선 인터넷 망을 이용하여 데이터를 송, 수신하는 것도 바람직하다.
- <78> 그리고, 원격제어 중앙서버(80)는 상기 중앙처리장치(60)를 통하여 상기 태그데이터 관리장치(30)로부터 송신된 각 데이터를 수신받기 위한 장거리 통신수단(81)과, 상기 장거리 통신수단(81)에서 전달된 데이터를 이용하여 각 장비의 순환시간을 업데이트하고, 이에 따른 생산성을 분석하며, 데이터베이스(70)에 각 데이터를 저장하도록 제어하는 제어부(83)를 포함하여 이루어진다.
- <79> 여기서, 상기 제어부(83)에서 데이터베이스(70)로 이동하기 전에, 각각의 데이터를 임시적으로 저장하는 메모리(85)를 더 구비하는 것도 바람직하다.
- <80> 그리고, 상기 데이터베이스(70)는 상기 태그데이터 관리장치(30), 무선접속장치(40), 중앙처리장치(60), 원격제어 중앙서버(80)를 통하여 수신된 각 데이터를 저장 및 업데이트하기 위하여 구비되고, 건설공사의 각 공정에서 각 장비가 소요하는 순환시간을 최적화하여 저장하도록 구비된다.
- <81> 더불어, 상기 데이터베이스(70)는 실시간으로 상기 RFID 태그(10)가 부착된 각 장비가 일을 시작하는 시점의 시간 및 위치를 업데이트하고, 기 설정된 최적화된 데이터와 비교하며, 최적화된 데이터보다 낮은 생산성을 보이는 데이터가 실시간으로 입력되면, 생산성을 낮게 만드는 요인을 제거하도록 사용자에게 출력하도록 구비된다.
- <82> 또한, 상기 데이터베이스(70)에 실시간으로 입력된 각 데이터를 바탕으로 상기 중앙서버(50)에서는 실시간으로

생산성을 체크할 수 있으며, 최적화된 생산성과의 비교를 통하여 목표 생산량과의 차이를 구할 수 있다.

- <83> 도 4a는 도 3에 따른 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치의 구동과정을 개략적으로 도시한 블록구성도이고, 도 4b는 도 3에 따른 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치의 구동과정을 개략적으로 도시한 블록구성도이며, 도 3을 참조하여 설명한다.
- <84> 도면에서 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치는 건설공사의 각 공정에 대한 정확한 공정 프로세스와, 장비와 인력과 같은 소요자원과, 진행 순환시간을 관찰하고 분석하여 최적화된 모델링을 하는 것에서부터 시작한다.
- <85> 다시 말하면, 실시간으로 건설공사의 생산성 분석을 위한 대상 공정이 정해지면, 해당 공정에 대한 건설시물레이션 모델링을 위한 전(前)단계로서, 해당 공정의 정확한 공정 프로세스를 관찰 및 측정하고, 이에 요구되는 세부 공정 단계들을 결정하며, 이에 따라 결정된 세부공정 단계별로 투입되는 장비 등의 소요자원 및 각 공정별 순환시간을 이용하여 공정 프로세스를 분석한다.
- <86> 그리고 나서, 분석된 공정 프로세스 및 관련 정보를 이용하여 웹사이클론을 이용한 건설시물레이션을 모델링하는데, 건설시물레이션 모델링에 있어서 웹사이클론에 대한 프로그래밍과, 건설시물레이션 모델링에 관련된 전반적인 기술을 바탕으로 모델링이 이루어지는 것이 바람직하다.
- <87> 또한, 웹사이클론을 이용한 건설시물레이션 모델이 구현되고, 현장의 실제적인 자료를 통하여 공정 프로세스, 투입 소요자원 및 순환시간에 관련된 정보를 입력하여 계획 생산성을 획득하는데, 이는 실시간으로 입력되는 데이터와의 비교를 위한 기준 데이터로서 데이터베이스(70)에 기 저장된다.
- <88> 그리고 나서, 모델링 및 현장의 실제적인 자료를 통하여 산출된 생산성을 저하시키는 각 장비에 RFID 태그(10)를 부착하며, 상기 RFID 태그(10)가 부착된 장비의 순환시간을 체크할 수 있도록 RFID 태그(10)의 식별코드를 읽어들이는 RFID 리더기(31)를 설치하는데, 상기 RFID 태그(10)가 부착된 각 장비의 공정별 순환시간이 획득할 수 있는 위치에 설치한다.
- <89> 그래서, 상기 RFID 태그(10)를 부착한 장비가 이 위치를 통과할 시, 무선랜을 이용한 근거리 데이터 전송에 의하여 위치 및 시간 정보를 RFID 리더기(31)를 통하여 얻을 수 있으며, 상기 RFID 리더기(31)가 설치되는 위치는 고정될 수도 있지만, PDA와 같은 장비에 RFID 리더기(31)를 구비할 때에는 이동성을 지녀 위치가 고정되지 않을 수도 있다.
- <90> 그리고 나서, 상기 RFID 리더기(31)에서 읽어들이는 식별코드와, 시간 및 위치에 대한 데이터를 무선랜을 포함한 무선 통신을 통하여 현장 사무실 메인 컴퓨터인 중앙처리장치(60)로 전송한다.
- <91> 여기서, 상기 RFID 리더기(31)를 통하여 획득되어진 장비의 통과 위치, 시간 정보를 무선 인터넷 망을 통하여 전달받고, 데이터베이스(70)가 현장 사무실에 구비되지 않고 원거리에 위치할 경우에는, 상기 통과 위치, 시간 정보를 상기 중앙처리장치(60)로부터 장거리 통신을 이용하여 데이터베이스(70)로 전달한다.
- <92> 이때, 장거리 통신은 중앙처리장치(60)와, 원거리에 데이터베이스(70)와 연결된 원격제어 중앙서버(80) 간에 데이터를 송, 수신하도록 하는데, 장거리 통신은 유, 무선 통신을 모두 이용할 수 있으나, 본 발명의 실시예에서는 장거리 무선통신인 CDMA를 이용한다.
- <93> 그래서, 현장에 데이터베이스(70)가 구비된 현장 사무실 또는 원거리에 데이터베이스(70)가 구비된 관리/통제실로 상기 데이터가 전송되고, 상기 데이터는 데이터베이스(70)에 저장되며, 순환시간의 변화에 따라 실시간으로 변화되는 생산성을 파악할 수 있도록 실시간 생산성이 결과물로 출력된다.
- <94> 그리고 나서, 실시간으로 획득된 생산성 데이터가 기준 생산성 데이터보다 낮을 시에, 생산성을 저하시키는 요소가 발생한 장소로 이동하여 장애 요소를 제거하도록 결과를 도출하며, 이에 따라 계획된 생산성에 근접할 수 있도록 각 장비를 통제 및 관리하도록 이루어진다.
- <95> 도 5는 본 발명에 따른 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석방법을 개략적으로 도시한 흐름도이다. 도면에서 도시된 바와 같이, 본 발명은 건설공사의 각 공정에 따른 각각의 장비의 순환시간을 모델링하고, 이를 최적화하여 기준 데이터를 산출하면서 시작된다(S10).
- <96> 그리고 나서, 생산성을 저하시키는 주요 장비에 RFID 태그를 부착하고, 각 공정별로 각 장비에 대한 순환 시작점 및 순환 종료점마다 RFID 리더기를 설치하여 RFID 태그를 부착한 장비가 순환 시작점 및 순환 종료점을 지나갈때마다 RFID 리더기(31)에서 순환시간 및 위치를 측정하도록 한다.

- <97> 이에 따라, RFID 태그가 부착된 장비가 상기 RFID 리더기(31)가 설치된 지점을 지나갈 때마다 식별번호를 인식하여 각 장비의 순환시간을 체크할 수 있도록 데이터를 읽어들인다(S20).
- <98> 여기서, 데이터베이스가 구축된 중앙서버가 근거리에 있는지의 여부를 확인하며(S30), 데이터베이스가 구축된 중앙서버가 근 거리에 위치할 경우에는 근거리 통신수단을 이용하여 중앙서버로 상기 데이터를 송신한다(S40).
- <99> 한편, 데이터베이스가 구축된 중앙서버가 근 거리에 있지 않은 경우에는 장거리에 위치한 데이터베이스로 데이터를 전송해야하기 때문에 근거리 통신수단을 이용하여 중앙처리장치로 데이터를 송신하고(S31), 장거리 통신수단을 이용하여 중앙서버로 데이터를 송신하는데(S33), 근거리 통신수단을 삭제하고 바로 장거리 통신수단을 이용하여 데이터를 송신하도록 구성될 수도 있으며, 상기 장거리 통신수단은 유, 무선을 모두 이용할 수 있도록 이루어지는 것도 바람직하다.
- <100> 그리고, 근거리 통신수단 또는 근거리 및 장거리 통신수단을 통하여 전송된 데이터를 중앙서버에서 실시간으로 장비의 순환시간을 업데이트하고(S50), 이를 이용하여 상기 데이터베이스에 기 저장된 순환시간의 기준 데이터와, 실시간으로 업데이트된 데이터를 비교하여 기준 데이터보다 생산성이 낮은지의 여부를 묻는다(S60).
- <101> 여기서, 기준 데이터보다 낮은 경우에는 생산성이 계획한 생산성보다 저하된 경우이므로 장애를 발생시키는 정비 및 요인을 파악하여 제거하며(S61), 기준 데이터보다 높은 경우에는 계획된 생산성이 산출되고 있는 경우이므로 실시간 생산성 분석을 업데이트하고(S70), 공사가 종료될 때까지 본 발명에 따른 알고리즘을 수행한다(S80).
- <102> 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시적으로 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이 같은 특정 실시 예에만 한정되지 않으며 해당 분야에서 통상의 지식을 가진자라면 본 발명의 특허 청구 범위 내에 기재된 범주 내에서 적절하게 변경이 가능할 것이다.

도면의 간단한 설명

- <103> 도 1은 본 발명에 따른 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치를 개략적으로 도시한 블록구성도.
- <104> 도 2는 도 1의 구동과정을 개략적으로 나타낸 실시예를 도시한 블록구성도.
- <105> 도 3은 본 발명에 따른 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치를 개략적으로 도시한 블록구성도.
- <106> 도 4a는 도 3에 따른 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치의 구동과정을 개략적으로 도시한 블록구성도.
- <107> 도 4b는 도 3에 따른 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치의 구동과정을 개략적으로 도시한 블록구성도.
- <108> 도 5는 본 발명에 따른 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석방법을 개략적으로 도시한 흐름도.

<109> <도면의 주요부분에 대한 도면부호의 간단한 설명>

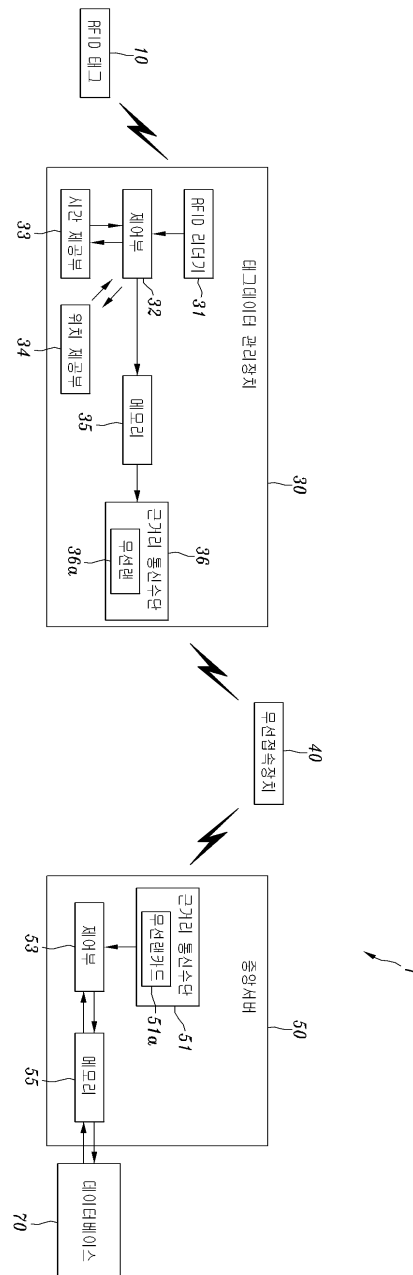
- | | | |
|-------|-------------------------------------|----------------|
| <110> | 1: 무선통신기반 RFID를 이용한 실시간 건설 생산성 분석장치 | |
| <111> | 10: RFID 태그 | 30: 태그데이터 관리장치 |
| <112> | 31: RFID 리더기 | 32: 제어부 |
| <113> | 33: 시간 제공부 | 34: 위치 제공부 |
| <114> | 35: 메모리 | 36: 근거리 통신수단 |
| <115> | 36a: 무선랜 | 40: 무선접속장치 |
| <116> | 50: 중앙서버 | 51: 근거리 통신수단 |
| <117> | 51a: 무선랜카드 | 53: 제어부 |
| <118> | 55: 메모리 | 60: 중앙처리장치 |

- <119> 61: 근거리 통신수단
- <120> 63: 제어부
- <121> 65a: CDMA
- <122> 80: 원격제어 중앙서버
- <123> 81a: CDMA
- <124> 85: 메모리

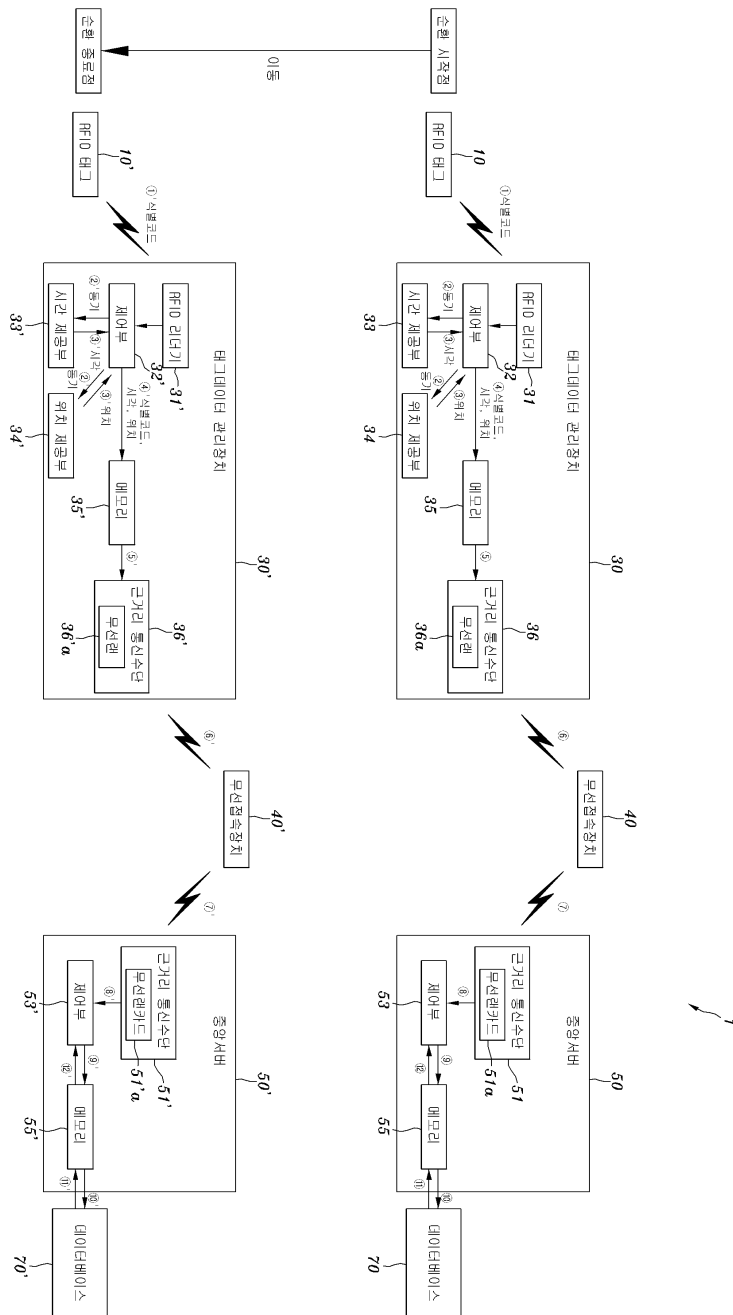
- 61a: 무선랜카드
- 65: 장거리 통신수단
- 70: 데이터베이스
- 81: 장거리 통신수단
- 83: 제어부

도면

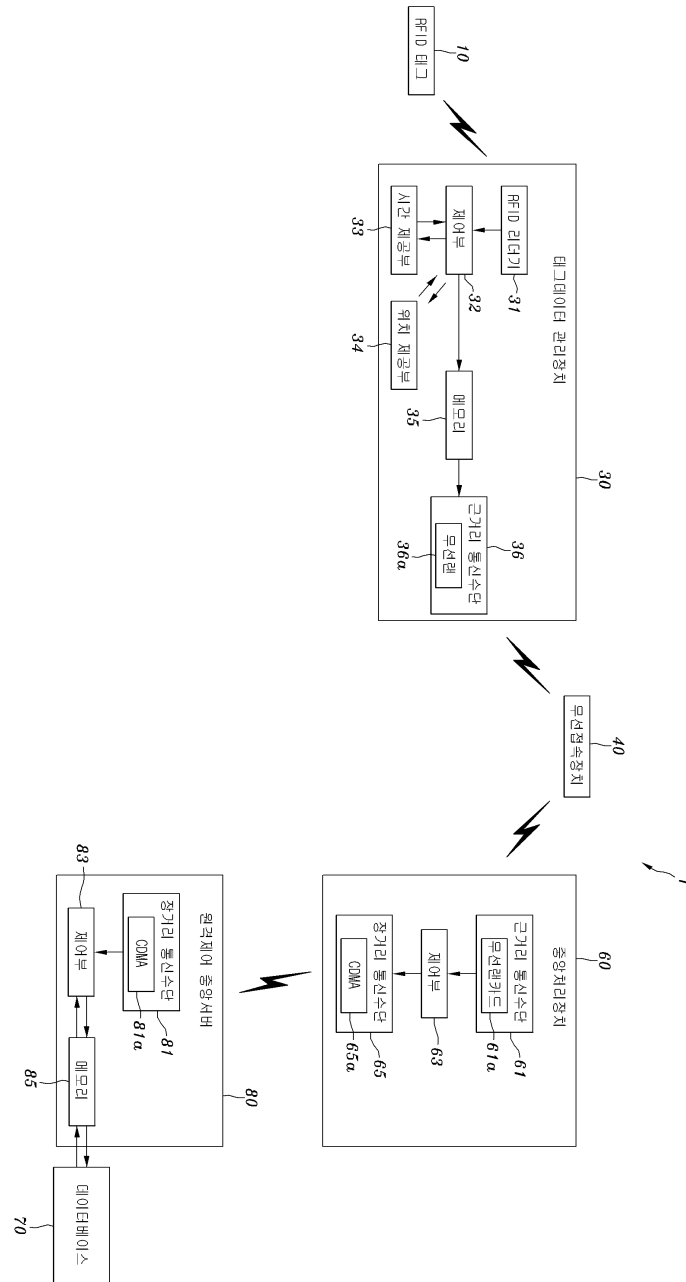
도면1



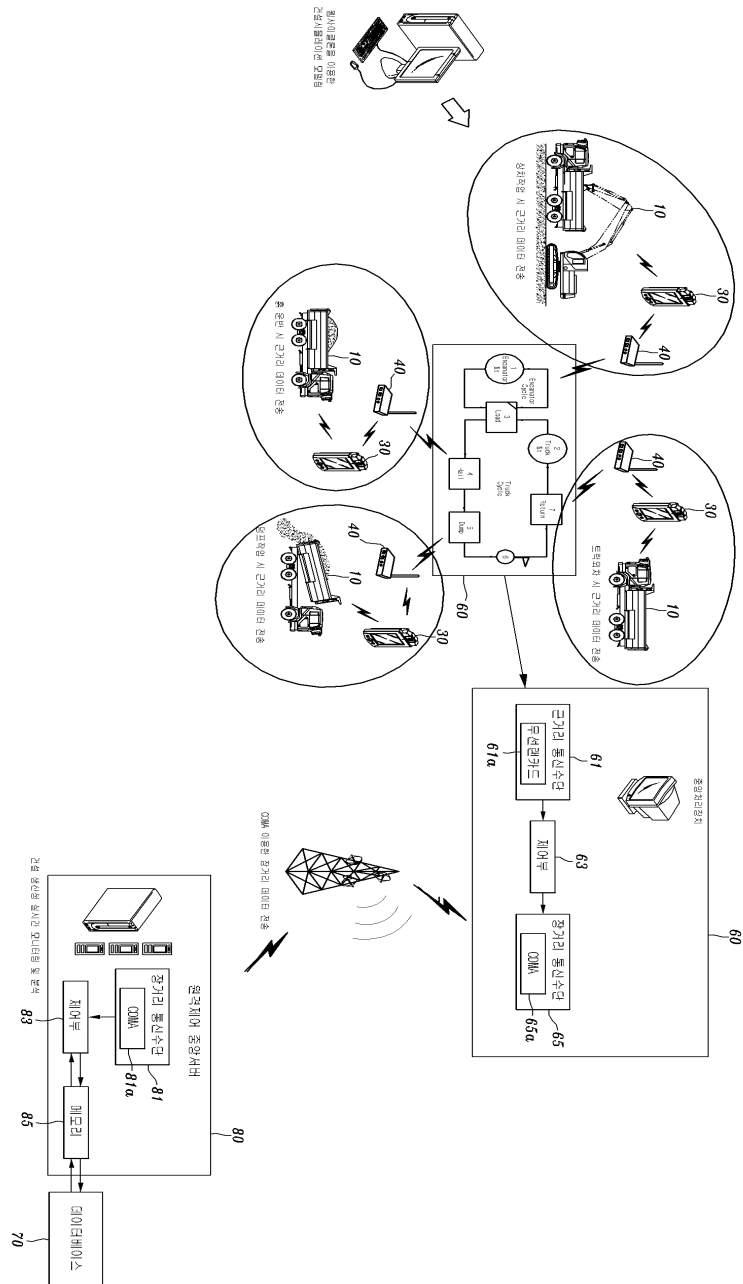
도면2



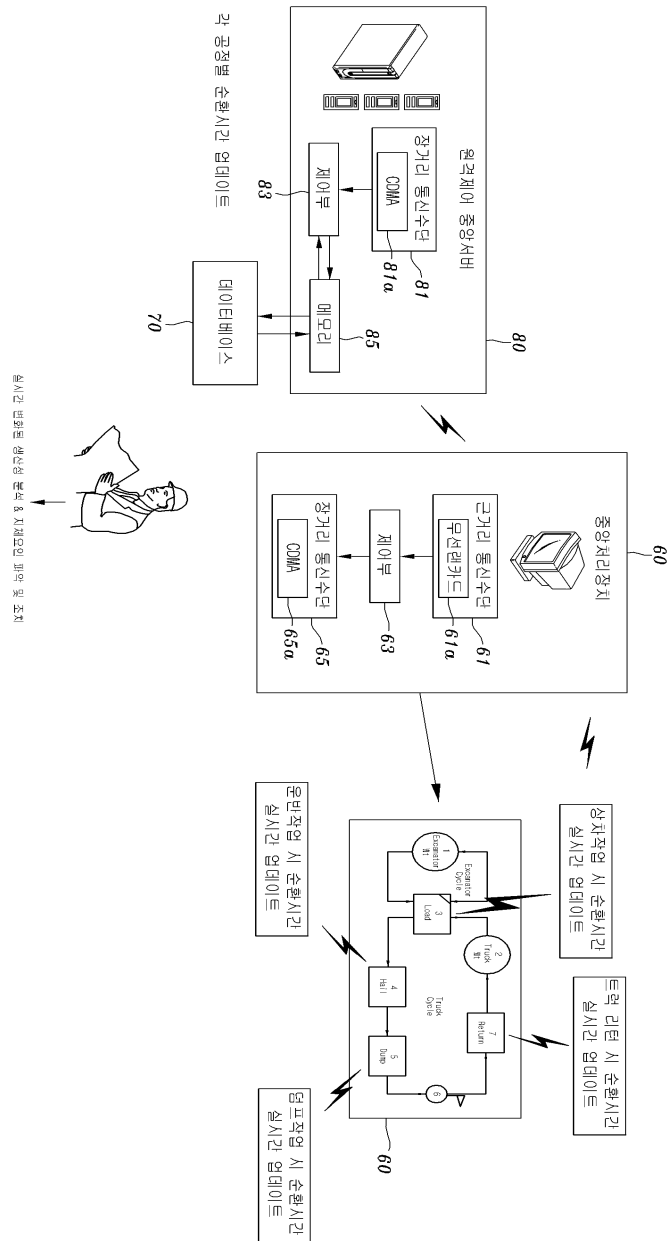
도면3



도면4a



도면4b



도면5

