



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월17일
 (11) 등록번호 10-1717618
 (24) 등록일자 2017년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/08 (2012.01) *C04B 41/50* (2006.01)
G06Q 50/10 (2012.01)
 (52) CPC특허분류
G06Q 50/08 (2013.01)
C04B 14/062 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0134202
 (22) 출원일자 2016년10월17일
 심사청구일자 2016년10월17일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2003096335 A
 KR100886786 B1
 US05689415 A

(73) 특허권자
조유라
 서울특별시 강남구 언주로30길 56, A동 1603호 (도곡동, 타워팰리스아파트)
 (72) 발명자
조유라
 서울특별시 강남구 언주로30길 56, A동 1603호 (도곡동, 타워팰리스아파트)
 (74) 대리인
특허법인세원

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 백양규

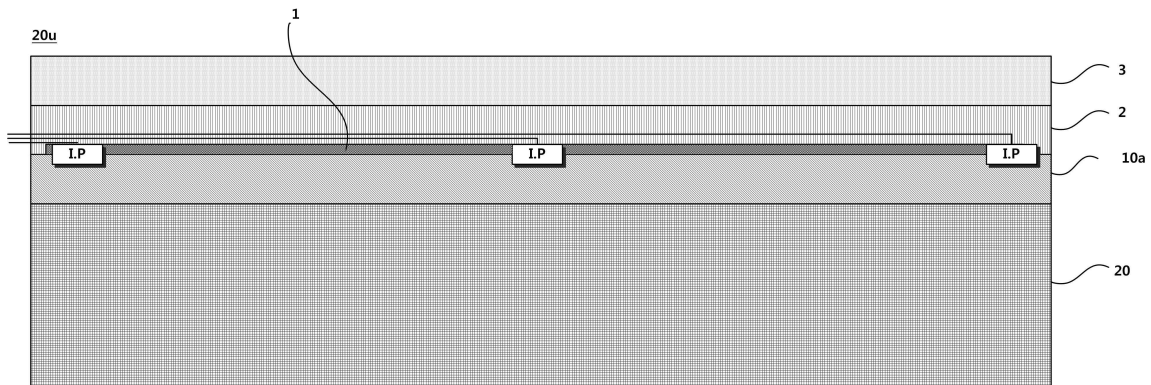
(54) 발명의 명칭 **히드록시-아파타이트를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 히드록시-아파타이트를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템 및 방법에 관한 것이다. 본 발명은, H.A.P(Hydroxy-Apatite), 맥반석, 납석, 규조토 및 물을 교반기가 구비된 교반탱크에 투입하여 20 내지 30분간 600 내지 800rpm의 속도로 교반시키면서 혼합한 다음, 아크릴계 수용성 에멀전(ap120

(뒷면에 계속)

대표도 - 도6



0)을 포함하는 액상바인더를 투입하여 20 내지 30분간 600 내지 800rpm의 속도로 교반시키면서 액상의 혼합물로 형성되는 기능성 도료(10); 콘크리트 조성물로 생성된 콘크리트나, 강관이 사용되는 건축자재(20); 시공 모니터링 모듈(30), 관제 서버(50), 시공자 모바일 스마트 디바이스(60) 및 거주자 모바일 스마트 디바이스(70) 상호 간의 신호 및 데이터를 상호 전달하는 역할을 수행하는 네트워크(40); 네트워크(40)를 통해 시공 모니터링 모듈(30)로부터 기능성 도료(10)의 건축자재(20)로의 시공 정보를 수신하여 DB에 저장하며, 제조자 모바일 스마트 디바이스(60) 및 거주자 모바일 스마트 디바이스(70)로부터의 액세스 요청에 따라 DB에 저장된 시공 정보를 제공하는 관제 서버(50); 네트워크(40)와 연결된 시공 모니터링 모듈(30)로의 액세스를 통해 시공 모니터링 모듈(30)과 연결된 시공 장비(80)를 이용하여 기능성 도료(10)의 건축자재(20)로의 시공을 제어하기 위한 시공자가 운영하는 단말에 해당하는 시공자 모바일 스마트 디바이스(60); 시공 과정에서 매립된 검출 핀(I.P)으로부터 획득한 정보를 확인할 있으며, 네트워크(40)를 통해 관제 서버(50)의 DB로 제공하는 거주자 모바일 스마트 디바이스(70); 및 건축자재(20)에 기능성 도료(10)를 도포하거나 교반하여, 기능성 도료 일체형 건축자재(20u)를 제조하기 위해 제 1 도포 장치(81), 핀 매립 장치(82), 제 2 도포 장치(83), 제 3 도포 장치(84) 및 제 4 도포 장치(85)를 구비하는 시공 장비(80); 를 포함하여 구성될 수 있다.

이에 의해, 건축자재에 히드록시-아파타이트(HAP)를 액상으로 분사 도포하여 휘발성 유기화합물(VOC) 및 포름알데히드(HCHO) 등의 유해물질을 차단 및 중화시키고, 원적외선 및 음이온을 방출하며, 항 곰팡이 및 유해세균의 성장을 억제할 뿐만 아니라, 시공과정을 스마트폰 및 스마트패드 등과 같은 모바일 디바이스를 이용하여 종합적으로 원격관리하여 데이터베이스화할 수 있는 효과를 제공한다.

이러한 하나의 건축물에 대한 다수의 건축자재에 대한 체계적인 빅데이터 기반의 데이터데이터베이스화를 통해서 거주 이후에도 거주환경의 편의를 위해 체계적으로 관리할 수 있는 효과를 제공한다.

(52) CPC특허분류

C04B 41/5015 (2013.01)

C04B 41/5037 (2013.01)

C04B 7/00 (2013.01)

G06Q 50/10 (2015.01)

C04B 2103/44 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

H.A.P(Hydroxy-Apatite), 맥반석, 납석, 규조토 및 물을 교반기가 구비된 교반탱크에 투입하여 20 내지 30분간 600 내지 800rpm의 속도로 교반시키면서 혼합한 다음, 아크릴제 수용성 에멀전(ap1200)을 포함하는 액상바인더를 투입하여 20 내지 30분간 600 내지 800rpm의 속도로 교반시키면서 액상의 혼합물로 형성되는 기능성 도료(10); 콘크리트 조성물로 생성된 콘크리트나, 강판이 사용되는 건축자재(20); 시공 모니터링 모듈(30), 관제 서버(50), 시공자 모바일 스마트 디바이스(60) 및 거주자 모바일 스마트 디바이스(70) 상호 간의 신호 및 데이터를 상호 전달하는 역할을 수행하는 네트워크(40); 네트워크(40)를 통해 시공 모니터링 모듈(30)로부터 기능성 도료(10)의 건축자재(20)로의 시공 정보를 수신하여 DB에 저장하며, 제조자 모바일 스마트 디바이스(60) 및 거주자 모바일 스마트 디바이스(70)로부터의 액세스 요청에 따라 DB에 저장된 시공 정보를 제공하는 관제 서버(50); 네트워크(40)와 연결된 시공 모니터링 모듈(30)로의 액세스를 통해 시공 모니터링 모듈(30)과 연결된 시공 장비(80)를 이용하여 기능성 도료(10)의 건축자재(20)로의 시공을 제어하기 위한 시공자가 운영하는 단말에 해당하는 시공자 모바일 스마트 디바이스(60); 시공 과정에서 매립된 검출 핀(I.P)으로부터 획득한 정보를 확인할 있으며, 네트워크(40)를 통해 관제 서버(50)의 DB로 제공하는 거주자 모바일 스마트 디바이스(70); 및 건축자재(20)에 기능성 도료(10)를 도포하거나 교반하여, 기능성 도료 일체형 건축자재(20u)를 제조하기 위해 제 1 도포 장치(81), 핀 매립 장치(82), 제 2 도포 장치(83), 제 3 도포 장치(84) 및 제 4 도포 장치(85)를 구비하는 시공 장비(80); 를 포함하여 구성되는 H.A.P(Hydroxy-Apatite)를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템에 있어서,

I/O 인터페이스(31), 카메라(32), 제어수단(33), 저장수단(34) 및 송수신수단(35)을 구비하는 시공 모니터링 모듈(30)의 제어수단(33)은,

네트워크(40)를 통한 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)의 액세스(access)를 허용하도록 송수신수단(35)을 제어하며, I/O 인터페이스(31)를 통해 연결된 시공 장비(80)와, 액세스를 허용한 시공자 모바일 스마트 디바이스(60) 간에 데이터 세션 연결을 중계하고, 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)에 의한 카메라(32) 촬영 개시 제어 신호를 수신하도록 송수신수단(35)을 제어한 뒤, 촬영 개시 제어 신호에 따라 카메라(32)를 제어하여 건축자재(20)의 상부면 영상을 촬영하여 네트워크(40)를 통해 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하고, 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)의 저장부에 자동으로 미리 설정되거나 사용자로부터 전송되는 지정된 좌표 및 도포 두께 제어 정보에 따라 건축자재(20)의 상부면으로 기능성 도료(10)를 도포하여 기능성 도료 층(10a)이 형성되도록 시공 장비(80)의 제 1 도포 장치(81)를 제어한 뒤, 기능성 도료 층(10a) 형성을 위해 기능성 도료(10)가 도포된 지정된 좌표, 그리고 좌표에 따른 도포 두께 제어 정보를 저장수단(34)에 저장하거나, 네트워크(40)와 연결된 관제 서버(50)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하고,

시공 모니터링 모듈(30)의 제어수단(33)은,

제 1 도포 장치(81)에 대한 제어를 완료되면, 자동으로 카메라(32)를 제어하여 기능성 도료 층(10a)의 상부면 영상을 촬영하여 네트워크(40)를 통해 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하며, 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)의 저장부에 자동으로 미리 설정되거나 사용자로부터 전송되는 지정된 좌표 정보에 따른 위치에 기능성 도료 층(10a)의 상부면에 검출 핀(I.P)에 대한 매립이 수행되도록 시공 장비(80)의 핀 매립 장치(82)를 제어하며, 검출 핀(I.P)이 매립된 지정된 좌표 정보, 그리고 매립 깊이 정보를 저장수단(34)에 저장하거나, 네트워크(40)와 연결된 관제 서버(50)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하고,

시공 모니터링 모듈(30)의 제어수단(33)은,

핀 매립 장치(82)에 대한 제어를 완료되면, 자동으로 카메라(32)를 제어하여 검출 핀(I.P)이 매립된 기능성 도료 층(10a)의 상부면 영상을 촬영하여 네트워크(40)를 통해 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하며, 제어수단(33)은 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)의 저장부에 자동으로 미리 설정되거나 사용자로부터 전송되는 지정된 좌표 정보에 따른 위치에 따라 검출 핀(I.P)이 매립된 기능성 도료 층(10a)의 상부면으로 프라이머 도료를 도포하여 프라이머 층(1)이 형성되도록 시공 장비(80)의 제 2 도포 장치

(83)를 제어하며, 프라이머 층(1) 형성을 위해 프라이머 도료가 도포된 지정된 좌표, 그리고 좌표에 따른 도포 두께 제어 정보를 저장수단(34)에 저장하거나, 네트워크(40)와 연결된 관계 서버(50)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하고, 제 2 도포 장치(83)에 대한 제어를 완료되면, 자동으로 카메라(32)를 제어하여 프라이머 층(1)의 상부면 영상을 촬영하여 네트워크(40)를 통해 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하고, 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)의 저장부에 자동으로 미리 설정되거나 사용자로부터 전송되는 지정된 좌표 정보에 따른 위치에 따라 프라이머 층(1)의 상부면으로 조정 도료를 도포하여 조정 층(1)이 형성되도록 시공 장비(80)의 제 3 도포 장치(84)를 제어하며, 조정 층(1) 형성을 위해 조정 도료가 도포된 지정된 좌표, 그리고 좌표에 따른 도포 두께 제어 정보를 저장수단(34)에 저장하거나, 네트워크(40)와 연결된 관계 서버(50)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하며, 제 3 도포 장치(84)에 대한 제어를 완료되면, 자동으로 카메라(32)를 제어하여 조정 층(2)의 상부면 영상을 촬영하여 네트워크(40)를 통해 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하며, 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)의 저장부에 자동으로 미리 설정되거나 사용자로부터 전송되는 지정된 좌표 정보에 따른 위치에 따라 조정 층(1)의 상부면으로 자외선 차폐 도료를 도포하여 자외선 차폐 층(3)이 형성되도록 시공 장비(80)의 제 4 도포 장치(85)를 제어하며, 자외선 차폐 층(3) 형성을 위해 자외선 차폐 도료가 도포된 지정된 좌표, 그리고 좌표에 따른 도포 두께 제어 정보를 저장수단(34)에 저장하거나, 네트워크(40)와 연결된 관계 서버(50)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하고,

기능성 도료(10)를 제조시, 건축자재(20)로 도포되기 위한 혼합물의 총 중량을 기준으로 300 내지 400 메쉬의 입도를 갖는 H.A.P(Hydroxy-Apatite) 9 내지 15 중량%, 맥반석 20 내지 25 중량%, 납석 10 내지 15 중량%, 규조토 20 내지 25 중량%와, 물 10 내지 15중량% 및 아크릴계 수용성 에멀전을 포함하는 액상바인더 20 내지 25 중량%를 포함하는 것으로 하며, 맥반석과 납석은 70℃ 내지 80℃에서 2 내지 3시간 열풍으로 건조하여 함유된 수분을 제거한 다음, 분쇄기를 이용하여 300 내지 400 메쉬로 분쇄하여 원료로 사용하며,

프라이머 도료는, 에폭시계 프라이머 도료로 무용제형 에폭시계의 폴리에폭시화합물과 아미노화합물로 구성되며,

조정 도료는, 프라이머 층(1)의 바탕조정제로 프라이머 층(1) 상부면을 고르게 하면서 조정 층(2) 상부면 위로 위치한 자외선 차폐층(3), 조정 층(2)의 하부면 아래로 위치한 프라이머 층(1) 및 기능성 도료층(10a) 상호 간의 접착성을 제공하기 위한 무용제형 에폭시계이며, 프라이머 층(1), 기능성 도료층(10a), 자외선 차폐층(3)과의 접착성을 향상시키기 위한 점토, 글라스비드, 글라스화이버 중 적어도 하나 이상을 포함한 충전제이며, 코팅제에 해당하는 자외선 차폐층(3)에서 색상을 내기 위해서 미리 설정된 색상을 가지는 무기안료 또는 유기안료를 첨가한 것이며,

자외선 차폐 도료는, 비닐아세테이트계 수지 조성물로서 고분자 수지에 가소제, 안정제 그리고 자외선을 차폐하는 나노 크기의 비정질 알루미늄나 분말과 신너로 조성된 도료인 것을 특징으로 하는 히드록시-아파타이트를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

건축자재(20)를 위한 콘크리트 조성물은 골재, 미분말 실리카, 조합광물, 수경성시멘트 및 유기계증점제를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 히드록시-아파타이트를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 히드록시-아파타이트(Hydroxy-Apatite, H.A.P) 성분을 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템 및 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 건축자재에 히드록시-아파타이트(H.A.P)를 액상으로 분사 도포하여 휘발성 유기화합물(VOC) 및 포름알데히드(HCHO) 등의 유해물질을 차단 및 중화시키고, 원적외선 및 음이온을 방출하며, 항 곰팡 및 유해세균의 성장을 억제할 뿐만 아니라, 시공과정을 스마트폰 및 스마트패드 등

과 같은 모바일 디바이스를 이용하여 종합적으로 원격관리하여 데이터베이스화하여 향후에 건축자재에 설치된 검출 핀을 통해 측정된 유해물질 수치를 입주자가 확인가능하여 쾌적한 주거 및 생활환경을 조성함은 물론 원격지에서 해당 건축자재의 유해물질 발생 여부에 대한 모니터링을 가능하도록 하기 위한 히드록시 아파타이트 성분을 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 근래에 아파트를 비롯한 주거 공간 등에 웰빙에 대한 인식이 높아지면서 친환경 자재에 대한 관심이 증가하고 있다.
- [0003] 또한, 아토피나 각종 알러지, 천식, 두통 등으로 소위 "새집증후군"을 없애기 위해 벽지, 가구 및 내장재 등에 대한 친환경 제품들이 많이 출시되고 있으나 시멘트의 중금속 및 유해성분이 함유된 독성 때문에 실내 주거공간으로서의 기능을 위협받고 있어서, 친환경 건축마감재의 사용량이 급격히 증가하고 있는 추세이다.
- [0004] 이러한 수요에 부합해 근래에 건축마감재 동향은 유해물질을 최소화하는 제품들로 시공되고 있으나, 여전히 미흡한 부분이 많다.
- [0005] 업체에서 친환경 건축마감재에 대한 품질효과, 시공방법, 제조배합의 기능 및 물성 등을 개선하기 위하여 사용되는 각종 유해한 혼화제 원료들이 충분히 검증되지 않고 있고, 이러한 건축마감재는 유해물질을 효율적으로 차단하고 중화시키지 못하는 문제점이 있다.
- [0006] 이러한 문제점을 개선하기 위한 유사 기술로는, 대한민국 등록특허 제10-0886786호((2009.03.04.공고), "기능성 바이오 세라믹 건축마감재 제조방법 및 이 방법에 의해 제조된 기능성 바이오 세라믹 건축마감재")가 개시된 바 있다.
- [0007] 도 1을 참조하면, 상기 선행기술은, 히드록시-아파타이트와 맥반석, 납석, 규조토 등을 주요성분으로 하여, "새집증후군"의 총 휘발성 유기화합물(VOC), 포름알데히드(HCHO)의 유해물질을 차단하고 중화시키며, 원적외선 및 음이온을 방출하고, 항 곰팡 및 유해세균의 성장을 억제함에 따라 쾌적한 주거 및 생활환경을 조성할 수 있으며, 마감재를 액상으로 하여 분사 도포가 가능하도록 한 기능성 바이오세라믹 액상용 건축마감재를 제공하는 기술이다.
- [0008] 그러나 선행기술의 경우, 단순히 건축자재에 원적외선 및 음이온을 방출하고, 항 곰팡 및 유해세균의 성장을 억제하는 마감재를 제공하는 기술에 해당하나, 건축자재의 장기적인 관리를 위한 시공 기술을 제공하지 못하고 있으며, 이에 따라 시공된 건축자재에 대한 교체시기를 놓칠 수 있는 한계점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록공보 등록번호 제10-0886786호 "기능성 바이오 세라믹 건축마감재 제조방법 및 이 방법에 의해 제조된 기능성 바이오 세라믹 건축마감재(Method for preparing a building finishing material for a functional bio-ceramics and the building finishing material for a functional liquid bio-ceramics thereof)"

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 건축자재에 히드록시-아파타이트(HAP)를 액상으로 분사 도포하여 휘발성 유기화합물(VOC) 및 포름알데히드(HCHO) 등의 유해물질을 차단 및 중화시키고, 원적외선 및 음이온을 방출하며, 항 곰팡 및 유해세균의 성장을 억제할 뿐만 아니라, 시공과정을 스마트폰 및 스마트 패드 등과 같은 모바일 디바이스를 이용하여 종합적으로 원격관리하여 데이터베이스화를 통해서 거주 이후에도 거주환경의 편의를 위해 체계적으로 사용되도록 하기 위한 히드록시-아파타이트를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이

브리드 시공 관리 시스템 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0011] 또한, 본 발명은 유해물질 억제와 자외선 차단 효과가 있는 히드록시-아파타이트를 주성분으로 도포한 건축자재에 대한 전체적인 시공 공정을 제공하며, 시공 공정을 자동화하고, 시공 정보를 정보화하도록 하기 위한 히드록시-아파타이트를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0012] 그러나 본 발명의 목적들은 상기에 언급된 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기의 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시예에 따른 히드록시-아파타이트를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템은, H.A.P(Hydroxy-Apatite), 맥반석, 납석, 규조토 및 물을 교반기가 구비된 교반탱크에 투입하여 20 내지 30분간 600 내지 800rpm의 속도로 교반시키면서 혼합한 다음, 아크릴제 수용성 에멀전(ap1200)을 포함하는 액상바인더를 투입하여 20 내지 30분간 600 내지 800rpm의 속도로 교반시키면서 액상의 혼합물로 형성되는 기능성 도료(10); 콘크리트 조성물로 생성된 콘크리트나, 강관이 사용되는 건축자재(20); 시공 모니터링 모듈(30), 관제 서버(50), 시공자 모바일 스마트 디바이스(60) 및 거주자 모바일 스마트 디바이스(70) 상호 간의 신호 및 데이터를 상호 전달하는 역할을 수행하는 네트워크(40); 네트워크(40)를 통해 시공 모니터링 모듈(30)로부터 기능성 도료(10)의 건축자재(20)로의 시공 정보를 수신하여 DB에 저장하며, 제조자 모바일 스마트 디바이스(60) 및 거주자 모바일 스마트 디바이스(70)로부터의 액세스 요청에 따라 DB에 저장된 시공 정보를 제공하는 관제 서버(50); 네트워크(40)와 연결된 시공 모니터링 모듈(30)로의 액세스를 통해 시공 모니터링 모듈(30)과 연결된 시공 장비(80)를 이용하여 기능성 도료(10)의 건축자재(20)로의 시공을 제어하기 위한 시공자가 운영하는 단말에 해당하는 시공자 모바일 스마트 디바이스(60); 시공 과정에서 매립된 검출 핀(I.P)으로부터 획득한 정보를 확인할 있으며, 네트워크(40)를 통해 관제 서버(50)의 DB로 제공하는 거주자 모바일 스마트 디바이스(70); 및 건축자재(20)에 기능성 도료(10)를 도포하거나 교반하여, 기능성 도료 일체형 건축자재(20u)를 제조하기 위해 제 1 도포 장치(81), 핀 매립 장치(82), 제 2 도포 장치(83), 제 3 도포 장치(84) 및 제 4 도포 장치(85)를 구비하는 시공 장비(80); 를 포함하여 구성되는 H.A.P(Hydroxy-Apatite)를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템에 있어서, I/O 인터페이스(31), 카메라(32), 제어수단(33), 저장수단(34) 및 송수신수단(35)을 구비하는 시공 모니터링 모듈(30)의 제어수단(33)은, 네트워크(40)를 통한 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)의 액세스(access)를 허용하도록 송수신수단(35)을 제어하며, I/O 인터페이스(31)를 통해 연결된 시공 장비(80)와, 액세스를 허용한 시공자 모바일 스마트 디바이스(60) 간에 데이터 세션 연결을 중계하고, 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)에 의한 카메라(32) 촬영 개시 제어 신호를 수신하도록 송수신수단(35)을 제어한 뒤, 촬영 개시 제어 신호에 따라 카메라(32)를 제어하여 건축자재(20)의 상부면 영상을 촬영하여 네트워크(40)를 통해 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하고, 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)의 저장부에 자동으로 미리 설정되거나 사용자로부터 전송되는 지정된 좌표 및 도포 두께 제어 정보에 따라 건축자재(20)의 상부면으로 기능성 도료(10)를 도포하여 기능성 도료 층(10a)이 형성되도록 시공 장비(80)의 제 1 도포 장치(81)를 제어한 뒤, 기능성 도료 층(10a) 형성을 위해 기능성 도료(10)가 도포된 지정된 좌표, 그리고 좌표에 따른 도포 두께 제어 정보를 저장수단(34)에 저장하거나, 네트워크(40)와 연결된 관제 서버(50)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하고, 시공 모니터링 모듈(30)의 제어수단(33)은, 제 1 도포 장치(81)에 대한 제어를 완료되면, 자동으로 카메라(32)를 제어하여 기능성 도료 층(10a)의 상부면 영상을 촬영하여 네트워크(40)를 통해 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하며, 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)의 저장부에 자동으로 미리 설정되거나 사용자로부터 전송되는 지정된 좌표 정보에 따른 위치에 기능성 도료 층(10a)의 상부면에 검출 핀(I.P)에 대한 매립이 수행되도록 시공 장비(80)의 핀 매립 장치(82)를 제어하며, 검출 핀(I.P)이 매립된 지정된 좌표 정보, 그리고 매립 깊이 정보를 저장수단(34)에 저장하거나, 네트워크(40)와 연결된 관제 서버(50)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하고, 시공 모니터링 모듈(30)의 제어수단(33)은, 핀 매립 장치(82)에 대한 제어를 완료되면, 자동으로 카메라(32)를 제어하여 검출 핀(I.P)이 매립된 기능성 도료 층(10a)의 상부면 영상을 촬영하여 네트워크(40)를 통해 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하며, 제어수단(33)은 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)의 저장부에 자동으로 미리 설정되거나 사용자로부터 전송되는 지정된 좌표 정보에 따른 위치에 따라 검출 핀(I.P)이 매립된 기능성 도료 층(10a)의 상부면으로 프라이머 도료를 도포하여 프라이머 층

(1)이 형성되도록 시공 장비(80)의 제 2 도포 장치(83)를 제어하며, 프라이머 층(1) 형성을 위해 프라이머 도료가 도포된 지정된 좌표, 그리고 좌표에 따른 도포 두께 제어 정보를 저장수단(34)에 저장하거나, 네트워크(40)와 연결된 관계 서버(50)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하고, 제 2 도포 장치(83)에 대한 제어를 완료되면, 자동으로 카메라(32)를 제어하여 프라이머 층(1)의 상부면 영상을 촬영하여 네트워크(40)를 통해 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하고, 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)의 저장부에 자동으로 미리 설정되거나 사용자로부터 전송되는 지정된 좌표 정보에 따른 위치에 따라 프라이머 층(1)의 상부면으로 조정 도료를 도포하여 조정 층(1)이 형성되도록 시공 장비(80)의 제 3 도포 장치(84)를 제어하며, 조정 층(1) 형성을 위해 조정 도료가 도포된 지정된 좌표, 그리고 좌표에 따른 도포 두께 제어 정보를 저장수단(34)에 저장하거나, 네트워크(40)와 연결된 관계 서버(50)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하며, 제 3 도포 장치(84)에 대한 제어를 완료되면, 자동으로 카메라(32)를 제어하여 조정 층(2)의 상부면 영상을 촬영하여 네트워크(40)를 통해 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하며, 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)의 저장부에 자동으로 미리 설정되거나 사용자로부터 전송되는 지정된 좌표 정보에 따른 위치에 따라 조정 층(1)의 상부면으로 자외선 차폐 도료를 도포하여 자외선 차폐 층(3)이 형성되도록 시공 장비(80)의 제 4 도포 장치(85)를 제어하며, 자외선 차폐 층(3) 형성을 위해 자외선 차폐 도료가 도포된 지정된 좌표, 그리고 좌표에 따른 도포 두께 제어 정보를 저장수단(34)에 저장하거나, 네트워크(40)와 연결된 관계 서버(50)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어하고, 기능성 도료(10)를 제조시, 건축자재(20)로 도포되기 위한 혼합물의 총 중량을 기준으로 300 내지 400 메쉬의 입도를 갖는 H.A.P(Hydroxy-Apatite) 9 내지 15 중량%, 맥반석 20 내지 25 중량%, 납석 10 내지 15 중량%, 구조토 20 내지 25 중량%와, 물 10 내지 15중량% 및 아크릴제 수용성 에멀전을 포함하는 액상바인더 20 내지 25 중량%를 포함하는 것으로 하며, 맥반석과 납석은 70℃ 내지 80℃에서 2 내지 3시간 열풍으로 건조하여 함유된 수분을 제거한 다음, 분쇄기를 이용하여 300 내지 400 메쉬로 분쇄하여 원료로 사용하며, 프라이머 도료는, 에폭시계 프라이머 도료로 무용제형 에폭시계의 폴리에폭시화합물과 아미노화합물로 구성되며, 조정 도료는, 프라이머 층(1)의 바탕조정제로 프라이머 층(1) 상부면을 고르게 하면서 조정 층(2) 상부면 위로 위치한 자외선 차폐층(3), 조정 층(2)의 하부면 아래로 위치한 프라이머 층(1) 및 기능성 도료층(10a) 상호 간의 접착성을 제공하기 위한 무용제형 에폭시계이며, 프라이머 층(1), 기능성 도료층(10a), 자외선 차폐층(3)과의 접착성을 향상시키기 위한 점토, 글라스비드, 글라스화이버 중 적어도 하나 이상을 포함한 충전제이며, 코팅제에 해당하는 자외선 차폐층(3)에서 색상을 내기 위해서 미리 설정된 색상을 가지는 무기안료 또는 유기안료를 첨가한 것이며, 자외선 차폐 도료는, 비닐아세테이트계 수지 조성물로서 고분자 수지에 가소제, 안정제 그리고 자외선을 차폐하는 나노 크기의 비정질 알루미늄나 분말과 신너로 조성된 도료인 것을 특징으로 한다.

[0014] 이때, 건축자재(20)를 위한 콘크리트 조성물은 골재, 미분말 실리카, 조합광물, 수경성시멘트 및 유기계증점제를 포함하여 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 실시예에 따른 히드록시-아파타이트를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템 및 방법은, 건축자재에 히드록시-아파타이트(HAP)를 액상으로 분사 도포하여 휘발성 유기화합물(VOC) 및 포름알데히드(HCHO) 등의 유해물질의 차단 및 중화시키고, 원적외선 및 음이온을 방출하며, 향 곰팡 및 유해세균의 성장을 억제할 뿐만 아니라, 시공과정을 스마트폰 및 스마트 패드 등과 같은 모바일 디바이스를 이용하여 종합적으로 원격관리하여 데이터베이스화할 수 있는 효과를 제공한다.

[0016] 이러한 하나의 건축물에 대한 다수의 건축자재에 대한 체계적인 빅데이터 기반의 데이터데이터베이스화를 통해서 거주 이후에도 거주환경의 편의를 위해 체계적으로 관리할 수 있는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 히드록시-아파타이트(Hydroxy-Apatite)에 의한 시멘트독성 차단 효과를 나타내는 그래프.
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 히드록시-아파타이트(Hydroxy-Apatite)를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템을 나타내는 도면.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 히드록시-아파타이트(Hydroxy-Apatite)를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한

하이브리드 시공 관리 시스템 중 시공 장비(80)의 구성을 나타내는 도면.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 히드록시-아파타이트(Hydroxy-Apatite)를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템 중 시공 모니터링 모듈(30)의 구성요소를 나타내는 블록도.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 히드록시-아파타이트(Hydroxy-Apatite)를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템 중 시공 장비(80)를 이용한 시공 모니터링 모듈(30)에 의한 기능성 도료 일체형 건축자재(20u)의 제조 방법을 나타내는 흐름도.

도 6은 도 5의 제조 방법에 의해 제조된 기능성 도료 일체형 건축자재(20u)의 구조를 나타내는 도면.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 히드록시-아파타이트를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 관리 방법을 나타내는 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예의 상세한 설명은 첨부된 도면들을 참조하여 설명할 것이다. 하기에 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

[0019] 본 명세서에 있어서는 어느 하나의 구성요소가 다른 구성요소로 데이터 또는 신호를 '전송'하는 경우에는 구성요소는 다른 구성요소로 직접 상기 데이터 또는 신호를 전송할 수 있고, 적어도 하나의 또 다른 구성요소를 통하여 데이터 또는 신호를 다른 구성요소로 전송할 수 있음을 의미한다.

[0020] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 히드록시-아파타이트(Hydroxy-Apatite, 이하, 'H.A.P')를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템을 나타내는 도면이다. 도 2를 참조하면, H.A.P(Hydroxy-Apatite)를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템은, H.A.P를 주성분으로 한 기능성 도료(10), 건축자재(20), 시공 모니터링 모듈(30), 네트워크(40), 관계 서버(40), 관계 서버(50), 시공자 모바일 스마트 디바이스(60), 거주자 모바일 스마트 디바이스(70) 및 시공 장비(80)를 포함하여 구성된다.

[0021] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 H.A.P(Hydroxy-Apatite)를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템 중 시공 장비(80)의 구성을 나타내는 도면이다.

[0022] 먼저, 도 2를 참조하면, 기능성 도료(10)를 제작하기 위해 H.A.P(Hydroxy-Apatite), 맥반석, 납석, 규조토 및 물을 서서히 균일한 양으로 교반기가 구비된 교반탱크에 투입하여 20 내지 30분간 600 내지 800rpm의 속도로 교반시키면서 혼합한 다음, 아크릴제 수용성 에멀전(ap1200)을 포함하는 액상바인더를 투입하여 20 내지 30분간 600 내지 800rpm의 속도로 교반시키면서 액상의 혼합물을 형성한다.

[0023] 건축자재(20)는 콘크리트 조성물로 생성된 콘크리트나, 강판, 일반합판, MDF, HDF, OSB, PB, 코아, 집성목을 사용할 수 있다. 한편, 본 발명의 건축자재(20)를 위한 콘크리트 조성물은 골재, 미분말 실리카, 조합광물, 수정성시멘트 및 유기계증점제를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0024] 한편, 본 발명의 건축자재(20)를 위한 콘크리트 조성물은 골재, 미분말 실리카, 조합광물, 수정성시멘트 및 유기계증점제를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0025] 네트워크(40)는 대용량, 장거리 음성 및 데이터 서비스가 가능한 대형 통신망의 고속 기간 망인 통신망이며, 인터넷(Internet) 또는 고속의 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 차세대 유선 및 무선 망일 수 있다. 네트워크(40)가 이동통신망일 경우 동기식 이동 통신망일 수도 있고, 비동기식 이동 통신망일 수도 있다. 비동기식 이동 통신망의 일 실시 예로서, WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access) 방식의 통신망을 들 수 있다. 이 경우 도면에 도시되진 않았지만, 네트워크(40)는 RNC(Radio Network Controller)를 포함할 수 있다. 한편, WCDMA망을 일 예로 들었지만, 3G LTE망, 4G망 등 차세대 통신망, 그 밖의 IP를 기반으로 한 IP망일 수 있다. 네트워크(40)는 시공 모니터링 모듈(30), 관계 서버(50), 시공자 모바일 스마트 디바이스(60) 및 거주자 모바일 스마트 디바이스(70), 그 밖의 시스템 상호 간의 신호 및 데이터를 상호 전달하는 역할을 한다.

[0026] 관계 서버(50)는 네트워크(40)를 통해 시공 모니터링 모듈(30)로부터 기능성 도료(10)의 건축자재(20)로의 시공 정보를 수신하여 DB에 저장한다.

[0027] 또한, 관계 서버(50)는 시공자 모바일 스마트 디바이스(60), 거주자 모바일 스마트 디바이스(70)로부터의 액세

스 요청에 따라 DB에 저장된 시공 정보를 제공할 수 있다.

- [0028] 여기서, 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)는 네트워크(40)와 연결된 시공 모니터링 모듈(30)로의 액세스를 통해 시공 모니터링 모듈(30)과 연결된 시공 장비(80)를 이용하여 기능성 도료(10)의 건축자재(20)로의 시공을 제어하기 위한 시공자가 운영하는 단말에 해당한다.
- [0029] 그리고 거주자 모바일 스마트 디바이스(70)는 시공 과정에서 매립된 검출 핀(I.P)으로부터 획득한 정보를 확인할 있으며, 네트워크(40)를 통해 관제 서버(50)의 DB로 제공할 수 있다.
- [0030] 시공 장비(80)는 건축자재(20)에 기능성 도료(10)를 도포하거나 교반함으로써, 기능성 도료 일체형 건축자재(20u)를 제조한다. 이를 위해 시공 장비(80)는 도 3과 같이 제 1 도포 장치(81), 핀 매립 장치(82), 제 2 도포 장치(83), 제 3 도포 장치(84) 및 제 4 도포 장치(85)를 구비할 수 있다.
- [0031] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 H.A.P(Hydroxy-Apatite)를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템 중 시공 모니터링 모듈(30)의 구성요소를 나타내는 블록도이다. 도 4를 참조하면, 시공 모니터링 모듈(30)은 I/O 인터페이스(31), 카메라(32), 제어수단(33), 저장수단(34) 및 송수신수단(35)을 구비한다.
- [0032] 제어수단(33)은 네트워크(40)를 통한 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)의 액세스(access)를 허용하도록 송수신수단(35)을 제어한다.
- [0033] 제어수단(33)은 I/O 인터페이스(31)를 통해 연결된 시공 장비(80)와, 액세스를 허용한 시공자 모바일 스마트 디바이스(60) 간에 데이터 세션 연결을 중계한다.
- [0034] 이후, 제어수단(33)은 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)에 의한 카메라(32) 촬영 개시 제어 신호를 수신하도록 송수신수단(35)을 제어한 뒤, 촬영 개시 제어 신호에 따라 카메라(32)를 제어하여 건축자재(20)의 상부면 영상을 촬영하여 네트워크(40)를 통해 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어한다.
- [0035] 제어수단(33)은 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)의 저장부에 자동으로 미리 설정되거나 사용자로부터 전송되는 지정된 좌표 및 도포 두께 제어 정보에 따라 건축자재(20)의 상부면으로 기능성 도료(10)를 도포하여 기능성 도료 층(10a)이 형성되도록 시공 장비(80)의 제 1 도포 장치(81)를 제어한다(S22).
- [0036] 그리고 제어수단(33)은 기능성 도료 층(10a) 형성을 위해 기능성 도료(10)가 도포된 지정된 좌표, 그리고 좌표에 따른 도포 두께 제어 정보를 저장수단(34)에 저장하거나, 네트워크(40)와 연결된 관제 서버(50)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어한다.
- [0037] 또한, 제어수단(33)은 제 1 도포 장치(81)에 대한 제어를 완료되면, 자동으로 카메라(32)를 제어하여 기능성 도료 층(10a)의 상부면 영상을 촬영하여 네트워크(40)를 통해 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어한다.
- [0038] 제어수단(33)은 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)의 저장부에 자동으로 미리 설정되거나 사용자로부터 전송되는 지정된 좌표 정보에 따른 위치에 기능성 도료 층(10a)의 상부면에 검출 핀(I.P)에 대한 매립이 수행되도록 시공 장비(80)의 핀 매립 장치(82)를 제어한다.
- [0039] 그리고 제어수단(33)은 검출 핀(I.P)이 매립된 지정된 좌표 정보, 그리고 매립 깊이 정보를 저장수단(34)에 저장하거나, 네트워크(40)와 연결된 관제 서버(50)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어한다.
- [0040] 또한, 제어수단(33)은 핀 매립 장치(82)에 대한 제어를 완료되면, 자동으로 카메라(32)를 제어하여 검출 핀(I.P)이 매립된 기능성 도료 층(10a)의 상부면 영상을 촬영하여 네트워크(40)를 통해 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어한다.
- [0041] 제어수단(33)은 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)의 저장부에 자동으로 미리 설정되거나 사용자로부터 전송되는 지정된 좌표 정보에 따른 위치에 따라 검출 핀(I.P)이 매립된 기능성 도료 층(10a)의 상부면으로 프라이머 도료를 도포하여 프라이머 층(1)이 형성되도록 시공 장비(80)의 제 2 도포 장치(83)를 제어한다.
- [0042] 그리고 제어수단(33)은 프라이머 층(1) 형성을 위해 프라이머 도료가 도포된 지정된 좌표, 그리고 좌표에 따른 도포 두께 제어 정보를 저장수단(34)에 저장하거나, 네트워크(40)와 연결된 관제 서버(50)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어한다.

- [0043] 또한, 제어수단(33)은 제 2 도포 장치(83)에 대한 제어를 완료되면, 자동으로 카메라(32)를 제어하여 프라이머 층(1)의 상부면 영상을 촬영하여 네트워크(40)를 통해 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)로 전송하도록 송수신 수단(35)을 제어한다.
- [0044] 제어수단(33)은 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)의 저장부에 자동으로 미리 설정되거나 사용자로부터 전송되는 지정된 좌표 정보에 따른 위치에 따라 프라이머 층(1)의 상부면으로 조정 도료를 도포하여 조정 층(1)이 형성되도록 시공 장비(80)의 제 3 도포 장치(84)를 제어한다.
- [0045] 그리고, 제어수단(33)은 조정 층(1) 형성을 위해 조정 도료가 도포된 지정된 좌표, 그리고 좌표에 따른 도포 두께 제어 정보를 저장수단(34)에 저장하거나, 네트워크(40)와 연결된 관계 서버(50)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어한다.
- [0046] 또한, 제어수단(33)은 제 3 도포 장치(84)에 대한 제어를 완료되면, 자동으로 카메라(32)를 제어하여 조정 층(2)의 상부면 영상을 촬영하여 네트워크(40)를 통해 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어한다.
- [0047] 제어수단(33)은 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)의 저장부에 자동으로 미리 설정되거나 사용자로부터 전송되는 지정된 좌표 정보에 따른 위치에 따라 조정 층(1)의 상부면으로 자외선 차폐 도료를 도포하여 자외선 차폐 층(3)이 형성되도록 시공 장비(80)의 제 4 도포 장치(85)를 제어한다.
- [0048] 그리고, 제어수단(33)은 자외선 차폐 층(3) 형성을 위해 자외선 차폐 도료가 도포된 지정된 좌표, 그리고 좌표에 따른 도포 두께 제어 정보를 저장수단(34)에 저장하거나, 네트워크(40)와 연결된 관계 서버(50)로 전송하도록 송수신수단(35)을 제어한다.
- [0049] 한편, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 H.A.P(Hydroxy-Apatite)를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 시공 관리 시스템 중 시공 장비(80)를 이용한 도 4에서 상술한 시공 모니터링 모듈(30)에 의한 기능성 도료 일체형 건축자재(20u)의 제조 방법을 나타내는 흐름도이다. 도 6은 도 5의 제조 방법에 의해 제조된 기능성 도료 일체형 건축자재(20u)의 구조를 나타내는 도면이다.
- [0050] 도 5 및 도 6을 참조하면, 시공 장비(80)에 의한 기능성 도료 일체형 건축자재 제조 방법은 도 5와 같이 기능성 도료(10)를 제조시(S11), 건축자재(20)로 도포되기 위한 혼합물의 총 중량을 기준으로 300 내지 400 메쉬의 입도를 갖는 H.A.P(Hydroxy-Apatite) 9 내지 15 중량%, 맥반석 20 내지 25 중량%, 납석 10 내지 15 중량%, 규조토 20 내지 25 중량%와, 물 10 내지 15 중량% 및 아크릴계 수용성 에멀전을 포함하는 액상바인더 20 내지 25 중량%를 포함하는 것으로 하며, 맥반석과 납석은 70℃ 내지 80℃에서 2 내지 3시간 열풍으로 건조하여 함유된 수분을 제거한 다음, 분쇄기를 이용하여 300 내지 400 메쉬로 분쇄하여 원료로 사용한다.
- [0051] 그리고 단계(S11) 이후, 시공 장비(80)의 제 1 도포 장치(81)에 의한 기능성 도료(10)를 건축자재(20)로 도포한 뒤(S12), 건조되어 기능성 도료 층(10a)이 형성되면, 그 상부면에 검출 핀(I.P)을 적어도 하나 이상을 매립이 완료되면(S13), 시공 장비(80)의 제 2 도포 장치(83)는 프라이머 도료를 도포하여 프라이머 층(1)을 형성한다(S13). 여기서 프라이머 도료는 에폭시계 프라이머 도료로 무용제형 에폭시계의 폴리에폭시화합물과 아미노화합물로 구성되며, 저온에서의 경화속도가 빠르면서 콘크리트 몰탈 면에 충분히 스며들 수 있는 낮은 점도를 가질 수 있다.
- [0052] 단계(S13) 이후, 시공 장비(80)의 제 3 도포 장치(84)는 조정 도료를 도포하여 조정 층(2)을 형성한다(S14). 조정 도료는 프라이머 층(1)의 바탕조정제로 프라이머 층(1) 상부면을 고르게 하면서 조정 층(2) 상부면 위로 위치한 자외선 차폐층(3), 조정 층(2)의 하부면 아래로 위치한 프라이머 층(1) 및 기능성 도료 층(10a) 상호 간의 접착성을 제공하기 위한 무용제형 에폭시계일 수 있다. 조정 층(2)은 기계적 강도를 증진시키고 프라이머 층(1), 기능성 도료층(10a), 자외선 차폐층(3)과의 접착성을 향상시키기 위하여 점토, 글라스비드, 글라스화이버 등을 충전제인 것이 바람직하다. 또한, 코팅제에 해당하는 자외선 차폐층(3)에서 색상을 내기 위해서 특정한 색상을 가지는 무기안료 또는 유기안료를 첨가할 수 있다.
- [0053] 단계(S14) 이후, 시공 장비(80)의 제 4 도포 장치(85)는 자외선 차폐 도료를 도포하여 자외선 차폐층(3)을 형성한다(S15). 여기서 자외선 차폐 도료는 비닐아세테이트계 수지 조성물로서 고분자 수지에 가소제, 안정제 그리고 자외선을 차폐하는 나노 크기의 비정질 알루미늄 분말과 신너 등으로 조성된 특수도료이다. 특별히 자외선을 차단하여 중도에 포함된 안료의 변색 및 탈색을 막으며 자외선에 의한 열화에 강한 것을 특징으로 한다.

- [0054] 이와 같은 제조 방법에 의한 기능성 도료 일체형 건축자재(20u)는 자외선에 의한 산화 부식 및 변색에 강한 방수·방식용 건축자재로 활용될 수 있다.
- [0055] 삭제
- [0056] 삭제
- [0057] 삭제
- [0058] 삭제
- [0059] 삭제
- [0060] 삭제
- [0061] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 히드록시-아파타이트를 주성분으로 도포한 건축자재를 위한 하이브리드 관리 방법을 나타내는 흐름도이다. 도 7을 참조하면, 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)는 네트워크(40)를 통해 시공 모니터링 모듈(30)로 액세스(access)하여 시공 장비(80)에 대한 데이터 세션 연결을 수행한다(S21).
- [0062] 단계(S21) 이후, 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)는 시공 모니터링 모듈(30)의 카메라(32)로부터 촬영되는 건축자재(20)의 상부면 영상에 대한 미리 설정되거나 사용자에게 의해 미리 지정된 좌표 및 도포 두께 제어 정보에 따라 기능성 도료(10)를 도포하여 기능성 도료 층(10a)이 형성되도록 시공 장비(80)를 제어한다(S22).
- [0063] 단계(S22) 이후, 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)는 시공 모니터링 모듈(30)의 카메라(32)로부터 촬영되는 기능성 도료 층(10a)의 상부면 영상에 대한 미리 설정되거나 사용자에게 의해 미리 지정된 좌표에 따라 기능성 도료 층(10a)의 상부면에 검출 핀(I.P)을 적어도 하나 이상의 매립 제어한다(S23).
- [0064] 단계(S23) 이후, 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)는 단계(S23)의 각 검출 핀 매립 좌표 정보를 네트워크(40)를 통해 관제 서버(50)로 전송한다(S24).
- [0065] 단계(S24) 이후, 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)는 시공 모니터링 모듈(30)의 카메라(32)로부터 촬영되는 검출 핀(I.P)이 매립된 기능성 도료 층(10a)의 상부면 영상에 대한 미리 설정되거나 사용자에게 의해 미리 지정된 좌표 및 도포 두께 제어 정보에 따라 프라이머 도료를 도포하여 프라이머 층(1)이 형성되도록 시공 장비(80)를 제어한다(S25).
- [0066] 단계(S25) 이후, 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)는 시공 모니터링 모듈(30)의 카메라(32)로부터 프라이머 층(1)의 상부면 영상에 대한 미리 설정되거나 사용자에게 의해 미리 지정된 좌표 및 도포 두께 제어 정보에 따라 조정 도료를 도포하여 조정 층(2)이 형성되도록 시공 장비(80)를 제어한다(S26).
- [0067] 단계(S26) 이후, 시공자 모바일 스마트 디바이스(60)는 시공 모니터링 모듈(30)의 카메라(32)로부터 조정 층(2)의 상부면 영상에 대한 미리 설정되거나 사용자에게 의해 지정된 좌표 및 도포 두께 제어 정보에 따라 자외선 차폐 도료를 도포하여 자외선 차폐 층(3)이 형성되도록 시공 장비(80)를 제어한다(S27).
- [0068] 한편, 본 발명에서 유해물질 검출모듈(미도시)를 더 구비할 수 있다.
- [0069] 이 경우, 유해물질 검출모듈은 각 검출 핀(I.P)의 포름알데히드 검출 센서 및 VOC 센서로부터 포름알데히드 초기값 및 VOC 초기값을 수신한 뒤, 저장할 수 있다.
- [0070] 또한, 유해물질 검출모듈은 포름알데히드 초기값 및 VOC 초기값을 네트워크(40)를 통해 관제 서버(50)로 전송하

여 DB에 저장되도록 할 수 있다.

- [0071] 이후, 거주자 모바일 스마트 디바이스(70) 내의 시스템 메모리 상에 유해물질 관리 앱의 로딩(loading)에 따른 유해물질 관리 앱이 실행되면, 유해물질 관리 앱은 거주자가 지정한 건축물 중 분할 구역 정보, 그리고 각 분할 구역에 건축자재로 설치된 다수의 기능성 도료 일체형 건축자재(20u)의 각 위치정보 및 식별번호를 터치스크린 상으로 표시한 뒤, 거주자로부터 하나의 기능성 도료 일체형 건축자재(20u)에 대한 유해물질 측정 요청에 따라, 유해물질 측정 요청 신호를 터치스크린으로부터 수신한다.
- [0072] 이후, 거주자 모바일 스마트 디바이스(70)는 유해물질 측정 요청 신호에 해당하는 기능성 도료 일체형 건축자재(20u)의 식별번호를 네트워크(40)를 통해 유해물질 검출모듈로 전송할 수 있다.
- [0073] 이에 따라, 유해물질 검출모듈은 식별번호에 해당하는 기능성 도료 일체형 건축자재(20u)의 각 검출 핀(I.P)으로부터 각 검출 핀(I.P)의 포름알데히드 검출 센서 및 VOC 센서로부터 포름알데히드 측정값 및 VOC 측정값을 수신할 수 있다.
- [0074] 이후, 유해물질 검출모듈은 포름알데히드 측정값 및 VOC 측정값을 네트워크(40)를 통해 관제 서버(50)로 전송하면, 관제 서버(50)는 유해물질 측정 요청 신호에 해당하는 기능성 도료 일체형 건축자재(20u)에 설치된 적어도 하나 이상의 검출 핀(I.P)에 대해서 각 검출 핀(I.P) 단위로 포름알데히드 및 VOC 각각에 대한 초기값(또는 이전 측정값)과 현재 측정값을 이용해 증가 또는 감소된 수치를 연산한다.
- [0075] 이후, 관제 서버(50)는 연산된 수치가 증가의 경우 경고 메시지(증가된 수치 정보를 포함)를 생성하여 네트워크(40)를 통해 거주자 모바일 스마트 디바이스(70) 및 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)로 전송할 수 있다. 한편, 관제 서버(50)는 연산된 수치가 감소 또는 미리 설정된 오차 범위 내에서 동일한 경우에도 초기값(또는 이전 측정값)과 현재 측정값 간의 차이에 해당하는 수치 정보를 생성하여 네트워크(40)를 통해 거주자 모바일 스마트 디바이스(70) 및 제조자 모바일 스마트 디바이스(60)로 전송할 수도 있다.
- [0076] 그리고 각 검출 핀(I.P)에는 자외선 측정센서를 추가적으로 구비함으로써, 상술한 검출 핀(I.P)을 이용한 측정 방식과 동일하게 초기의 자외선 초기값과 자외선 측정값의 비교를 통해서 유해물질 검출모듈에 의해 획득된 뒤, 관제 서버(50)로의 관리가 수행될 수 있다.
- [0077] 이러한 자외선 측정센서는 건축물 초기의 자외선 초기값과 자외선 측정값을 관제 서버(50)로 제공함으로써, 관제 서버(50)에 의한 수치 비교를 통해서 미리 설정된 임계치 이상인 경우 각 디바이스(60, 70)로 통보될 수 있다. 여기서 자외선 측정센서가 구비된 건축자재는 벽면 및 천정에 형성되는 유리 또는 아크릴 재질 등일 수 있다.
- [0078] 이상과 같이, 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

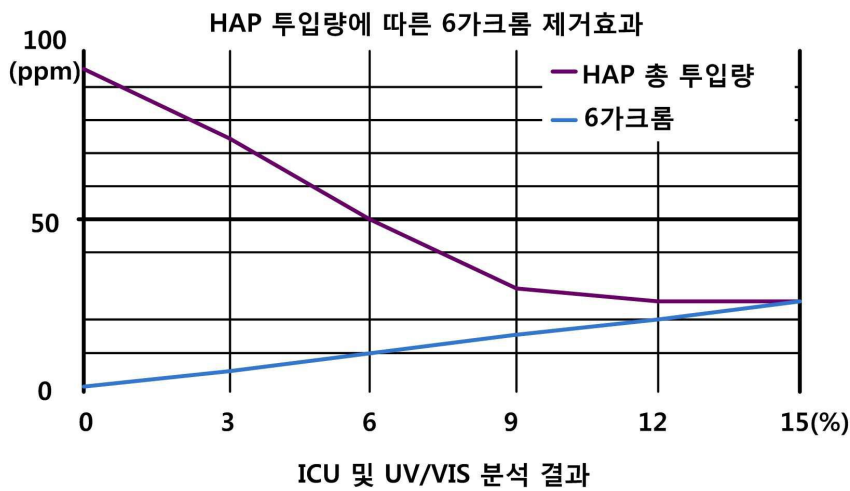
부호의 설명

- [0079] 1 : 프라이머 층
- 2 : 조정 층
- 3 : 자외선 차폐 층
- 10 : 기능성 도료
- 10a : 기능성 도료 층
- 20 : 건축자재
- 20u : 기능성 도료 일체형 건축자재

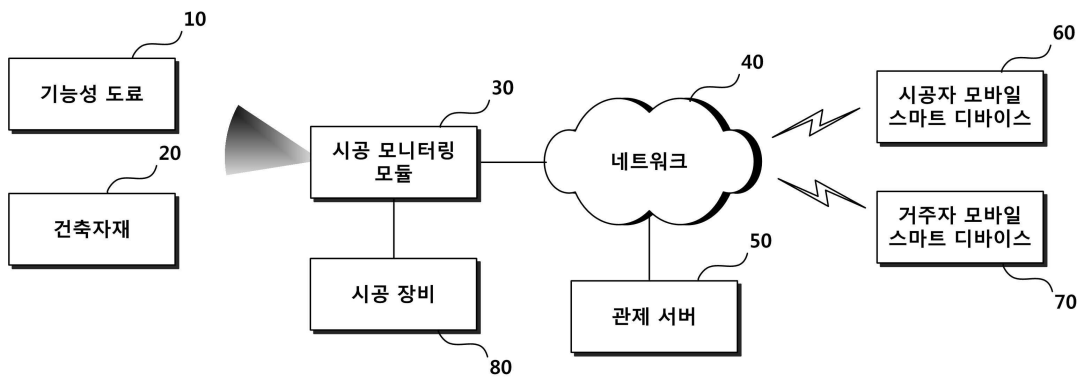
- 30 : 시공 모니터링 모듈
- 31 : I/O 인터페이스
- 32 : 카메라
- 33 : 제어수단
- 33-1 : 메인 층 형성 수단
- 33-2 : 검출 핀 매립수단
- 33-3 : 보조 층 형성 수단
- 34 : 저장수단
- 35 : 송수신수단
- I.P : 검출 핀
- 40 : 네트워크
- 50 : 관제 서버
- 60 : 시공자 모바일 스마트 디바이스
- 70 : 거주자 모바일 스마트 디바이스
- 80 : 시공 장비
- 81 : 제 1 도포 장치
- 82 : 핀 매립 장치
- 83 : 제 2 도포 장치
- 84 : 제 3 도포 장치
- 85 : 제 4 도포 장치

도면

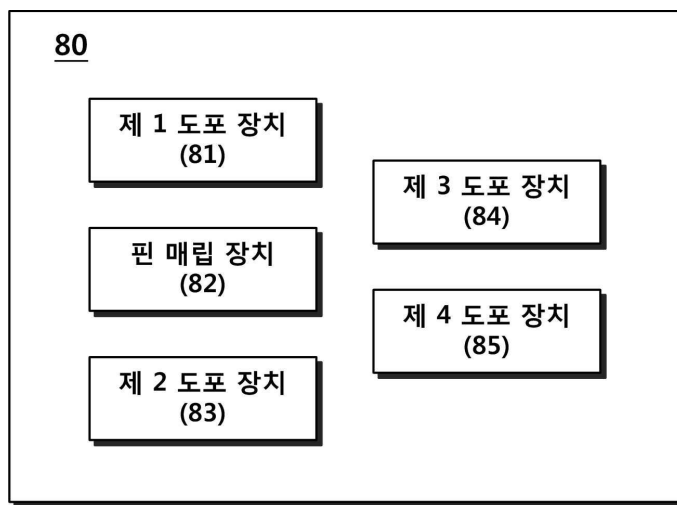
도면1



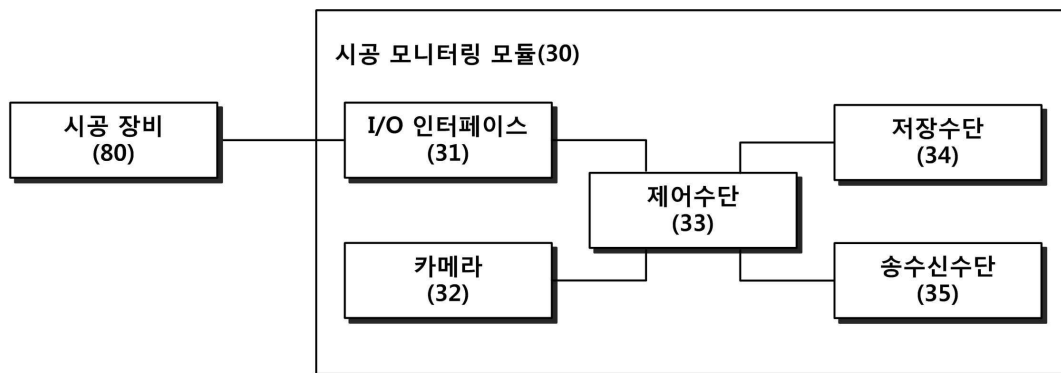
도면2



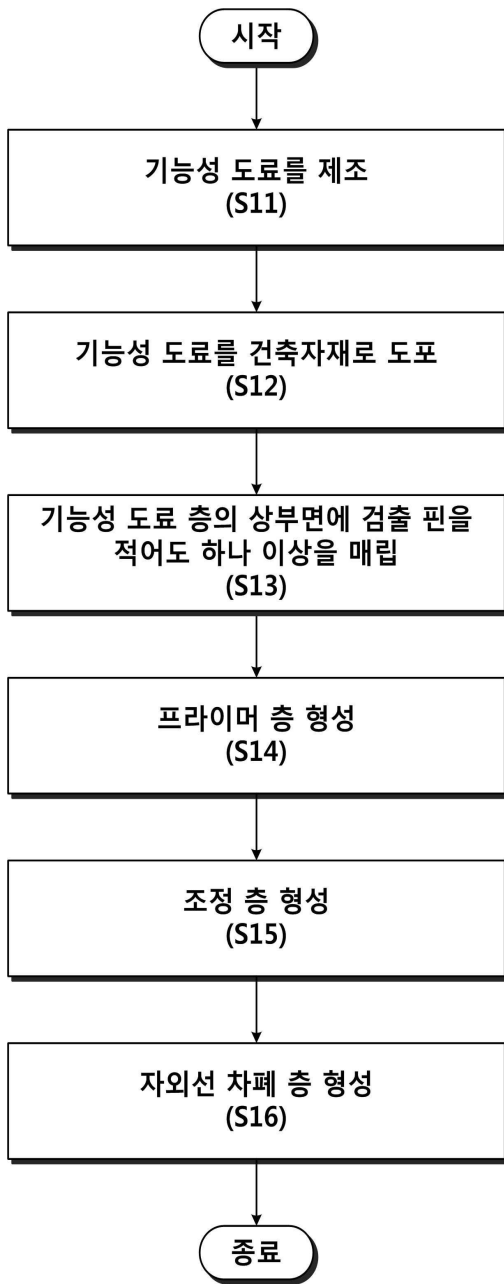
도면3



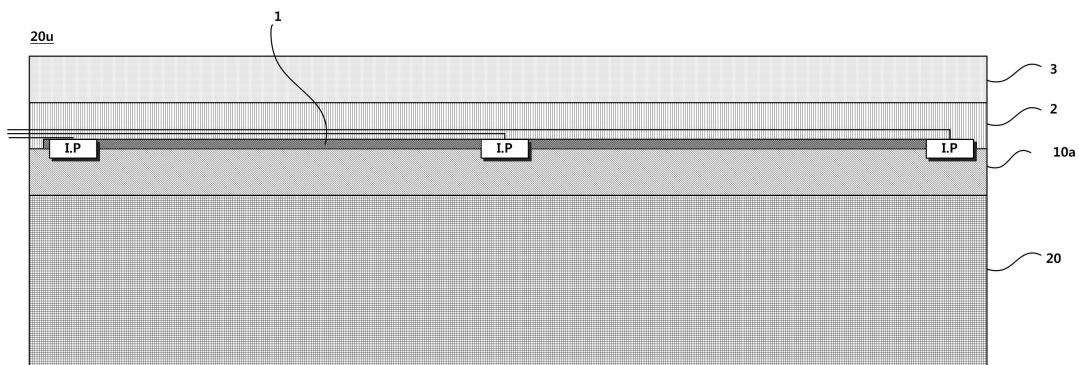
도면4



도면5



도면6



도면7

