

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 3월 8일 (08.03.2018)



(10) 국제공개번호
WO 2018/043791 A1

(51) 국제특허분류:
G06F 17/50 (2006.01) **G21D 3/00** (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/010558

(22) 국제출원일: 2016년 9월 22일 (22.09.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0111745 2016년 8월 31일 (31.08.2016) KR

(71) 출원인: 한국수력원자력 주식회사 (**KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD**) [KR/KR]; 06170 서울시 강남구 영동대로 520, Seoul (KR).

(72) 발명자: 손혜진 (**SON, Hye Jin**); 34101 대전시 유성구 유성대로 1312번길 70, Daejeon (KR). 문병석 (**MOON, Byeong Suk**); 34101 대전시 유성구 유성대로 1312번길

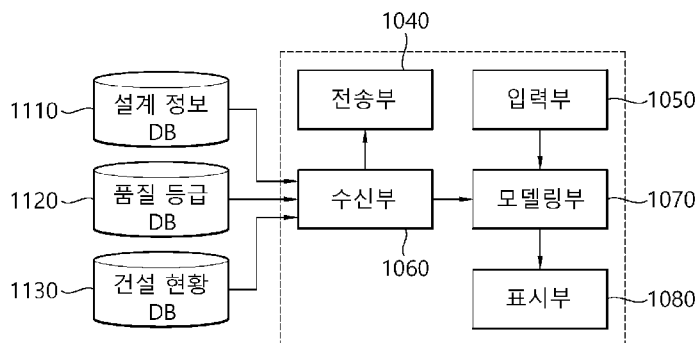
70, Daejeon (KR). 이상현 (**LEE, Sang Hyun**); 34101 대전시 유성구 유성대로 1312번길 70, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 인비전 특허법인 (**ENVISION PATENT & LAW FIRM**); 06235 서울시 강남구 테헤란로 14길 5 (역삼동, 삼호역삼빌딩 2층), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR QUALITY RATING-BASED THREE-DIMENSIONAL MODELING OF NUCLEAR POWER PLANT EQUIPMENT

(54) 발명의 명칭: 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법 및 장치



1040 ... Transmission unit
1050 ... Input unit
1060 ... Reception unit
1070 ... Modeling unit
1080 ... Display unit
1110 ... Design information DB
1120 ... Quality rating DB
1130 ... Construction status DB

(57) Abstract: Provided is an apparatus for quality rating-based three dimensional modeling of nuclear power plant equipment. The apparatus performs: receiving, from a design information database, design information of atomic power plant equipment and information on multiple components constituting the atomic power plant equipment; receiving, from a quality rating database, information on the quality rating of each of the multiple components; performing, according to the design information of the nuclear power plant equipment, three-dimensional modeling of at least some of the multiple components constituting the atomic power plant equipment; and displaying the at least some three-dimensionally modeled components among the multiple components, wherein the apparatus may further display information on the quality rating corresponding to each of the multiple components. Therefore, the present invention makes it possible



WO 2018/043791 A1

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

to understand the quality rating-based construction status of a nuclear power plant, and can contribute to an improvement in safety through a quality rating-based alarm.

(57) 요약서: 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 장치가 제공된다. 장치는, 설계 정보 데이터베이스로부터 원자력 발전소 설비의 설계 정보 및 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들에 대한 정보를 수신하고, 품질 등급 데이터베이스로부터 복수의 컴포넌트들 각각의 품질 등급에 대한 정보를 수신하고, 원자력 발전소 설비의 설계 정보에 따라 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 3차원 모델링하며, 3차원 모델링된 복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 표시하되, 복수의 컴포넌트들 각각에 대응하는 품질 등급에 대한 정보를 더 표시할 수 있다. 따라서, 품질등급 기반의 원전 건설현황을 파악할 수 있고, 품질등급에 기반한 알람을 통해 안전성 향상에 기여할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 원자력 발전소 설비의 모델링에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 원자력 발전소 설비를 품질 등급 기반으로 3차원 모델링하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 종래 일반 건설 산업분야에서도 3차원 모델 시스템이 사용되었으며, 3차원 모델 시스템을 일반 수요자를 대상으로 하는 마케팅 용도, 건설진행 정도 파악을 위한 용도 등으로 활용하였다. 원자력 발전소 건설분야에서도 최근 3차원 모델 시스템이 도입되고 있으며, 종래 일반 건설 산업분야의 기술이 많이 적용되고 있다. 원자력 발전소의 건설은 일반 건설 산업분야와 여러 가지 면에서 상이하며, 특히 원자력 발전소의 각 설비는 품질등급이 부여되어 있으며 이 품질등급은 엄격하게 관리되고 있다. 품질등급 중, 특히 안전등급에 해당하는 설비는 원자력 발전소 건설에 있어 공기단축 및 건설품질관리에 매우 중요하나, 3차원 모델 시스템에서 품질등급이 반영되어 있지 않다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 원자력 발전소 설비의 컴포넌트들의 품질 등급을 기반으로 원자력 발전소 건설을 위한 3차원 모델링을 수행함으로써 주요 공정 파악 및 원자력 발전소의 안전성을 향상시킬 수 있는 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법을 제공하는 것이다.
- [4] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 다른 목적은 원자력 발전소 설비의 컴포넌트들의 품질 등급을 기반으로 원자력 발전소 건설을 위한 3차원 모델링을 수행함으로써 주요 공정 파악 및 원자력 발전소의 안전성을 향상시킬 수 있는 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 장치를 제공하는 것이다.
- [5] 다만, 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 이에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법은, 설계 정보 데이터베이스로부터 원자력 발전소 설비의 설계 정보 및 상기 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들에 대한 정보를 수신하는 단계; 품질 등급 데이터베이스로부터 상기 복수의 컴포넌트들 각각의 품질 등급에 대한 정보를 수신하는 단계; 및 상기 원자력 발전소 설비의 설계 정보에 따라 상기 원자력 발전소 설비를 구성하는

복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 3차원 모델링하여 표시하는 단계를 포함하되, 상기 3차원 모델링하여 표시하는 단계는 상기 복수의 컴포넌트들 각각에 대응하는 품질 등급에 대한 정보를 더 표시하도록 할 수 있다.

- [7] 일 측면에 따르면, 상기 방법은 상기 3차원 모델링하여 표시하는 단계 이전에, 사용자로부터 적어도 하나의 품질 등급에 대한 선택을 입력받는 단계를 더 포함하고, 상기 3차원 모델링하여 표시하는 단계는 상기 선택된 품질 등급을 가지는 컴포넌트들만 표시하도록 할 수 있다.
- [8] 일 측면에 따르면, 상기 3차원 모델링하여 표시하는 단계는, 상이한 품질 등급을 가지는 컴포넌트를 상이한 색상으로 표시하도록 할 수 있다.
- [9] 일 측면에 따르면, 상기 방법은 상기 3차원 모델링하여 표시하는 단계 이후에, 사용자로부터 소정 품질 등급에 대한 선택을 입력받는 단계; 및 상기 선택된 품질 등급을 가지는 컴포넌트를 하이라이트 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [10] 일 측면에 따르면, 상기 방법은 상기 3차원 모델링하여 표시하는 단계 이후에, 상기 표시된 컴포넌트들 중 하나에 대한 선택을 입력받는 단계; 건설 현황 데이터베이스로부터 상기 선택된 컴포넌트에 대한 입출고 현황 및 설치 현황에 대한 정보를 수신하는 단계; 및 상기 원자력 발전소 설비의 설계 정보에 포함된 상기 선택된 컴포넌트에 대한 공정 일정 정보와, 상기 건설 현황 데이터베이스로부터 수신한 입출고 현황 및 설치 현황에 대한 정보를 표시하는 단계를 포함할 수 있다.
- [11] 일 측면에 따르면, 상기 품질 등급은 Q(안정성 관련 품목) 등급, A(안정성 영향 품목) 등급 및 S(일반 산업 품목) 등급을 포함할 수 있다.
- [12] 일 측면에 따르면, 상기 방법은 상기 건설 현황 데이터베이스로부터 미리 설정된 시간 간격으로 Q 등급을 가지는 컴포넌트들에 대한 설치 현황에 대한 정보를 수신하는 단계; 및 상기 설치 현황에 대한 정보를 기반으로 Q 등급을 가지는 컴포넌트들 중 어느 하나에 대한 공정이 진행되었다는 결정에 응답하여 상기 어느 하나의 컴포넌트에 대한 설치 현황 정보를 관리자 디바이스로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [13] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 장치는, 설계 정보 데이터베이스로부터 원자력 발전소 설비의 설계 정보 및 상기 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들에 대한 정보를 수신하고, 품질 등급 데이터베이스로부터 상기 복수의 컴포넌트들 각각의 품질 등급에 대한 정보를 수신하는 수신부; 원자력 발전소 설비의 설계 정보에 따라 상기 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 3차원 모델링하는 모델링부; 및 상기 3차원 모델링된 복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 표시하는 표시부를 포함하되, 상기 표시부는 상기 복수의 컴포넌트들 각각에 대응하는 품질 등급에 대한 정보를 더 표시할 수 있다.
- [14] 일 측면에 따르면, 상기 장치는 상기 컴포넌트들 중 하나에 대한 선택을

입력받는 입력부를 더 포함하고, 상기 수신부는 건설 현황 데이터베이스로부터 상기 선택된 컴포넌트에 대한 입출고 현황 및 설치 현황에 대한 정보를 더 수신하며, 상기 표시부는 상기 원자력 발전소 설비의 설계 정보에 포함된 상기 선택된 컴포넌트에 대한 공정 일정 정보와, 상기 건설 현황 데이터베이스로부터 수신한 입출고 현황 및 설치 현황에 대한 정보를 표시할 수 있다.

[15] 일 측면에 따르면, 상기 품질 등급은 Q (안정성 관련 품목) 등급, A (안정성 영향 품목) 등급 및 S (일반 산업 품목) 등급을 포함할 수 있다.

[16] 일 측면에 따르면, 상기 수신부는 상기 건설 현황 데이터베이스로부터 미리 설정된 시간 간격으로 Q 등급을 가지는 컴포넌트들에 대한 설치 현황에 대한 정보를 수신하고, 상기 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 장치는, 상기 설치 현황에 대한 정보를 기반으로 Q 등급을 가지는 컴포넌트들 중 어느 하나에 대한 공정이 진행되었다는 결정에 응답하여 상기 어느 하나의 컴포넌트에 대한 설치 현황 정보를 관리자 디바이스로 전송하는 전송부를 더 포함할 수 있다.

[17] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링을 위한 명령어들을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는, 상기 컴퓨터의 프로세서로 하여금, 설계 정보 데이터베이스로부터 원자력 발전소 설비의 설계 정보 및 상기 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들에 대한 정보를 수신하게 하기 위한 명령어; 품질 등급 데이터베이스로부터 상기 복수의 컴포넌트들 각각의 품질 등급에 대한 정보를 수신하게 하기 위한 명령어; 및 상기 원자력 발전소 설비의 설계 정보에 따라 상기 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 3차원 모델링하여 표시하게 하기 위한 명령어를 포함할 수 있고, 상기 3차원 모델링하여 표시하게 하기 위한 명령어는, 상기 복수의 컴포넌트들 각각에 대응하는 품질 등급에 대한 정보를 더 표시하게 하도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

[18] 개시된 기술은 다음의 효과를 가질 수 있다. 다만, 특정 실시예가 다음의 효과를 전부 포함하여야 한다거나 다음의 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 개시된 기술의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.

[19] 전술한 본 발명의 일 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법 및 장치에 따르면, 품질등급 기반의 원전 건설현황을 파악할 수 있고, 품질등급에 기반한 알람을 통해 안전성 향상에 기여할 수 있다.

[20] 또한, 주요 자재, 특히 품질관리 등급 자재의 입, 출고 및 설치현황을 3D 화면에서 파악할 수 있어, 시각적인 건설현황을 파악할 수 있어, 적기 건설, 적기건설 독려를 통한 시공기간을 단축할 수 있는 간접적인 기여도 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 원자력 발전소 건물별 레벨 및 구역을 선택하는 화면을 나타낸다.
- [22] 도 2는 컴포넌트의 품질 등급에 따른 온/오프를 선택하는 화면을 나타낸다.
- [23] 도 3은 컴포넌트의 품질 등급 리스트를 나타낸다.
- [24] 도 4는 특정 품질 등급만을 표시하는 화면을 나타낸다.
- [25] 도 5는 품질 등급별 건설 공정 관리의 예시이다.
- [26] 도 6은 3차원 모델의 선택 오픈에 대한 개념도이다.
- [27] 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법의 흐름도이다.
- [28] 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법의 흐름도이다.
- [29] 도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법의 흐름도이다.
- [30] 도 10은 설치 현황 통지 프로세스의 흐름도이다.
- [31] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [32] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다.
- [33] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [34] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [35] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [36] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는

"가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [37] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [38] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 전체적인 이해를 용이하게 하기 위하여 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[39]

- [40] 원자력 발전소 설비를 구성하는 컴포넌트들의 품질 등급은 구조물, 계통 및 기기에 적용되는 품질보증 수준을 설정하기 위하여 Q, A, S 등급으로 구분한다.

- [41] 품질등급 Q (안전성관련품목) 과 관련하여, 안전성 관련 구조물, 계통 및 기기는 관련 규정에 따라 품질등급 Q로 분류되며 교육과학기술부령 (원자로 시설 등의 기술기준에 관한 규칙) 및 10 CFR50 부록B의 품질보증요건을 설계, 구매, 시공 및 운전에 적용한다.

- [42] 품질등급 A (안전성영향 품목) 과 관련하여, 안전성 관련 구조물, 계통 및 기기는 아니나 다음의 각 호에 해당하는 품목 또는 업무는 품질등급 A로 분류 관리하며, 설계, 구매, 시공 및 운전을 위해 지정되어 있는 적절한 품질보증요건이 적용된다.

- [43] A. 규제요건에서 품질보증이 요구되는 품목

- [44] B. 내진범주Ⅱ급 구조물 및 해당기기의 구조적 건전성 유지와 관련된 행거 또는 지지물

- [45] C. 원전 운영경험과 해외원전 사례 등을 감안하여 사업자가 선정한 품목으로, 동력변환 및 전력설비 중 발전정지 유발기기 그리고 비상운전 절차와 관련되는 주요 설비 등이 포함된다.

- [46] 품질등급 S (일반산업 품목) 와 관련하여, 품질 등급 S는 품질등급 Q 및 품질등급 A가 아닌 비안전성관련 구조물, 계통 및 기기에 적용되며 품질보증요건을 적용받지 않는다. 품질등급 S 항목은 허용된 일반 산업규격 및 표준에 따라 설계, 제작, 구매, 보수 및 운전된다.

[47]

- [48] 한편, 종래 일반 건설 산업분야에서도 3차원 모델 시스템이 사용되었으며, 3차원 모델 시스템을 일반 수요자를 대상으로 하는 마케팅 용도, 건설진행 정도

파악을 위한 용도 등으로 활용하였다. 원자력 발전소 건설분야에서도 최근 3차원 모델 시스템이 도입되고 있으며, 종래 일반 건설 산업분야의 기술이 많이 적용되고 있다. 그러나, 원자력 발전소의 건설은 일반 건설 산업분야와 여러 가지 면에서 상이하며, 특히 앞서 언급한 바와 같이 원자력 발전소의 각 설비는 품질등급이 부여되어 있으며 이 품질등급은 엄격하게 관리되고 있다. 품질등급 중, 특히 안전등급에 해당하는 설비는 원자력 발전소 건설에 있어 공기단축 및 건설품질관리에 매우 중요하나, 일반적인 3차원 모델 시스템에서는 품질등급에 관한 취급이 전혀 반영되고 있지 않는 실정이다.

[49]

[50] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 원자력 발전 플랜트 (이하 '원전'이라 할 수 있음) 의 건설 시 3차원 모델의 형상을 원자력 발전 설비의 품질 등급 (Q, A, S) 에 따라서 해당 속성데이터 (무게, 규격, 재질 등) 를 검색하고, 품질 등급별 3차원 모델의 형상의 색상을 달리할 수 있고, 공정 진행 전, 후 담당자 혹은 책임자에게 자동으로 알람 메시지로 통보할 수 있도록 하여, 주요 공정 파악 및 원자력발전소 건설의 안전성향상에 기여할 수 있다.

[51] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면 원자력 발전소 건설 중 실시간으로 공정별 진행현황을 파악할 수 있을 뿐 아니라 품질 등급별로 해당 기기 (COMPONENT)를 볼 수 있도록 하는 기능이 있어서 ON/OFF 기능을 활용하여 발전소의 특정 구역에서의 특정 기기를 품질 등급으로만 검색하거나, 특정 구역에서의 품질 등급별로 기기를 파악할 수 있도록 하였다. 이를 활용하여 발전소 건설시 안전에 특히 유의해야하는 기기를 파악할 수 있고, 또한 해당 기기의 설치 여부를 파악할 수 있도록 실시간으로 설치검사결과 DB 및 자재 입, 출고 DB 와 연계하여 자재 입출고 현황도 파악할 수 있도록 하였다.

[52]

[53] 종래의 3차원 모델 형상 관리는 형상 (설비) 자체만을 보여주거나 형상의 속성 (무게, 규격, 재질 등) 만을 나타냈다면, 본 발명의 일 실시예에 따르면 품질등급 기반의 3차원 모델 발전소 형상 정보를 제공할 수 있도록 하여 형상의 품질을 파악할 수 있고 안전성에 기여할 수 있도록 하였다. 또한, 알람을 통해 책임자 내지 담당자의 단말기에 알려줌으로써 실시간으로 모바일을 통한 건설 현황을 파악 할 수 있도록 한다.

[54] 특히 가장 중요한 안전성 품질등급 (Q) 인 경우는 예를 들어 붉은색 색상 등의 구별되는 색상으로 컴포넌트를 표기하고 해당 컴포넌트의 공정이 진행될 시에 정해진 담당자 혹은 책임자 (정해진 관리자) 의 단말기에 자동으로 알람을 보내, 중요 공정을 파악할 수 있도록 한다.

[55] 또한, 해당 공정이 완료될 시에도 알람을 줄 수 있도록 하여, 중요공정의 완료 여부를 파악할 수 있도록 한다.

[56]

[57] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 발전소 건물 및 기기를 3차원 모델로

형상화하고 품질 등급별로 카테고리화하여 해당 품질등급을 선택 시 3차원 모델이 하이라이트 (특정 색상) 으로 변경되도록 하여서 시각적으로 중요 기기를 구분할 수 있도록 하였다.

- [58] 또한, 건설 공정일정과 연계하여서 해당 기기의 공정현황을 파악하고 중요 품질등급의 경우는 알람을 통한 책임자 및 담당자에게 알려줄 수 있는 기능을 구현하고 있다.
- [59] 공정 일정과 연계를 할 때 해당 공정 ACTIVITY(기기)에 대한 자재 정보 및 기기설치검사DB(설치여부 확인가능한 DB/설치검사보고서)를 연계하여 자재 입출고 및 설치 현황을 파악할 수 있는데, 이 모든 기기는 품질등급을 기반으로 하여 검색, 조회할 수 있다.
- [60]
- [61] 도 1 은 원자력 발전소 건물별 레벨 및 구역을 선택하는 화면을 나타낸다. 도 1 에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면 원자력 발전 플랜트의 건설에 있어서, 원자력 발전 플랜트를 구성하는 건물들의 평면도 (11) 를 표시하여 사용자로 하여금 특정 건물을 선택할 수 있으며, 각 건물들의 레벨을 나타내는 측면도 (13) 를 표시함으로써, 사용자로 하여금 해당 건물의 레벨 (높이, 피트) 를 선택하도록 하여, 사용자가 원하는 건물 및 레벨을 선택하도록 할 수 있다.
- [62] 도 2 는 컴포넌트의 품질 등급에 따른 온/오프를 선택하는 화면을 나타낸다. 소정 건물 또는 레벨과 같이 원자력 발전 플랜트 중 사용자가 원하는 구역을 선택하면 해당 영역의 3차원 모델링 결과가 표시 영역 (10) 에 표시될 수 있다. 여기서, 품질 등급 선택 영역 (20) 이 예를 들어 표시 영역 (10) 의 우측에 위치할 수 있다. 도 3 은 컴포넌트의 품질 등급 리스트를 나타낸다. 원자력 발전 플랜트의 설비를 구성하는 각 컴포넌트는 앞서 언급한 바와 같이 Q, A, S 등급으로 구분될 수 있으므로, 품질 등급 선택 영역 (20) 는 Q 등급 선택 단추 (21), A 등급 선택 단추 (22) 및 S 등급 선택 단추 (23) 를 포함할 수 있다. 한편, 리스트 표시 단추 (25) 가 품질 선택 영역 (20) 에 포함될 수 있으며, 리스트 표시 단추 (25) 를 클릭할 경우 품질 등급 리스트 (27) 가 화면 상에 표시될 수 있다.
- [63] 도 4 는 특정 품질 등급만을 표시하는 화면을 나타낸다. 도 4 에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면 사용자가 선택한 특정 품질 등급에 해당하는 컴포넌트만을 표시 영역 (10) 에 표시되도록 할 수 있다. 구체적으로, 예를 들어 도 4 에 도시된 바와 같이 사용자가 A 등급의 컴포넌트를 표시하기 위해 A 등급 선택 단추 (22) 를 클릭하여 활성화 상태로 두면, 표시 영역 (10) 에는 A 등급을 가지는 컴포넌트들만이 표시되도록 할 수 있다.
- [64] 도 5 는 품질 등급별 건설 공정 관리의 예시이다. 도 5 에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면 원자력 발전 플랜트를 구성하는 각각의 컴포넌트들의 3차원 모델링 결과를 표시 영역 (10) 에 표시함에 있어서, 각 품질 등급별로 상이한 색상을 가지도록 설정할 수 있다. 도 5 에 예시된 바와 같이, Q

등급에 대해서 회색으로 표시하고, A 등급에 대해서 녹색으로 표시하고, S 등급에 대해서 파란색으로 표시할 수도 있다. 따라서, 사용자는 표시 영역 (10) 에 표시된 컴포넌트들의 색상 만으로도 해당 컴포넌트의 품질 등급을 직감적으로 인식할 수 있다.

[65] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면 복수의 컴포넌트들 중 적어도 하나 이상의 컴포넌트를 사용자가 선택하도록 할 수 있으며, 선택된 컴포넌트들을 예를 들어 빨간색과 같이 눈에 띄기 쉬운 색상으로 하이라이트되도록 할 수 있다.

[66] 도 5 에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면 품질등급별 건설공정 진행 상황 표시 영역 (30) 을 통해, 각 품질 등급을 가지는 컴포넌트들 및 사용자가 선택한 컴포넌트들에 대한 건설공정 진행 현황을 사용자가 실시간으로 파악할 수 있도록 표시할 수 있다. 즉, 건설공정 진행 상황 표시 영역 (30) 에는 Q 등급 컴포넌트의 공정 진행 현황 (31), A 등급 컴포넌트의 공정 진행 현황 (33), S 등급 컴포넌트의 공정 진행 현황 (37) 및 사용자에게 의해 선택된 컴포넌트의 공정 진행 현황 (37) 이 표시될 수 있다.

[67] 도 6 은 3차원 모델의 선택 오픈에 대한 개념도이다. 도 6 에 도시된 바와 같이 사용자는 원자력 발전소를 구성하는 건물들 중 특정 건물을 선택할 수 있고, 해당 건물에서도 특정 레벨을 선택할 수 있다. 나아가, 전술한 바와 같이 특정 품질 등급에 대한 선택 도구를 부가하여, 선택된 품질 등급의 컴포넌트에 대한 3차원 모델링 결과를 선택적으로 오픈하도록 할 수 있다.

[68]

[69] 도 7 은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법의 흐름도이다. 이하, 도 7 을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법을 보다 상세히 설명한다.

[70] 도 7 에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법은 먼저, 설계 정보 데이터베이스로부터 원자력 발전소 설비의 설계 정보 및 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들에 대한 정보를 수신 (단계 710) 할 수 있다. 이후, 품질 등급 데이터베이스로부터 상기 복수의 컴포넌트들 각각의 품질 등급에 대한 정보를 수신 (단계 720) 할 수 있다. 여기서, 사용자로부터 적어도 하나의 품질 등급에 대한 선택을 입력받을 수 있으며 (단계 730), 이후, 원자력 발전소 설비의 설계 정보에 따라 상기 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 3차원 모델링하여 표시 (단계 740) 할 수 있다. 복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 3차원 모델링하여 표시함에 있어서는, 복수의 컴포넌트들 각각에 대응하는 품질 등급에 대한 정보를 더 표시할 수 있고, 일 측면에 따르면 앞서 사용자로부터 선택된 품질 등급을 가지는 컴포넌트들만 표시할 수 있다. 따라서, 앞서 도 4 를 통해 예시된 바와 같이, 예를 들어 A 등급에 대한 선택이 있는 경우 A 등급을 가지는 컴포넌트들의 3차원 모델링 결과가 표시 영역 (10) 에 표시될 수

있다.

[71]

[72] 도 8 은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법의 흐름도이다. 이하, 도 8 을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법을 보다 상세히 설명한다.

[73]

도 8 에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법은 먼저, 설계 정보 데이터베이스로부터 원자력 발전소 설비의 설계 정보 및 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들에 대한 정보를 수신 (단계 810) 할 수 있다. 이후, 품질 등급 데이터베이스로부터 상기 복수의 컴포넌트들 각각의 품질 등급에 대한 정보를 수신 (단계 820) 할 수 있다. 이후, 원자력 발전소 설비의 설계 정보에 따라 상기 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 3차원 모델링하여 표시 (단계 830) 할 수 있다. 복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 3차원 모델링하여 표시함에 있어서는, 복수의 컴포넌트들 각각에 대응하는 품질 등급에 대한 정보를 더 표시할 수 있다. 일 측면에 따르면, 상이한 품질 등급을 가지는 컴포넌트를 상이한 색상으로 표시할 수 있고, 앞서 도 5 를 통해 예시된 바와 같이 각 품질 등급에 따라 고유의 색상을 가지도록 표시될 수 있다.

[74]

한편, 사용자로부터 소정 품질 등급에 대한 선택을 입력받을 수 있으며 (단계 840), 선택된 품질 등급을 가지는 컴포넌트를 하이라이트 표시할 수 있다 (단계 850). 여기서, 예를 들어 적색과 같이 시인성이 큰 색상으로 선택된 품질 등급이 하이라이트 되도록 표시될 수도 있다.

[75]

[76] 도 9 는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법의 흐름도이다. 이하, 도 9 를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법을 보다 상세히 설명한다.

[77]

도 9 에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법은 먼저, 설계 정보 데이터베이스로부터 원자력 발전소 설비의 설계 정보 및 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들에 대한 정보를 수신 (단계 910) 할 수 있다. 이후, 품질 등급 데이터베이스로부터 상기 복수의 컴포넌트들 각각의 품질 등급에 대한 정보를 수신 (단계 920) 할 수 있다. 이후, 원자력 발전소 설비의 설계 정보에 따라 상기 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 3차원 모델링하여 표시 (단계 930) 할 수 있다. 복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 3차원 모델링하여 표시함에 있어서는, 복수의 컴포넌트들 각각에 대응하는 품질 등급에 대한 정보를 더 표시할 수 있다. 한편, 표시된 컴포넌트들 중 하나에 대한 선택을 입력받을 수 있으며 (단계 940), 건설 현황 데이터베이스로부터 상기

선택된 컴포넌트에 대한 입출고 현황 및 설치 현황에 대한 정보를 수신할 수 있다 (단계 950). 이후, 원자력 발전소 설비의 설계 정보에 포함된 상기 선택된 컴포넌트에 대한 공정 일정 정보와, 상기 건설 현황 데이터베이스로부터 수신한 입출고 현황 및 설치 현황에 대한 정보를 표시 (단계 960) 함으로써, 관리자에게 원전 설비에 포함된 컴포넌트들 중 선택된 컴포넌트에 대해서 입출고 현황 및 설치 현황을 용이하게 파악할 수 있도록 한다.

[78]

[79] 도 10 은 설치 현황 통지 프로세스의 흐름도이다. 도 10 에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법에 따르면 소정 등급의 컴포넌트들에 대해서는 그 공정 진행 여부와 관련된 정보를 관리자 디바이스로 자동으로 통지할 수 있다. 원자력 발전소 설비의 컴포넌트에 대한 품질 등급은 Q (안정성 관련 품목) 등급, A (안정성 영향 품목) 등급 및 S (일반 산업 품목) 등급을 포함할 수 있으며, 예를 들어 안정성 관련 품목의 경우 보다 철저한 품질 관리와 설치 현황을 관리할 필요가 있으므로, Q 등급의 컴포넌트에 대해서 설치 현황 정보 알림을 송신할 수 있다.

[80]

구체적으로, 건설 현황 데이터베이스로부터 미리 설정된 시간 간격으로 Q 등급을 가지는 컴포넌트들에 대한 설치 현황에 대한 정보를 주기적으로 수신할 수 있으며 (단계 1010), 상기 수신된 정보를 기반으로 Q 등급을 가지는 컴포넌트들 중 어느 하나에 대한 공정이 진행되었는지 여부를 판단할 수 있다 (단계 1020). 예를 들어, 해당 컴포넌트에 대한 공정이 시작된 경우 또는 해당 컴포넌트에 대한 공정이 완료된 경우, 또는 미리 설정한 공정률을 넘어서는 경우와 같이, 해당 컴포넌트에 대한 공정이 진행되었다는 결정에 응답하여 상기 어느 하나의 컴포넌트에 대한 설치 현황 정보를 관리자 디바이스로 전송할 수 있다 (단계 1030).

[81]

[82] 도 11 은 본 발명의 일 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 도 11 에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 장치는 전송부 (1040), 입력부 (1050), 수신부 (1060), 모델링부 (1070) 및 표시부 (1080)를 포함할 수 있다.

[83]

수신부 (1060) 는 설계 정보 데이터베이스 (1110) 로부터 원자력 발전소 설비의 설계 정보 및 상기 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들에 대한 정보를 수신하고, 품질 등급 데이터베이스 (1130) 로부터 상기 복수의 컴포넌트들 각각의 품질 등급에 대한 정보를 수신할 수 있다. 이처럼 수신된 정보들을 기반으로 모델링부 (1070) 는 원자력 발전소 설비의 설계 정보에 따라 상기 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 3차원 모델링할 수 있다. 표시부 (1080) 는 상기 3차원 모델링된 복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 표시하되, 복수의 컴포넌트들 각각에 대응하는

품질 등급에 대한 정보를 더 표시할 수 있다.

- [84] 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 장치는 상기 표시된 컴포넌트들 중 하나에 대한 선택을 입력받는 입력부 (1050) 를 더 포함할 수 있으며, 이 경우에 수신부 (1060) 는 건설 현황 데이터베이스 (1130) 로부터 상기 선택된 컴포넌트에 대한 입출고 현황 및 설치 현황에 대한 정보를 더 수신할 수 있으며, 표시부 (1080) 는 원자력 발전소 설비의 설계 정보에 포함된 선택된 컴포넌트에 대한 공정 일정 정보와, 건설 현황 데이터베이스 (1130) 로부터 수신한 입출고 현황 및 설치 현황에 대한 정보를 표시하여 관리자로 하여금 선택한 컴포넌트에 대한 현황을 용이하게 파악하도록 한다.
- [85] 일 측면에 따르면, 수신부 (1060) 는 건설 현황 데이터베이스 (1130) 로부터 미리 설정된 시간 간격으로 Q 등급을 가지는 컴포넌트들에 대한 설치 현황에 대한 정보를 주기적으로 수신할 수 있으며, 이 경우 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 장치는, 설치 현황에 대한 정보를 기반으로 Q 등급을 가지는 컴포넌트들 중 어느 하나에 대한 공정이 진행되었다는 결정에 응답하여 상기 어느 하나의 컴포넌트에 대한 설치 현황 정보를 관리자 디바이스로 전송하는 전송부 (1040) 를 더 포함할 수 있다.
- [86] 설계 정보 데이터베이스 (1110) 와 품질 등급 데이터베이스 (1130) 가 존재하고, 입력부 (1050) 의 입력(품질등급별 디스플레이 요청 등)에 따라 모델링부 (1070) 가 데이터베이스 및 수신부 (1060) 로부터의 정보를 선택하여 출력할 수 있다. 출력은 디스플레이, 알람, 사용자 단말기로의 출력, 외부 출력 등이 가능하다.
- [87] 본 발명의 일 실시예에 따른 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 장치의 구체적인 동작은 전술한 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법에 따를 수 있다.
- [88]
- [89] 상술한 본 발명에 따른 감성 분석 방법 및 장치는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현되는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체로는 컴퓨터 시스템에 의하여 해독될 수 있는 데이터가 저장된 모든 종류의 기록 매체를 포함한다. 예를 들어, ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), 자기 테이프, 자기 디스크, 플래시 메모리, 광 데이터 저장장치 등이 있을 수 있다. 또한, 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체는 컴퓨터 통신망으로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 읽을 수 있는 코드로서 저장되고 실행될 수 있다.
- [90]
- [91] 이상, 도면 및 실시예를 참조하여 설명하였지만, 본 발명의 보호범위가 상기 도면 또는 실시예에 의해 한정되는 것을 의미하지는 않으며 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법으로서,
설계 정보 데이터베이스로부터 원자력 발전소 설비의 설계 정보 및 상기
원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들에 대한 정보를
수신하는 단계;
품질 등급 데이터베이스로부터 상기 복수의 컴포넌트들 각각의 품질
등급에 대한 정보를 수신하는 단계; 및
상기 원자력 발전소 설비의 설계 정보에 따라 상기 원자력 발전소 설비를
구성하는 복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 3차원 모델링하여
표시하는 단계를 포함하되,
상기 3차원 모델링하여 표시하는 단계는 상기 복수의 컴포넌트들 각각에
대응하는 품질 등급에 대한 정보를 더 표시하는 것을 특징으로 하는,
원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 3차원 모델링하여 표시하는 단계 이전에, 사용자로부터 적어도
하나의 품질 등급에 대한 선택을 입력받는 단계를 더 포함하고,
상기 3차원 모델링하여 표시하는 단계는 상기 선택된 품질 등급을 가지는
컴포넌트들만 표시하는 것을 특징으로 하는, 원자력 발전소 설비의 품질
등급 기반 3차원 모델링 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 3차원 모델링하여 표시하는 단계는, 상이한 품질 등급을 가지는
컴포넌트를 상이한 색상으로 표시하는 것을 특징으로 하는, 원자력
발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 3차원 모델링하여 표시하는 단계 이후에, 사용자로부터 소정 품질
등급에 대한 선택을 입력받는 단계; 및
상기 선택된 품질 등급을 가지는 컴포넌트를 하이라이트 표시하는
단계를 더 포함하는, 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링
방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 3차원 모델링하여 표시하는 단계 이후에, 상기 표시된 컴포넌트들
중 하나에 대한 선택을 입력받는 단계;
건설 현황 데이터베이스로부터 상기 선택된 컴포넌트에 대한 입출고
현황 및 설치 현황에 대한 정보를 수신하는 단계; 및
상기 원자력 발전소 설비의 설계 정보에 포함된 상기 선택된 컴포넌트에
대한 공정 일정 정보와, 상기 건설 현황 데이터베이스로부터 수신한
입출고 현황 및 설치 현황에 대한 정보를 표시하는 단계를 포함하는,

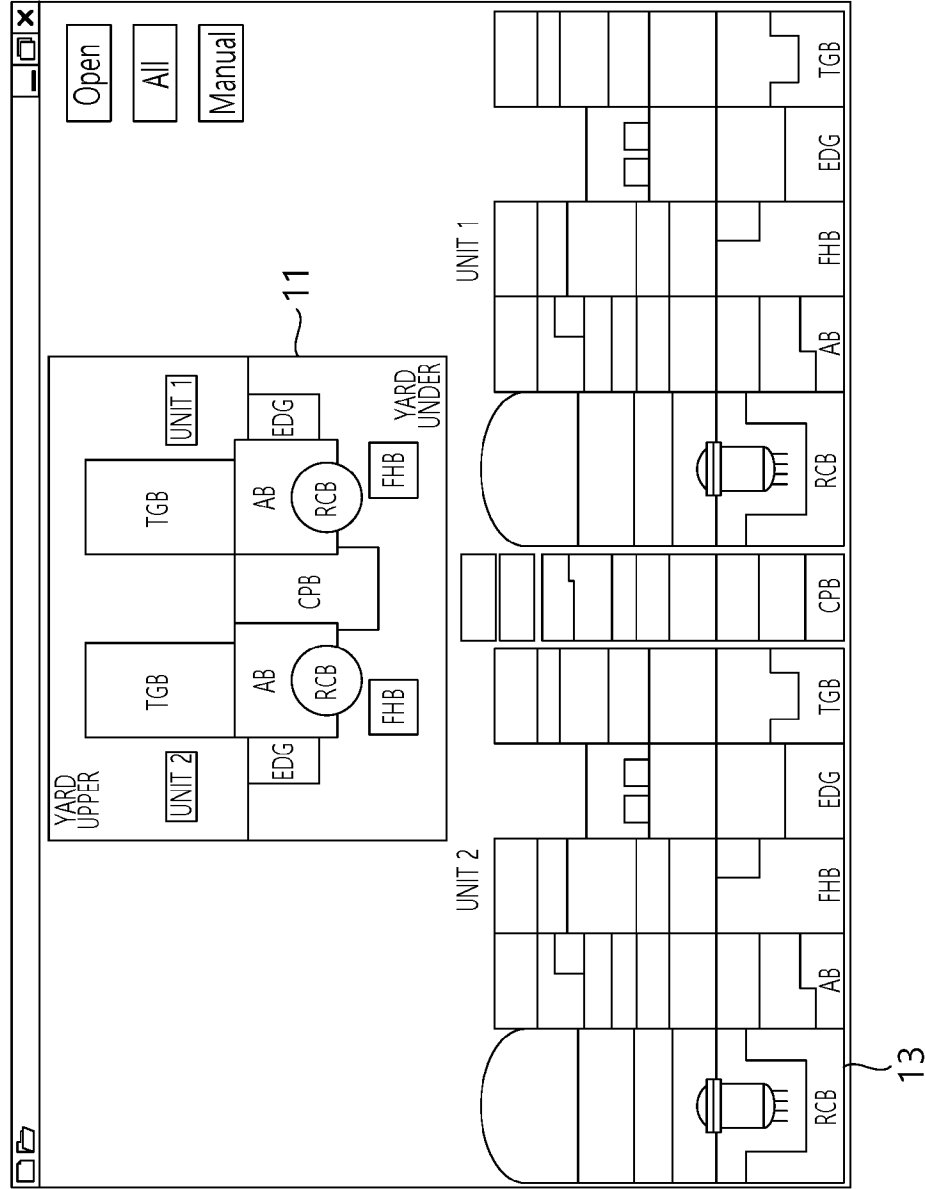
- 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
 상기 품질 등급은 Q (안정성 관련 품목) 등급, A (안정성 영향 품목) 등급 및 S (일반 산업 품목) 등급을 포함하는, 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,
 상기 건설 현황 데이터베이스로부터 미리 설정된 시간 간격으로 Q 등급을 가지는 컴포넌트들에 대한 설치 현황에 대한 정보를 수신하는 단계; 및
 상기 설치 현황에 대한 정보를 기반으로 Q 등급을 가지는 컴포넌트들 중 어느 하나에 대한 공정이 진행되었다는 결정에 응답하여 상기 어느 하나의 컴포넌트에 대한 설치 현황 정보를 관리자 디바이스로 전송하는 단계를 더 포함하는, 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 방법.
- [청구항 8] 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 장치로서,
 설계 정보 데이터베이스로부터 원자력 발전소 설비의 설계 정보 및 상기 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들에 대한 정보를 수신하고, 품질 등급 데이터베이스로부터 상기 복수의 컴포넌트들 각각의 품질 등급에 대한 정보를 수신하는 수신부; 및
 상기 원자력 발전소 설비의 설계 정보에 따라 상기 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 3차원 모델링하는 모델링부; 및
 상기 3차원 모델링된 복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 표시하는 표시부를 포함하되,
 상기 표시부는 상기 복수의 컴포넌트들 각각에 대응하는 품질 등급에 대한 정보를 더 표시하는 것을 특징으로 하는, 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 장치.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,
 상기 표시된 컴포넌트들 중 하나에 대한 선택을 입력받는 입력부를 더 포함하고,
 상기 수신부는 건설 현황 데이터베이스로부터 상기 선택된 컴포넌트에 대한 입출고 현황 및 설치 현황에 대한 정보를 더 수신하며,
 상기 표시부는 상기 원자력 발전소 설비의 설계 정보에 포함된 상기 선택된 컴포넌트에 대한 공정 일정 정보와, 상기 건설 현황 데이터베이스로부터 수신한 입출고 현황 및 설치 현황에 대한 정보를 표시하는, 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 장치.
- [청구항 10] 제 8 항에 있어서,
 상기 품질 등급은 Q (안정성 관련 품목) 등급, A (안정성 영향 품목) 등급

및 S (일반 산업 품목) 등급을 포함하는, 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 장치.

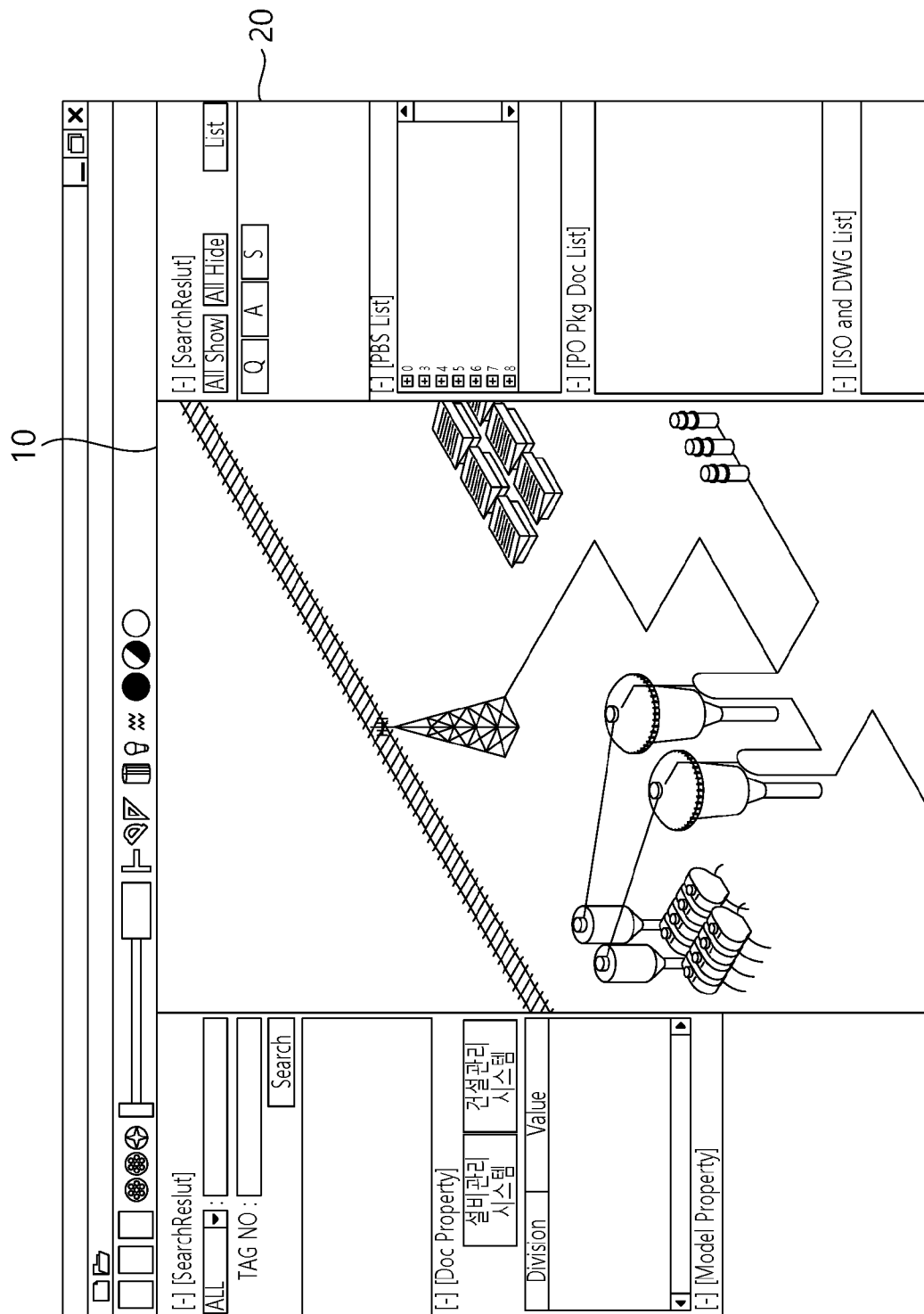
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,
 상기 수신부는 상기 건설 현황 데이터베이스로부터 미리 설정된 시간 간격으로 Q 등급을 가지는 컴포넌트들에 대한 설치 현황에 대한 정보를 수신하고,
 상기 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 장치는, 상기 설치 현황에 대한 정보를 기반으로 Q 등급을 가지는 컴포넌트들 중 어느 하나에 대한 공정이 진행되었다는 결정에 응답하여 상기 어느 하나의 컴포넌트에 대한 설치 현황 정보를 관리자 디바이스로 전송하는 전송부를 더 포함하는, 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링 장치.

- [청구항 12] 원자력 발전소 설비의 품질 등급 기반 3차원 모델링을 위한 명령어들을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체로서, 상기 컴퓨터의 프로세서로 하여금,
 설계 정보 데이터베이스로부터 원자력 발전소 설비의 설계 정보 및 상기 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들에 대한 정보를 수신하게 하기 위한 명령어;
 품질 등급 데이터베이스로부터 상기 복수의 컴포넌트들 각각의 품질 등급에 대한 정보를 수신하게 하기 위한 명령어; 및
 상기 원자력 발전소 설비의 설계 정보에 따라 상기 원자력 발전소 설비를 구성하는 복수의 컴포넌트들 중 적어도 일부를 3차원 모델링하여 표시하게 하기 위한 명령어를 포함하고,
 상기 3차원 모델링하여 표시하게 하기 위한 명령어는, 상기 복수의 컴포넌트들 각각에 대응하는 품질 등급에 대한 정보를 더 표시하게 하도록 구성된, 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체.

[도1]



[도2]



[도3]

20

25

[-] [Quality class]

All Show All Hide List

Q A S

21 22 23

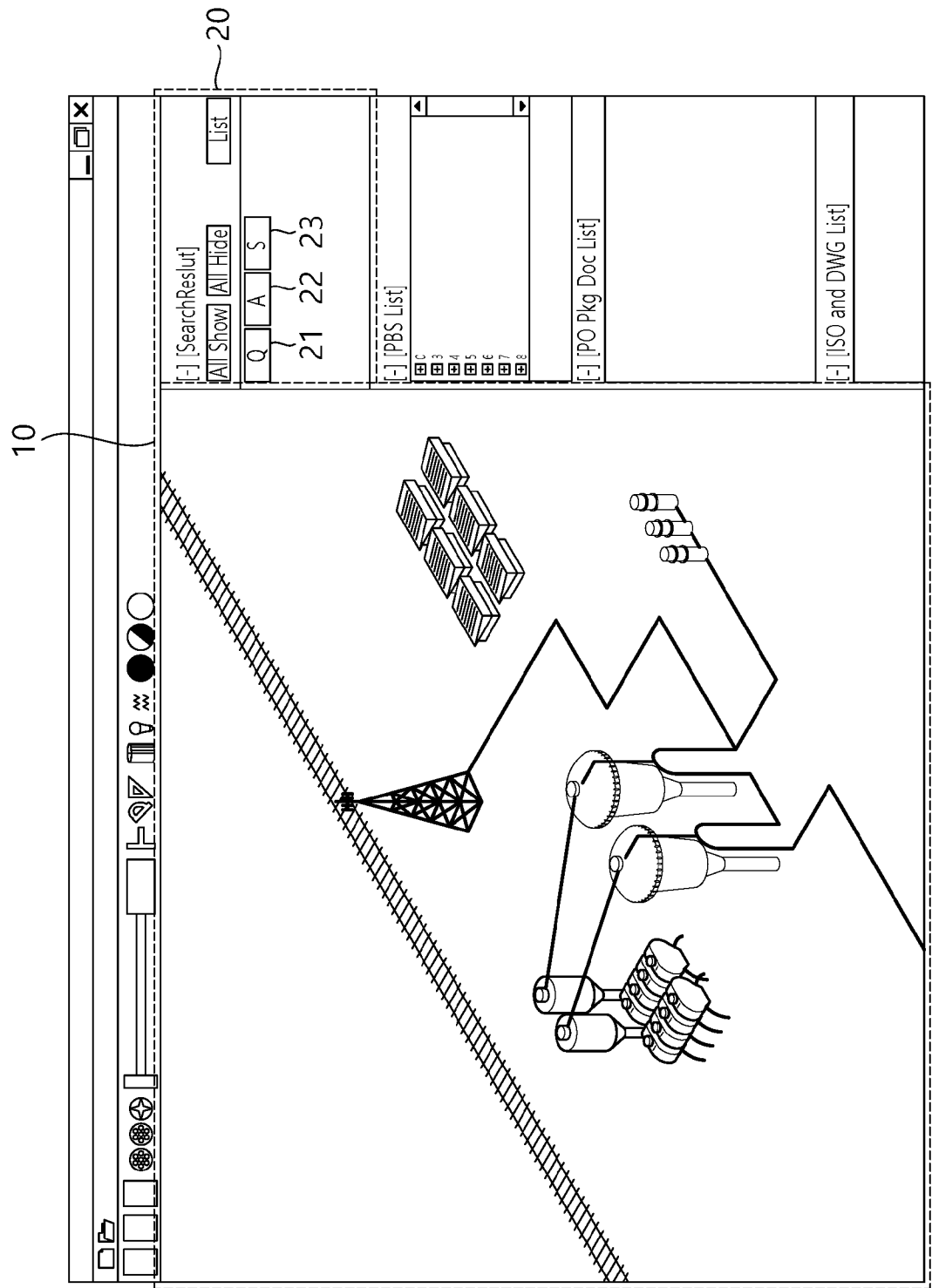
[-] [PBS List]

0 3 4 5 6 7 8

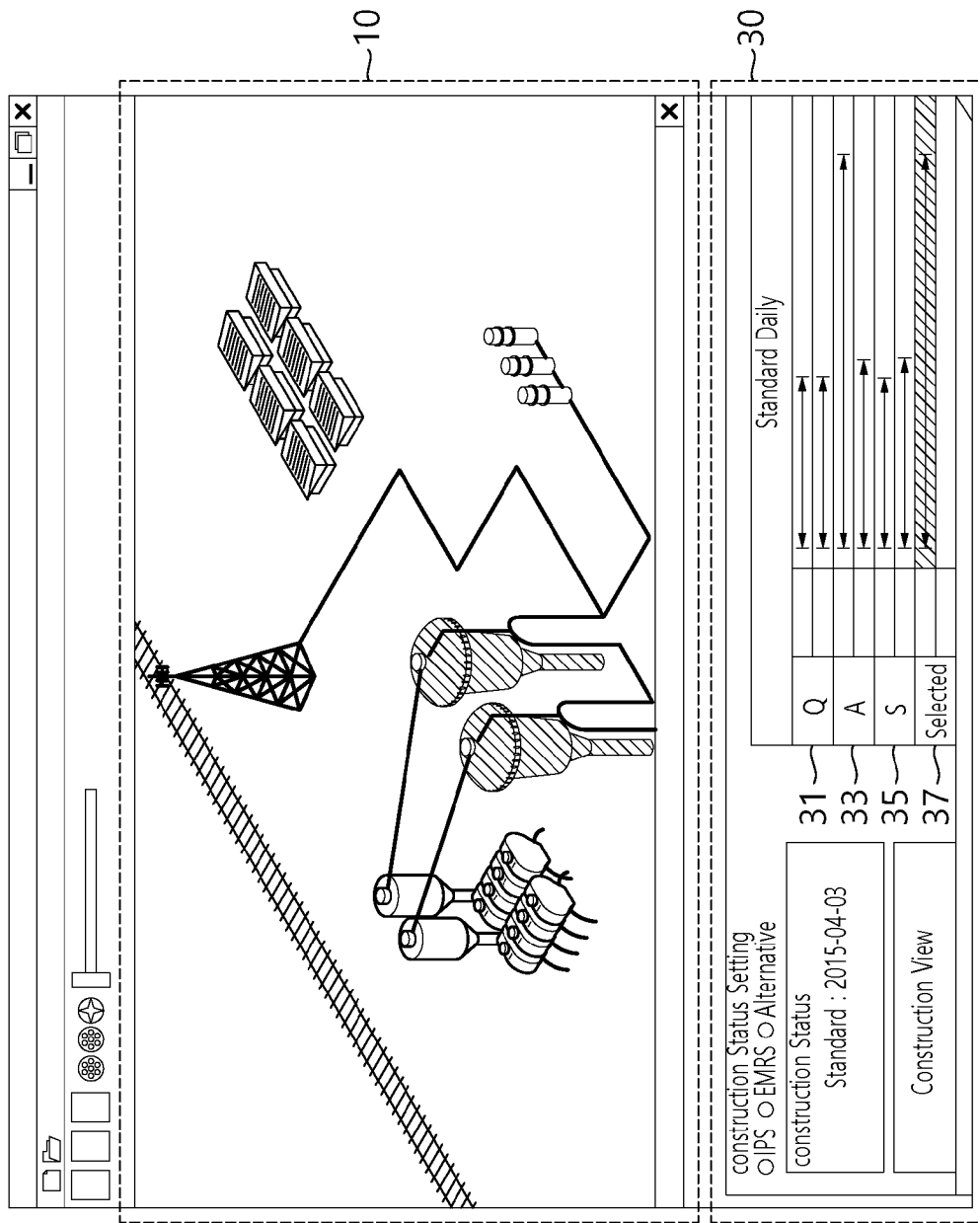
20

Class	Class Name
Q	Safety Related Items
A	Safety Impact Items
S	Industural Standard Items

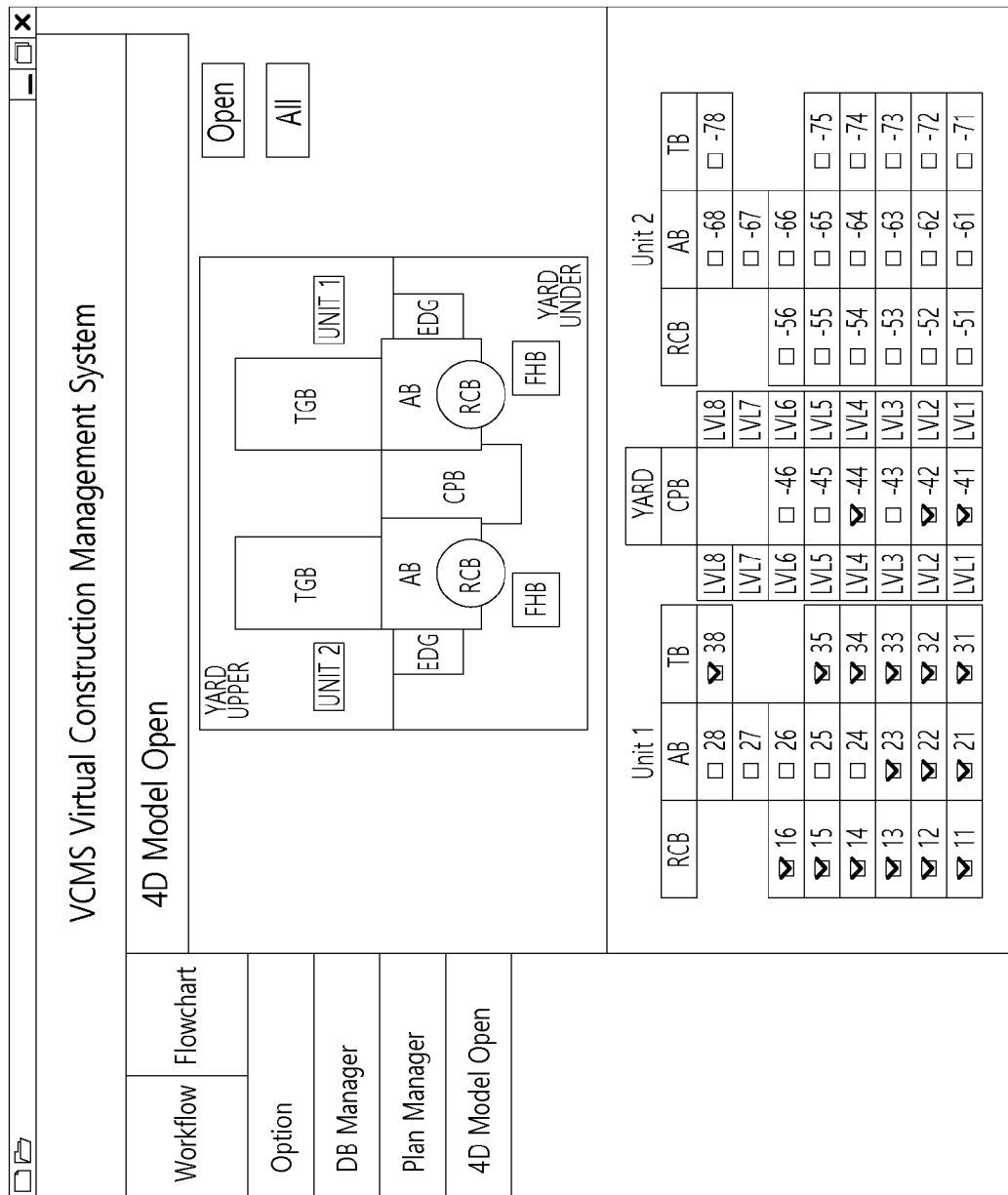
[도4]



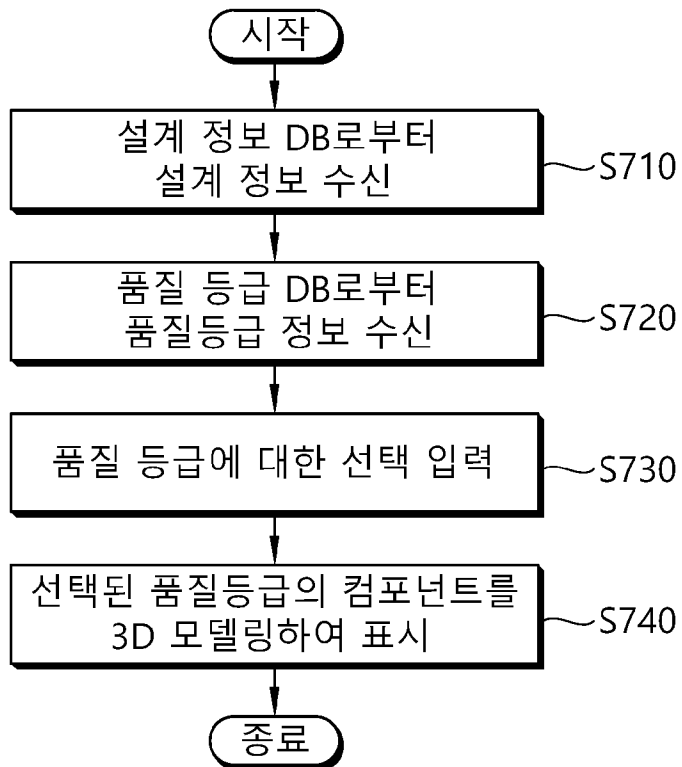
[도5]



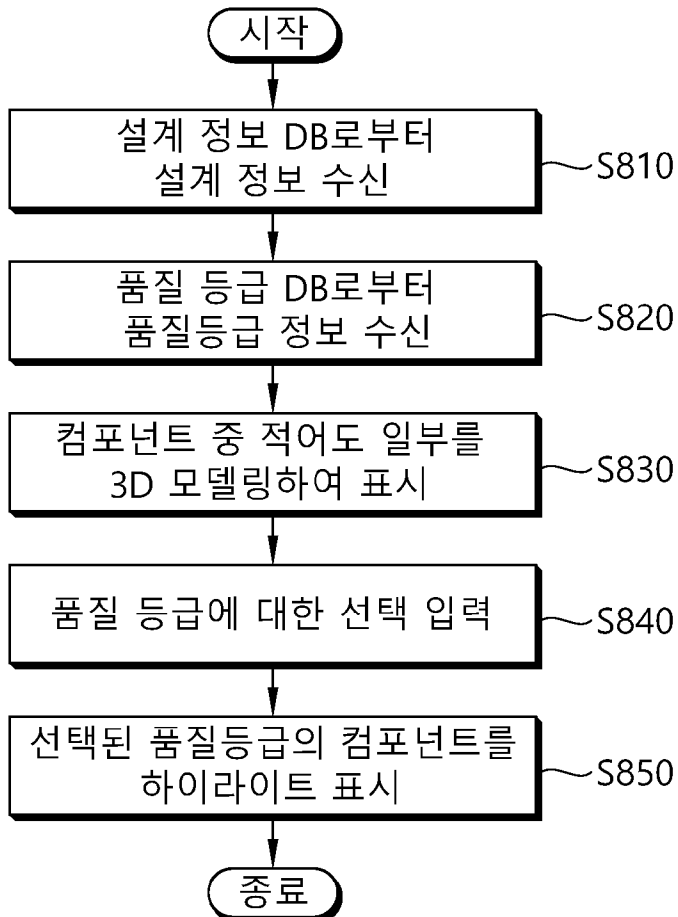
[도6]



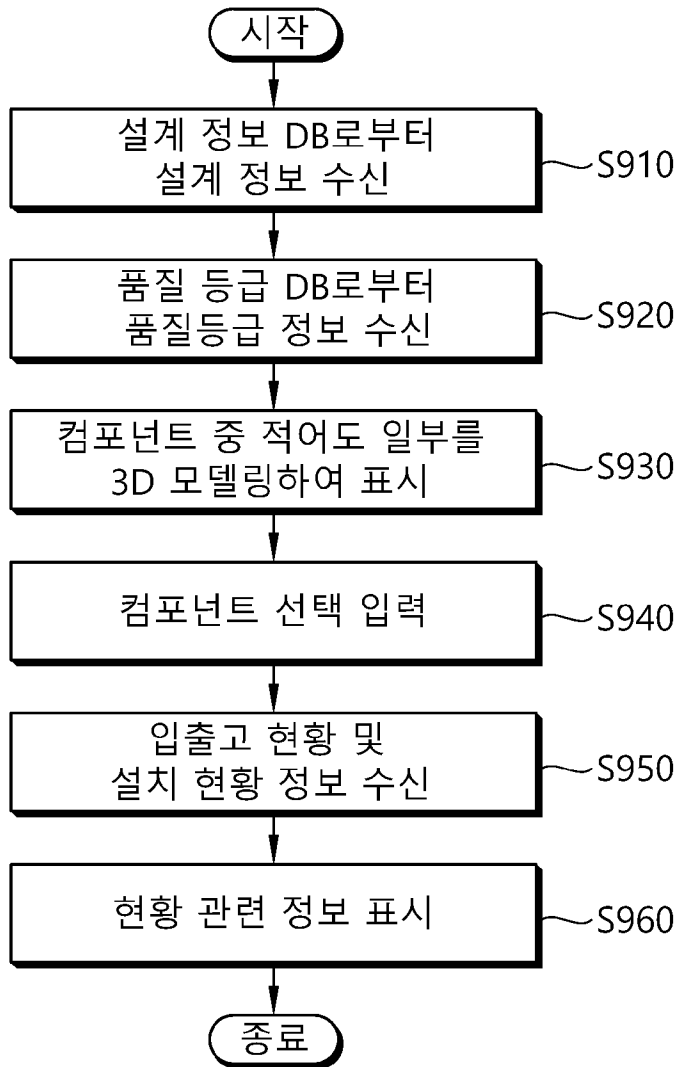
[도7]



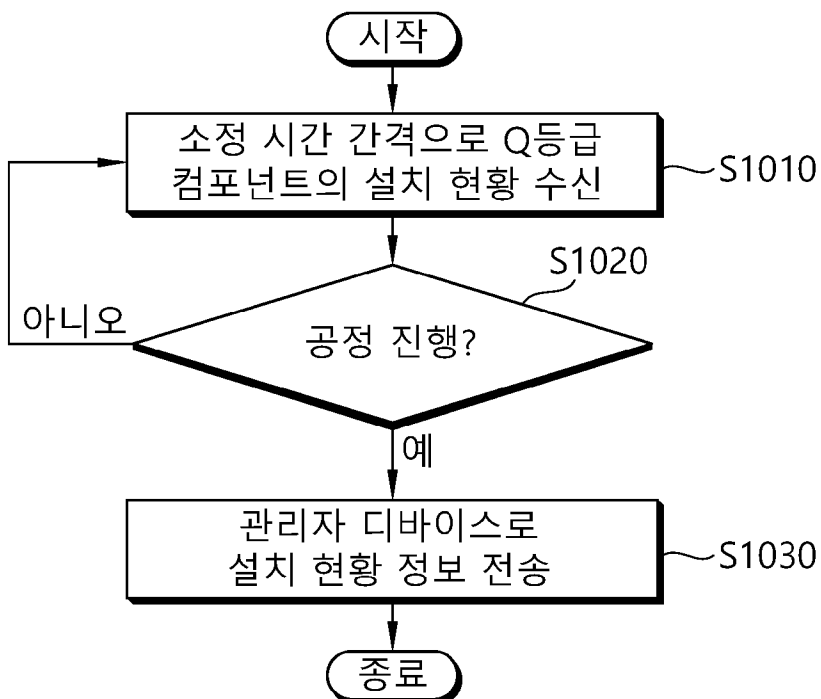
[도8]



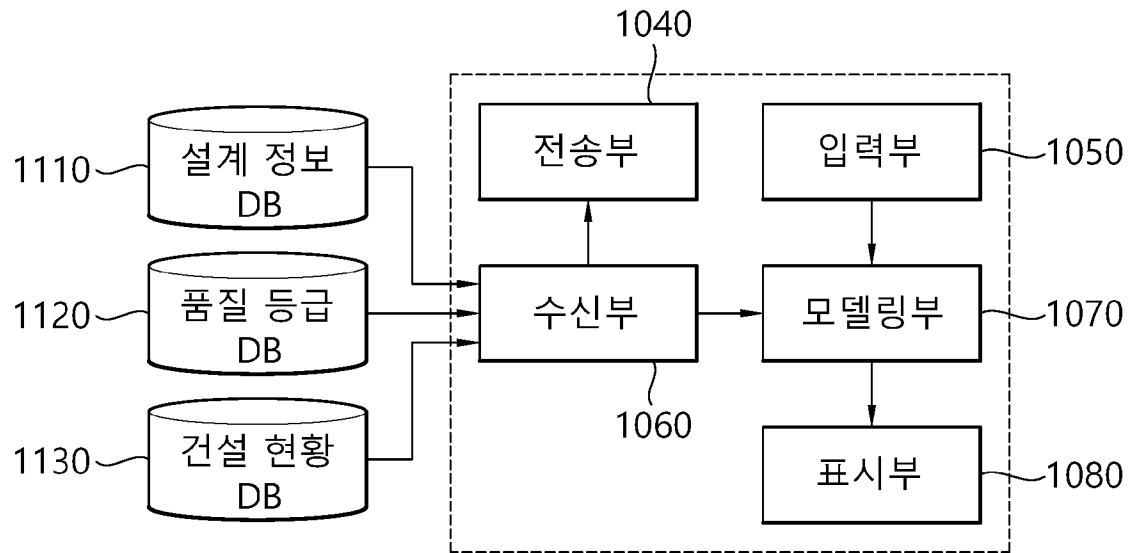
[도9]



[도10]



[도11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/010558

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 17/50(2006.01)i, G21D 3/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F 17/50; G06Q 50/10; G06Q 10/06; G06Q 50/08; G06F 3/0484; G06Q 50/06; G21D 3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: 3D modeling, quality grade, component, power plant, design information, process

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2014-0068297 A (KOREA INSTITUTE OF CIVIL ENGINEERING AND BUILDING TECHNOLOGY) 09 June 2014 See paragraphs [0022]-[0038], [0046] and [0049]-[0053]; and figure 2.	1-4,6,8,10,12
Y		5,7,9,11
Y	KR 10-2014-0108806 A (HANGIL IT CO., LTD. et al.) 15 September 2014 See paragraphs [0007]-[0024], [0044] and [0074]-[0079]; and figure 5.	5,7,9,11
A	KR 10-2016-0069008 A (SAMSUNG C&T CORPORATION et al.) 16 June 2016 See paragraphs [0007]-[0024] and figures 7a-7b.	1-12
A	US 2015-0089344 A1 (VIEWPOINT, INC.) 26 March 2015 See paragraphs [0005]-[0008] and figures 8-10.	1-12
A	KR 10-2016-0055717 A (POSCO ENGINEERING & CONSTRUCTION CO., LTD.) 18 May 2016 See paragraphs [0016]-[0028] and figure 1.	1-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 MAY 2017 (29.05.2017)

Date of mailing of the international search report

29 MAY 2017 (29.05.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/010558

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0068297 A	09/06/2014	KR 10-1486443 B1	26/01/2015
KR 10-2014-0108806 A	15/09/2014	NONE	
KR 10-2016-0069008 A	16/06/2016	KR 10-1674101 B1	09/11/2016
US 2015-0089344 A1	26/03/2015	EP 2851816 A1	25/03/2015
		EP 2851817 A1	25/03/2015
		EP 2851818 A2	25/03/2015
		EP 2851818 A3	08/04/2015
		US 2015-088467 A1	26/03/2015
		US 2015-088916 A1	26/03/2015
		WO 2015-042428 A1	26/03/2015
KR 10-2016-0055717 A	18/05/2016	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**G06F 17/50(2006.01)i, G21D 3/00(2006.01)i****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06F 17/50; G06Q 50/10; G06Q 10/06; G06Q 50/08; G06F 3/0484; G06Q 50/06; G21D 3/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 3차원 모델링, 품질 등급, 컴포넌트, 발전소, 설계 정보, 공정

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2014-0068297 A (한국건설기술연구원) 2014.06.09 단락 [0022]-[0038], [0046]과 [0049]-[0053]; 및 도면 2 참조.	1-4, 6, 8, 10, 12
Y		5, 7, 9, 11
Y	KR 10-2014-0108806 A ((주) 한길아이티 등) 2014.09.15 단락 [0007]-[0024], [0044]와 [0074]-[0079]; 및 도면 5 참조.	5, 7, 9, 11
A	KR 10-2016-0069008 A (삼성물산 주식회사 등) 2016.06.16 단락 [0007]-[0024] 및 도면 7a-7b 참조.	1-12
A	US 2015-0089344 A1 (VIEWPOINT, INC.) 2015.03.26 단락 [0005]-[0008] 및 도면 8-10 참조.	1-12
A	KR 10-2016-0055717 A (주식회사 포스코건설) 2016.05.18 단락 [0016]-[0028] 및 도면 1 참조.	1-12

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 05월 29일 (29.05.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 05월 29일 (29.05.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청

(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,

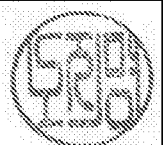
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

노지명

전화번호 +82-42-481-8528



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0068297 A	2014/06/09	KR 10-1486443 B1	2015/01/26
KR 10-2014-0108806 A	2014/09/15	없음	
KR 10-2016-0069008 A	2016/06/16	KR 10-1674101 B1	2016/11/09
US 2015-0089344 A1	2015/03/26	EP 2851816 A1	2015/03/25
		EP 2851817 A1	2015/03/25
		EP 2851818 A2	2015/03/25
		EP 2851818 A3	2015/04/08
		US 2015-088467 A1	2015/03/26
		US 2015-088916 A1	2015/03/26
		WO 2015-042428 A1	2015/03/26
KR 10-2016-0055717 A	2016/05/18	없음	