



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0078115
(43) 공개일자 2020년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/26 (2012.01) F24F 11/30 (2018.01)
F24F 11/62 (2018.01) F24F 110/10 (2018.01)
F24F 110/20 (2018.01) F24F 110/50 (2018.01)
F24F 110/70 (2018.01) G06Q 50/10 (2012.01)
H04L 12/28 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G06Q 50/26 (2013.01)
F24F 11/30 (2018.01)

(21) 출원번호 10-2018-0167713

(22) 출원일자 2018년12월21일

심사청구일자 2018년12월21일

(71) 출원인

한국기술교육대학교 산학협력단

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)

(72) 발명자

이재민

세종특별자치시 전의면 느리골길 70

정혜성

부산광역시 수영구 광서로54번길 10

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 신우

전체 청구항 수 : 총 2 항

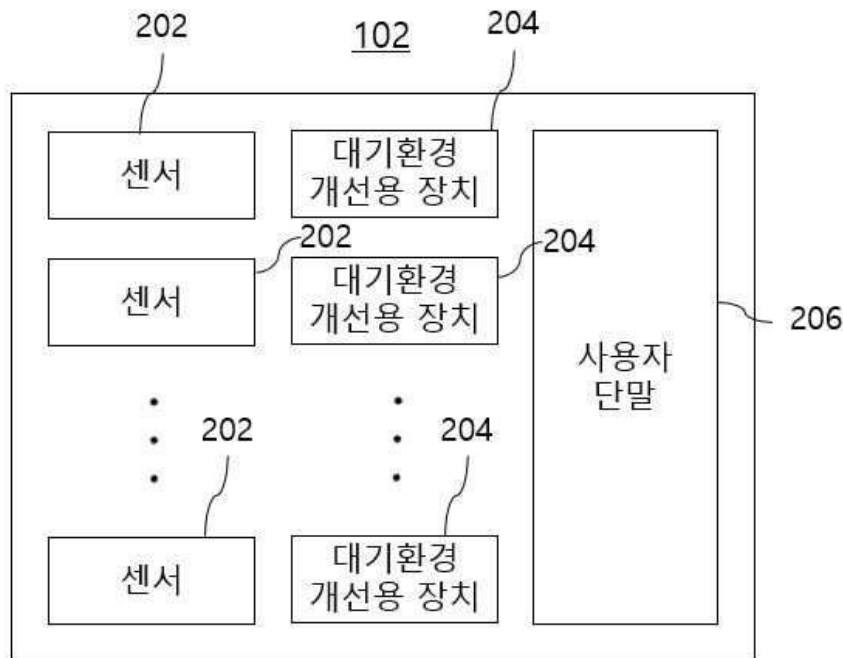
(54) 발명의 명칭 실내 대기 환경 개선을 위한 최적의 활동의 자동 추천 방법

(57) 요약

서버에서 수행되는, 복수의 실내 공간 각각에 대해, 상기 실내 공간 각각마다 실내 대기 환경을 개선하기 위한 최적의 활동을 자동으로 제안하는 방법이 제공된다. 본 개시의 방법은, 각각의 상기 실내 공간에 관련된 각 대기 환경 정보- 상기 각 실내 공간에 관련된 각 대기 환경 정보는, 상기 실내 공간의 둘 이상의 센서에 의해 측정

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



된 측정 값들의 조합을 포함하고, 상기 둘 이상의 센서는, 온도 센서, 습도 센서, 이산화탄소 센서, 미세먼지 센서, 및 가스 농도 센서 중 적어도 하나를 포함함 -를 수신하는 단계; 수신된 상기 실내 공간에 관련된 상기 대기 환경 정보를, 소정의 제1 예측 모델에 적용하여, 상기 실내 공간의 대기 환경을 개선하기 위한 목표 대기 환경 지표- 상기 목표 대기 환경 지표는, 상기 대기 환경에 관한 목표 온도 및 목표 습도 중 적어도 하나를 포함함 -를 예측하는 단계; 상기 예측된 목표 대기 환경 지표를, 소정의 제2 예측 모델에 적용하여, 상기 목표 대기 환경 지표를 달성하기 위한, 상기 실내 공간의 하나 이상의 대기 환경 개선용 전자기기의 작동시간을 예측하는 단계; 및 상기 예측된 목표 대기 환경 지표 및 상기 예측된 대기 환경 개선용 전자기기의 작동시간을, 상기 실내 공간의 사용자 단말로 전송하는 단계를 포함하고, 상기 제1 및 제2 예측 모델은, 기 축적된, 상기 각 실내 공간에 관련된 각 대기 환경 정보, 상기 대기 환경 정보에 대응하는 사용자 피드백 정보- 상기 사용자 피드백 정보는, 사용자에게 의한 상기 실내 공간의 상기 하나 이상의 대기 환경 개선용 전자기기의 소정 시간 동안의 작동에 관한 정보를 포함함 -, 및 상기 사용자 피드백 정보에 따른 상기 실내 공간의 상기 하나 이상의 대기 환경 개선용 전자기기의 작동 이후 변화된 상기 실내 공간의 대기 환경 정보에 기초하여, 심층신경망 학습 방식에 따라, 형성된 예측 모델이다.

(52) CPC특허분류

F24F 11/62 (2018.01)

G06Q 50/10 (2013.01)

H04L 12/2803 (2013.01)

F24F 2110/10 (2018.01)

F24F 2110/20 (2018.01)

F24F 2110/50 (2018.01)

F24F 2110/70 (2018.01)

(72) 발명자

김동주

경기도 화성시 동탄반석로 71 솔빛마을쌍용예가아파트 448동 1002호

정희중

강원도 강릉시 경강로2539번길 22 101동 705호

김지원

경기도 남양주시 호평로 149 중흥S-CLASS2차아파트 1910동 1301호

이강환

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600

명세서

청구범위

청구항 1

서버에서 수행되는, 복수의 실내 공간 각각에 대해, 상기 실내 공간 각각마다 실내 대기 환경을 개선하기 위한 최적의 활동을 자동으로 제안하는 방법으로서,

각각의 상기 실내 공간에 관련된 각 대기 환경 정보- 상기 각 실내 공간에 관련된 각 대기 환경 정보는, 상기 실내 공간의 둘 이상의 센서에 의해 측정된 측정 값들의 조합을 포함하고, 상기 둘 이상의 센서는, 온도 센서, 습도 센서, 이산화탄소 센서, 미세먼지 센서, 및 가스 농도 센서 중 적어도 하나를 포함함 -를 수신하는 단계;

수신된 상기 실내 공간에 관련된 상기 대기 환경 정보를, 소정의 제1 예측 모델에 적용하여, 상기 실내 공간의 대기 환경을 개선하기 위한 목표 대기 환경 지표- 상기 목표 대기 환경 지표는, 상기 대기 환경에 관한 목표 온도 및 목표 습도 중 적어도 하나를 포함함 -를 예측하는 단계;

상기 예측된 목표 대기 환경 지표를, 소정의 제2 예측 모델에 적용하여, 상기 목표 대기 환경 지표를 달성하기 위한, 상기 실내 공간의 하나 이상의 대기 환경 개선용 전자기기의 작동시간을 예측하는 단계; 및

상기 예측된 목표 대기 환경 지표 및 상기 예측된 대기 환경 개선용 전자기기의 작동시간을, 상기 실내 공간의 사용자 단말로 전송하는 단계

를 포함하고,

상기 제1 및 제2 예측 모델은, 기 측정된, 상기 각 실내 공간에 관련된 각 대기 환경 정보, 상기 대기 환경 정보에 대응하는 사용자 피드백 정보- 상기 사용자 피드백 정보는, 사용자에게 의한 상기 실내 공간의 상기 하나 이상의 대기 환경 개선용 전자기기의 소정 시간 동안의 작동에 관한 정보를 포함함 -, 및 상기 사용자 피드백 정보에 따른 상기 실내 공간의 상기 하나 이상의 대기 환경 개선용 전자기기의 작동 이후 변화된 상기 실내 공간의 대기 환경 정보에 기초하여, 심층신경망 학습 방식에 따라, 형성된 예측 모델인,

실내 대기 환경을 개선하기 위한 최적의 활동을 자동으로 제안하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

수신된 상기 실내 공간에 관련된 상기 대기 환경 정보에 칼만 필터를 적용하는 단계;

상기 칼만 필터의 적용에 의해 획득된 정보를 저장하는 단계; 및

상기 저장된 정보를 이용하여, 상기 제1 및 제2 예측 모델을 형성하는 단계를 더 포함하는, 실내 대기 환경을 개선하기 위한 최적의 활동을 자동으로 제안하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는, 실내 대기 환경(또는 실내 쾌적성) 개선을 위한 최적의 활동 방안의 추천 방법에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 실내 대기 환경에 관한 여러가지 관측 지표들에 기초하여 각 관측 지표 조합별로 해당 실내 대기 환경을 개선하기 위하여 필요한 활동을 예측하고 그 예측에 따른 최적의 활동 방안을 사용자에게 추천하는, 실내 대기 환경 개선을 위한 최적의 활동 방안의 추천 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래, 생활 수준이 향상되면서 삶의 질에 대한 관심이 높아지고 있다. 한편, 현대인들은 대부분의 시간을 실내 공간, 예컨대 방이나 건물의 내부 또는 차량, 선박, 비행기 등 이동수단 내부 등과 같은 실내 공간에서 보내고 있다. 따라서, 실내 공간의 쾌적성은 현대인들의 삶의 질을 결정하는 중요한 지표가 되고 있는데, 실내 공간의

쾌적성은 특히 그 실내 공간의 대기 환경, 예컨대 온도, 습도, 이산화탄소, 미세먼지, 기타 가스 함유량 등에 크게 좌우될 수 있다.

[0003] 최근에는, 많은 사람들이, 실내 공간의 대기 환경의 쾌적성 향상을 위한 각종 전자기기들, 예컨대 냉난방기, 가습/제습기, 환기 장치, 공기청정기 등을 적극 활용하는 추세이고, 특히 관련 센서(예컨대, 온습도계, 미세먼지 센서 등)를 통해 실내 대기 환경의 상태를 수시로 측정하고 그 측정 결과에 기초하여 전술한 기기들을 적절히 작동시키고자 시도하는 경우가 늘어나고 있다.

[0004] 그러나, 관련 센서들을 이용하여 실내 대기 환경 개선을 위한 전자기기들을 작동하는 경우, 사용자는 매번 각각의 관련 센서를 직접 확인하고 그에 따라 각각의 관련 전자기기의 작동 여부를 결정해야 하기 때문에, 이러한 과정이 사용자로서는 매우 번거로운 활동일 수 있다. 또한, 각 사용자가 자신의 임의적 판단 하에 필요하다고 생각되는 전자기기의 작동 여부 및 작동 시간 등을 정하기 때문에, 의도와 달리 실제로 최적의 쾌적한 대기 환경 상태에 도달하지 못하는 경우도 있을 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서, 실내 대기 환경에 관련된 각종 센서들에 의한 측정 결과를 토대로, 최적의 쾌적한 대기 환경 상태를 만들기 위하여 필요한 각종 실내 대기 환경 개선용 전자기기들의 작동 여부 및 적절한 작동 시간 등을 객관적 기준에 따라 선정하여 사용자에게 추천해줄 필요가 있다. 특히, 현재 대기 환경 상태에 관한 각 센서의 측정 결과와, 최적의 쾌적한 대기 환경 상태를 만들기 위한 구체적인 방안의 추천을, 각 사용자 모바일을 통하여 제공함으로써, 사용자로 하여금 간편하게 이러한 모든 내용을 확인할 수 있게 해줄 필요가 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 개시의 일 특징에 의하면, 서버에서 수행되는, 복수의 실내 공간 각각에 대해, 상기 실내 공간 각각마다 실내 대기 환경을 개선하기 위한 최적의 활동을 자동으로 제안하는 방법이 제공된다. 본 개시의 방법은, 각각의 상기 실내 공간에 관련된 각 대기 환경 정보- 상기 각 실내 공간에 관련된 각 대기 환경 정보는, 상기 실내 공간의 둘 이상의 센서에 의해 측정된 측정 값들의 조합을 포함하고, 상기 둘 이상의 센서는, 온도 센서, 습도 센서, 이산화탄소 센서, 미세먼지 센서, 및 가스 농도 센서 중 적어도 하나를 포함함 -를 수신하는 단계; 수신된 상기 실내 공간에 관련된 상기 대기 환경 정보를, 소정의 제1 예측 모델에 적용하여, 상기 실내 공간의 대기 환경을 개선하기 위한 목표 대기 환경 지표- 상기 목표 대기 환경 지표는, 상기 대기 환경에 관한 목표 온도 및 목표 습도 중 적어도 하나를 포함함 -를 예측하는 단계; 상기 예측된 목표 대기 환경 지표를, 소정의 제2 예측 모델에 적용하여, 상기 목표 대기 환경 지표를 달성하기 위한, 상기 실내 공간의 하나 이상의 대기 환경 개선용 전자기기의 작동시간을 예측하는 단계; 및 상기 예측된 목표 대기 환경 지표 및 상기 예측된 대기 환경 개선용 전자기기의 작동시간을, 상기 실내 공간의 사용자 단말로 전송하는 단계를 포함하고, 상기 제1 및 제2 예측 모델은, 기 측정된, 상기 각 실내 공간에 관련된 각 대기 환경 정보, 상기 대기 환경 정보에 대응하는 사용자 피드백 정보- 상기 사용자 피드백 정보는, 사용자에 의한 상기 실내 공간의 상기 하나 이상의 대기 환경 개선용 전자기기의 소정 시간 동안의 작동에 관한 정보를 포함함 -, 및 상기 사용자 피드백 정보에 따른 상기 실내 공간의 상기 하나 이상의 대기 환경 개선용 전자기기의 작동 이후 변화된 상기 실내 공간의 대기 환경 정보에 기초하여, 심층신경망 학습 방식에 따라, 형성된 예측 모델이다.

[0007] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 방법은, 수신된 상기 실내 공간에 관련된 상기 대기 환경 정보에 칼만 필터를 적용하는 단계; 상기 칼만 필터의 적용에 의해 획득된 정보를 저장하는 단계; 및 상기 저장된 정보를 이용하여, 상기 제1 및 제2 예측 모델을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0008] 본 개시에 의하면, 사용자는, 사용자 모바일을 통하여, 현재 대기 환경 상태에 관한 각 센서의 측정 결과와, 최적의 쾌적한 대기 환경 상태를 만들기 위한 구체적인 방안의 추천을 수신할 수 있고, 그에 따라 간편하게 이러한 모든 내용을 확인하고 그에 따른 적절한 조치를 신속하게 수행할 수 있다. 본 개시에 의하면, 실내 대기 환경에 관련된 각종 센서들에 의한 측정 결과를 토대로, 최적의 쾌적한 대기 환경 상태를 만들기 위하여 필요한 각종 실내 대기 환경 개선용 전자기기들의 작동 여부 및 적절한 작동 시간 등이 추천되므로, 사용자는 단순히 그 추천된 방법에 따름으로써, 쉽고 효율적으로 최적의 쾌적한 실내 대기 환경을 얻을 수 있게 된다. 본 개시

에 따른 방법은, 각 가정뿐만 아니라, 차량, 선박, 비행기 등 각종 이동수단 내부 공간, 공공기관, 상업용 빌딩 공간 등 다양한 실내 공간에 대해서도 사용이 가능하다. 본 개시에 따른 최적의 쾌적한 대기 환경 상태를 만들기 위한 기기 작동 관련 추천 사항은, IoT 기술과 연동되어, 해당 전자기기에 대한 자동 제어를 지원할 수 있고, 이로써 사용자 편의성을 더욱 증진시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 실내 대기 환경 관리 시스템(100)의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
 도 2는, 도 1에 도시된 실내 공간(102)의 기능 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
 도 3은, 도 1에 도시된 관리 서버(108)의 기능 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
 도 4는, 도 1의 실내 공간(102)에 배치된, 예시적 사용자 단말의 각 화면을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 개시의 실시예에 관하여 상세히 설명한다. 이하에서는, 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 우려가 있다고 판단되는 경우, 이미 공지된 기능 및 구성에 관한 구체적인 설명을 생략한다. 또한, 이하에서 설명하는 내용은 어디까지나 본 개시의 일 실시예에 관한 것일 뿐 본 개시가 이로써 제한되는 것은 아님을 알아야 한다.
- [0011] 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용되는 것으로 본 개시를 한정하려는 의도에서 사용된 것이 아니다. 예를 들면, 단수로 표현된 구성요소는 문맥상 명백하게 단수만을 의미하지 않는다면 복수의 구성요소를 포함하는 개념으로 이해되어야 한다. 또한, 본 개시의 명세서에서, '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것일 뿐이고, 이러한 용어의 사용에 의해 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 배제하려는 것은 아니다.
- [0012] 본 명세서에 기재된 실시예에 있어서 '블록' 또는 '부'는 적어도 하나의 기능이나 동작을 수행하는 기능적 부분을 의미하며, 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 복수의 '블록' 또는 '부'는, 특정한 하드웨어로 구현될 필요가 있는 '블록' 또는 '부'를 제외하고는, 적어도 하나의 소프트웨어 모듈로 일체화되어 적어도 하나의 프로세서로 구현될 수 있다.
- [0013] 덧붙여, 달리 정의되지 않는 한 기술적 또는 과학적인 용어를 포함하여, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어들은 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의된 용어들은, 관련 기술의 문맥상 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 개시의 명세서에서 명백하게 달리 정의하지 않는 한 과도하게 제한 또는 확장하여 해석되지 않는다는 점을 알아야 한다.
- [0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 개시의 실시예에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0015] 도 1은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 실내 대기 환경 관리 시스템(100)의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다. 도시된 바에 의하면, 실내 대기 환경 관리 시스템(100)은, 복수의 실내 공간(102), 통신망(104), 및 관리 서버(108)를 포함한다.
- [0016] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 복수의 실내 공간(102)은, 실내 대기 환경 관리 시스템(100)에 가입한 사용자들 각각의 실내 공간(및 그에 포함된 장치들)일 수 있다. 본 도면에서는, 복수의 실내 공간(102) 각각이 각 가정인 것으로 도시되어 있으나, 본 개시가 이로써 제한되는 것은 아니다. 본 개시의 다른 실시예에 의하면, 복수의 실내 공간(102) 중 일부는 학교, 공공기관, 상업용 빌딩 등 다양한 용도의 각종 건물 내 소정 실내 공간일 수도 있고, 일부는 차량, 비행기, 열차 등 각종 이동 수단 내부 공간일 수도 있다.
- [0017] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 복수의 실내 공간(102) 각각은, 내부에 배치된 센서(들)를 이용하여 해당 실내 공간의 실내 대기 환경을 나타낼 수 있는 다양한 지표를 측정할 수 있고, 측정된 각 지표를 통신망(104)을 통하여 관리 서버(106)로 전송할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 복수의 실내 공간(102) 각각은, 예컨대 온도 센서, 습도 센서, 이산화탄소 센서, 미세먼지 센서, 각종 가스 센서 등을 포함할 수 있고, 이들 각 센서에 의한 측정 값을 관리 서버(106)로 전달할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 복수의 실내 공간(102) 각각은, 또한 해당 실내 공간의 실내 대기 환경을 개선하는데 이용될 수 있는 다양한 전자기기들, 예컨대 냉/난방

기, 가습/제습기기, 환기장치, 공기청정기 등 다양한 실내 대기 환경 개선용 장치들을 포함할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 복수의 실내 공간(102) 각각은, 저마다 할당된 하나 이상의 사용자 단말을 가질 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 각 실내 공간(102)의 각 대기 환경 개선용 전자기기는 사용자에게 의한 직접 수동 제어 및 사용자 단말을 통한 사용자 원격 제어에 따라 적절하게 조작 운용될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 각 실내 공간(102)과 관련하여 사용자는 자신의 사용자 단말을 통하여 관리 서버(106)와 통신할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 각 실내 공간(102)의 각 사용자는 자신의 사용자 단말을 이용해서 관리 서버(106)와 통신하여 실내 대기 환경 개선 시스템(100)에 가입할 수 있고, 관리 서버(106)가 제공하는 각종 정보를 통신망(106)을 통하여 수신할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 각 사용자 단말은 통신망(106)을 통하여 관리 서버(106)로부터 수신된 각종 정보를 화면 상에 제시할 수 있다.

[0018] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 통신망(104)은, 임의의 유선 또는 무선 통신망, 예컨대 TCP/IP 통신망을 포함할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 통신망(104)은, 예컨대 Wi-Fi 망, LAN 망, WAN 망, 인터넷 망 등을 포함할 수 있으며, 본 개시가 이로써 제한되는 것은 아니다.

[0019] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 관리 서버(106)는, 복수의 실내 공간(102)에 관한 실내 대기 환경에 관련된 이력 정보를 수집 및 저장할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 관리 서버(106)는, 실내 대기 환경 관리 시스템(100)에 속한 각 실내 공간(102)과 관련하여 생성된 과거 이력 정보, 예컨대 각 실내 공간의 대기 환경 정보(예컨대, 해당 실내 공간에서 측정된 온도, 습도, 이산화탄소 농도, 미세먼지 농도, 및 가스 농도 정도 등), 그에 대응하는 사용자 피드백 정보(예컨대, 냉/난방기 조정요청/조정 값, 가습/제습기기 조정요청/조정 값, 환기장치 작동 요청/작동시간, 공기청정기 작동 요청/작동시간 등), 사용자 피드백 정보에 따른 대응 실내 공간(102)의 실내 대기 환경 개선을 위한 전자기기들의 소정 시간 작동 이후 변화된 해당 실내 공간의 대기 환경 정보 등을 저장할 수 있다.

[0020] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 관리 서버(106)는, 실내 공간 대기 환경 개선 시스템(100)의 각 실내 공간(102)에 관하여 저장된 이력 정보를 이용해서, 각 실내 대기 환경 지표의 조합별로, 목표로 삼을 수 있는 최적의 쾌적한 실내 대기 환경 지표(예컨대, 목표 온도, 목표 습도 등) 및 이를 위한 관련된 각 대기 환경 개선용 전자기기의 적정 작동시간의 예측 모델을 생성할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 관리 서버(106)는, 저장된 실내 대기 환경 관련 이력 정보의 각 항목들을 학습 데이터 및 테스트 데이터로 활용한 기계학습, 예컨대 심층신경망 학습을 통하여 각 실내 공간별 최적의 쾌적한 실내 대기 환경 지표 및 각 전자기기 적정 작동시간의 예측 모델을 생성할 수 있다.

[0021] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 관리 서버(106)는, 전술한 바와 같이, 통신망(104)을 통해, 각 실내 공간(102)의 각 센서 및/또는 각 사용자 단말과 각각 통신할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 관리 서버(106)는, 통신망(104)을 통해, 소정 시간 간격으로 지속해서 각 실내 공간의 센서들로부터 전송되는 각 측정 데이터를 수신 및 수집할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 관리 서버(106)는, 각 실내 공간(102)으로부터 수신된 각 측정 데이터에 칼만 필터를 적용하여 도출된 값을 저장할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 실내 대기 질이 급변하지 않는다는 가정 하에, 잡음이 포함된 불안정한 측정 값들을 그대로 사용하는 대신, 칼만 필터를 이용한 필터링 결과 값을 데이터로 이용함으로써 보다 신뢰할 수 있는 데이터 값들을 누적 저장할 수 있다.

[0022] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 관리 서버(106)는, 통신망(104)을 통해, 각 실내 공간의 각 사용자 단말과 통신하여, 해당 실내 공간에 관한 최적의 쾌적한 실내 환경을 위한 활동 제안을 전송할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 관리 서버(106)는, 통신망(104)을 통해, 각 실내 공간의 각 사용자 단말과 통신하여, 사용자 단말 상에서 이루어지는 사용자 피드백, 예컨대 해당 실내 공간에 관한 실내 대기 환경 개선용 전자기기들에 대한 동작 제어 사항 등을 수신할 수 있다.

[0023] 도 2는, 도 1에 도시된 실내 공간(102)의 기능 구성을 개략적으로 도시한 기능 블록도이다. 도시된 바에 의하면, 실내 공간(102)은, 복수의 센서(202), 복수의 대기 환경 개선용 장치(204), 및 사용자 단말(206)을 포함한다.

[0024] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 복수의 센서(202) 각각은, 해당 실내 공간(102)의 대기 환경 상태를 측정하는 다양한 종류의 센서, 예컨대 온도 센서, 습도 센서, 이산화탄소 센서, 미세먼지 센서, 각종 가스 센서 중 하나일 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 각 실내 공간(102)은, 전술한 대기 환경 상태를 측정하는 다양한 종류의 센서들 중 둘 이상의 센서를 포함할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 복수의 센서(202) 각각은 후술하는 사용자 단말(206)을 통해서나 기타 별도의 게이트웨이 장치(도시되지 않음)를 통하여, 도 1의 통신망

(104)을 통해 관리 서버(106)와 통신할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 복수의 센서(202) 각각은 소정 프로토콜에 따라 사용자 단말(206) 또는 기타 게이트웨이 장치와 통신할 수 있고, 각 센서(202)의 측정 값을 사용자 단말(206) 또는 기타 게이트웨이 장치로 전송할 수 있다. 본 개시의 다른 실시예에 의하면, 복수의 센서(202) 각각은 자체적으로 통신 기능을 구비하고 소정의 프로토콜에 따라 직접 도 1의 통신망(104)을 통해 관리 서버(106)와 통신할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 각 센서(202)는, 센싱 소자, 아두이노, 및 라즈베리파이에 의해 구현될 수 있으나, 본 개시가 이로써 제한되는 것은 아니다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 복수의 센서(202) 각각은 해당 실내 공간의 현재 실내 대기 환경을 나타내는 각각의 측정 값을 획득할 수 있고, 통신망(104)을 통하여 해당 측정 값을 관리 서버(106)로 전송할 수 있다.

[0025] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 복수의 대기 환경 개선용 장치(204)는, 해당 실내 공간(102)의 대기 환경 상태를 개선하는데 이용될 수 있는 다양한 종류의 전자기기, 예컨대 냉/난방기, 가습/제습기기, 환기장치, 공기청정기 등 다양한 실내 대기 환경 조절을 위한 장치 중 하나일 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 각 실내 공간(102)은, 전술한 다양한 대기 환경 상태 개선용 장치들 중 둘 이상의 장치를 포함할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 복수의 대기 환경 개선용 장치(204) 각각은 후술하는 사용자 단말(206)을 통해서나 기타 별도의 게이트웨이 장치(도시되지 않음)를 통하여, 도 1의 통신망(104)을 통해 관리 서버(106)와 통신할 수 있으나, 본 개시가 이로써 제한되는 것은 아니다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 복수의 대기 환경 개선용 장치(204) 각각은, 사용자 수동 제어 또는 자동 원격 제어에 따라 적절하게 조작 운용될 수 있다.

[0026] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 사용자 단말(206)은, 통신망(104)을 통하여 관리 서버(106)와 통신하고, 관리 서버(106)로부터 전송된 정보를 수신하여 사용자 단말(206) 상의 디스플레이에 제시할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 사용자 단말(206)은, 관리 서버(106)로부터 해당 실내 공간(202)의 각 센서에 의한 측정 값들, 현재 상태에서 목표로 삼을 수 있는 최적의 쾌적한 실내 대기 환경 지표 및 이를 위한 관련된 각 대기 환경 개선용 전자기기의 적정 작동시간 정보를 수신할 수 있고, 수신된 각 정보를 사용자 단말(206) 상의 디스플레이에 제시할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 사용자 단말(206)은, 관리 서버(106)로부터 최적의 쾌적한 실내 대기 환경 지표 및 이를 위한 관련된 각 대기 환경 개선용 전자기기의 적정 작동시간 정보를 수신한 경우, 그 수신된 정보에 대한 피드백 정보, 예컨대 관리 서버(106)로부터의 제안을 수용하여 각 대응하는 대기 환경 개선용 전자기기를 제안된 작동시간만큼 작동시키거나(예를 들어, 각 대응하는 대기 환경 개선용 전자기기에 대한 제어 명령 생성 및 전송), 관리 서버(106)로부터의 제안과 별도의 방식으로 각 대기 환경 개선용 전자기기를 작동(예를 들어, 제안된 것과는 다른 온도 또는 습도 설정 및 그에 따라 전자기기를 작동)시키는 동작 등에 관한 정보를 생성하여, 관리 서버(106)로 다시 전송할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 사용자 단말(206)은, 실내 공간(102) 내의 각 센서(202)와 소정의 프로토콜에 따라 통신할 수 있고, 각 센서(202)로부터의 측정 값을 사용자 단말(206) 상의 디스플레이에 제시할 수 있다. 구체적으로 도시되지는 않았지만, 사용자 단말 각각은, 예컨대 데스크탑, 랩탑, 스마트 폰, 태블릿 PC, 기타 다양한 유선 또는 무선 통신 단말일 수 있다.

[0027] 도 3은, 도 1에 도시된 관리 서버(106)의 기능 구성을 개략적으로 도시한 도면이다. 도시된 바에 의하면, 관리 서버(108)는, 이력 데이터베이스(302), 예측 모델 생성/갱신부(304), 통신부(306), 실시간 데이터 수집부(308), 실내 대기 환경 개선 목표 예측부(310), 및 실내 대기 환경 개선용 장치 제어 목표 예측부(312)를 포함할 수 있다.

[0028] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 이력 데이터베이스(302)는, 실내 대기 환경 관리 시스템(100) 내의 각 실내 공간에 관한 대기 환경 정보(예컨대, 해당 실내 공간에서 측정된 온도, 습도, 이산화탄소 농도, 미세먼지 농도, 및 가스 농도 정도 등), 그에 대응하는 사용자 피드백 정보(예컨대, 냉/난방기 조정요청/조정 값, 가습/제습기기 조정요청/조정 값, 환기장치 작동 요청/작동시간, 공기청정기 작동 요청/작동시간 등), 사용자 피드백 정보에 따른 해당 실내 공간(102)의 실내 대기 환경 개선을 위한 전자기기들의 소정 시간 작동 이후 변화된 해당 실내 공간의 대기 환경 정보 등의 과거의 이력 정보를 저장할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 이력 데이터베이스(302)는, 해당 실내 대기 환경 관리 시스템의 각 실내 공간과 관련하여 생성된 과거 2년(다만, 본 개시가 이로써 제한되는 것은 아니며, 더 길거나 더 짧은 기간의 정보일 수 있음)의 이력 정보를 저장할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 이력 데이터베이스(302)에 포함된 정보는 고정된 것이 아니라, 각 실내 공간(102)으로부터 계속하여 수집되는 정보에 의해 지속적으로 추가 또는 갱신될 수 있음을 알아야 한다.

[0029] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 예측 모델 생성/갱신부(304)는, 이력 데이터베이스(302)로부터의 이력 정보에 기초하여 각 실내 대기 환경 지표의 조합별로, 목표로 삼을 수 있는 최적의 쾌적한 실내 대기 환경 지표(예컨대, 목표 온도, 목표 습도 등) 및 이를 위한 관련된 각 대기 환경 개선용 전자기기의 적정 작동시간의

예측 모델을 생성할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 예측 모델 생성/갱신부(304)는, 이력 데이터베이스(302)로부터의 이력 정보를 활용한 기계학습, 예컨대 심층신경망 학습을 통하여 각 실내 대기 환경 지표의 조합별로, 목표로 삼을 수 있는 최적의 쾌적한 실내 대기 환경 지표 및 이를 위한 관련된 각 대기 환경 개선용 전자기기의 적정 작동시간의 예측 모델을 생성할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 예측 모델 생성/갱신부(304)는, 이력 데이터베이스(302)의 추가 또는 갱신에 따라, 예측 모델을 반복하여 갱신할 수 있음을 알아야 한다.

[0030] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 통신부(306)는, 전술한 바와 같이, 관리 서버(108)가, 도 1의 통신망(104)을 통하여, 각 실내 공간(102)의 사용자 단말(206) 및/또는 각 센서(202) 등과 통신할 수 있게 한다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 통신부(306)는, 관리 서버(108)가, 소정의 프로토콜에 따라, 각 실내 공간(102)의 각 사용자 단말(206) 및/또는 각 센서(202)로/로부터 필요한 정보를 송신 또는 수신할 수 있도록 적절한 처리를 행할 수 있다.

[0031] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 실시간 데이터 수집부(308)는, 통신망(104) 및 통신부(306)를 통하여, 소정 시간 간격으로, 각 실내 공간(102)으로부터 전송되는 실내 대기 환경 정보, 즉 실내 대기 환경을 나타내는 각종 측정 값들을 수신할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 실시간 데이터 수집부(308)는, 수신된 각 측정 값들에 대해 칼만 필터를 적용하고, 그 적용 후 도출된 값들의 조합을 해당 실내 공간(102)과 관련 지어 실내 대기 환경 정보로서 저장할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 실시간 데이터 수집부(308)는, 통신망(104) 및 통신부(306)를 통하여, 각 사용자 단말(206)로부터, 각 대응하는 피드백 정보, 예컨대 관리 서버(106)로부터의 제안에 따르거나 그와는 다른 별도의 사용자 입력에 의한 각종 전자기기의 작동 제어 정보, 예를 들어 냉/난방기 조정요청/조정 값, 가습/제습기기 조정요청/조정 값, 환기장치 작동 요청/작동시간, 공기청정기 작동 요청/작동시간 등의 사용자 피드백 입력 정보를 수신할 수 있고, 수신된 정보를 해당 실내 공간(102)과 관련 지어 저장할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 실시간 데이터 수집부(308)는 또한 위 피드백 정보에 따른 각 전자기기의 작동시간 경과 후 당시의 실내 대기 환경 정보를 수신할 수 있고, 그 수신된 정보를 해당 실내 공간(102)과 관련 지어 함께 저장할 수 있다.

[0032] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 실내 대기 환경 개선 목표 예측부(310)는, 실시간 데이터 수집부(306)에서 수신 및 저장된 각 센서(202) 및 각 사용자 단말(206)로부터의 정보를 이용하여, 현재 주어진 실내 대기 환경 지표(측정 값)들의 조합에 대응하여, 목표로 삼을 수 있는 최적의 쾌적한 실내 대기 환경 지표(예컨대, 목표 온도, 목표 습도 등)를 예측할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 실내 대기 환경 목표 예측부(310)는, 실내 공간(102)으로부터 현재 수집된 측정 값들, 즉 현재의 실내 대기 환경 지표(측정 값)들에 대해, 전술한 바와 같이 지금까지 수집 및 누적된 정보에 기초하여 예측 모델 생성/갱신부(304)에 의해서 생성된 예측 모델을 적용하여, 이 상태에서 목표로 삼을 수 있는, 사용자들이 쾌적하다고 느낄 수 있는 최적의 실내 대기 환경 목표를 예측할 수 있다.

[0033] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 실내 대기 환경 개선용 장치 제어 목표 예측부(312)는, 전술한 실내 대기 환경 개선 목표 예측부(310)로부터의 예측 결과, 즉 현재 주어진 실내 대기 환경 지표(측정 값)들의 조합에 대응하여 목표로 삼을 수 있는 최적의 쾌적한 실내 대기 환경 지표(예컨대, 목표 온도, 목표 습도 등)로 예측된 값을 수신하고, 이를 토대로 해당 목표 실내 대기 환경 지표 달성을 위한 각 실내 대기 환경 개선용 전자기기들의 작동 여부 및 작동 시간을 예측할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 실내 대기 환경 개선용 장치 제어 목표 예측부(312)는, 전술한 바와 같이 지금까지 수집 및 누적된 정보에 기초하여 예측 모델 생성/갱신부(304)에 의해서 생성된 예측 모델을 적용하여, 소정의 목표 실내 대기 환경 지표 달성을 위한 각 실내 대기 환경 개선용 전자기기들의 작동 여부 및 작동 시간을 예측할 수 있다.

[0034] 도 4는, 도 1의 실내 공간(102)에 배치된, 예시적 사용자 단말(206)의 각 화면을 도시한 도면이다. 구체적으로, 도 4의 (a)는, 본 개시의 일 실시예에 따른 사용자 단말(206) 디스플레이 상에 제시된, 실내 공간 대기 환경 관리 시스템을 위한 사용자 애플리케이션의 예시적 로그인 화면을 도시한 도면이고, 도 4의 (b)는 해당 사용자 애플리케이션의 예시적 회원 가입 화면을 도시한 도면이다. 또한, 도 4의 (c)는, 해당 사용자 애플리케이션 구동 시 사용자에게 제시될 수 있는, 해당 실내 공간의 대기 환경 지표를 나타내는 예시적 화면을 도시한 도면이다. 도 4의 (c)에 도시된 바에 의하면, 각 대기 환경 지표 별, 예컨대 온도, 이산화탄소, 미세먼지, 기타 가스 농도 각각에 관한 아이콘(①-④)이 제시되어 있고, 해당 아이콘을 통해 각 지표에 관한 구체적인 정보를 획득할 수 있다(도 4의 (c)에는 또한 각 지표를 종합적으로 고려하여 도출된 현재 실내 대기 환경의 상태를 나타내는 종합 지표가 중앙(⑤)에 도시되어 있다. 도 4의 (d)에는, 예컨대 도 4의 (c)에서 아이콘 ③이 클릭되었을 때 제시될 수 있는 예시적 화면으로서, 현재 미세먼지 농도와 그에 따른 최적의 쾌적한 실내 대기 환

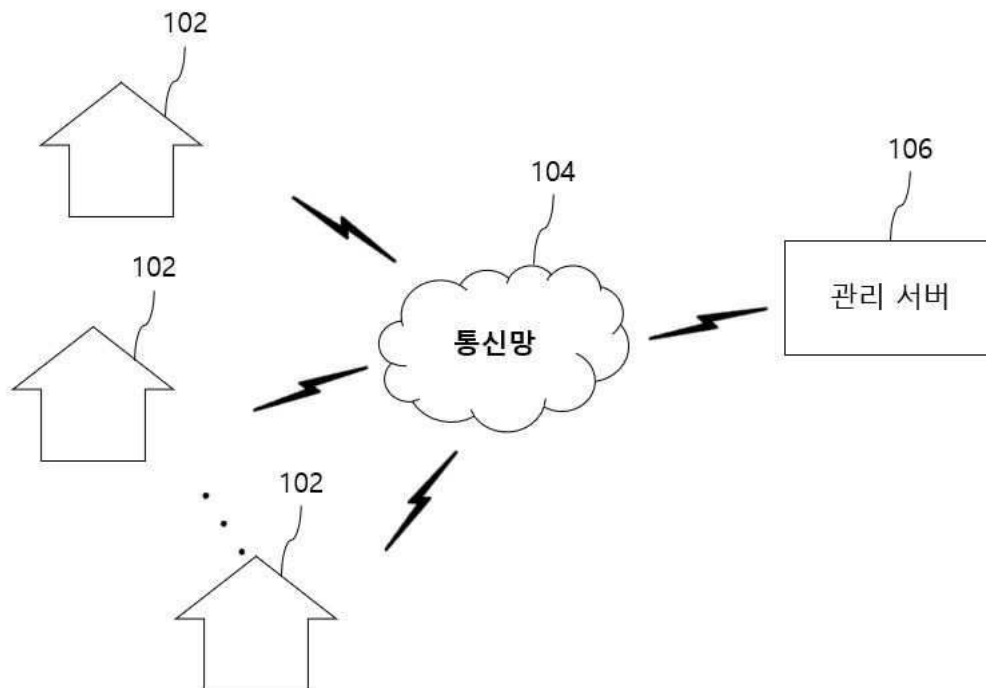
경을 위한 활동 제안, 즉 공기청정기를 5분간 작동하라는 제안이 제시된 화면이 도시되어 있다. 도 4의 (e)에는, 예컨대 도 4의 (c)에서 아이콘 ②가 클릭되었을 때 제시될 수 있는 예시적 화면으로서, 현재 이산화탄소 농도와 그에 따른 최적의 쾌적한 실내 대기 환경을 위한 활동 제안, 즉 현재 상태 유지가 제시된 화면이 도시되어 있다. 도 4의 (f)에는, 도 4의 (e)의 우측 상단부에 배치된 i 아이콘을 클릭하였을 때 제시될 수 있는, 예시적 정보 화면이 제시되어 있다.

[0035] 당업자라면 알 수 있듯이, 본 개시는 본 명세서에서 기술된 예시에 한정되는 것이 아니라 본 개시의 범주를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형, 재구성 및 대체될 수 있다. 예를 들어, 본 개시의 실시예에 따라, 화면 이미지들을 캡처 및 기록하는 기준 및 방법은 다양한 것이 있을 수 있으며, 앞서 설명한 실시예들로 제한되는 것이 아님을 알아야 한다. 예를 들어, 본원에 기술된 다양한 기술들은 하드웨어 또는 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 구현될 수 있다.

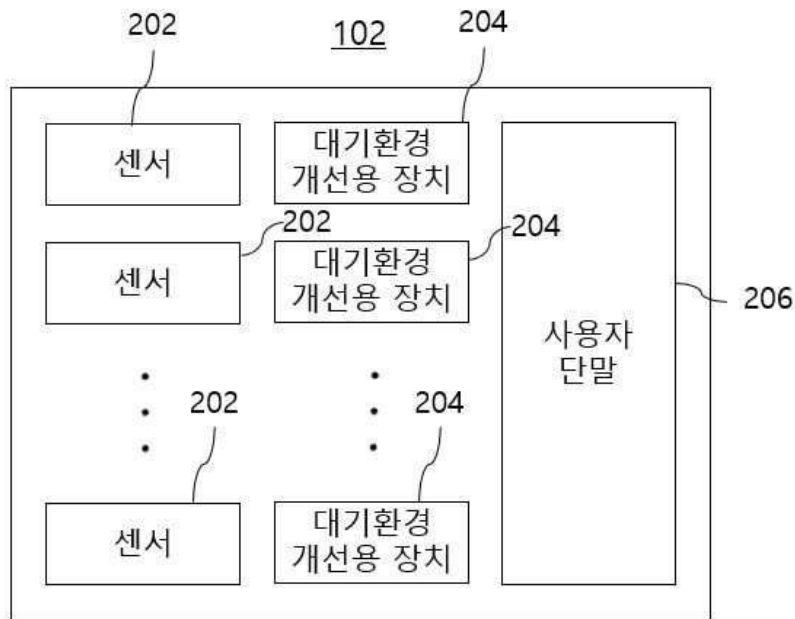
[0036] 본 개시의 일 실시예에 따른 컴퓨터 프로그램은, 컴퓨터 프로세서 등에 의해 관독 가능한 저장 매체, 예컨대 EPROM, EEPROM, 플래시 메모리장치와 같은 비휘발성 메모리, 내장형 하드 디스크와 착탈식 디스크 같은 자기 디스크, 광자기 디스크, 및 CDROM 디스크 등을 포함한 다양한 유형의 저장 매체에 저장된 형태로 구현될 수 있다. 본 개시의 진정한 사상 및 범주에 속하는 모든 변형 및 변경을 이하의 특허청구범위에 의해 모두 포괄하고자 한다.

도면

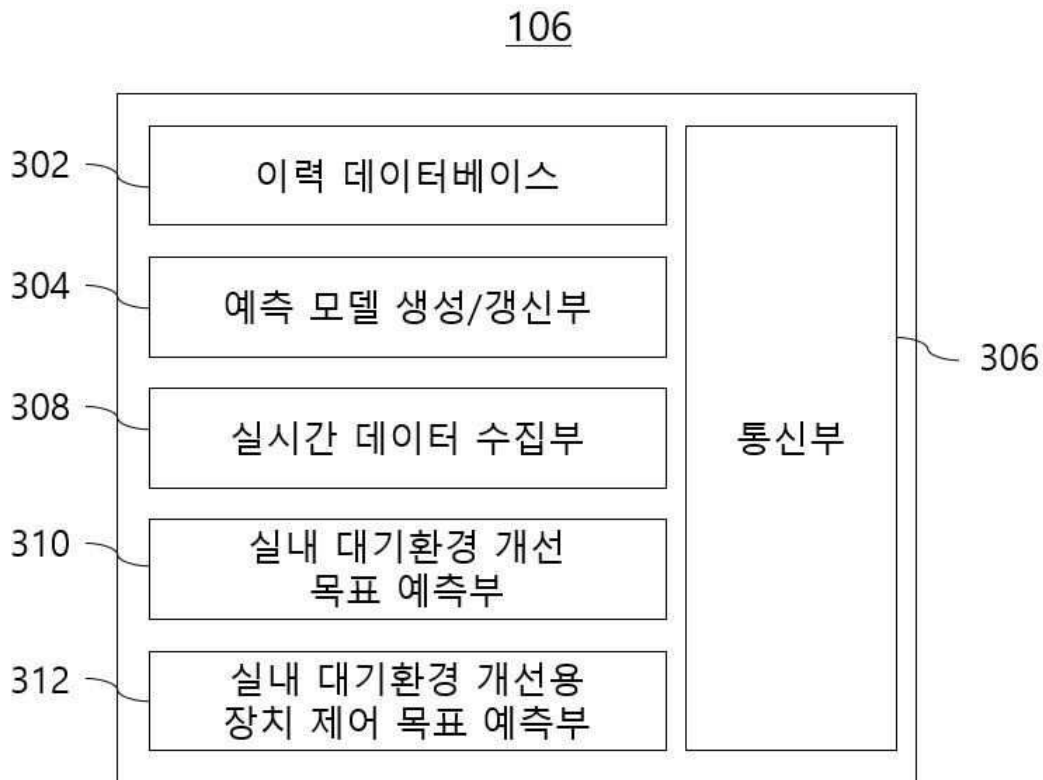
도면1



도면2



도면3



도면4

