



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0081663
(43) 공개일자 2019년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/67 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 21/67276 (2013.01)
H01L 21/67253 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0184368
(22) 출원일자 2017년12월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
비컴솔루션 주식회사
서울특별시 강남구 도곡로2길 10 (도곡동, 동문빌딩6층)
(72) 발명자
황영주
서울특별시 강남구 남부순환로 2803, 106동 501호(도곡동, 도곡동삼성래미안아파트)
(74) 대리인
장수현

전체 청구항 수 : 총 1 항

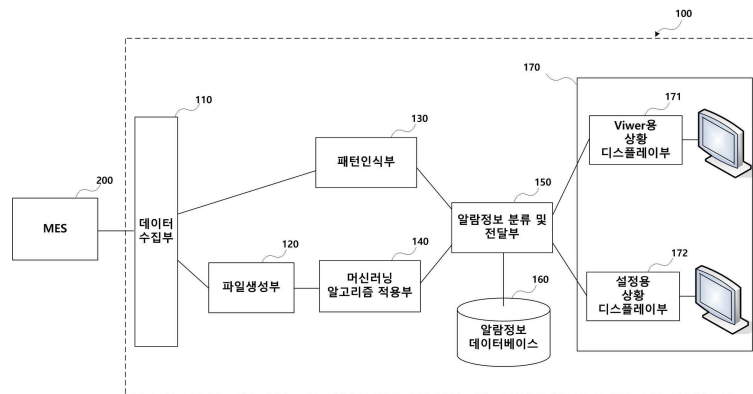
(54) 발명의 명칭 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 반도체 등 공장 가동에 따른 각 공정 진행 중에 발생하는 이상을 수집된 데이터에 대한 패턴인식에 의하여 자동으로 감지하여, 이에 대한 상황을 조기에 관리자에게 알려주기 위한 시스템 및 그 수행 방법에 관한 것이다.

본 발명에 의하면, 반도체 제조 공장 등 첨단 제조 공장의 공정 중에 발생하는 막대한 데이터를 실시간으로 수집하고 그와 같은 데이터를 패턴인식 방식으로 분석하여, 공정의 이상 발생을 조기에 감지하여 알려주는, 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템 및 그 방법을 제공한다.

대표도



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 S2470871

부처명 중소벤처기업부

연구관리전문기관 중소기업기술정보진흥원

연구사업명 중소기업 기술개발사업_수출기업기술개발사업

연구과제명 첨단산업을 대상으로 머신러닝 알고리즘을 공정 프로세스에 적용한 Interlock 시스템 개발
을 통한 공정사고 예방 및 조기경보 시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 비컴솔루션(주)

연구기간 2017.05.15 ~ 2019.05.14

명세서

청구범위

청구항 1

패턴인식에 의하여 공정 이상을 감지하는 시스템으로서,

데이터 수집부에서 수집된 데이터로부터 의미있는 패턴 정보를 추출하고, 이로부터 패턴을 분석하기 위한 모델을 생성하여 이를 수집되는 데이터의 이상 상황 여부를 실시간으로 분석하는데 적용하는 패턴인식부;

패턴인식부로부터 수신한 분석정보를 저장하는 알람정보 데이터베이스;

패턴인식부로부터 수신한 분석정보로부터, 경보(alarm) 또는 대처행위(acting) 정보를 레벨로 분류하여 이를 알람정보 데이터베이스에 저장하고 이를 상황 디스플레이부로 전달하는 알람정보 분류 및 전달부; 및

알람정보 분류 및 전달부로부터 전달받은 최종적인 상황 분석 정보를 모니터 등을 통하여 디스플레이해주는 역할을 수행하는 상황 디스플레이부

를 포함하는 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 반도체 등 공장 가동에 따른 각 공정 진행 중에 발생하는 이상을 수집된 데이터에 대한 패턴인식에 의하여 자동으로 감지하여, 이에 대한 상황을 조기에 관리자에게 알려주기 위한 시스템 및 그 수행 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 제조 공장 등과 같이 첨단 제조 공장에서는, 공정 중 이상 발생시 막대한 손실을 가져올 가능성이 존재한다. 그러나 그러한 공정 중에 발생하는 데이터인 로그(log), 메시지, DB 트랜잭션 등은, 사람이 실시간으로 감시할 수 없는 대용량 데이터로서, 이에 대하여 자동화된 시스템에 의한 모니터링 및 조기 경보가 반드시 필요한 상황이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) KR 10-0773350 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 반도체 제조 공장 등 첨단 제조 공장의 공정 중에 발생하는 막대한 데이터를 실시간으로 수집하고 그와 같은 데이터를 패턴인식 방식으로 분석하여, 공정의 이상 발생을 조기에 감지하여 알려주는, 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 패턴인식에 의하여 공정 이상을 감지하는 시스템은, 데이터 수집부에서 수집된 데이터로부터 의미있는 패턴 정보를 추출하고, 이로부터 패턴을 분석하기 위한 모델을 생성하여 이를 수집되는 데이터의 이상 상황 여부를 실시간으로 분석하는데 적용하는 패턴인식부; 패턴인식부로부터

수신한 분석정보를 저장하는 알람정보 데이터베이스; 패턴인식부로부터 수신한 분석정보로부터, 경보(alarm) 또는 대처행위(acting) 정보를 레벨로 분류하여 이를 알람정보 데이터베이스에 저장하고 이를 상황 디스플레이부로 전달하는 알람정보 분류 및 전달부; 및 알람정보 분류 및 전달부(150)로부터 전달받은 최종적인 상황 분석정보를 모니터 등을 통하여 디스플레이해주는 역할을 수행하는 상황 디스플레이부를 포함한다.

발명의 효과

[0006] 본 발명에 의하면, 반도체 제조 공장 등 첨단 제조 공장의 공정 중에 발생하는 막대한 데이터를 실시간으로 수집하고 그와 같은 데이터를 패턴인식 방식으로 분석하여, 공정의 이상 발생을 조기에 감지하여 알려주는, 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템 및 그 방법을 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 본 발명에 따른 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템의 구성을 블록도로써 나타낸 도면.
 도 2는 본 발명의 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템의 구성 중, 패턴인식부의 구성을 나타내는 도면.
 도 3은 본 발명의 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템의 구성 중, 머신러닝 알고리즘 적용부의 구성을 나타내는 도면.
 도 4는 본 발명의 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템의 상황 디스플레이부에 디스플레이되는 공정 진행상황의 실시예들을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0010] 도 1은 본 발명에 따른 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템(100)의 구성을 블록도로써 나타낸 도면이다.

[0011] MES(Manufacturing Executing System)(200)은 반도체 공장의 제조실행시스템으로서, 공장의 제조 공정을 총체적으로 제어하고 관리하는 시스템이다. 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템(100)은, MES(200)로부터 지속적으로 제조 공정 중 발생하는 상황에 대한 데이터를 수집하여 이로부터 제조 공정 중에 이상 상황이 발생하는지 여부를 체크한다.

[0012] 데이터 수집부(110)는 이와 같이 MES(200)로부터 전송되는 데이터를 수집하는 역할을 수행한다. 본 도면에서는 MES(200)만을 예로 들어 설명하나, 이외에도 반도체 공장 등으로부터 지속적으로 발생하는 데이터를 수신하여 저장하는 외부의 대용량 로그(log) 서버 등으로부터의 데이터를 데이터 수집부(110)에서 수집하여 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템(100)으로 전달할 수도 있다.

[0013] 패턴인식부(130)는 데이터 수집부(110)에서 수집된 많은 양의 데이터를 이용하여, 이로부터 의미있는 패턴 정보를 추출하고, 이로부터 패턴을 분석하기 위한 모델을 생성하여 이를 수집되는 데이터의 이상 상황 여부를 실시간으로 분석하는데 적용한다. 즉, 패턴을 데이터 종류에 따라 의미있는 레벨로 분류하고 매핑하게 된다. 패턴인식부(130)의 구성에 대하여는 도 2를 참조하여 상세하게 후술하기로 한다.

[0014] 머신러닝 알고리즘 적용부(140) 역시 데이터 수집부(110)에서 수집된 많은 양의 데이터로부터 이상 상황 발생 여부를 분석하는 역할을 수행한다. 다만, 패턴인식부(130)와는 달리 머신러닝(machine learning) 알고리즘을 적용하여 분석해낸다는데 차이점이 있다. 머신러닝 알고리즘 적용부(140)는 패턴인식부(130)보다 더욱 많은 양의 데이터, 즉 빅데이터를 활용하게 되는데, 이와 같은 활용을 위해 데이터 수집부(110)로부터 수집되는 데이터를 먼저 파일로 생성하여 저장하는 파일생성부(120)가 구비된다. 이와 같이 저장된 데이터 파일에 대하여 머신러닝을 수행하기 위하여 적절한 머신러닝 알고리즘 규칙을 모델화하고, 이와 같은 알고리즘 규칙 모델을 적용하여

데이터 수집부(110)로부터 전달되는 빅데이터에 대한 이상 상황 여부에 대한 분석을 실시한다. 즉, 알고리즘을 데이터 종류에 따라 의미있는 레벨로 분류하고 매핑하는 역할을 수행할 수 있다. 패턴인식부(130)와 같이 실시간 분석을 수행하기도 하나, 머신러닝 알고리즘 적용부(140)는 이에 더하여 수집된 데이터의 분석으로부터 향후 이상 상황 발생에 대한 예측 결과를 제공할 수도 있는 장점을 갖는다.

[0015] 알람정보 분류 및 전달부(150)는, 패턴인식부(130) 또는 머신러닝 알고리즘 적용부(140)로부터 수신한 분석정보로부터, 경보(alarm) 또는 대처행위(acting) 정보를 레벨로 분류하고 이를 알람정보 데이터베이스(160)에 저장한 후, 이를 상황 디스플레이부(170)로 최적의 시기에 전달하는 역할을 수행한다.

[0016] 상황 디스플레이부(170)는 이와 같이 알람정보 분류 및 전달부(150)로부터 전달받은 최종적인 상황 분석 정보를 모니터 등을 통하여 디스플레이해주는 역할을 수행한다. 이러한 상황 디스플레이부(170)는 일반적인 viewer용 상황 디스플레이부(171)와 설정용 상황 디스플레이부(172)로 구별되어 구성될 수도 있다. viewer용 상황 디스플레이부(171)는 분석된 데이터를 보여주는 역할까지 수행하는 반면, 설정용 상황 디스플레이부(172)는 관리자를 위한 것으로서, 그와 같은 분석 데이터 디스플레이 외에도, 상황 디스플레이를 조정하기 위한 각종 데이터를 설정할 수 있도록 하는 기능도 제공한다. 실시간 상황 진행에 관한 데이터를 보여줄 수도 있으며, 특히 머신러닝 알고리즘 적용부(140)로부터 수신한 분석 데이터에 따라 향후 이상 상황 발생 예측 정보를 디스플레이해 줄 수도 있다.

[0018] 도 2는 본 발명의 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템(100)의 구성 중, 패턴인식부(130)의 구성을 나타내는 도면이다.

[0019] 제어부(131)는 이하에서 설명하는 패턴인식부(130)의 각 모듈을 제어하여, 수신한 데이터에 대한 패턴인식에 의한 이상 상황 모니터링과 관련한 일련의 처리를 수행한다.

[0020] 패턴 체크부(132), 논리 플랜부(133), 패턴 최적화부(134) 및 패턴 모델화부(135)는, 패턴인식에 의한 이상 상황분석을 위한 최적의 패턴 모델을 구성하는 역할을 수행한다. 즉 패턴 체크부(132)는 수신한 패턴을 체크하고, 논리 플랜부(133)는 패턴분석을 위한 논리 플랜을 수립하며, 패턴 최적화부(134)에 의해 최적화된 패턴 정보로부터, 패턴 모델화부(135)는 수집된 데이터의 이상 상황 분석을 위하여 의미있는 패턴정보를 추출하여 최적의 패턴 모델링을 수행하게 된다. 이와 같이 수립된 패턴 모델은 패턴 데이터베이스(138)에 저장된다.

[0021] 패턴인식 처리부(136)는, 이후 수집되는 데이터에, 이와 같이 저장된 패턴 모델을 적용하여 이상 상황 발생여부에 대한 분석 처리를 수행하며, 또한 분석된 패턴을 데이터 종류에 따라 의미있는 레벨로 분류하고 매핑하는 역할을 더 수행할 수 있다.

[0022] 분석 데이터 전달부(137)는 이와 같이 분석된 최종 데이터를 알람정보 분류 및 전달부(150)로 전달하여, 분석된 최종 데이터가 알람정보 데이터베이스(160)에 저장되고 상황 디스플레이부(170)로 전달될 수 있도록 한다.

[0025] 도 3은 본 발명의 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템(100)의 구성 중, 머신러닝 알고리즘 적용부(140)의 구성을 나타내는 도면이다.

[0026] 제어부(141)는 이하에서 설명하는 머신러닝 알고리즘 적용부(140)의 각 모듈을 제어하여, 수신한 데이터에 대한 머신러닝 알고리즘 적용에 의한 이상 상황 모니터링과 관련한 일련의 처리를 수행한다.

[0027] 머신러닝 알고리즘 체크부(142), 논리 플랜부(143), 알고리즘 규칙 최적화부(144) 및 알고리즘 규칙 모델화부(145)는, 머신러닝 알고리즘 적용에 의한 이상 상황분석을 위한 최적의 알고리즘 규칙 모델을 구성하는 역할을 수행한다. 즉 머신러닝 알고리즘 체크부(142)는 기존 머신러닝 알고리즘을 체크하고, 논리 플랜부(143)는 머신러닝 알고리즘 규칙을 위한 논리 플랜을 수립하며, 알고리즘 규칙 최적화부(144)에 의해 최적화된 알고리즘 규칙 정보로부터, 알고리즘 규칙 모델화부(145)는 수집된 데이터의 이상 상황 분석을 위하여 의미있는 알고리즘 규칙 정보를 추출하여 최적의 알고리즘 규칙 모델링을 수행하게 된다. 이와 같이 수립된 알고리즘 규칙 모델은 머신러닝 알고리즘 데이터베이스(148)에 저장된다.

[0028] 머신러닝 알고리즘 처리부(146)는, 이후 수집되는 데이터에, 이와 같이 저장된 알고리즘 규칙 모델을 적용하여 이상 상황 발생여부에 대한 분석 처리를 수행하며, 또한 분석된 알고리즘을 데이터 종류에 따라 의미있는 레벨

로 분류하고 매핑하는 역할을 더 수행할 수 있다. 전술한 바와 같이, 머신러닝 알고리즘 적용부(140)는, 실시간 이상 상황 분석 기능 이외에, 수집된 빅데이터 분석으로부터 향후 이상 상황 발생의 예측 정보까지도 산출할 수 있는 장점이 있다.

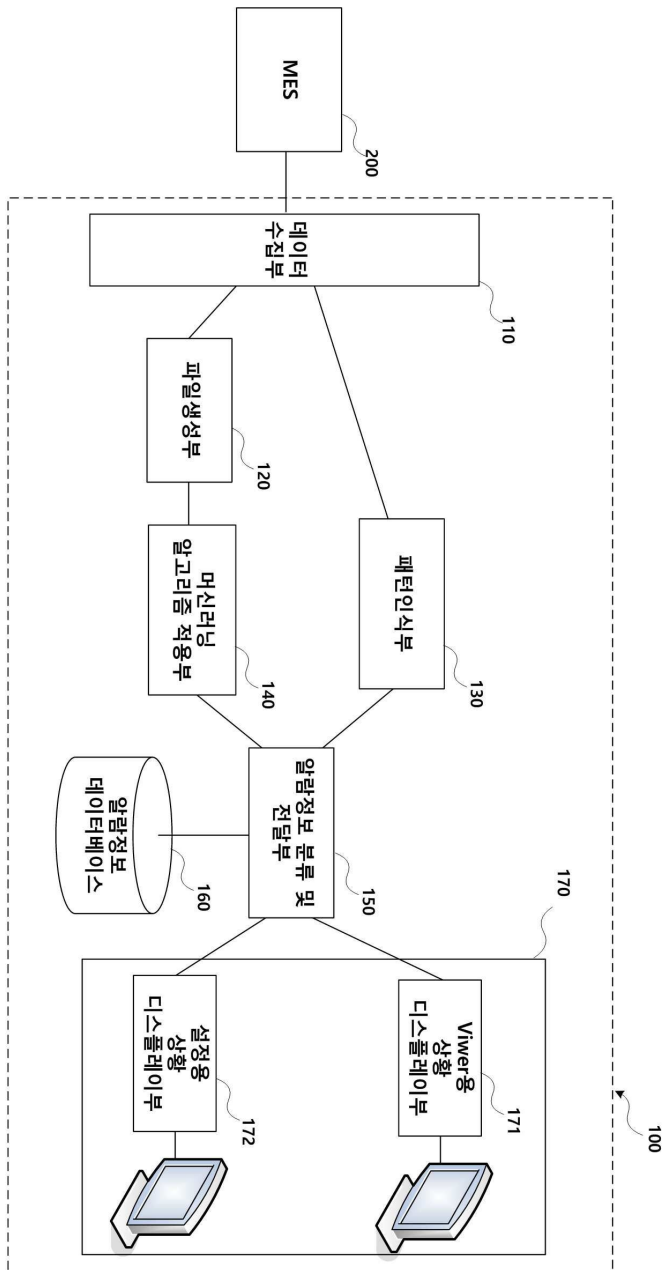
[0029] 분석 데이터 전달부(147)는 이와 같이 분석된 최종 데이터를 알람정보 분류 및 전달부(150)로 전달하여, 분석된 최종 데이터가 알람정보 데이터베이스(160)에 저장되고 상황 디스플레이부(170)로 전달될 수 있도록 한다.

[0031] 도 4는 본 발명의 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템(100)의 상황 디스플레이부(170)에 디스플레이되는 공정 진행상황의 실시예들을 도시한 도면이다.

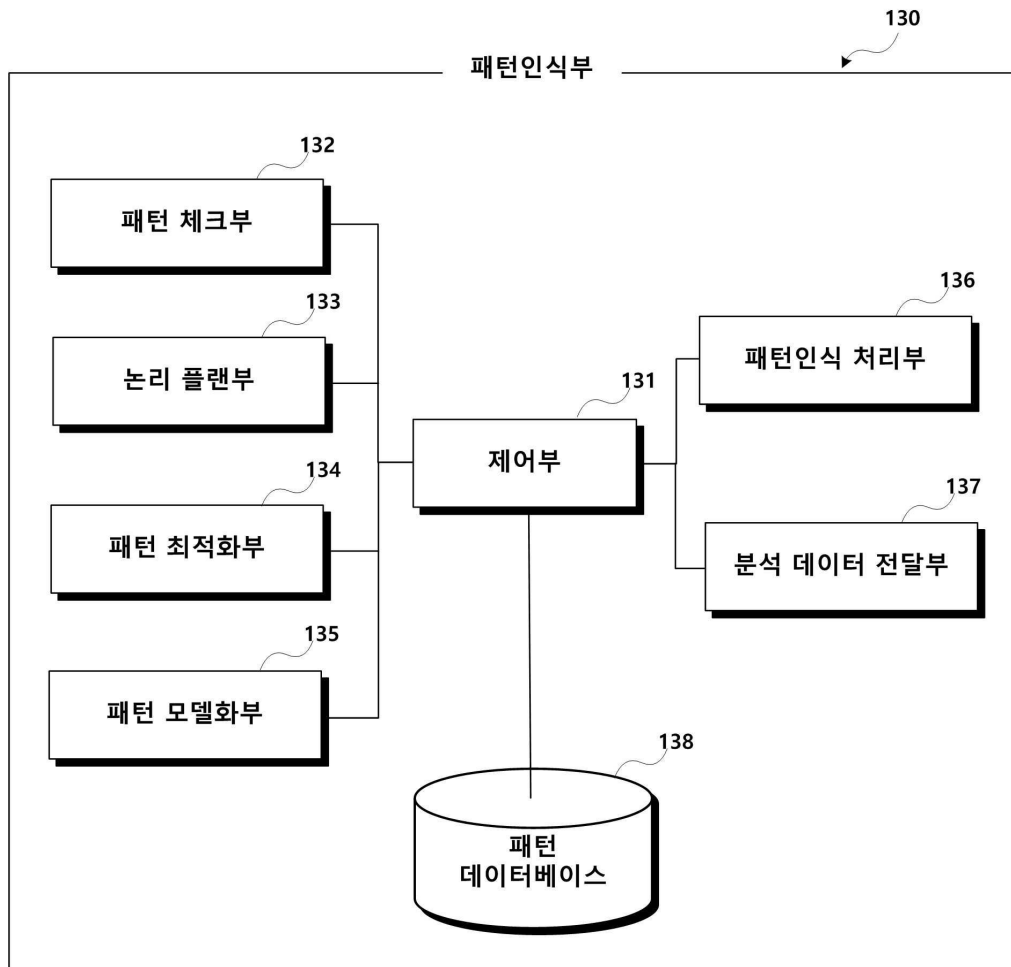
부호의 설명

[0032] 100: 패턴인식에 의한 공정 이상 감지 시스템
 110: 데이터 수집부
 120: 파일 생성부
 130: 패턴 인식부
 140: 머신러닝 알고리즘 적용부
 150: 알람정보 분류 및 전달부
 160: 알람정보 데이터베이스
 170: 상황 디스플레이부
 171: Viewer용 상황 디스플레이부
 172: 설정용 상황 디스플레이부
 200: MES(Manufacturing Executing System)

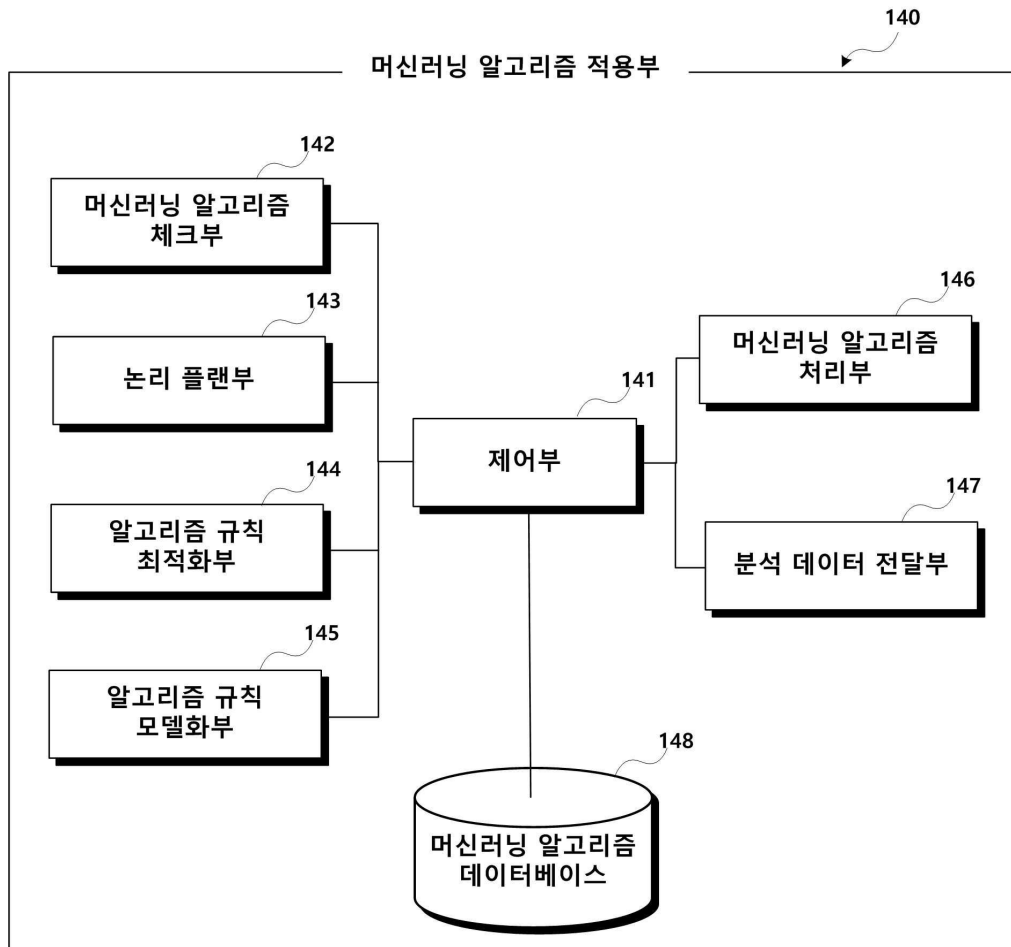
도면
도면1



도면2



도면3



도면4

