



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0101271
(43) 공개일자 2013년09월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 21/66 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0022289

(22) 출원일자 2012년03월05일

심사청구일자 2012년03월05일

(71) 출원인

(주)로템기술

대전광역시 유성구 동서대로 125, 산학협력단 에스5동 607호 (덕명동, 한밭대학교)

김정호

대전광역시 서구 둔산동 크로바 APT 118동 1205호

(72) 발명자

김정호

대전광역시 서구 둔산동 크로바 APT 118동 1205호

조성의

대전광역시 유성구 관평동 1280번지 대덕테크노10단지 1005동 1304호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

정희환

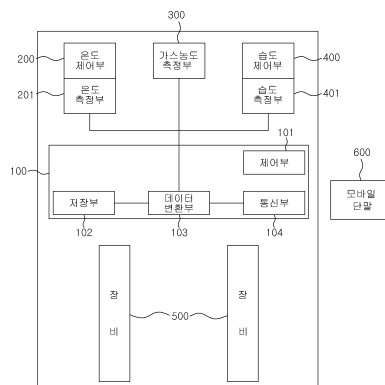
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 반도체 공정 모니터링 장치 및 이를 이용한 반도체 공정 모니터링 방법

(57) 요약

본 발명은 반도체 공정 모니터링 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 반도체 공정 내부 온도를 측정하는 온도 측정부;와, 반도체 공정 내부 습도를 측정하는 습도 측정부;로 구성되는 온습도 측정부; 반도체 공정 내부 가스농도를 측정하는 가스농도 측정부; 상기 온습도 측정부, 및 가스농도 측정부로부터 얻은 온도값, 습도값 또는 가스농도값을 무선송신이 가능한 데이터로 변환하는 데이터 변환부;와, 상기 데이터 변환부에서 변환된 데이터를 모바일 단말에 무선 전송하는 통신부;와, 상기 온습도 측정부 및 가스농도 측정부로부터 얻은 데이터를 기준데이터와 비교 판단하는 프로그램이 내장된 제어부; 및, 상기 데이터 변환부에서 변환된 데이터를 저장하는 저장부;를 포함하는 중앙서버; 온습도 측정부 및 가스농도 측정부로부터 측정된 데이터를 상기 중앙서버로부터 수신하고, 수신한 측정 데이터를 구비된 디스플레이에 표시하는 모바일 단말;을 포함하여 구성되고, 상기 제어부에 내장된 프로그램의 기준데이터는 반도체 공정 과정에 영향을 끼치지 않는 온도, 습도 및 가스농도 수치이며, 상기 모바일 단말은 상기 중앙서버로부터 무선통신을 이용하여 데이터를 수신하는 것을 특징으로 하는 반도체 공정 모니터링 시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

류길호

대전광역시 서구 둔산동 향촌아파트 117동 403호

류환규

대전광역시 서구 도마동 359-27 양지타운 2동 402호

박원찬

대전광역시 동구 낭월동 723번지 남대전 e편안세상
아파트 110동 1603호

특허청구의 범위

청구항 1

반도체 공정 내부 온도를 측정하는 온도 측정부;와, 반도체 공정 내부 습도를 측정하는 습도 측정부;로 구성되는 온습도 측정부;

반도체 공정 내부 가스농도를 측정하는 가스농도 측정부;

상기 온습도 측정부, 및 가스농도 측정부로부터 얻은 온도값, 습도값 또는 가스농도값을 무선송신이 가능한 데이터로 변환하는 데이터 변환부;와, 상기 데이터 변환부에서 변환된 데이터를 모바일 단말에 무선 전송하는 통신부;와, 상기 온습도 측정부 및 가스농도 측정부로부터 얻은 데이터를 기준데이터와 비교 판단하는 프로그램이 내장된 제어부; 및, 상기 데이터 변환부에서 변환된 데이터를 저장하는 저장부;를 포함하는 중앙서버;

온습도 측정부 및 가스농도 측정부로부터 측정된 데이터를 상기 중앙서버로부터 수신하고, 수신한 측정 데이터를 구비된 디스플레이에 표시하는 모바일 단말;을 포함하여 구성되고,

상기 제어부에 내장된 프로그램의 기준데이터는 반도체 공정 과정에 영향을 끼치지 않는 온도, 습도 및 가스농도 수치이며,

상기 모바일 단말은 상기 중앙서버로부터 무선통신을 이용하여 데이터를 수신하는 것을 특징으로 하는 반도체 공정 모니터링 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제어부에 내장된 프로그램의 기준 데이터는 온도 상한값, 온도 하한값을 포함함으로써,

제어부의 프로그램에서 상기 온도 측정부로부터 수신한 온도값과 기준 데이터를 각각 비교하고,

상기 온도 측정부로부터 수신한 온도값이 상기 온도 상한값을 초과하거나, 상기 온도 하한값보다 미만인 경우 경고신호를 상기 모바일 단말에 전송하며,

제어부에서 발생한 경고신호는 상기 통신부를 통하여 모바일 단말에 전송되고, 모바일 단말에서 경고음을 출력하는 것을 특징으로 하는 반도체 공정 모니터링 시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제어부에 내장된 프로그램의 기준 데이터는 습도 상한값, 습도 하한값을 포함함으로써,

제어부의 프로그램에서 상기 습도 측정부로부터 수신한 습도값과 기준 데이터를 각각 비교하고,

상기 습도 측정부로부터 수신한 습도값이 상기 습도 상한값을 초과하거나, 상기 습도 하한값보다 미만인 경우 경고신호를 상기 모바일 단말에 전송하며,

제어부에서 발생한 경고신호는 상기 통신부를 통하여 모바일 단말에 전송되고, 모바일 단말에서 경고음을 출력하는 것을 특징으로 하는 반도체 공정 모니터링 시스템.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제어부에 내장된 프로그램의 기준 데이터는 가스농도 상한값, 가스농도 하한값을 포함함으로써,

제어부의 프로그램에서 상기 가스농도 측정부로부터 수신한 가스농도값과 기준데이터를 각각 비교하고,

상기 가스농도 측정부로부터 수신한 가스농도값이 상기 가스농도 상한값을 초과하는 경우 경고신호를 상기 모바일 단말에 전송하며,

제어부에서 발생한 경고신호는 상기 통신부를 통하여 모바일 단말에 전송되고, 모바일 단말에서 경고음을 출력하는 것을 특징으로 하는 반도체 공정 모니터링 시스템.

청구항 5

제 2항에 있어서,

온도 제어부를 더 포함하여 구성함으로써,

상기 온도 측정부로부터 수신한 온도값이 상기 온도 상한값을 초과하는 경우, 반도체 공정 내부 온도를 자동으로 하향 조정하고,

상기 온도 측정부로부터 수신한 온도값이 상기 온도 하한값보다 미만인 경우, 반도체 공정 내부 온도를 자동으로 상향 조정하는 것을 특징으로 하는 반도체 공정 모니터링 시스템.

청구항 6

제 3항에 있어서,

습도 제어부를 더 포함하여 구성함으로써,

상기 습도 측정부로부터 수신한 습도값이 상기 습도 상한값을 초과하는 경우, 반도체 공정 내부 습도를 자동으로 하향 조정하고,

상기 습도 측정부로부터 수신한 습도값이 상기 습도 하한값보다 미만인 경우, 반도체 공정 내부 습도를 자동으로 상향 조정하는 것을 특징으로 하는 반도체 공정 모니터링 시스템.

청구항 7

반도체 공정 모니터링 시스템을 이용한 반도체 공정 모니터링 방법은,

온습도 측정부에서 반도체 공정 내부의 온도 및 습도를 측정하는 온도 및 습도 측정 단계;

가스농도 측정부에서 반도체 공정 내부의 가스농도를 측정하는 가스농도 측정 단계;

데이터 변환부에서 온도정보, 습도정보 및 가스농도 정보를 무선송신 가능한 데이터로 변환하는 데이터 변환단계;

측정된 온도값을 제어부에 미리 입력된 온도 상한값 및 온도 하한값과 비교하고, 측정된 습도값을 제어부에 미리 입력된 습도 상한값 및 습도 하한값과 비교하는 온도 및 습도 비교단계;

측정된 가스농도값을 제어부에 미리 입력된 가스농도 상한값과 비교하는 가스농도 비교단계;

온도 및 습도 비교단계로부터 온도값과 습도값이 각각 그것의 기준치를 벗어나거나 가스농도 비교단계로부터 가스농도값이 기준치를 벗어나는 경우 경고신호를 발생하는 단계;

변환된 온도정보, 습도정보 및 가스농도정보를 저장부에 저장하는 저장단계;

변환된 온도정보, 습도정보, 가스농도 정보 및 경고신호를 통신부에 전달하고, 통신부에서는 무선통신을 이용하여 모바일 단말로 정보를 전송하는 정보 전송단계;

모바일 단말에서 수신한 온도정보, 습도정보, 가스농도정보를 모니터링하는 정보 모니터링 단계;

모바일 단말에서 수신한 경고신호를 통해 경고음을 송출하는 경고음 송출단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 반도체 공정 모니터링 방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 온도 및 습도 비교단계에서 온도가 제어부에 미리 입력된 온도 상한값을 초과하거나 온도 하한값 미만인 경우, 온도 제어부에서 반도체 공정 내부 온도를 자동으로 하향 조정 또는 상향 조정하는 온도조정단계;와,

상기 온도 및 습도 비교단계에서 습도가 제어부에 미리 입력된 습도 상한값을 초과하거나 습도 하한값 미만인 경우, 습도 제어부에서 반도체 공정 내부 습도를 자동으로 하향 조정 또는 상향 조정하는 습도조정단계;를 더

포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 공정 모니터링 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 반도체 공정 모니터링 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 반도체 제조 공정의 동작 상태뿐만 아니라, 제조 공정의 온도 또는 가스 누출 여부 등의 주변환경 정보를 실시간으로 모바일 단말을 이용하여 모니터링 가능한 반도체 공정 모니터링 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 일반적으로 반도체 제품의 생산 공정에서는 염소, 염화수소, 브롬수소 등의 인체에 유해한 가스들이 사용되고, 반도체 제조 공정에 참여하는 작업자들은 유해 환경에 노출될 가능성을 항상 가지고 있다.
- [0003] 그리고, 반도체 제품의 생산 공정에서의 온도 또는 습도의 변화가 반도체 생산 공정에 영향을 미칠 수 있으므로, 온도 및 습도의 상태 변화를 항상 관찰해야 했다.
- [0004] 상기와 같이 반도체 제품 생산 공정의 온도, 습도 및 가스누출여부와 같은 반도체 생산 공정 환경 정보는 관리실의 관리자에게 전달되었다. 관리자는 가스누출여부(농도), 온습도 변화에 대한 상태정보를 모니터링 함으로써 반도체 생산 공정 환경을 일정하게 유지하도록 관리하였다.
- [0005] 또한, 반도체 제품 생산 공정에서 발생할 수 있는 이상 상황 들을 영상으로 관리실에 전송함으로써, 이상 상황 발생 시 관리자가 신속하게 대응할 수 있도록 하였다.
- [0006] 그러나, 상기와 같은 종래의 반도체 제품 생산 공정 모니터링 시스템은 관리실에서만 가스누출여부, 온습도 변화 및 영상을 모니터링 할 수 있었기 때문에 해당 관리자가 자리를 잠시 비우게 되는 경우, 반도체 제품 생산 공정에 발생하는 상황을 모니터링 하여 대응하기 힘들다는 단점이 있었다.
- [0007] 또한, 일부 발암 가스의 경우에는 역치가 존재하지 않으므로 가스 발생량을 상시 모니터링하여 저장하고 시간별로 발생량을 누적하여 기록해야 할 필요가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기 기술한 단점을 보완하기 위하여 반도체 생산 공정의 온도, 습도 및 가스누출여부와 같은 주변환경 정보를 모바일 단말에서 모니터링 및 즉각적인 상황 대응이 가능한 반도체 공정 모니터링 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0009] 그리고, 반도체 생산 공정 내부의 영상을 모바일 단말에서 모니터링 가능하고 공정에서 이상 상황 발생 시 모바일 단말에 경고음을 송출함으로써, 관리자가 즉각적으로 대응 가능한 반도체 공정 모니터링 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0010] 또한, 반도체 생산 공정 주변환경 변수 이상 상황 발생 내역을 서버의 저장장치에 기록하여 유해 상황 발생시의 책임 소재를 명확히 하고, 관리자가 공정 관리를 용이하도록 하는 반도체 공정 모니터링 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기한 종래 문제점을 해결하고 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 반도체 공정 모니터링 시스템은,
- [0012] 반도체 공정 내부 온도를 측정하는 온도 측정부;와, 반도체 공정 내부 습도를 측정하는 습도 측정부;로 구성되는 온습도 측정부; 반도체 공정 내부 가스농도를 측정하는 가스농도 측정부; 상기 온습도 측정부, 및 가스농도 측정부로부터 얻은 온도값, 습도값 또는 가스농도값을 무선송신이 가능한 데이터로 변환하는 데이터 변환부;와, 상기 데이터 변환부에서 변환된 데이터를 모바일 단말에 무선 전송하는 통신부;와, 상기 온습도 측정부 및 가스농도 측정부로부터 얻은 데이터를 기준데이터와 비교 판단하는 프로그램이 내장된 제어부; 및, 상기 데이터 변환부에서 변환된 데이터를 저장하는 저장부;를 포함하는 중앙서버; 온습도 측정부 및 가스농도 측정부로부터 측

정된 데이터를 상기 중앙서버로부터 수신하고, 수신한 측정 데이터를 구비된 디스플레이에 표시하는 모바일 단말;을 포함하여 구성되고, 상기 제어부에 내장된 프로그램의 기준데이터는 반도체 공정 과정에 영향을 끼치지 않는 온도, 습도 및 가스농도 수치이며, 상기 모바일 단말은 상기 중앙서버로부터 무선통신을 이용하여 데이터를 수신하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명에 있어서, 상기 제어부에 내장된 프로그램의 기준 데이터는 온도 상한값, 온도 하한값을 포함함으로써, 제어부의 프로그램에서 상기 온도 측정부로부터 수신한 온도값과 기준 데이터를 각각 비교하고, 상기 온도 측정부로부터 수신한 온도값이 상기 온도 상한값을 초과하거나, 상기 온도 하한값보다 미만인 경우 경고신호를 상기 모바일 단말에 전송하며, 제어부에서 발생한 경고신호는 상기 통신부를 통하여 모바일 단말에 전송되고, 모바일 단말에서 경고음을 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명에 있어서, 상기 제어부에 내장된 프로그램의 기준 데이터는 습도 상한값, 습도 하한값을 포함함으로써, 제어부의 프로그램에서 상기 습도 측정부로부터 수신한 습도값과 기준 데이터를 각각 비교하고, 상기 습도 측정부로부터 수신한 습도값이 상기 습도 상한값을 초과하거나, 상기 습도 하한값보다 미만인 경우 경고신호를 상기 모바일 단말에 전송하며, 제어부에서 발생한 경고신호는 상기 통신부를 통하여 모바일 단말에 전송되고, 모바일 단말에서 경고음을 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 그리고, 본 발명에 있어서, 상기 제어부에 내장된 프로그램의 기준 데이터는 가스농도 상한값, 가스농도 하한값을 포함함으로써, 제어부의 프로그램에서 상기 가스농도 측정부로부터 수신한 가스농도값과 기준데이터를 각각 비교하고, 상기 가스농도 측정부로부터 수신한 가스농도값이 상기 가스농도 상한값을 초과하는 경우 경고신호를 상기 모바일 단말에 전송하며, 제어부에서 발생한 경고신호는 상기 통신부를 통하여 모바일 단말에 전송되고, 모바일 단말에서 경고음을 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 여기서, 온도 제어부를 더 포함하여 구성함으로써, 상기 온도 측정부로부터 수신한 온도값이 상기 온도 상한값을 초과하는 경우, 반도체 공정 내부 온도를 자동으로 하향 조정하고, 상기 온도 측정부로부터 수신한 온도값이 상기 온도 하한값보다 미만인 경우, 반도체 공정 내부 온도를 자동으로 상향 조정하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 습도 제어부를 더 포함하여 구성함으로써, 상기 습도 측정부로부터 수신한 습도값이 상기 습도 상한값을 초과하는 경우, 반도체 공정 내부 습도를 자동으로 하향 조정하고, 상기 습도 측정부로부터 수신한 습도값이 상기 습도 하한값보다 미만인 경우, 반도체 공정 내부 습도를 자동으로 상향 조정하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 반도체 공정 모니터링 시스템을 이용한 반도체 공정 모니터링 방법은, 온습도 측정부에서 반도체 공정 내부의 온도 및 습도를 측정하는 온도 및 습도 측정 단계; 가스농도 측정부에서 반도체 공정 내부의 가스농도를 측정하는 가스농도 측정 단계; 데이터 변환부에서 온도정보, 습도정보 및 가스농도 정보를 무선송신 가능한 데이터로 변환하는 데이터 변환단계; 측정된 온도값을 제어부에 미리 입력된 온도 상한값 및 온도 하한값과 비교하고, 측정된 습도값을 제어부에 미리 입력된 습도 상한값 및 습도 하한값과 비교하는 온도 및 습도 비교단계; 측정된 가스농도값을 제어부에 미리 입력된 가스농도 상한값과 비교하는 가스농도 비교단계; 온도 및 습도 비교단계로부터 온도값과 습도값이 각각 그것의 기준치를 벗어나거나 가스농도 비교단계로부터 가스농도값이 기준치를 벗어나는 경우 경고신호를 발생하는 단계; 변환된 온도정보, 습도정보 및 가스농도정보를 저장부에 저장하는 저장 단계; 변환된 온도정보, 습도정보, 가스농도 정보 및 경고신호를 통신부에 전달하고, 통신부에서는 무선통신을 이용하여 모바일 단말로 정보를 전송하는 정보 전송단계; 모바일 단말에서 수신한 온도정보, 습도정보, 가스농도정보를 모니터링하는 정보 모니터링 단계; 모바일 단말에서 수신한 경고신호를 통해 경고음을 송출하는 경고음 송출단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명의 반도체 공정 모니터링 시스템을 이용한 반도체 공정 모니터링 방법에 있어서, 상기 온도 및 습도 비교단계에서 온도가 제어부에 미리 입력된 온도 상한값을 초과하거나 온도 하한값 미만인 경우, 온도 제어부에서 반도체 공정 내부 온도를 자동으로 하향 조정 또는 상향 조정하는 온도조정단계;와, 상기 온도 및 습도 비교단계에서 습도가 제어부에 미리 입력된 습도 상한값을 초과하거나 습도 하한값 미만인 경우, 습도 제어부에서 반도체 공정 내부 습도를 자동으로 하향 조정 또는 상향 조정하는 습도조정단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0020] 이러한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명의 반도체 공정 모니터링 시스템은 관리자가 반도체 공정 시스템에 상

주하며 모니터링 하는 것이 아니라 원거리에서도 모바일 단말을 사용함으로써 관리자가 반도체 공정 내부의 온도, 습도 또는 가스누출 여부 등을 실시간으로 모니터링 할 수 있다는 효과가 있다.

[0021] 또한, 반도체 공정 내부의 온도 습도 또는 가스누출 여부와 같은 관측 대상 데이터를 미리 입력된 기준치와 비교하고, 관측대상 데이터가 해당 기준치를 벗어나는 경우 중앙서버의 저장부에 해당 데이터 및 상황 발생시간을 저장함으로써, 유해 상황 발생 시의 책임 소재를 명확히 하고, 관리자의 공정 관리 용이성을 증대시킬 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명에 따른 반도체 공정 모니터링 시스템의 구성을 나타낸 도면,

도 2는 본 발명의 반도체 공정 모니터링 방법의 단계들을 나타낸 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

[0024] 도 1은 본 발명에 따른 반도체 공정 모니터링 시스템의 구성을 나타낸 도면이다.

[0025] 먼저, 본 발명은 반도체 생산 공정 내부의 온도, 습도 또는 가스농도 및 비상상황을 확인하고 이를 유선으로 연결된 관리실이 아닌 무선으로 연결된 원격의 모바일 단말에서 모니터링하는 시스템에 관한 것이다. 따라서, 기본적으로 반도체 공정 환경을 모니터링 하는 것임을 도시하기 위하여 도 1과 같이 반도체 공정 장비를 도시하였다.

[0026] 온도 측정부는 반도체 공정 내부 온도를 측정하고, 습도 측정부는 반도체 공정 내부 습도를 측정한다. 온도 측정부 및 습도 측정부에서 측정된 온도값 또는 습도값은 데이터 변환부로 전달된다. 온도 측정부와 습도 측정부를 통합하여 온습도 측정부로 병행하여 기재할 수 있으며, 이로 인하여 본 명세서가 오해되지 않아야 할 것이다.

[0027] 가스농도 측정부는 반도체 공정 내부의 가스농도를 측정한다. 본 명세서에서의 바람직한 실시 예에서는 염소, 염화수소, 브롬수소와 같은 인체에 유해한 가스농도를 측정한다.

[0028] 반도체 공정 모니터링 시스템의 중앙서버는 데이터 변환부, 통신부, 제어부 및 저장부를 포함하여 구성되며, 각 구성들을 이하에서 자세하게 설명한다.

[0029] 데이터 변환부는 상기 온도 측정부, 습도 측정부 및, 가스농도 측정부로부터 수신한 온도값, 습도값 또는 가스농도값을 무선송신이 가능한 데이터로 변환한다. 데이터 변환부에서 무선송신 가능하도록 변환된 온도값, 습도값 및 가스농도값은 모바일 단말에 전송됨으로써, 관리자가 반도체 제조 공정에서 직접 반도체 공정을 모니터링 하지 않고도 원격의 모바일 단말에서 반도체 공정을 모니터링 가능하다는 효과가 있다.

[0030] 여기서, 데이터 변환부에서 모바일 단말로의 데이터 전달은 통신부를 통하여 이루어진다. 통신부는 무선통신 모듈을 포함하고 있어야 함은 자명하다.

[0031] 이 때, 원격에서 반도체 공정을 모니터링 가능한 모바일 단말은 무선통신으로 데이터를 수신 할 수 있는 단말 (예를 들어 스마트폰, 노트북 등일 수 있고, 반도체 공정 모니터링 전용으로 제작된 단말일 수도 있으며 이를 한정하지는 아니한다.)이어야 한다. 또한, 모바일 단말 내에는 수신한 온도값, 습도값 및 가스농도값을 표시하기 위한 프로그램이 구비되어 있어야 한다.

[0032] 그리고, 제어부에는 온습도 측정부로부터 얻은 데이터(온도값 또는 습도값)와 가스농도 측정부로부터 얻은 데이터(가스농도 값)를 판단하는 프로그램을 내장한다. 이 프로그램에는 미리 온도 상한값, 온도 하한값, 습도 상한값, 습도 하한값 및 가스농도 상한값에 대한 기준치가 입력되어 있어야 한다. 이 기준치, 즉 기준데이터는 반도체 공정에 영향을 미치지 않는 온도, 습도 및 가스농도 값에 대한 상한값 또는 하한값들이다. 상기 기준치들은 관리자가 미리 제어부의 프로그램에 입력 해야 하고, 이는 반도체 제조 공정 환경에 따라 관리자가 값을 조정할 수 있어야 한다.

- [0033] 제어부의 프로그램에서는 온습도 측정부로부터 입력 받은 온도값 및 습도값을 미리 입력된 기준치와 비교한다. 온도 측정부로부터 수신한 온도값이 온도 상한값을 초과하거나 온도 하한값보다 미만인 경우 경고신호를 모바일 단말에 전송한다. 그리고, 습도 측정부로부터 수신한 습도값이 습도 상한값을 초과하거나 습도 하한값보다 미만인 경우 경고신호를 모바일 단말에 전송한다.
- [0034] 제어부의 프로그램에서는 또한, 가스농도 측정부로부터 입력받은 가스농도값을 미리 입력된 기준치와 비교한다. 가스농도 측정부로부터 수신한 가스농도값이 가스농도 상한값을 초과하는 경우 경고신호를 모바일 단말에 전송한다.
- [0035] 이 때, 제어부의 프로그램에서 기준치와 데이터를 비교함으로써 발생한 경고 신호가 통신부를 통하여 모바일 단말에 전송되고, 모바일 단말에서는 경고 신호를 경고음으로 출력한다.
- [0036] 그리고, 온도제어부는 반도체 공정 내부의 온도를 조절한다. 예를 들어, 온도 측정부로부터 수신한 온도값이 온도 상한값을 초과하는 경우에는 반도체 공정 내부 온도를 자동으로 하향 조정하고, 온도 측정부로부터 수신한 온도값이 온도 하한값보다 미만인 경우에는 반도체 공정 내부 온도를 자동으로 상향 조정한다.
- [0037] 또한, 습도제어부는 반도체 공정 내부의 습도를 조절한다. 예를 들어, 습도 측정부로부터 수신한 습도값이 습도 상한값을 초과하는 경우에는 반도체 공정 내부 습도를 자동으로 하향 조정하고, 습도 측정부로부터 수신한 습도값이 습도 하한값보다 미만인 경우에는 반도체 공정 내부 습도를 자동으로 상향 조정한다.
- [0038] 상기 온도제어부 및 습도제어부는 각각 온도측정부 및 습도측정부에 연결되어 구성되고, 제어부로부터 온도값과 기준치를 비교 판단한 결과를 수신함으로써 온도 및 습도 제어를 수행한다.
- [0039] 저장부는 온도 측정부, 습도 측정부 및 가스농도 측정부로부터 발생되어 데이터 변환부에서 변환된 온도값, 습도값 및 가스농도값을 저장한다. 이 때, 제어부에 미리 입력된 데이터 수신 주기(예를 들어 30초에 1회 데이터 수신)에 따라, 상기 데이터들을 수신하고, 수신한 데이터를 주기마다 저장부에 저장한다.
- [0040] 예를 들어, 2012년 1월 1일 오후 2시 2분에 가스농도 측정부로부터 측정된 염소 가스의 농도값(기준치보다 높은)은 데이터변환부에서 변환되어 저장부에 저장된다. 염소 가스의 농도값이 데이터변환부에 전달됨과 동시에 제어부의 프로그램에서는 염소 가스의 농도값을 미리 입력된 염소 가스 상한값과 비교한다. 이 때, 염소 가스의 농도값이 염소 가스 상한값을 초과하는 경우, 경고신호를 모바일 단말에 전달한다. 또한, 저장부에 염소 가스 농도값과, 해당 염소 가스 농도값이 측정된 시각(2012년 1월 1일 오후 2시 2분)을 저장한다. 또한, 지정된 시간 주기(예 ; 30초)마다 주기적으로 측정된 가스 농도값을 수신하고, 측정 데이터를 저장부에 저장함으로써 데이터 베이스화 한다.
- [0041] 전술한 바와 같이, 측정된 가스농도가 기준치를 초과 하는 경우, 이 때 발생한 데이터 및 사건 발생 시간을 저장부에 저장함으로써, 유해 상황 발생 시 책임 소재를 명확히 하고, 관리자의 공정 관리 용이성을 향상할 수 있다는 효과가 있다.
- [0042] 그리고, 일부 발암유발 가스과 같이 역치가 존재하지 않아 가스농도 상한값 초과 여부를 확인할 수 없는 경우, 발암유발 가스 농도 확인을 위해 지정된 시간 주기마다 주기적으로 가스 농도값을 측정함으로써, 작업자의 안전을 도모할 수 있다는 효과가 있다.
- [0043] 그리고, 온습도 측정부에서 측정된 온도값 및 습도값이 기준치를 벗어나는 경우 상기 전술한 바와 같이, 해당 데이터와 상황 발생 시각을 저장부에 저장하는 것은 자명하므로, 더 설명하지 아니한다.
- [0044] 도 2는 본 발명의 반도체 공정 모니터링 시스템을 이용하여 반도체 공정을 모니터링 방법의 단계들을 나타낸 흐름도이다. 도 2에 도시한 바와 같이, 반도체 공정 모니터링 방법은 온도 및 습도 측정단계; 가스농도 측정단계; 데이터 변환단계; 온도 및 습도 비교단계; 가스농도 비교단계; 온도조정단계; 습도조정단계; 경고신호 발생단계; 저장단계; 정보 전송단계; 정보 모니터링 단계; 및 경고음 송출단계;를 포함하여 이루어진다.
- [0045] 온도 및 습도 측정 단계(S101)는 온습도 측정부에서 반도체 공정 내부의 온도 및 습도를 측정하는 단계이다. 가스농도 측정단계(S102)는 가스농도 측정부에서 반도체 공정 내부의 가스농도를 측정하는 단계이다. 데이터 변

환단계(S103)에서는 상기 온습도 측정부로부터 얻은 온도정보, 습도정보와, 상기 가스농도 측정부로부터 얻은 가스농도 정보를 무선송신 가능한 데이터로 변환한다.

[0046] 다음으로, 온도 및 습도 비교단계(S101)에서는 측정된 온도값을 제어부에 미리 입력된 온도 상한값 및 온도 하한값과 비교하고, 측정된 습도값을 제어부에 미리 입력된 습도 상한값 및 습도 하한값과 비교한다.

[0047] 그리고, 가스농도 비교단계(S105)는 측정된 가스농도값을 제어부에 미리 입력된 가스농도 상한값과 비교한다. 여기서, 제어부에는 온도 상한값, 온도 하한값, 습도 상한값, 습도 하한값 및 가스농도 상한값이 미리 입력되어 있어야 함은 자명하다. 또한, 상기 기준치들은 관리자가 조절할 수 있어야 한다.

[0048] 온도조정단계(S106)는 상기 온도 및 습도 비교단계(S104)에서, 온도가 제어부에 미리 입력된 온도 상한값을 초과하거나 온도 하한값 미만인 경우 온도 제어부에서 반도체 공정 내부 온도를 자동으로 하향 조정 또는 상향 조정하는 단계이다.

[0049] 습도조정단계(S107)는 상기 온도 및 습도 비교단계(S104)에서, 습도가 제어부에 미리 입력된 습도 상한값을 초과하거나 습도 하한값 미만인 경우 습도 제어부에서 반도체 공정 내부 습도를 자동으로 하향 조정 또는 상향 조정하는 단계이다.

[0050] 경고신호 발생단계(S108)에서는 온도 및 습도 비교단계(S106)로부터 온도값과 습도값이 각각 그것의 기준치를 벗어나거나, 가스농도 비교단계(S105)로부터 가스농도값이 기준치를 벗어나는 경우 경고신호를 발생한다.

[0051] 저장단계(S109)는 변환된 온도정보, 습도정보, 가스농도정보를 저장부에 저장하는 단계이다. 이 때, 온도 및 습도 비교단계(S104) 및 가스농도 비교단계(S105)에서 제어부로부터, 온도, 습도 또는 가스농도 중에 어느 하나 이상이 기준치를 벗어났다고 판단 되는 경우에는, 기준치를 벗어난 해당 데이터와 해당 상황 발생 시각을 저장부에 저장한다. 또한, 지정된 시간 주기(예; 30초)마다 측정된 데이터들을 저장부에 저장한다.

[0052] 또한, 정보 전송단계(S110)에서는 변환된 온도정보, 습도정보, 가스농도 정보 및 경고신호를 통신부에 전달하고, 통신부에서는 무선통신을 이용하여 모바일 단말에 상기 정보들을 전송한다.

[0053] 정보 모니터링 단계(S111)에서는 모바일 단말에서 수신한 온도정보, 습도정보, 가스농도정보를 모니터링 할 수 있다.

[0054] 마지막으로, 경고음 송출단계(S112)에서는 모바일 단말에서 수신한 경고신호를 통해 경고음을 송출한다.

[0055] 전술한 바와 같이, 반도체 공정 모니터링 방법에서 기술된 각 단계들은 도 1을 참조하여 설명된 반도체 공정 모니터링 시스템에서 설명된 것과 같은 맥락에서 이해되어야 할 것이다.

[0056] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 관하여 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 따라서 본 발명의 권리 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술하는 청구범위뿐만 아니라, 이와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

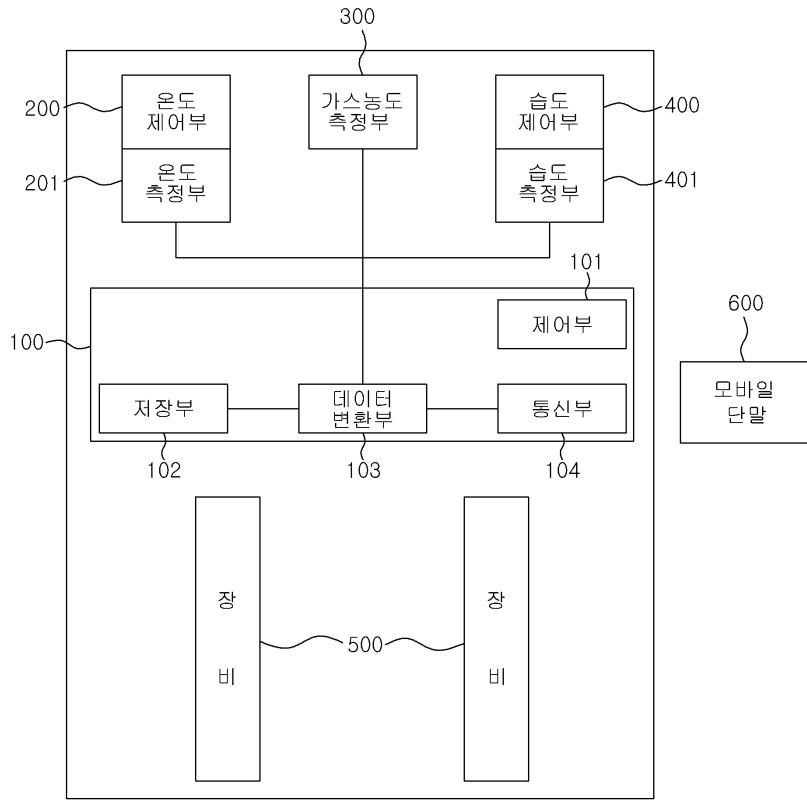
[0057]	100 : 중앙서버	101 : 제어부
	102 : 저장부	103 : 데이터변환부
	104 : 통신부	200 : 온도제어부
	201 : 온도측정부	300 : 가스농도측정부
	400 : 습도제어부	401 : 습도측정부

500 : 반도체 장비

600 : 모바일 단말

도면

도면1



도면2

