



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월04일
(11) 등록번호 10-1314187
(24) 등록일자 2013년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 21/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0016332

(22) 출원일자 2012년02월17일

심사청구일자 2012년02월17일

(65) 공개번호 10-2013-0094992

(43) 공개일자 2013년08월27일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019990057563 A*

KR1020100129287 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 글로벌스탠다드테크놀로지

경기도 화성시 동탄면 동탄일반산업단지 9-7블럭

(72) 발명자

이재복

경기도 오산시 금암동 휴먼시아 8단지 죽미마을
801동 1506호

이정우

경기도 수원시 영통구 망포동 엘지3차 305동 120
2호

노완기

경기도 화성시 능동 휴먼시아 740동 806호

(74) 대리인

김수진, 윤의섭

전체 청구항 수 : 총 10 항

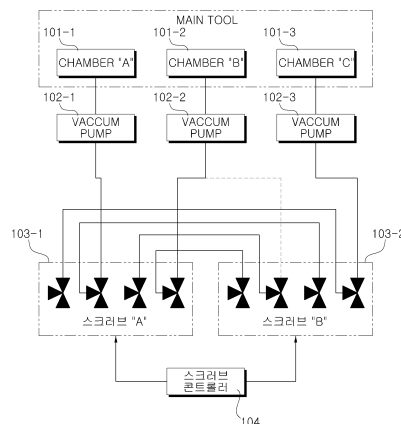
심사관 : 이귀남

(54) 발명의 명칭 스크리버 장비의 에너지 저감용 제어 장치 및 그 방법과 시스템

(57) 요약

본 발명은 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태를 판별하는 공정상태 판별모듈 및, 상기 공정상태 판별모듈이 판별한 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태에 따라 상기 다수의 공정 챔버에 각기 연결된 적어도 두 개 이상의 스크리버의 온(ON), 오프(OFF) 상태와, 하이 플레임(high flame), 로우 플레임(low flame)의 구동 동작을 상이하게 제어하는 스크리버 에너지 저감용 제어모듈을 포함하여 이루어진 스크리버 장비의 에너지 저감용 제어 장치에 관한 것으로, 가능한 메인 스크리버 한 개만 최소 플레임(Flame)으로 온(ON) 시키도록 제어함으로써, 종래보다 리스크(Risk) 및 에너지를 저감시키고 더불어, 메인 툴의 모든 챔버가 항상 공정을 진행하지 않는 경우를 위해 2개 이상의 챔버가 프로세서/클린 상태가 될 때만 스크리버를 모두 동작시킴으로써 에너지 사용량을 최소화할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태를 판별하는 공정상태 판별모듈; 및

상기 공정상태 판별모듈이 판별한 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태에 따라 상기 다수의 공정 챔버에 각기 연결된 적어도 두 개 이상의 스크러버의 온(ON), 오프(OFF) 상태와 하이 플레임(high flame), 로우 플레임(low flame)의 구동 동작을 상이하게 제어하는 스크러버 에너지 저감용 제어모듈을 포함하여 이루어지고,

상기 공정상태 판별모듈은

상기 공정 진행 상태를 해당 공정 챔버 내의 유해 가스 유무에 따라 해당 공정 챔버 내 유해 가스가 없는 아이들(Idle) 상태, 해당 공정 챔버 내 유해 가스가 있어 처리 중인 상태를 나타내는 프로세스(Process) 상태 및, 유해 가스 클리닝 상태를 나타내는 클린(Clean) 상태 중 어느 하나의 상태로 판별하는 것을 특징으로 하는 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 스크러버 에너지 저감용 제어모듈은

상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 어느 하나라도 아이들 상태인 경우 적어도 두 개 이상의 스크러버 중 서브 스크러버를 오프(OFF)시키고 메인 스크러버만을 온(ON) 시키며, 모두 아이들 상태인 경우엔 메인 스크러버 만 온(ON)시키고, 서브 스크러버는 오프(OFF) 시켜 스크러버 장비의 에너지를 1차 저감시키는 것을 특징으로 하는 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 스크러버 에너지 저감용 제어모듈은

상기 메인 스크러버가 온(ON) 상태이면서, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 어느 하나라도 클린 상태인 경우 상기 메인 스크러버를 하이 플레임으로 동작시키고, 상기 메인 스크러버가 온(ON) 상태이면서, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 모두가 클린 상태가 아닌 경우 상기 메인 스크러버를 로우 플레임으로 동작시켜 스크러버 장비의 에너지를 2차 저감시키는 것을 특징으로 하는 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 장치.

청구항 5

다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태를 판별하는 공정상태 판별단계; 및

상기 공정상태 판별단계에서 판별한 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태에 따라 상기 다수의 공정 챔버에 각기 연결된 적어도 두 개 이상의 스크러버의 온(ON), 오프(OFF) 상태와 하이 플레임(high flame), 로우 플레임(low flame)의 구동 동작을 상이하게 제어하는 스크러버 에너지 저감용 제어단계를 포함하여 이루어지고,

상기 공정상태 판별단계는

상기 공정 진행 상태를 해당 공정 챔버 내의 유해 가스 유무에 따라 해당 공정 챔버 내 유해 가스가 없는 아이들(Idle) 상태, 해당 공정 챔버 내 유해 가스가 있어 처리 중인 상태를 나타내는 프로세스(Process) 상태 및, 유해 가스 클리닝 상태를 나타내는 클린(Clean) 상태 중 어느 하나의 상태로 판별하는 것을 특징으로 하는 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 스크러버 에너지 저감용 제어단계는

상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 어느 하나라도 아이들 상태인 경우 적어도 두 개 이상의 스크러버 중 서브 스크러버를 오프(OFF)시키고 메인 스크러버만을 온(ON) 시키며, 모두 아이들 상태인 경우엔 메인 스크러버 만 온(ON)시키고, 서브 스크러버는 오프(OFF) 시켜 스크러버 장비의 에너지를 1차 저감시키는 것을 특징으로 하는 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 스크러버 에너지 저감용 제어단계는

상기 메인 스크러버가 온(ON) 상태이면서, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 어느 하나라도 클린 상태인 경우 상기 메인 스크러버를 하이 플레임으로 동작시키고, 상기 메인 스크러버가 온(ON) 상태이면서, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 모두가 클린 상태가 아닌 경우 상기 메인 스크러버를 로우 플레임으로 동작시켜 스크러버 장비의 에너지를 2차 저감시키는 것을 특징으로 하는 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 방법.

청구항 9

다수의 공정 챔버 각각의 압력을 일정하게 유지하는 다수의 펌프;

상기 다수의 펌프를 통해 배출되는 다수의 공정 챔버 각각의 공정 부산물을 처리하는 스크러버; 및

상기 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태를 판별하고, 상기 판별한 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태에 따라 상기 다수의 공정 챔버에 각기 연결된 적어도 두 개 이상의 스크러버의 온(ON), 오프(OFF) 상태와 하이 플레임(high flame), 로우 플레임(low flame)의 구동 동작을 상이하게 제어하는 스크러버 컨트롤러를 포함하여 이루어지고,

상기 스크러버 컨트롤러는

상기 공정 진행 상태를 해당 공정 챔버 내의 유해 가스 유무에 따라 해당 공정 챔버 내 유해 가스가 없는 아이들(Idle) 상태, 해당 공정 챔버 내 유해 가스가 있어 처리 중인 상태를 나타내는 프로세스(Process) 상태 및, 유해 가스 클리닝 상태를 나타내는 클린(Clean) 상태 중 어느 하나의 상태로 판별하는 것을 특징으로 하는 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 시스템.

청구항 10

삭제

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 스크러버 컨트롤러는

상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 어느 하나라도 아이들 상태인 경우 적어도 두 개 이상의 스크러버 중 서브 스크러버를 오프(OFF)시키고 메인 스크러버만을 온(ON) 시키며, 모두 아이들 상태인 경우엔 메인 스크러버 만 온(ON)시키고, 서브 스크러버는 오프(OFF) 시켜 스크러버 장비의 에너지를 1차 저감시키는 것을 특징으로 하는 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 시스템.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 스크러버 컨트롤러는

상기 메인 스크러버가 온(ON) 상태이면서, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 어느 하나라도 클린 상태인 경우 상기 메인 스크러버를 하이 플레임으로 동작시키고, 상기 메인 스크러버가 온(ON) 상태이면서, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 모두가 클린 상태가 아닌 경우 상기 메인 스크러버를 로우 플레임으로 동작시켜 스크러버 장비의 에너지를 2차 저감시키는 것을 특징으로 하는 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 시스템.

청구항 13

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

동작하기 전에 복귀(RECOVERY)가 가능한 것을 판별하기 위해, 상기 에너지 저감 동작(SAVING OPERATION)은 스크러버 상태가 자동(AUTO)이고, 알람(ALARM)이 없을때만 동작을 하는 것을 특징으로 하는 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 장치 및 그 방법과 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태(예: 아이들 상태, 프로세스 상태, 클린 상태)에 따라, 다수의 공정 챔버에 각기 연결된 적어도 두 개 이상의 스크러버의 온(ON), 오프(OFF) 상태와, 하이 플레임(high flame), 로우 플레임(low flame)의 구동 동작을 상이하게 제어하여, 다수 개의 스크러버 중 가능한 스크러버(특히, 메인 스크러버) 한 개만 최소 플레임(Flame)으로 온(ON) 시키도록 제어함으로써, 종래보다 리스크(Risk) 및 에너지를 저감시키고 더불어, 메인 툴의 모든 챔버가 항상 공정을 진행하지 않는 경우를 위해 2개 이상의 챔버가 프로세서/클린 상태가 될 때만 스크러버를 모두 동작시킴으로써 에너지 사용량을 최소화할 수 있도록 하는, 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 장치 및 그 방법과 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 반도체 제조설비의 후단에는 가스를 처리하기 위한 POU(Point Of Use) 스크러버가 설치되어 운용되며, 포인트 오브 스크러버(POU)는 히트타입(Heat Type), 번 타입(Burn Type), 레진타입(Resin Type) 등 다양한 형태로 설치되는데, 반도체 제조설비에서 사용된 공정가스는 펌프에 의해 배기라인으로 배기되며, 유독성 및 강폭발성 및 발화성의 가스들은 배기 시 유해한 성분을 제거하여야 한다.

[0003] 이러한 스크러버를 포함한 통상의 반도체 제조설비는 여러 종류의 가스가 유입되도록 한 가스유입관과, 상기 가스유입관을 통해 가스가 유입되어 공정을 진행시키는 공정챔버와, 상기 공정챔버의 전단에 연결되어 상기 가스유입관을 통해 유입되는 가스의 최종 유입부분을 담당하는 밸브와, 상기 공정챔버에 연결된 배기관과, 상기 배기관의 일측에 설치되어 상기 공정 챔버 내의 일정압력을 유지하도록 한 펌프모듈과, 상기 펌프모듈과 연결되며, 상기 공정챔버를 통해 배출되는 공정부산물을 처리하는 스크러버와, 상기 스크러버의 일측에 설치되어 상기 스크러버의 동작을 제어하는 스크러버 컨트롤러로 구성된다.

[0004] 이렇게 구성된 종래 스크러버는 일반적으로, 메인 스크러버와 서브 스크러브로 나뉘어 질 수 있으며, 이 경우 둘 다 오프(OFF) 상태가 되면, 여러 가지 이유로 인해 정상동작이 되지 않을 때 웨이스트 가스(Waste Gas)의 처리가 되지 않을 수 있으며, 아이들(Idle) 상태에서 웨이스트 가스(Waste Gas) 처리를 하기 위해 수십초의 시간이 필요하여 그 시간 동안에는 웨이스트 가스(Waste Gas)가 처리되지 않는다.

[0005] 반면, 메인 스크러버와 서브 스크러브 둘 다 온(ON) 상태가 되면 둘 다 오프 (OFF) 상태인 경우보다는 리스크(Risk)는 없지만 불필요한 에너지가 사용된다.

[0006] 그래서, 가능한 메인 스크러버 한 개만 최소 플레임(Flame)으로 온(ON) 시키도록 제어함으로써, 위 두 가지 조

정보다 리스크(Risk) 및 에너지를 저감시킬 수 있는 방식이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 개발된 것으로, 챔버의 공정 진행 상태에 따라 가능한 스크러버 한 개만 특히, 메인 스크러버만 최소 플레임(Flame)으로 온(ON) 시키도록 제어함으로써, 종래보다 리스크(Risk) 및 에너지를 저감시킬 수 있도록 하고, 메인 튜의 모든 챔버가 항상 공정을 진행하지 않는 경우를 위해 2개 이상의 챔버가 프로세서/클린 상태가 될 때만 스크러버를 모두 동작시킴으로써 에너지 사용량을 최소화할 수 있도록 하는, 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 장치 및 그 방법과 시스템을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 장치는,
- [0009] 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태를 판별하는 공정상태 판별모듈 및, 상기 공정상태 판별모듈이 판별한 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태에 따라 상기 다수의 공정 챔버에 각기 연결된 적어도 두 개 이상의 스크러버의 온(ON), 오프(OFF) 상태와, 하이 플레임(high flame), 로우 플레임(low flame)의 구동 동작을 상이하게 제어하는 스크러버 에너지 저감용 제어모듈을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0010] 바람직하게, 상기 공정상태 판별모듈은 상기 공정 진행 상태를 해당 공정 챔버 내의 유해 가스 유무에 따라 해당 공정 챔버 내 유해 가스가 없는 아이들(Idle) 상태, 해당 공정 챔버 내 유해 가스가 있어 처리 중인 상태를 나타내는 프로세스(Process) 상태 및, 유해 가스 클리닝 상태를 나타내는 클린(Clean) 상태 중 어느 하나의 상태로 판별하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 그리고, 상기 스크러버 에너지 저감용 제어모듈은 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 어느 하나라도 아이들 상태인 경우, 적어도 두 개 이상의 스크러버 중 서브 스크러버를 오프(OFF)시키고 메인 스크러버만을 온(ON) 시키며, 모두 아이들 상태인 경우엔 메인 스크러버 만 온(ON)시키고, 서브 스크러버는 오프(OFF) 시켜 스크러버 장비의 에너지를 1차 저감시키는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 바람직하게, 상기 스크러버 에너지 저감용 제어모듈은 상기 메인 스크러버가 온(ON) 상태이면서, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 어느 하나라도 클린 상태인 경우 상기 메인 스크러버를 하이 플레임으로 동작시키고, 상기 메인 스크러버가 온(ON) 상태이면서, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 모두가 클린 상태가 아닌 경우 상기 메인 스크러버를 로우 플레임으로 동작시켜 스크러버 장비의 에너지를 2차 저감시키는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 목적을 달성하기 위한 또 다른 본 발명에 따른 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 방법은,
- [0014] 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태를 판별하는 공정상태 판별단계 및, 상기 공정상태 판별단계에서 판별한 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태에 따라 상기 다수의 공정 챔버에 각기 연결된 적어도 두 개 이상의 스크러버의 온(ON), 오프(OFF) 상태와, 하이 플레임(high flame), 로우 플레임(low flame)의 구동 동작을 상이하게 제어하는 스크러버 에너지 저감용 제어단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0015] 바람직하게, 상기 공정상태 판별단계는 상기 공정 진행 상태를 해당 공정 챔버 내의 유해 가스 유무에 따라 해당 공정 챔버 내 유해 가스가 없는 아이들(Idle) 상태, 해당 공정 챔버 내 유해 가스가 있어 처리 중인 상태를 나타내는 프로세스(Process) 상태 및, 유해 가스 클리닝 상태를 나타내는 클린(Clean) 상태 중 어느 하나의 상태로 판별하는 것을 특징으로 한다.

- [0016] 그리고, 상기 스크러버 에너지 저감용 제어단계는 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 어느 하나라도 아이들 상태인 경우, 적어도 두 개 이상의 스크러버 중 서브 스크러버를 오프(OFF)시키고 메인 스크러버만을 온(ON) 시키며, 모두 아이들 상태인 경우엔 메인 스크러버 만 온(ON)시키고, 서브 스크러버는 오프(OFF) 시켜 스크러버 장비의 에너지를 1차 저감시키는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 바람직하게, 상기 스크러버 에너지 저감용 제어단계는 상기 메인 스크러버가 온(ON) 상태이면서, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 어느 하나라도 클린 상태인 경우 상기 메인 스크러버를 하이 플레임으로 동작시키고, 상기 메인 스크러버가 온(ON) 상태이면서, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 모두가 클린 상태가 아닌 경우 상기 메인 스크러버를 로우 플레임으로 동작시켜 스크러버 장비의 에너지를 2차 저감시키는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 목적을 달성하기 위한 또 다른 본 발명에 따른 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 시스템은,
- [0019] 다수의 공정 챔버 각각의 압력을 일정하게 유지하는 다수의 펌프, 상기 다수의 펌프를 통해 배출되는 다수의 공정 챔버 각각의 공정 부산물을 처리하는 스크러버 및, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태를 판별하고, 상기 판별한 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태에 따라 상기 다수의 공정 챔버에 각기 연결된 적어도 두 개 이상의 스크러버의 온(ON), 오프(OFF) 상태와, 하이 플레임(high flame), 로우 플레임(low flame)의 구동 동작을 상이하게 제어하는 스크러버 컨트롤러를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0020] 바람직하게, 상기 스크러버 컨트롤러는 상기 공정 진행 상태를 해당 공정 챔버 내의 유해 가스 유무에 따라 해당 공정 챔버 내 유해 가스가 없는 아이들(Idle) 상태, 해당 공정 챔버 내 유해 가스가 있어 처리 중인 상태를 나타내는 프로세스(Process) 상태 및, 유해 가스 클리닝 상태를 나타내는 클린(Clean) 상태 중 어느 하나의 상태로 판별하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 그리고, 상기 스크러버 컨트롤러는 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 어느 하나라도 아이들 상태인 경우 적어도 두 개 이상의 스크러버 중 서브 스크러버를 오프(OFF)시키고 메인 스크러버만을 온(ON) 시키며, 모두 아이들 상태인 경우엔 메인 스크러버 만 온(ON)시키고, 서브 스크러버는 오프(OFF) 시켜 스크러버 장비의 에너지를 1차 저감시키는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 바람직하게, 상기 스크러버 컨트롤러는 상기 메인 스크러버가 온(ON) 상태이면서, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 어느 하나라도 클린 상태인 경우 상기 메인 스크러버를 하이 플레임으로 동작시키고, 상기 메인 스크러버가 온(ON) 상태이면서, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 모두가 클린 상태가 아닌 경우 상기 메인 스크러버를 로우 플레임으로 동작시켜 스크러버 장비의 에너지를 2차 저감시키는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 그리고, 동작하기 전에 복귀(RECOVERY)가 가능한 것을 판별하기 위해, 상기 에너지 저감 동작(SAVING OPERATION)은 스크러버 상태가 자동(AUTO)이고, 알람(ALARM)이 없을때만 동작을 하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명은 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태(예: 아이들 상태, 프로세스 상태, 클린 상태)에 따라, 다수의 공정 챔버에 각기 연결된 적어도 두 개 이상의 스크러버의 온(ON), 오프(OFF) 상태와 하이 플레임(high flame), 로우 플레임(low flame)의 구동 동작을 상이하게 제어하여, 가능한 메인 스크러버 한 개만 최소 플레임(Flame)으로 온(ON) 시키도록 제어함으로써, 종래보다 리스크(Risk)(예: 여러가지 이유로 인해 정상동작이 되지

않을 때 웨이스트 가스(Waste Gas)의 처리가 되지 않는 리스크)와 스크러버 장비의 에너지를 동시에 저감시킬 수 있고, 메인 톨의 모든 챔버가 항상 공정을 진행하지 않는 경우를 위해 2개 이상의 챔버가 프로세서/클린 상태가 될 때만 스크러버를 모두 동작시킴으로써 에너지 사용량을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명에 따른 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 시스템을 도시한 도면

도 2a와 도 2b는 본 발명에 따른 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 시스템의 에너지 저감을 위한 작동 상태 표

도 3은 본 발명에 따른 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 시스템의 동작을 순서대로 도시한 플로우 차트

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 설명한다.

[0027] 다만, 이하에서 설명되는 실시예는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명을 쉽게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것에 불과하며, 이로 인해 본 발명의 보호범위가 한정되는 것을 의미하지는 않는다.

[0028] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0029] 명세서 및 청구범위 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 포함한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0030] 도 1은 본 발명에 따른 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 시스템을 도시한 도면이다.

[0031] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 시스템은 크게, 공정 챔버(101-1~101-3), 다수의 펌프(102-1~102-3), 스크러버(103-1, 103-2) 및, 스크러버 콘트롤러(104)를 포함하여 이루어진 구조이다.

[0032] 특히, 상기 스크러버 콘트롤러(104)는 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태를 판별하는 공정상태 판별모듈(미도시) 및, 상기 공정상태 판별모듈이 판별한 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태에 따라 상기 다수의 공정 챔버에 각기 연결된 적어도 두 개 이상의 스크러버의 온(ON), 오프(OFF) 상태와 하이 플레임(high flame), 로우 플레임(low flame)의 구동 동작을 상이하게 제어하는 스크러버 에너지 저감용 제어모듈(미도시)을 포함하여 이루어진 구조이다.

[0033] 여기서, 상기 다수의 펌프(102-1~102-3)는 다수의 공정 챔버(101-1~101-3) 각각의 압력을 일정하게 유지하는 것으로, 다수의 공정 챔버(101-1~101-3) 각각에 일대일로 매핑되어 연결된다. 상기 펌프는 고진공 펌프로 터보 분자 펌프를 사용할 수 있으며, 이 경우 확산 또는 가스 트랩과 같은 다른 고진공 펌핑 기술이 선택적으로 사용될 수 있으나 고진공 펌프로써 터보 분자 펌프의 사용에 제한되지는 않는다. 참고로, 상기 고진공 펌프는 대기압까지 배기할 수는 없으나, 터보 분자 펌프의 일반적인 압력보다 높은 배기압까지 배기할 수 있어야 한다.

[0034] 스크러버(103-1, 103-2)는 상기 다수의 펌프(102-1~102-3)를 통해 배출되는 다수의 공정 챔버(101-1~101-3) 각각의 공정 부산물을 처리하는 것으로, 본 발명에서는 종래 기술에 속하는 것으로 여기서는 이에 대한 상세한 설명을 생략한다.

[0035] 스크러버 콘트롤러(104)는 상기 다수의 공정 챔버(101-1~101-3) 각각의 공정 진행 상태를 판별하고, 상기 판별한 다수의 공정 챔버(101-1~101-3) 각각의 공정 진행 상태에 따라 상기 다수의 공정 챔버(101-1~101-3)에 각기 연결된 적어도 두 개 이상의 스크러버(103-1, 103-2)의 온(ON), 오프(OFF) 상태와, 하이 플레임(high flame), 로우 플레임(low flame)의 구동 동작을 상이하게 제어한다. 본 발명에서는 상기 공정 진행 상태를 해당 공정 챔버 내의 유해 가스 유무에 따라 해당 공정 챔버 내 유해 가스가 없는 아이들(Idle) 상태, 해당 공정 챔버 내 유해 가스가 있어 처리 중인 상태를 나타내는 프로세스(Process) 상태 및, 유해 가스 클리닝 상태를 나타내는 클린(Clean) 상태 중 어느 하나의 상태로 정의하며, 상기 판별은 세 가지 상태 중 어느 하나의 상태를 판별하는 동작으로 수행된다. 상기한 정의를 통해, 스크러버 콘트롤러(104)는 먼저, 상기 다수의 공정 챔버(101-1~101-3)

각각의 진행 상태 중 어느 하나라도 아이들 상태인 경우 적어도 두 개 이상의 스크러버 중 서브 스크러버를 오프(OFF)시키고 메인 스크러버만을 온(ON) 시키며, 모두 아이들 상태인 경우엔 메인 스크러버 만 온(ON)시키고, 서브 스크러버는 오프(OFF) 시켜 스크러버 장비의 에너지를 1차적으로 저감시킨다. 그리고, 상기 스크러버 컨트롤러(104)는 상기 메인 스크러버가 온(ON) 상태이면서, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 어느 하나라도 클린 상태인 경우 상기 메인 스크러버를 하이 플레임으로 동작시키고, 상기 메인 스크러버가 온(ON) 상태이면서, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 모두가 클린 상태가 아닌 경우 상기 메인 스크러버를 로우 플레임으로 동작시켜 스크러버 장비의 에너지를 2차 저감시키게 된다. 동작하기 전에 복귀(RECOVERY)가 가능한 것을 판별하기 위해, 상기 에너지 저감 동작(SAVING OPERATION)은 스크러버 상태가 자동(AUTO)이고, 알람(ALARM)이 없을때만 동작을 한다. 참고로, 도 1에서 메인 스크러버는 좌측에 위치한 스크러버 "A"(103-1)이고, 보조 스크러버는 우측에 위치한 스크러버 "B"(103-2)가 될 수 있다.

- [0036] 이하, 도 2a와 도 2b를 참조해 도 1의 본 발명에 따른 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 시스템의 에너지 저감을 위한 작동 상태에 대해 설명한다.
- [0037] 도 2a와 도 2b는 본 발명에 따른 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 시스템의 에너지 저감을 위한 작동 상태 표이다(도 1 함께 참조, 도 2a는 MAIN TOOL이 3개의 CHAMBER 이고 MAIN SCRUBBER가 "A" 일때, 도 2b는 MAIN TOOL이 3개의 CHAMBER 이고 MAIN SCRUBBER가 "B" 일때).
- [0038] 도 2a에 도시된 바와 같이, 본 발명은 예를 들어 도 1에 도시된 챔버 A, B, C 각각의 진행 상태가 어느 하나라도 아이들(Idle) 상태인 경우 서브 스크러버인 우측의 스크러버 "B"를 오프(OFF)시키고 메인 스크러버인 좌측의 스크러버 "A"만을 온(ON) 시키며, 모두 아이들 상태인 경우엔 메인 스크러버(스크러버 "A") 만 온(ON)시키고, 서브 스크러버(스크러버 "B")는 오프(OFF) 시켜 스크러버 장비의 에너지를 1차적으로 저감시키게 된다.
- [0039] 그리고, 상기 메인 스크러버인 좌측의 스크러버 "A"가 온(ON) 상태이면서, 챔버 A, B, C 각각의 진행 상태 중 어느 하나라도 클린 상태인 경우 상기 메인 스크러버인 좌측의 스크러버 "A"를 하이 플레임(High flame)으로 동작시키고, 상기 메인 스크러버인 좌측의 스크러버 "A"가 온(ON) 상태이면서, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 모두가 클린 상태가 아닌 경우 상기 메인 스크러버인 좌측의 스크러버 "A"를 로우 플레임(Low flame)으로 동작시켜 스크러버 장비의 에너지를 2차로 저감시키게 된다.
- [0040] 이러한 동작과 첨부된 도 3을 참조하여 본 발명에 따른 스크러버 장비의 에너지 저감용 제어 시스템의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0041] 도 3은 본 발명에 따른 스크러버 장비의 에너지 저감 제어 시스템의 동작을 순서대로 도시한 도면이다.
- [0042] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명은 먼저, 스크러버 컨트롤러가 세정을 위한 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태를 판별한다.
- [0043] 상기 판별은 상기한 바와 같이, 아이들(Idle) 상태, 프로세스(Process) 상태 및, 클린(Clean) 상태 중 어느 하나의 상태로 판별하는 경우로 정의한다.
- [0044] 즉, 해당 공정 챔버 내의 유해 가스 유무에 따라 해당 공정 챔버 내 유해 가스가 없는 아이들(Idle) 상태, 해당 공정 챔버 내 유해 가스가 있어 처리 중인 상태를 나타내는 프로세스(Process) 상태 및, 유해 가스 클리닝 상태를 나타내는 클린(Clean) 상태 중 어느 하나의 상태로 판별하는 경우로 정의한다.
- [0045] 다음, 공정 진행상태가 판별된 경우, 상기 판별한 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태에 따라, 상기 다수의 공정 챔버에 각기 연결된 적어도 두 개 이상의 스크러버(예: 메인 스크러버와 서브 스크러버)의 온(ON), 오프(OFF) 상태와, 하이 플레임(high flame), 로우 플레임(low flame)의 구동 동작을 상이하게 제어한다.
- [0046] 구체인 제어 동작은 다음과 같다.
- [0047] 먼저, 상기 스크러버 컨트롤러는 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 어느 하나라도 아이들 상태인 경우, 적어도 두 개 이상의 스크러버 중 서브 스크러버를 오프(OFF)시키고 메인 스크러버만을 온(ON) 시킨다.
- [0048] 그리고, 모두 아이들 상태인 경우엔 메인 스크러버 만 온(ON)시키고, 서브 스크러버는 오프(OFF) 시켜 스크러버

장비의 에너지를 1차 저감시키게 된다(S301~S305).

[0049] 다음, 상기 스크러버 컨트롤러는 상기 메인 스크러버가 온(ON) 상태이면서, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 어느 하나라도 클린 상태인 경우 상기 메인 스크러버를 하이 플레임으로 동작시킨다.

[0050] 그리고, 상기 메인 스크러버가 온(ON) 상태이면서, 상기 다수의 공정 챔버 각각의 진행 상태 중 모두가 클린 상태가 아닌 경우, 상기 메인 스크러버를 로우 플레임으로 동작시켜 스크러버 장비의 에너지를 2차로 저감시키게 된다(S306~S311).

[0051] 이상과 같이, 본 발명은 다수의 공정 챔버 각각의 공정 진행 상태(예: 아이들 상태, 프로세스 상태, 클린 상태)에 따라, 다수의 공정 챔버에 각기 연결된 적어도 두 개 이상의 스크러버의 온(ON), 오프(OFF) 상태와, 하이 플레임(high flame), 로우 플레임(low flame)의 구동 동작을 상이하게 제어하여, 가능한 메인 스크러버 한 개만 최소 플레임(Flame)으로 온(ON) 시키도록 제어함으로써, 종래보다 리스크(Risk)(예: 여러가지 이유로 인해 정상 동작이 되지 않을 때 웨이스트 가스(Waste Gas)의 처리가 되지 않는 리스크)와 스크러버 장비의 에너지를 동시에 저감시키고 더불어, 메인 튜의 모든 챔버가 항상 공정을 진행하지 않는 경우를 위해 2개 이상의 챔버가 프로세스/클린 상태가 될 때만 스크러버를 모두 동작시킴으로써 에너지 사용량을 최소화할 수 있다.

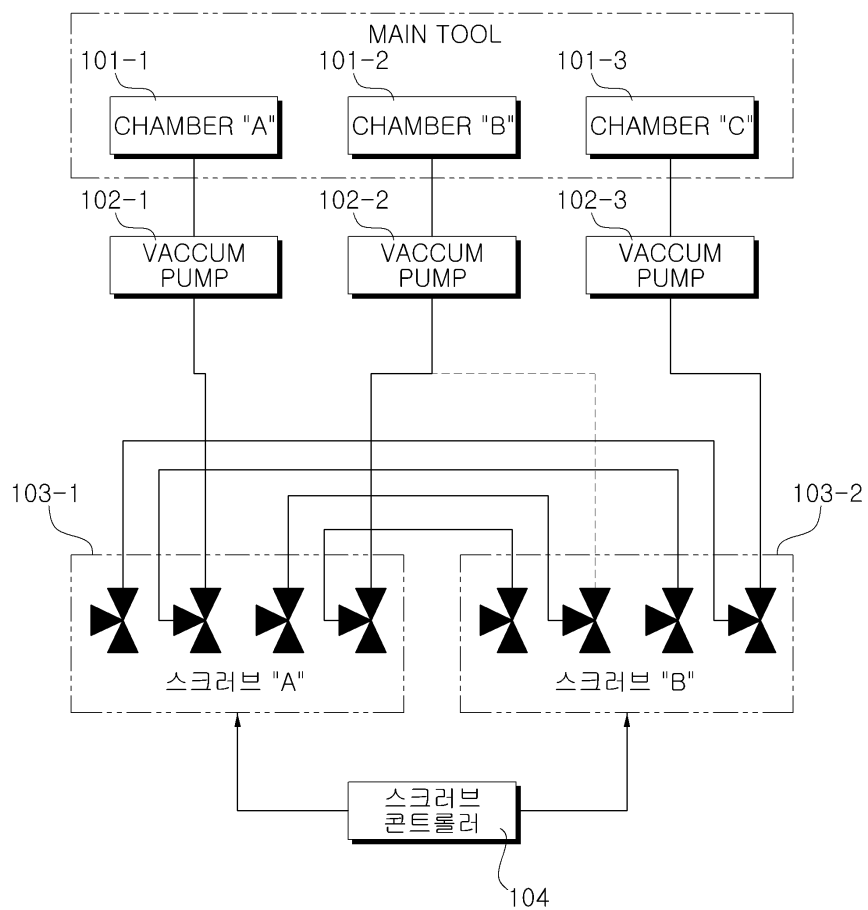
부호의 설명

[0052] * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

101-1~101-3 : 공정 챔버	102-1~102-3 : 펌프
103-1, 103-2 : 스크러버	104 : 스크러버 컨트롤러

도면

도면1



도면2a

LINE	CHAMBER "A"	CHAMBER "B"	CHAMBER "C"	ABATEMENT "A"	ABATEMENT "A"-BYPASS V/V	ABATEMENT "B"	ABATEMENT "B"-BYPASS V/V
1	IDLE	IDLE	IDLE	LOW	OPEN	OFF	BACK-UP
2	IDLE	IDLE	PROCESS	LOW	OPEN	OFF	BACK-UP
3	IDLE	IDLE	CLEAN	HIGH	OPEN	OFF	BACK-UP
4	IDLE	PROCESS	IDLE	LOW	OPEN	OFF	BACK-UP
5	IDLE	PROCESS	PROCESS	LOW	OPEN	OFF	BACK-UP
6	IDLE	PROCESS	CLEAN	HIGH	OPEN	OFF	BACK-UP
7	IDLE	CLEAN	IDLE	HIGH	OPEN	OFF	BACK-UP
8	IDLE	CLEAN	PROCESS	HIGH	OPEN	OFF	BACK-UP
9	IDLE	CLEAN	CLEAN	HIGH	OPEN	OFF	BACK-UP
10	PROCESS	IDLE	IDLE	LOW	OPEN	OFF	BACK-UP
11	PROCESS	IDLE	PROCESS	LOW	OPEN	OFF	BACK-UP
12	PROCESS	IDLE	CLEAN	HIGH	OPEN	OFF	BACK-UP
13	PROCESS	PROCESS	IDLE	LOW	OPEN	OFF	BACK-UP
14	PROCESS	PROCESS	PROCESS	LOW	OPEN	LOW	OPEN
15	PROCESS	PROCESS	CLEAN	LOW	OPEN	HIGH	OPEN
16	PROCESS	CLEAN	IDLE	HIGH	OPEN	OFF	BACK-UP
17	PROCESS	CLEAN	PROCESS	HIGH	OPEN	LOW	OPEN
18	PROCESS	CLEAN	CLEAN	HIGH	OPEN	OFF	BACK-UP
19	CLEAN	IDLE	IDLE	HIGH	OPEN	OFF	BACK-UP
20	CLEAN	IDLE	PROCESS	HIGH	OPEN	OFF	BACK-UP
21	CLEAN	IDLE	CLEAN	HIGH	OPEN	OFF	BACK-UP
22	CLEAN	PROCESS	IDLE	HIGH	OPEN	OFF	BACK-UP
23	CLEAN	PROCESS	PROCESS	HIGH	OPEN	LOW	OPEN
24	CLEAN	PROCESS	CLEAN	HIGH	OPEN	HIGH	OPEN
25	CLEAN	CLEAN	IDLE	HIGH	OPEN	OFF	BACK-UP
26	CLEAN	CLEAN	PROCESS	HIGH	OPEN	LOW	OPEN
27	CLEAN	CLEAN	CLEAN	HIGH	OPEN	HIGH	OPEN

도면2b

LINE	CHAMBER "A"	CHAMBER "B"	CHAMBER "C"	ABATEMENT "A"	ABATEMENT "A"-BYPASS V/V	ABATEMENT "B"	ABATEMENT "B"-BYPASS V/V
1	IDLE	IDLE	IDLE	OFF	BACK-UP	LOW	OPEN
2	IDLE	IDLE	PROCESS	OFF	BACK-UP	LOW	OPEN
3	IDLE	IDLE	CLEAN	OFF	BACK-UP	HIGH	OPEN
4	IDLE	PROCESS	IDLE	OFF	BACK-UP	LOW	OPEN
5	IDLE	PROCESS	PROCESS	OFF	BACK-UP	LOW	OPEN
6	IDLE	PROCESS	CLEAN	OFF	BACK-UP	HIGH	OPEN
7	IDLE	CLEAN	IDLE	OFF	BACK-UP	HIGH	OPEN
8	IDLE	CLEAN	PROCESS	OFF	BACK-UP	HIGH	OPEN
9	IDLE	CLEAN	CLEAN	OFF	BACK-UP	HIGH	OPEN
10	PROCESS	IDLE	IDLE	OFF	BACK-UP	LOW	OPEN
11	PROCESS	IDLE	PROCESS	OFF	BACK-UP	LOW	OPEN
12	PROCESS	IDLE	CLEAN	OFF	BACK-UP	HIGH	OPEN
13	PROCESS	PROCESS	IDLE	OFF	BACK-UP	LOW	OPEN
14	PROCESS	PROCESS	PROCESS	LOW	OPEN	LOW	OPEN
15	PROCESS	PROCESS	CLEAN	HIGH	OPEN	LOW	OPEN
16	PROCESS	CLEAN	IDLE	OFF	BACK-UP	HIGH	OPEN
17	PROCESS	CLEAN	PROCESS	LOW	OPEN	HIGH	OPEN
18	PROCESS	CLEAN	CLEAN	OFF	BACK-UP	HIGH	OPEN
19	CLEAN	IDLE	IDLE	OFF	BACK-UP	HIGH	OPEN
20	CLEAN	IDLE	PROCESS	OFF	BACK-UP	HIGH	OPEN
21	CLEAN	IDLE	CLEAN	OFF	BACK-UP	HIGH	OPEN
22	CLEAN	PROCESS	IDLE	OFF	BACK-UP	HIGH	OPEN
23	CLEAN	PROCESS	PROCESS	LOW	OPEN	HIGH	OPEN
24	CLEAN	PROCESS	CLEAN	HIGH	OPEN	HIGH	OPEN
25	CLEAN	CLEAN	IDLE	OFF	BACK-UP	HIGH	OPEN
26	CLEAN	CLEAN	PROCESS	LOW	OPEN	HIGH	OPEN
27	CLEAN	CLEAN	CLEAN	HIGH	OPEN	HIGH	OPEN

도면3

