



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년06월28일
(11) 등록번호 10-2672978
(24) 등록일자 2024년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 46/44 (2006.01) B01D 46/00 (2022.01)
B01D 46/42 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01D 46/442 (2013.01)
B01D 46/0086 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0186247
(22) 출원일자 2021년12월23일
심사청구일자 2021년12월23일
(65) 공개번호 10-2023-0096606
(43) 공개일자 2023년06월30일
(56) 선행기술조사문헌
JP10118170 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
재단법인 서울연구원
서울 서초구 서초동 391
(72) 발명자
송민영
전혜준
(74) 대리인
특허법인이오

전체 청구항 수 : 총 10 항

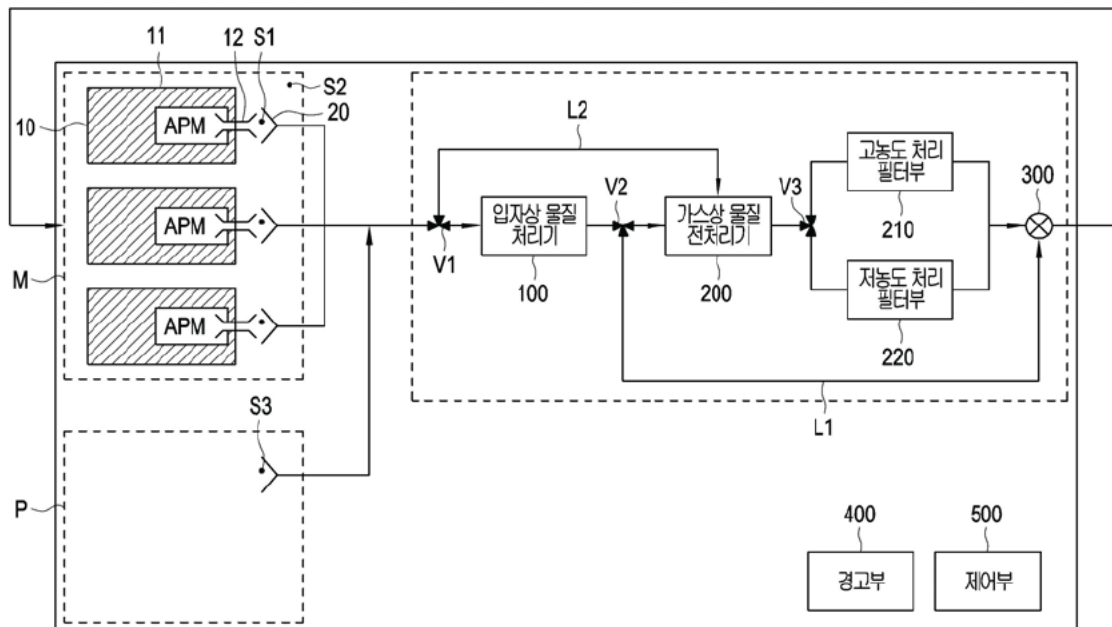
심사관 : 이선옥

(54) 발명의 명칭 인쇄소 발생 대기오염 저감 시스템 및 그 운영 방법

(57) 요약

본 발명은 공기정화모듈(11)과 이에 연결된 배기구(12)를 포함하는 인쇄장치(10)를 다수 포함하는 인쇄소에서 발생하는 대기오염을 저감하는 시스템으로서, 인쇄소에는 상기 다수의 인쇄장치(10)가 위치한 인쇄영역(M)이 위치하고, 상기 배기구(12)에 위치한 흡기구(20)와 연통되되 제 1 밸브(V1)를 통해 연결된 입자상물질 처리기(100); (뒷면에 계속)

대표도



상기 입자상물질 처리기(100)와 연통되되 제 2 밸브(V2)를 통해 연결된 가스상물질 전처리기(200); 상기 가스상물질 전처리기(200)와 연통되되 제 3 밸브(V3)를 통해 분기되도록 연결된 고농도 처리 필터부(210) 및 저농도 처리 필터부(220); 상기 고농도 처리 필터부(210)와 상기 저농도 처리 필터부(220)가 합류하여 연결된 팬(300); 상기 가스상물질 전처리기(200), 상기 고농도 처리 필터부(210) 및 상기 저농도 처리 필터부(220)를 바이패스하도록 상기 제 2 밸브(V2)와 상기 팬(300)을 연결하는 제 1 바이패스 유로(L1); 상기 입자상물질 처리기(100)를 바이패스하도록 상기 제 1 밸브(V1)와 상기 가스상물질 전처리기(200)를 연결하는 제 2 바이패스 유로(L2); 상기 배기구(12)마다 위치하여 입자오염 농도 및 가스오염 농도를 측정하여 이에 따라 상기 밸브들(V1, V2, V3)을 제어하는 제 1 센서(S1); 및 상기 인쇄영역(M)에 내로서 상기 다수의 인쇄장치(10)의 외측에 위치하여 입자오염 농도 및 가스오염 농도를 측정하여 이에 따라 상기 밸브들(V1, V2, V3)을 더 제어하는 제 2 센서(S2)를 포함하는, 시스템과 이를 운영하는 방법을 제공한다.

(52) CPC특허분류

B01D 46/4272 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR102182147 B1

JP3961639 B2

KR100753525 B1

JP6491767 B2

명세서

청구범위

청구항 1

공기정화모듈(11)과 이에 연결된 배기구(12)를 포함하는 인쇄장치(10)를 다수 포함하는 인쇄소에서 발생하는 대기오염을 저감하는 시스템으로서,

인쇄소에는 상기 다수의 인쇄장치(10)가 위치한 인쇄영역(M)이 위치하고,

상기 배기구(12)에 위치한 흡기구(20)와 연통되되 제 1 밸브(V1)를 통해 연결된 입자상물질 처리기(100);

상기 입자상물질 처리기(100)와 연통되되 제 2 밸브(V2)를 통해 연결된 가스상물질 전처리기(200);

상기 가스상물질 전처리기(200)와 연통되되 제 3 밸브(V3)를 통해 분기되도록 연결된 고농도 처리 필터부(210) 및 저농도 처리 필터부(220);

상기 고농도 처리 필터부(210)와 상기 저농도 처리 필터부(220)가 합류하여 연결된 팬(300);

상기 가스상물질 전처리기(200), 상기 고농도 처리 필터부(210) 및 상기 저농도 처리 필터부(220)를 바이패스하도록 상기 제 2 밸브(V2)와 상기 팬(300)을 연결하는 제 1 바이패스 유로(L1);

상기 입자상물질 처리기(100)를 바이패스하도록 상기 제 1 밸브(V1)와 상기 가스상물질 전처리기(200)를 연결하는 제 2 바이패스 유로(L2) ;

상기 배기구(12)마다 위치하여 입자오염 농도 및 가스오염 농도를 측정하여 이에 따라 상기 밸브들(V1, V2, V3)을 제어하는 제 1 센서(S1); 및

상기 인쇄영역(M)에 내로서 상기 다수의 인쇄장치(10)의 외측에 위치하여 입자오염 농도 및 가스오염 농도를 측정하여 이에 따라 상기 밸브들(V1, V2, V3)을 더 제어하는 제 2 센서(S2)를 포함하는,

시스템.

청구항 2

제 1 항에 따른 시스템을 운영하는 방법으로서,

(a) 상기 인쇄장치(10)가 동작 중인지 여부를 확인하는 단계;

(b) 상기 인쇄장치(10)가 동작 중인 경우, 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상인지 여부 및 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 가스오염기준 이상인지 여부를 확인하는 단계;

(c1) 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상이고 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 가스오염기준 이상인 경우, 상기 팬(300)을 동작시키고, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 입자상물질 처리기(100) 및 상기 가스상물질 전처리기(200)를 통과하도록 상기 제 1 밸브(V1) 및 상기 제 2 밸브(V2)를 제어하는 단계;

(c2) 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상이고 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 가스오염기준 미만인 경우, 상기 팬(300)을 동작시키고, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 입자상물질 처리기(100)를 통과한 후 상기 제 1 바이패스 유로(L1)를 통과하도록 상기 제 1 밸브(V1) 및 상기 제 2 밸브(V2)를 제어하는 단계;

(c3) 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 미만이고 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 가스오염기준 이상인 경우, 상기 팬(300)을 동작시키고, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 제 2 바이패스 유로(L2)를 통과한 후 상기 가스상물질 전처리기(200)를 통과하도록 상기 제 1 밸브(V1) 및 상기 제 2 밸브(V2)를 제어하는 단계; 및

(c4) 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 미만이고 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된

가스오염 농도가 가스오염기준 미만인 경우, 상기 팬(300)을 중지시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 (c4) 단계 이후,

상기 가스오염기준은 저농도 가스오염기준이고,

(d1) 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 상기 저농도 가스오염기준보다 높은 고농도 가스오염기준 이상인 경우, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 가스상물질 전처리기(200)를 통과한 후 상기 고농도 처리 필터부(210)를 통과하도록 상기 제 3 밸브(V3)를 제어하는 단계; 및

(d2) 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 상기 고농도 가스오염기준 미만인 경우, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 가스상물질 전처리기(200)를 통과한 후 상기 저농도 처리 필터부(210)를 통과하도록 상기 제 3 밸브(V3)를 제어하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 (a) 단계 이전에,

(01) 상기 제 2 센서(S2)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상이거나 또는 상기 제 2 센서(S2)에서 측정된 가스오염 농도가 가스오염기준 이상인 경우, 경고부(400)가 상기 인쇄장치(10)의 공기정화모듈(11) 교체 를 알림하고, 상기 팬(300)을 동작시키고, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 입자상물질 처리기(100), 상기 가스상물질 전처리기(200) 및 상기 고농도 처리 필터부(210)를 통과하도록 상기 제 1 밸브(V1), 상기 제 2 밸브(V2) 및 상기 제 3 밸브(V3)를 제어하는 단계를 포함하고,

상기 (01) 단계 이후, 제어부(500)가 상기 인쇄장치(10)의 공기정화모듈(11) 교체 신호를 확인한 후 상기 (a) 단계가 진행되는,

방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 (a) 단계 이전에,

(11) 제어부(500)가 상기 제 2 센서(S2)에서 측정된 입자오염 농도 및 가스오염 농도를 누적하여 입자오염 총량 및 가스오염 총량을 연산하는 단계; 및

(12) 상기 제어부(500)가 연산한 입자오염 총량이 기 설정된 입자오염총량기준 이상이거나 또는 상기 제어부(500)가 연산한 가스오염 총량이 가스오염총량기준 이상인 경우, 경고부(400)가 상기 인쇄장치(10)의 공기정화 모듈(11) 교체를 알림하고, 상기 팬(300)을 동작시키고, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 입자상물질 처리기(100), 상기 가스상물질 전처리기(200) 및 상기 고농도 처리 필터부(210)를 통과하도록 상기 제 1 밸브(V1), 상기 제 2 밸브(V2) 및 상기 제 3 밸브(V3)를 제어하는 단계를 포함하고,

상기 (12) 단계 이후, 상기 제어부(500)가 상기 인쇄장치(10)의 공기정화모듈(11) 교체 신호를 확인한 후 상기 (a) 단계가 진행되는,

방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 (11) 단계는,

상기 제어부(500)가 상기 인쇄장치(10)의 개수를 확인하는 단계;

상기 제어부(500)가 상기 인쇄장치(10)의 배기구(11)에서 배출되는 단위시간당 배가스량을 확인하는 단계; 및

상기 제어부(500)가, 단위시간과, 누적된 측정시간과, 상기 인쇄장치(10)의 개수와, 상기 인쇄장치(10)의 단위 시간당 배가스량과, 상기 누적된 측정시간 동안 상기 제 2 센서(S2)에서 측정된 입자오염 농도 및 가스오염 농도의 다수의 값을 이용하여, 입자오염 총량 및 가스오염 총량을 연산하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 (c4) 단계 이후,

상기 팬(300)을 통해 배출된 공기가 상기 인쇄영역(M)에 제공되고, 상기 제공된 공기는 상기 인쇄장치(10)에 유입되는,

방법.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

인쇄소에는 지류적재영역(P)이 위치하고, 상기 지류적재영역(P)에는 입자오염 농도를 측정하는 제 3 센서(S3)가 위치하고, 상기 지류적재영역(P)에 지류흡기구가 위치하고, 상기 지류흡기구는 상기 입자상물질 처리기(100)에 연결되고,

상기 (a) 단계 이후,

(e1) 상기 인쇄장치(10)가 동작 중이 아닌 경우, 상기 제 3 센서(S3)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상인지 여부를 확인하는 단계;

(e2) 상기 제 3 센서(S3)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상인 경우, 상기 팬(300)을 동작시키고, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 입자상물질 처리기(100)를 통과한 후 상기 제 1 바이패스 유로(L1)를 통과하도록 상기 제 1 밸브(V1) 및 상기 제 2 밸브(V2)를 제어하는 단계; 및

(e3) 상기 제 3 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 미만인 경우, 상기 팬(300)을 중지시키는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도 또는 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도에 비례하여 상기 팬(300)의 RPM을 제어하는,

방법.

청구항 10

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도 및 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도를 이용하여 경 고부(400)가 입자오염 농도 및 가스오염 농도를 출력하는,

방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 환경 기술에 관한 것으로, 보다 구체적으로 인쇄소에서 발생하는 대기오염을 저감하기 위한 시스템과 그러한 시스템을 운영하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 인쇄소는 하나 이상의 인쇄장치를 이용하여 다량의 출력물을 인쇄하는 장소이다. 레이저나 자외선을 이용한 고품질 디지털 인쇄 기술이 개발되었으나 많은 출력물을 한 번에 인쇄하기에 적절하지 않으며 고가이어서 여전히 잉크를 이용한 윤전, 매엽인쇄 등이 널리 사용된다.

[0004] 인쇄를 위해 종이가 고속으로 롤링(rolling)되어야 하기에 인쇄기는 많은 열을 배출하며, 배출된 열이 잉크 또는 종이와 지속적으로 접함에 따라 다양한 대기 오염물질이 발생한다. 대기 오염물질은 입자오염과 가스오염을 모두 포함하여 동시에 배출된다. 입자오염으로서 미세먼지 등이 배출되며 가스오염으로서 휘발성유기물질(VOCs), 이산화질소, 오존 등이 배출된다. 인쇄 중 배출되는 총 VOCs는 평균 대기의 5배인 것으로 보고된다.

[0005] 인쇄기에서 배출되는 열은 전자기기인 인쇄기에 악영향을 주기에, 대부분의 인쇄기는 팬을 이용하여 내부 공기를 외부로 배출하는 공랭식 원리를 채택한다. 그러나, 팬에 의해 오염물질이 인쇄소 내부에 널리 확산된다. 물론, 인쇄기에서도 이를 방지하기 위해 팬 배기구 측에 공기정화장치가 부착되기도 한다. 다만, 대부분의 인쇄기에 구비되는 공기정화장치는 여과망 수준에 불과하며, 그러한 여과망으로도 초미세먼지 등은 정화시키지 못한다. 또한, 인쇄기에 구비된 공기정화장치의 수명이 다하였는지 여부를 직관적으로 확인하기 어려워, 실질적으로 공기정화장치 기능을 하지 못하는 경우도 상당수이다.

[0006] 이러한 이유로 대부분의 인쇄소 실내공기질은 좋지 않다. 인쇄기로부터 발생한 배가스를 인쇄소 외부로 배출하는 별도의 팬이 있는 경우도 많지만, 이러한 것만으로 인쇄소의 실내공기질은 크게 개선되지 않는 실정이며, 인쇄소 내 공기를 별도로 정화하지 않고 팬으로 외부에 강제 배출시키면 인쇄소 주변의 대기가 오염된다. 특히, 인쇄거리라고 불릴 정도로 많은 인쇄소가 모여 있는 장소라면 인쇄소에 의한 대기오염은 심각하다.

[0007] 도 1은 종래의 인쇄소를 개략적으로 도시한다. 인쇄장치(10)에 공기정화모듈(Air Purifying Module)(11)이 구비되고 여기에 배기구(12)가 연결된다. 팬(30)과 연통하는 흡기구(20)를 인쇄장치(10) 인근에 위치시킨다. 팬(30) 외측 또는 내측에 여과망(31)이 있는 경우도 있다. 이러한 인쇄소 구조만으로는 인쇄기에서 발생한 오염물질을 충분히 정화하지 못한다. 인쇄소 내부 인력에게도 위험하며 대기오염을 야기하기도 한다. 실내공기질이 좋지 않은 경우, 그러한 공기가 다시 인쇄장치(10)에 유입되므로 인쇄장치(10)의 고장을 유발하고 공기정화모듈(11)의 수명을 단축시킨다.

[0008] 인쇄소에서 발생하는 오염물질들은 대부분 이미 알려진 오염물질이어서 이를 처리하는 다양한 기술 적용을 고려할 수 있다. 그러나, 인쇄소는 작업량, 작업시간, 시설규모 등 작업 특성에 따라 오염물질 발생 정도의 편차가 매우 커서 일률적으로 기술 적용이 어렵다. 또한, 전술한 바와 같이 입자오염과 가스오염이 동시에 발생한다는 점 역시 문제이다. 대부분의 인쇄소는 영세하므로 장비 설치비 또는 운영비가 고가인 경우 이를 적용하는 것 역시 쉽지 않다.

[0010] (특허문헌 1) 한국등록특허 제10-2308883호

[0011] (특허문헌 2) 한국등록특허 제10-1867001호

[0012] (특허문헌 3) 한국공개특허 제10-2019-0078328호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것이다.

[0015] 인쇄소의 환경에 특화되어 인쇄소의 실내공기질을 개선하고 인쇄소 외부로 배출되는 공기질을 개선하여 대기오염을 저감할 수 있는 기술을 제안하고자 한다.

[0016] 입자상물질과 가스상물질이 함께 배출되는 인쇄소 환경에 특화된 기술로서, 오염 농도에 따라 운전 여부와 사용 필터가 선택되어 저렴한 운영 비용으로 영세한 인쇄소에서 적용될 수 있는 기술을 개발하고자 한다.

[0017] 인쇄장치의 공기정화모듈에 오염물질이 유입되지 않도록 함으로써 수명을 연장시키며, 인쇄장치의 공기정화모듈의 기능이 상당히 떨어진 경우 이를 자동으로 알림으로써, 공기정화모듈 오류로 인해 오염농도가 지속적으로 상승하는 현상을 방지하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0019] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예는, 공기정화모듈(11)과 이에 연결된 배기구(12)를 포함하는 인쇄장치(10)를 다수 포함하는 인쇄소에서 발생하는 대기오염을 저감하는 시스템으로서, 인쇄소에는 상기 다수의 인쇄장치(10)가 위치한 인쇄영역(M)이 위치하고, 상기 배기구(12)에 위치한 흡기구(20)와 연통되되 제 1 밸브(V1)를 통해 연결된 입자상물질 처리기(100); 상기 입자상물질 처리기(100)와 연통되되 제 2 밸브(V2)를 통해 연결된 가스상물질 전처리기(200); 상기 가스상물질 전처리기(200)와 연통되되 제 3 밸브(V3)를 통해 분기되도록 연결된 고농도 처리 필터부(210) 및 저농도 처리 필터부(220); 상기 고농도 처리 필터부(210)와 상기 저농도 처리 필터부(220)가 합류하여 연결된 팬(300); 상기 가스상물질 전처리기(200), 상기 고농도 처리 필터부(210) 및 상기 저농도 처리 필터부(220)를 바이패스하도록 상기 제 2 밸브(V2)와 상기 팬(300)을 연결하는 제 1 바이패스 유로(L1); 상기 입자상물질 처리기(100)를 바이패스하도록 상기 제 1 밸브(V1)와 상기 가스상물질 전처리기(200)를 연결하는 제 2 바이패스 유로(L2); 상기 배기구(12)마다 위치하여 입자오염 농도 및 가스오염 농도를 측정하여 이에 따라 상기 밸브들(V1, V2, V3)을 제어하는 제 1 센서(S1); 및 상기 인쇄영역(M)에 내로서 상기 다수의 인쇄장치(10)의 외측에 위치하여 입자오염 농도 및 가스오염 농도를 측정하여 이에 따라 상기 밸브들(V1, V2, V3)을 더 제어하는 제 2 센서(S2)를 포함하는, 시스템을 제공한다.

[0021] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예는, 전술한 시스템을 운영하는 방법으로서, (a) 상기 인쇄장치(10)가 동작 중인지 여부를 확인하는 단계; (b) 상기 인쇄장치(10)가 동작 중인 경우, 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상인지 여부 및 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 가스오염기준 이상인지 여부를 확인하는 단계; (c1) 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상이고 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 가스오염기준 이상인 경우, 상기 팬(300)을 동작시키고, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 입자상물질 처리기(100) 및 상기 가스상물질 전처리기(200)를 통과하도록 상기 제 1 밸브(V1) 및 상기 제 2 밸브(V2)를 제어하는 단계; (c2) 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상이고 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 가스오염기준 미만인 경우, 상기 팬(300)을 동작시키고, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 입자상물질 처리기(100)를 통과한 후 상기 제 1 바이패스 유로(L1)를 통과하도록 상기 제 1 밸브(V1) 및 상기 제 2 밸브(V2)를 제어하는 단계; (c3) 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 미만이고 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 가스오염기준 이상인 경우, 상기 팬(300)을 동작시키고, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 제 2 바이패스 유로(L2)를 통과한 후 상기 가스상물질 전처리기(200)를 통과하도록 상기 제 1 밸브(V1) 및 상기 제 2 밸브(V2)를 제어하는 단계; 및 (c4) 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 미만이고 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 가스오염기준 미만인 경우, 상기 팬(300)을 중지시키는 단계를 포함하는, 방법을 제공한다.

[0022] 또한, 상기 (c4) 단계 이후, 상기 가스오염기준은 저농도 가스오염기준이고, (d1) 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 상기 저농도 가스오염기준보다 높은 고농도 가스오염기준 이상인 경우, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 가스상물질 전처리기(200)를 통과한 후 상기 고농도 처리 필터부(210)를 통과하도록 상기 제 3 밸브(V3)를 제어하는 단계; 및 (d2) 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 상기 고농도 가

스오염기준 미만인 경우, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 가스상물질 전처리기(200)를 통과한 후 상기 저농도 처리 필터부(210)를 통과하도록 상기 제 3 밸브(V3)를 제어하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0023] 또한, 상기 (a) 단계 이전에, (01) 상기 제 2 센서(S2)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상이거나 또는 상기 제 2 센서(S2)에서 측정된 가스오염 농도가 가스오염기준 이상인 경우, 경고부(400)가 상기 인쇄장치(10)의 공기정화모듈(11) 교체를 알림하고, 상기 팬(300)을 동작시키고, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 입자상물질 처리기(100), 상기 가스상물질 전처리기(200) 및 상기 고농도 처리 필터부(210)를 통과하도록 상기 제 1 밸브(V1), 상기 제 2 밸브(V2) 및 상기 제 3 밸브(V3)를 제어하는 단계를 포함하고, 상기 (01) 단계 이후, 제어부(500)가 상기 인쇄장치(10)의 공기정화모듈(11) 교체 신호를 확인한 후 상기 (a) 단계가 진행되는 것이 바람직하다.

[0024] 또한, 상기 (a) 단계 이전에, (11) 제어부(500)가 상기 제 2 센서(S2)에서 측정된 입자오염 농도 및 가스오염 농도를 누적하여 입자오염 총량 및 가스오염 총량을 연산하는 단계; 및 (12) 상기 제어부(500)가 연산한 입자오염 총량이 기 설정된 입자오염총량기준 이상이거나 또는 상기 제어부(500)가 연산한 가스오염 총량이 가스오염총량기준 이상인 경우, 경고부(400)가 상기 인쇄장치(10)의 공기정화모듈(11) 교체를 알림하고, 상기 팬(300)을 동작시키고, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 입자상물질 처리기(100), 상기 가스상물질 전처리기(200) 및 상기 고농도 처리 필터부(210)를 통과하도록 상기 제 1 밸브(V1), 상기 제 2 밸브(V2) 및 상기 제 3 밸브(V3)를 제어하는 단계를 포함하고, 상기 (12) 단계 이후, 상기 제어부(500)가 상기 인쇄장치(10)의 공기정화모듈(11) 교체 신호를 확인한 후 상기 (a) 단계가 진행되는 것이 바람직하다.

[0025] 또한, 상기 (11) 단계는, 상기 제어부(500)가 상기 인쇄장치(10)의 개수를 확인하는 단계; 상기 제어부(500)가 상기 인쇄장치(10)의 배기구(11)에서 배출되는 단위시간당 배가스량을 확인하는 단계; 및 상기 제어부(500)가, 단위시간과, 누적된 측정시간과, 상기 인쇄장치(10)의 개수와, 상기 인쇄장치(10)의 단위시간당 배가스량과, 상기 누적된 측정시간 동안 상기 제 2 센서(S2)에서 측정된 입자오염 농도 및 가스오염 농도의 다수의 값을 이용하여, 입자오염 총량 및 가스오염 총량을 연산하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

[0026] 또한, 상기 (c4) 단계 이후, 상기 팬(300)을 통해 배출된 공기가 상기 인쇄영역(M)에 제공되고, 상기 제공된 공기는 상기 인쇄장치(10)에 유입되는 것이 바람직하다.

[0027] 또한, 인쇄소에는 지류적재영역(P)이 위치하고, 상기 지류적재영역(P)에는 입자오염 농도를 측정하는 제 3 센서(S3)가 위치하고, 상기 지류적재영역(P)에 지류흡기구가 위치하고, 상기 지류흡기구는 상기 입자상물질 처리기(10)에 연결되고, 상기 (a) 단계 이후, (e1) 상기 인쇄장치(10)가 동작 중이 아닌 경우, 상기 제 3 센서(S3)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상인지 여부를 확인하는 단계; (e2) 상기 제 3 센서(S3)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상인 경우, 상기 팬(300)을 동작시키고, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 입자상물질 처리기(100)를 통과한 후 상기 제 1 바이패스 유로(L1)를 통과하도록 상기 제 1 밸브(V1) 및 상기 제 2 밸브(V2)를 제어하는 단계; 및 (e3) 상기 제 3 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 미만인 경우, 상기 팬(300)을 중지시키는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0028] 또한, 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도 또는 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도에 비례하여 상기 팬(300)의 RPM을 제어하는 것이 바람직하다.

[0029] 또한, 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도 및 상기 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도를 이용하여 경고부(400)가 입자오염 농도 및 가스오염 농도를 출력하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0031] 본 발명에 의해, 인쇄소 환경에 특화된 대기오염 저감 시스템과 운영 방법이 제공된다.

[0032] 입자상물질과 가스상물질이 동시에 제거된다. 둘 중 어느 하나의 농도만 높은 경우에도 선택적으로 이를 제거하고 농도가 낮아 제거할 필요가 없는 경우라면 수명 연장을 위해 기능을 잠시 정지시킬 수 있다. 이를 통해 운영 비용이 절감된다.

[0033] 인쇄장치의 배기구에 인접하여 흡기구가 위치하더라도 배기구와 흡기구를 완전 밀봉하기 쉽지 않은데, 본 발명은 이러한 실정을 고려하여 인쇄영역으로 새어 나오는 공기질도 감지하고 이에 따라 설비를 운영한다. 이러한 메커니즘을 활용하여 인쇄장치의 공기정화모듈의 수명을 간접적으로 확인하여 교체를 알리거나 심각한 경우 대피를 알릴 수도 있다. 특히, 이를 위한 지표로서 오염물질의 농도뿐만 아니라 총량을 함께 고려하기에, 시간에

따른 공기정화모듈의 수명도 함께 확인할 수 있다.

- [0034] 정화된 공기는 다시 인쇄영역으로 공급됨으로써, 인쇄장치에 비교적 깨끗한 공기가 유입되도록 한다. 이는 공기정화모듈의 수명을 연장시키고, 이로 인해 인쇄소 내부의 공기는 더욱 개선될 수 있다.
- [0035] 지류적재영역에는 인쇄기가 아닌 지류 자체에 의한 미세먼지 등이 많은데, 본 발명에 의한 시스템은 이러한 오염물질도 처리할 수 있다. 예컨대, 인쇄장치에 기인한 오염물질은 적고 지류적재영역에서의 작업으로 해당 장소에서만 오염물질이 많은 경우에도 적절한 설비 운영이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 종래의 인쇄소의 배가스 흐름을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 시스템을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 대하여 설명한다.
- [0040] 시스템의 설명
- [0041] 본 발명에 따른 시스템은, 다수의 인쇄장치(10)가 구비된 인쇄소에서 작동한다. 인쇄소에는 다수의 인쇄장치(10)가 위치하는 인쇄영역(M)과 지류가 적재되는 지류적재영역(P)에 위치한다. 대부분의 인쇄소에서 인쇄장치(10)는 일정 장소에 모여 배치되기에 해당 영역이 인쇄영역(M)으로 지칭되고, 작업의 편의성을 위해 인쇄영역(M)에 인접하게 지류적재영역(P)이 있다.
- [0042] 여기서, 인쇄영역(M)과 지류적재영역(P)은 비내력벽이나 파티션(가벽) 등으로 물리적으로 구분된 공간을 의미하는 것은 아니다. 인쇄소의 환경에 따라 다양한 방식으로 인쇄영역(M)과 지류적재영역(P)이 구분될 수 있다.
- [0043] 인쇄장치(10)는 공기정화모듈(11)을 포함하고 이에 연결된 배기구(12)가 구비된 것이다.
- [0044] 배기구(12)에 인접하게 흡기구(20)가 위치한다. 팬(300)이 동작하면 흡기구(20)를 통해 인쇄장치(10)로부터의 배가스가 유입된다.
- [0045] 배기구(12)와 흡기구(20)는 인접하되 기밀하게 연결되는 것은 기술적으로 어려우며, 그렇게 연결될 필요도 없다.
- [0046] 배기구(12)와 흡기구(20) 사이에는 제 1 센서(S1)가 위치한다. 제 1 센서(S1)는 입자오염 농도 및 가스오염 농도를 모두 측정한다. 제 1 센서(S1)의 측정값은 인쇄장치(10)에서 배출되는 배가스의 오염 수준을 나타낸다.
- [0047] 인쇄영역(M)에 내로서 인쇄장치(10)의 외측에는 제 2 센서(S2)가 위치한다 제 2 센서(S2) 역시 입자오염 농도 및 가스오염 농도를 모두 측정한다. 제 2 센서(S2)의 측정값은 다수의 인쇄장치(10) 전부에서 배출되는 배가스의 전반적인 오염 수준을 나타낸다. 인쇄영역(M)에 위치하므로 인쇄소 내의 전반적인 실내공기질을 나타내지는 않는다. 따라서, 인쇄장치(10)가 가동하지 않았는데 제 2 센서(S2)의 측정값이 특정 기준 이상이라면 다수의 인쇄장치(10)의 공기정화모듈(11)들의 이상을 추정할 수 있다.
- [0048] 제 1 센서(S1) 및 제 2 센서(S2)는 입자오염 농도 및 가스오염 농도 모두를 측정하기 위해 PM센서와 VOCs센서의 조합체일 수 있으나, 다른 조합도 가능하다. 또한, 제 1 센서(S1)와 제 2 센서(S2)의 측정값에 따라 후술하는 밸브들(V1, V2, V3)이 제어된다.
- [0049] 본 발명의 일 실시예에서, 제 2 센서(S2)는 설정된 기간 동안의 입자오염 총량 및 가스오염 총량을 측정할 수도 있다. 다만, 이 경우 센서 조립체 자체가 커지고 고가이므로 후술하는 다른 실시예에서 제 2 센서(S2)는 제 1 센서(S1)와 같이 오염농도만을 측정하고 제어부(500)에 의해 총량이 연산될 수도 있다. 제 2 센서(S2) 자체적으로 또는 연산에 의해 입자오염 총량 및 가스오염 총량이 연산되면, 이를 더 이용하여 밸브들(V1, V2, V3)이 제어되거나 경고부(400)가 동작하도록 하여 보다 정확한 제어 및 경고가 가능하다.
- [0050] 지류적재영역(M)에는 입자상물질 처리기(100)와 연통되는 지류흡기구가 위치하고 여기에 제 3 센서(S3)가 위치한다. 제 3 센서(S3)는 입자오염 농도를 측정한다. 지류만으로 가스오염 물질이 발생하지 않을 것임을 반영한 것이다. 마찬가지로 제 3 센서(S3)는 PM센서일 수 있으며 그 측정값에 따라 후술하는 밸브들(V1, V2, V3)이 제

어된다.

- [0051] 입자상물질 처리기(100)는 흡기구(20)와 연통되어 제 1 밸브(V1)를 통해 연결된다. 가스상물질 전처리기(200)는 입자상물질 처리기(100)와 연통되어 제 2 밸브(V2)를 통해 연결된다. 입자상물질 처리기(100)는 입자오염 물질을 저감시키기 위한 어떠한 기기일 수 있으며, 가스상물질 전처리기(200)은 후단의 필터에서 가스오염 물질을 처리하기 이전의 전처리가 가능한 어떠한 기기일 수 있다.
- [0052] 가스상물질 전처리기(200)의 후단에는 제 3 밸브(V3)를 통해 분기되도록 연결된 고농도 처리 필터부(210) 및 저농도 처리 필터부(220)가 위치한다.
- [0053] 고농도 처리 필터부(210)와 저농도 처리 필터부(220)는 합류하여 팬(300)에 연결된다. 팬(300)은 제어부(500)에 의해 RPM이 제어될 수 있으며, 제 1 센서(S1), 제 2 센서(S2) 및 제 3 센서(S3)의 측정값에 따라 RPM이 자동 제어될 수 있다.
- [0054] 한편, 가스상물질 전처리기(200), 고농도 처리 필터부(210) 및 저농도 처리 필터부(220)를 바이패스하도록 제 2 밸브(V2)와 팬(300)을 연결하는 제 1 바이패스 유로(L1)가 더 구비된다. 제 2 밸브(V2)를 제어함으로써, 입자상물질 처리기(100)를 통과한 배가스는 제 1 바이패스 유로(L1)를 통해 팬(300)으로 직접 유동할 수 있다.
- [0055] 또한, 입자상물질 처리기(100)를 바이패스하도록 제 1 밸브(V1)와 가스상물질 전처리기(200)를 연결하는 제 2 바이패스 유로(L2)가 더 구비된다. 제 1 밸브(V1)를 제어함으로써, 흡입구(20)로부터의 배가스는 가스상물질 전처리기(200)로 직접 유동할 수 있다.
- [0056] 팬(300)을 통과한 가스, 즉 정화된 가스가 해당 인쇄소의 인쇄영역(M)으로 재공급되는 유로가 더 구비된다.
- [0057] 경고부(400)와 제어부(500)가 더 구비된다.
- [0058] 경고부(400)는 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도 및 가스오염 농도를 시각적 및/또는 청각적으로 출력한다. 예컨대, 각 3단계의 기준값을 적용하여, 주의, 위험, 심각 단계로 구분하고 서로 다른 색상 또는 서로 다른 소리로 출력할 수 있다.
- [0059] 본 발명의 일 실시예에서, 제 2 센서(S2)에서 측정된 입자오염 농도 및 가스오염 농도가 소정의 기준 이상인 경우, 이는 공기정화모듈(11) 등의 오류로 인쇄소 실내공기질 전체가 악화됨을 의미하므로, 경고부(400)가 주의, 위험, 심각 이외의 대피 단계를 더 출력할 수도 있다.
- [0060] 제어부(500)에는 제 1 센서(S1), 제 2 센서(S2) 및 제 3 센서(S3)에 따라 밸브들(V1, V2, V3)을 제어하는 알고리즘이 구비된 하드웨어일 수 있어서, 본 발명에 따른 시스템을 자동 제어한다. 또한, 제어부(500)를 통해 팬(300)을 수동 제어할 수도 있으며, 각 센서에서의 측정값을 이용하여 팬(300)의 RPM을 자동 제어할 수 있다.
- [0061] 본 발명의 일 실시예에서, 제 2 센서(S2)가 입자오염 농도 및 가스오염 농도만을 측정하는 센서이고 총량은 측정하지 않는 경우, 제어부(500)는 이를 이용하여 각 총량을 연산할 수 있다. 예컨대, 제어부(500)가 인쇄장치(10)의 개수와 인쇄장치(10)의 배기구(11)에서 배출되는 단위시간당 배가스량을 확인하여 단위시간당 총 배가스량을 확인하고, 누적된 측정시간 동안 제 2 센서(S2)에서 측정한 입자오염 농도 및 가스오염 농도의 다수의 값(그 개수는, 누적된 측정시간을 단위시간으로 나눈 수)을 확인한 후, 이들을 이용하면 총량의 개략적인 연산이 가능하다.
- [0063] 방법의 설명
- [0064] 우선, 제 2 센서(S2)에서 측정되는 값을 확인하여야 한다(S100). 제 2 센서(S2)에서 측정된 입자오염 농도 또는 가스오염 농도의 측정값이 소정의 기준 이상이라면 다수의 인쇄기(10)의 공기정화모듈(11)들에 이상이 있음을 추정할 수 있어서 실내공기질이 이미 좋지 않은 경우이기 때문이다. 소정의 기준 이상이라면 경고부(400)를 통해 공기정화모듈(11)의 교체를 경고하고 경우에 따라 작업자의 대피 단계를 출력할 수도 있다(S110). 이 경우, 안전을 위해 제어부(500)는 인쇄장치(10)의 공기정화모듈(11) 교체 신호를 확인한 후 그 다음 단계로 진행시킨다.
- [0065] 이 경우, 경고와 더불어 실내공기질 개선을 위해 시스템이 동작하여야 한다. 경고와 더불어 팬(300)을 동작시키고, 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 입자상물질 처리기(100), 가스상물질 전처리기(200) 및 고농도 처리 필터부(210)를 통과하도록 밸브들(V1, V2, V3)을 제어한다. 팬(300)은 가장 높은 RPM으로 동작시킨다.
- [0066] 본 발명의 일 실시예에서, 제 2 센서(S2)에서 측정되거나 제어부(500)를 통해 연산되는 입자오염 총량 및 가스

오염 총량이 소정의 기준 이상인지 여부를 함께 확인할 수 있다. 이를 통해, 제 2 센서(S2)에서 측정된 현재의 오염 농도는 크게 문제가 없더라도 공기정화모듈(11)들이 노후하여 조만간 실내공기질이 나빠질 것을 예측할 수 있으며, 실내공기질이 더욱 나빠지기 전에 선제적으로 공기정화모듈(11)의 교체를 알릴 수 있다.

- [0068] 제 2 센서(S2)에서의 측정값이 모두 기준 미만이어서 전체적인 실내공기질에 문제가 없다면 본 발명에 따른 방법이 수행되며, 먼저 인쇄장치(10)의 동작 여부를 확인한다(S200).
- [0069] 인쇄장치(10)가 동작하지 않고 있다면, 제 3 센서(S3)에서 측정된 입자오염 농도가 기준 이상인지 여부를 판단함으로써, 인쇄장치(10)에 기인한 것이 아니며 지류에 의해 기인한 지류적재영역(P)의 입자오염 정도를 확인한다. 여기에서도 문제가 없다면 팬(300)을 동작시키지 않는다(S540). 인쇄장치(10)도 동작하지 않고, 인쇄영역(M) 및 지류적재영역(P) 모두 실내공기질이 양호하기 때문이다.
- [0070] 인쇄장치(10)가 동작하고 있다면, 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도 및 가스오염 농도를 이용하여 밸브(V1, V2, V3)와 팬(300)을 제어한다(S300, S400).
- [0071] 구체적으로, 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상이고 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 가스오염기준 이상인 경우, 팬(300)을 동작시키고, 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 입자상물질처리기(100) 및 가스상물질 전처리기(200)를 통과하도록 제 1 밸브(V1) 및 제 2 밸브(V2)를 제어한다(S510). 제 1 바이패스 유로(L1) 및 제 2 바이패스 유로(L2)는 사용되지 않는다.
- [0072] 인쇄장치(10)가 다수개인 경우, 다수의 제 1 센서(S1)에서의 측정값 중 어느 하나만 기준 이상이어도 시스템이 동작하도록 구성될 수 있다. 10개 이상의 인쇄장치(10)를 사용하는 인쇄소라면 2개 또는 3개 이상의 제 1 센서(S1)에서의 측정값을 최소 기준으로 설정하는 등, 이러한 기준은 인쇄소 환경에 따라 얼마든지 변경될 수 있다.
- [0073] 인쇄장치(10)의 흡기구(12)를 통해 배출된 배가스는 인쇄장치(10) 내부의 팬에 의해서 흡기구(12)로 유동할 수 있으나, 팬(300)이 동작하면 그 힘에 의해 흡기구(12)로 더욱 유동하게 된다.
- [0074] 전술한 가스오염기준은 저농도 가스오염기준이다. 이보다 큰 고농도 가스오염기준이 별도 설정된다. 저농도 가스오염기준과 고농도 가스오염기준은 가스상물질과 센서의 종류에 따라 달라질 수 있다.
- [0075] 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 고농도 가스오염기준 이상인 경우 배가스가 가스상물질 전처리기(200)를 통과한 후 고농도 처리 필터부(210)를 통과하도록 제 3 밸브(V3)를 제어하고, 측정된 가스오염 농도가 고농도 가스오염기준 미만인 경우 저농도 처리 필터부(210)를 통과하도록 제 3 밸브(V3)를 제어한다.
- [0076] 이와 같이 가스오염 농도에 따라 사용하는 필터를 구분함으로써, 불필요하게 높은 성능의 고농도 처리 필터의 수명이 단축되는 문제를 방지할 수 있다.
- [0077] 고농도 처리 필터부(210) 또는 저농도 처리 필터부(220)를 통과하며 입자상물질과 가스상물질이 모두 처리된 배가스는 팬(300)을 통과하여 배출된다. 팬(300)을 통해 배출된 공기는 외기가 될 수도 있지만, 인쇄영역(M)에 재공급되어 인쇄장치(10)에 유입되게 함으로써, 인쇄장치(10)의 공기정화모듈(11)의 수명 연장 및 인쇄장치(10)의 동작 내구성에 도움을 줄 수 있다.
- [0079] 한편, 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상이고 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 가스오염기준 미만인 경우, 즉 입자상물질만 확인된 경우, 팬(300)을 동작시키고, 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 입자상물질 처리기(100)를 통과한 후 제 1 바이패스 유로(L1)를 통과하도록 제 1 밸브(V1) 및 제 2 밸브(V2)를 제어한다(S520). 제 1 바이패스 유로(L1)를 통해 팬(300)에 이르게 되며 이후는 전술한 바와 같다.
- [0080] 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 미만이고 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 가스오염기준 이상인 경우, 즉 가스상물질만 확인된 경우, 팬(300)을 동작시키고, 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 제 2 바이패스 유로(L2)를 통과한 후 가스상물질 전처리기(200)를 통과하도록 제 1 밸브(V1) 및 제 2 밸브(V2)를 제어한다(S530). 이후, 전술한 방법으로 제 3 밸브(V3)가 제어되어 고농도 처리 필터부(210) 또는 저농도 처리 필터부(220)를 통과하여 팬(300)에 이르게 된다.
- [0081] 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 미만이고 제 1 센서(S1)에서 측정된 가스오염 농도가 가스오염기준 미만인 경우, 즉 입자상물질과 가스상물질 모두 확인되지 않는다면, 팬(300)을 중지시키는 것이 바람직하다(S540). 경우에 따라 팬(300)은 이 경우에도 비교적 낮은 RPM으로만 작동하여 인쇄장치(10)의 배기구(12)를 통해 배출된 배가스가 흡기구(20)로 유입되는 것을 도울 수도 있다.

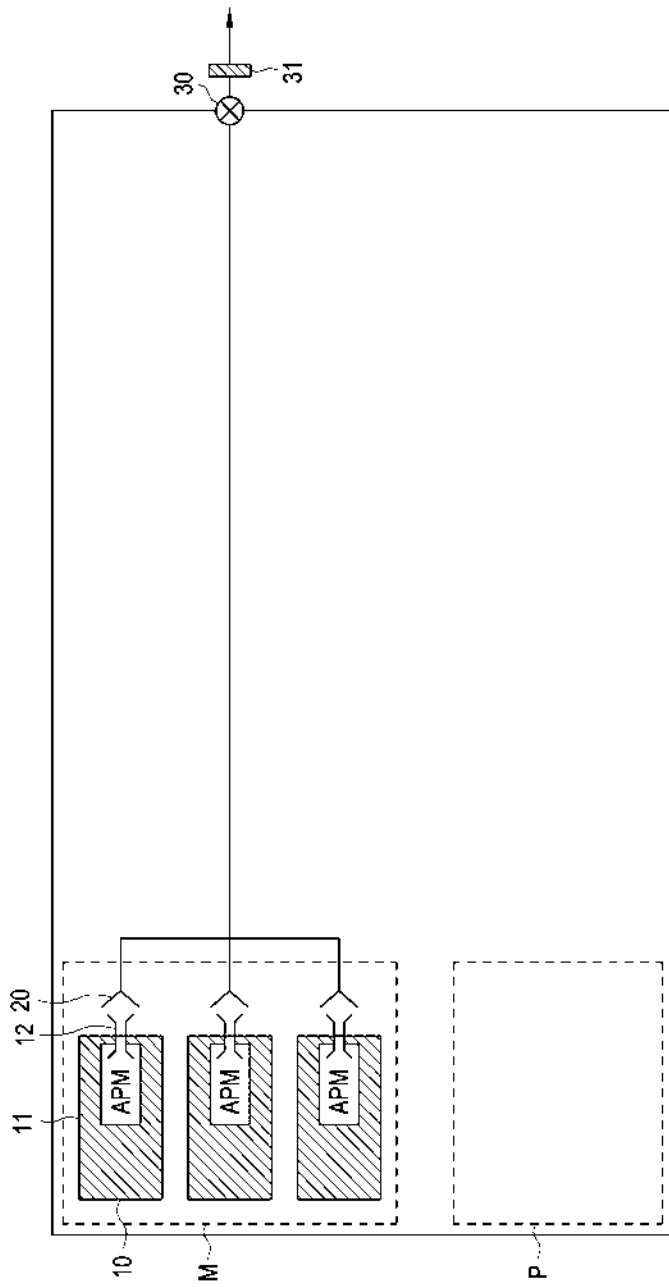
- [0082] 어느 경우이든, 팬(300)이 동작하는 단계(S510, S520, S530)에서는, 제 1 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도 또는 가스오염 농도에 비례하여 팬(300)의 RPM이 제어되는 것이 바람직하다. 즉, 높은 오염 농도에서는 보다 높은 RPM으로 팬(300)이 동작하는 것이 바람직하다.
- [0084] 한편, 지류적재영역(P)에 위치하는 제 3 센서(S3)를 더 이용하여 시스템이 제어될 수 있다.
- [0085] 인쇄장치(10)가 동작 중이 아닌 경우이나, 제 3 센서(S3)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상이라면 (S210), 팬(300)이 동작한다. 즉, 제 3 센서(S3)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상인 경우, 팬(300)을 동작시키고, 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 입자상물질 처리기(100)를 통과한 후 제 1 바이패스 유로(L1)를 통과하도록 제 1 밸브(V1) 및 상기 제 2 밸브(V2)를 제어한다(S520).
- [0086] 본 발명의 일 실시예에서, 인쇄장치(10)가 동작 중이지만 입자상물질 및 가스상물질 모두 기준보다 낮은 경우에도 제 3 센서(S3)에서 측정된 입자오염 농도를 확인한 후, 입자오염기준보다 높다면 S520 단계가 수행될 수도 있다.

부호의 설명

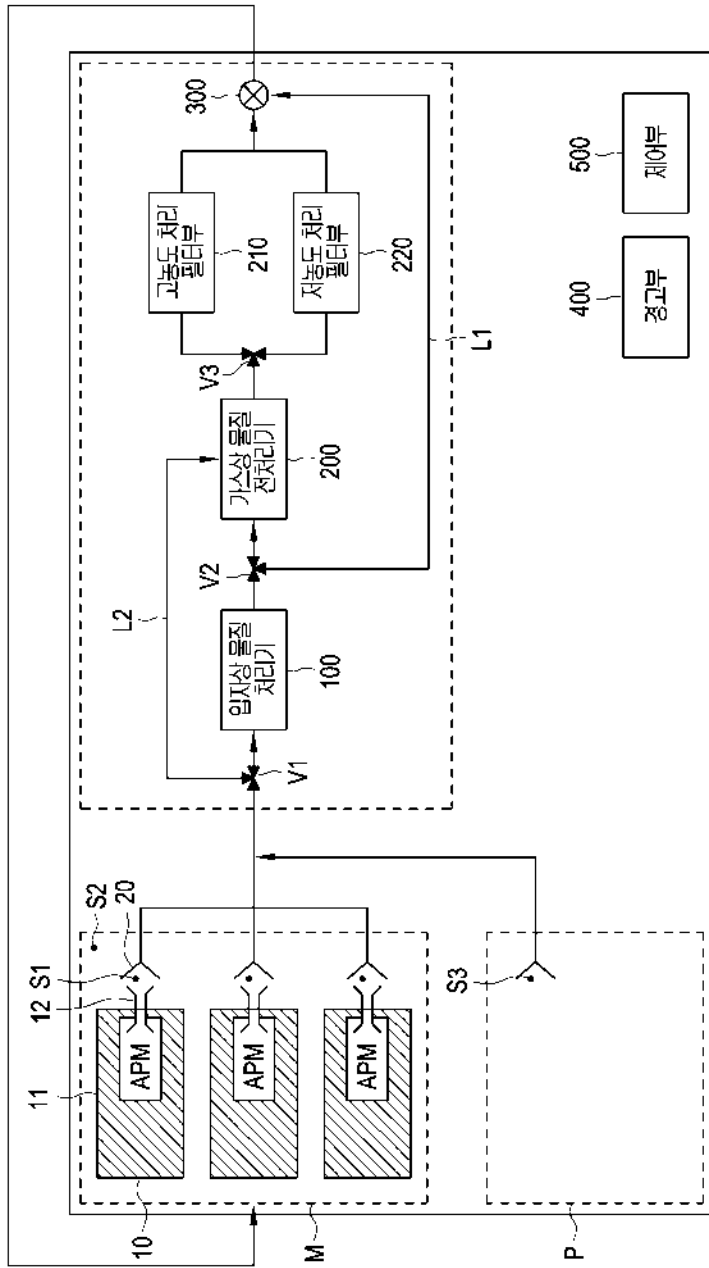
- [0088] 10: 인쇄장치
- 11: 공기정화모듈(Air Purifying Module; APM)
- 12: 배기구
- 20: 흡기구
- 30: 팬
- 31: 여과망
- 100: 입자상물질 처리기
- 200: 가스상물질 처리기
- 210: 고농도 처리 필터부
- 220: 저농도 처리 필터부
- 300: 팬
- S1: 제 1 센서
- S2: 제 2 센서
- S3: 제 3 센서
- V1: 제 1 밸브
- V2: 제 2 밸브
- V3: 제 3 밸브
- L1: 제 1 바이패스 유로
- L2: 제 2 바이패스 유로
- M: 인쇄영역
- P: 지류적재영역

도면

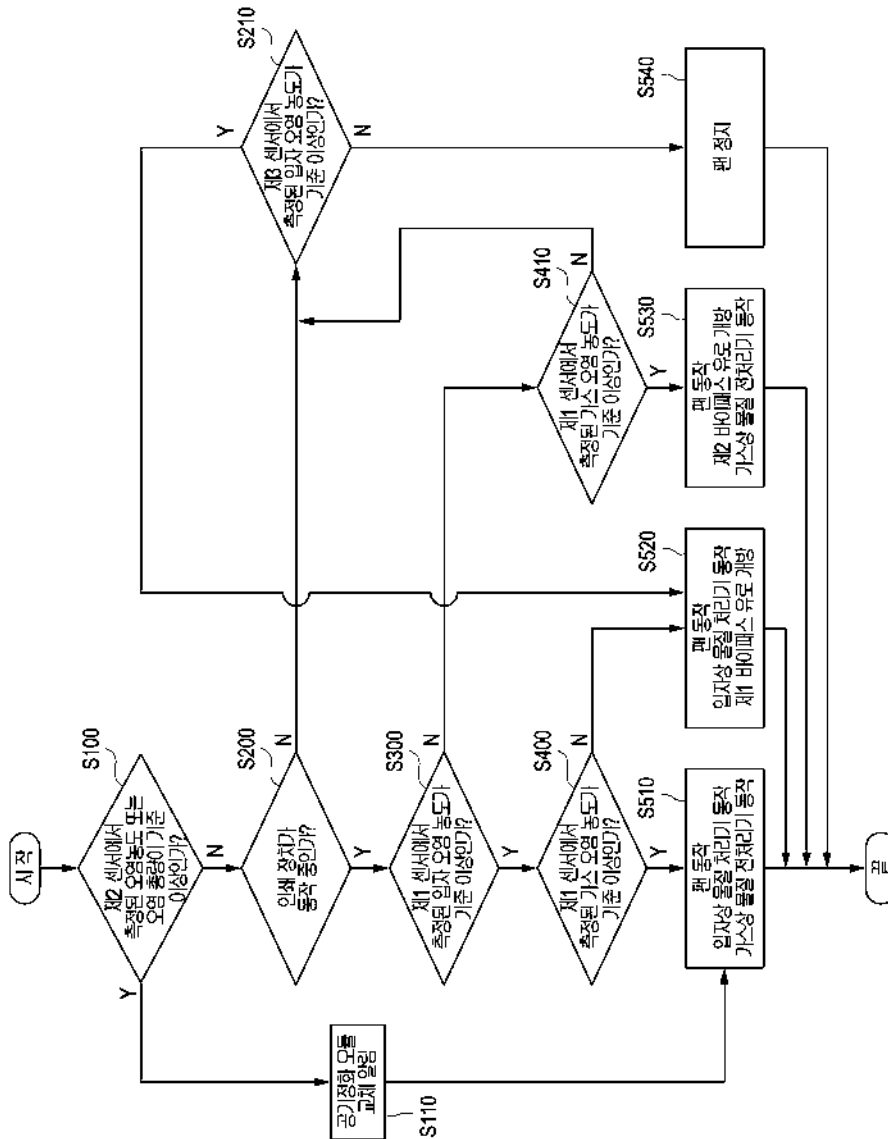
도면1



도면2



도면3



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 8

【변경전】

제 2 항에 있어서,

인쇄소에는 지류적재영역(P)이 위치하고, 상기 지류적재영역(P)에는 입자오염 농도를 측정하는 제 3 센서(S3)가 위치하고, 상기 지류적재영역(P)에 지류흡기구가 위치하고, 상기 지류흡기구는 상기 입자상물질 처리기(10)에 연결되고,

상기 (a) 단계 이후,

(e1) 상기 인쇄장치(10)가 동작 중이 아닌 경우, 상기 제 3 센서(S3)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상인지 여부를 확인하는 단계;

(e2) 상기 제 3 센서(S3)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상인 경우, 상기 팬(300)을 동작시키고, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 입자상물질 처리기(100)를 통과한 후 상기 제 1 바이패스 유로

(L1)를 통과하도록 상기 제 1 밸브(V1) 및 상기 제 2 밸브(V2)를 제어하는 단계; 및

(e3) 상기 제 3 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 미만인 경우, 상기 팬(300)을 중지시키는 단계를 더 포함하는,

방법.

【변경후】

제 2 항에 있어서,

인쇄소에는 지류적재영역(P)이 위치하고, 상기 지류적재영역(P)에는 입자오염 농도를 측정하는 제 3 센서(S3)가 위치하고, 상기 지류적재영역(P)에 지류흡기구가 위치하고, 상기 지류흡기구는 상기 입자상물질 처리기(100)에 연결되고,

상기 (a) 단계 이후,

(e1) 상기 인쇄장치(10)가 동작 중이 아닌 경우, 상기 제 3 센서(S3)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상인지 여부를 확인하는 단계;

(e2) 상기 제 3 센서(S3)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 이상인 경우, 상기 팬(300)을 동작시키고, 상기 인쇄장치(10)에서 배출된 배가스가 상기 입자상물질 처리기(100)를 통과한 후 상기 제 1 바이패스 유로(L1)를 통과하도록 상기 제 1 밸브(V1) 및 상기 제 2 밸브(V2)를 제어하는 단계; 및

(e3) 상기 제 3 센서(S1)에서 측정된 입자오염 농도가 입자오염기준 미만인 경우, 상기 팬(300)을 중지시키는 단계를 더 포함하는,

방법.