



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월16일
(11) 등록번호 10-2080022
(24) 등록일자 2020년02월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24F 7/06 (2006.01) A62C 3/00 (2006.01)
A62C 37/11 (2006.01) B01D 5/00 (2006.01)
B05B 12/12 (2006.01) B05B 7/26 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F24F 7/06 (2018.08)
A62C 3/006 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7028690
- (22) 출원일자(국제) 2014년03월14일
심사청구일자 2019년03월14일
- (85) 번역문제출일자 2015년10월12일
- (65) 공개번호 10-2015-0131201
- (43) 공개일자 2015년11월24일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/027703
- (87) 국제공개번호 WO 2014/152760
국제공개일자 2014년09월25일
- (30) 우선권주장
61/793,883 2013년03월15일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
US20090272372 A1*
US20090264060 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자
오와이 할튼 그룹 엘티디.
핀란드 00240 헬싱키 에스터린포르티 2
- (72) 발명자
리브착, 안드레이
미국, 켄터키 42101, 불링 그린, 샵C4, 내시빌 로드 2413
존스, 조
영국, 켄트 엠이1 2알알, 로체스터, 그래프턴 애비뉴 77
- (74) 대리인
김두식, 이용우, 오종한, 강신섭, 문용호

전체 청구항 수 : 총 23 항

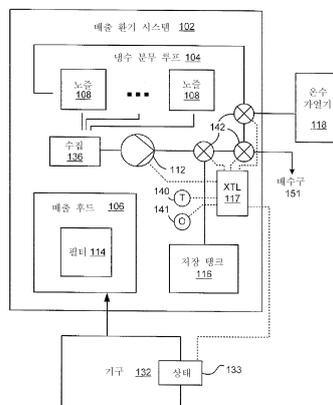
심사관 : 이선영

(54) 발명의 명칭 요구 기반 작동에 의한 물 분사 홈 세척

(57) 요약

배출 환기 시스템 내의 냉수 분사 시스템의 요구-기반 제어 방법 및 시스템이 개시된다. 실시예는 배출 후드의 인근에 조리 방출물을 생성시키는 조리 기구의 요구 부하를 결정하는 단계 및 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도 결정하는 단계를 포함한다. 미리 결정된 온도 임계치 아래로 냉수 분사 시스템 내의 물의 저온을 유지하기 위해, 냉수 분사 시스템 내의 물의 결정된 온도 및 결정된 기구 요구 부하 중 적어도 하나에 응답하여 냉수 분사 시스템이 제어되어, 냉수 분사 시스템에 의해 배출 후드로부터의 효과적인 오염물질 제거를 가능하게 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A62C 37/11 (2013.01)

B01D 5/0027 (2013.01)

B05B 12/12 (2013.01)

B05B 7/265 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

배출 후드, 및 복수의 냉수 분사 노즐을 포함하는 냉수 분사 시스템을 포함하는 배출 환기 시스템 내의 냉수 분사 시스템을 제어하는 방법에 있어서,

상기 배출 후드에 의해 포획된 조리 방출물을 생성시키는 조리 기구의 요구 부하를 결정하는 단계;

상기 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도를 결정하는 단계; 및

미리 결정된 온도 임계치 아래로 상기 냉수 분사 시스템 내의 물의 저온을 유지함으로써 상기 냉수 분사 시스템에 의해 상기 배출 후드로부터의 오염물질의 제거를 가능하게 하기 위해, 상기 냉수 분사 시스템 내의 물의 결정된 온도 및 상기 결정된 조리 기구 요구 부하 중 적어도 하나에 응답하여 상기 냉수 분사 시스템을 제어하는 단계를 포함하며,

상기 제어 단계는,

상기 냉수 분사 시스템으로부터 상기 냉수 분사 노즐을 통해 물을 분사하여 상기 배출 후드에 의해 포집된 조리 방출물을 냉각시키는 단계,

상기 냉수 분사 시스템에서 재사용하기 위해 상기 분사된 물을 상기 냉수 분사 시스템의 저장 탱크에 수집하는 단계, 및

상기 냉수 분사 시스템 내의 물의 결정된 온도가 미리 결정된 제1 제한범위 외(out-of-bounds) 온도 임계치를 초과하는 경우 상기 냉수 분사 시스템으로부터 물을 배출하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어 단계는,

열교환기를 통해 상기 물을 유동시킴으로써 상기 물의 미리 정의된 온도를 회복시키도록 시도하고, 미리 정의된 온도를 회복하는데 실패하는 경우 상기 물을 배수구로 배출시키고 교환수로 대체하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제어 단계는,

상기 냉수 분사 시스템의 저장 탱크로부터 물을 배출시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 미리 결정된 제1 제한범위 외 온도 임계치는,

화씨 80도 내지 90도인, 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제어 단계는,

상기 냉수 분사 시스템 내의 물의 상기 결정된 온도가 상기 미리 결정된 제1 제한범위 외 온도 임계치보다 낮은 미리 결정된 제2 제한범위 외 온도 임계치를 초과하고 상기 미리 결정된 제1 제한범위 외 온도 임계치를 초과하지 않는 경우 상기 냉수 분사 시스템으로부터 열교환기로 물을 순환시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 미리 결정된 제1 제한범위 외 온도 임계치는 화씨 90도이고, 상기 미리 결정된 제2 제한범위 외 온도 임계치는 화씨 80도인, 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 냉수 분사 시스템 내의 물의 상기 결정된 온도가 상기 미리 결정된 제1 제한범위 외 온도 임계치보다 낮은 미리 결정된 제2 제한범위 외 온도 임계치를 초과하고 상기 미리 결정된 제1 제한범위 외 온도 임계치를 초과하지 않는 경우,

상기 제어 단계는,

상기 냉수 분사 노즐을 통해 물을 분사하는 단계;

상기 배출 후드의 수집 요소 내에 물의 일부분을 수집하는 단계; 및

상기 냉수 분사 시스템으로부터 상기 물의 수집된 부분을 배출시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제어 단계는,

상기 물의 온도를 낮추도록 상기 냉수 분사 시스템의 물 저장 탱크로부터 열교환기를 통해 물을 순환시키는 단계; 및

상기 물 저장 탱크로 상기 물을 복귀시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제어 단계는,

상기 결정된 조리 기구 요구 부하 및 상기 냉수 분사 시스템 내의 물의 상기 결정된 온도에 근거하여 상기 냉수 분사 노즐을 통해 물을 분사하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 조리 방출물 온도와 상기 냉수 분사 시스템 내의 상기 물의 온도 사이의 미리 정해진 온도차를 유지하도록 상기 냉수 분사 시스템을 제어하는 단계를 더 포함하며,

상기 냉수 분사 시스템 내의 상기 물의 온도가 상기 조리 방출물 온도보다 낮은, 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 미리 정해진 온도차는,

화씨 15도 내지 25도인, 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 미리 정해진 온도차는,

화씨 20도인, 방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 조리 기구 요구 부하에 응답해서 상기 냉수 분사 노즐을 통해 분사되는 물의 양을 제어하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 배출 후드를 씻기 위한 미리 정해진 기간 동안 상기 복수의 냉수 분사 노즐 중 하나 이상을 통해 상기 냉수 분사 시스템의 저장 탱크로부터 물을 분사하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 제어 단계는,

상기 배출 후드의 수집 요소 내에 상기 물의 일부분을 수집하는 단계; 및

열수 가열기의 물 예열기를 통해 상기 물의 수집된 부분을 인도하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 수집 요소 내의 수집된 상기 물을 상기 물 예열기 통과 후 상기 냉수 분사 시스템의 저장 탱크로 복귀시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 방법은, 상기 조리 방출물의 온도, 및 화재, 연기 및 스파크 중 하나 이상의 존재의 표시계 중 하나 이상을 나타내는 화재 안전 신호에 근거하여 상기 냉수 분사 시스템을 제어하는 단계를 더 포함하며,

상기 제어 단계는,

상한 배출 온도 신호(high limit exhaust temperature signal) 및 광학 센서 신호 중 하나 이상을 포함하는 화재 안전 신호를 수신하는 단계; 및

상기 수신된 화재 안전 신호가,

상기 조리 방출물의 온도가 미리 정해진 임계 조리 방출물 온도를 초과하는 것, 및

화재, 연기 및 스파크 중 하나 이상의 존재

중 하나 이상을 나타내는 경우 상기 복수의 냉수 분사 노즐 중 하나 이상을 통해 물을 분사하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 화재 안전 신호는,

미리 정해진 주파수 대역 내의 대역-통과 필터링된 온도 신호의 미리 정해진 파워가 화재를 나타내도록 대역-통과 필터링된 온도 신호로부터의 파워 스펙트럼 밀도에 근거하여 미리 정해진 주파수 대역에서 변화하는 온도의 표시를 포함하는, 방법.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 화재 안전 신호는,

방출물 스트림 온도의 복사 온도와의 결합, 칼라 및 조명을 포함한 광학 특성, 및 그것의 주파수 특성 중 적어도 하나를 포함하는 조절된 온도 신호를 포함하는, 방법.

청구항 20

배출 후드, 및 복수의 냉수 분사 노즐을 포함하는 냉수 분사 시스템을 포함하는 배출 환기 시스템 내의 냉수 분사 시스템을 제어하는 방법에 있어서,

상기 배출 후드에 의해 포획된 조리 방출물을 생성시키는 조리 기구의 요구 부하를 결정하는 단계;

상기 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도를 결정하는 단계;

미리 결정된 온도 임계치 아래로 상기 냉수 분사 시스템 내의 물의 저온을 유지함으로써 상기 냉수 분사 시스템에 의해 상기 배출 후드로부터의 오염물질의 제거를 가능하게 하기 위해, 상기 냉수 분사 시스템 내의 물의 결정된 온도 및 상기 결정된 조리 기구 요구 부하 중 적어도 하나에 응답하여 상기 냉수 분사 시스템을 제어하는 단계; 및

상기 조리 방출물의 온도를 결정하는 단계를 포함하고,

상기 제어 단계는,

상기 냉수 분사 시스템으로부터 상기 냉수 분사 노즐을 통해 물을 분사하여 상기 배출 후드에 의해 포집된 조리 방출물을 냉각시키는 단계,

상기 냉수 분사 시스템에서 재사용하기 위해 상기 분사된 물을 상기 냉수 분사 시스템의 저장 탱크에 수집하는 단계, 및

상기 냉수 분사 시스템 내의 물의 상기 결정된 온도가 상기 결정된 조리 방출물 온도에서 미리 결정된 제1 온도차 값을 뺀 값을 초과하는 경우 상기 냉수 분사 시스템에서 물을 배출시키는 단계를 포함하며,

상기 미리 결정된 제1 온도차 값은, 상기 물의 상기 온도 및 상기 조리 방출물의 온도 사이의 온도차인, 방법.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 냉수 분사 시스템 내의 물의 상기 결정된 온도가 상기 결정된 조리 방출물 온도에서 미리 결정된 제2 온도차 값을 뺀 값을 초과하고, 상기 결정된 조리 방출물 온도에서 상기 미리 결정된 제1 온도차 값을 뺀 값을 초과하지 않는 경우,

상기 제어 단계는,

상기 냉수 분사 노즐을 통해 물을 분사하는 단계;

상기 배출 후드의 수집 요소 내에 상기 물의 일부분을 수집하는 단계; 및

상기 냉수 분사 시스템으로부터 상기 물의 수집된 부분을 배출시키는 단계를 포함하며,

상기 미리 결정된 제1 온도차 값은 상기 미리 결정된 제2 온도차 값보다 작은, 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 미리 결정된 제1 온도차 값은 화씨 10도이고, 상기 미리 결정된 제2 온도차 값은 화씨 15도인, 방법.

청구항 23

배출 후드, 및 복수의 냉수 분사 노즐을 포함하는 냉수 분사 시스템을 포함하는 배출 환기 시스템 내의 냉수 분사 시스템을 제어하는 방법에 있어서,

상기 배출 후드에 의해 포획된 조리 방출물을 생성시키는 조리 기구의 요구 부하를 결정하는 단계;

상기 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도를 결정하는 단계; 및

미리 결정된 온도 임계치 아래로 상기 냉수 분사 시스템 내의 물의 저온을 유지함으로써 상기 냉수 분사 시스템에 의해 상기 배출 후드로부터의 오염물질의 제거를 가능하게 하기 위해, 상기 냉수 분사 시스템 내의 물의 결정된 온도 및 상기 결정된 조리 기구 요구 부하 중 적어도 하나에 응답하여 상기 냉수 분사 시스템을 제어하는 단계를 포함하며,

상기 제어 단계는,

상기 냉수 분사 노즐을 통해 물을 분사하는 단계;

상기 배출 후드의 수집 요소 내에 물의 일부분을 수집하는 단계;

상기 수집된 부분의 물 품질을 검출하는 단계;

검출된 제한범위 외 물 품질에 응답하여, 여과 및 상기 수집된 물 외부로의 열 전달 중 하나를 각각 포함하는 적어도 2개의 물 품질 회수 체계를 실행하는 단계; 및

상기 적어도 2개의 품질 회수 체계가 상기 제한범위 외 물 품질이 되지 않도록 상기 물 품질을 회복시키는데 실패한다면 상기 냉수 분사 시스템으로부터 상기 수집된 물을 배출하고 상기 수집된 물을 교환하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

청구항 64

삭제

청구항 65

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 그 전체가 본원에 참조로 병합된 2013년 3월 15일자로 출원되고 발명의 명칭이 "요구 기반 작동에 의한 물 분사 흡 세척(WATER SPRAY FUME CLEANSING WITH DEMAND-BASED OPERATION)"인 미국특허 가출원 번호 제 61/793,883호에 대한 우선권을 주장한다.

[0002] 일반적으로 실시예는 배출 환기 시스템 및 방법에 관한 것이며, 보다 상세하게는 조리 기구용 배출 환기 시스템의 냉수 분사 시스템을 제어하는 것에 관한 것이다. 실시예는 조리 기구의 요구 부하에 기반한 냉수 분사 시스템의 제어 및/또는 배출 환기 시스템에서 효과적인 기름 제거를 위한 냉수 분사 시스템의 낮은 수온의 유지에 관한 것이다. 추가의 실시예는 선택적으로 또는 대안으로, 상한 배출 온도 신호 및/또는 광섬유, 연기, 및/또는 스파크 센서 신호에 기반한 화재 안전 응답을 제공하기 위해 냉수 분사 시스템을 제어 및/또는 가동하는 것에

관한 것이다.

배경 기술

[0003] 배출 환기 시스템은 조리 기구에 의해 발생하는 방출물 및 공기 오염물을 제거하는데 사용될 수 있다. 이들 시스템에는 조리 기구 위에 위치되는 배출 후드가 통상 설치되며, 이 후드는 조리 기구가 사용되는 구역에서 방출물을 제거하는 기름 필터 및 배출 팬을 포함한다. 어떤 배출 환기 시스템은 또한 조리 기구 상에 또는 환기 시스템 자체 내에 발생하는 (기름 화재와 같은) 화재를 방지 및/또는 진압하도록 또한 기능할 수 있다. 일부 배출 환기 시스템은 공기에서 기름을 제거하기 위해 및/또는 이 시스템의 하나 이상의 부품을 세척하기 위해 냉수 분사 시스템을 더 포함한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 기름 제거 및/또는 세척 및/또는 증기 응축의 효율성은 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도 및/또는 먼지 함유량에 따라 좌우될 수 있다. 온도 및/또는 오염물질 함유량에 대한 재조절 없이, 방출물 스트림을 효과적으로 처리하기 위한 물의 효율성은 물이 사용됨에 따라 감소한다. 예를 들면, 냉수 분사의 온도가 상승함에 따라, 기름 제거 효율성이 감소한다. 따라서, 방출물 처리 성능을 보장하기 위해, 교환 또는 재조절에 의해 물의 세척 효율성을 유지 및/또는 증가시킬 필요가 있다.

[0005] 냉수 분사 시스템은 화재 안전 응답을 제공하는데 또한 유리하게 사용될 수 있다. 즉, 배출 환기 시스템 내의 화재 진압을 돕기 위해 사용될 수 있다. 그러나, 이러한 기능성을 제공하기 위해, 분사배출 후드 내 및/또는 주위에서 화재를 정확하게 검출하고 화재의 검출에 응답하여 냉수 분사 시스템을 가동시킬 필요가 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 하나 이상의 실시예는 배출 환기 시스템 내의 냉수 분사 시스템을 제어하는 방법을 포함할 수 있으며, 이 배출 환기 시스템은 배출 후드 및 냉수 분사 시스템을 포함하며, 냉수 분사 시스템은 복수의 냉수 분사 노즐을 포함한다. 이 방법은 배출 후드의 인근에 조리 방출물을 생성시키는 조리 기구의 요구 부하를 결정하는 단계 및 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도 결정하는 단계를 포함한다. 이 방법은 결정된 온도 임계치 아래로 냉수 분사 시스템 내의 물의 저온을 유지하도록 냉수 분사 시스템 내의 물의 결정된 온도 및 결정된 기구 요구 부하 중 적어도 하나에 응답하여 냉수 분사 시스템을 제어하는 단계를 더 포함하여, 냉수 분사 시스템에 의해 배출 후드로부터의 효과적인 오염물질 제거를 가능하게 한다.

[0007] 실시예에서, 제어 단계는 조리 방출물 미리 결정된 제1 제한범위 외(out-of-bounds) 온도 임계치를 초과하는 경우 냉수 분사 시스템으로부터 물을 분사하는 단계를 포함한다. 실시예에서, 조리 후드 내의 노즐 또는 거기서 하류(down stream)의 플레넘(plenum)에서 물이 분사된다. 물 분사는 냉각된(cooling) 방출물을 냉각시키고 재사용을 위해 저장 탱크에 수집 및 순환된다. 실시예는 보다 차가운 물의 공급원으로부터 배출된 물을 보충하면서 배출된 물을 재인도함으로써 냉수 분사 시스템으로부터 또는 냉수 분사 시스템의 저장 탱크로부터 물을 배출하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 이로써 물의 온도를 낮춘다. 실시예에서, 미리 결정된 제1 제한범위 외 온도 임계치는 화씨 약 80도 내지 약 90도이다. 실시예에서, 미리 결정된 제1 제한범위 외 온도 임계치는 화씨 약 85도이다.

[0008] 실시예에서, 제어 단계는 물의 온도를 낮추도록 냉수 분사 시스템의 물 저장 탱크로부터 열교환기를 통해 물을 순환시키는 단계, 및 저장탱크로 물을 복귀시키는 단계를 포함한다. 실시예는 냉수 분사 시스템 내의 물의 결정된 온도가 미리 결정된 제2 제한범위 외 온도 임계치를 초과하는 경우 냉수 분사 시스템으로부터 열교환기로 물을 순환시키는 단계를 포함할 수 있다. 실시예는 열교환기를 통해 물을 유동시킴으로써 물의 미리 결정된 온도를 회복시키도록 시도하고, 미리 결정된 온도를 회복하는데 실패하는 경우 배수구로 물을 배출시키고 교환수(replacement water)로 대체하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0009] 실시예는 결정된 기구 요구 부하 및 냉수 분사 루프 내의 물의 결정된 온도에 근거하여 냉수 분사 노즐을 통해 물을 분사하는 단계를 포함하는 제어 단계를 더 포함할 수 있다.

[0010] 실시예는 조리 또는 기구 조건에 응답하는 하나 이상의 센서에 근거하여 기구 요구 부하를 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다. 그 전체가 참조로 본원에 병합된 Livchak 등에게 허여된 미국특허 출원공개 제2011/0284091호

에, 조리 기구의 요리 표면의 복사 온도 및 방출물 온도의 조합에 의해 조리 방출물 부하가 예측된다. 이 시스템에서, 복사 온도가 변동하면, 제어기는 높은 조리 방출물 부하를 출력하는 것으로서 조리 기구를 분류한다. 복사 온도가 일정한 경우, 조리 기구는 아이들 상태(idle state)로 분류된다. 복사 및 조리 방출물 온도는 조리 부하를 분류하도록 제어기에 의해 동일한 방식으로 결합될 수 있다. 이때, 냉수를 분사할지 얼마나 많이 분사할지가 부하의 계산된 분류에 의해 결정될 수 있다. 복사 온도가 미리 정해진 수준 위에 있고 방출물 온도가 미리 정해진 수준을 초과하는 경우, 제어기는 화재를 나타내는 것으로서 상태를 분류할 수 있고 화재를 진압하기 위해 최대량으로 물을 분사할 수 있다.

[0011] 본 시스템은 2개의 정화 또는 배출 온도에 따라 제어될 수 있다. 물의 제1 온도는 시스템에서 바로 물이 배출되는 온도이다. 제2 온도는 제1 온도보다는 낮은 온도이며, 물이 배출되기 전에 단일 시간 여전히 이용 가능하다. 물의 온도가 이러한 제2 온도를 초과하지만 제1 온도보다는 낮은 경우, 물은 조리 방출물 스트림 안으로 분사되며 이후 시스템에서 직접 배출된다. 이러한 방식으로, 온도에서의 마지막 한계 증가로부터의 열이 물이 저장된 탱크에 부가되지 않아서, 시스템의 효율성을 증가시킨다. 여기 사용되는 용어 "정화(purge)"는 "배출(drain)"과 동일한 의미임을 주지한다.

[0012] 다른 실시예에서, 시스템은 미리 정한 절대 온도가 아닌 방출물 온도와 냉수 분사 루프 내의 냉수 사이의 미리 형성된 온도 차를 유지하도록 별도로 또는 추가로 제어될 수 있다. 실시예에서, 분사 및 배출을 제어하기 위해 상술한 절대적 제1 및 제2 온도로서 2개의 미리 형성된 온도차가 정의되며 사용된다. 즉, 본 시스템은 조리 방출물 온도에 관해 계산되는 2개의 정화 또는 배출 온도차에 따라 제어될 수 있다. 조리 방출물 온도 아래의 물의 제1 온도차가 조리 방출물 온도 아래인 물의 제2 온도차보다 작다. 물의 온도가 조리 방출물 온도에서 제1 온도차를 뺀 값보다 큰 경우, 물은 직접 배출된다. 물의 온도가 방출물 온도에서 제2 온도차를 뺀 값보다 위에 있지만, 방출물 온도에서 제1 온도차를 뺀 값보다 아래에 있다면, 물은 분사 및 배출된 이후 탱크로 복귀하지 않고 예컨대 청수 공급과 같은 냉수 형성 공급원과 배출된 부피를 교환한다. 물의 온도가 방출물 온도에서 제2 온도차를 뺀 값 미만이라면, 물은 배출되지 않지만 탱크로 복귀한다.

[0013] 이들 제어 방법에 의하면, 온도에서의 최종 한계 증가로부터의 열이 물이 교환되기 전에 물의 저장 탱크에 추가되지 않아서, 시스템의 효율을 증가시킨다. 오히려, 열에서의 최종 한계 증가는 아마도 오수로서 직접 아래로 배출된다. 따라서, 배출 후드에 근접한 조리 방출물 온도가 측정되고, 냉수 분사 시스템은 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도와 조리 방출물 온도 사이의 미리 정해진 온도차를 유지하도록 제어되며, 여기서 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도는 조리 방출물 온도보다 낮다. 예를 들면, 미리 결정된 제1 온도차는 화씨 10도 일 수 있고 제2 온도차는 화씨 15도 일 수 있다. 제1 절대 온도는 화씨 90도일 수 있고, 제2 절대 온도는 화씨 80도 일 수 있다. 다른 절대 온도 및 온도차도 시스템의 크기 및 부하 강도, 조리 프로세스의 유형, 물의 접근성 등에 좌우될 수 있다.

[0014] 배출 대신 물 회생과 함께 온도 기반 제어 기술 모두가 사용될 수 있음에 주지한다. 이러한 실시예에서, 제1 및 제2 절대 온도에 응답하여 물을 배출 및 교환 및/또는 제1 및 제2 상대 온도(즉 온도 차)에 응답하여 물을 배출 및 교환하는 대신, 물 가열기 예열기와 같은 열교환기를 통해 물을 유동시킴으로써(온수 가열기 안으로 음용 청수(fresh potable water)의 작동), 또는 열교환기로 물을 냉각시킴으로써 물이 재생될 수 있다.

[0015] 실시예는 기구 요구 부하에 응답하여 냉수 분사 노즐을 통해 분사되는 물의 부피 비율(volume rate)을 제어하는 것을 추가로 또는 독립적으로 더 포함할 수 있다. 실시예는 표면 세척을 향상시키기 위해 물 공급부 안으로 세척액을 분사할뿐만 아니라 배출 후드, 필터 또는 배관을 청소하기 위한 소정의 기간 동안 복수의 냉수 분사 노즐 중 하나 또는 그 이상을 통해 냉수 분사 시스템의 저장 탱크로부터 물을 분사하는 것을 추가로 또는 독립적으로 더 포함할 수 있다. 실시예는 냉수 분사 루프로부터 열수 히터로 열을 전달하는 것을 더 포함한다.

[0016] 실시예는 조리 방출물의 임계 온도, 방출물 스트림의 온도의 변화의 주파수대역과 소정의 변화 범위, 가스 또는 표면의 복사 온도, 및 화재, 연기 및 스파크의 하나 이상의 존재의 표시계 중 하나 이상을 나타내는 화재 신호에 응답해서 냉수 분사 시스템을 제어하는 단계를 개별적으로 또는 독립적으로 더 포함할 수 있다. 미리 정한 주파수 대역에서 변화하는 온도는 대역-통과 필터링된 온도 신호로부터 파워 스펙트럼 밀도를 관찰함으로써 결정될 수 있어서, 주파수 범위 내의 온도 신호의 미리 정한 파워는 화재를 나타낸다. 대역 및 파워 수준은 예컨대 기름 화재, 조리 오일 화재, 프라이팬 화재, 배출 시스템 등의 발화성 부착물로 인한 화재와 같은 화재의 유형과 민감도에 따라 실험적으로 결정될 수 있다.

[0017] 복사 온도, 칼라 및 조명을 포함한 광학 특성 및 그 주파수 특성과 방출물 스트림 온도를 결합하는 것을 포함한, 화재 신호를 확인 및 분류하기 위해 다른 유형의 온도 신호 조절이 사용될 수도 있다. 서명의 존재는

화재 안전 신호로서 제어기에 의해 표시될 수 있다. 제어 단계는, 상한(High limit) 배출 온도 신호 및 광학 센서 신호 중 하나 이상을 포함하는 화재 안전 신호를 수신하는 단계, 및 수신된 화재 안전 신호가, 조리 방출물의 온도가 미리 정해진 임계 조리 방출물 온도를 초과하는 것, 및 화재, 연기 및 스파크 중 하나 이상의 존재 중 하나 이상을 나타내는 경우 복수의 냉수 분사 노즐의 하나 이상을 통해 물을 분사하는 단계를 포함할 수 있다.

[0018] 하나 이상의 실시예는 배출 후드, 배출 후드와 연결되는 복수의 분사 노즐, 냉수 분사 시스템에 물을 제공하고 분사 노즐을 통해 물이 분사되게 하는 물 공급원, 및 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도를 나타내는 신호를 생성하는 물 온도 센서를 포함하는 냉수 분사 시스템을 포함하는 배출 환기 시스템을 포함할 수 있다. 시스템은, 배출 후드에 인접한 하나 이상의 센서로부터의 신호에 근거하여 배출 후드의 인근에 조리 방출물을 생성시키는 조리 기구의 요구 부하를 결정하고, 물 온도 센서로부터의 신호에 근거하여 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도를 결정하며, 결정된 온도 임계치 아래로 냉수 분사 시스템 내의 물의 저온을 유지하기 위해 냉수 분사 시스템 내의 물의 결정된 온도 및 결정된 기구 요구 부하 중 적어도 하나에 응답하여 냉수 분사 시스템을 제어함으로써, 냉수 분사 시스템에 의해 배출 후드로부터의 효과적인 오염물질 제거를 가능하게 하도록 구성되는 제어기를 더 포함한다.

[0019] 실시예에서, 제어기는 냉수 분사 시스템 내의 결정된 물의 온도가 미리 결정된 제1 온도 임계치를 초과하는 경우 냉수 분사 시스템으로부터 물을 배출하도록 냉수 분사 시스템을 제어한다. 실시예에서, 제어기는 온도 센서에 의해 나타내어지는 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도가 미리 결정된 제1 온도 임계치를 초과하는 것을 결정하는 것에 응답해서 냉수 분사 시스템으로부터 물의 온도를 낮추기 위해 냉수 분사 시스템을 제어한다. 실시예에서, 제어기는 온도 센서에 의해 표시되는 냉수 분사 시스템 내의 물의 혼탁도가 미리 정한 제1 혼탁도 임계치를 초과하는지를 결정하는 것에 응답하여 냉수 분사 시스템으로부터 물을 여과하도록 냉수 분사 시스템을 제어한다.

[0020] 일부의 실시예에서, 분사 노즐은 배출 후드 내에 배치되며, 다른 실시예에서 분사 노즐은 배출 후드의 하류의 플레넘 내에 배치된다. 냉수 분사 시스템은 분사 노즐을 통해 분사되는 물의 적어도 일부분을 수집하도록 위치된 물 수집 요소를 포함한다. 물 수집 요소 또는 거기에 연결된 유체 회로는 수집된 물을 유출구에 선택적으로 인도하기 위한 배수구 밸브를 갖는다. 이러한 실시예에서, 제어기는, 물 공급원이 분사 노즐을 통해 물을 분사하게 하고 배수구 밸브가 물 수집 요소의 유출구로 물 수집 요소 내에 수집된 분사된 물의 일부분을 인도하게 함으로써 냉수 분사 시스템에서 물을 정화시켜, 냉수 분사 시스템으로부터 수집된 물의 일부분을 제거한다. 다른 실시예에서, 물 공급원은 저장 탱크로부터 유출구로 물을 선택적으로 배출하기 위한 배수구 밸브를 구비하는 물 저장 탱크를 포함하며, 제어기는 배수구 밸브가 저장 탱크로부터 물을 배출하게 함으로써 냉수 분사 시스템에서 물을 정화시킨다. 미리 결정된 제1 온도 임계치는 화씨 약 80도 내지 약 90도이다. 실시예에서, 미리 결정된 제1 온도 임계치는 화씨 약 85도이다.

[0021] 실시예에서, 물 공급원은 물 저장 탱크를 포함하며, 제어기는, 물을 방출물 스트림으로 분사하고, 깔때기 (funnel), 트러프(trough), 드립 팬, 플레넘의 바닥 등과 같은 회수 또는 수집 메커니즘 내에 분사되는 물을 포획하고, 센서 또는 스마트 기기로부터의 데이터에 근거하여 계산된 요구에 따라 필요한 대로 다시 끌어오고 분사되는 저장 탱크로 다시 수집된 물을 운반함으로써 분사물을 순환시키기 위해 냉수 분사 시스템을 제어한다. 실시예에서, 분사 노즐은 배출 후드 내에 배치되며, 냉수 분사 시스템은 분사 노즐을 통해 분사되는 물의 일부분을 수집하도록 배치되는 물 수집 요소를 포함하며, 물 수집 요소는 저장 탱크와 유체 연통된다. 이들 실시예의 제어기는 분사 노즐을 통해 물을 물 공급원이 분사하게 하고 저장 탱크로 물의 수집된 일부분을 인도함으로써 냉수 분사 시스템으로부터 물을 순환시킨다.

[0022] 다른 실시예에서, 물 공급원은 물 저장 탱크를 포함하며, 냉수 분사 시스템은 저장 탱크와 유체 연통되는 열교환기, 및 물의 온도를 낮추도록 저장 탱크로부터 열교환기를 통해 저장 탱크로 물을 순환 및 복귀시키는 펌프를 포함한다. 이들 실시예에서, 제어기는 펌프를 제어한다.

[0023] 다른 실시예에서, 제어기는 결정된 기구 요구 부하 및 냉수 분사 루프 내의 물의 결정된 온도에 근거하여 분사 노즐을 통해 물 공급원이 물을 분사하게 한다. 실시예에서, 배출 후드에 근접한 센서 중 하나는 조리 방출물의 온도를 지시하는 신호를 생성하기 위한 조리 방출물 온도 센서이며, 제어기는, 조리 방출물 온도 센서로부터의 신호를 근거로 한 기구요구부하를 결정하고 조리 방출물 온도와 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도 사이의 미리 정해진 온도차를 유지하기 위해 냉수 분사 시스템을 제어하며, 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도는 조리 방출물 온도보다 낮다. 미리 정해진 온도차는 화씨 약 15도 내지 약 25도이다. 실시예에서, 미리 정해진 온도차는 화씨

약 20도이다.

- [0024] 다른 실시예에서, 제어기는 물 공급원이 기구 요구 부하에 응답하여 냉수 분사 노즐을 통해 분사되는 물의 양을 조절하게 한다.
- [0025] 실시예에서, 물 공급원은 물 저장 탱크를 포함하고, 제어기는 배출 후드를 씻도록 소정의 시간 동안 복수의 냉수 분사 노즐의 하나 이상을 통해 저장 탱크로부터 물 공급원이 물을 분사하게 한다.
- [0026] 실시예는 상한 배출 온도 신호를 발생시키는 배출 온도 센서 및 화재, 연기 및 스파크 중 하나 이상의 존재를 나타내는 광학 신호를 발생시키는 광학 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이들 실시예에서, 제어기는 상한 배출 온도 신호 및 광학 신호 중 하나 이상에 근거하여 냉수 분사 시스템을 제어하고, 제어 단계는, 상한 배출 온도 신호가 조리 방출물 온도가 미리 결정된 임계치 조리 방출물 온도를 초과하거나 광학 신호가 화재, 연기 및 스파크 중 하나 이상의 존재를 표시하는 경우, 물 공급원이 분사 노즐을 통해 물을 분사하게 하는 단계를 포함한다. 실시예에서, 화재를 분류하고 물 분사의 제어용 제1 안전 신호를 발생시키기 위해 복사 온도, 광학 색상 및 조명, 그리고 스펙트럼 밀도 대역의 파워가 결합된다.
- [0027] 일 실시예에서, 배출 후드에 근접한 하나 이상의 센서는 요리 표면으로부터의 복사열을 감지하기 위한 조리 기구의 요리 표면과 대향하는 적외선 센서 및 조리 방출물 온도 센서를 포함한다. 다른 실시예에서, 배출 후드에 근접한 하나 이상의 센서는 조리 기구의 배출 후드 내부의 연기를 감지하기 위한 연기 밀도 불투명도 센서 및 조리 방출물 온도 센서를 포함한다.
- [0028] 개시된 요지의 실시예의 목적 및 장점은 첨부된 도면과 관련하여 고려한다면 아래의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 실시예에서는, 배출 환기 시스템 내에 기름 제거를 효과적으로 수행할 수 있으며, 냉수 분사 시스템 내에 낮은 수온을 효과적으로 유지할 수 있고, 냉수 분사 시스템을 제어하여 화재 안전 응답을 효율적으로 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 아래에, 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 나타내는 첨부 도면을 참조하여 실시예를 이하에 상세히 설명한다. 첨부 도면은 반드시 축척대로 도시된 것은 아니다. 적용가능한 경우, 일부 특성은 밑에 있는 특성의 표현을 돕기 위해 도해되지 않을 수 있다.

도 1은 다양한 실시예에 따른 예시적인 배출 환기 시스템을 보여주는 블록도이다.

도 2는 다양한 실시예에 따라 조리 기구 위에 위치되며 냉수 분사 루프 및 제어 시스템을 구비하는 예시적인 배출 환기 시스템을 도식적으로 나타내는 사시도이다.

도 3은 다양한 실시예에 따라 조리 기구 위에 위치되며 냉수 분사 시스템 및 제어 시스템을 구비하는 또 다른 예시적인 배출 환기 시스템을 도식적으로 나타내는 사시도이다.

도 4는 본 개시에 따른 예시적인 배출 제어 시스템의 블록도이다.

도 5a는 효과적인 기름 제거를 위한 냉수 분사 시스템 내의 낮은 수온을 유지하기 위해 조리 기구의 요구 부하에 근거한 냉수 분사 시스템의 제어 및/또는 배출 환기 시스템 내의 냉수 분사 시스템의 제어를 위한 예시적인 방법의 흐름도이다.

도 5b는 개시된 요지의 일 실시예에 따라 냉수 분사 루프의 순환수를 회복시키는 시험적 방법을 도해하는 흐름도이다.

도 6은 상한 배출 온도 신호 및/또는 광학 화재, 연기, 및/또는 스파크 센서 신호와 같은 화재 안전 신호에 근거한 냉수 분사 시스템을 제어하는 예시적인 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 여기에 설명되는 원리는 아래의 상세한 설명에 설명되거나 아래의 도면에 도해되는 부품의 구성 또는 배치의 세부 사항으로 적용이 한정되지 않음을 이해해야 한다. 이 원리는 다른 실시예에서 구현될 수 있고 여러 방식으로

실시 또는 수행될 수 있다. 또한, 여기에 사용되는 어법 및 용어는 표현을 위한 것이며 한정하는 것으로 간주되어선 안 된다.

- [0032] 배출 환기 시스템 내에 효과적인 기름 제거를 제공하기 위해 조리 기구의 요구 부하에 기반하여 냉수 분사 시스템을 제어하고 냉수 분사 시스템 내에 낮은 수온을 유지하기 위한 방법 및 시스템이 본원에 개시된다. 화재 안전 응답을 제공하기 위해 냉수 분사 시스템을 제어하는 방법 및 시스템이 또한 본원에 개시된다.
- [0033] 도 1은 시스템(100)의 예시적인 블록도를 도시한다. 이 시스템(100)은 냉수 분사 루프(104)를 이용하여 방출물 안으로 물을 분사함으로써 조리 기구(132)로부터 방출물을 포집 및 세척하는, 본 기술분야에서 일반적으로 스크러버(scrubber)라고 알려진 장치인 배출 환기 시스템(102)을 포함한다. 기구(132)는 조리 그릴, 스토브, 프라이팬(fryer), 종래의 오븐 및 대류식 오븐을 포함한 오븐, 찜통(steamer), 스팀 테이블, 압력솥(pressure cooker) 등 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 이 기구는 기구에 의해 얼마나 높은 온도 또는 흡 부하(fume load)가 발생하는지의 표시와 같은 상태 정보를 제공하는 소위 스마트 기구 또는 센서로부터의 데이터 출력일 수 있는 상태 표시기를 포함하거나 포함되도록 개조될 수 있다. 센서 및 제어 시스템 출력의 사용을 포함하는 조리 기구 상태를 표시하는 여러 장치 및 방법이 알려져 있으므로, 여기서 세부 사항은 상세히 설명하지 않는다. 개시된 요지를 위해, 기구(132) 또는 이에 대해 배열된 센서는 효과적인 세척을 유지하도록 냉수 분사 루프(104)를 양호하게 구성하기 위해 환기 시스템(102)을 제어기(117)가 응답식으로 제어하는데 효과적인 기구의 상태를 표시하는 아날로그 또는 디지털 신호를 발생하도록 구성될 수 있다.
- [0034] 이 제어기(117)는 기구 또는 방출물의 상태뿐만 아니라 방출물을 처리하는데 사용되는 물의 상태를 나타내는 신호에 응답해서 냉수 분사 루프(104) 내의 물의 유동을 제어하도록 구성될 수 있다. 정보 데이터 접속에 의해 기구의 센서 또는 제어 출력과 같은 하나 이상의 상태 표시기(133)에 의해 표시되는 조리 기구(132)의 요구 부하를 포함하는 다양한 신호가 사용될 수 있다. 추가로, 상술한 센서는 참조 부호 140 및 141로 집합적으로 표시된 각각의 온도 및/또는 불투명도 센서에 의해 표시되는 방출물 온도 또는 불투명도 및/또는 물 온도 또는 혼탁도를 포함할 수 있다.
- [0035] 제어기(117)는 임의의 적합한 종류의 디지털 또는 아날로그형 제어 장치를 포함할 수 있다. 바람직한 실시예에서, 제어기(117)는 도 4를 참조하여 설명되는 바와 같다. 이 제어기(117)는 제어 밸브(142) 및 펌프(들)(112) 각각을 이용하여 예열하는 음료 온수와 같은 물의 온도, 물 품질, 유량(온 또는 오프를 포함), 및 비세척 사용을 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0036] 배출 환기 시스템(102)은 충돌 또는 원심식 기름 필터와 같은 1차 필터(114)를 포함할 수 있는 배출 후드(106)를 포함할 수 있다. 배출 환기 시스템(102)은 복수의 냉수 분사 노즐(108)을 갖춘 냉수 분사 루프(104)를 포함한다. 복수의 냉수 분사 노즐(108) 중 하나 이상은 필터(114)를 세척하도록 필터(114)의 적어도 일부분 상에 물을 분사하도록 배향될 수 있다. 수집 장치(136)는 분사는 되지만 (증기 또는 동반 에어로졸과 같은) 조리 방출물 스트림에 의해 버려지지 않는 물이 냉수 분사 루프(104)로 복귀되게 한다. 이 수집 장치(136)는 배출 환기 시스템(102)의 물리적 배치에 의해 요구되는 바와 같이 형성된 런-오프 트레이(run-off tray), 깔때기, 팬(pan), 또는 트러프(trough)일 수도 있고 이를 포함할 수도 있다.
- [0037] 냉수 분사 루프(104)를 통한 물의 유동에 대한 원동력을 제어 및 공급하기 위해 냉수 분사 루프(104) 내에 펌프(112)가 포함될 수 있다. 이 펌프의 속도 또는 온-오프 상태를 제어함으로써, 제어기(117)는 조리 방출물 상에 물을 분사할지 또는 분사하지 않을지, 그리고 그 양을 조절할 수 있다. 실시예에서, 냉수 분사 루프(104)는 예를 들면 직접 또는 예열기에 의해 열수 가열기(118)에 열을 공급하도록 연결된다. 제어 밸브는 열수 가열기(118) 안으로 유동하는 물의 온도, 열수 가열기(118) 내의 물의 온도, 및/또는 냉수 분사 루프(104) 내의 물의 온도에 응답하여 열수 가열기(118) 또는 예열기(미도시)로의 물의 유동을 조절할 수 있다. 유리하게, 냉수 분사 루프(104) 내의 물은 열수 가열기(118)로 열을 전달함으로써 추가로 냉각된다. 열수 가열기(118)는 탱크 열수 가열기 또는 직접(즉시 응답)-방식 열수 가열기일 수 있다. 음용수(potable water)를 가열하기 위한 가열원으로서 냉수 분사 루프(104)를 사용하면, 시스템은 방출물 처리에 사용되는 냉수(즉, 냉수 분사 루프 내에서 순환하는 물)의 온도를 효과적으로 낮출 수 있으며, 이로써 방출물 스트림을 보다 효과적으로 세척하게 하며, 열수 가열기(118)에 의해 음용수의 온도를 상승시키는데 요구되는 에너지를 줄일 수 있다.
- [0038] 작동 시에, 제어기(117)는 예컨대 프로그래밍을 통해 미리 정해진 온도 임계치 아래로 냉수 분사 루프(104) 내의 물의 온도를 유지하도록 구성된다. 이로써 조리 방출물을 세척하기 위한 내부의 물의 효율을 보장할 수 있다. 냉수 분사 루프(104)에는 냉수 분사 루프(104) 내의 물의 온도를 나타내는 수온 신호를 제공하는 하나 이상의 센서(140)가 설치될 수 있다. 냉수 분사 루프(104) 내의 물의 온도를 제어하기 위해, 아래의 도 2를 참조

하여 설명되는 바와 같은 열교환기를 이용하여, 또는 상술한 바와 같은 열수 가열기(118)와의 인터페이스를 이용하여 물에서 직접 열이 제거될 수 있다. 또한, 냉수 분사 루프(104) 내의 물의 결정된 온도에 응답해서, 냉수 분사 루프(104) 내의 물의 결정된 온도가 미리 결정된 제1 온도 임계치를 초과하면, 냉수 분사 루프(104)가 냉수 분사 루프(104)로부터 물을 배출시키도록 또한 구성될 수 있다. 예를 들면, 제어기(117)는 배수구(151)로 사용된 물을 우회시키고 이를 청수 공급원으로부터의 청수로 교환하기 위해 각각의 제어 밸브(140)를 제어하도록 구성될 수 있다. 이 물은 저장 탱크(116)로 복귀되지 않고 분사되기 전 또는 후에 배수구(151)로 우회(즉, 수집 메커니즘(136)에서 배출)될 수 있거나, 예컨대 저장 탱크(116)(미도시) 상의 제어식 밸브로부터 저장 탱크(116)로부터 직접 배출될 수 있다.

[0039] 냉수 분사 루프(104) 내의 물의 결정된 온도에 응답해서, 냉수 분사 루프 내의 물의 결정된 온도가 제1 임계치가 아닌 미리 결정된 제2 온도 임계치를 초과한다면 냉수 분사 루프(104)는 분사한 다음 수집 메커니즘(136) 내에 수집된 후 즉시 저장 탱크(116)를 향해 물을 복귀시키는 대신 냉수 분사 루프(104)로부터 물을 배출시키도록 또한 구성될 수 있어서, 마지막 분사로부터의 열이 저장 탱크(116)로 복귀하는 것을 방지한다. 물이 어느 온도 임계치 아래라면, 물은 탱크로 복귀한다. 물이 제1 온도 임계치를 초과하면 예컨대 저장 탱크(116) 외부로 물을 유동시킴으로써 물이 사용하기 전에 배출된다.

[0040] 절대 온도 임계치 대신, 방출물 스트림 온도에 대해 계산되는 온도차 임계치가 사용될 수 있다. 즉, 시스템은 조리 방출물 온도에 대해 계산되는 2개의 정화(purging) 또는 배출(drainng) 온도차에 따라 제어될 수 있다. 조리 방출물 온도 아래의 물의 제1 온도차는 조리 방출물 온도 아래의 물의 제2 온도차보다 작다. 물의 온도가 조리 방출물 온도에서 제1 온도차를 뺀 값보다 큰 경우, 물은 직접 배출된다. 물의 온도가 조리 방출물 온도에서 제2 온도를 뺀 값보다는 크지만, 조리 방출물 온도에서 제1 온도차를 뺀 값보다 작은 경우, 물이 분사되고 배출된 후 물을 탱크로 복귀시키지 않고 예컨대 청수 공급원과 같은 공급원으로부터의 냉수로 배출된 양을 교환시킨다. 물의 온도가 방출물 온도에서 제2 온도차를 뺀 값보다 아래에 있으면, 물이 배출되지 않고 탱크로 복귀된다.

[0041] 실시예에서, 배출 환기 시스템(102)은 배출 후드(106)의 부근에 조리 방출물(연기, 배출 시스템에 의해 내부로 인입되는 2차 공기, 증기, 휘발성 유기물 등)을 생성시키는 조리 기구의 요구 부하에 응답하여 냉수 분사 루프(104)를 제어하도록 구성될 수 있다. 배출 환기 시스템(102)은 배출 후드(106) 부근에 조리 방출물을 발생시키는 (예컨대, 센서 신호로부터, 또는 스마트 기구와 같은 외부 공급원에서의 데이터 신호로부터) 조리 기구의 요구 부하를 나타내는 신호를 발생시킬 수 있다. 표시된 부하에 응답하여, 냉수 분사 루프(104)를 통해 복수의 냉수 분사 노즐(108) 중 하나 이상에 물이 펌핑될 수 있다. 부하에 응답하여 유량이 고정 또는 변화될 수 있다. 예컨대, 제어기는 부하에 비례하여 또는 단계식으로 유동을 조절할 수 있다. 이로써, 순환하는 물의 체적이 항상 부하에 비례하게 된다. 이것은 조리 기구의 요구 부하가 증가 또는 감소하는지에 근거해서 물의 체적이 증가 또는 감소될 수 있게 한다. 이들 실례를 위해, 순환은 탱크(116)로부터 분사 노즐(108)로, 수집 메커니즘(126)으로, 그리고 저장 탱크(116)로 되돌아오는 유동을 말한다. 순환은 탱크(116)로부터 물의 배출을 인도하지 않고 예컨대 도 2를 참조하여 설명되는 바와 같이 열수 예열 또는 직접 냉각을 위해 배수구로 및/또는 외부 열교환기를 통한 물의 전부 또는 부분적인 전환을 또한 포함할 수 있다. 순환은 또한 중수도 용수(gray water) 또는 음용수 공급원과 같은 물 공급원으로부터 펌핑으로 또는 펌핑없이 노즐(108)을 향하는 물의 직접 유동을 일컬을 수 있다.

[0042] 물 분사는 세척하기 위해 표면에 인도될 수 있다. 예를 들면, 기름을 제거하기 위해 분사가 메쉬 또는 충돌형 필터와 같은 필터(114)에 충돌하여 씻을 수 있다. 물은 방출물로부터 또는 배출 환기 시스템(102) 내부의 덕트의 표면 또는 필터 또는 다른 물질로부터 오일 및 휘발성 유기종(volatile organic species)을 제거하는 성능을 향상시키기 위해 계면 활성제 성분과 함께 선택적으로 분사될 수 있다.

[0043] 실시예에서, 배출 후드(106) 내에 또는 근처에 조리 방출물 온도에 응답하여 요구 부하 신호가 발생된다. 이를 위해, 디지털 제어기 상에서 실행되는 알고리즘은 온도가 제1 수준을 초과하는 경우 고부하 신호를 발생시킬 수 있다. 온도 신호는 부하 신호로 각각 나타내어지는 복수의 유체 부하 단계를 제공하기 위해 복사 온도와 결합될 수 있다.

[0044] 그 효과를 유지하기 위해, 배출 환기 시스템(102)은 냉수 분사 루프(104) 내의 물의 온도가 미리 정해진 양만큼 조리 방출물 온도 아래에 있도록 냉수 분사 루프(104) 내의 물의 유동을 제어하도록 구성될 수 있다. 실시될 수 있는 온도 조절 방법의 실례가 위와 아래에 설명되며, 이들 메커니즘은 제어기(117)의 제어 하에서 조절될 수 있다.

- [0045] 도 2를 참조하면, 도 1의 시스템의 실시에는 하나 이상의 조리 기구(215) 위에 위치되는 (배출 후드(106)에 대응하는) 배출 후드(205)를 구비한 배출 환기 시스템(200)을 포함한다. 이 배출 후드(205)는 예컨대 원심, 메쉬 또는 층돌 필터일 수 있는 1차 필터(270)를 갖춘 플레넘(244)을 구비한다. 플레넘(244)으로부터의 방출물은 배출 후드(205)를 통해 조리 방출물을 끌어들이는 연결형 배출 조립체(245)로 그것을 통해서 인입된다. 후드(205)의 벽은 조리 기구(215) 위에 위치되는 배출 후드(205)의 단부에 있는 하향 바닥 개구부(290)와 연통하는 내부 용적(285)을 형성한다. 내부 용적(285)은 일차 필터(270)를 통해 배출 조립체(245)와 또한 연통될 수 있다. 배출 조립체(245)의 흡입은 모터형 배출 팬(230)에 의해 발생될 수 있고, 결국 배출된 방출물이 외부 환경으로 배출된다.
- [0046] 모터형 배출 팬(230)은 외부 환경으로 증기에 방출물을 배출시키고 있는 (모터형 댐퍼(250)와 같은 배관 및 유동 컨트롤을 포함할 수 있는) 배출 조립체(245) 안으로 조리 기구(215)에 의해 발생되는 조리 방출물을 결국 끌어 들인다. 도시된 바와 같은 복수의 카트리지를 포함할 수 있는 1차 필터(270)는 방출물 스트림에서 미립자를 제거한다.
- [0047] 냉수 분사 시스템은 후드(205)의 내부 공간(285) 내에 분사 노즐(276)을 갖춘 냉수 분사 루프(275)로서 제공된다. 분사 노즐(276)의 적어도 일부는 필터(270)의 적어도 일부에 분사가 인도되게 될 수 있다. 냉수 분사 루프(275)는 펌프(277), 물 저장 탱크(278), 열수 가열기(279), 후드 수집 요소(247), 및 분사 노즐(276)로부터 분사되는 물을 수집하도록 거기에서 흐름을 막는 유체 회로(283)를 포함할 수 있다. 물은 선택적으로 시스템으로부터 배수구 밸브(284)를 통해 배출되거나 저장 탱크(278)로 복귀될 수 있다. 물은 제어 전환기 밸브(281)에 의해 열수 가열기(279) 또는 예열기(248)를 향해 전환될 수 있다. 즉, 밸브(281)는 후드 배수구(283)로부터 도시된 바와 같이 저장 탱크(278)를 향해 또는 열수 가열기(279) 또는 예열기(248)를 향해 물을 인도하기 위해 제공될 수 있다. 냉수 분사 루프(275) 내부 어딘가에 위치되는 물 온도 센서는, 예컨대 탱크(278) 내의 온도 센서(255)와 같이, 루프(275) 내부의 물의 온도를 나타내는 신호를 생성시킬 수 있다.
- [0048] 물은 냉수 분사 루프(275)를 통해 펌프(277)에 의해 순환되며 여기서 하나 이상의 노즐(276)로부터 플레넘(244) 안으로 분사된다. 물은 방출물을 냉각시키고 플레넘(244)의 바닥에 있는 수집 요소(247) 내에 수집되며 탱크(278)로 복귀 유동한다. 회수된 물을 탱크로 이송하기 위해 보충 펌프(257)가 제공될 수 있지만, 복귀 유동은 중력에 의해서도 형성될 수 있다. 물의 유동은 제어 밸브(284 및 281)에 의해 제어기(402)의 제어 하에서 전환될 수 있고/있거나 제어 밸브(289 및 292)의 제어 하에 유동할 수 있게 될 수 있다. 냉수 분사 루프(275) 내의 물의 유량은 또한 펌프(257 및/또는 277)에 의해 조절될 수 있고 펌프(295)에 의해 탱크(278)로부터 받을 수 있다.
- [0049] 제어 밸브(284)는 물의 유동을 배수구로 전환하도록 구성되며 이에 의해 냉수 분사 루프(275) 내의 물과 잠재적으로 탱크(278) 내에 저장된 모든 물을 제거한다. 제어 밸브(281)는 열수 가열기(279)에 공급되는 청수를 예열하는 열교환기(248)를 향해 냉수 분사 루프(275)로부터의 물을 전환시킨다. 제어 밸브(289)는 열교환기를 통과하는 청수의 유동을 제어할 수 있다. 열교환기(248)는 예컨대 교차 유동 또는 튜브-인-튜브(tube-in-tube) 열교환기일 수 있다. 유체는 냉각 성분을 통해 펌프(295)에 의해 또한 펌핑될 수 있으며, 그 실례가 도 2에 열교환기(296)로 도시된다. 열교환기(296)는 옥외와 같은 차가운 환경에 설치될 수 있으며 팬(249)이 설치될 수도 있다. 펌프(295) 및 팬(249)은 필요하다면(또는 선택적으로 공기 또는 가스 이외의 냉각 유체를 펌핑하도록 구성되는 2차 펌프) 대기로부터 또는 열 펌프, 차가운 배출수 또는 다른 냉각 효과의 공급원으로부터 폐기물 또는 자유 냉각 효과를 추출하도록 제어기(402)에 의해 제어될 수 있다.
- [0050] 본 개시에서 명백하듯이, 도 2에 도시된 배출 환기 시스템(200)의 실시에는 도 1과 관련하여 상술한 바의 적어도 일부 내에 일반적으로 속하는 실례이다.
- [0051] 냉수 분사 루프(275) 내에서 순환되는 물의 품질은 탱크(278) 내에 위치되는 센서(255)와 같은 온도 센서 및/또는 냉수 분사 루프(275) 내의 물의 혼탁도를 검출하도록 위치되는 혼탁도 센서(254)에 의해 결정될 수 있다. 임계치 아래 수준의 혼탁도, 또는 초과 온도를 결정하기 위해 제어기에 의해 임의의 신호가 사용될 수 있어서, 물의 검출된 상태에 따라 각각 제어기가 물을 배출 및 교환하게 하거나, 물을 여과 플랜트로 전환시키거나, 또는 물을 냉각되게 한다.
- [0052] 조리 방출물 온도 센서(225), 불투명도 센서(282), 기구 상태 또는 조리 기구(들)로부터의 조리 방출물(방출물 부하)의 양의 다른 표시계에 응답해서 제어기(402)에 의해 요구 부하 표시 또는 신호가 생성될 수 있다. 제어기는, 응답하여, 이들 신호 또는 다른 것들 중 하나 이상을 결합시키고 제어 명령을 발생시키도록 상태 표시계 신호를 사용하는 상태 표시계 신호를 발생시킬 수 있다. 예를 들면, 제어기(402)는 센서에 의해 표시되는 현재 범

위의 상태에 대응하는 하나 이상의 제어 명령을 알아내기 위해 사용자 인터페이스를 통해 구성가능하며 메모리 내에 저장되는 참조표를 사용할 수 있다. 내부 상태 표시에 관하여 설명되었지만, 요구 부하 표시 또는 신호의 내부 발생(상태 표시로서 확인되는 어느 곳이든)은 제어 신호의 선택에서 구현될 수 있으며 제어기(402)의 신호 또는 내부 메모리 상태로서 분리되어 형성될 필요가 없음이 명확할 것이다.

- [0053] 여기 모든 실시예에서와 같이, 기구 "상태"는 기구 그 자체의 상태뿐만 아니라 음식의 종류 및 양에 대응하는 정보를 포함할 수 있음을 주지해야 하는데, 이는 이들이 궁극적으로 관심의 제어 변수일 수 있는 부하에 또한 대응하기 때문이다.
- [0054] 배출 환기 시스템(200)의 제어 모듈(402)은 복수의 센서에 작동 가능하게 결합되어 이 복수의 센서로부터 데이터 또는 아날로그 신호를 수신한다. 제어 모듈(402)은 조리 기구(215)의 상태를 나타내는 신호를 발생시키고 대응하여 냉수 분사 루프(275)를 제어한다. 제어 모듈(402)은 물 온도 센서(255), 배출 덕트(210)의 상에 또는 내부에 위치되는 조리 방출물 온도 센서(225), 조리 기구(215)의 표면을 향해 각각 위치되는 적외선(IR) 복사 온도 센서(220)의 출력, 및 연기 밀도 센서(282)의 출력 중 일부 또는 모두에 근거하여 냉수 분사 루프(275)(즉, 펌프(277), 밸브(281 및 284) 등)를 제어할 수 있다. 실시예에서, 제어 모듈(402)은 또한 기구 상태에 근거한 배출 팬(230)의 속도 및/또는 댐퍼(250)의 위치를 제어한다. 기구 상태 및 그 획득 및 계산을 아래에 설명하지만, 여기서 기구 상태는 단일 시스템(200)에 의해 방출물이 배출되는 하나 이상의 기구의 상태의 결합을 포함할 수 있다.
- [0055] 화재를 검출하기 위해 후드 내부에 온도 센서(293)가 위치될 수 있다. 임계 수준 위의 온도에 응답해서, 제어기(402)는 화재를 진압하기에 충분한 대용량의 물의 유동을 생성시키기 위해 미리 정해진 유량으로 물 분사를 작동시킬 수 있다.
- [0056] 적어도 하나의 실시예에서, IR 센서(220)가 각각의 조리 기구(215) 위 또는 그 일부에 각각 위치되어 제공될 수 있다. 각각의 IR 센서(220)는 각각의 요리 표면(215)과 대향한다. 도 2는 각각의 IR 센서를 갖춘 3개의 기구(215)를 도시하는데, 조리 기구(215)의 각각의 영역(216)의 복사 온도를 차례를 각각 획득한다. 임의의 개수와 종류의 IR 센서(220) 및 임의의 개수의 조리 기구(215)가 사용될 수 있다. 또한, 각각의 조리 영역(216)의 복사 온도가 검출될 수 있거나, 또는 각각의 IR 센서(220)가 복수의 조리 영역(216)의 집합체의 평균 또는 다른 통계를 검출할 수 있다.
- [0057] 제어 모듈(402)은 센서(225, 220, 282, 255) 및 조리 기구(215)의 상태 표시계 출력(297) 중 하나 이상으로부터 신호를 수신하여, 조리 기구(215)의 요구 부하를 결정하고 적용된 데이터에 근거하여 조리 기구의 상태(예컨대, 정지, 아이들링 또는 요리)를 생성시킨다. 상술한 바와 같이, 상태의 결정은 적용된 데이터의 조합에 의한 명령의 생성과 분리될 수 없다. 상술한 펌프, 밸브, 팬 등을 작동하기 위해 참조 표, 중점 네트워크, 정화 로직, 또는 아날로그 로직 또는 임의의 다른 공지된 제어 장치와 같은 장치가 사용되어 명령 신호를 결정할 수 있다.
- [0058] 이제 도 3을 참조하면, 실시예에서, 배출 후드(106) 및 냉수 분사 노즐(108)은 도 3에 도시된 배출 환기 시스템(300)의 배출 후드(322) 및 노즐(332) 각각에 각각 대응할 수 있다. 이들 실시예에서, 배출 후드(322)의 길이를 가로질러 광 비임을 발산시키고 그 휘도 센서에 의해 수용되는 빛의 크기에서의 변화로 인해 불투명도 신호를 생성시키는 연기 밀도 불투명도 센서(324)에 의해 요구 부하가 결정될 수 있다.
- [0059] 요리 표면(310) 위의 캐노피 배출 후드(322)는 요리 표면(310)으로부터의 방출물을 포착한다. 필터(312) 및 산화제/물 스크러버 조립체(330) 위에서, 방출물은 덕트(360)에 의해 팬(352)을 향해 그리고 팬을 통해 인도되고, 외기 혼합기(354)를 통해 대기로 배출된다.
- [0060] 배출 후드(322)는 종방향으로 그리고 요리 표면(310) 위로 배출 후드(322)의 길이를 가로질러 광 비임을 방출하는 종래의 연기 밀도 불투명도 센서(324)를 포함한다. 광 비임 강도는 요리 표면(310)으로부터의 방출물에 의해 흩어지므로 약해진다. 이 센서(324)는 조리 기구(310)의 조리 방출물 부하를 표시하기 위해 제어 모듈(402)에 대응하는 신호를 적용한다. 제어 모듈은 산화제/물 스크러버 조립체(330) 내의 노즐(332)로부터 냉수 분사의 유량을 제어한다.
- [0061] 제어 모듈(402)은 스크러버(330)의 목부 내부의 물 매니폴드 또는 매니폴드(334) 상에 위치한 노즐(332)을 통해 산화제/물 스크러버(330) 내의 산화제의 측정된 양을 흡입하는 오리피스(328)를 통해 냉수를 방출하기 위해 솔레노이드-작동식 밸브(326)를 작동하도록 구성될 수 있다. 제어 모듈(402)은 연기 밀도 센서(324), 물 온도 센서(372), 및 배출 덕트(360) 상에 또는 그 내부에 위치되는 조리 방출물 온도 센서(370)의 출력의 일부 또는 모

두에 근거해서 노즐(332)을 통한 냉수 분사를 제어할 수 있다.

- [0062] 분사 노즐(332)은 예컨대 수도물 본관과 같은 청수 및 조절된 압력의 공급원에 연결된 물 공급 라인(336)에 의해 제공될 수 있다. 물 라인(336)을 통한 유동은 밸브(326)에 의해 제어된다. 물 라인(336)에는 흡인기(328)가 제공될 수 있다. 과산화수소 또는 하이포아염소산나트륨 용액과 같은 화학 산화제(344)의 용기(342)는, 라인(336)을 통한 물의 유동이 라인(346)을 통한 농축된 산화제의 비례하는 양을 끌어들이며 흡인기(328) 내의 물과와 혼합하도록 위치되는 벤츄리 오리피스 내에서 종결하는 사이펀 튜브(346; siphon tube)에 의해 흡인기(328)와 연통될 수 있다. 따라서, 노즐(332)에서 뿜어대는 분사는 화학 산화제를 함유하는 수용액을 포함한다. 솔레노이드 밸브(326)를 우회하도록 밸브(326)의 상류 및 하류에서 라인(336) 내에 연결되는 라인(350)에 바이패스 밸브(348)가 설치될 수 있고, 분사 노즐(332)의 연속적인 작동을 위해서 사용될 수 있다.
- [0063] 실시예에서 노즐(332)로의 물 공급이 도 2의 냉수 분사 루프(275)와 대체될 수 있음이 또한 이해되어야 하며, 여기서 물은 탱크(들)로부터 공급되며 그 일부가 탱크(들)로 복귀하고; 수압은 수도물 본관과 같은 공급원에서가 아닌 펌프에 의해 공급된다.
- [0064] 도 4는 앞서 도시된 시스템의 임의의 시스템(예컨대 200 및 300)과 관련하여 사용될 수 있는 제어 시스템(400)의 개략적인 블록도를 도시한다. 도 4에 도시된 바와 같이, 배출 유동 제어 시스템(400)은 제어 모듈(402)을 포함한다. 제어 모듈(402)은 프로세서(404) 및 메모리(406)를 포함한다. 이 제어 모듈(402)은 IR 센서(412)를 포함할 수 있는 복수의 센서 및 장치에 연결되며 이들로부터 입력을 수신하는데, 이들 센서 및 장치는 IR 센서(412)(예컨대 센서(220)에 대응)가 조리 기구(예컨대 215 또는 310)의 표면에 대향하도록 배출 후드 캐노피(205 또는 322) 상에 위치될 수 있으며, 요리 표면에서 나오는 복사 온도; 배출 후드 내부에 장착된 연기 밀도 불투명도 센서(408)(예컨대, 센서(282 및 324)에 대응); 냉수 분사 루프 물 온도 센서(413)(예컨대, 센서(255 및 372)에 대응); 후드 덕트 안으로 빨려 들어가는 조리 방출물의 온도를 검출하도록 후드 덕트(예컨대 210 또는 360)에 근접하여 설치된 조리 방출물 온도 센서(414)(예컨대, 센서(225 및 370)에 대응); 조리 기구(215 또는 310)를 둘러싸는 공기의 온도를 검출하도록 환기 시스템 부근에 위치되는 대기 온도 센서(410)(예컨대, 센서(260)에 대응); 및 작업자 제어부(411)를 검출한다.
- [0065] 센서(408~414) 및 작업자 제어부(411)로부터의 입력이 제어 모듈(402)로 전송되고, 그러면 입력 신호를 처리하고 기구 상태 및/또는 요구 부하를 결정한다. 제어 모듈 프로세서(404)는 배출 팬 모터(들)(416)의 속도, 및/또는 모터형 균형 댐퍼(418)의 위치, 및/또는 기구 요구 부하 및 상태에 기초한 냉수 분사 루프(419)를 제어할 수 있다. 제어 모듈(402)이 기구 상태를 일단 결정하면, 제어 모듈(402)은 이 상태와 관련된 미리 결정된 공기 유량을 달성하도록 배출 팬(416)의 속도 및 균형 댐퍼(418)의 위치를 조절할 수 있고, 제어 모듈(402)이 냉수 분사 루프 내의 요구 부하 및 물 온도를 일단 결정하면, 제어 모듈(402)은 아래에 보다 상세히 설명하듯이, 냉수 분사 루프(419)를 제어할 수 있다.
- [0066] 여러 실시예에서, 센서(408~414)은 전도 와이어를 이용하여 프로세서(404)에 작동 가능하게 연결될 수 있다. 이 센서 출력은 아날로그 신호(예컨대, 전압, 전류 등)의 형태로 제공될 수 있다. 대안으로, 센서는 디지털 버스를 통해 프로세서(404)에 연결될 수 있고, 이 경우 센서 출력은 하나 이상의 단어의 디지털 정보를 포함할 수 있다. 배출 온도 센서(414)의 개수 및 위치, 복사 온도 센서(IR 센서)(412), 및 연기 밀도 센서(408)는 후드 길이와 같은 변수뿐만 아니라 조리 기구와 관련 후드가 얼마나 많은지, 후드 칼라 및 후드 덕트가 시스템 내에 존재하는지에 따라 변화된다. 대기 온도 센서(410)의 개수 및 위치설정은 또한 환기 시스템 주위의 대기의 온도가 검출되는 한 변화될 수 있다. 모든 센서는 예시적인 것이며 따라서 임의의 공지된 유형의 센서가 원하는 기능을 충족하기 위해 사용될 수 있다. 일반적으로, 제어 모듈(402)은 임의의 적합한 유선 또는 무선 링크에 의해 센서(408~414), 냉수 분사 루프(419), 모터(416) 및 댐퍼(418)에 연결될 수 있다.
- [0067] 여러 실시예에서, 복수의 제어 모듈(402)이 제공될 수 있다. 제어 모듈(402)의 유형 및 개수와 시스템 내에서 이들의 위치는 위에서 열거한 수많은 센서와 시스템 내부의 이들의 위치에 관한 시스템의 복잡성 및 규모에 따라 또한 변화될 수 있다.
- [0068] 상술한 바와 같이, 제어 모듈(402)은 바람직하게 본원에 기술된 제어 기능을 실행하도록 구성될 수 있는 프로세서(404) 및 메모리(406)를 포함한다. 여러 실시예에서, 메모리(406)는 각각의 후드에 대한 교정 설정점뿐만 아니라 적절한 입력 변수, 프로세스 변수, 프로세스 제어 설정점의 리스트를 저장할 수 있다. 이들 저장된 변수는 시스템의 작동 동안뿐만 아니라 점검, 교정 및 시작 기능의 여러 단계 동안 프로세서(404)에 의해 사용될 수 있다.

- [0069] 여러 실시예에서, 프로세서(404)는 컴퓨터 판독가능 매체(예컨대, 전자 메모리, 광학 또는 자기 저장 장치 등) 상에 저장된 프로그램된 지시어의 시퀀스를 실행할 수 있다. 프로세서(404)에 의해 실행되는 지시어는 프로세서(404)가 여기 설명된 기능을 실행하게 한다. 이 지시어는 메모리(406) 내에 저장될 수 있거나, 다른 프로세서 판독가능 매체, 또는 그 조합체 내에서 구현될 수 있다. 프로세서(404)는 마이크로제어기, 컴퓨터, 주문형 반도체(ASIC), 또는 개별 로직 성분, 또는 이들의 조합을 이용하여 실행될 수 있다.
- [0070] 여러 실시예에서, 프로세서(404)는 사용자를 향한 정보 및 에러 코드 및 다른 메시지의 출력을 위한 예컨대 액정 디스플레이(LCD)와 같은 상태 표시계 또는 디스플레이 장치(417)에 또한 연결될 수 있다. 표시계(417)는 또한 버저, 벨, 경보 등과 같은 오디오 표시계를 또한 포함할 수 있다.
- [0071] 도 5a는 조리 기구의 요구 부하에 근거한 냉수 분사 루프의 제어 및/또는 효과적인 기름 제거를 위해 냉수 분사 루프 내에 낮은 수온을 유지하도록 배출 환기 시스템 내의 냉수 분사 루프의 제어를 위한 예시적인 방법의 흐름도이다. 도 5a의 방법은 제어 시스템(400) 및 여러 센서와 이와 관련된 하드웨어를 이용하여 실행될 수 있다.
- [0072] 이 방법은 단계(502)에서 시작하여 단계(504)까지 계속된다. 단계(504)에서, 이 방법은 배출 후드와 인접해서 조리 방출물을 발생시키는 조리 기구의 요구 부하를 결정할 수 있다. 예컨대 복수의 검출기를 사용하여 감지되는 조리 방출물 온도 및 복사 온도 및/또는 연기 밀도 불투명도에 근거하여 상술한 바와 같이 요구 부하가 결정될 수 있다. 예를 들면, 도 2에 도시된 일 실시예에서, 요구 부하는 센서(225)에 의해 측정되는 조리 방출물 온도, 및 IR 센서(220)에 의해 측정되는 복사 온도에 근거하여 결정된다. 도 3에 도시된 다른 실시예에서, 요구 부하는 센서(370)에 의해 측정되는 조리 방출물 온도, 및 센서(324)에 의해 측정된 연기 밀도 불투명도에 근거하여 결정된다. 이 방법은 단계(506)로 계속된다.
- [0073] 단계(506)에서, 냉수 분사 시스템 내의 물 온도 센서(예컨대 센서(255 또는 372)) 및 결정된 물 온도로부터 물 온도 신호가 수신될 수 있다. 물 온도 신호는 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도를 나타낼 수 있다. 이 방법은 단계(508)로 계속된다.
- [0074] 단계(508)에서, 냉수 분사는 다음과 같은 단계(510, 512, 514) 중 적어도 하나를 실행하는 것을 포함하여, 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도 및 기구 요구 부하 중 적어도 하나에 응답하여 제어될 수 있다.
- [0075] 단계(510)에서, 이 방법은 냉수 분사 시스템 내의 물의 결정된 온도가 미리 결정된 제1 온도 임계치를 초과한다면 냉수 분사 시스템으로부터 물을 배출시키는 단계를 포함할 수 있다. 도 2에 도시된 임의의 예시적인 실시예에서, 펌프(277)는 저장 탱크(278)로부터 바로 물이 배출되게 할 수 있다.
- [0076] 단계(512)에서, 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도가 미리 결정된 제2 온도 미만이라면, 물은 분사 및 수집 후에 탱크로 복귀한다.
- [0077] 단계(514)에서, 온도가 제1 및 제2 임계치 사이에 있다면, 물은 후드 배수구(283) 내에 분사 및 수집되고, 배수구 유출구(286)를 통해 루프(275)로부터 제거되도록 배수구 밸브(284)에 의해 인도될 수 있다. 대안으로, 물은 배수구 밸브(284)를 개방함으로써 저장 탱크(278)로부터 배수구 유출구(286)로 배출될 수 있다.
- [0078] 상술한 바와 같이, 본 방법의 단계(510, 512, 514)는 절대 온도가 아닌 방출물 온도에 대한 미리 결정된 온도 차이를 사용하도록 될 수 있다.
- [0079] 실시예에서, 냉수 분사 노즐을 통해 순환되는 물의 양은 조리 기구(들)의 요구 부하가 증가 또는 감소되는지에 따라 증가 또는 감소될 수 있다. 예를 들면, 조리 기구(들)가 아주 많이 사용되고 보다 많은 기름 또는 다른 오염물질을 방출하고 있는 경우, 조리 방출물 온도가 증가하므로 미리 결정된 요구 부하가 증가될 것이다. 이에 따라, 개시된 방법은 냉수 분사 시스템이 냉수 분사 노즐을 통해 순환되는 물의 양을 증가하게 할 것이다.
- [0080] 냉수 분사 루프 내의 물의 온도는 조리 방출물 온도보다 낮은 예를 들면 약 화씨 15도 내지 25도일 수 있다. 이러한 온도 차는 바람직하게 약 화씨 20도이다.
- [0081] 냉수 분사 시스템 내의 물은 냉수 분사 루프의 경우에 예컨대 펌프(112 또는 277)를 사용하여, 또는 시스템이 루프가 아닌 경우 솔레노이드 작동식 밸브(326)를 개방시킴으로써 분사, 배출, 및/또는 순환될 수 있다.
- [0082] 본 방법은 전체 또는 일부분으로 반복될 수 있음을 이해해야 하며, 그 실례가 단계(518)로 제공된다.
- [0083] 본 방법은 도 5a에 명확하게 도시되지 않은 작업을 실행함으로써 미리 결정된 온도 임계치 아래로 냉수 분사 시스템 내의 물의 낮은 온도를 유지시킬 수 있다. 예를 들면, 본 방법은 열수 공급부와 같은 저장 탱크 내의 물을 사용하여, 또는 배출 후드를 씻어내기 위해 미리 정해진 기간 동안 복수의 냉수 분사 노즐 중 하나 이상을 통해

저장 탱크로부터 물을 순환시키는 단계를 포함할 수 있다. 본 방법은 예컨대 열수 가열기 예열기 안으로 냉수 분사 루프 내의 물을 순환시키는 단계를 포함할 수 있다. 이 경우, 도 2를 참조하면, 밸브(281)는 후드 배수구(283)로부터 열수 가열기(279)의 예열기(248) 안으로 물을 인도하도록 설정될 수 있다. 본 방법은 또한 배출 후드 내에 포함되는 필터(들)(114, 270, 312)의 적어도 일부분을 분사하기 위해 복수의 냉수 분사 노즐 중 하나 이상을 인도함으로써 기름 또는 다른 오염 물질의 제거의 효율을 또한 향상시킬 수 있다.

[0084] 도 2에 도시된 다른 실시예에서, 제어기(402)는 물을 냉각시키도록 저장 탱크(278)로부터 열교환기(296)를 통해 물을 순환시킨 후 저장 탱크(278)로 물을 복귀시키기 위해 펌프(295)를 제어한다. 열교환기(296)는 냉수 분사 루프(275)의 주위보다 온도가 낮은 위치에 배치된 라디에이터와 같은 수동 물-대-공기 열교환기일 수 있고, 열 전달을 돕기 위해 팬을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 열교환기(296)는 냉동 장치의 일부 또는 이와 접촉하는 능동 열교환기일 수 있다.

[0085] 물은 제한 범위 외(out-of-bounds) 온도 또는 제한 범위 외 혼탁도에서 회복함으로써 재생될 수 있다. 제한 범위 외 혼탁도는 예컨대 펌프(217)에 의해 탱크(278) 내의 물을 세척하기 위해 선택적으로 채용되는 도 2의 탱크(278)에 연결되는 물 필터 플랜트(299)를 이용하는 여과에 의해 회복될 수 있다. 제한 범위 외 온도는 상술한 여러 냉각 메커니즘에 의해 회복될 수 있다. 이들 회복 메커니즘 각각은 단지 제한된 횟수 또는 제한된 시간 동안 유효할 수 있다. 예를 들면, 냉각 효과에 대한 필요성이 열수에 대한 요구와 일치하지 않을 수 있어서, 물 특성은 항상 예열기(248)를 사용하여 회복될 수 없을 수 있다. 도 5b에 도시된 본 방법에서, 제어기(402)는 제한 범위 외 물성을 회복시키기 위한 복수의 메커니즘을 통해 단계를 구현하며, 이때 모든 이들 메커니즘이 실패하면 물이 배출되어 교환되게 한다.

[0086] 도 5b를 이제 참조하면, 단계(540)에서, 제어기에 하나 이상의 물 품질 신호가 인가된다. 단계(551)에서, 제어기는 물 품질이 미리 정해진 한계를 충족하는지를 결정한다. 물 품질이 경계 내에 있다면, 제어기는 단계(540)로 전환하고, 그렇지 않다면 물 품질을 회복시키는 제1 메커니즘이 단계(552)에서 실행되며, 지연 후에, 제어기는 물 품질이 단계(553)에서 회복되었는지를 결정한다. 회복되었다면, 단계(551)에서 카운터의 재설정으로 단계(540)로 되돌리도록 제어한다. 물 품질이 회복되지 않았다면, 단계(554)에서 제어기는 다른 회복 메커니즘이 시도되고 이 메커니즘을 위한 작동(552)이 반복됨을 나타내는 카운터를 증가시킨다. 단계(556)에서, 제어기에 의해 최종 J번째 메커니즘의 고장이 결정되고 물이 단계(558)에서 배출 및 교환된다. 이 메커니즘은 상술한 요소를 사용하여 물을 여과하거나 냉각하는 것을 포함할 수 있다. 메커니즘의 우선권(지수 i 마다 지시됨)이 제어기 내에 정의될 수 있고 메커니즘의 순수 경제적 비용에 따라 메모리 내에 저장되어 보다 낮은 경제적 비용 메커니즘이 보다 높은 경제적 비용 메커니즘에 앞서 사용된다.

[0087] 도 6은 상한 배출 온도 신호 및/또는 광학 화재, 연기, 및/또는 스파크 센서 신호와 같은 화재 안전 신호에 근거하여 냉수 분사 시스템을 제어하는 예시적인 방법의 흐름도이다. 도 6의 방법은 제어 시스템(400)과 다양한 센서 및 이와 관련된 하드웨어를 사용하여 상기한 바와 같이 실행될 수 있다. 단계(604)에서, 배출 온도 신호가 수신될 수 있다. 배출 온도 신호는, 예컨대 도 4를 참조하여 상술한 조리 방출물 온도 센서(들)(414) 및/또는 대기 온도 센서(들)(410)에 의해, 배출 후드 내 및/또는 둘레의 배출 온도를 나타낼 수 있다. 대안으로, 배출 온도 신호는 배출 후드 내부 및/또는 둘레의 미리 정한 상한 배출 온도가 충족되었는지 및/또는 초과되었는지를 나타낼 수 있다. 본 방법은 단계(606)로 계속된다.

[0088] 단계(606)에서, 광 신호가 수신될 수 있다. 광 신호는 배출 후드 내 및/또는 둘레의 화재, 연기, 및/또는 스파크의 존재를 검출하는 광 센서에 의해 생성되는 신호를 나타낼 수 있다. 광 센서는 상술한 센서(들)(408)(연기 밀도 불투명도 센서(282 및 324))에 대응할 수 있다. 본 방법이 단계(608)로 계속된다.

[0089] 단계(608)에서, 본 방법은 화재 안전 응답을 제공하기 위해 배출 온도 신호 및 광 신호 중 어느 하나 또는 모두에 응답해서 냉수 분사 시스템을 제어할 수 있다. 예를 들면, 화재 안전 응답은 배출 후드 내 및/또는 둘레의 배출 온도가 미리 결정된 온도 임계치를 충족 또는 초과하는지를 나타내는 온도 신호를 수신하는 것에 응답하여 냉수 분사 시스템을 가동시키는 것을 포함할 수 있다. 도 2에 도시된 시스템의 예시적인 실시예에서, 이 가동은 조리 방출물 온도 센서(들)(225) 및/또는 대기 온도 센서(들)(260)로부터의 온도 신호에 응답해서 냉수 분사 노즐(276)을 통해 물을 순환시키도록 펌프(277)를 사용하는 것을 포함한다. 도 3에 도시된 시스템의 예시적인 실시예에서, 가동은 조리 방출물 온도 센서(370)로부터의 신호에 응답하여 냉수 분사 노즐(332)을 통해 물을 보내기 위해 솔레노이드-작동식 밸브(326)를 개방하는 것을 포함한다.

[0090] 추가로 또는 대안으로, 화재 안전 응답은 배출 후드 내 및/또는 둘레의 화재, 연기, 및/또는 스파크의 존재를 나타내는 광 신호를 수신하는 것에 응답하여 냉수 분사 시스템을 가동시키는 것을 포함할 수 있다. 도 2에 도시

된 시스템의 예시적인 시스템에서, 이 가동은 연기 밀도 불투명도 센서(282)로부터의 신호에 응답하여 냉수 분사 노즐(276)을 통해 물을 순환시키기 위해 펌프(277)를 사용하는 것을 포함한다. 도 3에 도시된 시스템의 예시적인 시스템에서, 가동은 연기 밀도 불투명도 센서(324)로부터의 신호에 응답하여 냉수 분사 노즐(332)을 통해 물을 보내기 위해 솔레노이드-작동식 밸브(326)를 개방시키는 것을 포함한다.

- [0091] 단계(612)에 도시된 바와 같이, 도 6의 방법 전체 또는 일부가 반복될 수 있음을 이해해야 한다.
- [0092] 일부 실시예에서, 도 5a 및 도 6의 방법은 동일한 냉수 분사 루프를 제어한다는 것을 또한 이해해야 한다.
- [0093] 여기 개시된 냉수 분사 시스템 내의 낮은 수온을 유지하기 위한 방법 및 시스템 및/또는 화재 안전 응답을 제공하기 위한 방법 및 시스템에는 예컨대, 물 세척 기술을 구비한 Capture Jet™ 캐노피, 모델 KWF, KWI, UWF 및 UWI; 및 Cyclo Maze™ 열수/냉수 세척 배출 후드, 모델 C-CM-L-MA, C-CM-B, C-CM-B-MA, C-CM-B-T, C-CM-D, C-CM-L, 및/또는 C-CM-L-MA와 같은 기존의 배출 환기 시스템 및/또는 부품에 포함될 수 있으며, 이들 모두는 미국 켈터키주 스콧스빌(Scottsville)에 소재하는 할톤사(Haltone Company)에서 이용가능하다.
- [0094] 냉수 분사 시스템을 제어하는 방법 및 시스템의 실시예는 일반형 컴퓨터, 특수형 컴퓨터, 프로그램된 마이크로프로세서 또는 마이크로제어기 및 주변 집적 회로 요소, ASIC 또는 다른 집적 회로, 디지털 신호 프로세서, 개별 요소 회로와 같은 하드웨어 전자 또는 로직 회로, PLD, PLA, FPGA, PAL 등과 같은 프로그래밍된 로직 장치 상에서 구현될 수 있다. 일반적으로, 여기 설명한 기능 또는 단계를 구현할 수 있는 임의의 프로세스는 냉수 분사 루프를 제어하는 방법 또는 시스템의 실시예를 실행하는데 사용될 수 있다.
- [0095] 또한, 개시된 냉수 분사 시스템을 제어하는 방법 및 시스템의 실시예는 예컨대 다양한 컴퓨터 플랫폼 상에서 사용될 수 있는 휴대용 소스 코드를 제공하는 목적 또는 목적-지향 소프트웨어 개발 환경을 사용하는 소프트웨어에서 완전히 또는 부분적으로 용이하게 실행될 수 있다. 대안으로, 개시된 냉수 분사 시스템을 제어하는 방법 및 시스템의 실시예는 예컨대 표준 로직 회로 또는 VLSI 디자인을 이용하여 하드웨어 내에서 부분적으로 또는 완전히 실행될 수 있다. 시스템의 속도 및/또는 효율성 요건에 따라 실시예를 실행하기 위해 다른 하드웨어 또는 소프트웨어가 사용될 수 있으며, 특수 기능 및/또는 특수 소프트웨어 또는 하드웨어 시스템, 마이크로프로세서, 또는 마이크로컴퓨터 시스템이 이용된다. 냉수 분사 시스템을 제어하는 방법 및 시스템의 실시예는 컴퓨터, 배출 및 유체 유동, 및/또는 조리 기구 분야의 일반적인 기본 지식으로 여기 제공되는 기능적 설명으로부터 당업자에 의해 공지된 또는 후에 개발될 시스템 또는 구조체, 디바이스 및/또는 소프트웨어를 이용하여 하드웨어 및/또는 소프트웨어에서 실행될 수 있다.
- [0096] 또한, 개시된 냉수 분사 시스템을 제어하는 방법 및 시스템의 실시예는 프로그래밍된 일반형 컴퓨터, 특수형 컴퓨터, 마이크로프로세서 등에서 실행되는 소프트웨어에서 구현될 수 있다. 또한, 본 발명의 냉수 분사 시스템 제어 방법은 JAVA® 또는 CGI 스크립트와 같은 퍼널 컴퓨터에 임베디드된 프로그램, 서버 또는 그래픽 워크스테이션 상에 상주하는 리소스, 전용 프로세싱 시스템 내에 임베디드된 루틴 등으로서 구현될 수 있다. 본 시스템 및 방법은 배기 벤트 후드 및/또는 기구의 하드웨어 및 소프트웨어 시스템과 같은 소프트웨어 및/또는 하드웨어 시스템 내에 냉수 분사 시스템을 제어하는 방법을 물리적으로 병합함으로써 구현될 수도 있다.
- [0097] 따라서, 본 개시의 제1 실시예에 의하면, 배출 환기 시스템 내의 냉수 분사 시스템을 제어하는 방법이 제공되며, 배출 환기 시스템은 배출 후드 및 냉수 분사 시스템을 포함하고, 냉수 분사 시스템은 복수의 냉수 분사 노즐을 포함한다. 본 방법은 배출 후드 부근에 조리 방출물을 생성시키는 조리 기구의 요구 부하를 결정하는 단계; 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도를 결정하는 단계; 및 냉수 분사 시스템의 물의 낮은 온도를 미리 결정된 온도 임계치 아래로 유지하기 위해 냉수 분사 시스템 내의 물의 결정된 온도 및 결정된 기구 요구 부하 중 적어도 하나에 응답하여 냉수 분사 시스템을 제어하는 단계를 포함하며, 이에 의해 냉수 분사 시스템에 의해 배출 후드로부터 오염물질을 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0098] 특정한 제1 실시예에서, 제어 단계는 냉수 분사 시스템 내의 물의 결정된 온도가 미리 결정된 제1 제한 범위 외 온도 임계치를 초과하는 경우 냉수 분사 시스템으로부터 물을 배출시키는 단계를 포함한다. 다른 제1 실시예에서, 제어 단계는 열교환기를 통해 물을 유동시킴으로써 물의 미리 정의된 온도를 회복시키도록 시도한 후 미리 정의된 온도를 회복하는데 실패하는 경우 물을 배출시키고 이를 교환수로 대체하고 배출하는 단계를 포함한다. 다른 제1 실시예에서, 제어 단계는 냉수 분사 시스템의 저장 탱크로부터 물을 배출시키는 단계를 포함한다. 특정한 제1 실시예에서, 미리 결정된 제1 제한 범위 외 온도 임계치가 화씨 약 80도 내지 약 90도 사이에 있다.
- [0099] 일부의 제1 실시예에서, 제어 단계는, 냉수 분사 시스템 내의 물의 결정된 온도가 미리 결정된 제1 제한 범위 외 임계치보다 낮은 미리 결정된 제2 제한 범위 외 온도 임계치를 초과하고 미리 결정된 제1 제한 범위 외 온도

임계치를 초과하지 않는 경우 냉수 분사 시스템으로부터 열교환기를 향해 물을 순환시키는 단계를 포함한다. 다른 제1 실시예에서, 냉수 분사 시스템 내의 물의 결정된 온도가 미리 결정된 제1 제한 범위 외 온도 임계치보다 낮은 미리 결정된 제2 제한 범위 외 온도 임계치를 초과하고 미리 결정된 제1 제한 범위 외 온도 임계치는 초과하지 않는 경우, 제어 단계는 분사 노즐을 통해 물을 분사하는 단계; 배출 후드의 수집 요소에 물의 일부분을 수집하는 단계; 및 냉수 분사 시스템으로부터의 물의 수집된 부분을 배출시키는 단계를 포함한다. 특정한 제1 실시예에서, 미리 결정된 제1 제한 범위 외 온도 임계치는 화씨 약 90도이며, 미리 결정된 제2 제한 범위 외 온도 임계치는 화씨 약 80도이다.

[0100] 제1 실시예는 조리 방출물의 온도를 결정하는 단계, 및 냉수 분사 시스템 내의 결정된 물의 온도가 결정된 조리 방출물 온도에서 미리 결정된 제1 온도차를 뺀 값을 초과하는 경우 냉수 분사 시스템으로부터 물을 배출시키는 단계를 또한 포함하며, 여기서 미리 결정된 제1 온도차는 조리 방출물 온도 아래의 물의 온도차이다. 특정한 제1 실시예에서, 냉수 분사 시스템 내의 미리 결정된 물의 온도가 결정된 조리 방출물 온도에서 미리 결정된 제2 온도차를 뺀 값을 초과하고, 결정된 조리 방출물 온도에서 미리 결정된 제1 온도차를 뺀 값을 초과하지 않는 경우, 제어 단계는 분사 노즐을 통해 물을 분사하는 단계; 배출 후드의 수집 요소 내의 물의 일부분을 수집하는 단계; 및 냉수 분사 시스템으로부터의 수집된 물의 일부분을 배출시키는 단계를 포함하며, 미리 결정된 제1 온도차는 미리 결정된 제2 온도차보다 작다. 일부의 제1 실시예에서, 미리 결정된 제1 온도차는 화씨 약 10도이고, 미리 결정된 제2 온도차는 화씨 약 15도이다.

[0101] 다른 제1 실시예는 물의 온도를 감소시키도록 열교환기를 통해 냉수 분사 시스템의 물 저장 탱크로부터 물을 순환시키는 단계, 및 저장 탱크에 물을 복귀시키는 단계를 포함한다.

[0102] 다른 제1 실시예는 결정된 기구 요구 부하 및 냉수 분사 루프 내의 결정된 물의 온도에 근거하여 냉수 분사 노즐을 통해 물을 분사하는 단계를 포함한다. 일부의 제1 실시예에서, 기구 요구 부하는 배출 후드에 인접한 조리 방출물 온도에 응답하여 결정되며, 냉수 분사 시스템은 조리 방출물 온도와 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도 사이의 미리 결정된 온도 차를 유지하도록 제어되며, 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도는 조리 방출물 온도보다 낮다. 특정한 제1 실시예에서, 미리 결정된 온도차는 화씨 약 15도 내지 화씨 약 25도이다. 다른 제1 실시예에서, 미리 결정된 온도차는 화씨 약 20도이다.

[0103] 일부의 제1 실시예는 기구 요구 부하에 응답하여 냉수 분사 노즐을 통해 분사되는 물의 양을 제어하는 단계를 포함한다.

[0104] 다른 제1 실시예는 배출 후드를 씻기 위한 미리 정해진 기간 동안 복수의 냉수 분사 노즐 중 하나 이상을 통해 냉수 분사 시스템의 저장 탱크로부터 물을 분사하는 단계를 포함한다.

[0105] 다른 제1 실시예에서, 제어 단계는 분사 노즐을 통해 물을 분사하는 단계; 배출 후드의 수집 요소 내에 물의 일부분을 수집하는 단계; 및 열수 가열기의 물 예열기를 통해 수집된 물의 일부분을 인도하는 단계를 포함한다. 특정한 제1 실시예는 물 예열기를 통과한 후 냉수 분사 시스템의 저장 탱크로 수집된 물을 복귀시키는 단계를 포함한다.

[0106] 다른 제1 실시예에서, 제어 단계는 분사 노즐을 통해 물을 분사하는 단계; 배출 후드의 수집 요소 내에 물의 일부분을 수집하는 단계; 수집된 일부분의 물의 품질을 검출하는 단계; 검출된 제한 범위 외 물 품질에 응답하여, 여과 단계 및 수집된 물 외부로 열을 전달하는 단계 중 하나를 각각 포함하는 적어도 2개의 물 품질 회복 체계를 실행시키는 단계; 및 냉수 분사 시스템으로부터 수집된 물을 배출시키고 적어도 2개의 품질 회복 체계가 물 품질을 회복시키는데 실패하는 경우 수집된 물을 교환시키는 단계를 포함한다.

[0107] 일부의 제1 실시예에서, 방법은 조리 방출물의 온도 및 화재, 연기 및 스파크 중 하나 이상의 존재의 표시계 중 하나 이상을 나타내는 화재 안전 신호에 근거하여 냉수 분사 시스템을 제어하는 단계를 더 포함한다. 제어 단계는 상한 배출 온도 신호 및 광학 센서 신호 중 하나 이상을 포함하는 화재 안전 신호를 수신하는 단계; 및 수신된 화재 안전 신호가 조리 방출물의 온도 중 하나 이상이 미리 결정된 임계치 조리 방출물 온도를 초과하고 화재, 연기 및 스파크 중 하나 이상이 존재한다는 것을 표시하는 경우 복수의 냉수 분사 노즐 중 하나 이상을 통해 물을 분사하는 단계를 포함한다.

[0108] 특정한 제1 실시예에서, 화재 안전 신호는, 주파수 범위 내에 미리 정의된 온도 신호의 파워가 화재를 나타내도록 대역-통과 필터링된 온도 신호로부터의 파워 스펙트럼 밀도에 근거하여 미리 정의된 주파수 대역 내의 변화하는 온도의 표시를 포함한다. 일부의 제1 실시예에서, 화재 안전 신호는 방출물 스트림 온도의 복사 온도와의 결합, 칼라 및 조명을 포함한 광학 특성, 및 그것의 주파수 특성 중 적어도 하나를 포함하는 컨디셔닝된 온도

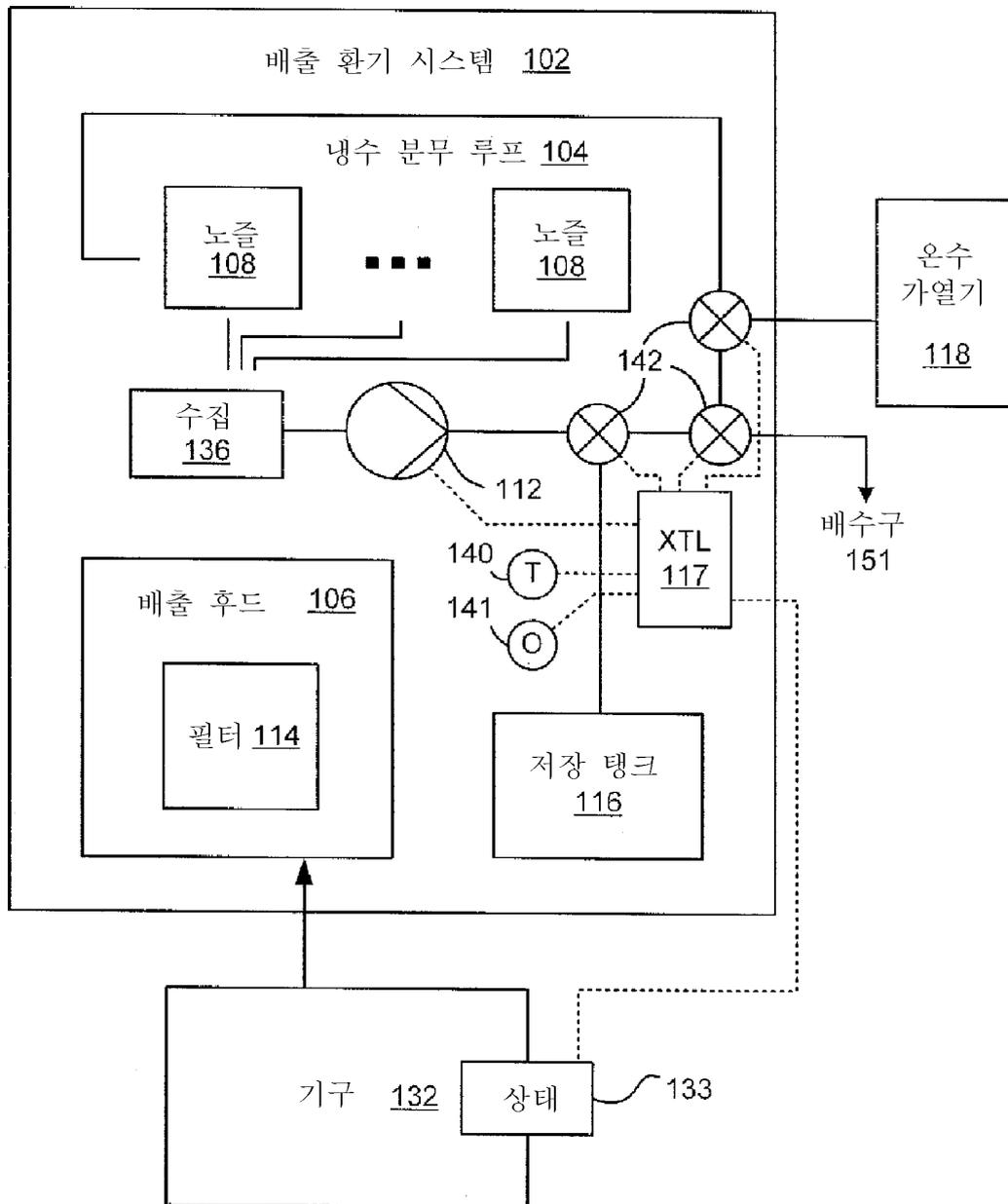
신호를 포함한다.

- [0109] 본 개시의 제2 실시예에서, 배출 환기 시스템은, 배출 후드, 배출 후드와 연관된 복수의 노즐분사, 및 냉수 분사 시스템으로 물을 공급하고 분사 노즐을 통해 물을 분사하게 하기 위한 물 공급원, 및 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도를 나타내는 신호를 생성시키기 위한 물 온도 센서를 포함하는 냉수 분사 시스템; 및 제어기를 포함한다. 제어기는 배출 후드에 인접한 하나 이상의 센서로부터의 신호에 근거하여 배출 후드 부근에 조리 방출물을 생성시키는 조리 기구의 요구 부하를 결정하고; 물 온도 센서로부터의 신호에 근거하여 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도를 결정하고; 그리고 미리 결정된 온도 임계치 아래로 냉수 분사 시스템 내의 물의 낮은 온도를 유지하기 위해 냉수 분사 시스템 내의 물의 결정된 온도 및 결정된 기구 요구 부하 중 적어도 하나에 응답하여 냉수 분사 시스템을 제어하도록 구성되어, 냉수 분사 시스템에 의해 배출 후드로부터 오염물질을 효율적으로 제거하게 한다.
- [0110] 특정한 제2 실시예에 의하면, 제어기는, 냉수 분사 시스템 내의 결정된 물의 온도가 미리 결정된 제1 제한 범위 외 온도 임계치를 초과하는 경우 냉수 분사 시스템으로부터 물을 배출하도록 냉수 분사 시스템을 제어한다. 일부의 제2 실시예에서, 물 공급원은 저장 탱크, 저장 탱크와 유체 연통되는 열교환기, 및 물의 온도를 낮추도록 저장 탱크로부터 열교환기를 통해 물을 순환시키고 저장 탱크로 복귀시키는 펌프를 포함하며, 제어기는 미리 정의한 온도를 회복하는데 실패하는 경우 펌프가 열교환기를 통해 물이 유동하게 함으로써 물의 미리 정한 온도를 회복하도록 시도하고, 냉수 분사 시스템에서 물을 배출시키고 이를 교환 수로 대체하기 위한 것이다. 다른 제2 실시예에서, 제어기는 물 공급원의 저장 탱크로부터 물을 배출시킨다. 일부의 제2 실시예에서, 미리 결정된 제1 제한 범위 외 온도 임계치는 화씨 약 80도 내지 화씨 약 90도이다.
- [0111] 다른 제2 실시예에 의하면, 물 공급원은 저장 탱크, 저장 탱크와 유체 연통되는 열교환기, 및 물의 온도를 낮추도록 저장 탱크로부터 열교환기를 통해 물을 순환시키고 저장 탱크로 복귀시키는 펌프를 포함한다. 제어기는 냉수 분사 시스템 내의 결정된 물의 온도가 미리 결정된 제1 제한 범위 외 임계치보다 낮은 미리 결정된 제2 제한 범위 외 온도 임계치를 초과하고 미리 결정된 제1 제한 범위 외 온도 임계치를 초과하지 않는 경우 열교환기에 물을 순환시키도록 펌프를 제어한다.
- [0112] 일부의 제2 실시예에서, 냉수 분사 시스템은 분사 노즐을 통해 분사되는 물의 일부분을 수집하도록 배치되는 물 수집 요소를 포함하며, 제어기는, 냉수 분사 시스템 내의 결정된 물의 온도가 미리 결정된 제1 제한 범위 외 임계치보다 낮은 미리 결정된 제2 제한 범위 외 온도 임계치를 초과하고 미리 결정된 제1 제한 범위 외 온도 임계치를 초과하지 않는 경우, 분사 노즐을 통해 물이 분사되게 하고 냉수 분사 시스템으로부터 물의 수집된 부분을 배출시킨다.
- [0113] 일부의 제2 실시예에 의하면, 미리 결정된 제1 제한 범위 외 온도 임계치는 화씨 약 90도이며, 미리 결정된 제2 제한 범위 외 온도 임계치는 화씨 약 80도이다.
- [0114] 다른 제2 실시예에서, 배출 후드에 근접한 센서 중 하나는 조리 방출물의 온도를 결정하고, 제어기는, 냉수 분사 시스템 내의 물의 결정된 온도가 결정된 조리 방출물 온도에서 미리 결정된 제1 온도차를 뺀 값을 초과하는 경우, 냉수 분사 시스템으로부터 물을 배출하도록 냉수 분사 시스템을 제어한다. 미리 결정된 제1 온도차는 조리 방출물 온도 아래의 물의 온도차이다.
- [0115] 일부의 제2 실시예에서, 냉수 분사 시스템은 분사 노즐을 통해 분사되는 물의 일부분을 수집하도록 배치되는 물 수집 요소를 포함하며, 제어기는, 냉수 분사 시스템 내의 결정된 물의 온도가 결정된 조리 방출물 온도에서 미리 결정된 제2 온도차를 뺀 값을 초과하고, 결정된 조리 방출물 온도에서 미리 결정된 제1 온도차를 뺀 값을 초과하지 않는 경우, 분사 노즐을 통해 물이 분사되게 하고 냉수 분사 시스템으로부터 물의 수집된 부분을 배출시킨다.
- [0116] 특정한 제2 실시예에 의하면, 미리 결정된 제1 온도차는 화씨 약 10도이고, 미리 결정된 제2 온도차는 화씨 약 15도이다.
- [0117] 일부 제2 실시예에서, 물 공급원은 저장 탱크, 저장 탱크와 유체 연통되는 열교환기, 및 물의 온도를 낮추도록 저장 탱크로부터 열교환기를 통해 물을 순환시키고 저장 탱크로 복귀시키는 펌프를 포함하며, 제어기는 펌프를 제어한다.
- [0118] 일부 제2 실시예에서, 제어기는 결정된 기구 요구 부하 및 냉수 분사 루프 내의 물의 결정된 온도에 근거하여 냉수 분사 노즐을 통해 물을 분사한다.

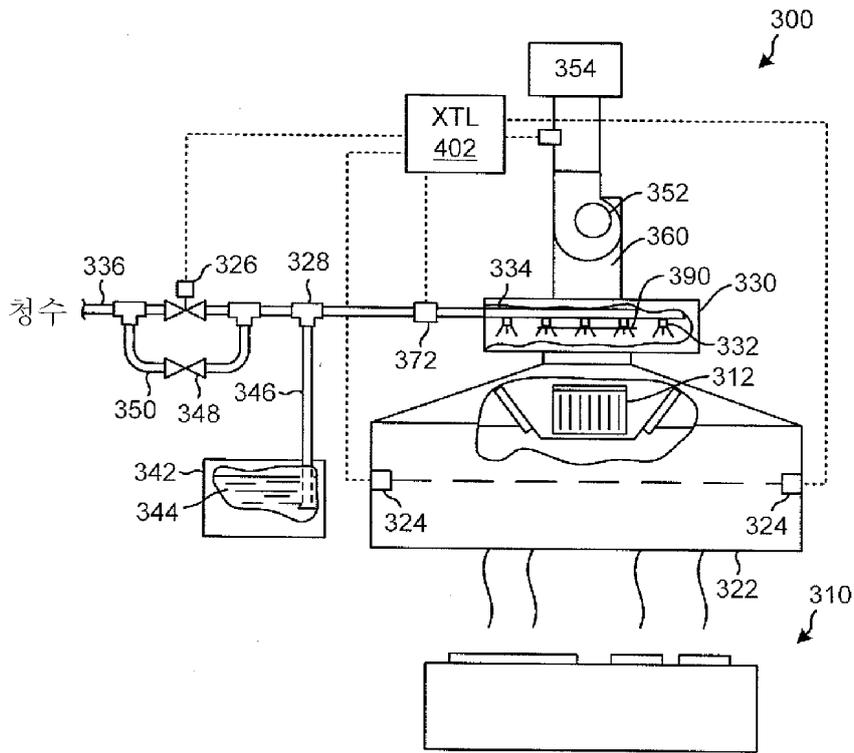
- [0119] 특정한 제2 실시예에서, 배출 후드에 근접한 센서 중 하나는 조리 방출물의 온도를 결정한다. 제어기는, 조리 방출물 온도와 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도 사이의 미리 정해진 온도차를 유지하기 위해 냉수 분사 시스템을 제어하며, 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도는 조리 방출물 온도보다 낮다. 일부의 제2 실시예에서, 미리 정해진 온도차는 화씨 약 15도 내지 화씨 약 25도이다. 일부의 제2 실시예에서, 미리 정해진 온도차는 화씨 약 20도이다.
- [0120] 제2 실시예에 의하면, 제어기는 결정된 기구 요구 부하에 근거하여 물 공급원이 분사 노즐을 통해 물을 분사하게 한다.
- [0121] 다른 제2 실시예에 의하면, 물 공급원은 물 저장 탱크를 포함하고, 제어기는 물 공급원이 배출 후드를 씻기 위해 미리 결정된 기간 동안 복수의 냉수 분사 노즐 중 하나 이상을 통해 저장 탱크로부터 물을 분사하게 한다.
- [0122] 다른 제2 실시예에서, 냉수 분사 시스템은 열수 가열기를 포함하며, 제어기는 열수 가열기와 연관된 열교환기에 물을 통과시킴으로써 냉수 분사 시스템이 물을 냉각시키게 하여 열수 가열기에 열을 전달한다.
- [0123] 일부의 제2 실시예에서, 냉수 분사 시스템은 분사 노즐을 통해 분사되는 물의 일부분을 수집하도록 배치되는 물 수집 요소, 및 물 품질 신호를 생성시키는 혼탁도 센서를 포함하며, 물 공급원은 물 저장 탱크, 저장 탱크에 유체 연통가능하게 연결되는 물 필터 플랜트, 및 물을 탱크로부터 필터 플랜트로 물을 순환시키고 저장 탱크로 복귀시키기 위한 펌프를 포함한다. 제어기는 물이 분사 노즐을 통해 분사되게 하고, 검출된 제한 범위 외 물 품질에 응답하여, 물 품질 신호에 근거하여 수집된 부분의 물 품질을 검출하며, 수집된 물의 여과 및 물의 외부로 열을 전달하는 것 중 하나를 각각 포함하는 적어도 2개의 물 품질 회복 체계를 실행하고, 적어도 2개의 품질 회수 체계가 물 품질을 회복하는데 실패하는 경우, 냉수 분사 시스템으로부터 수집된 물을 배출시키며 수집된 물을 교환한다.
- [0124] 다른 제2 실시예는 상한 배출 온도 신호를 발생시키는 배출 온도 센서 및 화재, 연기 및 스파크 중 하나 이상의 존재를 나타내는 광학 신호를 발생시키는 광학 센서 중 적어도 하나를 포함한다. 제어기는 상한 배출 온도 신호 및 광학 신호 중 하나 이상에 근거하여 냉수 분사 시스템을 제어한다. 제어 단계는, 상한 배출 온도 신호가 조리 방출물 온도가 미리 결정된 임계치 조리 방출물 온도를 초과한다는 것을 표시하거나 광학 신호가 화재, 연기 및 스파크 중 하나 이상의 존재를 표시하는 경우, 물 공급원이 분사 노즐을 통해 물을 분사하게 하는 단계를 포함한다.
- [0125] 다른 제2 실시예에서, 배출 후드에 인접한 하나 이상의 센서는 요리 표면으로부터의 복사열을 감지하기 위한 조리 기구의 요리 표면과 대향하는 적외선 센서, 및 조리 방출물 온도 센서를 포함한다. 일부의 제2 실시예에서, 배출 후드에 인접하는 하나 이상의 센서는 조리 기구의 배출 후드 내부의 연기를 감지하기 위한 연기 밀도 불투명도 센서 및 조리 방출물 온도 센서를 포함한다.
- [0126] 본 개시의 제3 실시예에서, 배출 환기 시스템은 배출 후드, 조리 방출물을 그것을 통해 끌어당기도록 배출 후드와 연결된 배출 시스템 내부에 위치한 복수의 분사 노즐을 포함하는 냉수 분사 시스템, 및 냉수 분사 시스템 내의 물을 냉각 또는 교환하도록 되어 있는 적어도 하나의 냉각 요소를 포함한다. 이 냉각 요소는 열수 가열기, 열수 가열기에 연결된 예열기, 물의 교환 공급부, 배수구, 하나 이상의 전환기 제어 밸브, 하나 이상의 유동 제어 밸브, 및 냉각 효과의 외부 공급원에 연결된 열교환기일 수 있다. 배출 환기 시스템은 냉각수 분사 시스템에 물을 공급하고 물이 분사 노즐을 통해 분사되게 하도록 연결된 물 공급원, 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도를 나타내는 신호를 생성시키는 물 온도 센서, 및 제어기를 더 포함한다. 제어기는 배출 후드 부근에 조리 방출물을 생성시키는 조리 기구의 요구 부하를 검출하고; 물 온도 센서로부터의 신호에 근거하여 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도를 결정하고; 그리고 냉수 분사 시스템 내의 물의 미리 정해진 온도를 유지하기 위해 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도 및 결정된 기구 요구 부하 중 적어도 하나에 응답하여 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도를 낮추도록 적어도 하나의 냉각 요소를 제어하도록 구성된다.
- [0127] 특정한 제3 실시예에서, 제어기는 냉수 분사 시스템 내의 물의 온도에 응답하여 냉수 분사 시스템으로부터 물을 배출하고 배출된 물을 교환하기 위해 냉수 분사 시스템의 적어도 하나의 제어 밸브 또는 전환기 밸브를 제어한다. 일부의 제3 실시예에서, 분사 노즐은 배출 후드 또는 여기에 부착된 플레넌에 배치되며, 냉수 분사 시스템은 분사 노즐을 통해 분사되는 물의 일부분을 수집하도록 배치되는 물 수집 요소를 포함하고, 물 수집 요소는 수집된 물을 유출구로 선택적으로 인도하기 위한 배수구 유동 제어 밸브를 구비한다. 제어기는 물 공급원이 분사 노즐을 통해 물을 분사하게 하고 배수구 밸브가 물 수집 요소의 유출구로 후드 배수구 내에 수집된 분사된 물의 일부분을 인도하게 함으로써 냉수 분사 시스템에서 물을 배출시키도록 배수구 유동 제어 밸브를 제어하여,

도면

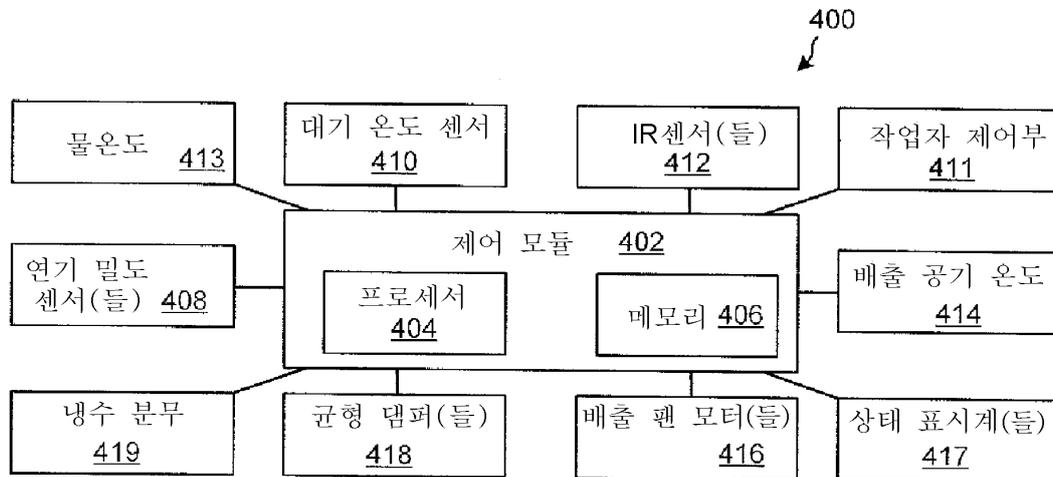
도면1



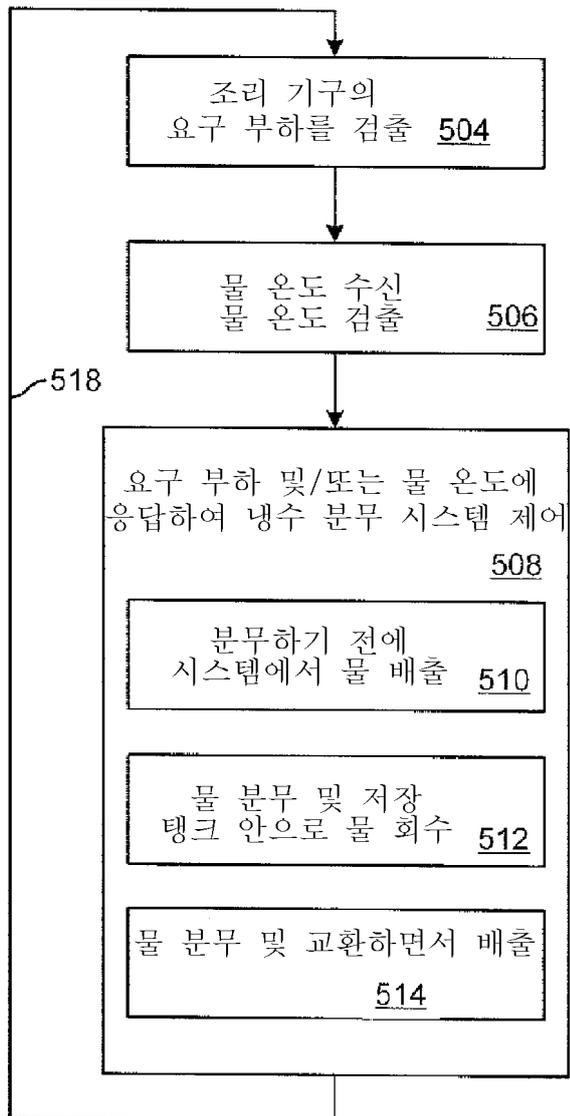
도면3



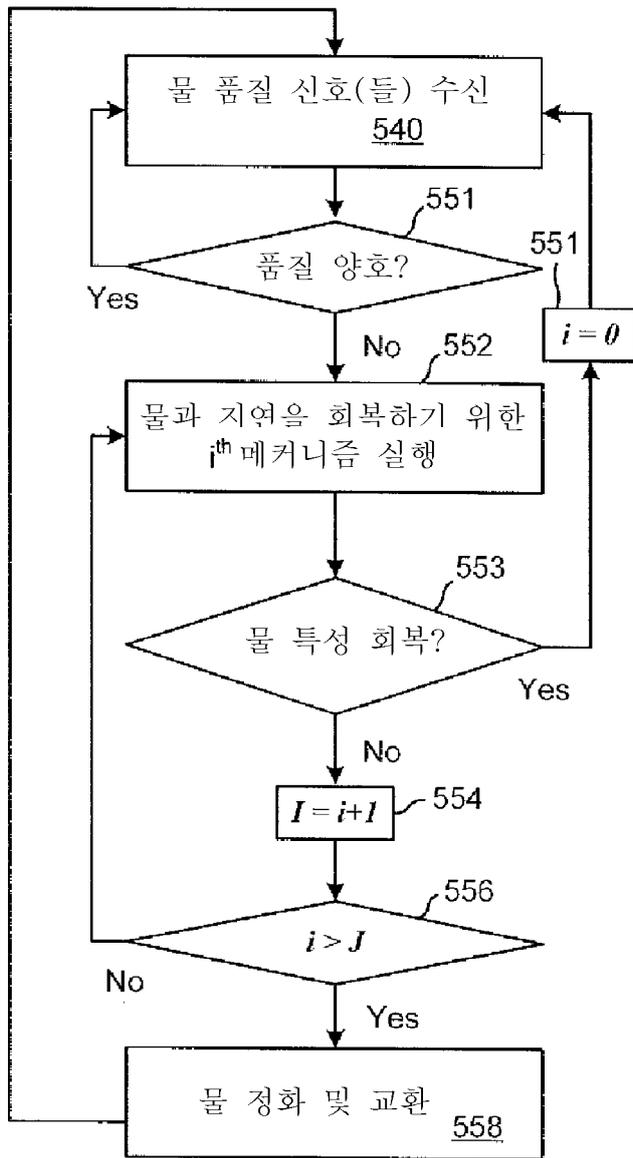
도면4



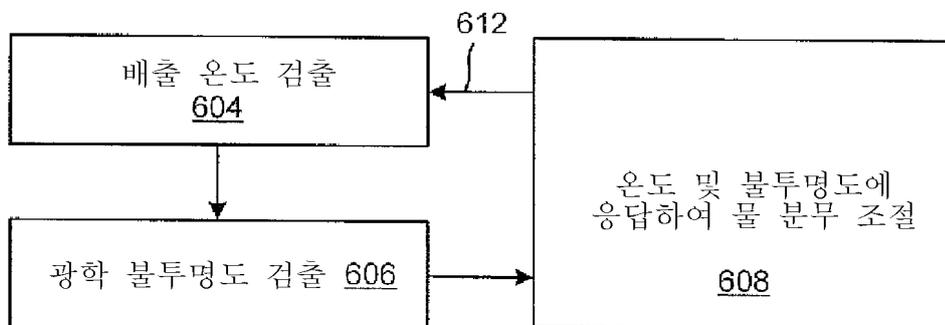
도면5a



도면5b



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제20항 제14줄

【변경전】

상기 배기 후드에

【변경후】

상기 배출 후드에

【직원보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제1항 제13줄

【변경전】

상기 배기 후드에

【변경후】

상기 배출 후드에