(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년03월08일
(11) 등록번호 10-2645974
(24) 등록일자 2024년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01J 61/52 (2006.01) *A61L 2/10* (2006.01)
H01J 61/72 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01J 61/523 (2013.01)
A61L 2/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7021527
(22) 출원일자(국제) 2018년12월10일
심사청구일자 2021년08월24일
(85) 번역문제출일자 2020년07월23일
(65) 공개번호 10-2020-0120905
(43) 공개일자 2020년10월22일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2018/084078
(87) 국제공개번호 WO 2019/154542
국제공개일자 2019년08월15일
(30) 우선권주장
10 2018 102 928.4 2018년02월09일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
CN204760737 U
EP02926838 A1*
EP03192588 A1
US20150283279 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
헤레우스 노블라이트 게엠베하
독일, 63450 하나우, 헤레우스슈트라쎄 12-14
(72) 발명자
크라프트 요하네스
독일 63589 린젠게리히트 엘프 모르겐 19아
슐륌프 실케
독일 44309 도르트문트 코페르니쿠스슈트라쎄 36
빈덜리히 얀
독일 63450 하나우 헤레우스슈트라쎄 12-14 헤레우스 노블라이트 게엠베하 내
(74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 14 항 심사관 : 김기한

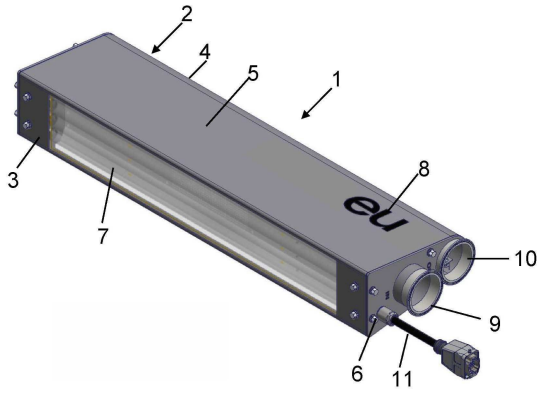
(54) 발명의 명칭 **자외선 램프 모듈 및 그 용도**

(57) 요 약

기재의 자외선 조사를 위한 공지된 UV 램프 모듈은, 종축을 각각 갖는 다수의 저압 수은 램프를 포함하는 기재의 자외선 조사를 위한 UV 램프 모듈을 둘러싸는 방수 하우징으로서, 하면, 상면 및 상기 하면과 상면을 서로 연결하는 적어도 2개의 측벽을 구비하는 방수 하우징과, 빔 출구 윈도우에 의해 폐쇄되는 상기 하면 상의 빔 출구 개

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



구를 포함한다. 이로부터 시작하여, 위생 표준을 유지하면서 동시에 균질성 및 소형화에 관한 개선을 달성하기 위해, 냉각 공기의 공급을 위한 제1 기류 구역 및 가열된 냉각 공기의 배출을 위한, 상기 제1 기류 구역으로부터 분리된 제2 기류 구역이 하우징에 형성되며, 저압 수은 램프의 종축에 수직인 하우징을 관통한 단면도에서 그리고 하면으로부터 상면으로의 방향으로 볼 때, 빔 출구 윈도우, 램프 어레인지먼트 및 기류 구역은 차례로 배치되고, 제1 기류 구역은, 냉각 공기를 램프 어레인지먼트에 공급하기 위한 적어도 하나의 공기 안내 수단을 구비한 급기 덕트를 포함하는 것이, 본 발명에 따른 제안된다.

(52) CPC특허분류
H01J 61/72 (2013.01)
A61L 2202/11 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

기재(51)의 자외선 조사를 위한 UV 램프 모듈(1)로서, 상기 UV 램프 모듈은, 종축을 각각 갖는 다수의 저압 수은 램프(21)를 포함하는 램프 어레인지먼트(20)를 둘러싸는 방수 하우징(2)으로서, 하면(3), 상면(4) 및 상기 하면(3)과 상면(4)을 서로 연결하는 적어도 2개의 측벽(5; 6)을 구비하는 방수 하우징(2)과, 빔 출구 윈도우(7)에 의해 폐쇄되는 상기 하면(3) 상의 빔 출구 개구를 포함하는 것인 UV 램프 모듈에 있어서,

냉각 공기의 공급을 위한 제1 기류 구역(9; 31; 41) 및 가열된 냉각 공기의 배출을 위한 상기 제1 기류 구역(9; 31; 41)으로부터 분리되어 있는 제2 기류 구역(10; 32; 44)이 하우징(2)에 형성되고, 저압 수은 램프(21)의 종축에 수직인 하우징(2)을 관통한 단면도에서 그리고 하면(3)으로부터 상면(4)으로의 시야 방향으로 볼 때, 빔 출구 윈도우(7), 램프 어레인지먼트(20) 및 기류 구역(9; 31; 41, 10; 32; 44)이 차례로 배치되고, 제1 기류 구역(9; 31; 41)은, 냉각 공기를 램프 어레인지먼트(20)에 공급하는 적어도 하나의 공기 안내 수단(41)을 구비한 급기 덕트(31)를 포함하며,

상기 램프 어레인지먼트는 중심을 갖고, 상기 급기 덕트는 단부 커넥터로부터 상기 하우징의 중간과 상기 램프 어레인지먼트의 중심의 위에 배치된 가스 분배 챔버까지 하우징을 따라 연장되는 것을 특징으로 하는 UV 램프 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서, 저압 수은 램프(21)의 종축에 수직인 하우징(2)을 관통한 단면도에서 그리고 하면(3)으로부터 상면(4)으로의 시야 방향으로 볼 때, 제1 기류 구역(9; 31; 41)은 제2 기류 구역(10; 32; 44)의 상류에 배치된 것을 특징으로 하는 UV 램프 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서, 제1 기류 구역(9; 31; 41)은 급기 덕트 중심축을 갖고, 제2 기류 구역(10; 32; 44)은 배기 덕트 중심축을 가지며, 상기 급기 덕트 중심축과 상기 배기 덕트 중심축은 빔 출구 윈도우(7)에 수직으로 연장되는 공통 하우징 중심 평면(M)에서 서로 평행하게 연장되는 것을 특징으로 하는 UV 램프 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서, 하우징(2)은 하우징 중심 평면(M)과 관련하여 거울 대칭을 나타내는 것을 특징으로 하는 UV 램프 모듈.

청구항 5

제1항에 있어서, 제1 기류 구역(9; 31; 41)은 급기 덕트 내경을 갖고 제2 기류 구역(10; 32)은 배기 덕트 내경을 가지며, 상기 배기 덕트 내경은 상기 급기 덕트 내경으로부터 +/- 10% 미만으로 상이한 것을 특징으로 하는 UV 램프 모듈.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 배기 덕트 내경과 상기 급기 덕트 내경은 동일한 것을 특징으로 하는 UV 램프 모듈.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 저압 수은 램프(21)의 종축에 수직인 하우징(2)을 관통한 단면도에서, 하우징 상면(4)은 만곡부를 나타내는 것을 특징으로 하는 UV 램프 모듈.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 2개의 측벽(5)은 상면(4)의 만곡부와 꼭 맞춰져서 5-40도의 서로에 대한 각도를 형성하는

것을 특징으로 하는 UV 램프 모듈.

청구항 9

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 빔 출구 개구는, 빔 출구 윈도우(7)가 접착식으로 결합되는 주변 숄더를 구비한 것을 특징으로 하는 UV 램프 모듈.

청구항 10

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 저압 수은 램프(21)의 종축은 공통 램프 평면(E2)에서 연장되고, 램프 어레인지먼트(20)는, 기재(51)에 대해 램프 평면(E2)으로부터 48 ㎜의 거리에서 측정된, 적어도 100 ㎽/㎠의 UV 조사 강도를 생성하도록 설계된 것을 특징으로 하는 UV 램프 모듈.

청구항 11

제10항에 있어서, 램프 어레인지먼트(20)는, 기재(51)에 대해 램프 평면(E2)으로부터 48 ㎜의 거리에서 측정된, 적어도 120 ㎽/㎠의 UV 조사 강도를 생성하도록 설계된 것을 특징으로 하는 UV 램프 모듈.

청구항 12

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 램프 어레인지먼트(20)는, 빔 출구 윈도우(7)와 반대 방향을 향하는 측의 반사기(33)에 의해 적어도 부분적으로 둘러싸인 것을 특징으로 하는 UV 램프 모듈.

청구항 13

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 하우징 측벽(5) 중 적어도 하나는 마킹(8)이 제공된 가시면을 구비하며, 상기 마킹(8)은 레이저 각인에 의해 형성되고, 이후 상기 가시면은 전해 연마에 의해 연마되는 것을 특징으로 하는 UV 램프 모듈.

청구항 14

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 UV 램프 모듈(1)을 포함하는, 식품 또는 의약품용 포장재의 자외선 조사를 위한 소독 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 기재(substrate)의 자외선 조사를 위한 UV 램프 모듈에 관한 것으로, 상기 모듈은, 종축을 각각 갖는 다수의 저압 수은 램프를 포함하는 램프 어레인지먼트를 둘러싸는 방수 하우징으로서, 하면, 상면 및 상기 하면과 상면을 서로 연결하는 적어도 2개의 측벽을 구비하는 방수 하우징과, 빔 출구 윈도우에 의해 폐쇄되는 상기 하면 상의 빔 출구 개구를 포함하는, UV 램프 모듈에 관한 것이다.

[0002] 또한, 본 발명은 램프 모듈의 용도에 관한 것이다.

[0003] UV 램프 모듈은 오염 제거를 위해 예컨대, 공조 및 식수 시스템 및 식품 생산에 사용된다. 과일 및 채소와 같은 식료품뿐만 아니라 준비 과정에서 식료품과 접촉하는 기계 부품, 포장 재료, 액체, 공기 및 표면이 조사(照射)된다. 병원체, 특히 박테리아 또는 바이러스와 같은 미생물은 자외선 조사에 의해 비활성화된다.

[0004] 소독 및 살균은 특정 시험 방법에서 결정된 미생물 량(microbial load)의 감소 또는 생체수(number of living individuals) 수에 의해 구별된다. 소독은 미생물 량이 적어도 10^{-5}로 감소된 경우이며, 살균의 경우, 적어도 10의 6승(10^{-6})만큼 생체수의 감소가 필요하다. 미생물 량의 감소 정도에 관계없이, 여기와 아래에서는 "오염 제거"란 총칭이 사용된다.

[0005] 오염 제거에 적절한 UV 램프는 예를 들어, 저압 램프, 중압 램프 또는 고압 램프로 구성될 수 있는 수은 증기 방전 램프이다. 긴 형태의 수은 증기 방전 램프는 2개의 전극이 내부에 배치된 용융 실리카로 형성된 원통형 램프 튜브를 가진다. 램프 튜브는 전극의 전기적 접합을 위해 전원이 공급되는 핀치 밀봉부 등에 의해 기밀한 방식으로 양단이 밀봉된다. 충전 가스는 수은, 일반적으로는 희가스이다. 또한, 순수한 수은 또는 수은 아말감으로 구성될 수 있는 수은 침착물이 종종 램프 튜브에 삽입된다. 수은 증기 방전 램프는 254 ㎚(UV C 조사)

및 가능하게는 185 ㎚(VUV 조사)에서 특성 라인을 갖는 방출 스펙트럼을 가진다.

[0006] 다양한 환경 조건에 대한 적합성과 관련하여, 램프 모듈은 램프 모듈 하우징이 갖춰야 하는 밀봉도(보호도)에 대한 지침에 따라 분류된다. 이들은 2자리 코드 번호를 가진 소위 IP 코드(국제 보호 코드)로 분류된다. 첫 번째 코드 숫자는 먼지 입자와 같은 이물질에 대한 보호도에 관한 것이고, 두 번째 코드 숫자는 물에 대한 보호도를 나타낸다.

[0007] 예컨대, 식품용 용기 또는 포장의 소독을 위해 UV 램프를 구비한 램프 모듈을 사용하는 경우, 램프 모듈은 먼지가 없는 하우징에 수용되어야 하며, 이 경우 첫 번째 IP 코드 숫자는 6이다. 또한, 하우징은 물, 과산화수소 또는 수산화 나트륨 용액과 같은 세척액의 유입을 방지해야 하며, 이것은 특히 하우징 내의 빔 출구 윈도우의 밀봉을 특징으로 하는 두 번째 코드 숫자로 표시된다. 예를 들어, 6의 "강력 워터 제트에 대한 보호"의 보호도가 여기에서 충족되어야 하는 경우, 요구되는 코드 번호는 "IP66"이다.

배 경 기 술

[0008] 미생물 량의 감소는 기재에 도달하는 조사량에 의존한다. 이는 UV 램프 모듈의 조사 전력 및 기재가 UV 조사에 노출되는 기간에 의해 결정된다. 기재가 UV 램프 모듈을 따라 이동되는 시스템에서, 조사 기간의 연장은 다수의 UV 램프가 UV 램프 모듈 내에 조립되어 평탄한 평면 어레인지먼트를 형성한다는 사실에 의해 얻어진다.

[0009] 소독 스테이션을 구비한 소독 시스템에 사용하도록 설계된 이러한 유형의 UV 램프 모듈의 실시예는 DE 20 2017 101 112 U1에 기재되어 있으며, 이로부터 상기 유형에 따른 UV 램프 모듈이 또한 공지되어 있다.

[0010] 금속 하우징 내에는 저압 수은 램프 형태의 총 8개의 UV 램프가 배치되며, 그 각각의 램프는 원형 단면의 램프 케이싱 튜브를 가진다. 램프의 종축은 평행하게 공통 램프 평면에서 연장되어 전체적으로 평면 램프 어레인지먼트를 형성한다.

[0011] 금속 하우징은 상향으로 만곡된 하우징 상부를 가지며, 하우징 상부에는 하우징 하부가 나사 결합되며, 하우징 하부에는 용융 실리카 판유리가 빔 출구 윈도우로서 유지된다. 용융 실리카 판유리는 밀봉 링을 통해 주변 숄더 상에 배치되고 기계적 고정 장치에 의해 밀봉 링에 가압된다. 이 밀봉부는 예를 들어, 식품 산업 시설에서 통상적인 바와 같이 강력 워터 제트에 의한 세척 사이클을 쉽게 견딜 수 있어서, 램프 모듈은 IP66 위생 표준 하에서 장기간 사용하기에 적절하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] UV 램프 모듈은, 적어도 조사 영역에서, 소정의 최소 조사량으로 기재의 조사가 일어나도록 소독 시스템에 배치된다. 비용의 관점에서, 강력한 UV 램프를 사용하기 위해 UV 램프의 수를 가능한 한 적게 유지하는 경향이 있으며, 공간 관련 이유로 종종 요건도 존재한다.

[0013] 그러나, 소독 시스템의 전체 효율은 조사 필드의 균질성에 의해 실질적으로 결정되는 데, 이는 조사 강도의 국부적 증가가 일반적으로 유해하지는 않지만 국부적으로 감소된 강도는 부적절한 처리로 이어질 수 있으므로 유해할 수 있기 때문이다. 따라서, 높은 오염 제거 효율을 위해, 조사 강도의 분포가 가능한 한 균일한 것이 도움이 된다.

[0014] 따라서, 한편으로 사용 가능한 설치 공간이 작은 이유로 UV 램프 모듈의 소형화에 관련되고, 다른 한편으로는 UV 조사의 균질성 및 그에 따른 효율과 관련된 요구 사항은 본질적으로 상충돼서 동시에 쉽게 충족되지 않는다.

[0015] 또한, 램프 모듈이 식품 산업 공정에 사용될 때, 예컨대, 미국의 3A 인증("AAA 위생 설계" 또는 "3-A 위생 표준"), EHEDG(유럽 위생 공학 및 설계 그룹) 지침 또는 소모품의 생산, 세척 및 포장과 관련된 적절한 액세서리의 설계 상세가 특정된 DIN EN 1672-2 표준과 같은 위생 표준을 유지해야 한다. 재료의 선택, 표면 마감, 제조 정밀도, 용접 이음매의 위치와 개수 및 간격 크기가 여기서 중요한 역할을 한다.

[0016] 그러므로, 본 발명의 목적은 위생 표준을 유지하면서 동시에 균질성 및 소형화에 관해 상기 언급된 유형의 UV 램프 모듈을 개선시키는 것이다.

[0017] 또한, 본 발명은 UV 램프 모듈의 적절한 사용을 특정하는 목적에 기초한다.

과제의 해결 수단

[0018] 이 목적은, 냉각 공기의 공급을 위한 제1 기류 구역 및 가열된 냉각 공기의 배출을 위해 특히 제1 기류 구역으로부터 유체적으로 분리된 제2 기류 구역이 하우징에 형성되되, 저압 수은 램프의 종축에 수직인 하우징을 관통한 단면도에서 그리고 하면으로부터 상면으로의 방향으로 볼 때, 빔 출구 윈도우, 램프 어레인지먼트 및 기류 구역이 차례로 배치되고, 제1 기류 구역은 냉각 공기를 램프 어레인지먼트에 공급하기 위한 적어도 하나의 공기 안내 수단을 구비한 급기 덕트를 포함하는, 본 발명에 따라 달성된다.

[0019] 본 발명에 따른 UV 램프 모듈에서, 특히 이하의 양태들이 유리하다:

[0020] 1. 램프 어레인지먼트 내의 UV 램프의 적어도 일부, 바람직하게는 램프 어레인지먼트 내의 모든 램프는 저압 수은 램프이다. 저압 수은 램프는 중압 수은 램프 또는 고압 수은 램프에 비해 에너지 효율이 높다. 또한, 저압 수은 램프는 전체 방출 스펙트럼에서 약 254 ㎚의 파장 범위의 UV 조사의 부분이 비교적 크다는 점에서 더 높은 오염 제거 효율을 나타낸다. 약 254 ㎚의 파장 범위의 UV 조사는 오염 제거에 특히 효과적이라는 것이 입증된다.

[0021] 2. 램프 어레인지먼트를 냉각시키기 위해, 하우징은 냉각 공기의 공급을 위한 급기 덕트 및 그에 따른 냉각 공기 공급원에 대한 연결부를 가진다. 원칙적으로 저압 수은 램프의 냉각은 필요치 않다. 그러나, 본 발명에 따른 UV 램프 모듈에서 스위치-온 될 수 있는 냉각은 전술한 기술적 문제를 해결하기 위해 여러 측면에서 유리한 것으로 입증되었다:

[0022] a. 램프 어레인지먼트의 과열의 위험 없이 비교적 높은 전력의 저압 수은 램프를 사용 및 작동할 수 있게 한다. 과열의 경우, 특히 약 254 ㎚의 파장 범위에서 UV 조사 전력의 감소와 함께 UV 방출의 스펙트럼 분율의 감소가 존재한다.

[0023] 예를 들어, 저압 수은 램프의 종축이 공통 램프 평면에서 연장되는 본 발명에 따른 UV 램프 모듈의 특히 적절한 실시예에서, 비교적 높은 전력의 저압 수은 램프의 사용 및 작동의 결과로서, 램프 어레인지먼트는 램프 평면으로부터 48 ㎜의 거리에서 측정시, 적어도 100 ㎽/㎠, 바람직하게는 적어도 120 ㎽/㎠의 UV 조사 강도가 형성되도록 설계될 수 있다.

[0024] b. 평면 램프 어레인지먼트의 과열의 위험은 특히 그 중앙 영역에 있으며, 따라서 주변 영역에는 덜하다. 냉각 공기를 공급하는 것에 의한 저압 수은 램프의 강제 냉각에 의해, 방출된 UV 조사의 국부적으로 균일한 조사 프로파일과 함께, 램프 어레인지먼트의 길이 및 폭에 걸쳐 비교적 균일한 온도 프로파일이 확립될 수 있다.

[0025] 램프 어레인지먼트의 과열을 피하기 위해, 냉각 공기의 냉각 성능은 바람직하게는 150℃ 미만, 특히 바람직하게는 120℃ 미만의 최대 온도가 램프 어레인지먼트에 설정되도록 설계된다.

[0026] 3. 하우징은 폐쇄 상태이고 방수성을 띤다. 불투수성은 상기 정의된 IP 코드의 적어도 6의 보호도에 해당하고; 다시 말해, 강력한 워터 제트에 의한 세척 사이클을 영구적으로 견딜 수 있다.

[0027] 냉각 공기를 위한 적어도 하나의 급기 덕트 및 가열된 냉각 공기의 방출을 위한 적어도 하나의 배기 덕트가 하우징 내부로 연장된다. 냉각 공기는 예를 들어, 하나 이상의 개구 또는 라인과 같은 공기 안내 수단을 통해, 냉각 공기가 냉각하는 램프 어레인지먼트로 통과됨에 따라 가열된다. 하우징은 폐쇄되어 있기 때문에, 전체 부피의 냉각 공기가 정해지고 재현 가능한 방식으로 배기 덕트를 통해 가열된 냉각 공기로서 하우징으로부터 배출되며, 이는 위생 요건의 측면에서 유리한 수단을 나타낸다.

[0028] 덕트는 예컨대, 호스 또는 파이프로서 구성되며, 하우징 출구에 커넥터 요소가 제공될 수 있다. 공기는 기술적인 관점에서 가장 간단한 냉매를 나타내며 가장 저렴하다. 당연히, 다른 가스 또는 액체도 공기 대신에 또는 공기에 추가로 냉매로서 사용될 수 있다.

[0029] 4. 저압 수은 램프의 종축 방향으로의 하우징의 연장은 아래에서 "하우징 길이"로 지칭되고, 상기 정의된 시야 방향으로의 연장은 "하우징 높이"로 지칭되고, 나머지 공간 방향의 연장은 "하우징 폭"으로 지칭된다. 이러한 지정과 그리고 "상면" 또는 "하면"과 같은 하우징의 설명과 관련하여 사용된 위치 표시 및 "위로", "상하로", "상단", "상부" 등과 같은 표현은 예시적인 실시예에 도시된 하우징의 배향에 관한 것이고; 이들은 단지 서로에 대한 구성요소의 상대적인 배향을 정의하는 역할을 하며, 의도된대로 사용될 때 하우징 또는 관련 구성요소의 특정 공간적 배향의 특정을 나타내지 않는다.

[0030] 제1 기류 구역 및 제2 기류 구역은 특히 하우징 내부에서 서로 유체적으로 분리되어, 여전히 차가운 냉각 공기

와 이미 가열된 냉각 공기는 하우징에서 혼합되지 않는다. 차가운 냉각 공기의 공급을 위한 제1 기류 구역은 급기 덕트를 가지며, 이 급기 덕트는 차가운 냉각 공기의 램프 어레인지먼트로의 정해진 공급을 위한 적어도 하나의 공기 안내 수단을 구비한다. 가열된 냉각 공기는 배출 공기로서 제2 기류 구역을 통해 배기 덕트 또는 가스 배출구로 통과되고, 가스 배출구를 통해 하우징으로부터 배출된다.

[0031] 하우징 높이 방향으로 볼 때, 제1 및 제2 기류 구역은 하우징 길이의 적어도 일부에 걸쳐 상하로 연장된다. 여기서 바람직하게는, 저압 수은 램프의 종축에 수직인 하우징을 관통한 단면도에서 그리고 하면으로부터 상면으로의 시야 방향으로 볼 때, 제1 기류 구역은 제2 기류 구역의 상류에 배치된다. 다시 말해, 냉각 공기를 운반하는 급기 덕트는 램프 어레인지먼트에 가깝게 연장되므로, 냉각 공기는 공기 안내 수단에 의해 비교적 간단하게 급기 덕트로부터 램프 어레인지먼트 측으로 배출될 수 있다.

[0032] 빔 출구 윈도우, 램프 어레인지먼트 및 2개의 기류 구역의 "적층" 배치로 인해, 서로 중첩 배치된 다음의 4개의 평면이 하우징 길이의 적어도 일부에 걸쳐 개략적으로 얻어진다:

[0033] (ⅰ) 빔 출구 윈도우가 배치된 윈도우 평면.

[0034] (ii) 저압 수은 램프의 종축이 연장되는 램프 평면.

[0035] (iii) 바람직하게는 급기 덕트의 종축이 연장되는 하부 기류 평면.

[0036] (iv) 바람직하게는 배기 덕트 또는 하우징 가스 출구의 종축이 연장되는 상부 기류 평면.

[0037] 상기 언급된 평면은 서로 비스듬히 연장될 수 있지만, 바람직한 경우, 이들은 서로 평행하게 연장된다. 이들 구성요소의 "적층" 배치는 하우징 높이에 추가되지만, 특히 낮은 하우징 폭이 달성될 수 있게 한다. 비교적 작은 하우징 폭은 밀착된 설치 공간에 도움이 될 수 있고, 특히 다수의 UV 램프 모듈이 기재의 운반 방향으로 차례로 배치될 때 조사 영역에서 조사의 균질성에 기여할 수 있다.

[0038] 특히, 가능한 한 낮은 하우징 폭 및 다수의 UV 램프 모듈의 수직 배치에 동반되는 조사 필드의 높은 균질성을 고려하면, UV 램프 모듈의 이하의 실시예들이 또한 바람직하다:

[0039] (a) 급기 덕트가 급기 덕트 중심축을 갖고 제2 기류 구역이 배기 덕트 중심축을 가지며, 급기 덕트 중심축과 배기 덕트 중심축이 빔 출구 윈도우에 수직으로 연장되는 공통 하우징 중심 평면에서 서로 평행하게 연장되는 실시예.

[0040] 배기 덕트 중심축은 가능한 배기 덕트의 종축 또는 하우징 가스 배출구의 중심축에 대응한다. 급기 및 배기를 위한 기류 구역은 시야 방향에서 볼 때 차례대로 연장될뿐만 아니라, 급기 덕트 및 배기 덕트 또는 가스 배출구의 축도 하우징 중심 평면에서 수직으로 연장된다. 이로 인해 특히 작은 하우징 폭이 얻어진다.

[0041] (b) 하우징이 하우징 중심 평면과 관련하여 거울 대칭을 나타내는 실시예.

[0042] (c) 제1 기류 구역이 급기 덕트 내경을 갖고 제2 기류 구역이 배기 덕트 내경을 가지며, 배기 덕트 내경은 급기 덕트 내경으로부터 +/- 10% 미만으로 상이하고, 바람직하게는 배기 덕트 내경과 급기 덕트 내경이 동일한 실시예.

[0043] 내경이 동일한 경우, 냉각 공기 및 배기 공기에 대한 동일한 유동 속도 및 동일한 가스 압력이 얻어진다. 반면에 배기 덕트 내경이 작을수록 급기 덕트보다 유동 저항이 커지고 냉각 공기 스트림에 대한 병목 현상을 야기한다.

[0044] UV 램프 모듈의 특히 유리한 실시예에서, 하우징 상면은, 구체적으로 저압 수은 램프의 종축에 수직인 하우징을 관통한 단면도에서, 만곡부를 나타낸다.

[0045] 외측으로 만곡된 하우징 상면은 예컨대, 램프 모듈의 세척 중에 액체의 배출을 용이하게 한다. 이 조치는 잔류물 없는 세척을 용이하게 하고 위생 표준을 유지하고 개선하는 데 기여한다.

[0046] 2개의 측벽이 상면의 만곡부와 꼭 맞춰져서, 함께 5-40도 범위의 각도를 형성하는 경우(측벽의 가상 연장), 램프 모듈의 잔류물 없는 세척의 측면에서 만곡된 상면의 효과가 더욱 향상된다.

[0047] 물방울에 대한 하우징의 불투수성을 위해, 빔 출구 윈도우를 하우징에 부착하는 것이 특히 중요하다. 위에서 이미 인용된 DE 20 2017 101 112 U1에서 이러한 목적으로 기계적 조치가 제안되었지만, 이들은 복잡하다. 본 발명에 따른 UV 램프 모듈의 다른 바람직한 실시예에서, 불투수성은 빔 출구 개구가 빔 출구 윈도우가 접착식으

로 결합되는 주변 솔더를 가진다는 사실에 의해 보장된다.

[0048] 본 발명에 따른 UV 램프 모듈의 또 다른 유리한 실시예에서, 램프 장치는 빔 출구 윈도우와 반대 방향을 향하는 측의 반사기에 의해 적어도 부분적으로 둘러싸여 있다.

[0049] 반사기는 램프 평면과 하부 공기 덕트 평면 사이의 하우징 길이 및 하우징 폭의 방향으로 연장되며, 바람직하게는 램프 어레인지먼트를 완전히 덮는다. 이것은 조사 강도를 증가시키는 데 기여하고 조사 필드의 균질성을 향상시킨다.

[0050] 본 발명에 따른 UV 램프 모듈의 추가의 실시예에서, 하우징 측벽 중 적어도 하나는 마킹이 제공된 가시면을 가지며, 여기서 마킹은 레이저 각인에 의해 형성되고, 가시면은 전해 연마에 의해 연마된다.

[0051] 전해 연마는 마킹의 형성시 생기는 잔류물을 제거하여, 위생 표준의 측면에서의 개선에 기여한다. 레이저 각인과 전해 연마의 순서의 일련의 방법 단계는, 전해 연마 이후에, 비(非)각인 표면에 있어서의 마감 상태와는 다른 마감 상태를 갖는 표면이 각인의 영역에서 얻어지고, 그 결과 마킹은 여전히 알아볼 수 있는 것으로 밝혀졌다. 가시면의 마킹은 예를 들어, 글자, 로고 또는 숫자를 포함한다.

[0052] 본 발명에 따른 UV 램프 모듈의 사용과 관련하여, 상기 언급된 목적은 식품 또는 의약품용 포장 재료의 자외선 조사를 위한 소독 시스템에 사용된다는 사실에 의해 본 발명에 따라 달성된다. 바람직하게는, 이 경우, UV 램프 모듈은 조사될 기재의 운송 방향으로 볼 때, 구조적으로 동일한 복수의 UV 램프 모듈이 차례로 배치된 모듈 세트에 사용된다.

도면의 간단한 설명

[0053] 본 발명은 도면 및 예시적인 실시예를 참조로 아래에서 더 상세히 설명될 것이다. 개별 도면들은:

도 1은 본 발명에 따른 UV 램프 모듈의 예시적인 실시예를 입체적으로 도시하며,

도 2는 램프 어레인지먼트가 보이는 부분 절개부를 포함하는, 빔 출구 윈도우가 맨 위에 보이는, UV 램프 모듈의 기술적 도면이고,

도 3은 도 2의 B-B 라인을 따라 취한 UV 램프 모듈의 단면을 확대하여 보여주며,

도 4는 도 2의 A-A 라인을 따르는 종방향 섹션에 있어서의 UV 램프 모듈의 부분 단면도이고,

도 5는 일련의 병렬 배치된 UV 램프 모듈의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0054] 도 1의 UV 램프 모듈(1)의 실시예는 하면(3), 외측으로 만곡된 상면(4), 2개의 평탄한 측벽(5) 및 단부에서 서로 마주보고 있는 2개의 폐쇄 벽(6)을 구비하는 금속 하우징(2)을 포함한다. 하우징 길이는 약 1050 ㎜이고, 하우징 높이는 약 300 ㎜이며, 하면(3)에서의 최대 하우징 폭은 약 160 ㎜이다.

[0055] 하면(3)의 최대 부분은 직사각형 개구로 취해지고, 이는 856×142 ㎜의 치수를 갖는 용융 실리카 플레이트 형태의 빔 출구 윈도우(7)에 의해 방수 방식으로 밀봉된다.

[0056] 상면(4)의 만곡부는 약 90 ㎜의 반경을 가지며 하나의 폐쇄 벽(6)으로부터 다른 벽까지 전체 하우징 길이에 걸쳐 연장된다.

[0057] 2개의 평탄한 측벽(5)은 하면(3)으로부터 상면(4)까지 연장되고, 그 만곡부에 꼭 맞춰진다. 이들 측벽은 서로를 향해 비스듬한 각도로 연장되어 가상 연장선 상에서 서로 14도의 각도를 형성한다. 측벽(5) 및 만곡된 상면(4)은 판금 조각으로 제조된다. 일 측벽(5)의 가시면 상에는 글자(8)가 레이저로 각인되어 있고, 측벽은 완전히 전해 연마되어 있다.

[0058] 하우징(2) 내로 냉각 공기를 공급하기 위한 급기 덕트(31, 도 3)의 하부 커넥터(9) 및 하우징(2)으로부터 가열된 냉각 공기의 배출을 위한 배기 덕트(32, 도 3)의 추가의 상부 커넥터(10)가 하나의 폐쇄 벽(6)으로부터 돌출된다. 동일한 폐쇄 벽(6)으로부터, 도 2의 도면에서 볼 수 있는 4개의 UV 램프(21)의 전기적 연결을 위해 케이블이 또한 인출된다.

[0059] UV 램프(21)는 용융 실리카로 구성된 원통형 램프 튜브와, 그 내부에 서로 마주보게 배치된 전극들을 갖는 저압 수은 램프이다. 램프 튜브는 28 ㎜의 외경을 갖고며, 핀치 밀봉부에 의해 양단에서 기밀한 방식으로 밀봉되며,

핀치 밀봉부를 통해 전극들의 전기적 결합을 위한 전력 연결이 통상적인 방식으로 공급된다. 램프 튜브는 수은 아말감과 네온으로 충전되며, 각 램프 튜브에는 아말감 침착물이 제공된다. UV 램프들(21)은 평면 램프 어레인지먼트(20)를 형성하는 데, 여기서 램프의 종축은 서로 평행하고 공통 평면[도 3; 램프 평면(E2)]에서 연장된다. 램프 어레인지먼트(20)는 하우징(2)의 미러 평면(M)의 양측에서 균등하게 연장된다(도 3에서 더 쉽게 볼 수 있음). 램프들의 종축 사이의 거리는 36 ㎜이다. 개별 수은 증기 방전 램프의 공칭 연결 부하는 580 W 이다. 복사 플럭스는 최대 150 W 일 수 있다. 저압 수은 램프(21)는 254 ㎚에서 특성 방출 라인의 고효율 방출 스펙트럼을 디스플레이한다. 램프 평면(E2)으로부터 48 ㎜[즉, 하우징의 하부 에지(3)보다 20 ㎜ 아래]의 거리에서, 140 ㎽/㎠의 UV 조사 강도가 얻어진다.

[0060] 도 3의 단면도로부터, 하우징(2) 내부의 UV 램프 모듈(1)의 필수 구성요소의 수직 배치를 쉽게 볼 수 있다. 빔 출구 윈도우(7)의 상면은 윈도우 평면(E1)에서 그리고 그 위에서 4개의 UV 램프(21)의 평면 어레인지먼트(20)가 연장되는데, 이들 UV 램프의 종축들은 램프 평면(E2)에 걸쳐 있다. 평면(E1)과 평면(E2) 사이의 거리는 21 ㎜이다. UV 램프(21)의 어레인지먼트(20)는 사다리꼴 프로파일의 반사 시트(33)에 의해 상면 및 측면이 둘러싸여 있다. 이들 부분 위에서는 냉각 공기를 위한 급기 덕트(31)가 연장되는데, 이 급기 덕트의 중심축은 수평 평면(E3)을 획정한다. 그 위에서는 배기 덕트(32)가 연장되는데, 배기 덕트(32)는 2 ㎝의 길이의 짧은 커넥터로서만 구성되며, 배기 덕트의 중심축은 수평 평면(E4)을 획정한다.

[0061] 하우징(2)은 미러 평면(M)에 대하여 실질적으로 거울 대칭이다. 빔 출구 윈도우(7)는 4 ㎜의 시트 두께를 갖고; 측벽(5)의 접힌 에지에 대해 안치되고 방수 방식으로 접착 결합된다. 반사 시트(33)는 UV 램프 어레인지먼트(20)의 전체 길이에 걸쳐 연장된다. 급기 덕트(31)는 내경이 85 ㎜이다. 그 중심축은 미러 평면(M)의 중심축에 있다. 급기 덕트는 단부 커넥터(9)로부터 하우징의 중간에 배치된 가스 분배 챔버(41, 도 4)까지 하우징 길이를 따라 연장된다. 배기 덕트(32)도 내경이 85 ㎜이고, 그 중심축도 마찬가지로 미러 평면(M)에 있다. 배기 덕트(32)는 하우징 상면(4)의 만곡부를 획정하고, 이를 거의 완전히 채우는 것을 볼 수 있다.

[0062] 급기 덕트(31)가 가스 분배 챔버(41)로 이어지는 것을 도 4의 도면에서 알 수 있다. 가스 분배 챔버(41)는 반사 시트(33)와 대면하는 측면에 복수의 개구(43)가 제공되며, 이 개구를 통해 UV 램프(21)의 어레인지먼트(20)가 위치된 공간으로 냉각 공기가 흐른다. 가스 분배 챔버(41)의 개구(43)에서, 제1 기류 구역이 종단되고, 이 기류 구역은 급기 덕트 커넥터(9)로부터 램프 어레인지먼트(20)로의 차가운 냉각 공기의 기류를 결정한다.

[0063] 가열된 냉각 공기의 배기 덕트 커넥터(10)로의 기류는 제2 기류 구역에 의해 형성된다. 여기서, 램프 어레인지먼트(20)로부터 시작하여, 가열된 냉각 공기량은 하우징(2)의 자유 내부 공간(44)을 통해 하우징(2) 내로 돌출되는 배기 덕트(32)의 단부로 공급되고, 배기 덕트 커넥터(10)를 통해 하우징(2)으로부터 완전히 제거된다. 제2 기류 구역은 특히 제1 기류 구역으로부터 유체적으로 분리되기 때문에, 차가운 냉각 공기와의 혼합은 여기서 일어나지 않는다.

[0064] 냉각 공기의 냉각 성능은, 램프 어레인지먼트(20)에서 110℃ 미만의 최대 온도가 얻어지도록 설계된다. 그리고 가능한 한 국부적으로 균일한 UV 조사 프로파일의 분포를 달성하기 위해, 냉각 공기의 냉각 성능 및 국부적 분포는, 램프 어레인지먼트(20)의 개별 저압 수은 램프(21)의 수은 침착물에서, 최대 온도와 최소 온도 사이에서 10 ℃ 미만의 온도 차이가 얻어지도록 설계된다.

[0065] 저압 수은 램프(21)의 간단한 유지 보수 및 교체를 위해, UV 램프 모듈(1)은 서랍 방식으로 개방될 수 있다. 이 경우, 2개의 단부 벽(6) 중 하나 및 빔 출구 윈도우(7)를 포함하는 금속 하우징(2)은 적소에 견고하게 유지된다. 저압 수은 램프(21), 가스 분배 챔버(41) 및 급기 덕트(31)와 같은 기계적으로 연결된 구성요소와 함께, 당겨지는 것은 연결 케이블(11)이 마련된 반대쪽 단부 벽(6)이다. 하우징(2) 내로 돌출된 "서랍"의 단부에는, 전기 플러그 연결부를 형성하도록 뒤로 내부로 푸싱시, 마운트(42)의 대응하는 소켓에 결합되는 전기 플러그가 제공된다.

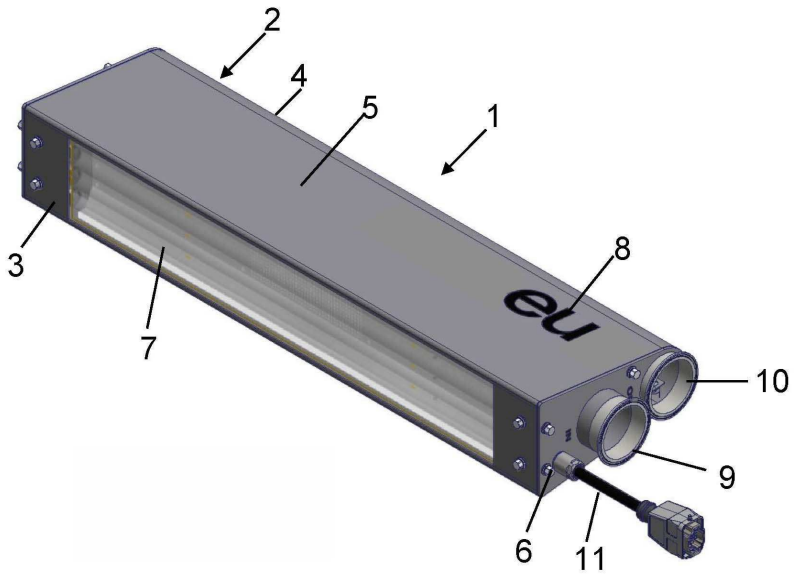
[0066] 본 발명에 따른 램프 모듈은 또한 상기 언급된 위생 표준의 엄격한 요건을 충족시키고 IP66에 따른 밀봉도를 달성한다.

[0067] 도 5에 개략적으로 예시된 바와 같이, 구조적으로 동일한 UV 램프 모듈(1)이 밀접하게 연속하여 병치(이론적으로는 갭이 없지만, 실제로는 작은 갭이 사용되어 액체가 배수될 수 있음)로 배치될 때, 단지 13.7 ㎜의 간극이 인접 모듈들(1)의 UV 램프(21) 사이에서 얻어지며, 중심축 사이의 거리는 55.4 ㎜이다. 따라서, 본 발명에 따른 UV 램프 모듈(1)은 식품 또는 의약품용 포장 재료(51)의 자외선 조사를 위한 소독 시스템에 사용하기에 특히 적합하다. 이 경우, 다수의 UV 램프 모듈(1)은, 저압 수은 램프의 중심축이 서로 평행하게 그리고 운송 방향

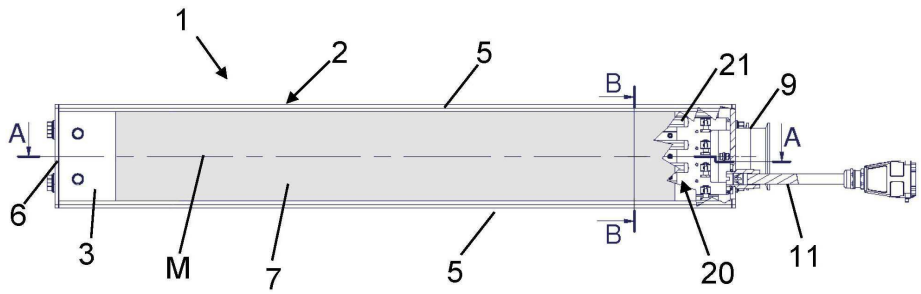
(52)을 가로질러 연장되는 방식으로, 조사(照射) 대상 포장 재료(51)의 운송 방향(52)으로 차례로 배치된다.

도면

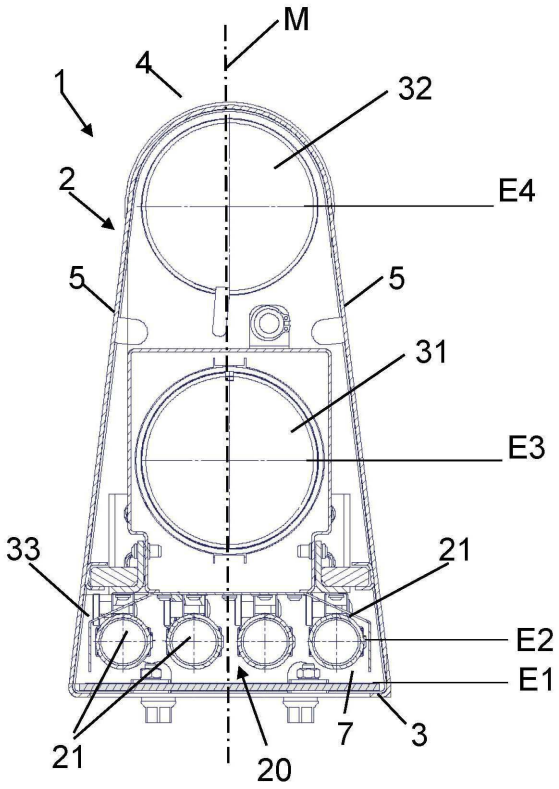
도면1



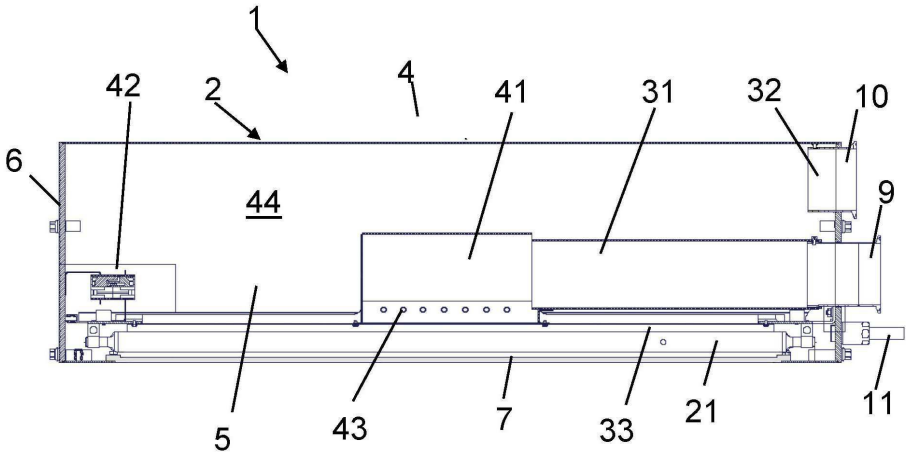
도면2



도면3


M
4
1
32
2
E4
5
5
31
E3
33
21
E2
E1
21
20
7
3

도면4


1
42
2
4
41
31
32
10
6
44
9
5
43
7
33
21
11

도면5

