



등록특허 10-2619498



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년12월28일
(11) 등록번호 10-2619498
(24) 등록일자 2023년12월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B05B 16/40 (2018.01) *B05B 16/60* (2018.01)
F24F 3/153 (2006.01) *F24F 6/04* (2006.01)
F24F 6/14 (2014.01)
- (52) CPC특허분류
B05B 16/40 (2018.02)
B05B 16/60 (2018.02)
- (21) 출원번호 10-2021-7020592
- (22) 출원일자(국제) 2020년07월28일
심사청구일자 2021년07월01일
- (85) 번역문제출일자 2021년07월01일
- (65) 공개번호 10-2021-0099083
- (43) 공개일자 2021년08월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2020/028873
- (87) 국제공개번호 WO 2021/024857
국제공개일자 2021년02월11일

(30) 우선권주장
JP-P-2019-143733 2019년08월05일 일본(JP)

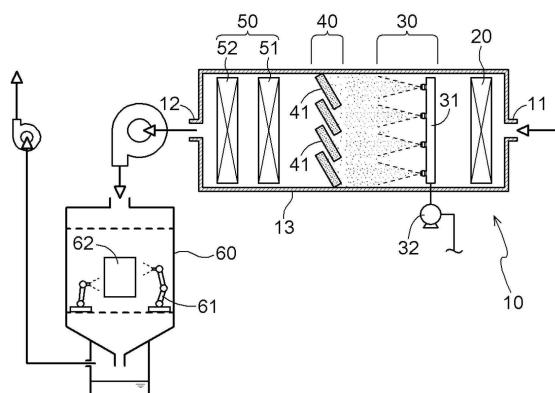
(56) 선행기술조사문현
JP2019072695 A*
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 안경수

(54) 발명의 명칭 **도장 부스용의 공조 장치****(57) 요 약**

고효율화, 에너지 절약화 및 소형화가 의도된 공조 장치를 제공한다. 피도물(62)에 도장을 행하는 도장 부스(60)에 공기를 공급하는 공조 장치(10)로서, 해당 공급할 공기의 취입구(11) 및 토출구(12)를 가지는 하우징(13)과, 취입구(11)를 통하여 받아들여진 공기에 대하여 가습 미스트를 분무하는 가습 수단(30)과, 가습 수단(30)에 의해 가습 미스트가 분무된 공기를 통과시키면서, 공기에 포함되는 미기화의 가습 미스트를 공기와 접촉시켜 기화시키는 기화 수단(40)이 설치되고, 가습 수단(30) 및 기화 수단(40)에 의해 습도 조절이 된 공기가 토출구(12)를 통하여 도장 부스(60)에 공급되도록 구성되어 있다.

대 표 도 - 도1

(52) CPC특허분류

F24F 3/153 (2021.01)

F24F 6/04 (2013.01)

F24F 6/14 (2018.08)

(56) 선행기술조사문현

JP57165063 X2*

JP55114368 A

JP2019055387 A

JP2013213616 A

JP2012122671 A

JP2015025619 A

JP2011127812 A

JP2014176789 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

명세서

청구범위

청구항 1

공조(空調) 장치로서,

내부로 공기를 받아들이는 취입구(inlet) 및 피도물(被塗物)에 도장을 행하기 위해 도장 부스로 공기를 공급하는 토출구(outlet)를 가지는 하우징;

상기 취입구로부터 받아들여진 상기 공기에 대하여 가습 미스트를 분무하는 가습 수단; 및

상기 가습 수단과 상기 토출구 사이에 형성되며, 상기 가습 미스트의 액적 크기보다 작은 기공을 가지는 다공질체로 구성된 복수 개의 판형 엘리먼트;

를 포함하고,

상기 판형 엘리먼트는, 상하 방향으로 서로 이격되어 배치되고,

상기 판형 엘리먼트의 각각은 상기 취입구로부터 상기 토출구를 향해 상측으로 경사지는 방향으로 배열되고,

상하로 인접하는 한쌍의 판형 엘리먼트에 있어서, 상측의 엘리먼트의 하측 에지가, 상기 한쌍의 판형 엘리먼트에서의 하측 엘리먼트의 상측 에지보다 아래쪽에 위치하도록 배치되고,

상기 공기 중에 분사되는 상기 가습 미스트는, 상기 공기 및 상기 가습 미스트가 상기 복수 개의 판형 엘리먼트를 통과할 때 기화되는,

공조 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 각각의 엘리먼트는, 수평 방향에 대하여 45도~85도의 범위의 각도로 경사지게 배치되어 있는, 공조 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 판형 엘리먼트의 각각은, 세리믹 보드 또는 금속 소결체로 이루어지는 다공질체를 포함하는, 공조 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 취입구로부터 받아들여진 상기 공기를 가온하는 가온 수단이 더 설치되어 있고,

상기 가온 수단은, 상기 취입구와 상기 가습 수단 사이에 형성되는, 공조 장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 복수 개의 판형 엘리먼트를 통과한 공기의 온습도를 조절하는 온습도 조절 수단이 더 설치되어 있고,

상기 온습도 조절 수단은, 상기 복수 개의 판형 엘리먼트와 상기 토출구 사이에 형성되는, 공조 장치.

청구항 6

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 피도물(被塗物)에 도장을 행하는 도장 부스에 가습된 공기를 공급하는 공조(空調) 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자동차 차체, 자동차 부품, 그 외 일반 피도물 등의 각종 피도물에 도장을 행하는 도장 부스에는 공조 장치로부터 공기가 공급되도록 구성되어 있다.

[0003] 상기 공조 장치로부터 도장 부스에 공급되는 공기는, 피도물에 대한 도장 품질에 영향을 주기 때문에, 그 온습도는 제어되고 있을 필요가 있다.

[0004] 공기의 온습도의 제어를 가능하게 하기 위해, 공조 장치의 하우징의 내부에는 도장 부스에 공급되어야 할 공기의 가온 수단이나 가습 수단 등이 형성되어 있다.

[0005] 예를 들면, 특허문현 1에는, 하우징의 내부에 도장 부스에 공급되어야 할 공기의 통풍 방향 상류측으로부터 프리히터(23), 와셔(24), 쿨링 코일(26) 및 리히터(re-heater)(27)가 설치된 도장 부스용 공조 장치(1)(이하, 종래의 공조 장치라고 기재함)가 개시되어 있다. 그리고, 부호는 특허문현 1에서의 것이다.

[0006] 해당 와셔(24)는, 물 저류부(貯留部)(24a), 순환용 배관(24b), 펌프(24c), 전자(電磁)밸브(24d), 물 분무부(24e)를 구비하고, 프리히터(23)를 경과한 외기에 대한 물의 분무에 의해 외기의 습도를 올리도록 구성되어 있다.

[0007] 그러나, 종래의 공조 장치는, 와셔(24)에 구비된 물 분무부(24e)로부터 대량의 물을 분무하는 구성이다. 와셔(24)로부터 분무되는 물은 입자 직경이 $440\mu\text{m}$ 정도로 크다. 이와 같은 물에 의해 공기를 가습하기 위해서는, 물과 공기의 접촉 시간을 확보할 필요가 있고, 그 때문에 통풍로를 길게 할 필요가 있었다. 또한, 입자 직경이 큰 물에 의해 효율적인 가습을 하기 위해서는, 물 분무부(24e)에서의 노즐의 배열이나 순환용 배관(24b)의 처리를 고려할 필요가 있었다.

[0008] 또한, 펌프(24c)는, 대량의 물을 분무 가능하게 하기 위해 충분한 성능을 가질 필요가 있고, 설비 비용이나, 운전 비용(running cost)이 높아지는 원인이 되고 있었다. 또한, 분무한 물을 순환시키기 위해 회수하는 수조나, 수조 내의 수질의 유지 관리를 위한 구성이 필요하며, 그 공간을 하우징의 내부에 형성할 필요가 있었다.

[0009] 또한, 공기 중의 미기화(未氣化)의 수분은 와셔(24)의 하류측에 있어서 결로를 발생시키므로, 이것을 회피하기 위해서는, 공기 중으로부터 미기화의 수분을 분리 회수하는 엘리미네이터가 필요하게 되는 경우가 있다. 그러나, 엘리미네이터를 하우징에 설치하면, 하우징의 내부에서의 압력 손실이 높아져 버려, 하우징의 내부에서의 통풍 속도를 높일 수 없다. 그러므로, 도장 부스에 있어서 필요한 공기량을 충분히 확보하기 위해서는, 하우징의 통풍 단면적을 크게 할 필요가 있었다.

[0010] 이상과 같이, 종래의 공조 장치는 고효율화, 에너지 절약화 및 소형화의 관점에 있어서 개선의 여지가 있었다.

[0011] 또한, 와셔를 사용하는 구성 이외에도, 특허문현 2에 개시되는 바와 같은 증기 분무 가습, 특허문현 3에 개시되는 바와 같은 충전재 등을 사용한 가습, 특허문현 4에 개시되는 바와 같은 고압 무화(霧化)를 이용한 무화 스프레이, 종래부터 공지의 드라이 미스트 가습 등이 있다.

[0012] 그러나, 특허문현 2에 개시되는 바와 같은 증기 분무 가습에 대해서는, 증기 비용이 크고, 운전 비용이 증대하거나, 증기 에너지 효율이 좋지 않고, 에너지 절약이 되지 않거나, 국소적으로 과포화가 되므로, 하류측 장치 내에서 결로가 발생하기 쉽다는 문제가 있다.

[0013] 특허문현 3에 개시되는 바와 같은 충전재 등을 사용한 가습에 대해서는, 충전재에 보유되는 물이 생길 수 있으므로 제어 응답성이 나쁘거나, 충전재 종류에 따라서는 기액(氣液) 접촉 면적을 크게 취하고자 하면 가습기 부분에 큰 공간이 필요하게 된다는 문제가 있다.

[0014] 특허문현 4에 개시되는 바와 같은 고압 무화 스프레이에 대해서는, 물 수수조(receiving tank)를 가지는 경우에는 공조기를 작게 할 수 없거나, 분무 노즐의 하류측에 분무 미스트의 기화 거리가 필요하므로, 공조기를 소형화할 수 없다는 문제가 있다.

[0015] 종래부터 공지의 드라이 미스트 가습에 대해서는, 분무 노즐의 하류측에 분무 미스트의 기화 거리가

필요하므로, 공조기를 소형화 할 수 없거나, 국소적으로 과포화나 분무 미스트의 기화가 불충분한 포인트가 생기기 쉽고, 하류측 장치 내에 결로가 발생하기 쉽다는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0016]

(특허문헌 0001) 일본공개특허 제2013-245928호 공보

(특허문헌 0002) 일본공개특허 제2011-127812호 공보

(특허문헌 0003) 일본공개특허 제2018-162909호 공보

(특허문헌 0004) 국제공개 제2018/108746호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0017]

본 발명은 상기 설정을 감안하여 이루어진 것으로서, 고효율화, 에너지 절약화 및 소형화가 도모된 공조 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다

과제의 해결 수단

[0018]

전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 관한 공조 장치의 특징 구성은, 피도물에 도장을 행하는 도장 부스에 공기를 공급하는 공조 장치로서, 해당 공급할 공기의 취입구(inlet) 및 토출구(outlet)를 가지는 하우징과, 상기 취입구를 통하여 받아들여진 상기 공기에 대하여 가습 미스트를 분무하는 가습 수단과, 상기 가습 수단에 의해 상기 가습 미스트가 분무된 상기 공기를 통과시키면서, 상기 공기에 포함되는 미기화의 가습 미스트를 상기 공기와 접촉시켜 기화시키는 기화 수단이 설치되고, 상기 가습 수단 및 상기 기화 수단에 의해 습도 조절이 된 상기 공기가 상기 토출구를 통하여 상기 도장 부스에 공급되도록 구성되어 있는 점에 있다.

[0019]

그리고, 가습 미스트란, 그 입자 직경이, 종래 와셔로부터 분무되었던 물의 입자 직경($440\mu\text{m}$ 정도)에 비하여 지극히 작은 입자 직경($100\mu\text{m}$ 이하, 바람직하게는 $30\mu\text{m}$ 정도)을 가지는 것을 말한다.

[0020]

따라서, 도장 부스에 공급될 상기 공기를 가습하는 가습 미스트는, 해당 공기와의 접촉 면적이 많으므로, 기화 속도가 빠르다. 그러므로, 종래의 공조 장치보다 상기 하우징의 내부에서의 통풍로를 짧게 할 수 있다. 본 발명에 관한 공조 장치는 전술한 구성에 의해, 종래의 공조 장치에 비하여, 상기 취입구로부터 상기 토출구로 향하는 상기 공기의 통풍 방향에 있어서 10% 정도의 사이즈 다운을 달성할 수 있었다.

[0021]

같은 양의 물을 사용하여 가습하는 데에 있어서, 그 입자 직경이 작을수록 상대적인 표면적은 커지므로, 효율적으로 상기 공기와 접촉시킬 수 있다. 즉, 같은 정도의 가습이라면, 입자 직경이 작은 쪽이, 적은 수량(水量)으로 이것이 가능해진다. 가습에 필요한 최저한의 수량이라도, 효율적이고 또한 제어 응답성이 양호한 상기 공기의 가습이 가능하므로, 이것에 이용하는 펌프의 동력은 작은 것이라도 되고, 설비 비용 및 운전 비용의 저감을 도모할 수 있다.

[0022]

본 발명에 관한 공조 장치는 전술한 구성에 의해, 종래의 공조 장치에 비하여, 펌프의 동력에 있어서 90% 정도의 에너지 절약화를 달성할 수 있게 되었다. 또한, 효율적이고 또한 제어 응답성이 양호한 상기 공기의 가습이 가능하므로, 가습 미스트를 분무하는 노즐의 배열의 자유도가 높아지기 때문에, 노즐에 연결되는 배관의 처리성이 양호하다.

[0023]

상기 가습 수단의 하류측에 설치된 상기 기화 수단에 있어서는, 상기 공기와의 접촉만으로는 기화되지 않고, 액적(液適) 형상으로 해당 공기 중에 존재하는 미기화의 가습 미스트가 포착되고, 이 포착된 가습 미스트와, 상기 기화 수단을 통과하는 상기 공기의 접촉이 촉진된다. 이에 의해, 미기화의 가습 미스트는 충분히 기화된다. 또한, 상기 가습 수단에 의한 상기 공기의 가습에 의해 상기 공기에 국소적인 과포화 상태의 부분이 발생하고 있는 경우라도, 상기 기화 수단을 통과할 때 상기 과포화 상태가 고르게 되므로, 상기 기화 수단의 하류측에 있어서 결로가 발생하는 것 같은 우려가 회피된다.

- [0024] 따라서, 종래의 공조 장치와 같이 수조나 엘리미네이터를 상기 하우징의 내부에 설치할 필요가 없고, 따라서, 그 만큼의 공간을 확보할 필요가 없다. 본 발명에 관한 공조 장치는, 전술한 바와 같이 수조가 불필요하므로, 종래의 공조 장치에 있어서 필요했던 수조의 수질의 유지 관리를 위한 비용이 불필요하게 되었다.
- [0025] 이상과 같이, 공조 장치에서의 가습의 고효율화, 설비 비용 및 운전 비용의 에너지 절약화나 소형화가 달성된다.
- [0026] 또한, 증기 분무를 하지 않으므로 증기 분무 가습이 가지는 문제가 발생하지 않고, 충전재 등을 사용하지 않으므로 충전재 등을 사용한 가습이 가지는 문제가 발생하지 않고, 고압 무화 스프레이를 사용하지 않으므로 고압 무화를 이용한 무화 스프레이가 가지는 문제가 발생하지 않고, 기화 수단이 설치되어 있으므로 드라이 미스트 가습이 가지는 문제가 발생하지 않는다.
- [0027] 본 발명에 있어서는, 상기 기화 수단은, 복수 개의 판형의 엘리먼트를 구비하고, 상기 각각의 엘리먼트는, 상하 방향으로 서로 이격되어 설치되고 또한, 하측 에지가 상측 에지보다 상기 취입구로부터 상기 토출구로 향하는 상기 공기의 통풍 방향의 상류측에 위치하도록 경사 자세로 배치되고, 또한, 상하로 인접하는 엘리먼트끼리에 있어서, 상측의 상기 엘리먼트의 하측 에지가, 하측의 상기 엘리먼트의 상측 에지보다 아래쪽에 위치하도록 배치되어 있으면 바람직하다.
- [0028] 이에 의해, 상측의 엘리먼트와 하측의 엘리먼트 사이에 있어서, 상기 취입구로부터 상기 토출구로 직선적으로 이르는 통풍로를 없애면서도, 상하로 인접하는 엘리먼트끼리의 사이에 충분한 크기의 통풍로를 설치할 수 있다. 그러므로, 상기 기화 수단을 통과시킬 때의 압력 손실은, 종래의 공조 장치에 설치되는 엘리미네이터의 압력 손실보다 작다. 따라서, 종래의 공조 장치에서의 통풍 속도보다 빠른 속도라도, 통풍 단면적을 크게 할 필요가 없다. 본 발명에 관한 공조 장치는 전술한 구성에 의해, 종래의 공조 장치에 비하여, 상기 취입구로부터 상기 토출구로 향하는 상기 공기의 통풍 단면적에 있어서 약 40%의 사이즈 다운을 달성할 수 있었다.
- [0029] 또한, 상측의 엘리먼트와 하측의 엘리먼트 사이에, 상기 취입구로부터 상기 토출구로 직선적으로 이르는 통풍로가 존재하지 않는다. 따라서, 미기화의 가습 미스트가 엘리먼트에 접촉하지 않고 상기 토출구에 이르게 되버리는 우려가 저감되고 있다.
- [0030] 본 발명에 있어서는, 상기 엘리먼트는, 상기 미기화의 가습 미스트를 포함한 상기 공기를 통과시키면서, 상기 가습 미스트를 그 표면에 있어서 포착 가능한 공공(空孔)을 가지는 다공질체로 구성되어 있으면 바람직하다.
- [0031] 전술한 구성에 의하면, 미기화의 가습 미스트는, 엘리먼트를 구성하는 다공질체의 표면이나, 해당 미기화의 가습 미스트를 포함한 상기 공기가 공공을 통과할 때, 해당 공공의 표면에 해당 가습 미스트 자체의 관성력에 의해 충돌하거나, 해당 가습 미스트 자체나 다공질체 자체의 정전기력 등에 의해, 해당 표면에 있어서 포착된다. 해당 공공에 포착된 가습 미스트는 해당 공공의 표면에 있어서 해당 공공을 통과하는 상기 공기와의 접촉이 촉진되므로, 충분히 기화된다. 그리고, 다공질체는, 입수 및 가공의 용이성의 관점에서 세라믹 보드나 금속 소결체를 예시할 수 있다.
- [0032] 본 발명에 있어서는, 상기 취입구를 통하여 받아들여진 상기 공기를, 상기 가습 수단에 이르기 전에 가온하는 가온 수단이 설치되어 있으면 바람직하다.
- [0033] 전술한 구성에 의하면, 상기 취입구를 통하여 받아들여진 상기 공기를, 상기 가습 수단에 의한 가습에 최적인 온도로 되도록, 가온 수단에 의해 가온할 수 있다. 상기 하우징에 받아들여질 상기 공기의 온도는 일정하지는 않고, 상기 취입구를 통하여 받아들여진 상기 공기의 온도가 일정하지 않은 경우에는, 상기 가습 수단에 의한 가습의 조건을 미세하게 변동시킬 필요가 있다. 이에 대하여, 가습 온도에 의한 가습의 조건에 바람직한 온도까지 상기 공기를 가온함으로써, 상기 가습 수단의 가습의 조건을 일정하게 한 채, 효율적으로 가습을 할 수 있다.
- [0034] 본 발명에 있어서는, 상기 가습 수단에 의해 습도 조절된 상기 공기를, 상기 토출구로부터 토출되기 전에 온습도 조절하는 온습도 조절 수단이 설치되어 있으면 바람직하다.
- [0035] 전술한 구성에 의하면, 가온 수단에 의해 가온되고, 상기 가습 수단에 의해 가습된 상기 공기를, 도장 부스에서 사용하는 데에 최적인 온습도로 되도록, 온습도 조절 수단에 의해 조절할 수 있다.
- [0036] 그리고, 온습도 조절 수단은 냉각 수단이나 가열 수단을 예시할 수 있고, 이들 어느 한쪽이 설치되는 구성이라도 되고, 양쪽이 설치되는 구성이라도 된다. 이 경우에는, 냉각 수단이 가열 수단보다도, 상기 공기의 통풍 방

향의 상류측에 설치되는 것이 바람직하다.

도면의 간단한 설명

- [0037] [도 1] 도 1은, 본 발명에 관한 공조 장치의 설명도이다.
- [도 2] 도 2는, 가습 수단 및 기화 수단의 설명도이다.
- [도 3] 도 3은, 공조 장치의 주요부 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하에, 본 발명에 관한 공조 장치의 실시형태에 대하여, 도면을 참조하면서 설명을 한다.
- [0039] 도 1에 나타내는 바와 같이, 자동차 차체, 자동차 부품, 그 외 일반 피도물 등의 각종 피도물에 도장을 행하는 도장 부스(60)에 있어서는, 도장기(61)로부터 도료를 분무함으로써 피도물(62)의 도장이 행해진다.
- [0040] 도장 부스(60)에 있어서는, 피도물(62)에 대한 도장 품질을 확보하기 위해, 공조 장치(10)에 의해 온습도가 제어된 공기가 공급되고 있다.
- [0041] 해당 공급된 공기는, 도장기(61)로부터 오버 스프레이되어 비산된 도료 미스트를 포착하는 역할도 수행하고 있다.
- [0042] 공조 장치(10)는, 상기 공조 장치(10)의 외부의 공기의 취입구(11) 및 토출구(12)를 가지는 하우징(13)의 내부에, 가온 수단(20), 가습 수단(30), 기화 수단(40) 및 온습도 조절 수단(50)이 설치되어 있다.
- [0043] 가온 수단(20)은, 취입구(11)를 통하여 받아들여진 공기의 온도를, 가습 수단(30)에 의한 가습에 적절한 온도까지 가온하기 위해 설치되어 있다.
- [0044] 가습 수단(30)은, 미스트 노즐(31) 및 미스트 노즐(31)에 물을 공급하는 펌프(32) 등을 가지고, 펌프(32)로부터 공급된 물을 미스트 노즐(31)로부터 입자 직경이 30 μ m 정도 이하인 가습 미스트의 태양에 의해 분무함으로써, 가온 수단(20)에 의해 적온으로 조절된 공기를 가습하도록 구성되어 있다. 미스트 노즐(31)은, 일유체(single-fluid)형 고압 노즐로 구성되어 있다. 본 실시형태에 있어서는, 미스트 노즐(31)은, 해당 공기의 통풍 방향의 하류측을 향하여 가습 미스트를 분무하도록 배치되어 있다.
- [0045] 기화 수단(40)은 복수 개의 판형의 엘리먼트(41)를 구비하여 구성된다. 각각의 엘리먼트(41)는 다공질체의 일례인 세라믹 보드로 구성된다. 세라믹 보드가 가지는 공공은, 미스트 노즐(31)로부터 분무되는 가습 미스트의 입자 직경보다 작다.
- [0046] 도 2에 나타내는 바와 같이, 각각의 엘리먼트(41)는, 상하 방향으로 서로 이격되어 설치되어 있고 또한, 하측 에지(41b)가 상측 에지(41a)보다 취입구(11)로부터 토출구(12)로 향하는 공기의 통풍 방향의 상류측에 위치하도록 경사 자세로 배치되어 있다. 본 실시형태에 있어서는, 각각의 엘리먼트(41)는, 그 표면이 수평에 대하여 예를 들면 60도의 각도를 이루도록 설치된다. 해당 각도는, 45~85도 정도의 범위 내에 있으면 되지만, 공조 장치(10)의 설계 풍속에 대하여 확실하게 미기화의 가습 미스트를 포착할 수 있고, 또한, 압력 손실이 가장 작아지게 되는 상태로 조절할 수 있는 구조를 가진다.
- [0047] 또한, 각각의 엘리먼트(41)는, 상하로 인접하는 엘리먼트(41)(도 2에 있어서, 일부의 엘리먼트를 설명의 편의를 위해 41A, 41B로 나타냄)끼리에 있어서, 상측의 엘리먼트(41(41A))의 하측 에지(41b)가, 하측의 엘리먼트(41(41B))의 상측 에지(41a)보다 아래쪽에 위치하도록 배치되어 있다.
- [0048] 이 구성에 의해, 상측의 엘리먼트(41(41A))와 하측의 엘리먼트(41(41B)) 사이에, 취입구(11)로부터 토출구(12)에 직선적으로 이르는 통풍로가 존재하지 않으므로, 미기화의 가습 미스트가 엘리먼트(41)에 접촉하지 않고 토출구(12)에 이르는 우려가 저감되고 있다.
- [0049] 각각의 엘리먼트(41)는, 상하로 인접하는 엘리먼트(41(41A, 41B))끼리의 사이에 충분한 크기의 통풍로를 설치할 수 있으므로, 기화 수단(40)을 통과시킬 때의 압력 손실은, 종래의 도장 부스용 공조 장치에 설치되는 엘리미네이터의 압력 손실에 비하여 작다. 그러므로, 종래의 도장 부스용 공조 장치에서의 통풍 속도 보다 빠른 속도라도, 통풍 단면적을 크게 할 필요가 없다.
- [0050] 도 3에 있어서, 굽은 파선 화살표로 흐름을 나타내는 바와 같이, 미기화의 가습 미스트를 포함한 공기 중 대부

분은, 상하로 인접하는 엘리먼트(41(41A, 41B))끼리의 사이의 통풍로를 통하여 엘리먼트(41)의 하류측에 흐르는 동안에, 엘리먼트(41)를 구성하는 다공질체의 표면에 상기 가습 미스트 자체의 관성력에 의해 충돌하거나, 해당 가습 미스트 자체나 다공질체 자체의 정전기력 등에 의해, 해당 표면에 있어서 포착된다. 그리고, 도 3에 있어서, 엘리먼트(41)의 우측에 있어서 나타내어지는 둑근 물체는 가습 미스트로서, 엘리먼트(41)의 표면에 포착되고 있는 모양을 나타낸다.

[0051] 또한, 도 3에 있어서, 가는 파선 화살표로 흐름을 나타내는 바와 같이, 미기화의 가습 미스트를 포함한 공기 중 일부는, 엘리먼트(41)를 구성하는 다공질체의 공공을 통과하는 것이지만, 해당 미기화의 가습 미스트는, 해당 미기화의 가습 미스트를 포함한 공기가 엘리먼트(41)를 구성하는 다공질체의 공공을 통과할 때, 해당 공공의 표면에 해당 가습 미스트 자체의 관성력에 의해 충돌하거나, 해당 가습 미스트 자체나 다공질체 자체의 정전기력 등에 의해, 해당 표면에 있어서 포착된다. 해당 공공의 표면에 포착된 가습 미스트는, 해당 공공을 통과하는 공기와의 접촉이 촉진되므로, 충분히 기화된다.

[0052] 온습도 조절 수단(50)은, 기화 수단(40)을 경과한 공기를 냉각시키는 냉각 수단(51)과, 냉각 수단(51)에 의해 냉각된 해당 공기를 가열하는 가열 수단(52)을 구비하고 있다. 가습 수단(30)에 의해 가습된 공기를, 냉각 수단(51) 및 가열 수단(52)에 의해, 도장 부스(60)에서 사용하는 데에 최적인 온습도로 되도록 조절할 수 있다.

[0053] 전술한 실시형태에 있어서는, 엘리먼트(41)를 구성하는 다공질체가 세라믹 보드인 경우에 대하여 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 다공질체는 금속 소결체라도 되고, 해당 다공질체의 표면에 있어서, 미기화의 가습 미스트를 해당 물체의 공공을 통과하는 공기와 접촉시킬 수 있는 것이면 된다.

[0054] 전술한 실시형태에 있어서는, 미스트 노즐(31)이 일유체형 고압 노즐인 경우에 대하여 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 미스트 노즐(31)은 2유체형 노즐이라도 되고, 초음파식 미립화 노즐이라도 된다.

[0055] 전술한 실시형태에 있어서는, 공조 장치(10)가 하우징(13)의 내부에, 가온 수단(20), 가습 수단(30), 기화 수단(40) 및 온습도 조절 수단(50)을 가지는 경우에 대하여 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 공조 장치(10)는, 하우징(13)의 내부에 가온 수단(20)이나 온습도 조절 수단(50)을 가지고 있지 않은 구성이라도 된다. 이 경우에는, 가온 수단(20)이나 온습도 조절 수단(50)을 하우징(13)의 외부에 가져도 된다.

[0056] 전술한 실시형태는, 모두 본 발명의 일례이며, 해당 기재에 의해 본 발명이 한정되지 않고, 각 부의 구체적 구성은 본 발명의 작용 효과를 이룰 수 있는 범위에 있어서 적절히 변경 설계 가능하다.

부호의 설명

[0057] 10: 공조 장치

11: 취입구

12: 토출구

13: 하우징

20: 가온 수단

30: 가습 수단

31: 미스트 노즐

40: 기화 수단

41: 엘리먼트

41a : 상측 에지

41b : 하측 에지

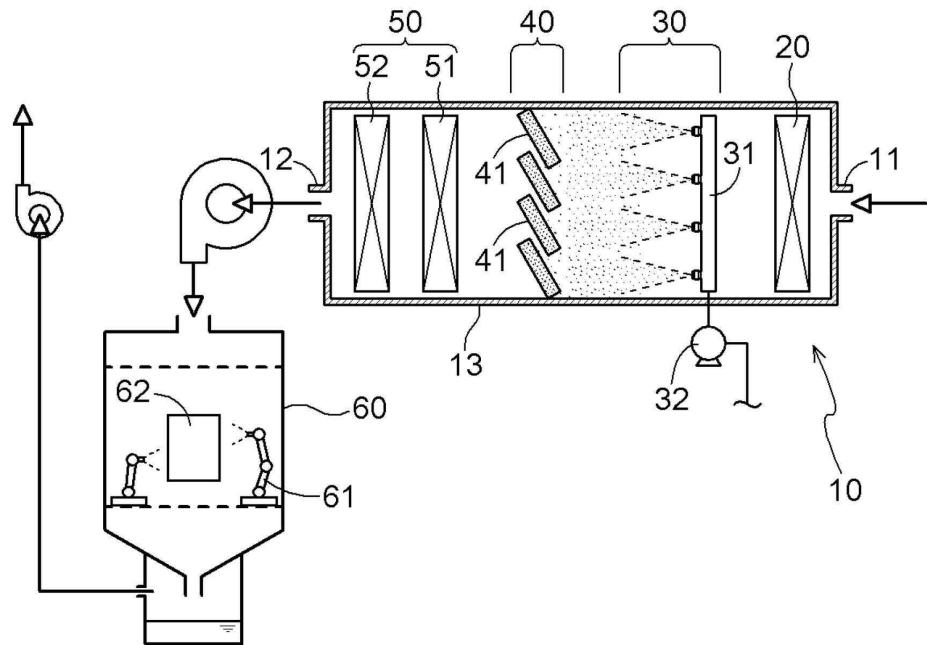
50: 온습도 조절 수단

60: 도장 부스

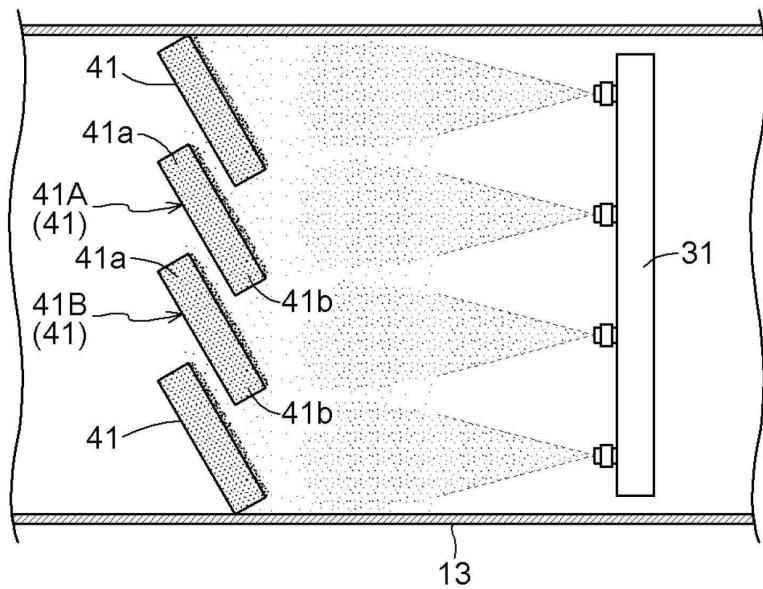
62: 피도물

도면

도면1



도면2



도면3

