



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월02일
(11) 등록번호 10-1301943
(24) 등록일자 2013년08월26일

- (51) 국제특허분류(Int. C1.)
B05B 15/12 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2007-7021465
- (22) 출원일자(국제) 2006년03월17일
심사청구일자 2011년03월15일
- (85) 번역문제출일자 2007년09월19일
- (65) 공개번호 10-2007-0114176
- (43) 공개일자 2007년11월29일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2006/002469
- (87) 국제공개번호 WO 2006/099999
국제공개일자 2006년09월28일
- (30) 우선권주장
10 2005 013 711.3 2005년03월24일 독일(DE)
- (56) 선행기술조사문현
EP00415511 A1*
KR1019940702106 A*
US05326599 A*
- *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 25 항

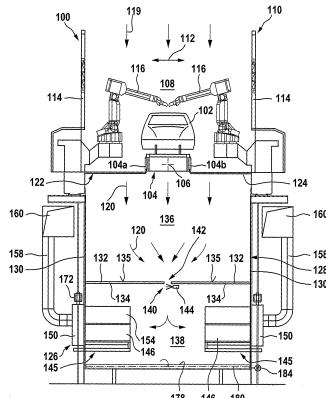
심사관 : 최진혁

(54) 발명의 명칭 습식 페인트 과다분무 분리 장치

(57) 요 약

본 발명은 과다분무(overspray) 입자들을 함유하는 배기 유동(120; exhaust air flow)으로부터 습식 페인트(wet paint) 과다분무를 분리하는 장치를 제공하기 위한 것이며, 여기서 과다분무 입자는 페인팅 라인의 도포 영역(108; application zone)에서 배기 유동(120)으로 가고, 이는 간단하고 신뢰성 있고 에너지-절약되는 방식으로 배기 유동(120)으로부터 습식 페인트 과다분무를 분리하게 하고, 이 장치는 배기 유동(120)의 적어도 일부로부터 과다분무를 분리하기 위해 하나 이상의 분리 장치(145)를 포함하고, 이는 재생가능한 표면 필터(146)를 갖고, 도포 영역(108)으로부터 분리 장치(145)로의 배기 유동(120)의 유동 경로가 하나 이상의 협착 영역(140; constricted region)을 갖는 것을 제안하며, 배기 유동(120)의 평균 유동 방향이 협착 영역(140)을 지나갈 때 실질적으로 유지된다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

런델, 클라우스

독일, 에슬링겐 73728, 키에스트라세 10

라스트샨, 알렉산더

독일, 스터트가르트 70469, 헤가우스트라세 34

특허청구의 범위

청구항 1

물품을 페인팅하기 위한 설비(installation)로서,

적어도 하나의 도장실(painting cabin)(110), 및 과다분무 입자(overspray particle)를 함유하는 배기 유동(exhaust air flow)(120)으로부터 습식 페인트 과다분무(wet paint overspray)를 분리하기 위한 적어도 하나의 장치(126)를 포함하고, 상기 과다분무 입자는 상기 도장실(110)의 도포 영역(108)에서 상기 배기 유동(120)으로 진행하는, 페인팅 설비에 있어서,

습식 페인트 과다분무를 분리하기 위한 상기 장치(126)는, 적어도 하나의 재생 가능한 표면 필터(surface filter)(146)를 갖는 상기 배기 유동(120)의 적어도 일부로부터 과다분무를 분리하기 위한 적어도 하나의 분리 장치(separation device)(145)를 포함하고,

상기 도포 영역(108)으로부터 상기 분리 장치(145)로 상기 배기 유동(120)의 유동 경로는 적어도 하나의 협착 영역(constricted region)(140)을 가지며,

습식 페인트 과다분무를 분리하기 위한 상기 장치(126)는, 상기 도장실(110)의 종방향 중심 평면(194)에 비대칭으로 구성되고, 상기 재생 가능한 표면 필터(146)는 상기 종방향 중심 평면(194)의 한 면에만 배열되어 있고, 및

상기 적어도 하나의 재생 가능한 표면 필터(146)는, 필터 면(156)의 점착을 방지하는, 사전-피복 재료(precoat material)를 포함하는 장벽층을 가지는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 협착 영역(140)은 상기 도포 영역(108) 아래에 배열되는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 협착 영역(140)은 도장실(110)의 바닥 공간의 수직 투영 영역 내에 배열되는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 배기 유동(120)의 유동 방향에서 상기 협착 영역(140)의 길이는 6m보다 짧은 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 배기 유동(120)의 유동 방향에서 상기 협착 영역(140)의 길이는 1m보다 짧은 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 배기 유동(120)의 유동 방향에서 상기 협착 영역(140)의 길이는 0.5m보다 짧은 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 도포 영역(108)은 도장실(110)에 수송 방향(longitudinal direction)(106)으로 배열되고, 상기 협착 영역(140)은 상기 도장실(110)의 상기 수송 방향(106)에서 복수의 협착 하부 영역으로 세분되는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 협착 영역(140)으로 상기 배기 유동(120)의 진입은, 상기 적어도 하나의 재생 가능한 표면 필터(146) 위에 배열되는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 9

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 도포 영역(108)은 도장실(110)에 횡 방향(transverse direction)(112)으로 배열되고, 상기 배기 유동(120)이 통과하는 상기 협착 영역(140)의 최소 단면은, 상기 도장실(110)의 상기 횡 방향(112)에서, 상기 도장실(110)의 폭의 최대 20%에 달하는 폭을 갖는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 10

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 재생 가능한 표면 필터(146) 위에 수직으로 적어도 하나의 차폐 부재(shielding element)(132)가 배열되고, 상기 차폐 부재는 적어도 섹션에서 수평으로 배향되어, 물체, 먼지 또는 페인트 입자가 상기 도포 영역(108) 밖에 수직으로 상기 재생 가능한 표면 필터(146) 위로 떨어지는 것을 방지하고, 또한 상기 배기 유동(120)의 적어도 일부를 상기 협착 영역(140) 쪽으로 향하게 하는 유동 안내 요소(flow guide element)로 작용하는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 11

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 장치(126)는 유동 챔버(flow chamber)(128)를 포함하고, 상기 재생 가능한 표면 필터(146)를 구비한 상기 유동 챔버(128)의 제1 면에 대향하여 있는 상기 유동 챔버의 제2 면은, 상기 배기 유동(120)이 통과하는 상기 유동 챔버(128)의 영역으로부터 분할 벽(198)에 의해 분리되어, 분리된 영역(200)이 형성되는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 분리된 영역(200)은, 팬(fan), 저장 컨테이너 또는 펌프 또는 배기 덕트(exhaust air duct)로부터 선택되는 보조 유닛을 수용하는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 분리된 영역(200)을 포함하는 상기 유동 챔버(128)는, 상기 도장실(110)의 바닥 공간의 수직 투영 영역 내에 배열되어 있는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 분리된 영역(200)은 상기 장치(126)의 베이스(202)의 적어도 일부를 덮고, 유동 안내 요소에 의해 위쪽으로 한정되고 분할 벽(198)에 의해 측면이 경계를 이루는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 15

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장치(126)는 유동 안내 요소에 의해 상부 섹션(136)과 하부 섹션(138)으로 분할된 유동 챔버(128)를 포함하고, 상기 상부 섹션(136)과 상기 하부 섹션(138)은 상기 협착 영역(140)에 의해 서로 연결되며, 상기 협착 영역(140)은 물품의 수송 방향(106)으로 뻗어있는 샤프트 측벽에 의해 한정된 배기 샤프트(exhaust air shaft)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 16

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장치(126)는, 상기 배기 유동(120)의 적어도 일부가 상기 분리 장치(145) 통과 후 들어가는 적어도 하나의 배기 덕트(160)를 포함하고, 상기 배기 덕트(160)는 상기 도장실(110)의 바닥 공간의 수직 투영 영역 내에 배열되어 있는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 17

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 사전-피복 재료 및 증착된 습식 페인트 과다분무용 수거 탱크(collecting tank)(206)는 상기 재생 가능한 표면 필터(146) 아래에 수직 배열되고, 상기 재생 가능한 표면 필터(146)에서 일정 간격으로 세정된 사전-피복 재료 및 증착된 습식 페인트 과다분무는 상기 수거 탱크(206)에 수거되는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 18

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 설비는 사전-피복 재료를 상기 배기 유동(120)에 방출하는 적어도 하나의 사전-피복 공급 수단(precoat feeding means)(144)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 19

제 18항에 있어서, 상기 사전-피복 재료는, 석회(lime), 규산 알루미늄, 산화 알루미늄, 산화 규소 또는 분말 페인트를 포함하는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 20

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 재생 가능한 표면 필터(146)는 일정 간격으로 세척되도록 구성된 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 21

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 재생 가능한 표면 필터(146)는 상기 장치(126)를 작동하는 동안 습식 표면(moist surface)을 갖는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 22

제 21항에 있어서, 상기 적어도 하나의 재생 가능한 표면 필터(146)의 필터 표면은 연속적으로 또는 일정 간격으로 세정되도록 구성된 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 23

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장치(126)는, 상기 습식 페인트 과다분무가 분리된 상기 배기 유동(120)이 적어도 부분적으로 상기 도장실(110)의 상기 도포 영역(108)으로 다시 공급되는 공기 재순환 회로(air recirculation circuit)(170)를 갖는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 24

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 재생 가능한 표면 필터(146)는 도장실의 바닥 공간의 수직 투영 영역 내에 배열되어 있는 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 25

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 도장될 물품은 자동차 차체(102)인 것을 특징으로 하는, 페인팅 설비.

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

명세서

기술 분야

- [0001] 본 발명은 과다분무 입자들이 페인팅 라인의 도포 영역의 배기 유동으로 들어가는, 과다분무 입자들을 함유한 배기 유동으로부터 습식 페인트 과다분무를 분리하는 장치에 대한 것이다.

배경 기술

- [0002] 이러한 장치들은 가공물들을 페인팅하기 위한, 특히 자동차 차체들을 스프레이 페인팅하기 위한 조립체들에 사용되며, 여기서 도포 영역으로부터 나오는 과다한 습식 페인트를 가져가는 라인의 도포 영역을 지나가는 공기 유동이 생성된다.
- [0003] 세정 유체를 사용하여 세정 플랜트(washing plant)에서 배기 유동으로부터 혼입된(entrained) 습식 페인트 과다분무를 분리하는 것이 알려져 있다.
- [0004] 그러나, 공지된 세정 플랜트들은, 특히 공기 재순환의 경우에, 다량의 습기가 배기 유동으로 공급되며, 이 유동으로부터 습식 페인트 과다분무가 분리되어, 습식 페인트 과다분무가 달성된 후에, 배기 유동은 에너지가 소모되는 습기제거를 받아야 하는 단점을 가진다.
- [0005] 또한, 많은 비용이 습식 페인트 과다분무를 가진 세정 유체의 처리에 필요하다.

발명의 상세한 설명

- [0006] 본 발명의 근거를 형성하는 목적은 상술한 타입의 장치를 제공하는 것이며, 이 장치는 배기 유동으로부터 습식 페인트 과다분무를 간단하고 신뢰성있고 에너지를 절약하는 방식으로 분리할 수 있게 한다.
- [0007] 이 목적은 청구범위 제 1 항의 전제부의 특징들을 갖는 장치를 갖는 본 발명에 따라 달성되며, 상기 특징들은 장치가 하나 이상의 재생가능한 표면 필터를 갖는, 배기 유동의 적어도 일부로부터 과다분무를 분리하기 위한 하나 이상의 분리 장치를 포함하고, 도포 영역으로부터 분리 장치로의 배기 유동의 유동 경로가 하나 이상의 협착 영역(constricted region)을 갖고, 배기 유동의 평균 유동 방향이 협착 영역을 지나갈 때 실질적으로 유지되는 것이다.
- [0008] 이 경우에, 재생가능한 표면 필터는 필터 면을 갖는 필터를 의미하는 것으로 이해되어야 하고, 필터 면 위에는 배기 유동에 의해 혼입된 습식 페인트 과다분무가 증착되며, 이는 바람직하게는 장치의 연속 작동 중에, 그 위에 증착된 페인트 과다분무를 제거하기 위해 청소될 수 있다.
- [0009] 이러한 재생가능한 표면 필터는 "건식(dry)" 분리 장치이며, 여기서 배기 유동으로부터 과다분무 입자들을 세정하는데 어떠한 유체도 사용되지 않고, 대신에 필터 부재(element)들이 공기 유동으로부터 과다분무 입자들을 분리하는데 사용된다.
- [0010] 이 경우, 재생가능한 표면 필터의 세정은 "건식" 세정 장치에 의해, 즉, 세정 유체를 사용하지 않고, 또는 "습식" 세정 장치에 의해, 즉, 세정 유체를 사용하여 달성될 수 있다.
- [0011] "건식" 분리 장치는 재생가능한 분리 부재 상의 과다분무 입자들의 분리가 건식, 즉 세정 유체를 사용하는 세정이 아닌 방식으로 수행되는 한, "습식" 세정 장치를 구비할 수도 있다.
- [0012] 과다분무 입자들을 함유하는 배기 유동으로부터 습식 페인트 과다분무의 전체 분리가 바람직하게는 완전히 건식, 즉 배기 유동으로부터 과다분무 입자들을 세정하기 위해 유체를 사용하지 않고 수행된다.
- [0013] 재생가능한 표면 필터가 분리 장치에 사용되므로, 세정 플랜트 및 관련한 수처리(water treatment)를 제공할 필요가 없다. 이 결과, 분리 장치의 에너지 소모와 장치의 공간 요구조건(왜냐하면 수처리가 불필요하므로)이 상당히 감소된다.
- [0014] 표면 필터의 세정 능력은 다량의 습식 페인트 과다분무가 형성되어도 필터의 오랜 사용수명을 부가적으로 보장한다.
- [0015] 도포 영역으로부터 분리 장치로의 배기 유동의 유동 경로에 협착 영역을 제공하여, 도포 영역으로부터 직접적인 영향들로부터 재생가능한 표면 필터를 부가적으로 보호할 수 있다.
- [0016] 배기 유동의 평균 유동 방향이 협착 영역을 통과하는 중에 실질적으로 유지되므로, 협착 영역의 경계 벽들 상에서 습식 페인트 과다분무가 조기에 분리되는 것을 방지할 수 있다.

- [0017] 본 발명에 따른 장치의 양호한 구성에서, 협착 영역은 도포 영역 아래에 배치되어 제공된다.
- [0018] 도포 영역이 도장실(painting cabin) 내에 배치되면, 협착 영역은 바람직하게는 도장실의 바닥 영역의 수직 투영 영역(vertical projection) 내에 배치된다.
- [0019] 협착 영역의 경계 벽들 상에 배기 유동으로부터 습식 페인트 과다분무가 증착되는 것을 방지하기 위해, 배기 유동의 유동 방향의 협착 영역의 길이가 약 6m보다, 바람직하게는 약 1m보다, 특히 약 0.5m보다 짧은 것이 바람직하다.
- [0020] 도포 영역이 도장실에 종방향으로 배치되면, 협착 영역은 바람직하게는 실질적으로 도장실의 전체 길이에 걸쳐 도장실의 종방향에서 연장한다.
- [0021] 이 경우에, 협착 영역은 도장실의 종방향에서 복수의 협착 하부 영역(constricted sub-area)으로 분할될 수 있다.
- [0022] 이에 대해 대안적으로, 협착 영역은 도장실의 종방향에서 분할되지 않을 수 있다.
- [0023] 도포 영역이 횡방향으로 도장실에 배치되면, 협착 영역은 도장실의 횡방향에서 다수의 협착된 하부-영역으로 분할될 수 있다.
- [0024] 이에 대해 대안적으로, 협착 영역은 도장실의 횡방향에서 분할되지 않을 수 있다.
- [0025] 협착 영역으로의 배기 유동의 진입부는 바람직하게는 하나 이상의 재생가능한 표면 필터 위에 배치된다.
- [0026] 도포 영역이 횡방향으로 도장실에 배치되면, 배기 유동에 의해 관통되는 협착 영역의 가장 작은 단면적은 도장실의 횡방향에서 소정의 크기를 갖고, 이는 도장실의 횡방향에서 도장실의 약 20%이하의 크기이다.
- [0027] 하나 이상의 재생가능한 표면 필터를 순상으로부터 보호하기 위해, 하나 이상의 차폐(shielding) 부재가 하나 이상의 재생가능한 표면 필터 상에 수직으로 배치되는 것이 바람직하며, 이는 도포 영역으로부터 재생가능한 표면 필터 상에 수직으로 물체들, 오물 및/또는 페인트 입자들이 떨어지는 것을 방지한다.
- [0028] 이 경우, 하나 이상의 차폐 부재는 협착 영역의 경계부를 형성할 수 있다.
- [0029] 배기 유동의 유동 경로에서 바람직한 유동 조건들을 달성하기 위해, 장치가 하나 이상의 유동 안내 부재를 포함하는 것이 바람직하며, 이는 협착 영역을 향해 배기 유동의 적어도 일부를 안내한다.
- [0030] 이 경우, 유동 안내 부재는 유동 안내면을 가질 수 있고, 이는 적어도 섹션들에서 실질적으로 수평으로 배향된다.
- [0031] 이에 대해 대안적으로, 유동 안내면은 적어도 섹션들에서, 바람직하게는 협착 영역을 향해 수평에 대해 경사진 유동 안내면을 가질 수 있다.
- [0032] 장치는 배기 유동의 유동 경로를 하향에 대해 제한하는 베이스(base)를 가지면, 베이스의 적어도 일부는 배기 유동에 의해 관통되는 장치의 영역으로부터 격리된 영역에 의해 커버될 수 있다. 그 결과 하나 이상의 재생가능한 표면 필터에 도달하기 전에 배기 유동으로부터 분리된 습식 페인트 과다분무에 의해 오염되는 베이스 면적이 감소된다. 이 경우, 배기 유동이 관통하는 장치의 영역으로부터 분리된 영역의 상부 경계 벽이 유동 안내 부재의 적어도 일부를 형성할 수 있으며, 이는 협착 영역을 향하는 배기 유동의 적어도 일부를 안내한다.
- [0033] 도포 영역이 도장실에 배치되고 장치가 하나 이상의 배기 덕트를 포함하고 배기 덕트로 배기 유동의 적어도 일부가 분리 장치를 지난 후에 들어가면, 배기 덕트가 도장실의 바닥 공간의 수직 투영 영역 내에 배치되면 장치의 특히 공간을 절약하는 구조가 달성된다.
- [0034] 재생가능한 표면 필터의 세정을 돋기 위해, 하나 이상의 재생가능한 표면 필터가 사전-피복(precoat) 재료를 포함하는 장벽층(barrier layer)을 갖는 것이 바람직하고, 이는 필터 면의 점착(agglutination)을 방지한다.
- [0035] 표면 필터 상에 사전-피복 재료의 장벽층을 생성하기 위해, 장치가 하나 이상의 사전-피복 공급 수단을 가질 수 있고, 이는 배기 유동에 사전-피복 재료를 방출한다.
- [0036] 이 경우에, 배기 유동에의 사전-피복 재료의 방출은 연속적으로 또는 일정 간격들로 일어날 수 있다.
- [0037] 예를 들어, 석회, 알루미늄 규산염, 알루미늄 산화물, 실리콘 산화물, 분말 페인트 등이 사전-피복 재료들로서 사용하는 것을 고려할 수 있다.

- [0038] 원칙적으로, 습식 페인트 과다분무의 유체 함량을 흡수할 수 있는 임의의 매체가 사전-피복 재료로서 적합할 수 있다.
- [0039] 원칙적으로, 사전-피복 공급 수단은 예를 들어, 하나 이상의 재생가능한 표면 필터 바로 앞에 배치될 수 있다.
- [0040] 또한, 도포 영역에 바로 인접한, 예를 들어, 도장실의 바닥 영역에 하나 이상의 사전-피복 공급 수단을 배치할 수 있다.
- [0041] 그러나, 하나 이상의 사전-피복 공급 수단이 배기 유동의 유동 경로의 협착 영역에 배치되는 것이 특히 바람직 할 수 있다. 특히 높은 유속이 배기 유동의 유동 경로의 협착 영역에 지배적이므로, 배기 유동에 특히 양호한 사전-피복 분포가 이 위치에 사전-피복 재료를 공급하여 벤츄리(venturi) 난류에 의해 달성된다.
- [0042] 또한, 사전-피복 작업 중에 중간 사전-피복(intermediate precoating)도 가능하며, 표면 필터를 사전에 세정하지 않고, 표면 필터의 이후의 세정 거동을 개선하기 위해 새로운 사전-피복 재료가 도포된다.
- [0043] 분리 장치의 하나 이상의 재생가능한 표면 필터가 바람직하게는 일정 간격으로 세정된다.
- [0044] 이에 대해 대안적으로 또는 부가적으로, 하나 이상의 재생가능한 표면 필터가 장치 작동 중에 습한 표면(moist surface)을 가질 수 있다.
- [0045] 표면 필터는 예를 들어, 표면 필터의 세정을 돋기 위해 광물질이 제거된 물, 부틸 글리콜 또는 다른 용매와 같은 행굼(rinsing) 또는 가습(moistening) 약품에 의해 습기를 유지할 수 있다.
- [0046] 이들 가습제는 상술한 사전-피복 재료와 같은 위치들에서 배기 유동에 혼합될 수 있다.
- [0047] 표면 필터의 필터면의 완전한 세정을 위해, 하나 이상의 표면 필터의 표면이 연속적으로 또는 간헐적으로 행궈질 수 있다.
- [0048] 이에 대해 대안적으로 또는 부가적으로, 하나 이상의 재생가능한 표면 필터가 압축 공기 펄스들에 의해 세정될 수 있다.
- [0049] 장치가 공기 재순환 회로를 가지면 페인팅 라인의 특히 에너지가 절약되는 작동이 가능하며, 이 회로에서 습식 페인트 과다분무가 분리된 배기 유동이 도포 영역으로 다시 적어도 부분적으로 공급된다.
- [0050] 청구범위 제 30 항은 과다분무 입자들을 함유하는 배기 유동으로부터 습식 페인트 과다분무를 분리하기 위한 본 발명에 따른 하나 이상의 장치와 하나 이상의 도장실을 포함하는, 물체들, 특히 자동차 차체들을 페인팅하기 위한 라인에 대한 것이다.
- [0051] 본 발명의 추가 특징들 및 장점들은 도면들의 실시예들의 도시 및 하기의 설명에 따른다.

실시예

- [0074] 동일한 또는 기능적으로 등가인 부재들은 모든 도면들에서 동일한 도면부호가 부여되어 있다.
- [0075] 도 1 내지 도 7에 도시된 자동차 차체(102)들을 스프레이 페인팅하기 위한 라인은 수송 장치(104; 아주 개략적으로 도시됨)를 포함하고, 이에 의해 자동차 차체(102)들이 도장실의 도포 영역(108)을 통해 수송 방향(106)에서 이동될 수 있다.
- [0076] 수송 장치(104)는 예를 들어, 역전된(inverted) 순환 컨베이어(circular conveyor)로서 또는 역전된 모노레일 컨베이어로서 구성될 수 있다.
- [0077] 특히, 수송 장치(104)는 두 개의 부분들로 구성될 수 있고 -도 1, 도 3 및 도 4에서 잘 볼 수 있듯이- 수송 방향(106)에 대해 직각인 수평 방향에서 서로 이격된, 수송 방향(106)에 평행하게 연장하는 2개의 수송 트랙(104a, 104b)들을 포함한다.
- [0078] 도포 영역(108)은 도장실(110)의 내부이며, 이는 수평 횡방향(112)에서 수송 방향(106)에 직각으로 연장하며, 이는 도장실(110)의 종방향에 상응하며, 각각의 도장실 벽(114)에 의해 수송 장치(104)의 양 측면 상에서 형성된다.
- [0079] 예를 들어, 페인팅 로봇 형태인, 스프레이 페인팅 장치(116)들(도 1 내지 도 4 참조)이 도장실(110)에서 수송 장치(104)의 양 측면들 상에 배치된다.

- [0080] 도 1의 화살표(119)로 나타낸 바와 같이 위로부터 실질적으로 수직 하향으로 도포 영역(108)을 지나가는 공기 유동이 도 5에 개략적으로 도시한 공기 유동 생성 수단(118)에 의해 생성된다.
- [0081] 이 공기 유동은 도포 영역(108)의 과다분무 입자들의 형태인 페인트 과다분무를 취한다.
- [0082] 이 경우 용어 "입자들(particles)"은 고체 및 액체 입자들 모두, 특히, 액적(droplet)들을 포괄한다.
- [0083] 습식 페인트가 라인(100)에서 페인팅에 사용되면, 습식 페인트 과다분무는 페인트 액적들로 구성된다.
- [0084] 과다분무 입자들의 대부분 중 가장 큰 치수는 약 1 내지 100 μm 범위이다.
- [0085] 화살표(120)로 표시한 배기 유동이 도장실 바닥(122)을 통해 도장실(110)을 나가며, 바닥은 공기-투과성 격자(124; air-permeable grating)들로 형성된다.
- [0086] 라인(100)은 도포 영역(108) 아래에 배치된, 공기 유동(120)으로부터 습식 페인트 과다분무를 분리하기 위한, 장치(126)를 부가적으로 포함한다.
- [0087] 장치(126)는 실질적으로 직육면체인 유동 챔버(128)를 포함하며, 이는 도장실(110)의 전체 길이에 걸쳐 수송 방향(106)에서 연장하고 도장실(110)의 횡방향(112)에서 및 횡방향 너머에서 수직 측벽(130)에 의해 형성되며, 이는 도장실(110)의 측방향 도장실 벽(114)과 실질적으로 정렬되어, 유동 챔버(128)가 도장실(110)과 실질적으로 같은 수평 단면적을 갖고 도장실(110)의 바닥 공간의 수직방향 투영 영역 내에 대부분 완전히 배치된다.
- [0088] 유동 챔버(128)는 유동 안내 부재(132)들에 의해 상부 섹션(136)과 하부 섹션(138)으로 분할되고, 이는 본 실시예에서 실질적으로 수평으로 배향된 유동 배플 판(134; baffle plate)들로서 구성된다.
- [0089] 유동 챔버(128)의 상부 섹션(136)과 하부 섹션(138)은 협착 영역(140)에 의해 서로 연결되며, 이 영역은 유동 안내 부재(132)들의 대향하는 자유단(free edge)들 사이의 간극(142; gap)의 형태이고 유동 챔버(128)를 지나는 배기 유동(120)의 유동 경로에서 좁은 지점을 형성한다.
- [0090] 유동 안내 부재(132)들의 상부 측면들은 유동 안내면(135)을 각각 형성하고, 이는 협착 영역(140)을 향하는 배기 유동(120)을 안내한다.
- [0091] 배기 유동(120)으로 연속적으로 또는 간헐적으로 사전-피복 재료를 방출하는 사전-피복 공급 수단(144)이 유동 경로의 협착 영역(140)에 배치된다.
- [0092] 사전-피복 공급 수단(144)은 예를 들어, 사전-피복 스프레이 노즐로서 구성될 수 있고, 이는 배기 유동(120)에 분무 안개 형태로 사전-피복 재료를 방출한다.
- [0093] 배기 유동(120)의 유동 경로의 협착 영역(140)에서의 사전-피복 공급 수단(144)의 배치는 배기 유동(120)의 유속 증가 때문에, 그리고 작은 유동 단면적 때문에 배기 유동에 난류가 발생하는 장점을 제공하며, 이는 배기 유동(120)의 사전-피복 재료의 난류를 보장하므로 배기 유동(120)의 사전-피복 재료의 특히 바람직한 분포를 보장한다.
- [0094] 사전-피복 공급 수단(144)은 사전-피복 공급 파이프(도시않음)에 연결되고, 이는 사전-피복 공급 펌프(도시않음)에 의해 사전-피복 저장 컨테이너(도시않음)로부터 유동가능한 상태의 사전-피복 재료를 공급한다.
- [0095] 원칙적으로, 습식 페인트 과다분무의 유체 함량을 흡수할 수 있는 임의의 매체가 사전-피복 재료로서 사용될 수 있다.
- [0096] 특히, 석회, 알루미늄 규산염, 알루미늄 산화물, 실리콘 산화물, 분말 페인트 등이 사전-피복 재료들로서 사용하는 것을 고려할 수 있다.
- [0097] 상기 재료들의 수성 분산체(dispersion)들이 예를 들어, 사전-피복 재료를 유동가능하고 분무가능하게 하는데 사용된다.
- [0098] 사전-피복 공급 수단(144)이 사전 피복되지 않고 단순히 가습된 후에 필터가 배치되면, 사전-피복 공급 수단(144)에 의해 배기 유동(120)에 가습제만을 포함시킬 수도 있다.
- [0099] 예를 들어, 광물질이 제거된 물, 부틸 글리콜 또는 다른 용매가 특히 이러한 가습제로서 고려될 수 있다.
- [0100] 배기 유동(120)으로부터 습식 페인트 과다분무를 분리하기 위한 분리 장치(145)는 유동 챔버(128)의 하부 섹션(138)의 협착 영역(140)의 양측면들 상에 각각 제공된다. 분리 장치(145)는 유동 챔버(128)의 대향하는 수

직 측벽(130)들 모두 상에 수송 방향(106)에서 서로 이격되어 배치된 다수의 재생가능한 표면 필터(146)를 각각 포함하며, 상기 표면 필터들은 그 필터 부재(154)들이 유동 챔버(128)의 하부 섹션(138)에서 돌출한다(특히 도 1, 도 2 및 도 4를 참조).

- [0101] 이들 재생가능한 표면 필터(146) 중 하나가 도 6 및 도 7에 상세히 도시되어 있다.
- [0102] 각각의 재생가능한 표면 필터(146)는 중공 베이스 본체(150; hollow base body)를 포함하고, 그 위에 다수의 필터 부재(154; 예를 들어, 각각의 경우에 4개)가 유지된다.
- [0103] 필터 부재(154)들은 예를 들어, 실질적으로 판-형상이고, 바람직하게는 가용 필터 면(156)을 증가시키기 위해 도 6에 보이듯이 톱니 모양 단면을 갖는다.
- [0104] 필터 부재(154)들은 예를 들어, 소결된 폴리에틸렌의 판들로서 구성될 수 있고, 이들은 그 외면에 폴리테트라플루로르에틸렌(PTFE)의 막을 구비한다.
- [0105] 이에 대해 대안적으로 또는 부가적으로, 필터 부재(154)들은 PTFE 코팅을 갖는 부직물(nonwoven fabric)로 형성될 수 있다.
- [0106] PTFE의 코팅은 표면 필터(146)의 여과 클래스(filter class)를 증가시키고(즉, 그 삼투성을 감소시키는) 또한 배기 유동(120)으로부터 분리된 습식 페인트 과다분무가 영구적으로 점착하는 것을 방지하는 역할을 각각 한다.
- [0107] 필터 부재(154)들과 그 PTFE 코팅 모두의 기본 재료는 다공성(porosity)을 가져, 배기가 기공(pore)들을 통해 각각의 필터 부재(154)의 내부 영역(176)으로 지나갈 수 있다.
- [0108] 필터 면(156)의 점착을 방지하기 위해, 배기 유동으로 방출되는 사전-피복 재료의 장벽층이 부가적으로 구비된다.
- [0109] 이 장벽층은 필터 면(156) 상에서 배기 유동(120)으로 방출된 사전-피복 재료의 증착에 의해 간단히 장치(126) 작동 중에 형성된다.
- [0110] 배기 유동(120)으로 방출되는 사전-피복 재료의 양 중에서 재생가능한 표면 필터(146)들의 필터 부재(154)들 상의 사전-피복 재료의 장벽층의 두께가 예를 들어, 약 150 내지 200 μm 범위로 있도록 바람직하게는 조절된다.
- [0111] 배기 유동(120)이 재생가능한 표면 필터(146)들의 필터 부재(154)들의 필터 면(156)들 상에서 스쳐 지나가고, 여기서 혼입된 사전-피복 재료와 혼입된 습식 페인트 과다분무가 필터 면(156) 상에 증착되고, 다공성 필터 면(156)들을 통해 필터 부재(154)들의 내부 영역(176)들로 지나가고, 이들은 베이스 본체(150) 내부의 공동으로 연결되어 있다.
- [0112] 그러므로, 세정된 배기 유동(120)이 베이스 본체(150)를 지나 배기 파이프(158)로 각각 지나가고, 이 파이프는 각각의 재생가능한 표면 필터(146)로부터 유동 챔버(128)의 수직 측벽(130)에 측방향에서 나란한 수송 방향(106)에 평행하게 연장하는 배기 덕트(160)로 연장한다.
- [0113] 도 5의 개략도에서 볼 수 있듯이, 습식 페인트 과다분무가 제거된 세정된 배기가 2개의 배기 덕트(160)들로부터 다시 공기 유동 생성 수단(118)으로 적어도 부분적으로 가고, 이 수단은 세정된 배기를 다시 공급 파이프(162)를 통해 도장실(110)의 도포 영역(108)으로 공급한다.
- [0114] 세정된 배기 유동의 다른 부분은 배기 파이프(166)의 배출 노즐(164)을 통해 주변 영역으로 방출된다.
- [0115] 주변 영역으로 방출되는 배기 유동의 이 부분은 신선한 공기로 교체되고, 이는 자유 공기 공급 파이프(168)를 통해 공기 유동 생성 수단(118)으로 공급된다.
- [0116] 그러므로, 도포 영역(108)을 지나가는 공기의 대부분이 공기 재순환 회로(170)로 보내지고, 이는 공기 유동 생성 수단(118), 공급 파이프(162), 도포 영역(108), 유동 챔버(128) 및 배기 덕트(160)를 포함하고, 그 결과 신선하게 공급되는 추가 공기의 연속적인 가열이 회피되므로 에너지 비용이 상당히 감소된다.
- [0117] 재생가능한 표면 필터(146)들에 의한 배기 유동(120)으로부터의 습식 페인트 과다분무의 분리가 건식으로, 즉 세정 유체로 세척하지 않고 수행되므로, 재순환 회로(170)에 보내지는 공기는 습식 페인트 과다분무의 분리 중에 가습되지 않으므로, 재순환 회로(170)에 보내지는 공기를 가습하는 장치가 전혀 필요하지 않다.
- [0118] 또한, 세척-세정 유체로부터 습식 페인트 과다분무를 분리하기 위한 장치들이 필요하지 않다.

- [0119] 재생가능한 표면 필터(146)들은 습식 페인트 과다분무가 함유되는 정도가 예정된 값에 도달했을 때 특정 시간 간격으로 압축 공기 펄스들에 의해 세정된다.
- [0120] 이 세정은 예를 들어, 교대시간(work shift) 당 1번, 즉, 작업일 당 2 내지 3번 수행될 수 있다.
- [0121] 필수적인 압축 공기 펄스들은 압축 공기 저장 유닛(172)에 의해 생성되며, 이는 각각의 재생가능한 표면 필터(146)의 베이스 본체(150) 상에 배치되고 압축 공기 펄스들을 압축 공기 파이프(174)들에 방출할 수 있고, 이 파이프들은 각각의 베이스 본체(150) 내측에서 연장하고 압축 공기 저장 유닛(172)으로부터 필터 부재(154)들의 내부 영역(176)들로 통한다.
- [0122] 필터 부재(154)들의 내부 영역(176)들로부터, 압축 공기 펄스들이 다공성 필터 면(156)들을 통해 필터 부재(154)들의 외측 영역으로 지나가고, 여기서 필터 면(156)들 상에 형성된 사전-피복 재료의 장벽층과 그 위에 증착된 습식 페인트 과다분무가 필터 면(156)들로부터 분리되어, 필터 면(156)들이 원래의 세정된 상태로 돌아간다.
- [0123] 세정 중에 재생가능한 표면 필터(146)들을 통과하는 압축 공기의 유동 방향은 도 7에 화살표(177)로 도시되어 있다.
- [0124] 압축 공기 저장 유닛(172)들에서의 압축 공기의 축적은 압축 공기 공급 파이프(도시않음)를 통해 구조물 측면에 존재하는 압축공기 공급부로부터 보충된다.
- [0125] 압축 공기 펄스들에 의한 세정에 대해 대안적으로 또는 부가적으로, 재생가능한 표면 필터(146)들은 필터 면(156)들 상에 증착된 습식 페인트 과다분무를 제거하기 위해 예정된 간격으로 적절한 행굼 장치에 의해 행궈질 수 있다.
- [0126] 도 1 및 도 2에서 잘 볼 수 있듯이, 재생가능한 표면 필터(146)들의 필터 면(156)들로부터 세정된 재료가 채집 벨트(178)로 보내지고, 이 벨트는 유동 챔버(128)의 베이스 상에 배치되고 예를 들어, 아이들 복귀 롤러(182; idle return roller)와 피동 롤러(180) 둘레에서 회전하는 무한 벨트로서 구성될 수 있다.
- [0127] 피동 롤러(180)는 수송 방향(106)에서 움직이는 채집 벨트(178)를 설치하기 위해 구동 모터(184)에 의해 회전하게 설치된다.
- [0128] 이런 식으로, 재생가능한 표면 필터(146)들로부터 채집 벨트(178)의 표면 상에 보내진 분리된 습식 페인트 과다분무와 사전-피복 재료로 구성되는 재료가 채집 벨트(178)에 의해 분리 장치(도시않음)로 수송되고, 이 분리 장치에 의해 이 재료가 채집 벨트(178)로부터 (예를 들어, 벗겨져) 분리되고, 채집되고 차후에 사용하기 위해 보내질 수 있다.
- [0129] 채집 벨트(178)는 습식 페인트 과다분무의 일부도 취하며, 이는 배기 유동(120)이 재생가능한 표면 필터(146)들에 도달하기 전에 배기 유동(120)으로부터 채집 벨트(178)로 직접 보내진다.
- [0130] 장치(126)에 사용될 수 있는 재생가능한 표면 필터(146)들의 대안적인 구성이 도 8 내지 도 10에 도시되어 있다. 서로 인접하게 배치된 다수의 수직으로 배향된 판-형상 필터 부재들 대신에, 도 8 내지 도 10에 도시된 재생가능한 표면 필터는 실질적으로 원통형인 필터 부재(154')를 포함하며, 이는 가용 필터 면(156)을 증가시키기 위해 단면에서 봤을 때 톱니형인 필터 면(156)을 유사하게 갖는다.
- [0131] 압축 공기 펄스들의 생성에 부가하여, 본 실시예에서 행굼 유체 링 도관(186; rinsing fluid ring conduit)이 재생가능한 표면 필터(146)를 세척하기 위해 제공된다. 이 링 도관은 행굼 유체 링 도관(186)의 방사방향 내측 상에 구비된 행굼 유체 출구들을 통해 필터 부재(154')의 필터 면(156)에 대해 행굼 유체를 분무하여, 행굼 유체가 장벽층과 그 위에 증착된 습식 페인트 과다분무를 필터 면(156)으로부터 분리하고 이를 채집 벨트(178) 상으로 운송한다.
- [0132] 도 11 내지 도 14에 도시된 자동차 차체(102)들을 페인팅하기 위한 라인(100)의 제 2 실시예는 이 제 2 실시예에서 습식 페인트 과다분무를 분리하기 위해 장치(126)의 유동 챔버(128)의 상부 섹션(136)으로부터 하부 섹션(138)을 분리하는 유동 안내 부재(132)들이 제 1 실시예의 경우에서와 같이 실질적으로 수평으로 배향되지 않고, 도 11에 잘 도시된 바와 같이 협착 영역(140)을 향해 경사지도록 수평에 대해 경사진다는 점에서 상술한 제 1 실시예와 상이하다.
- [0133] 수평에 대한 경사 각도는 바람직하게는 약 5° 내지 30°의 크기이다.

- [0134] 유동 안내 부재(132)들, 즉 그 상부 측면 상의 유동 안내면(135)들이 기울어진 결과, 유동 챔버(128)의 상부 섹션(136)의 하부 영역의 깔대기(funnel)-형상 구조가 얹어지고, 이에 의해 협착 영역(140)을 향하는 공기 유동이, 보다 균일해지고 유동 안내 부재(132)들의 상부 측면에서의 난류 정도가 감소된다. 이런 식으로, 보다 적은 비율의 습식 페인트 과다분무가 배기 유동(120)이 유동 챔버(128)의 하부 섹션(138)에 도달하기 전에 유동 안내 면(135) 상에 먼저 증착된다.
- [0135] 부가적으로, 유동 안내 부재(132)들은 제 1 실시예에서보다 제 2 실시예에서 유동 챔버(128) 내측에서 약간 더 높게 배치된다.
- [0136] 이외에는, 도 11 내지 도 14에 도시된 자동차 차체(102)들을 페인팅하기 위한 라인(100)의 제 2 실시예는 도 1 내지 도 10에 도시된 제 1 실시예와 같은 구조 및 기능을 갖고, 이에 기반하여 상술한 설명을 참조한다.
- [0137] 도 15 내지 도 18에 도시된 자동차 차체(102)들을 페인팅하기 위한 라인(100)의 제 3 실시예는 협착 영역(140)이 단순히 유동 안내 부재(132)들의 대향하는 에지들 사이의 간극(142)에 의해 형성되지 않고 배기 샤프트(188)를 포함하고, 이 샤프트가 유동 안내 부재(132)들의 대향하는 에지들로부터 수직 하향으로 연장하고 수송 방향(106)에서 연장하는 수직 샤프트 측벽(190)들에 의해 2개의 종방향 측벽들 상에서 형성된다는 점에서 상술한 제 2 실시예와 상이하다.
- [0138] 유동 챔버(128)의 베이스 상의 채집 벨트(178)의 상부 측면과 각각의 샤프트 측벽(190)의 하부 에지 사이에 각각의 수직 간극(192)이 구성되며, 이 간극을 통해 배기 유동(120)이 협착 영역(140)으로부터 유동 챔버(128)의 하부 섹션(138)으로 나가고, 본 실시예에서, 유동 챔버(128)의 하부 섹션(138)이 배기 샤프트(188)의 일 측면 상에 각각 배치되는 2개의 하부-영역(138a, 138b)으로 분할된다.
- [0139] 또한, 본 실시예에서 재생가능한 표면 필터(146)의 필터 부재(154)들은 실질적으로 수평 방향에서 유동 챔버(128)의 하부 섹션(138)으로 연장하지 않고, 바람직하게는 유동 안내 부재(132)들의 유동 안내면(135)들과 거의 같은 각도에 의해 수평에 대해 경사진다.
- [0140] 수평에 대한 이 경사 각도는 바람직하게는 약 5° 내지 30° 의 범위로 존재한다.
- [0141] 수평에 대한 재생가능한 표면 필터(146)의 필터 부재(154)들의 경사 때문에, 유동 챔버(128)의 하부 섹션(138)의 측벽(130)들의 상부 영역들과 재생가능한 표면 필터(146)의 베이스 본체(150)들이 유사하게 수직으로 배향되지 않고, 수직에 대해 예각으로 경사지며, 이 각도는 수평에 대한 유동 안내면(135)들과 필터 부재(154)들의 경사 각도에 상응한다.
- [0142] 본 실시예에서, 재생가능한 표면 필터(146)들은 도포 영역(108)으로부터 떨어지는 물체들로부터 특히 잘 보호된다.
- [0143] 또한, 유동 챔버(128)의 하부 섹션(138)과 상부 섹션(136)이 배기 샤프트(188)에 의해 유동에 대해 서로 분리되어, 유동 챔버(128)의 하부 섹션(138)의 배기 유동이 유동 챔버(128)의 상부 섹션(136)의 유동 조건과 대부분 독립적이다.
- [0144] 본 실시예에서 2개의 간극(192)이 존재하므로, 이 간극을 통해 배기 유동(120)이 유동 챔버(128)의 하부 섹션(138)에 들어가고, 2개의 사전-피복 공급 수단(144)도 제공되며, 이는 샤프트 측벽(190)들 중 하나의 하단부에서 수직 간극(192)들 중 하나 근처에 각각 배치된다.
- [0145] 이외에는, 도 15 내지 도 18에 도시된 자동차 차체(102)들을 페인팅하기 위한 라인(100)의 제 3 실시예는 도 11 내지 도 14에 도시된 제 2 실시예와 같은 구조 및 기능을 갖고, 이에 기반하여 상술한 설명을 참조한다.
- [0146] 도 19 내지 도 22에 도시된 자동차 차체(102)들을 페인팅하기 위한 라인(100)의 제 4 실시예는 배기 유동(120)으로부터 습식 페인트 과다분무를 분리하기 위한 장치(126)가 도장실(110)의 종방향 중심 평면(194)에 대해 대칭으로 구성되지 않고, 이 종방향 중심면(194)에 대해 비대칭적으로 구성된다는 점에서 상술한 제 1 실시예와 상이하다.
- [0147] 특히, 본 실시예에서 재생가능한 표면 필터(146)는 종방향 중심면(194)의 일측면(즉, 도 19의 좌측에 도시된 측면) 상에만 배치된다.
- [0148] 본 실시예에서 단일 배기 덕트(160)만 제공되며, 또한 이는 유동 챔버(128)의 측벽(130)의 외측에서 측방향으로 배치되지 않고, 대신에 유동 챔버(128)에 통합되고 유동 안내 부재(132)들 중 하나의 바로 아래에

배치되어, 각각의 유동 안내 부재(132)가 배기 덕트(160)의 상부 경계부를 형성한다.

- [0149] 본 실시예에서 재생가능한 표면 필터(146)는 배기 파이프(158)들에 의해 배기 덕트(160)에 연결되지 않고, 배기 덕트(160)의 하부 경계벽(196)의 바로 위에 배치되며, 재생가능한 표면 필터(146)의 필터 부재(154)들은 실질적으로 수직 방향에서 배기 덕트(160)의 하부 경계벽(196)으로부터 유동 챔버(128)의 하부 섹션(138)으로 드리워져 있다.
- [0150] 이 매달린 배치의 결과, 재생가능한 표면 필터(146)의 특히 효과적인 세정이 가능하다.
- [0151] 재생가능한 표면 필터(146)를 구비하는 유동 챔버(128)의 측면 반대쪽의 유동 챔버(128)의 하부 섹션(138)의 측면은 배기 유동(120)이 지나가는 유동 챔버(128)의 하부 섹션(138)의 영역으로부터 수직 분할 벽(198)에 의해 분리된다.
- [0152] 이 분리된 영역(200)은 유동 안내 부재(132)들 중의 하나에 의해 상방향으로 형성되고 유동 챔버(128)의 베이스(202)까지 하향으로 연장한다.
- [0153] 유동 챔버(128)의 관통 유동 영역으로부터 분리된 이 영역(200)은 예를 들어, 팬(fan), 저장 컨테이너, 펌프 등과 같은 보조 유닛들을 수용하는데 사용될 수 있다.
- [0154] 이에 대해 대안적으로 또는 부가적으로, 분리된 영역(200)을 공기 덕트로서, 예를 들어, 추가적인 배기 덕트, 신선한 공기 공급 덕트 또는 배기 배출 덕트로서 사용할 수 있다.
- [0155] 유동 챔버(128)의 하부 섹션(138)의 관통유동 영역은 채집 벨트(178)에 의해 바닥에 형성된다.
- [0156] 그 아이들 복귀 롤러(182)의 영역에서 채집 벨트(178)가 채집 벨트(178)의 표면 상에 채집된 사전-피복 재료를 포함하는 재료와 증착된 습식 페인트 과다분무를 제거하기 위해 스트리퍼(204; stripper)에 의해 세정되는 것을 특히 도 20에서 볼 수 있고, 채집 벨트(178)로부터 벗겨진 재료는 이동 채집 탱크(206; mobile collecting tank)로 보내진다.
- [0157] 이동 채집 탱크(206)에서 예정된 최대 충전 레벨에 도달하면, 이동 채집 탱크(206)는 비어 있는 이동 채집 탱크(206)로 교체되고, 충전된 이동 채집 탱크(206)는 채집 및 추가 처리 스테이션으로 보내진다.
- [0158] 습식 페인트 과다분무를 분리하기 위한 장치(126)의 모든 구성요소들이 도 19 내지 도 22에 도시된 제 4 실시예에서 도장실(110)의 바닥 공간의 수직 투영 영역 내에 배치되므로, 본 실시예는 특히 컴팩트한 구조를 갖고 한정된 공간 조건에 특히 적합하다.
- [0159] 이외에는, 도 19 내지 도 22에 도시된 제 4 실시예는 도 1 내지 도 10에 도시된 제 1 실시예와 같은 구조 및 기능을 갖고, 이에 기반하여 상술한 설명을 참조한다.

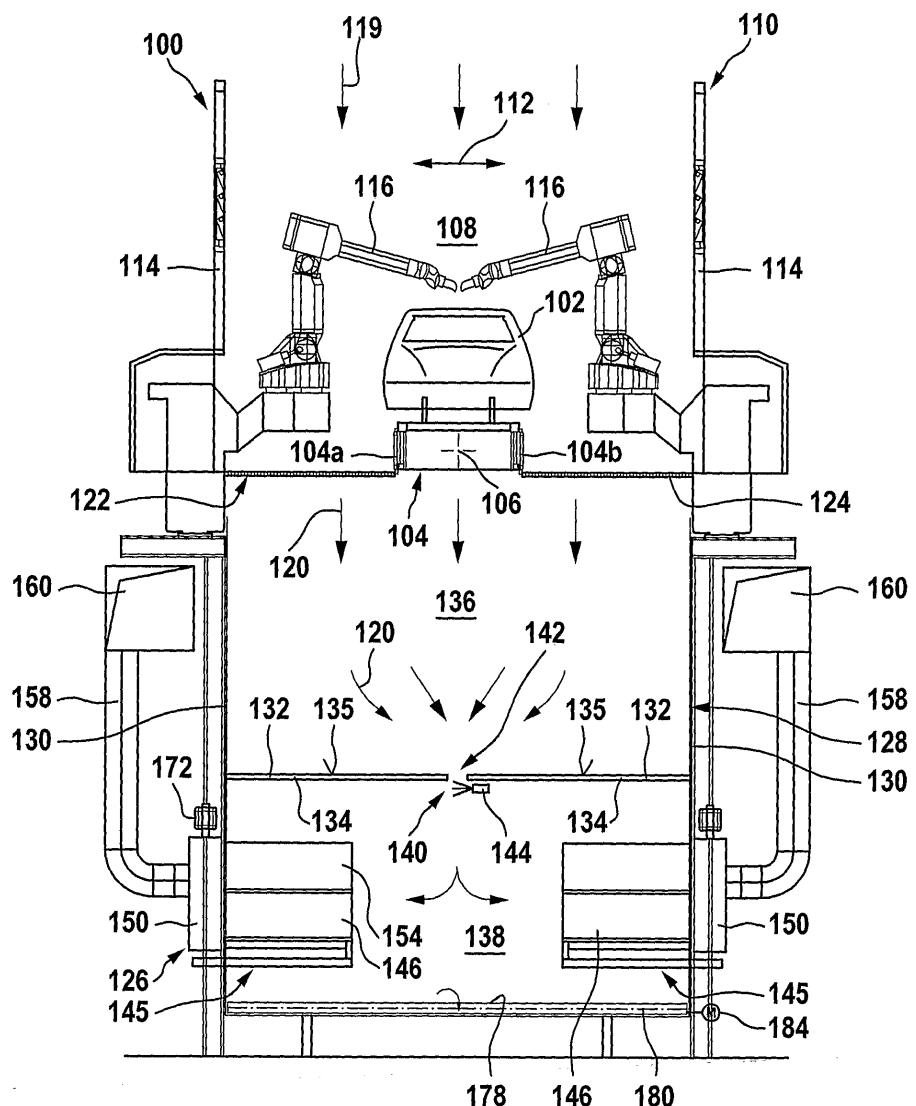
도면의 간단한 설명

- [0052] 도 1은 과다분무 입자들을 함유하는 배기 유동으로부터 습식 페인트 과다분무를 분리하기 위해 장치가 도장실 아래에 배치되는 도장실의 제 1 실시예의 개략 수직 단면도이며, 이는 도장실의 경계에 인접한 좌측 또는 우측에 대해 측방향으로 연장하는, 2개의 배기 덕트들 및 배기 유동으로부터 과다분무를 분리하는 2개의 분리 장치들을 포함하고, 수평으로 배향된 유동 안내 부재들에 의해 형성되는 배기 유동의 유동 경로의 협착 영역이 분리 장치들과 도장실의 도포 영역 사이에 제공된다.
- [0053] 도 2는 도 1의 라인의 개략 측면도.
- [0054] 도 3은 도 1 및 도 2의 위에서부터 라인 상으로의 개략 평면도.
- [0055] 도 4는 도 1 내지 도 3의 라인의 개략 사시도.
- [0056] 도 5는 도 1 내지 도 4의 라인의 재순환 회로의 개략도.
- [0057] 도 6은 도 1 내지 도 5의 라인의 재생가능한 표면 필터의 개략 사시도.
- [0058] 도 7은 표면 필터의 세정 과정을 예시하는, 도 6의 표면 필터를 지나는 종방향 개략 단면도.
- [0059] 도 8은 재생가능한 표면 필터의 대안적인 실시예의 개략 사시도.
- [0060] 도 9는 표면 필터의 세정 과정을 예시하는, 도 8의 표면 필터의 개략 단면도.

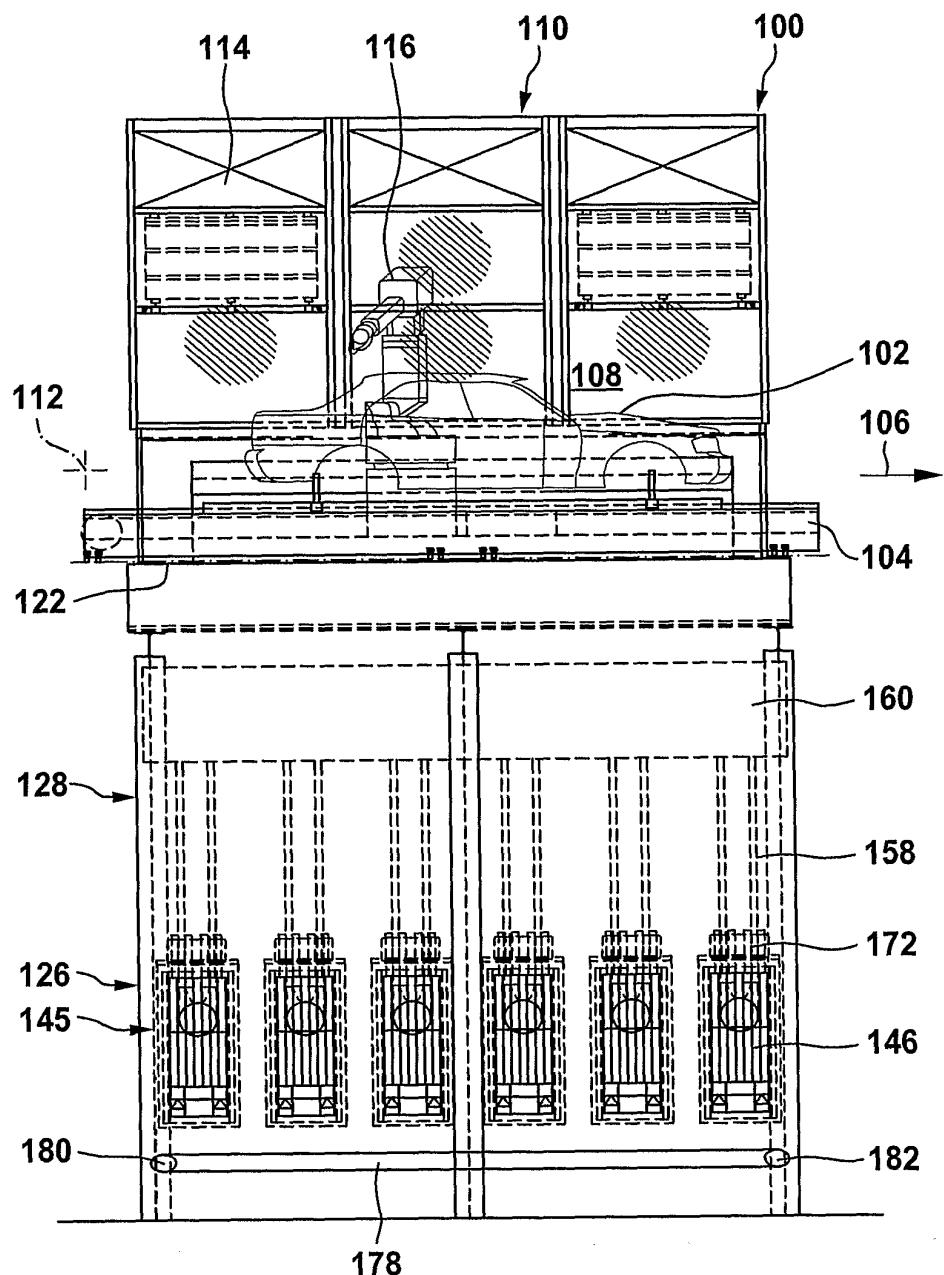
- [0061] 도 10은 도 8 및 도 9의 위로부터 표면 필터 상으로의 개략 평면도.
- [0062] 도 11은 과다분무 입자들을 함유하는 배기 유동으로부터 습식 페인트 과다분무를 분리하기 위해 장치가 도장실 아래에 배치되는 제 2 실시예의 개략 단면도이며, 도장실의 경계에 인접한 좌측 또는 우측에 대해 측방향으로 연장하는 2개의 배기 덕트들과 배기 유동으로부터 과다분무를 분리하기 위한 2개의 분리 장치들을 포함하고, 수평에 대해 경사진 유동 안내 부재들에 의해 형성되는 배기 유동 경로의 협착 영역이 분리 장치들과 도장실의 도포 영역 사이에 제공된다.
- [0063] 도 12는 도 11로부터의 라인의 개략 측면도.
- [0064] 도 13은 도 11과 도 12로부터의 위로부터 라인 상으로의 개략 평면도.
- [0065] 도 14는 도 11 내지 도 13으로부터의 라인의 개략 사시도.
- [0066] 도 15는 과다분무 입자들을 함유하는 배기 유동으로부터 습식 페인트 과다분무를 분리하기 위해 장치가 도장실 아래에 배치되는 제 3 실시예의 개략 단면도이며, 도장실의 경계에 인접한 좌측 또는 우측에 대해 측방향으로 연장하는 2개의 배기 덕트들과 배기 유동으로부터 과다분무를 분리하기 위한 2개의 분리 장치들을 포함하고, 수직 방향에서 연장하는 샤프트(shaft) 형태의 배기 유동의 유동 경로의 협착 영역이 분리 장치들과 도장실의 도포 영역 사이에 제공된다.
- [0067] 도 16은 도 15로부터의 라인의 개략 측면도.
- [0068] 도 17은 도 15 및 도 16으로부터의 위로부터 라인 상으로의 개략 평면도.
- [0069] 도 18은 도 15 내지 도 17로부터의 라인의 개략 사시도.
- [0070] 도 19는 과다분무 입자들을 함유하는 배기 유동으로부터 습식 페인트 과다분무를 분리하기 위해 장치가 도장실 아래에 배치되는 제 4 실시예의 개략 단면도이며, 이는 도장실의 바닥 공간의 수직 투영 영역 내에 배치되는 배기 덕트와 배기 유동으로부터 과다분무를 분리하기 위한 분리 장치를 포함한다.
- [0071] 도 20은 도 19로부터의 라인의 개략 측면도.
- [0072] 도 21은 도 19 내지 도 20으로부터 라인의 개략 평면도.
- [0073] 도 22는 도 19 내지 도 21로부터의 라인의 개략 사시도.

도면

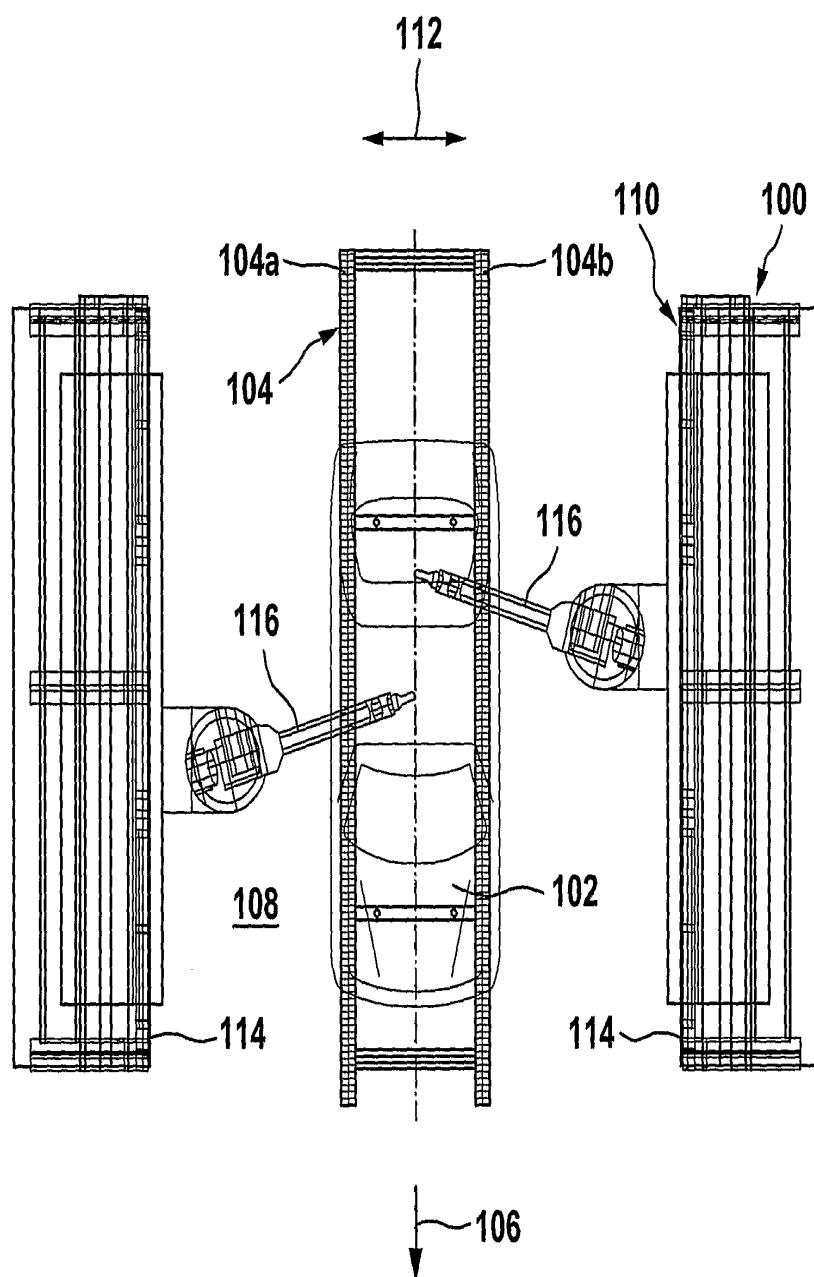
도면1



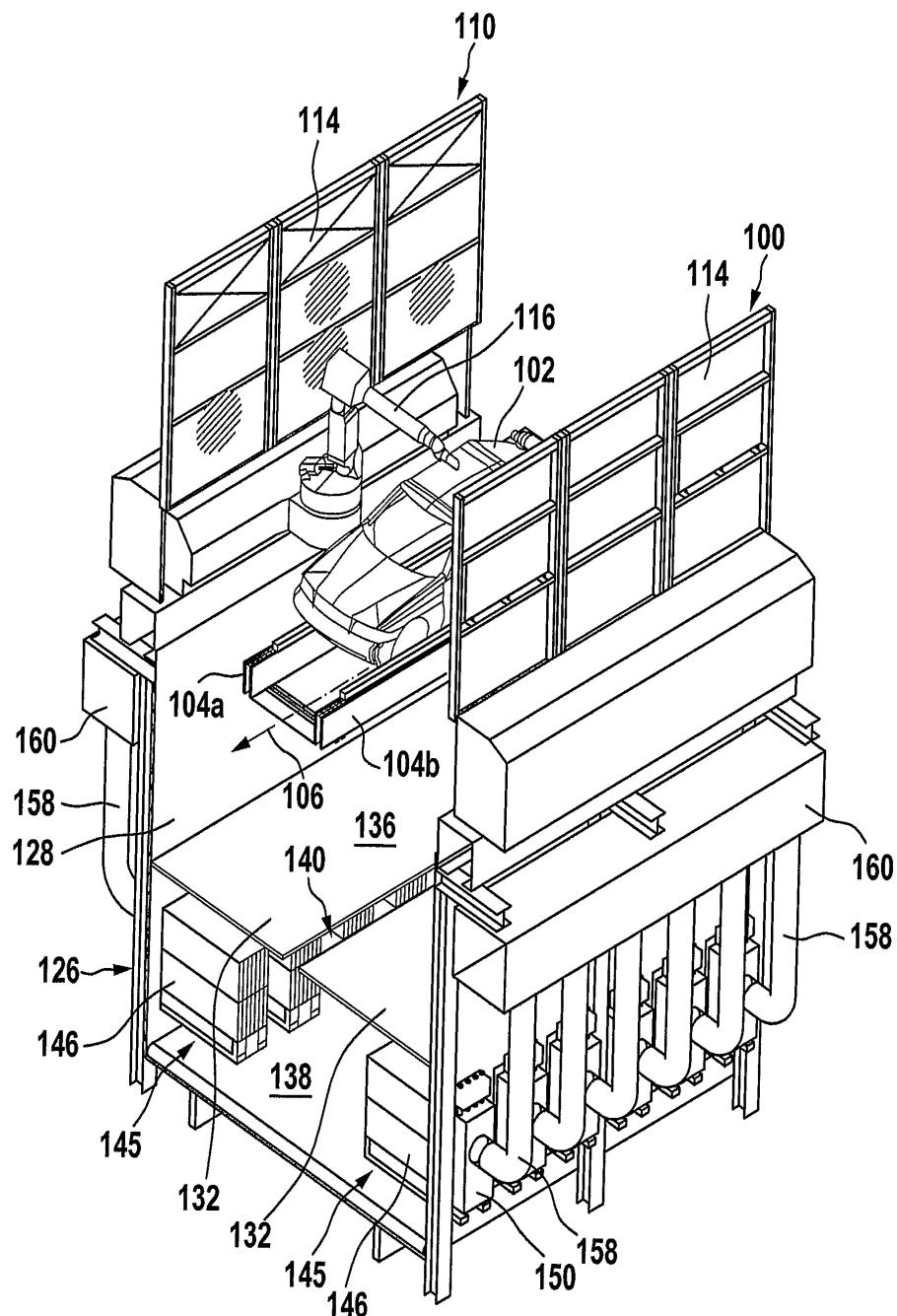
도면2



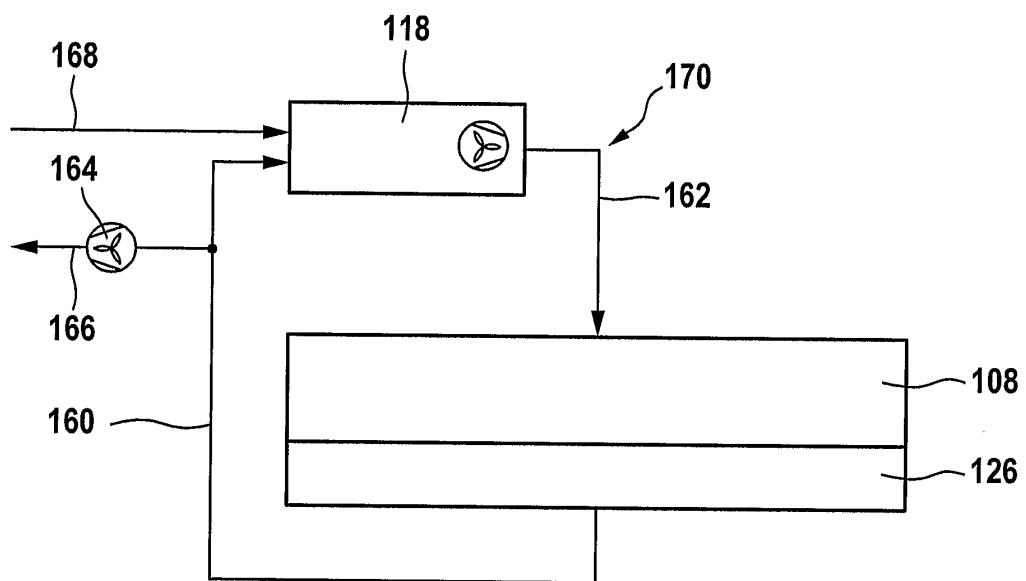
도면3



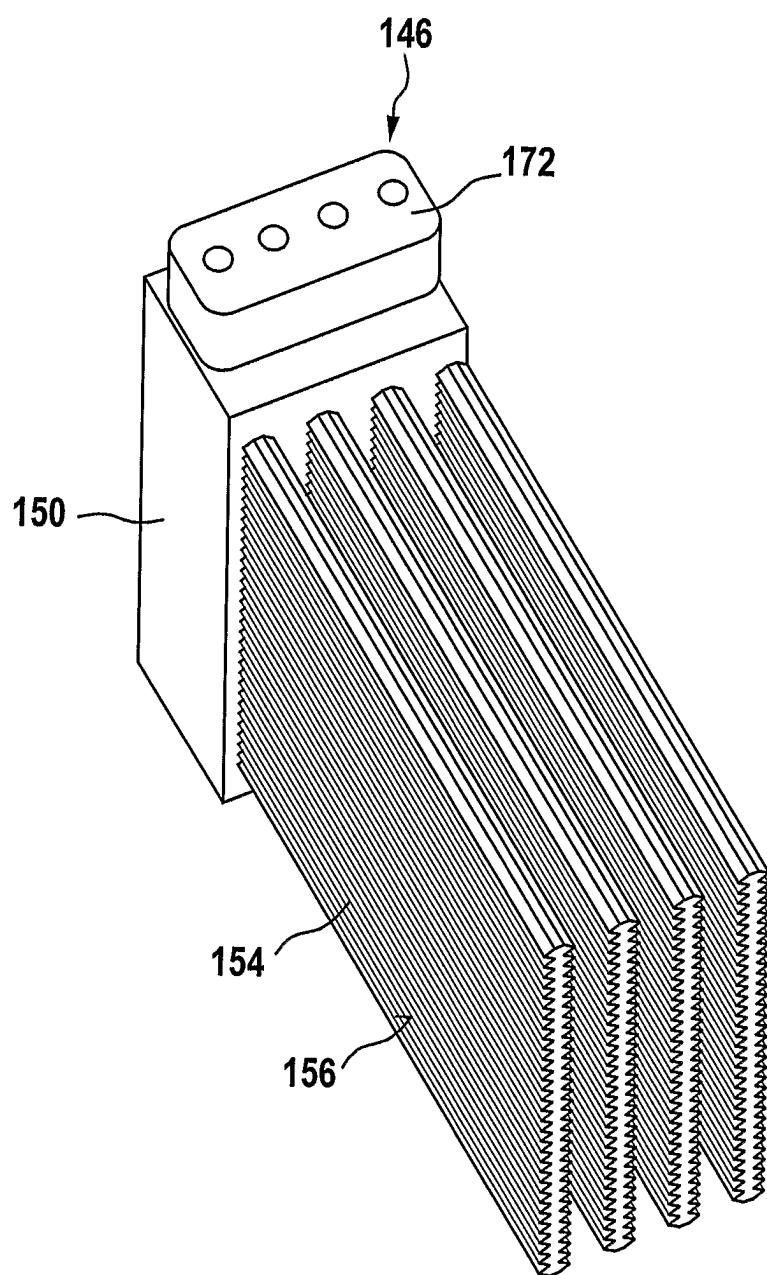
도면4



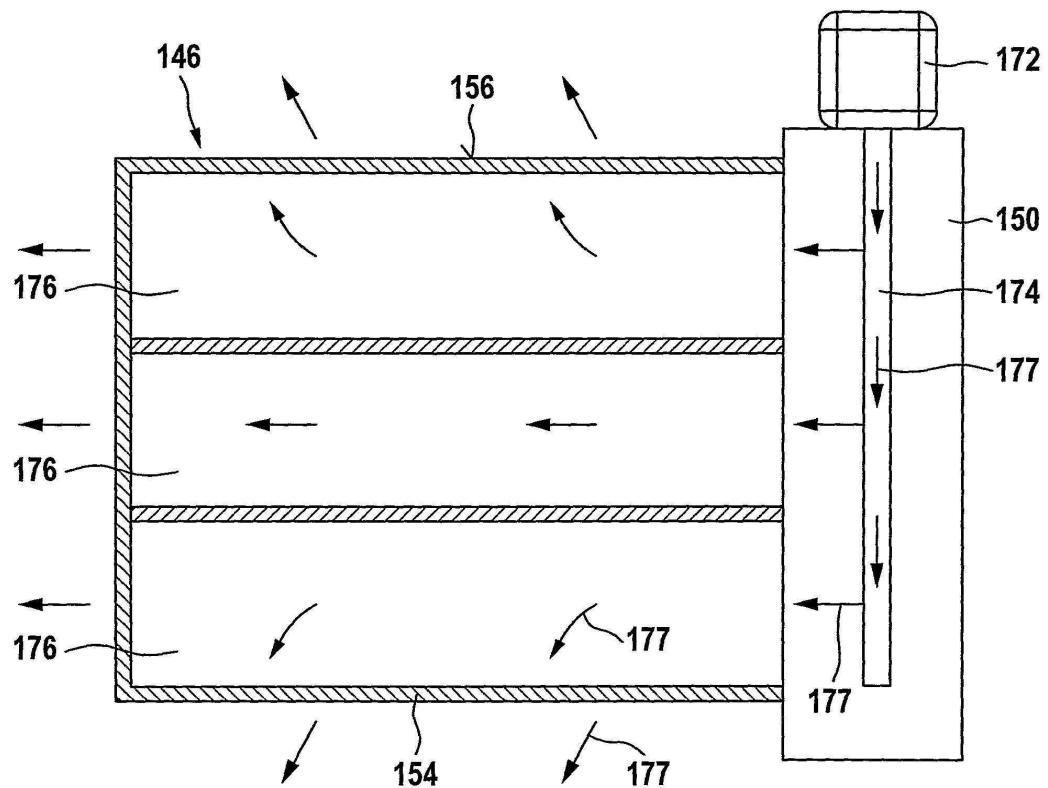
도면5



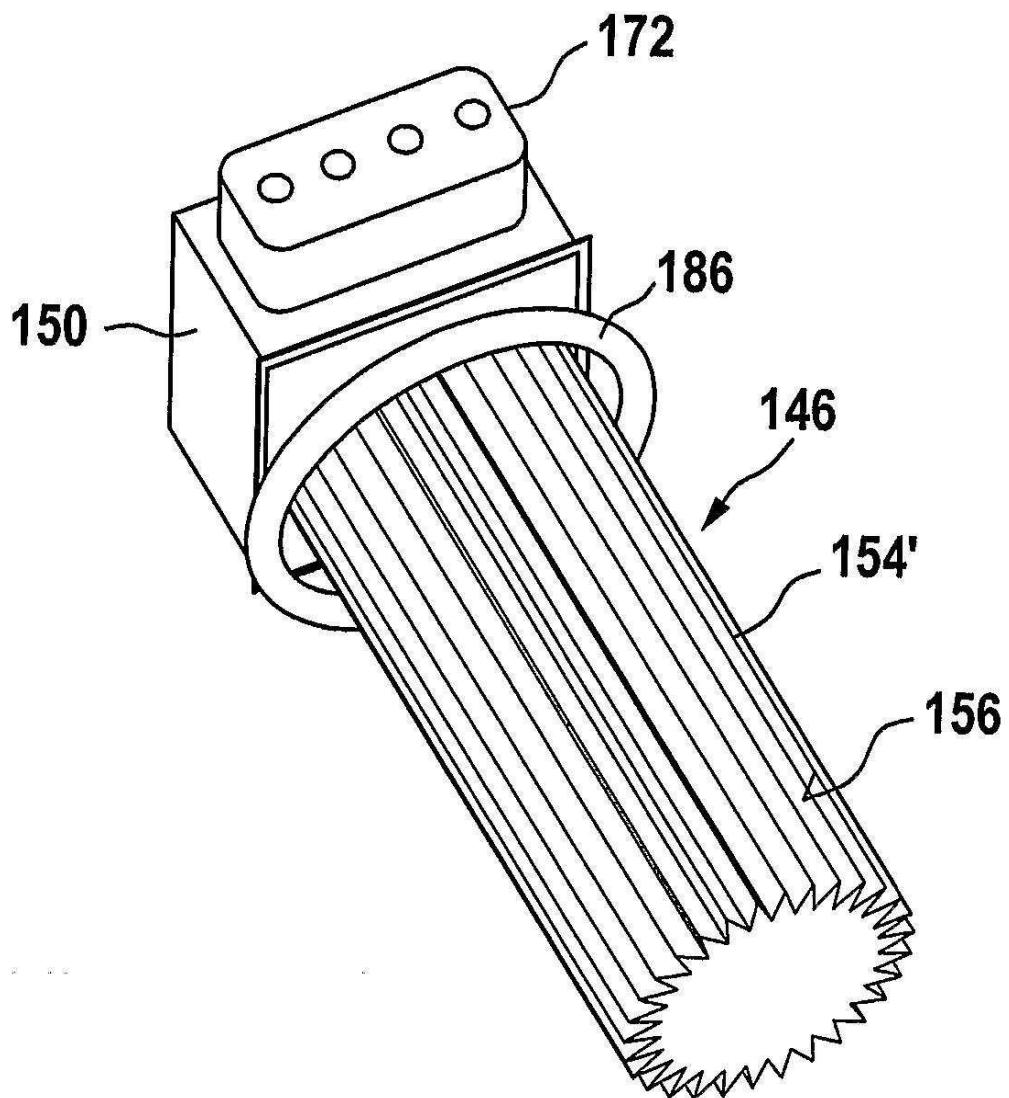
도면6



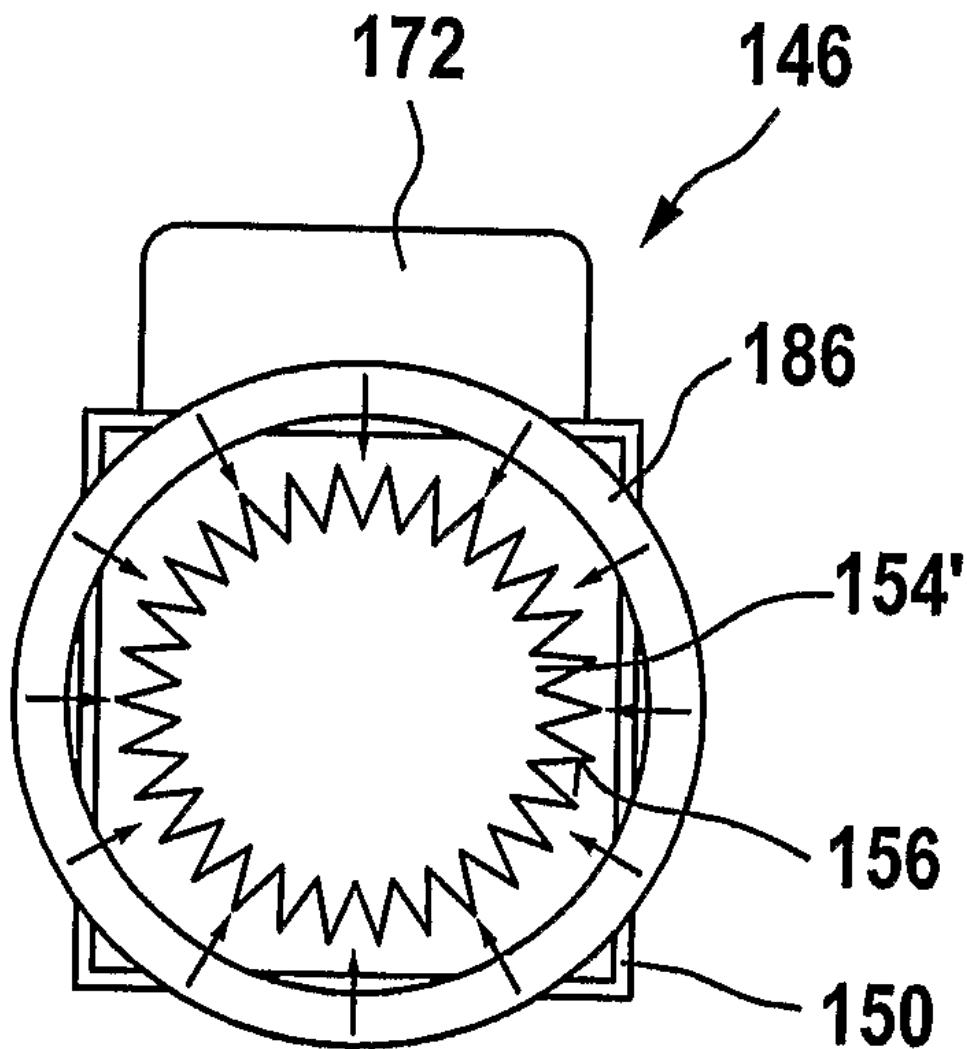
도면7



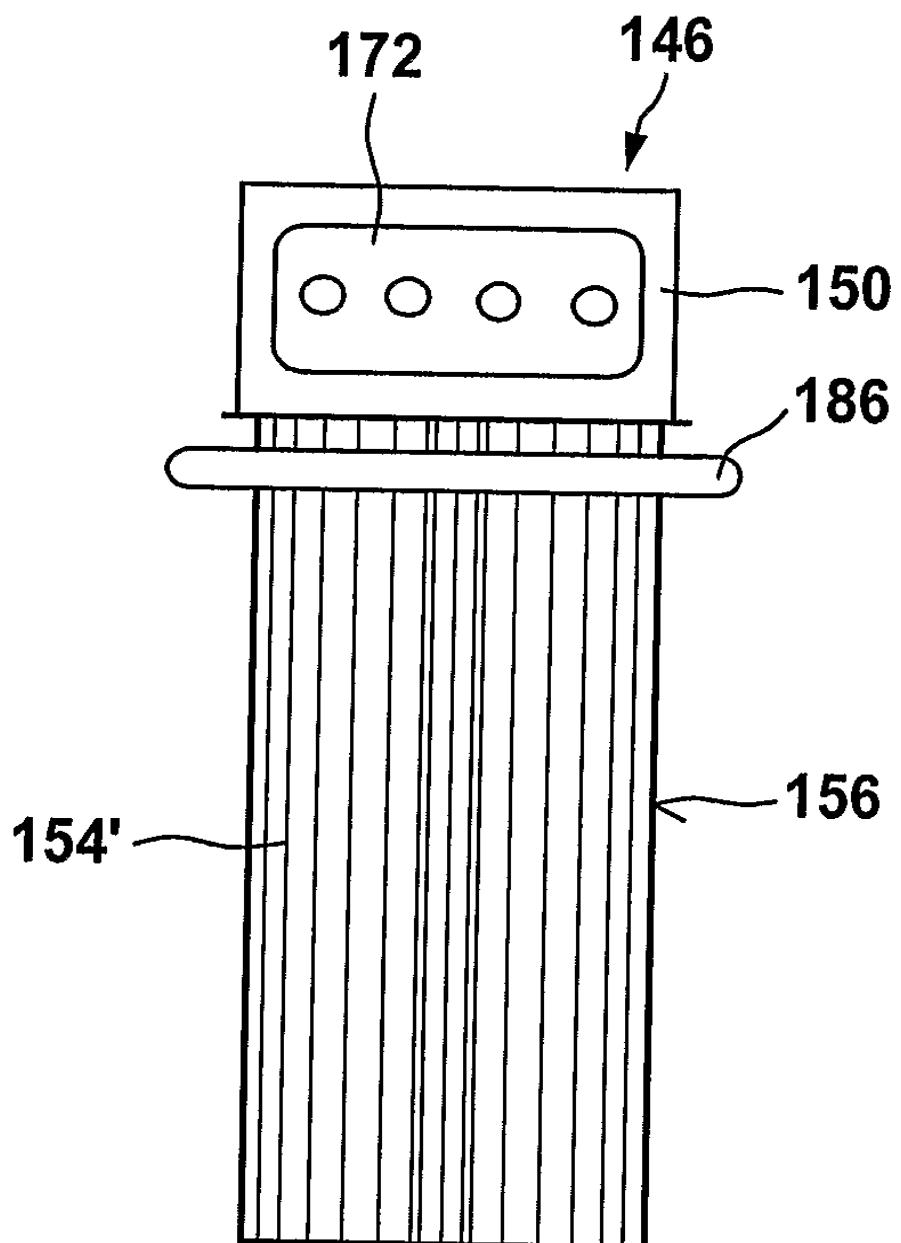
도면8



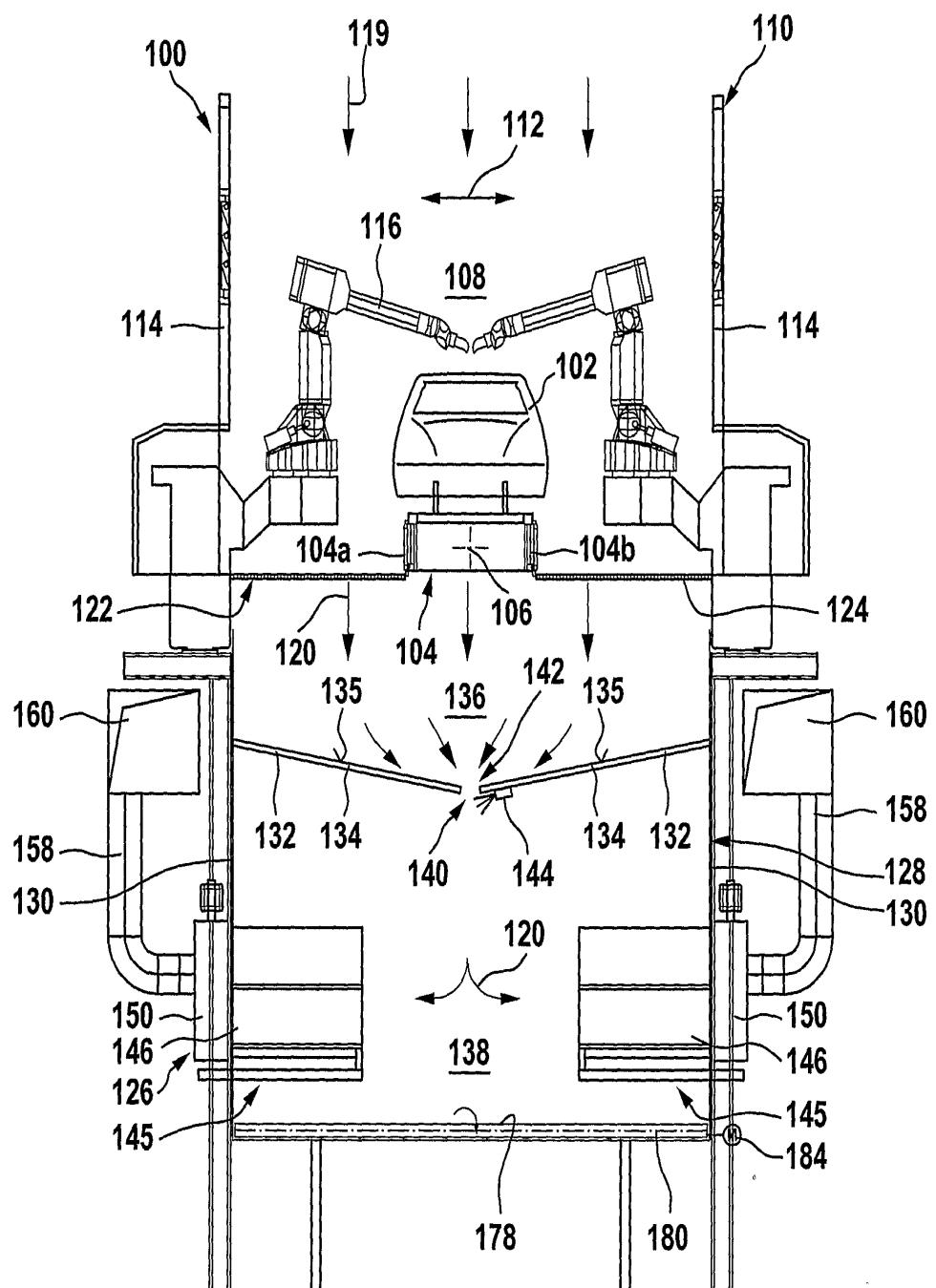
도면9



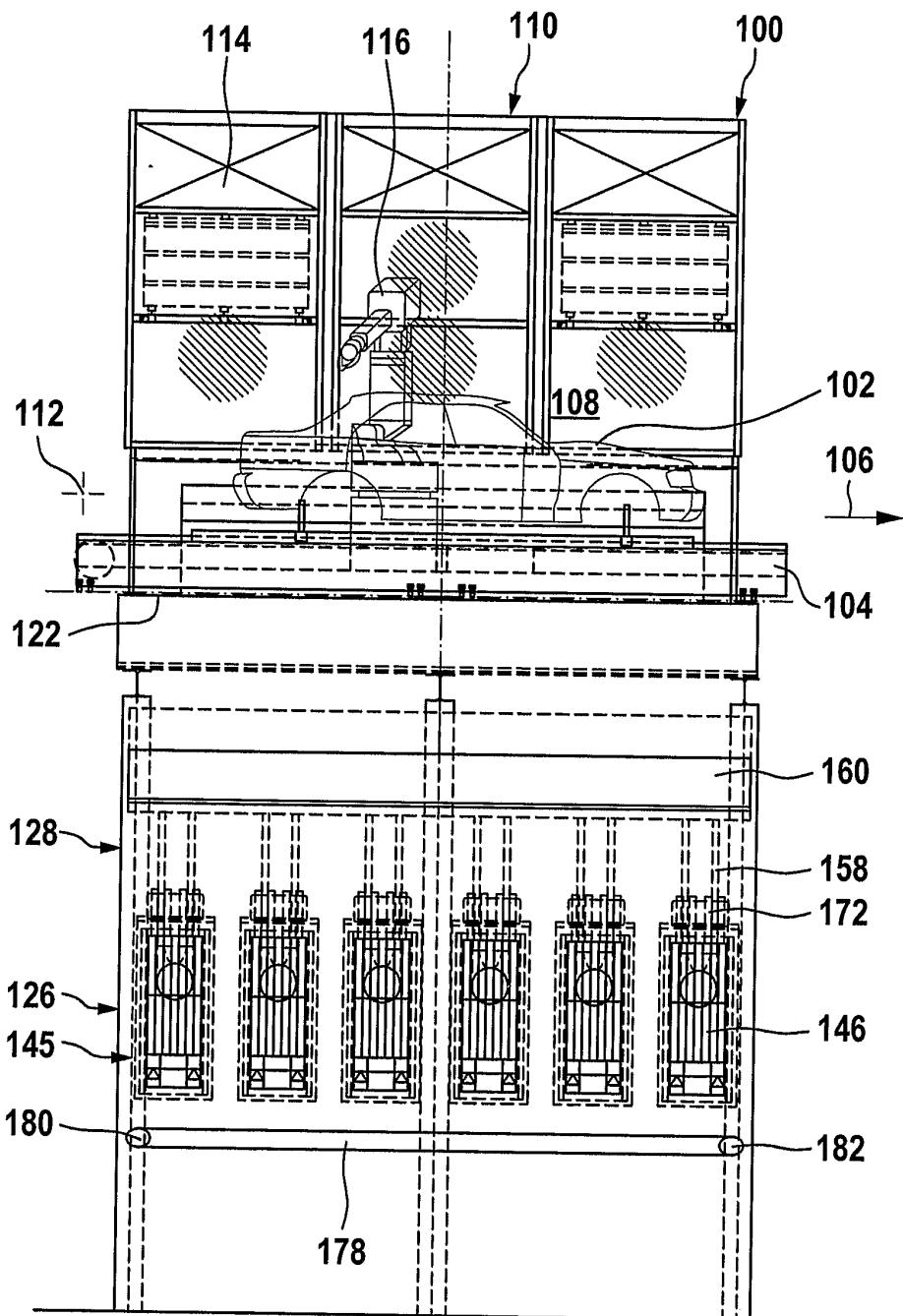
도면10



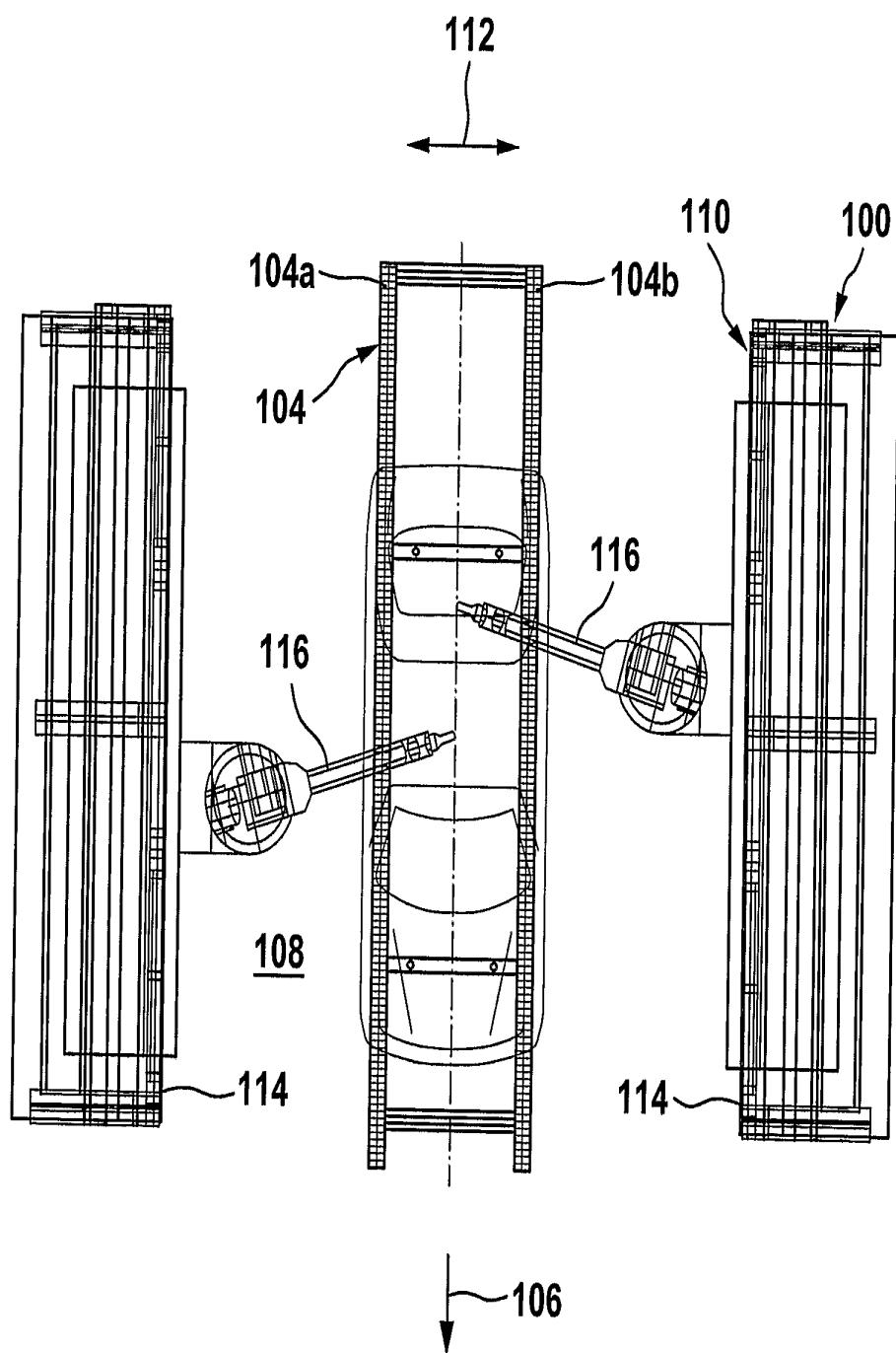
도면11



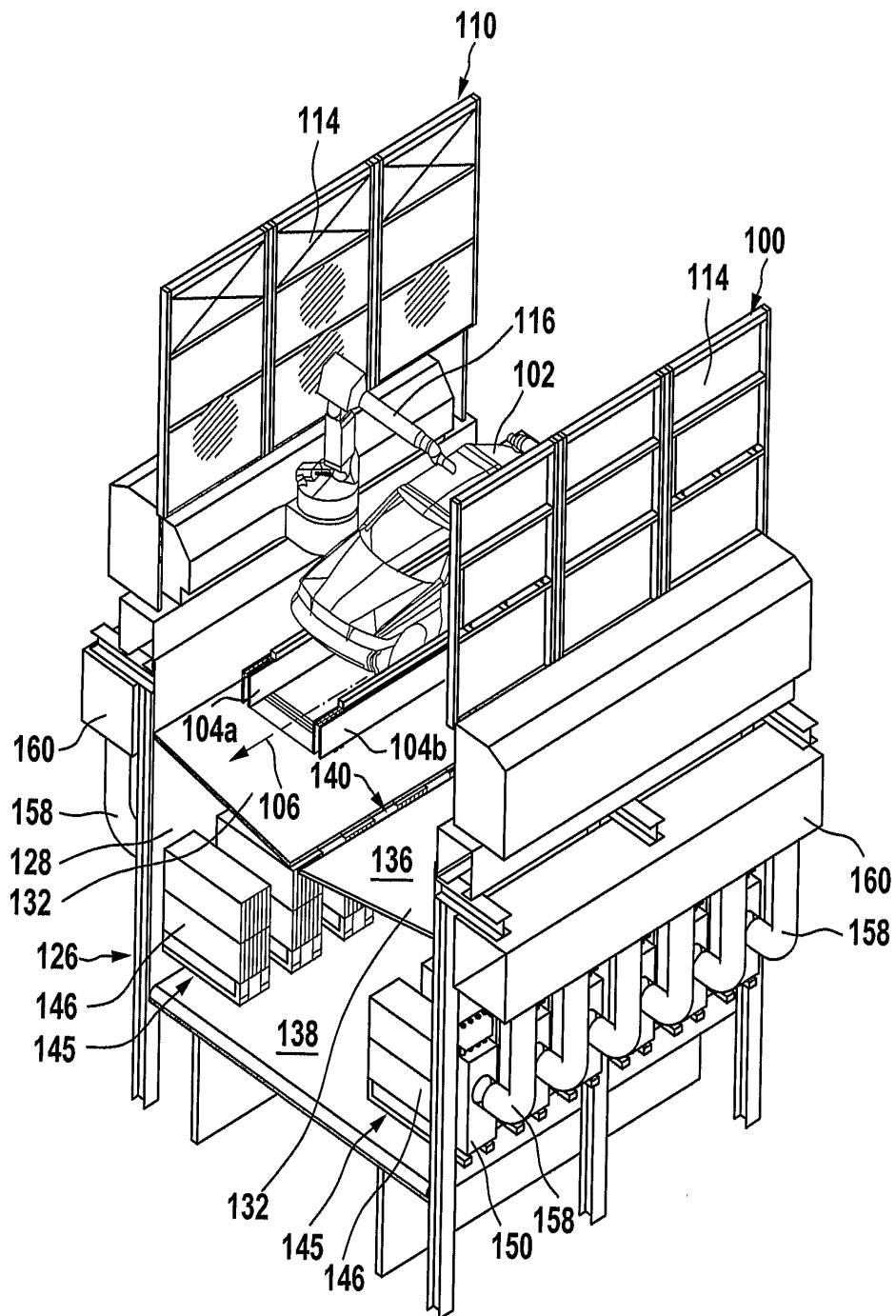
도면12



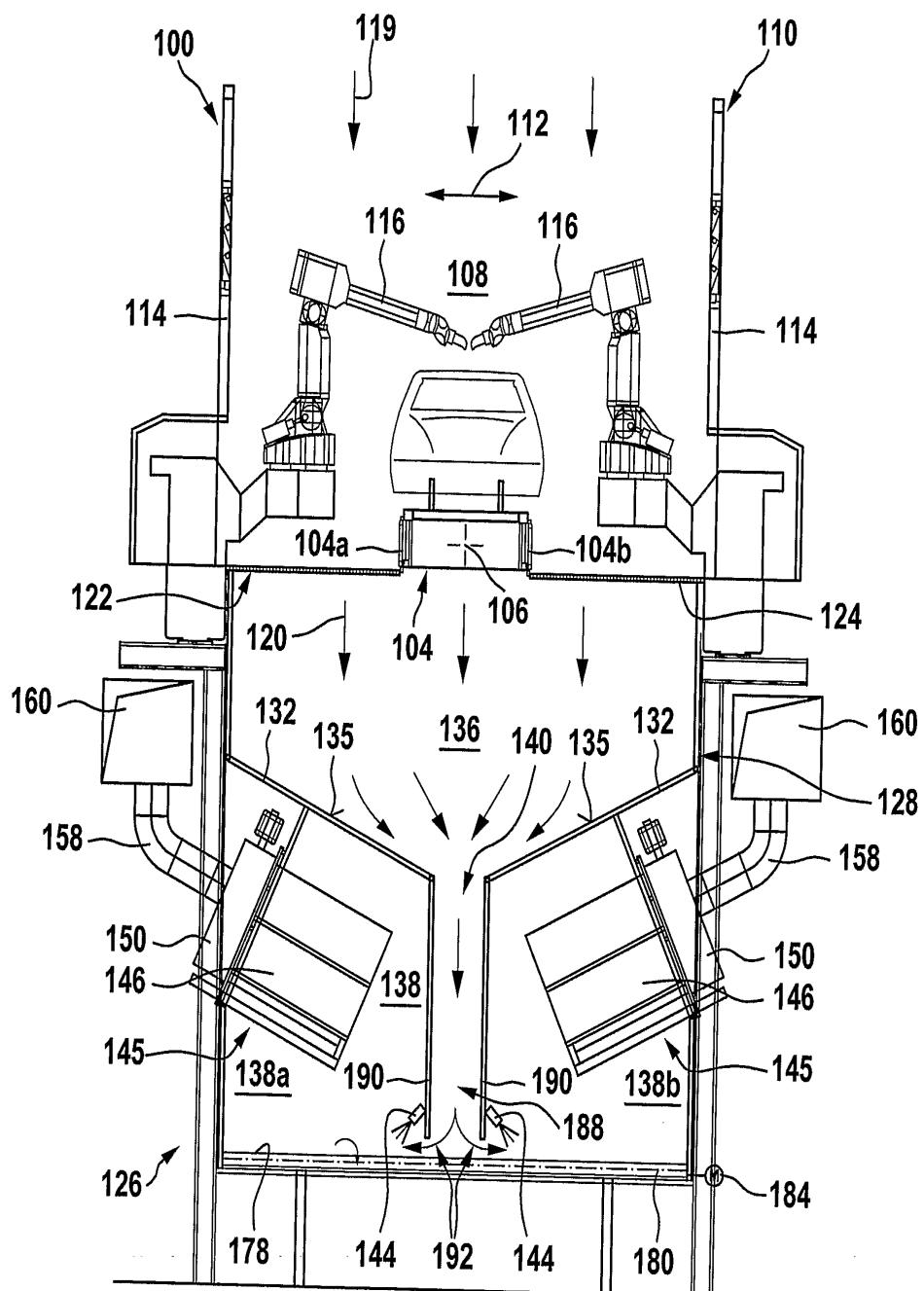
도면13



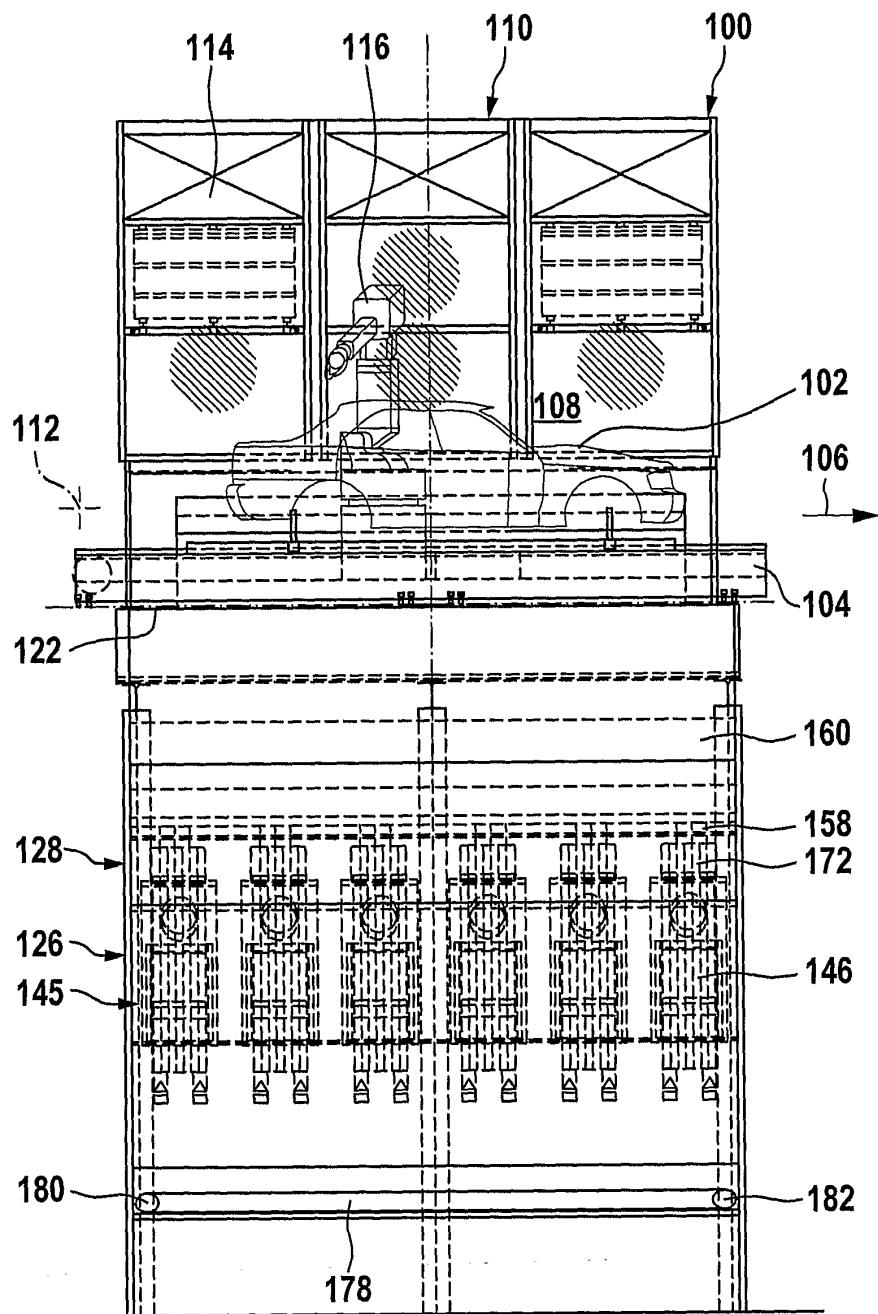
도면14



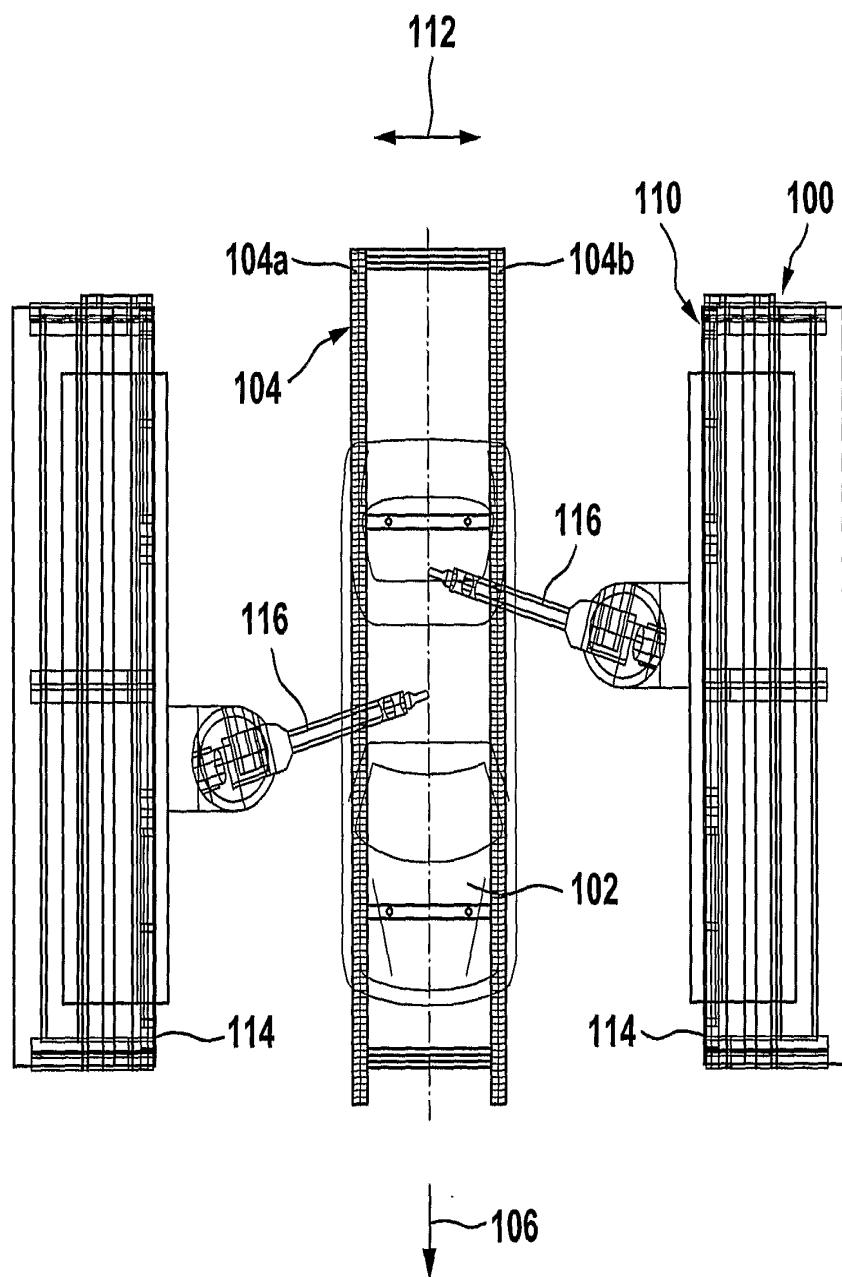
도면15



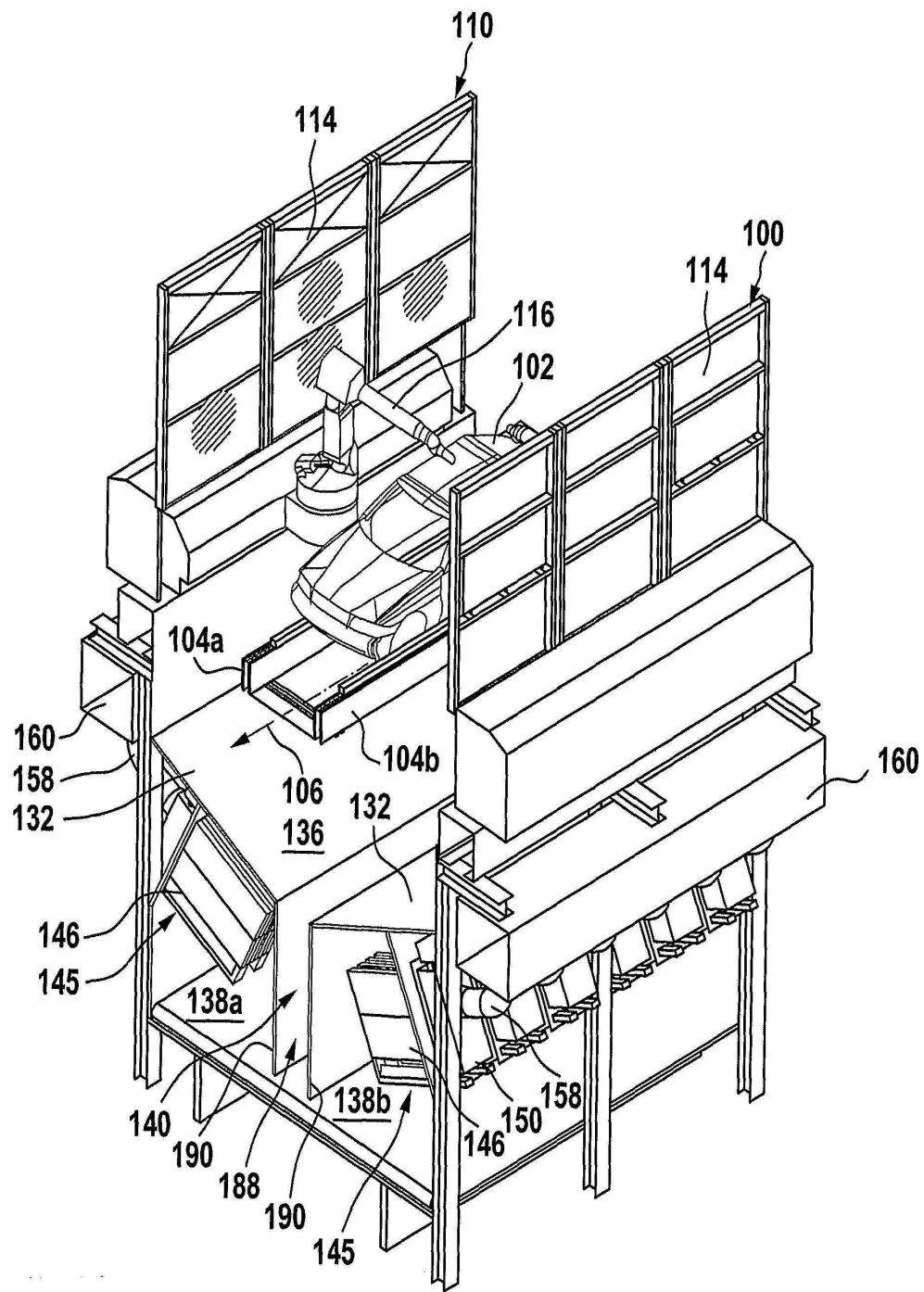
도면16



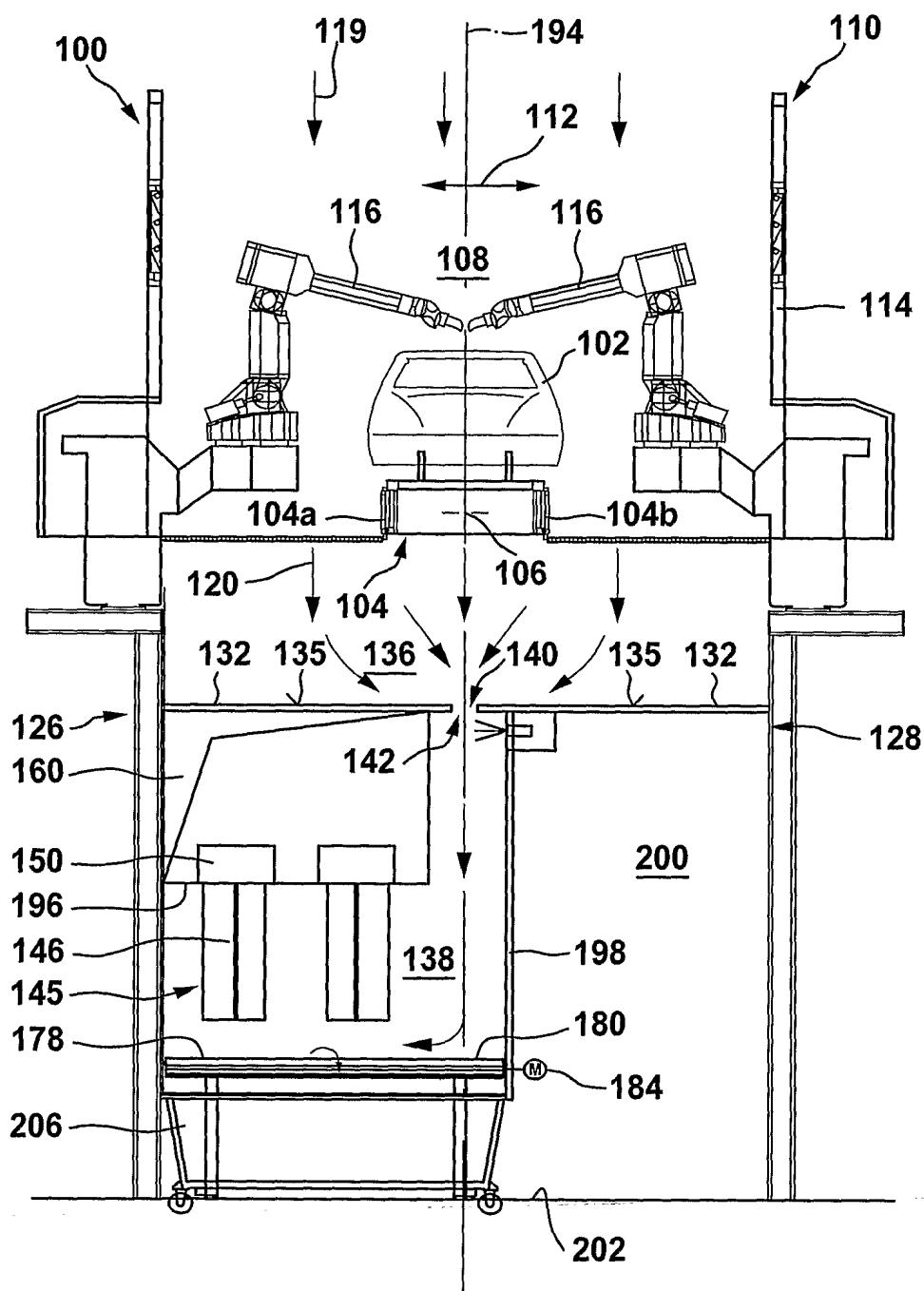
도면17



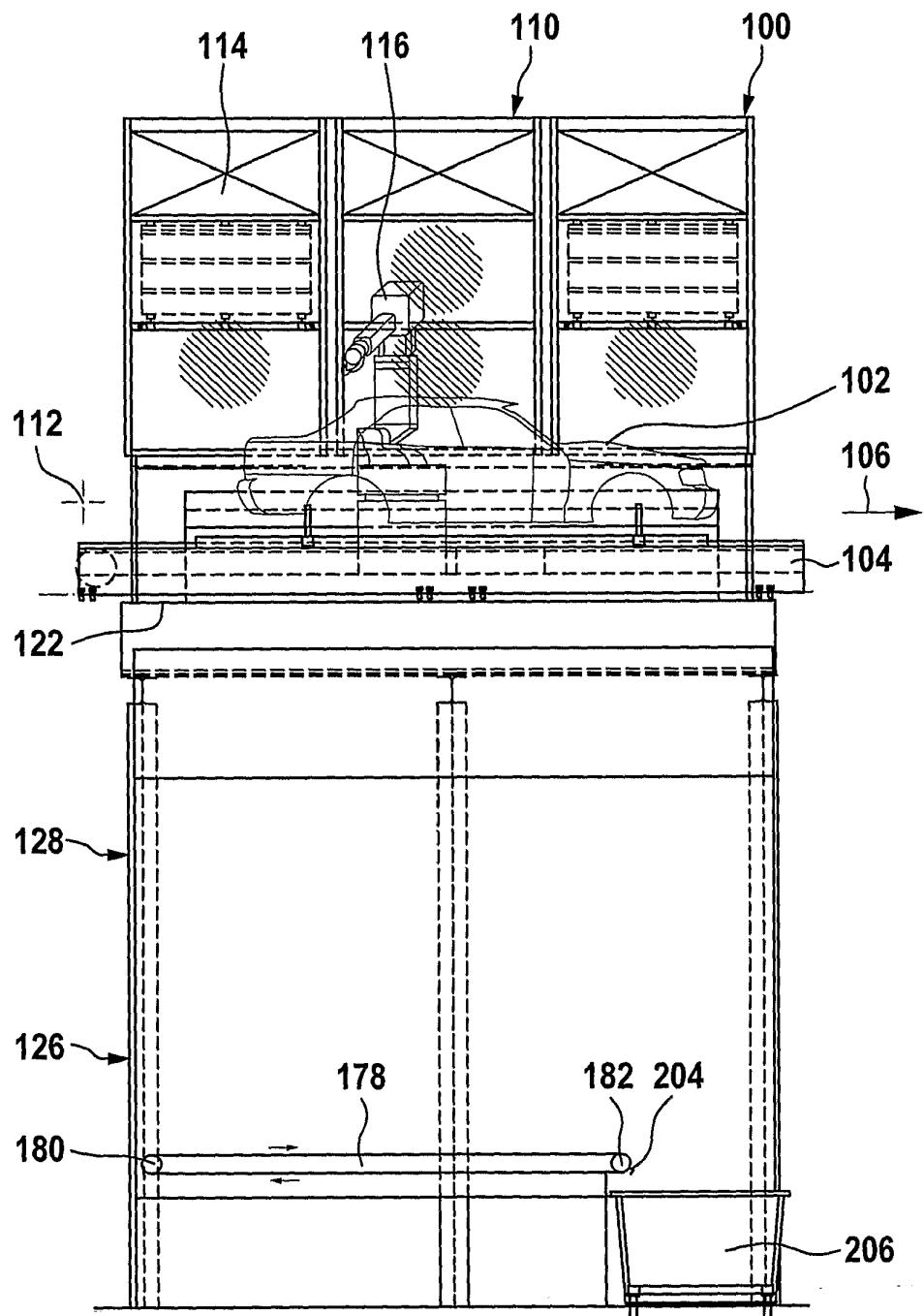
도면18



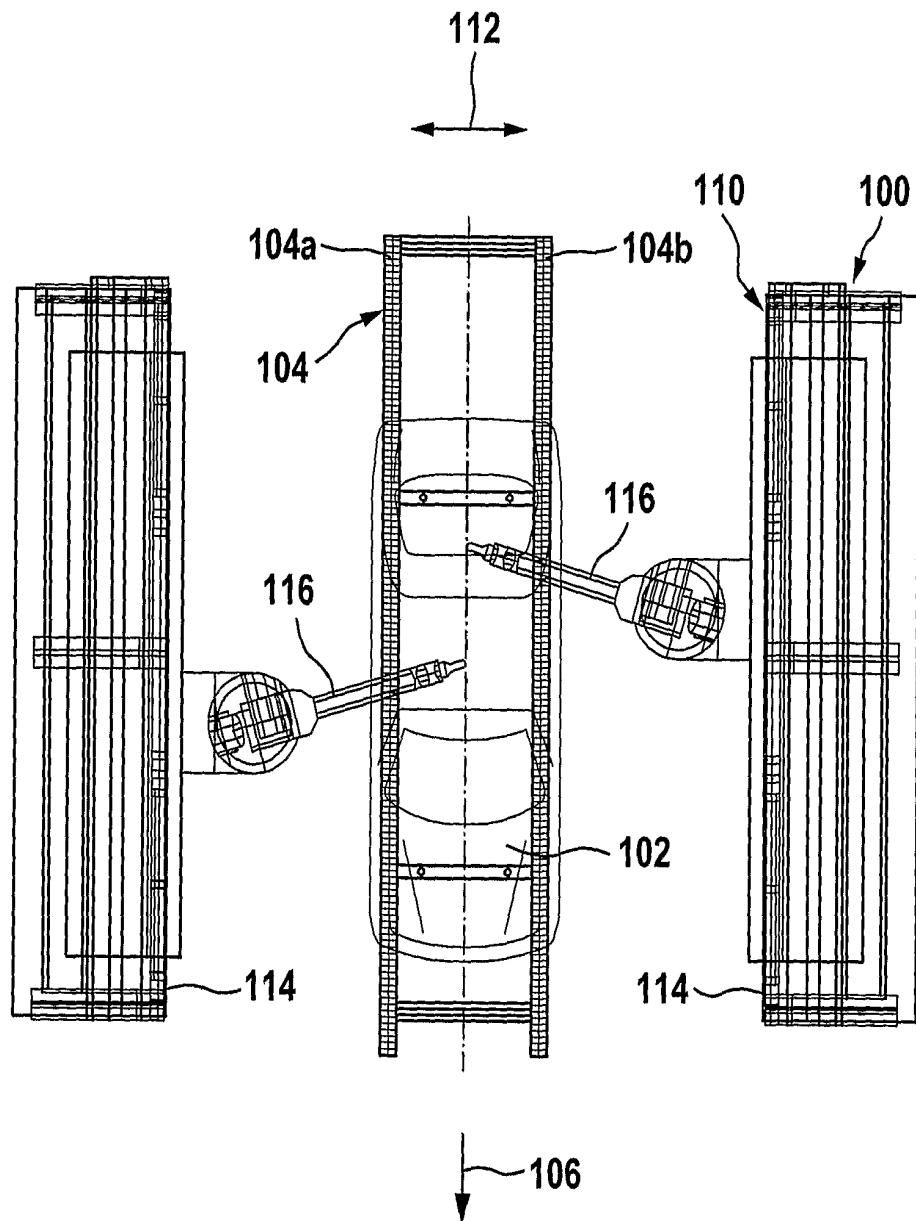
도면19



도면20



도면21



도면22

