



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년05월02일
(11) 등록번호 10-1258552
(24) 등록일자 2013년04월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B05B 12/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7023465

(22) 출원일자(국제) 2006년04월10일

심사청구일자 2011년04월05일

(85) 번역문제출일자 2007년10월12일

(65) 공개번호 10-2007-0118260

(43) 공개일자 2007년12월14일

(86) 국제출원번호 PCT/US2006/013269

(87) 국제공개번호 WO 2006/113201

국제공개일자 2006년10월26일

(30) 우선권주장

60/670,920 2005년04월13일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

KR1019930006758 B1*

US05271569 A*

US20050040253 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

일리노이즈 톨 워크스 인코포레이티드

미국, 일리노이즈 60026-1215 글렌뷰, 웨스트 레이크 애비뉴 3600

(72) 발명자

워직, 존

미국, 일리노이 60010, 사우스 배링톤, 달톤 코트 2

세리단, 리, 에이.

미국, 일리노이 60010, 배링톤, 서레이 레인 140
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김학수, 문경진

전체 청구항 수 : 총 34 항

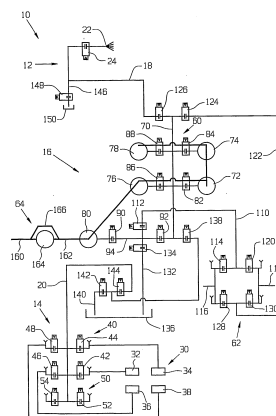
심사관 : 노용완

(54) 발명의 명칭 분사 코팅제 도포구 시스템

(57) 요약

분사 도포구 시스템(10)은, 도포될 각기 다른 코팅제를 위한 분리된 저장소를 가진 저장소 매니폴드 조립체(16)이다. 저장소는 코팅제 공급 시스템으로부터 충전되고, 저장소로부터의 코팅제가 도포구(12)로 분배되는 경우 공급 시스템과 전기적으로 차단된다. 다른 세트의 저장소로부터의 코팅제가 분배되는 동안, 하나의 세트 중 빈 저장소가 충전될 수 있도록, 여러 개의 저장소 세트가 사용될 수 있다. 저장소가 충전되는 저장소 세트는 도포구와 전기적으로 차단되고, 저장소가 코팅제를 도포구(12)로 분배하는 저장소의 세트는 공급 시스템과 전기적으로 차단된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

세이츠, 데이빗, 엠.

미국, 미시간 49276, 리가, 시거트 로드 8649

세도즈, 로거

미국, 오하이오 43412, 커티스, 엔.오퍼 렌즈 로드
6480

발츠, 제임스

미국, 오하이오 43566, 워터빌, 히코리 레인 440

카즈카즈, 가파르

미국, 일리노이즈 60008, 롤링 메도우즈, 킬라니
코트3620

특허청구의 범위

청구항 1

물체 상에 여러 가지의 다른 코팅을 제공하기 위한 코팅제 도포구 시스템용 저장소 매니폴드(manifold) 조립체로서,

상기 코팅제 도포구 시스템은 코팅제를 도포하기 위한 도포구(applicator), 및 각기 다른 코팅제 소스 및 각기 다른 코팅제 소스로부터 선택적으로 흐르게 할 수 있는 코팅제 체인저(changer)를 포함하는 코팅제 공급부를 갖는, 저장소 매니폴드 조립체에 있어서,

각기 다른 코팅제를 위한 상이한 코팅제 저장소로서, 각각의 상기 코팅제 저장소는 가변성의 제 1 부피, 가변성의 제 2 부피 및 상기 제 1 및 제 2 부피를 분리하는 이동 가능한 장벽을 갖는, 각기 다른 코팅제를 위한 다른 코팅제 저장소;

코팅제 체인저 및 도포구와 선택적인 흐름 연통 상태인 헤더(header);

각각의 상기 저장소의 각각의 상기 제 1 부피를 상기 헤더와 흐름 연통 상태가 되도록 선택적으로 위치시키는 상이한 밸브; 및

상기 헤더와 선택적인 흐름 연통 상태인 용매 시스템을 포함하며,

각각의 상기 코팅제 저장소에 있는 상기 이동 가능한 장벽은 블레더(bladder)이고, 상기 저장소 매니폴드 조립체는 주입 유체 소스 및 상기 코팅제 저장소의 상기 제 2 부피와 흐름 연통 상태인 주입 유체 펌프를 갖는 주입 유체 회로를 포함하는, 저장소 매니폴드 조립체.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 제 2 부피는 일렬로 연결되는, 저장소 매니폴드 조립체.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 용매 시스템은 용매 소스, 및 상기 용매 소스와 선택적인 흐름 연통 상태이고, 상기 헤더와 선택적인 흐름 연통 상태인 제 1 부피를 가진 용매 저장소를 포함하는, 저장소 매니폴드 조립체.

청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 용매 저장소는 제 2 부피, 및 상기 용매 저장소에서 상기 제 1 및 제 2 부피를 분리하는 이동 가능한 장벽을 갖는, 저장소 매니폴드 조립체.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 용매 저장소에 있는 상기 이동 가능한 장벽은 블레더이고, 상기 용매 저장소의 상기 제 2 부피는 상기 주입 유체 회로와 흐름 연통 상태인, 저장소 매니폴드 조립체.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 용매 시스템은 압축된 공기 소스와 상기 용매 소스 및 상기 압축된 공기 소스를 헤더에 선택적으로 연결하는 용매 및 공기 밸브를 포함하는, 저장소 매니폴드 조립체.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 용매 시스템은 용매 소스와 압축된 공기 소스 및 상기 용매 소스 및 상기 압축된 공기 소스를 상기 헤더에 연결하는 용매 및 공기 밸브를 포함하는, 저장소 매니폴드 조립체.

청구항 9

제 8항에 있어서, 상기 저장소의 상기 제 2 부피를 포함하는 주입 유체 회로를 포함하는, 저장소 매니폴드 조립

체.

청구항 10

제 9항에 있어서, 상기 용매 시스템은 상기 용매 소스와 선택적인 흐름 연통 상태이고 상기 헤더와 선택적인 흐름 연통 상태인 제 1 부피를 갖는 용매 저장소를 포함하는, 저장소 매니폴드 조립체.

청구항 11

제 10항에 있어서, 상기 용매 저장소는 제 2 부피, 및 상기 용매 저장소의 상기 제 1 및 제 2 부피를 분리하는 이동 가능한 장벽을 갖는, 저장소 매니폴드 조립체.

청구항 12

제 11항에 있어서, 상기 용매 저장소에 있는 상기 이동 가능한 장벽은 블래더인, 저장소 매니폴드 조립체.

청구항 13

제 1항에 있어서, 상기 용매 시스템은 용매 소스 및 상기 용매 소스로부터 용매를 받는 용매 저장소를 포함하고, 상기 용매 저장소는 상기 용매 소스와 선택적인 흐름 연통 상태이고 상기 헤더와 선택적인 흐름 연통 상태인 제 1 부피를 갖는, 저장소 매니폴드 조립체.

청구항 14

제 13항에 있어서, 상기 용매 저장소는 제 2 부피, 및 상기 용매 저장소의 제 1 및 제 2 부피를 분리하는 이동 가능한 장벽을 갖는, 저장소 매니폴드 조립체.

청구항 15

제 14항에 있어서, 상기 용매 저장소의 상기 이동 가능한 장벽은 블래더인, 저장소 매니폴드 조립체.

청구항 16

제 1항에 있어서, 상기 저장소의 제 2 부피와 흐름 연통 상태인 주입 유체 회로를 포함하고, 상기 저장소의 상기 제 2 부피는 일렬로 연결되는, 저장소 매니폴드 조립체.

청구항 17

제 1항에 있어서, 상기 저장소의 상기 제 2 부피와 흐름 연통 상태인 주입 유체 회로를 포함하고, 상기 저장소의 상기 제 2 부피는 병렬로 연결되는, 저장소 매니폴드 조립체.

청구항 18

물체 상에 다른 코팅제를 도포하기 위한 도포구 시스템으로서,

코팅제를 도포하기 위한 도포구;

각기 다른 코팅제 소스, 및 각기 다른 코팅제 소스로부터 선택적으로 흐르게 할 수 있는 코팅제 체인저를 포함하는 코팅제 공급 시스템;

각기 다른 코팅제를 위한 다른 제 1 저장소를 갖는 제 1 저장소 매니폴드 조립체로서, 상기 다른 제 1 저장소는 가변성의 제 1 부피, 가변성의 제 2 부피 및 상기 제 1 및 제 2 부피를 분리하는 이동 가능한 장벽을 갖는, 제 1 저장소 매니폴드 조립체;

각기 다른 코팅제를 위한 다른 제 2 저장소를 갖는 제 2 저장소 매니폴드 조립체로서, 상기 다른 제 2 저장소는 가변성의 제 1 부피, 가변성의 제 2 부피 및 상기 제 1 및 제 2 부피를 분리하는 이동 가능한 장벽을 갖는, 제 2 저장소 매니폴드 조립체;

상기 도포구와 상기 제 1 저장소 매니폴드 조립체 사이의 제 1 공급 재료 도관;

상기 코팅제 공급 시스템과 상기 제 1 저장소 매니폴드 조립체 사이의 제 1 공급 도관;

상기 도포구와 상기 제 2 저장소 매니폴드 조립체 사이의 제 2 공급 재료 도관; 및

상기 코팅제 공급 시스템과 상기 제 2 저장소 매니폴드 조립체 사이의 제 2 공급 도관을 포함하며,

각각의 상기 다른 저장소에 있는 상기 이동 가능한 장벽은 블레더이고, 상기 제 1 및 제 2 저장소 매니폴드 조립체는 주입 유체 소스 및 상기 다른 저장소의 상기 제 2 부피와 흐름 연통 상태인 주입 유체 펌프를 갖는 주입 유체 회로를 포함하는, 도포구 시스템.

청구항 19

제 18항에 있어서, 상기 제 1 공급 재료 도관의 제 1 도포구 차단 밸브 및 상기 제 2 공급 재료 도관의 제 2 도포구 차단 밸브를 포함하는, 도포구 시스템.

청구항 20

제 19항에 있어서, 상기 제 1 공급 도관의 제 1 코팅제 체인저 차단 밸브 및 상기 제 2 공급 도관의 제 2 코팅제 체인저 차단 밸브를 포함하는, 도포구 시스템.

청구항 21

제 18항에 있어서, 상기 제 1 공급 도관의 제 1 코팅제 체인저 차단 밸브 및 상기 제 2 공급 도관의 제 2 코팅제 체인저 차단 밸브를 포함하는, 도포구 시스템.

청구항 22

코팅제 도포구 시스템으로서,

물체 상에 코팅제를 도포하는 도포구;

상기 도포구에 선택적으로 연결되고 코팅제를 상기 도포구로 보내는 공급 재료 도관;

도포될 각기 다른 코팅제를 위한 분리된 저장소를 갖는 저장소 매니폴드 조립체로서, 상기 공급 재료 도관에 상기 저장소를 선택적으로 연결하는 각각의 상기 저장소와 결합된 밸브를 포함하는, 저장소 매니폴드 조립체;

상기 저장소 매니폴드 조립체에 연결된 공급 도관; 및

다른 코팅제의 공급부를 갖는 코팅 키친(kitchen), 및 상기 공급 도관 및 상기 공급부에 선택적으로 연결된 코팅제 체인저를 포함하는 코팅제 공급 시스템을 포함하며,

상기 저장소는 가변성의 제 1 부피, 가변성의 제 2 부피 및 상기 제 1 및 제 2 부피를 분리하는 이동 가능한 장벽을 갖고,

각각의 상기 저장소에 있는 상기 이동 가능한 장벽은 블레더이고, 상기 저장소 매니폴드 조립체는 주입 유체 소스 및 상기 저장소의 상기 제 2 부피와 흐름 연통 상태인 주입 유체 펌프를 갖는 주입 유체 회로를 포함하는, 코팅제 도포구 시스템.

청구항 23

제 22항에 있어서, 상기 도포구 및 상기 코팅제 공급 시스템 각각으로부터 상기 저장소 매니폴드 조립체를 선택적으로 전기적으로 차단하기 위해, 상기 공급 재료 도관 및 상기 공급 도관에서의 차단 밸브를 포함하는, 코팅제 도포구 시스템.

청구항 24

제 22항에 있어서,

상기 도포구에 선택적으로 연결된 제 2 공급 재료 도관;

도포될 각기 다른 코팅제를 위해 제 2 분리된 저장소를 갖는 제 2 저장소 매니폴드 조립체로서, 상기 제 2 저장소를 제 2 공급 재료 도관에 선택적으로 연결하는 각각의 상기 제 2 저장소와 결합된 제 2 밸브를 포함하는, 제 2 저장소 매니폴드 조립체; 및

상기 제 2 저장소 매니폴드 조립체 및 상기 코팅제 체인저에 연결된 제 2 공급 도관을 포함하는, 코팅제 도포구

시스템.

청구항 25

제 24항에 있어서, 상기 도포구 및 상기 코팅제 공급 시스템 각각으로부터 상기 제 2 저장소 매니폴드 조립체를 선택적으로 전기적으로 차단하기 위해, 상기 제 2 공급 재료 도관 및 상기 제 2 공급 도관에서의 제 2 차단 밸브를 포함하는, 코팅제 도포구 시스템.

청구항 26

코팅제 도포구 시스템으로서,

물체 상에 코팅제를 도포하기 위한 도포구;

각기 다른 코팅제의 공급부를 포함하는 코팅제 공급 시스템;

도포될 다른 코팅제를 위한 분리된 저장소를 갖는 제 1 저장소 매니폴드 조립체로서, 상기 저장소를 상기 도포구에 선택적으로 연결하는 각각의 상기 저장소와 결합된 제 1 밸브를 포함하는, 제 1 저장소 매니폴드 조립체;

도포될 다른 코팅제를 위한 분리된 다른 저장소를 갖는 제 2 저장소 매니폴드 조립체로서, 상기 다른 저장소를 상기 도포구에 선택적으로 연결하는 각각의 상기 다른 저장소와 결합된 다른 밸브를 포함하는, 제 2 저장소 매니폴드 조립체;

상기 제 1 및 제 2 저장소 매니폴드 조립체를 상기 도포구 및 상기 코팅제 공급 시스템에 선택적으로 연결하는 4-방향 밸브를 포함하며,

상기 분리된 저장소와 상기 분리된 다른 저장소 각각은 가변성의 제 1 부피, 가변성의 제 2 부피 및 상기 제 1 및 제 2 부피를 분리하는 이동 가능한 장벽을 갖고,

상기 이동 가능한 장벽은 블레더이고, 상기 저장소 매니폴드 조립체는 주입 유체 소스 및 상기 저장소의 상기 제 2 부피와 흐름 연통 상태인 주입 유체 펌프를 갖는 주입 유체 회로를 포함하는, 코팅제 도포구 시스템.

청구항 27

물체를 다른 코팅제로 코팅하는 방법으로서,

도포구와, 도포될 각각의 코팅제의 공급부를 포함하는 코팅제 공급 시스템과, 도포될 각각의 코팅제를 위한 분리된 저장소를 포함하는 저장소 매니폴드 조립체를 갖는 도포구 시스템을 제공하는 단계로서, 상기 저장소 매니폴드 조립체는 코팅제 공급 시스템으로부터 코팅제를 수용하고 코팅제를 도포구에 분배하고, 상기 각 분리된 저장소는 가변성의 제 1 부피, 가변성의 제 2 부피 및 상기 제 1 및 제 2 부피를 분리하는 이동 가능한 장벽을 갖고, 상기 이동 가능한 장벽은 블레더이고, 상기 저장소 매니폴드 조립체는 주입 유체 소스 및 상기 분리된 저장소의 상기 제 2 부피와 흐름 연통 상태인 주입 유체 펌프를 갖는 주입 유체 회로를 포함하는, 도포구 시스템을 제공하는 단계;

저장소 매니폴드 조립체로부터 도포구의 공급 재료 도관과, 코팅제 공급 시스템으로부터 저장소 매니폴드 조립체로 공급 도관을 제공하는 단계;

코팅제를 공급 도관을 통해 저장소로 통과시키는 단계;

코팅제를 공급 도관을 통해 통과시키는 상기 단계를 종결하는 단계;

상기 종결 단계 이후 공급 도관으로부터 잔여 코팅제를 세척하는 단계로서, 공급 도관에 공기를 블로잉하는 단계를 포함하는, 잔여 코팅제를 세척하는 단계; 및

상기 공기 블로잉(blowing) 단계 이후, 공급 도관을 텅 빈 상태로 유지하는 동안, 상기 저장소들 중 하나로부터의 코팅제를 도포구로 분배하고 물체 상에 코팅제를 도포하는 단계를 포함하는, 물체를 다른 코팅제로 코팅하는 방법.

청구항 28

제 27항에 있어서, 상기 저장소들 중 하나로부터 코팅제를 분배하는 상기 단계에 이어, 저장소 매니폴드 조립체, 도포구 및 공급 재료 도관을 세척하는 단계를 포함하는, 물체를 다른 코팅제로 코팅하는 방법.

청구항 29

제 28항에 있어서, 상기 세척 단계는 코팅제를 용매로 밀어내는, 물체를 다른 코팅제로 코팅하는 방법.

청구항 30

제 29항에 있어서, 상기 세척 단계는 용매 및 압축된 공기의 교대되는 부피를 제공하는 것을 포함하는, 물체를 다른 코팅제로 코팅하는 방법.

청구항 31

제 27항에 있어서,

물체 상에 코팅제를 도포하는 상기 단계에 이어, 공급 재료 도관을 공기-블로잉하는 단계를 포함하는, 저장소 매니폴드 조립체, 도포구 및 공급 재료 도관을 세척하는 단계; 및

공급 재료 도관을 공기 블로잉하는 상기 단계 이후에, 공급 재료 도관이 텅 비도록 유지하는 동안, 코팅제가 분배되는 저장소를 다시 채우는 단계를 포함하는, 물체를 다른 코팅제로 코팅하는 방법.

청구항 32

다중 코팅제를 구비한 코팅제 공급 시스템 및 도포구를 갖는 코팅제 도포구 시스템을 작동시키는 방법으로서,

제 1 저장소 세트와 공급 시스템을 전기적으로 차단하는 단계로서, 상기 제 1 저장소 세트의 각 저장소는 가변성의 제 1 부피, 가변성의 제 2 부피 및 상기 제 1 및 제 2 부피를 분리하는 이동 가능한 장벽을 갖고, 상기 이동 가능한 장벽은 블레더인, 제 1 저장소 세트와 공급 시스템을 전기적으로 차단하는 단계;

제 1 저장소 세트가 공급 시스템과 계속해서 전기적으로 차단되는 동안, 제 1 저장소 세트의 저장소로부터의 코팅제를 도포구로 분배하는 단계;

제 2 저장소 세트와 도포구를 전기적으로 차단하는 단계로서, 상기 제 2 저장소 세트의 각 저장소는 가변성의 제 1 부피, 가변성의 제 2 부피 및 상기 제 1 및 제 2 부피를 분리하는 이동 가능한 장벽을 갖고 상기 이동 가능한 장벽은 블레더인, 제 2 저장소 세트와 도포구를 전기적으로 차단하는 단계;

제 1 저장소 세트의 저장소로부터의 코팅제를 분배하는 상기 단계 동안 그리고 제 2 저장소 세트가 도포구와 계속해서 전기적으로 차단되는 동안, 제 2 저장소 세트의 저장소를 채우는 단계;

제 2 저장소 세트와 공급 시스템을 전기적으로 차단하고 제 1 저장소 세트와 도포구를 전기적으로 차단하는 단계; 및

상기 제 1 분배 단계에서 코팅제가 분배되었던 제 1 저장소 세트의 저장소를 채우는 동안 그리고, 제 2 저장소 세트를 공급 시스템과 전기적으로 차단하고 제 1 저장소 세트를 도포구와 계속해서 전기적으로 차단시키는 동안, 제 2 저장소 세트의 저장소로부터의 코팅제를 도포구로 분배하는 단계를 포함하는, 코팅제 도포구 시스템을 작동하는 방법

청구항 33

제 32항에 있어서, 상기 제 1 분배 단계 이전에 제 1 저장소 세트의 모든 저장소를 채우는 단계를 포함하는, 코팅제 도포구 시스템을 작동하는 방법.

청구항 34

제 32항에 있어서, 채워지는 저장소를 향해 용매로 코팅을 밀어냄으로써, 상기 제 2 저장소 세트의 저장소를 채우는 단계를 완성하는 단계를 포함하는, 코팅제 도포구 시스템을 작동하는 방법.

청구항 35

제 32항에 있어서, 도포구를 향해 용매로 코팅을 밀어냄으로써 상기 분배 단계를 완성하는 단계를 포함하는, 코팅제 도포구 시스템을 작동하는 방법.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 일반적으로 코팅제 도포구 및 상세하게는 빠르게 연속하는 여러 다른 코팅제의 도포에 적합한 정전 도포구 시스템에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 그러한 시스템의 접지 부분을 높은 전기적 전위에 있는 시스템의 다른 부분으로부터 절연시키기 위해 사용되는 소위 "전압-차단(voltage-blocks)"에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 자동 분사 도포구는 제조하는 동안 물체 상에 다양한 유형의 코팅제를 도포하기 위해 널리 사용된다. 예를 들어, 자동차 본체용 부품은 일반적으로 분사 도포구를 갖는 로봇식의 디바이스를 사용하여 코팅된다. 로봇은, 차량 본체 부품이 빠른 절차로 코팅제의 최소한의 폐기물로 적절하고 정확하게 커버되기 위한 일련의 조작을 수행하기 위해 프로그램화된다.
- [0003] 분사 도포구는 과분사(overspray)의 양을 줄이고, 추가로 폐기물을 감소시키기 위해 사용되어 왔다. 기존의 분사 도포구에서, 벨 컵(bell cup)은 고속으로 회전하고, 페인트와 같은 코팅 재료는 벨 컵의 내부에 제공된다. 페인트 또는 다른 코팅제가 원심력으로 인해 벨 컵 표면의 바깥쪽으로 떨어져 이동하여 방출되기 때문에, 코팅제는 미세 안개(mist)로 분사되어 코팅될 물체를 향하게 된다. 코팅될 물체를 향해 분사된 코팅제를 한정하고 지향시키기 위해 공기 흐름이 컵의 외부를 따라 향하게 하는 것으로 알려진다. 또한 전기적 전위로 분사된 안개를 전기적으로 대전시키고, 코팅 재료가 물체로 끌어당기도록 코팅되는 물체를 접지시켜, 추가적으로 불규칙적으로 형성된 타깃 물체 상에 적용 범위를 개선시키고 과분사를 줄여주는 것이 알려져 있다.
- [0004] 자동차 본체에 대한 오늘날 제조 과정에 있어서, 제조 라인을 따라 임의의 색상 순서의 부품을 진행시키는 것이 일반적이다. 따라서 코팅될 각각의 물체에 대하여, 이전의 물체를 위해 사용된 것으로부터 사용된 코팅제의 유형 또는 페인트의 색상을 변경할 필요가 있을 수 있다. 서른 개 이상의 상이한 색상은 자동차를 구매하는 소비자가 이용할 수 있으며, 제조 공정의 임의의 지점에서, 임의의 색상은 로봇 앞에 위치된 물체를 코팅하기 위해 필수적일 수 있다. 하나의 코팅에서 또 다른 코팅으로 바꾸기 위해 요구되는 시간은, 페인팅 로봇 성능이 조립 라인 상에서 제작 속도에 대한 중요한 제한 요소가 될 수 없도록, 짧게 유지되어야 한다. 유리한 시스템에서, 코팅을 변화시키기 위해 필요한 시간은 완성된 물체를 로봇의 정면으로부터 이동시키고 다음 타깃 물체를 코팅을 위한 위치로 이동시키는데 필요한 시간 보다 길지 않다.
- [0005] 부분적으로 환경에 대한 관심 및 규제에 인한 수성 코팅제의 증가하는 인기와 더불어, 문제점은 코팅 유형의 빠른 변화를 제공하는 것에 있을 뿐만 아니라 코팅제가 전도성이라는 점에서, 높은 전기적 전위에 있는 도포구 시스템의 부분을 낮은 전기적 전위에 있는 시스템의 다른 부분으로부터 차단하는 것에 존재하게 된다.
- [0006] 캐니스터(canisters)가 충전되는 스테이션과 분리된 도포구를 구비한, 호환성이 있는 캐니스터의 사용이 제안되어 왔다. 비워진 캐니스터를 충전된 캐니스터로 교체하는 것에 대한 다양한 구조가 제안되어 왔다. 이러한 시스템은 전술된 도포구 시스템의 공통 부품의 세척뿐만 아니라, 이미 코팅된 하나의 물체가 코팅될 다음 물체로 교체되는 변화 사이클 동안에 캐니스터의 빠른 물리적 변화를 필요로 한다.

발명의 상세한 설명

- [0007] 본 발명의 여러 가지 대안적인 특징에 따라, 분사 도포구 시스템은, 도포될 각각의 상이한 코팅제를 위한 분리된 저장소를 갖는 저장소 매니폴드 조립체를 구비한다. 저장소는 색상 스택 디바이스를 통해 코팅제 공급 시스템으로부터 충전된 다음, 코팅이 저장소로부터 도포구로 분배되는 경우 공급 시스템과 전기적으로 차단된다. 코팅제가 한 세트에 있는 저장소로부터 도포구로 분배되는 동안, 다른 세트에 있는 빈 저장소가 충전되도록, 여러 개의 저장소 세트가 사용될 수 있다. 여러 개의 저장소 세트가 사용되는 경우, 저장소가 충전되는 저장소 세트는, 다른 저장소 세트에 있는 저장소가 코팅제를 도포구로 분배하는 동안, 도포구와 전기적으로 차단된다. 폐기물은, 분사 동안에는 도포구 또는 충전 동안에는 저장소인, 코팅제 목적지를 향해 이동시키거나 튜브에 있는 코팅제를 "밀어 내기" 위해 용매를 사용하여 최소화된다.
- [0008] 본 발명의 이점은 코팅제의 빠른 변경이 달성되는 분사 도포구 시스템을 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 이점은 각기 다른 코팅제를 위한 분리된 저장소를 사용하여 폐기물을 최소화하여, 매번 사용 이후에 저장소를 세척할 필요가 없게 하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 이점은, 높은 전위에서 코팅제의 도포를 완성시키고 세척 사이클을 개시하기 위한 용매의 내

장 공급을 갖는, 자급식 코팅제 저장소 매니폴드 및 도포구 배열을 제공하는 것이다.

- [0011] 본 발명의 또 다른 이점은, 저장소의 유체 연결과 단절이, 저장소를 이동시키고 설치된 위치로부터 저장소를 물리적으로 탈착하지 않고서, 유체 회로에서 밸브의 작동에 의해 실행되는 점이다.
- [0012] 본 발명의 추가 이점은, 하나의 매니폴드 조립체의 저장소를 충전하는 동시에 또 다른 매니폴드 조립체의 저장소로부터 코팅제를 분배함으로써, 다중 매니폴드 조립체가 사이클 횟수를 감소시키기 위해 사용될 수 있다는 점이다.
- [0013] 본 발명의 다른 특징 및 이점은, 다음의 상세한 설명, 청구범위 및 동일한 숫자가 동일한 특징을 지정하기 위해 사용된 도면을 검토함으로써 이 기술 분야의 당업자에게 명백해질 것이다.

실시예

- [0019] 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하기 전에, 본 발명은, 본 출원에서 다음의 기재에서 설명되고 도면에 도시되는 구성 요소의 구조 및 배열의 상세 사항에 제한되지 않는 것이 주지된다. 본 발명은 다른 실시예일 수 있으며, 다양한 방법으로 실행되거나 수행될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용된 표현 및 용어는 기재를 위한 것이며, 제한하는 것으로 간주되지 않아야 하는 것이 주지된다. 본 명세서에서 사용되는 "포함하는", "함유하는" 및 이들의 변형은, 추가 아이템 및 이들에 상당하는 것뿐만 아니라 목록으로 작성된 아이템 및 이들에 상당하는 것을 수용하는 것을 의미한다.
- [0020] 이제 도면 및 특히 도 1을 보다 구체적으로 참조해보면, 본 발명에 따른 코팅제 도포구 시스템(10)이 도시된다. 도포구 시스템(10)은 도포구(applicator)(12), 코팅제 공급 시스템(14) 및 저장소 매니폴드 조립체(reservoir manifold assembly)(16)를 포함한다. 저장소 매니폴드 조립체(16)는 코팅제 공급 도관(18)에 의해 도포구(12)에 연결되고, 공급 도관(20)에 의해 코팅제 공급 시스템(14)에 연결된다.
- [0021] 도포구(12)는 회전 벨을 갖는 회전 분사 코팅제 도포구와 같은 분사기(22)를 포함하는, 다양한 유형이 될 수 있다. 본 발명은 또한, 방아쇠(trigger) 밸브(24)를 갖는 총-유형의 분사기를 포함하는, 다른 유형의 도포구로 사용될 수 있다. 이 분야의 당업자는, 회전 분사 분사기로 구성되는 분사기(22)를 구비한 도포구(12)가, 제조 공정에서 일련의 물체를 적절하고 일정하게 코팅하기 위해 제어된 일련의 조정을 수행하는 로봇(도시되지 않음) 위에 장착되고 상기 로봇에 의해 작동될 수 있음을 쉽게 주지할 것이다. 예를 들어, 그러한 도포구(12)는 자동차 본체 부품을 칠하기 위해 사용될 수 있다. 그러나 본 발명은 또한 페인트 및 다른 코팅제로 다양한 다른 물체를 코팅하기 위한 도포구(12)로 사용될 수 있다. 본 발명은 상이한 스타일 및 유형의 도포구(12), 및 다른 종류의 페인트, 다른 색상의 페인트 및 다른 목적을 위한 다른 유형의 코팅제를 포함하는, 다른 유형의 코팅제를 도포하기 위한 도포구(12)를 가지고 작업한다는 것이 이해되어야 한다.
- [0022] 코팅제 공급 시스템(14)은 도포될 페인트 각각의 다양한 색상과 같은, 도포구(12)에 의해 도포될 코팅 각각의 다양한 유형의 공급부(32, 34, 36, 38)을 갖는 코팅 키친(kitchen)(30)을 포함한다. 도면에서, 네 개의 상이한 코팅제 공급부(32, 34, 36 및 38)으로부터 나오는 네 개의 상이한 코팅제를 도포하는 도포구 시스템(10)이 도시되지만; 도포구 시스템(10)은 실제로 임의의 수만큼의 상이한 코팅제를 도포하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 도포구 시스템(10)은 자동차 본체를 칠하기 위해 사용될 수 있는데, 이는 일부 제조업자에 의해 30개 이상의 다양한 색상이 제공되는 것으로 알려진다.
- [0023] 코팅제 공급 시스템(14)은 공급 도관(20)과 각각의 상이한 코팅제 공급부(32, 34, 36, 38) 사이에, 분리된 선택적 연결 밸브(42, 44, 46, 48)를 갖는 코팅제 체인저(changer)(40)를 추가로 포함한다. 코팅제 체인저(40)는 선택된 코팅제를 코팅제 공급부(32, 34, 36, 38)로부터 공급 도관(20)으로 선택적으로 통과시킨다. 코팅제 체인저(40) 및 공급 도관(20)은 용매 및 공기를, 코팅제 체인저(40)의 코팅제 통로, 및 코팅제 공급 시스템(14)으로부터 나오는 모든 코팅제를 위해 공유된 통로인 공급 도관(20)에 각각 보내기 위해 연결되고 구성된 선택 가능한 용매 연결부(52) 및 선택 가능한 압축된 공기 연결부(54)를 갖는 체인저 세척 시스템(50)에 의해 이하 기재될 방식으로 세척된다.
- [0024] 저장소 매니폴드 조립체(16)는 매니폴드 조립체(60), 용매 시스템(62) 및 주입 유체 시스템(64)을 포함한다. 도시되고 이제까지 기재된 바와 같이, 매니폴드 조립체(60)는 도포구(12)와 코팅제 공급 시스템(14) 사이에서 흐름 연통 상태이다. 이러한 범위에서, 매니폴드 조립체(60)는 도포구(12)와 코팅제 공급 시스템(14) 사이의 일부 중간 포인트에 있을 수 있거나, 도포구(12) 및 코팅제 공급 시스템(14) 중 하나에 근접하여 서로 이격될 수 있다. 매니폴드 조립체(60)의 위치 및 장소는 매니폴드 조립체(60)의 크기에 따라 간편하게 선택될 수 있다. 코팅

의 부피가 적은 소형 물체 및/또는 적은 수의 상이한 코팅제를 필요로 하는 코팅 물체를 코팅하기 위한 도포구 시스템(10)에서, 매니폴드 조립체(60)는 도포구(12)를 포함하는 페인트 로봇 위에 위치될 수 있다. 보다 적은 상이한 코팅제가 요구되거나 코팅되는 물체에 대한 코팅의 부피가 더 작은, 훨씬 작은 도포구 시스템(10)에서, 매니폴드 조립체(60)는 도포구(12)와 함께 로봇 팔 위에 위치될 수 있다. 게다가, 더 빈번하게 사용된 코팅제에 대한 매니폴드(60)의 위치는 한 영역에 위치될 수 있고, 덜 빈번하게 사용되는 코팅제에 대한 매니폴드(60)의 위치가 또 다른 영역에 위치될 수 있다. 일반적으로, 코팅 폐기물을 줄이기 위해, 도포구 시스템(10)의 적용 및 사용이 가능한 정도에서 공급 재료 도관(18) 및 공급 도관(20)의 길이를 짧게 하는 것이 바람직하다.

[0025] 매니폴드 조립체(60)는 공급 도관(20)과 공급 재료 도관(18) 사이의 선택적 흐름 연통 상태인 헤더(header)(70)를 포함한다. 예시적인 실시예에서, 매니폴드 조립체(60)는 코팅제 공급부(32, 34, 36, 38)로부터 수용된 다음 도포구(12)에 의해 도포될, 각각의 상이한 코팅제에 대한 분리된 코팅제 저장소(72, 74, 76, 78)를 추가로 포함한다. 따라서, 도시된 예시적인 실시예에서, 4개의 코팅제 공급부(32, 34, 36, 38)와 함께 4개의 저장소(72, 74, 76, 78)가 도시된다. 매니폴드 조립체(60)는 온-보드 용매 저장소(80)를 추가로 포함한다. 이하에서 보다 완전하게 기재되는 바와 같이, 헤더(70)는 코팅제 공급 시스템(14)으로부터 코팅제 저장소(72, 74, 76, 78)로 공급되고 코팅제 저장소(72, 74, 76, 78)로부터 도포구(12)로 공급되는 모든 코팅제를 위한 공유 통로이다. 공급 재료 도관(18)은 헤더(70)로부터 도포구(12)로 공급되는 모든 코팅제를 위한 공유 통로이다.

[0026] 헤더(70)는 2-방향 밸브(82, 84, 86, 88)가 연결된 튜브 또는 중앙 도관이다. 따라서, 코팅제 저장소(72, 74, 76, 78)는 각각 2-방향 밸브(82, 84, 86, 88)에 의해 헤더(70)에 선택적으로 연결될 수 있다. 밸브(82, 84, 86, 88)는 각각, 헤더(70)와 저장소(72, 74, 76, 78) 사이의 흐름 연통 상태를 설정하도록 구성되어, 헤드(70)로부터 및 헤드(70)로 저장소(72, 74, 76, 78) 안으로 및 저장소(72, 74, 76, 78) 밖으로 코팅의 통로를 허용한다.

[0027] 저장소(72, 74, 76, 78); 밸브(82, 84, 86, 88) 및 헤더(70)는 서로 직접 연결될 수 있다. 대안적으로, 튜브 구간(tubing section)은 각각 저장소(72, 74, 76, 78)와 밸브(82, 84, 86, 88) 사이, 및 헤더(70)와 밸브(82, 84, 86, 88) 사이에 필요한 경우 사용될 수 있다. 용매 저장소(80)는, 용매 저장소 밸브(90, 92)에 의해 헤더(70)에 선택적으로 연결 가능하여, 용매가 짧은 용매 도관(94)을 통해 용매 저장소(80)로부터 및 헤더(70)로 흐를 수 있게 한다.

[0028] 저장소(72, 74, 76, 78)에 대한 예시적인 실시예(100)는 도 2에 도시되고, 외부 외피(102) 및 변형 가능한 장벽(104)을 포함한다. 예시적인 실시예에서, 변형 가능한 장벽(104)은 외피(102) 내부에 위치된 플렉시블 블레더(104)이다. 또 다른 변형예에서, 변형 가능한 장벽(104)은, 외피(102) 및 변형 가능한 장벽(104)이 제 1 변형 가능한 부피(106) 및 제 2 변형 가능한 부피(108)를 한정하도록, 막, 칸막이판, 이동 가능한 벽 또는 다른 구조일 수 있다. 실시예(100)는 단지 예시일 뿐이고, 다른 저장소 구조 또한 사용될 수 있다. 적합한 저장소의 다른 예로는 피스톤을 가진 실린더, 또는 팽창 가능한 블레더보다는 롤링 칸막이판 및 다른 기계적으로 작동되는 장벽을 가진 실린더를 들 수 있다.

[0029] 제 1 부피(106)는, 저장소(72, 74, 76, 78) 각각에 대한 2-방향 밸브(82, 84, 86, 88)를 통해, 및 용매 저장소(80)에 대한 용매 저장소 밸브(90, 92) 및 용매 도관(94)을 통해, 헤더(70)와 선택 가능하게 흐름 연통 상태에 있다. 각 저장소(72, 74, 76, 78, 80)에서의 제 2 부피(108)는, 이하에서 보다 상세하게 기재될 주입 유체 시스템(64)과 흐름 연통 상태이다. 도시된 예시적인 실시예에서, 변형 가능한 제 2 부피(108)는 블레더(104)의 내부 부피이다.

[0030] 용매 시스템(62)은 용매 라인 밸브(112)를 통해, 및 용매 소스(116)로의 용매 라인 밸브(114)를 통해 용매 저장소(80)와 흐름 연통 상태인 용매 라인(110)을 포함한다. 도포되는 코팅의 유형에 적합한 용매가 사용된다. 예를 들어, 탈이온수 및 아민은, 수성 페인트가 도포될 코팅으로 사용되는 경우 사용될 수 있다. 압축된 공기 소스(118)는 공기 밸브(120)를 통해 용매 라인(110)에 선택적으로 연결될 수 있어, 공기를 용매 라인(110)으로 보낸다. 용매 시스템(62)은, 헤더 입구 밸브(124)를 통해 헤더(70)에 그리고 도포구 입구 밸브(126)를 통해 공급 도관(18)에 선택적으로 연결될 수 있는, 용매 라인(122)을 추가로 포함한다. 용매 라인(122)은 용매 라인 밸브(128)를 통해 용매 소스(116)에, 공기 밸브(130)를 통해 공기 압축 소스(118)에 연결될 수 있다. 용매 소스(116) 및 용매 연결부(52)는 단일의 용매의 동일한 공급부에 연결될 수 있고; 압축된 공기 소스(118) 및 선택 가능한 압축된 공기 연결부(54)는 단일의 압축된 공기의 동일한 공급부에 연결될 수 있다.

[0031] 용매 라인 밸브(112) 및 용매 라인(110)에서 이어지는 덤프 라인(132)은 덤프 밸브(134)에 의한 개폐가 조절 가능하고 덤프(136)를 향해 연장한다.

- [0032] 공급 도관(20)은 닫혀진 밸브(138)를 통해 헤더(70)와 흐름 연통 상태이고, 전술한 밸브(90, 92)을 통해 용매 라인(94)과 흐름 연통 상태일 수 있다. 덤프(136)로 들어가는 제 2 덤프 라인(140)은 밸브(142, 144)를 통해 공급 재료 라인(20)에 선택적으로 연결된다.
- [0033] 도포구(12) 및 공급 재료 라인(18)에서 이어지는 제 3 덤프 라인(146)은 제 3 덤프 밸브(148)에 의한 개폐가 조절 가능하고, 덤프(136)와 동일하거나 상이할 수 있는 덤프(150)를 향해 연장한다.
- [0034] 주입 유체 시스템(64)은 주입 유체 소스(160), 주입 유체 회로(162) 및 기어 펌프와 같은 주입 유체 펌프(164)를 포함한다. 다른 펌프 수단은, 코팅이 저장소(72, 74, 76, 78)로부터 정확하게 분배되도록, 정확하게 조절 가능한 주입 유체의 흐름을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 펌프(164) 주위의 우회로(166)는 주입 유체 회로(162)에 제공된다. 주입 유체 회로(162)는, 데이지 체인 방식으로 각각의 저장소(72, 74, 76, 78, 80)의 각각의 제 2 부피(108) 사이에서 상호 연결되며, 모든 제 2 부피(108)는 일렬로 연결된다. 제 2 부피(108)는 또한 서로에 대해 평행하게 연결될 수 있으며, 유체 회로의 구성은 본 명세서로부터 당업자에게 명확해질 것이고 보다 더 상세하게 기재되지 않을 것이 이해되어야 한다. 부틸 아세트산, 용매화된 플라스틱을 가진 액체, 및 다른 비-전도성 유체가 주입 유체로서 사용될 수 있다.
- [0035] 도포구 시스템(10)은 제 1 충전 저장소(72, 74, 76, 78, 80)에 의해 사용된다. 코팅제 저장소(72, 74, 76, 78)는 적합한 코팅제 공급부(32, 34, 36, 38)에서 적합한 선택성 연결 밸브(42, 44, 46, 48)를 열어, 코팅제가 코팅제 체인저(40)를 통해 공급 도관(20)으로 흐르도록 허용하여 충전된다. 밸브(138, 144)가 열린 채로, 코팅제는 공급 도관(20)으로부터 헤더(70)로 흐른다. 적합한 2-방향 밸브(82, 84, 86, 88)는 열려지고 다른 것들은 닫혀져서, 코팅제가 오로지 적합한 코팅제 저장소(72, 74, 76, 78)의 제 1 부피(106)로 흐르도록 허용한다. 코팅제 저장소(72, 74, 76, 78)의 충전이 완성에 가까워질수록, 열려진 선택성 연결 밸브(42, 44, 46 또는 48)가 닫혀지고, 코팅제 공급부(32, 34, 36 또는 38)으로부터의 흐름을 종결한다. 용매 연결부(52)가 열려서, 용매가 코팅제 체인저(40)로 흐르고, 잔여 코팅제를 헤더(70)로 밀어낸다. 열려진 2-방향 밸브(82, 84, 86 또는 88)는, 단지 헤더(70)에 있는 코팅제와 용매 사이의 경계면이 열려진 2-방향 밸브에 근접할 때만 닫혀진다. 따라서, 매우 적은 코팅제가 폐기되고, 저장소 충전이 끝나기 바로 직전에 초기 세척이 시작된다. 각각의 저장소(72, 74, 76, 78)는, 동일한 방식으로 충전되며, 이하 기재되는 바와 같이, 완성된 세척은 각각의 충전 순서 사이에 수행된다.
- [0036] 용매 저장소(80)는 용매 밸브(112, 114)와 열려진 용매 저장소 밸브(90) 사이의 용매 라인(110)을 통해 용매 소스(116)로부터 충전된다. 용매 저장소(80)의 충전은 코팅제 저장소(72, 74, 76, 78)의 충전과 동시에 일어날 수 있다.
- [0037] 임의의 저장소(72, 74, 76, 78 또는 80)에서 제 1 부피(106)는 코팅제 또는 용매가 없는 경우, 제 2 부피(108)는 주입 유체로 충전되고, 블레더(104)는 실질적으로 외피(102) 내부의 전체 공간을 충전한다. 따라서, 코팅제 또는 용매가 제 1 부피(106)로 흐르기 때문에, 제 1 부피(106)는 증가하고, 블레더(104)는 압력을 받고, 주입 유체는 제 2 부피(108)로 밀려난다. 모든 제 2 부피(108)는 주입 유체 회로에 함께 데이지 체인화된다. 임의의 저장소(72, 74, 76, 78 또는 80)의 충전 동안에, 주입 유체는 우회로(166)를 통해 펌프(164)를 우회하여, 주입 유체 회로(162)를 통해 주입 유체 소스(160)를 향해 흐른다.
- [0038] 공급 도관(20)의 세척은 공급 도관(20)을 완전히 물로 씻어 내리기 위해 용매 연결부(52)로부터 용매의 연속적인 흐름으로 완성된다. 밸브(138, 144)는 열려진 상태이며, 밸브(92)는 덤프 밸브(134)와 함께 열린다. 초기 용매 플러쉬(flush)는, 당업자에게 알려진 소위 용매/공기 찹(chop)으로, 각각 용매 연결부(52) 및 압축된 공기 연결부(54)로부터 압축된 공기 및 용매의 분출이 번갈아 일어나는 것에 후속될 수 있다. 용매/공기 찹은 코팅 재료를 제거하고 세척을 개선시키기 위해 다양한 튜브 및 도관을 통해 해머링(hammering) 효과를 개시한다. 코팅제 체인저(40) 및 공급 도관(20)을 통한 최종 공기 블로우는 실질적으로 용매의 모든 흔적을 제거하여, 저장소 매니폴드 조립체(16)와 코팅제 공급 시스템(14) 사이의 전기적 절연 레그(leg)를 설립한다. 공급 도관(20), 코팅제 공급 시스템(14)으로부터 저장소 매니폴드 조립체(16)로 공급된 모든 코팅제에 대해 공통인 또는 공유된 통로는 코팅제 공급부의 각각의 변경 사이에서 세척된다.
- [0039] 헤더(70)는 밸브(124, 128)를 열어 용매를 헤더(70)로 흘려서 세척된다. 밸브(92, 134)는, 용매 및 잔여 코팅제가 덤프(136)로 흐르게 하기 위해 열린다. 압축된 공기 소스(118)로부터 나오는 압축된 공기는 앞서 기재된 용매/공기 찹으로 용매와 함께 방출된다. 용매 없이 최종 공기 블로우는 수행될 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이, 헤더(70)는 저장소(72, 74, 76, 78)로 및 저장소로부터 공급되는 모든 코팅제에 의해 공유되는 통로이며, 따라서 저장소 매니폴드 조립체(16)에 또는 저장소 매니폴드 조립체로부터 공급된 코팅제의 각각의 체인저 사이에서

세척된다.

- [0040] 모든 저장소(72, 74, 76, 78, 80)가 충전되었을 때, 도포구 시스템(10)은 코팅 작업을 수행할 준비를 한다. 적합한 2-방향 밸브(82, 84, 86 또는 88)는, 코팅제가 적합한 저장소(72, 74, 76 또는 78)로부터 헤더(70)로 흘러갈 수 있게 하기 위해 열린다. 주입 유체 펌프(164)는, 주입 유체 회로(162)를 따라 주입 유체를 펌핑하여 활성화된다. 열린 2-방향 밸브(82, 84, 86 또는 88)를 갖는 저장소(72, 74, 76 또는 78)에서, 주입 유체는 블레더(104)를 충전시키고 팽창시킨다. 제 2 부피(108)가 증가하기 때문에, 제 1 부피(106)는 감소되고, 열린 밸브(82, 84, 86 또는 88)를 통해 코팅제를 헤더(70)로 밀어 넣는다. 도포구 입구 밸브(126)가 열린 채로, 코팅제는 물체 상에 분사 도포를 위해 도포구(12)로 흐른다.
- [0041] 분사 도포 작업이 완성에 가까워짐에 따라, 열린 밸브(82, 84, 86 또는 88)는 닫혀지고, 관련된 저장소(72, 74, 76 또는 78)로부터의 흐름이 종결된다. 용매 저장소 밸브(90 및 92)는 열려서, 용매가 용매 저장소(80)로부터 헤더(70)로 흐르는 것을 허용한다. 용매는 용매 저장소(80)에 있는 블레더(104)에 작용하는 주입 유체 회로(162)의 영향 하에 용매 저장소(80)로부터 나온다. 헤더(70)로 유입된 용매는 도포구(12)를 향해 코팅제를 밀어 넣고, 이에 의해 폐기물이 최소화되고 코팅제의 분사 도포가 계속됨에 따라 초기 세척이 시작된다.
- [0042] 코팅제가 먼저 하나의 또는 다른 저장소(72, 74, 76 또는 78)에서 나와 헤더(70)로 들어가기 때문에, 코팅제는 헤더(70)를 충전시키고, 공급 재료 도관(18)을 향해 및 공급 재료 도관과 이격되어 모두 흐른다는 것이 주지되어야 한다. 밸브(92, 138)는 닫혀지지만, 코팅제는 단지 공급 재료 도관(18)을 통해서만 헤더(70) 밖으로 흐를 수 있다. 열린 저장소(72, 74, 76 또는 78)로부터의 흐름이 종결된 이후에 헤더(70)를 통한 용매 밀침이 출구 반대쪽 헤더(70)의 단부로부터 공급 재료 도관(18)으로 발생한다. 따라서, 먼저 헤더(70)로 들어가고 공급 재료 도관(18)에서 흘러나오는 부피가 작은 코팅제는 분사 순서의 최종 순간 동안에 도포구(12)를 향해 밀어 넣어지고, 코팅 폐기물은 최소화된다.
- [0043] 코팅의 분사 도포가 완성되었을 때, 펌프(164)는 중단되고 밸브(90)는 닫힌다. 헤더(70)는 앞서 기재한 바와 같이 세척된다. 헤더(70)가 세척된 이후에, 코팅제가 없거나 부분적으로 비워진 저장소(72, 74, 76 또는 78)는 앞서 기재한 바와 같이 다시 충전된다.
- [0044] 도포구(12)는, 용매 및/또는 공기가 용매 라인(122)으로부터 공급 재료 도관(18) 및 도포구(12)를 통해 흐르는 것을 허용하기 위해, 밸브(124, 126, 128, 130)를 열어서 세척된다. 공급 재료 도관(18)을 통한 흐름은 제 3 덤프 라인(146) 및 제 3 덤프 밸브(148)를 통해 덤프(150)로 덤프될 수 있다. 최종 공기 블로우와 함께, 앞서 기재된 용매/공기 챔이 사용될 수 있다. 도포구(12)를 통해 흐르는 용매 및/또는 공기는 당업자에게 잘 알려진 바와 같이 적합한 수용소를 향할 수 있다. 도포구(12)를 세척하는 것은 헤더(70) 세척과 동시에 수행될 수 있다. 도포구(12) 및 공급 재료 도관(18)은 도포구 시스템(10)에 의해 도포된 모든 코팅에 대한 공유 코팅이고, 도포되는 코팅제에 변화가 생길 때마다 세척된다.
- [0045] 이와 같이 기재된 작동 순서에서, 모든 저장소(72, 74, 76, 78)는 우선 충전되고, 따라서 물체가 코팅되는 경우 완전히 채워져 이용 가능하다. 대안적인 작업 순서에서, 단지 코팅제가 도포되는 저장소(72, 74, 76, 78)는 충전되고 저장소(72, 74, 76, 78)는 빈 상태로 남아있다. 대안적인 작업 순서에서, 모든 저장소(72, 74, 76, 78)는 적합한 용매로 충전하는 것과 같이, 공기를 빼내게 된다. 저장소(72, 74, 76, 78)는 주입 유체로 각 제 2 부피(108)를 충전함으로써 비우고, 이에 의해 각각의 제 1 부피(106)가 비워진다. 다음 물체가 코팅되기 이전에, 적합한 코팅제는 따라서 코팅제 공급 시스템(14)으로부터 적합한 저장소(72, 74, 76 또는 78)로 펌핑된다. 코팅제가 도포되고, 앞서 기재된 바와 같이 세척이 수행된다. 다음의 물체가 코팅되기 이전에, 적합한 코팅제는 따라서 코팅제 공급 시스템(14)으로부터 적합한 저장소(72, 74, 76 또는 78)로 펌핑되는데, 상기 적합한 저장소(72, 74, 76 또는 78)는 이전에 막 비워진 저장소(72, 74, 76 또는 78)와 동일하거나 상이할 수 있다.
- [0046] 본 발명에 따른 도포구 시스템은 다중 저장소 매니폴드 조립체를 가지면서 훨씬 더 빠른 사이클 횟수를 제공할 수 있다. 도 3은 앞서 기재된 도포구(12) 및 코팅제 공급 시스템(14)과 유사할 수 있는, 도포구(202) 및 코팅제 공급 시스템(204)을 갖는 도포구 시스템(200)을 개략적으로 도시한다. 시스템(200)은 저장소 매니폴드 조립체(206)에서 도포구(202)로 이어지는 제 1 공급 재료 도관(208), 및 코팅제 공급 시스템(204)에서 제 1 저장소 매니폴드 조립체(206)로 이어지는 제 1 공급 도관(210)을 갖는 제 1 저장소 매니폴드 조립체(206)를 추가로 포함한다. 제 1 도포구 차단 밸브(212)는 제 1 공급 도관(208)에 위치되고, 제 1 코팅제 체인저 차단 밸브(214)는 제 1 공급 도관(210)에 위치된다. 조립체(206)는 조립체(16)와 유사하고, 시스템(200)에 의해 도포될 각기 다른 코팅제에 대한 상이한 저장소를 가지며, 각각의 저장소는 상이한 2-방향 밸브에 의해 헤더에 연결된다.

- [0047] 시스템(200)은, 저장소 매니폴드 조립체(216)에서 도포구(202)로 이어지는 제 2 공급 재료 도관(218), 및 코팅제 공급 시스템(204)에서 제 2 저장소 매니폴드 조립체(216)로 이어지는 제 2 공급 도관(220)을 갖는 제 2 저장소 매니폴드 조립체(216)를 추가로 포함한다. 제 2 도포구 차단 밸브(222)는 제 2 공급 재료 도관(218)에 위치되고, 제 2 코팅제 체인저 차단 밸브(224)는 제 2 공급 도관(220)에 위치된다. 조립체(216)는 조립체(16) 또는 조립체(206)와 유사하고, 시스템(200)에 의해 도포될 각기 다른 코팅제에 대한 상이한 저장소를 가지며, 조립체의 각각의 저장소는 상이한 2-방향 밸브에 의해 헤더에 연결된다.
- [0048] 조립체(206, 216)는 각각, 본 명세서에서 앞서 기재된 매니폴드 조립체(60), 용매 시스템(62) 및 주입 유체 시스템(64)과 유사한, 제 1 및 제 2 매니폴드 조립체, 용매 시스템 및 주입 유체 시스템을 추가로 포함한다.
- [0049] 시스템(200)의 사용에 있어서, 제 1 조립체(206) 및 제 2 조립체(216) 중 하나는 도포구(202)에 코팅제를 분배하기 위해 사용될 수 있는 반면에, 다른 조립체(206, 216)는 코팅제 공급 시스템(204)으로부터 충전된 저장소를 갖고 있다. 만약 제 1 조립체(206)가 저장소로부터 도포구(202)로 코팅제를 분산하는 경우, 제 1 코팅제 체인저 차단 밸브(214)는 닫히고, 제 1 공급 도관(210)은 세척되고 건조된다. 이에 의해 제 1 공급 도관(210)은 접지된 공급 시스템(204)과 높은 전위의 제 1 매니폴드 조립체(206) 사이의 차단 레그(leg)이다. 동시에, 제 2 저장소 매니폴드 조립체(216)는 내부에 공급 시스템(204)으로부터 충전된 저장소를 가질 수 있다. 제 2 도포구 차단 밸브(222)는 닫히고, 제 2 공급 도관(218)은 세척되고 건조되며, 이에 따라 접지된 제 2 저장소 매니폴드 조립체(216)와 높은 전위의 도포구(202) 사이의 차단 레그가 된다.
- [0050] 이와 반대로, 제 2 조립체(216)가 내부의 저장소로부터 도포구(202)로 코팅제를 분산하는 경우, 제 2 코팅제 체인저 차단 밸브(224)는 닫히고, 제 2 공급 도관(220)은 세척되고 건조된다. 이에 의해 제 2 공급 도관(220)은 접지된 공급 시스템(204)과 높은 전위의 제 2 매니폴드 조립체(216)사이의 차단 레그가 된다. 동시에, 제 1 저장소 매니폴드 조립체(206)는 내부에 공급 시스템(204)으로부터 충전되는 저장소를 가질 수 있다. 제 1 도포구 차단 밸브(212)가 닫히고, 제 1 공급 도관(208)은 세척되고 건조되어, 접지된 제 1 저장소 매니폴드 조립체(206)와 높은 전위의 도포구(202) 사이의 차단 레그가 된다.
- [0051] 시스템(200)은 앞서 기재된 작업 순서로 사용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 즉, 시스템(200)은 코팅제가 분산되는 매니폴드 조립체(206 또는 216)에서 꼭 찬 모든 저장소와 함께 작동될 수 있고, 코팅제는 또 다른 매니폴드 조립체(206 또는 216)에서 저장소가 비워지는 즉시 채워진다. 대안적으로, 시스템(200)은, 코팅제가 분산되는, 매니폴드 조립체(206 또는 216)의 단 하나의 저장소에 있는 코팅제와 함께 사용될 수 있으며, 코팅제는 다음 물체를 코팅하기 위해 또 다른 매니폴드 조립체(206 또는 216)에서 사용될 저장소에 충전된다.
- [0052] 도 4는 시스템(200)과 유사한, 또 다른 도포구 시스템(230)을 도시한다. 시스템(200)의 구성 요소와 유사한 시스템(230)의 구성 요소는 시스템(200)과 동일한 참조 번호를 가진다. 시스템(230)에서, 제 1 및 제 2 도포구 차단 밸브(212 및 222)는 제 1 또는 제 2 공급 도관(208 또는 218) 중 하나를 공유된 공급 재료 도관(234)을 통해 도포구(202)에 연결하는 역할을 하는, 제 1 다중-출구 밸브(232)에서 결합된다. 공유된 공급 재료 도관(234)에 연결되지 않은, 제 1 또는 제 2 공급 도관(208 또는 218) 중 다른 하나는 전기적으로 차단된다. 제 2 다중-출구 밸브(236)는 분리된 제 1 및 제 2 코팅제 체인저 차단 밸브(214 및 224) 대신에 사용된다. 제 2 다중-출구 밸브(236)는 제 1 또는 제 2 공급 도관(210 또는 220) 중 하나를 공유된 공급 도관(238)을 통해 코팅제 공급 시스템(204)에 연결한다. 공유된 공급 도관(238)에 연결되지 않은, 제 1 및 제 2 공급 도관(210 또는 220) 중 다른 하나는 전기적으로 차단된다. 이러한 목적을 위해 적절한 다중-출구 밸브는, 높은 전기적 전위에 있을, 코팅이 분산되는 저장소 매니폴드 조립체(206 또는 216)에 대해 필요한 전기적 차단을 제공한다.
- [0053] 충전, 세척 및 분사는 앞서 기재된 바와 같이 진행된다. 조립체(206 및 216)의 사용은 분사를 위한 분산과 공급 시스템(204)으로부터의 충전 사이에서 교대로 일어난다. 본 발명의 일부 사용에 있어서, 도포구 시스템에 세 개 이상의 저장소 매니폴드 조립체를 제공하는 것이 유리할 수 있다. 세 개 이상의 저장소 매니폴드 조립체를 통해 회전하면서 분사하기 위한 사용 방법으로, 하나의 저장소 매니폴드 조립체가 사용되고 난 후, 이들의 다음 사용을 위해 준비하는데 많은 시간을 이용할 수 있다. 예를 들어, 세 개의 저장소 매니폴드 조립체를 가지고, 하나의 저장소 매니폴드 조립체는 도포구에 코팅제를 분산할 수 있는 반면에, 코팅 분사가 막 완료된 제 2 저장소 매니폴드 조립체는 세척되고 재빨리 재충전 단계를 가지며, 제 3 저장소 매니폴드 조립체는 도포구에 코팅제를 분산하기 위해 다음을 대비하여 최종 재충전 및 세척 절차 상태에 있다.
- [0054] 도 5는 도포구(242), 코팅제 공급 시스템(244) 및 제 1 및 제 2 저장소 매니폴드 조립체(246, 248) 각각을 가진 또 다른 도포구 시스템(240)을 도시한다. 4-방향 회전식 밸브(250)는, 도포구(242) 또는 코팅제 공급 시스템(244) 중에 하나에 제 1 저장소 매니폴드 조립체(246) 및 제 2 저장소 매니폴드 조립체(248)를 선택적으로 연결

된다.

- [0055] 코팅제 공급 시스템(244)은 코팅제 공급부(252, 254, 256, 258, 260 및 262)을 포함한다. 용매 연결부(264), 압축된 공기 연결부(266) 및 덤프(268)는, 앞서 기재된 바와 같이 용매 푸시(push), 용매 세척, 및 용매 및 공기 chop(chop)을 사용하여 코팅 시스템 공급부(244)를 세척하기 위해 제공된다. 코팅제 공급 시스템(244)은 (270)에 접지된다.
- [0056] 제 1 저장소 매니폴드 조립체(246)는 코팅제 저장소(272, 274 및 276)를 포함한다. 제 2 저장소 매니폴드 조립체(248)는 코팅제 저장소(278, 280 및 282)를 포함한다. 따라서, 제 1 저장소 매니폴드 조립체(246) 및 제 2 저장소 매니폴드 조립체(248)는 상이한 코팅제를 위한 저장소를 갖는 것으로 보여지지만, 상이한 코팅제 각각을 위한 하나의 저장소는 또한 제 1 저장소 매니폴드 조립체(246) 및 제 2 저장소 매니폴드 조립체(248) 각각에 제공될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 제 1 저장소 매니폴드 조립체(246)는 용매 소스(284)에 대한 연결부 및 압축된 공기 소스(286)에 대한 연결부를 포함한다. 제 2 저장소 매니폴드 조립체(248)는 용매 소스(288)에 대한 연결부 및 압축된 공기 소스(290)에 대한 연결부를 포함한다. 덤프 연결부(292)는 제 1 저장소 매니폴드 조립체(246)를 위해 제공되고, 덤프 연결부(294)는 제 2 저장소 매니폴드 조립체(248)를 위해 제공된다. 용매 및 압축된 공기 소스 모두에 대한 연결부를 포함하는 도포구 세척 연결부(296), 및 도포구 덤프 연결부(298)가 제공된다. 본 명세서에서 앞서 기재된 바와 같이, 용매 푸쉬, 용매 세척 및 용매 에어 챔이 제공된다.
- [0057] 시스템(240)의 작동은 앞서 기재된 시스템(10, 200 및 230)의 작동과 유사하다. 코팅제는, 제 1 저장소 매니폴드 조립체(246) 또는 제 2 저장소 매니폴드 조립체(248) 중 하나에서 저장소(272, 274, 276, 278, 280, 282)가 충전되는 동안, 제 1 저장소 매니폴드 조립체(246) 또는 제 2 저장소 매니폴드 조립체(248) 중 다른 하나에서 저장소(272, 274, 276, 278, 280, 282)로부터 코팅이 분산된다. 도포구(242) 및 코팅이 분산되는 저장소 매니폴드 조립체(246 또는 248)는 높은 전압에 있다. 코팅제 공급 시스템(244) 및 이것에 유동적으로 결합된 저장소 매니폴드 조립체(246 또는 248)는 접지 전위에 있다. 4-방향 밸브(250)는 도포구(242), 코팅제 공급 시스템(244), 제 1 저장소 매니폴드 조립체(246) 및 제 2 저장소 매니폴드 조립체(248) 간의 필수적인 전기적 차단을 제공한다.
- [0058] 도 5에 도시된 바와 같이, 제 1 저장소 매니폴드 조립체(246)는 도포구(242)에 연결되고, 제 2 저장소 매니폴드 조립체(248)는 코팅제 공급 시스템(244)에 연결된다. 제 2 저장소 매니폴드 조립체(248)의 저장소(278, 280, 282) 중 하나가 코팅제 공급 시스템(244)으로부터 충전되는 동안에, 제 1 저장소 매니폴드 조립체(246)의 저장소(272, 274, 276) 중 하나로부터 나오는 코팅제는 제 1 도포 공정을 위해 도포구(242)에 분산된다. 제 1 도포가 끝나고 필요한 세척이 완료된 이후에, 4-방향 회전식 밸브(250)가 조절되어, 제 2 저장소 매니폴드 조립체(246)는 도포구(242)에 연결되고 제 1 저장소 매니폴드 조립체(246)는 코팅제 공급 시스템(244)에 연결된다. 제 1 저장소 매니폴드 조립체(246)의 저장소(272, 274, 278) 중 하나가 코팅제 공급 시스템(244)으로부터 충전되는 동안, 제 2 저장소 매니폴드 조립체(248)의 저장소(278, 280, 282) 중 하나로부터 나오는 코팅제는 제 2 도포 작업을 위해 도포구(242)에 분산된다. 앞서 기재된 바와 같은, 용매 및 에어 푸시 순서, 용매/에어 챔 사이클 등이 시스템(240)에 사용될 수 있다.
- [0059] 본 명세서에 기재된 도포구 시스템을 통해 코팅제, 용매 및 주입 유체를 운송하기 위한 다양한 "도관", "라인" 등은 유리하게도, 시스템을 통해 운송된 코팅제를 포함하는 유체가 쉽게 부착되지 않는 실질적으로 비전도성 재료인 관형 몸체이다. 바람직한 재료는 시스템을 통해 이동하는 유체를 갖는 높은 비-반응성 물질로, 코팅제, 용매 및 주입 유체의 다양한 성분을 포함한다. PFA Teflon은 수성 페인트 코팅제 및 전술한 용매 및 주입 유체로 효과적으로 사용되어 왔다.
- [0060] 비-사용 기간이 연장되는 동안, 시스템(10, 200, 230 및 240)은 세척되고 건조될 수 있다. 대안적으로, 임의의 잔여 재료의 경화를 방지하기 위해, 코팅제 저장소, 도관 및 라인 은 용매로 충전될 수 있다. 재시작시, 저장소, 도관, 및 라인 은 필요한 만큼 제거되고 주입된다.
- [0061] 전술한 내용의 변형 및 수정은 본 발명의 범위 내에 있다. 본 명세서에 기재되고 한정된 본 발명은 본문 및/또는 도면으로부터 언급되거나 명백한 두 개 이상의 개별적인 특징의 모든 대체적인 조합으로 확장되는 것을 주지해야 한다. 이러한 다른 조합 전부는 본 발명의 다양한 대체적 양상을 구성한다. 본 명세서에 기재된 실시예는 발명을 실행하기 위해 알려진 가장 좋은 모드를 설명하고 이 기술의 다른 당업자가 본 발명을 이용할 수 있도록 할 것이다. 청구항은 종래 기술에 의해 허용된 범위의 대안적인 실시예를 포함하는 것으로 해석되어야 한다.
- [0062] 다음의 청구범위에서 본 발명의 다양한 특징을 나타내고 있다.

산업상 이용 가능성

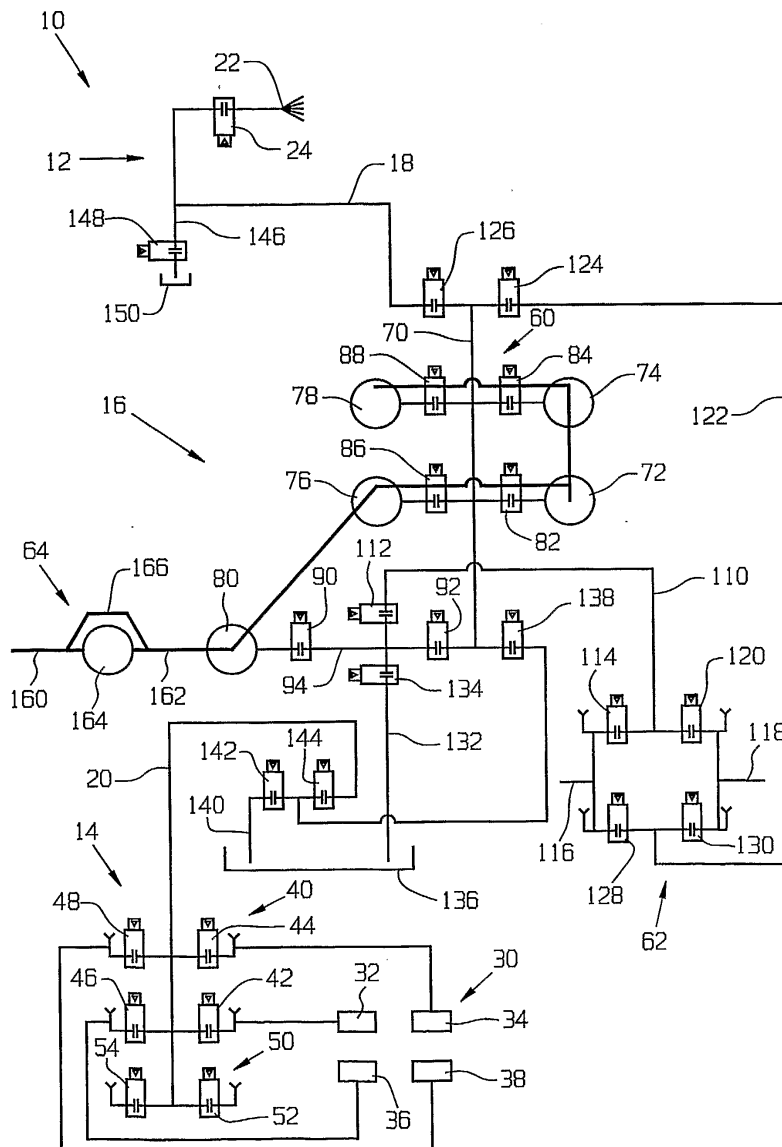
[0063] 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명은 일반적으로 코팅제 도포구 및 구체적으로는 빠르게 연속하는 여러 다른 코팅의 도포에 적합한 정전 도포구 시스템에 사용된다.

도면의 간단한 설명

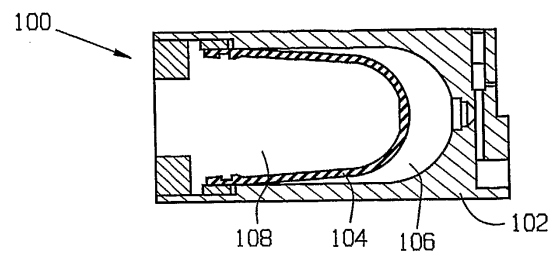
- [0014] 도 1은 본 발명에 따른 코팅제 도포구 시스템을 개략적으로 나타낸 도면.
- [0015] 도 2는 본 발명의 매니폴드 조립체에 사용되는 전형적인 저장소의 단면도.
- [0016] 도 3은 본 발명에 따른 코팅제 도포구 시스템의 또 다른 실시예를 개략적으로 나타낸 도면.
- [0017] 도 4는 본 발명에 따른 코팅제 도포구 시스템의 또 다른 실시예를 개략적으로 나타낸 도면.
- [0018] 도 5는 본 발명에 따른 코팅제 도포구 시스템의 또 다른 실시예를 개략적으로 나타낸 도면.

도면

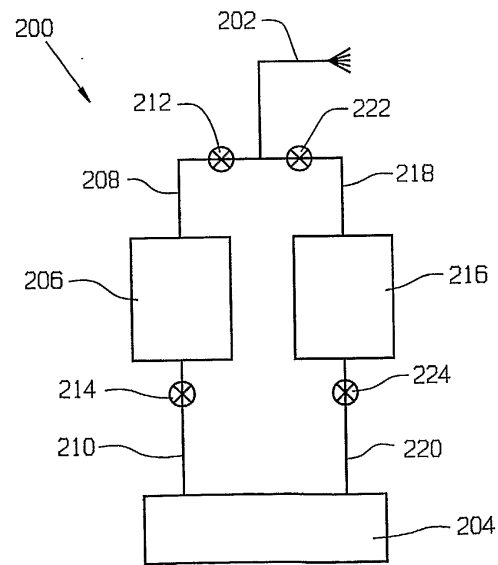
도면1



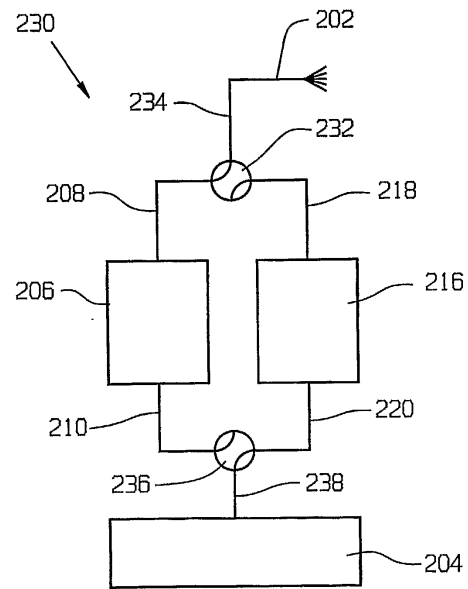
도면2



도면3



도면4



도면5

