



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월21일
 (11) 등록번호 10-1453050
 (24) 등록일자 2014년10월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B05C 11/02 (2006.01) B05C 9/12 (2006.01)
 B05D 3/06 (2006.01) B05D 7/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0112526
 (22) 출원일자 2012년10월10일
 심사청구일자 2012년10월10일
 (65) 공개번호 10-2014-0046262
 (43) 공개일자 2014년04월18일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020090125926 A*
 KR1020110136428 A*
 KR101021331 B1
 KR100969347 B1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
고영욱
 인천광역시 서구 검단로 836 , 117동 1001호 (불로동, 월드아파트)
 (72) 발명자
고영욱
 인천광역시 서구 검단로 836 , 117동 1001호 (불로동, 월드아파트)
 (74) 대리인
특허법인필앤은지

전체 청구항 수 : 총 18 항

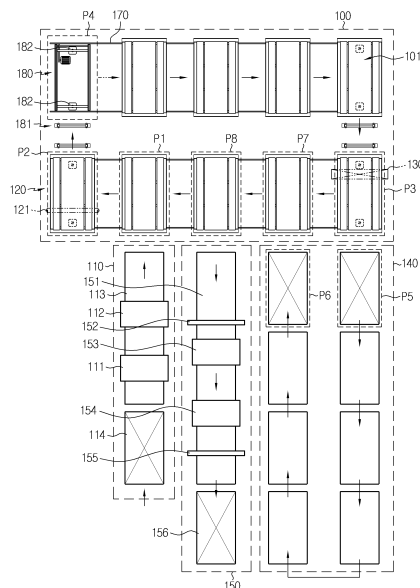
심사관 : 최정원

(54) 발명의 명칭 자동화 표면 도장 시스템 및 이를 이용한 표면 도장 방법

(57) 요약

본 발명은 자재 패널에 대하여 도료의 도포, 경화, 건조 공정을 수행하기 위한 자동화 표면 도장 시스템에 관한 것이다. 본 발명은 이동 가능한 복수개의 작업 테이블을 구비하고, 각각의 작업 테이블에는 자재 패널을 지지하기 위한 베이스부가 마련된 테이블 집합부; 제1 위치에 놓여진 작업 테이블에 자재 패널을 공급하는 자재 공급부; 상기 제1 위치에서 상기 자재 패널의 표면에 대한 도료 도포와 필름 부착 처리가 순차적으로 완료된 후 제2 위치로 이동한 작업 테이블에 대하여, 상기 필름 하부의 도료가 상기 자재 패널의 표면에 골고루 퍼지도록 상기 필름에 대한 롤링 처리를 수행하는 롤링부; 상기 제2 위치에서 롤링처리가 완료된 후 제3 위치로 이동한 작업 테이블에 대하여, 상기 필름 하부의 도료를 경화시키는 경화처리부; 및 상기 경화처리부에 의해 경화가 완료된 도료를 건조시키는 건조처리부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동화 표면 도장 시스템을 개시한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

이동 가능한 복수개의 작업 테이블을 구비하고, 각각의 작업 테이블에는 자재 패널을 지지하기 위한 베이스부가 마련된 테이블 집합부;

제1 위치에 놓여진 작업 테이블에 자재 패널을 공급하는 자재 공급부;

상기 제1 위치에서 상기 자재 패널의 표면에 대한 도료 도포와 필름 부착 처리가 순차적으로 완료된 후 제2 위치로 이동한 작업 테이블에 대하여, 상기 필름 하부의 도료가 상기 자재 패널의 표면에 골고루 퍼지도록 상기 필름에 대한 롤링 처리를 수행하는 롤링부;

상기 제2 위치에서 롤링처리가 완료된 후 제3 위치로 이동한 작업 테이블에 대하여, 상기 필름 하부의 도료를 경화시키는 경화처리부;

상기 경화처리부에 의해 경화가 완료된 도료를 건조시키는 건조처리부; 및

상기 건조처리부에 의해 건조처리가 완료된 후 상기 필름이 분리된 자재 패널을 공급받아 취출하는 취출부;를 포함하고,

상기 취출부는,

상기 필름이 분리된 자재 패널에 대하여 에어를 분사하여 이물질 제거하는 에어 분사기구와, 상기 자재 패널의 표면에 대하여 랩핑 처리를 수행하는 랩 롤러와, 랩핑이 완료된 자재 패널을 공급받아 상기 자재 패널의 폭 방향 양단 가장자리를 지지하고 상기 자재 패널을 리프트 기구에 내려 놓도록 하방으로 회동 가능하게 설치된 가이드 롤러와, 상기 리프트 기구에 놓인 상기 자재 패널의 측면을 밀어서 정렬하도록 전,후진 가능하게 설치된 푸쉬부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동화 표면 도장 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 작업 테이블은 하단에 이동바퀴를 구비하고,

상기 작업 테이블의 이동바퀴를 지지하는 직선 레일과, 상기 작업 테이블에 구동력을 제공하는 실린더 기구를 구비한 제1 이송기구; 및

상기 직선 레일의 연장 방향에 수직한 방향으로 배치되어 상기 작업 테이블에 대하여 레일 간 이동 기능을 제공하는 제2 이송기구;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동화 표면 도장 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 이송기구는 상기 실린더 기구에 의해 전,후진되는 구동로드와, 상기 구동로드의 단부에 마련되어 상기 작업 테이블에 힘을 전달하는 커플링부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동화 표면 도장 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제2 이송기구에 의한 작업 테이블의 이동 전,후에 상기 작업 테이블을 지면에 수직한 방향으로 상승 및 하강시키는 승강기구;를 더 포함하는 자동화 표면 도장 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 롤링부는,

상기 제2 위치로 이동한 작업 테이블의 상부에 위치하고, 상기 작업 테이블의 길이방향을 따라 상기 필름의 상부에 접촉한 상태로 롤링 및 이동 가능하게 설치된 가압롤러;를 구비한 것을 특징으로 하는 자동화 표면 도장

시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 도료는 UV 도료를 포함하고,

상기 경화처리부는 UV 경화 기능을 제공하는 UV 조사 램프를 구비한 것을 특징으로 하는 자동화 표면 도장 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 작업 테이블의 베이스부에는 상기 작업 테이블의 상호 대칭되는 양단을 가로지르도록 연장된 프레임 수용구가 형성되고,

상기 프레임 수용구에는 상기 자재 패널에 대한 지지가 가능한 베이스 프레임이 수용된 것을 특징으로 하는 자동화 표면 도장 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제3 위치에서 경화처리가 완료된 작업 테이블에 대하여, 상기 베이스 프레임을 상기 작업 테이블로부터 탈거하여 상기 자재 패널에 대한 지지 상태를 유지하면서 상기 건조처리부에 공급하는 프레임 이송기구;를 더 포함하는 자동화 표면 도장 시스템.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

이동 가능한 복수개의 작업 테이블을 구비하고, 각각의 작업 테이블에는 자재 패널을 지지하기 위한 베이스부가 마련된 테이블 집합부;

제1 위치에 놓여진 작업 테이블에 접착제가 도포된 자재 패널을 공급하는 자재 공급부;

상기 제1 위치에서 상기 자재 패널의 표면에 대한 도료 도포와 필름 부착 처리가 순차적으로 완료된 후 제2 위치로 이동한 작업 테이블에 대하여, 상기 필름 하부의 도료가 상기 자재 패널의 표면에 골고루 퍼지도록 상기 필름에 대한 롤링 처리를 수행하는 롤링부;

상기 제2 위치에서 롤링처리가 완료된 후 제3 위치로 이동한 작업 테이블에 대하여, 상기 필름 하부의 도료를 경화시키는 경화처리부; 및

상기 경화처리부에 의해 경화가 완료된 도료를 건조시키는 건조처리부;를 포함하고,

상기 자재 공급부는 상기 제1 위치쪽으로 자재를 이송하기 위한 컨베이어 벨트와, 상기 컨베이어 벨트의 상부에 설치되어 상기 자재의 표면에 상기 접착제를 도포하는 접착제 도포기구와, 상기 접착제를 경화시키는 접착제 경화기구를 구비한 것을 특징으로 하는 자동화 표면 도장 시스템.

청구항 12

제1항 또는 제11항에 있어서,

상기 테이블 집합부를 이루는 복수개의 작업 테이블이 순환 이동 가능하게 설치된 것을 특징으로 하는 자동화 표면 도장 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제2 위치와 상기 제3 위치 사이에 복수개의 작업 테이블이 나열되는 것을 특징으로 하는 자동화 표면 도장 시스템.

청구항 14

- (a) 자재 패널을 지지하기 위한 베이스부가 마련된 복수개의 작업 테이블을 순환 이동시키는 단계;
- (b) 제1 위치에 놓여진 작업 테이블에 자재 패널을 공급하는 단계;
- (c) 상기 제1 위치에서 상기 자재 패널의 표면에 대하여 도료 도포와 필름 부착 처리를 순차적으로 수행하는 단계;
- (d) 상기 도료 도포와 필름 부착 처리가 완료된 후 제2 위치로 이동한 작업 테이블에 대하여, 상기 필름 하부의 도료가 상기 자재 패널의 표면에 골고루 퍼지도록 상기 필름에 대한 롤링 처리를 수행하는 단계;
- (e) 상기 제2 위치에서 롤링처리가 완료된 후 제3 위치로 이동한 작업 테이블에 대하여, 상기 필름 하부의 도료를 경화시키는 단계; 및
- (f) 경화가 완료된 도료를 건조처리한 후 상기 자재 패널에 부착된 필름을 분리하는 단계;를 포함하고,
상기 건조처리 후 자재 패널에서 분리된 필름을 상기 제1 위치로 이동시켜 새로운 자재 패널에 부착하는 것을 특징으로 하는 표면 도장 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 단계 (a)에서,

상기 작업 테이블의 순환 이동 경로는, 직선 레일에 의해 제공되는 제1 경로와, 상기 제1 경로에 대하여 수직한 방향으로 작동하는 직선 레일 간 이동수단에 의해 제공되는 제2 경로를 포함하고,

상기 제1 경로와 제2 경로 간의 전환시 상기 작업 테이블을 승강시키는 것을 특징으로 하는 표면 도장 방법.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 단계 (b)에서,

자재 패널의 표면에 UV 접착제를 도포하는 단계;

상기 자재 패널의 표면에 UV를 조사하여 상기 접착제를 경화시키는 단계; 및

상기 자재 패널을 상기 제1 위치쪽으로 이송하는 단계;를 포함하는 표면 도장 방법.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 단계 (c)에서 UV 도료를 포함하는 도료를 상기 자재 패널의 표면에 도포하고,

상기 단계 (e)에서 상기 자재 패널의 표면에 UV를 조사하여 상기 도료를 경화시키는 것을 특징으로 하는 표면 도장 방법.

청구항 18

제14항에 있어서,

상기 단계 (a)에서, 프레임 수용구와 상기 프레임 수용구에 수용되어 상기 자재 패널의 하부에 위치하는 베이스 프레임을 구비한 작업 테이블을 준비하고,

상기 단계 (f)에서, 상기 베이스 프레임을 상기 작업 테이블에서 탈거하여 상기 자재 패널에 대한 지지 상태를 유지하면서 건조처리부로 이동시키는 것을 특징으로 하는 표면 도장 방법.

청구항 19

제14항에 있어서, 상기 단계 (f)는,
 필름이 분리된 자재 패널에 대하여 에어를 분사하여 이물질을 제거하는 단계;
 상기 자재 패널의 표면에 대하여 랩핑 처리를 수행하는 단계; 및
 랩핑이 완료된 자재 패널을 정렬 및 적재하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표면 도장 방법.

청구항 20

삭제

청구항 21

제19항에 있어서, 상기 단계 (f)는,
 상기 랩핑이 완료된 자재 패널을 공급받아 상기 자재 패널의 폭방향 양단 가장자리를 가이드 롤러로 지지하는 단계;
 상기 가이드 롤러는 하방으로 회동시켜 상기 자재 패널을 리프트 기구에 내려 놓는 단계; 및
 상기 리프트 기구에 놓인 상기 자재 패널의 측면을 푸쉬부재로 밀어서 정렬하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표면 도장 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 표면 도장 기술에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 자재 패널의 표면에 도료를 도장하는 공정을 자동으로 수행하는 구조를 가진 자동화 표면 도장 시스템과 이를 이용한 표면 도장 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 각종 가구나 건축, 인테리어 용도로 널리 사용되고 있는 자재 패널은 목재, 철재, 아크릴 등 다양한 소재로 이루어지고 표면 가공 처리를 거쳐서 제품화된다.
- [0003] 예컨대, 목재 패널은 MDF(Medium density fiberboard, PB(Particle board), 합판 등 여러 종류가 있으며, 통상적으로 이들 목재 패널은 미감과 내구성을 높이기 위해 표면 연마와 표면 도장 공정을 거쳐서 제작된다.
- [0004] 일반적으로 표면 도장 공정으로는 커튼식 도장공법이나 스프레이 도장공법이 널리 사용된다.
- [0005] 커튼식 도장공법은 피코팅물의 상부에 설치된 커튼코터를 통하여 피코팅물의 표면에 UV(Ultraviolet: 자외선) 도료를 지속적으로 흘려주어 커튼형태를 이루도록 하는 것이다.
- [0006] 그러나, 커튼식 도장공법은 커튼코터의 간격과 도료의 분사속도, 피코팅물의 이동속도가 최적화되지 않을 경우 도료의 도포가 균일하게 이루어지지 않는 취약점이 있고, 커튼코터의 설비 비용이 많이 들어 다양한 색상의 도료를 적용하기가 곤란한 문제점이 있다.
- [0007] 스프레이 도장공법은 스프레이 장치를 이용하여 도료를 피코팅물의 표면에 분사하는 방식으로 수행된다.
- [0008] 하지만, 스프레이 도장공법은 미세한 도료 입자가 비산되면서 환경오염을 유발하고 도료의 낭비가 심할 뿐만 아니라 호흡기를 통해 인체로 흡수되어 작업자의 건강을 해칠 수 있는 문제가 있다.
- [0009] 페인트의 비산 문제를 해결하기 위하여, 대한민국 공개특허 제2006-0083653호는 필름 위에 페인트를 적층한 후 멤브레인 프레스를 이용하여 진공흡착방식으로 상기 필름을 패널에 흡착시켜 페인트를 도포하는 공정을 수행하는 목재 패널용 페인트 도포장치를 개시하고 있다.
- [0010] 그러나, 상기 목재 패널용 페인트 도포장치는 멤브레인 프레스의 사용에 따른 설비 비용이 많이 들고 공정시간이 많이 소요되어 생산성이 낮은 단점이 있다.
- [0011] 다른 대안으로, 대한민국 등록특허 제733606호는 자재에 자외선 도료를 부은 후 자재 상부에 폴리필름을 덮고,

상기 폴리필름의 상측에서 롤러를 이용하여 롤링함으로써 자재 표면에 부여된 자외선 도료를 전체적으로 도장하는 공정을 포함하는 표면 도장 방법을 개시하고 있다.

[0012] 대한민국 등록특허 제733606호에 따르면 페인트의 비산을 효과적으로 방지할 수 있고 설비 비용을 절감하는 것이 가능하다. 하지만, 대한민국 등록특허 제733606호에는 표면 도장 공정을 자동화할 수 있는 구체적인 방안이 제시되어 있지 않아 대량생산에 적용하기가 곤란한 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 고려하여 창안된 것으로서, 정해진 경로를 따라 자재 패널을 차례대로 이동시키면서 도료 도포 공정 등을 연속적으로 자동 수행할 수 있는 구조를 가진 자동화 표면 도장 시스템 및 이를 이용한 표면 도장 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은 이동 가능한 복수개의 작업 테이블을 구비하고, 각각의 작업 테이블에는 자재 패널을 지지하기 위한 베이스부가 마련된 테이블 집합부; 제1 위치에 놓여진 작업 테이블에 자재 패널을 공급하는 자재 공급부; 상기 제1 위치에서 상기 자재 패널의 표면에 대한 도료 도포와 필름 부착 처리가 순차적으로 완료된 후 제2 위치로 이동한 작업 테이블에 대하여, 상기 필름 하부의 도료가 상기 자재 패널의 표면에 골고루 퍼지도록 상기 필름에 대한 롤링 처리를 수행하는 롤링부; 상기 제2 위치에서 롤링처리가 완료된 후 제3 위치로 이동한 작업 테이블에 대하여, 상기 필름 하부의 도료를 경화시키는 경화처리부; 및 상기 경화처리부에 의해 경화가 완료된 도료를 건조시키는 건조처리부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동화 표면 도장 시스템을 제공한다.

[0015] 본 발명에 따른 자동화 표면 도장 시스템은 상기 작업 테이블의 하단에 설치된 이동바퀴를 구비하고, 상기 작업 테이블의 이동바퀴를 지지하는 직선 레일과, 상기 작업 테이블에 구동력을 제공하는 실린더 기구를 구비한 제1 이송기구; 및 상기 직선 레일의 연장 방향에 수직인 방향으로 배치되어 상기 작업 테이블에 대하여 레일 간 이동 기능을 제공하는 제2 이송기구;를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 제1 이송기구는 상기 실린더 기구에 의해 전,후진되는 구동로드와, 상기 구동로드의 단부에 마련되어 상기 작업 테이블에 힘을 전달하는 커플링부재를 포함하는 것이 바람직하다.

[0017] 본 발명에 따른 자동화 표면 도장 시스템은 상기 제2 이송기구에 의한 작업 테이블의 이동 전,후에 상기 작업 테이블을 지면에 수직인 방향으로 상승 및 하강시키는 승강기구;를 더 포함할 수 있다.

[0018] 상기 롤링부는, 상기 제2 위치로 이동한 작업 테이블의 상부에 위치하고, 상기 작업 테이블의 길이방향을 따라 상기 필름의 상부에 접촉한 상태로 롤링 및 이동 가능하게 설치된 가압롤러;를 구비할 수 있다.

[0019] 상기 도료는 UV 도료를 포함하고, 상기 경화처리부는 UV 경화 기능을 제공하는 UV 조사 램프를 구비하는 것이 바람직하다.

[0020] 바람직하게, 상기 작업 테이블의 베이스부에는 상기 작업 테이블의 상호 대칭되는 양단을 가로지르도록 연장된 프레임 수용구가 형성되고, 상기 프레임 수용구에는 상기 자재 패널에 대한 지지가 가능한 베이스 프레임이 수용될 수 있다.

[0021] 본 발명에 따른 자동화 표면 도장 시스템은 상기 제3 위치에서 경화처리가 완료된 작업 테이블에 대하여, 상기 베이스 프레임을 상기 작업 테이블로부터 탈거하여 상기 자재 패널에 대한 지지 상태를 유지하면서 상기 건조처리부에 공급하는 프레임 이송기구;를 더 포함할 수 있다.

[0022] 본 발명에 따른 자동화 표면 도장 시스템은 상기 건조처리부에 의해 건조처리가 완료된 후 상기 필름이 분리된 자재 패널을 공급받아 취출하는 취출부;를 더 포함할 수 있다.

[0023] 상기 취출부는, 상기 필름이 분리된 자재 패널에 대하여 에어를 분사하여 이물질을 제거하는 에어 분사기구; 상기 자재 패널의 표면에 대하여 랩핑 처리를 수행하는 랩 롤러; 랩핑이 완료된 자재 패널을 공급받아 상기 자재 패널의 폭방향 양단 가장자리를 지지하고, 상기 자재 패널을 리프트 기구에 내려 놓도록 하방으로 회동 가능하게 설치된 가이드 롤러; 및 상기 리프트 기구에 놓인 상기 자재 패널의 측면을 밀어서 정렬하도록 전,후진 가

능하게 설치된 푸쉬부재;를 포함할 수 있다.

- [0024] 상기 자재 공급부는 상기 제1 위치쪽으로 자재를 이송하기 위한 컨베이어 벨트와, 상기 컨베이어 벨트의 상부에 설치되어 상기 자재의 표면에 접착제를 도포하는 접착제 도포기구와, 상기 접착제를 경화시키는 접착제 경화기구를 구비할 수 있다.
- [0025] 바람직하게, 상기 테이블 집합부를 이루는 복수개의 작업 테이블은 순환 이동 가능하게 설치될 수 있다.
- [0026] 상기 제2 위치와 상기 제3 위치 사이에는 복수개의 작업 테이블이 나열되는 것이 바람직하다.
- [0027] 본 발명의 다른 측면에 따르면, (a) 자재 패널을 지지하기 위한 베이스부가 마련된 복수개의 작업 테이블을 순환 이동시키는 단계; (b) 제1 위치에 놓여진 작업 테이블에 자재 패널을 공급하는 단계; (c) 상기 제1 위치에서 상기 자재 패널의 표면에 대하여 도료 도포와 필름 부착 처리를 순차적으로 수행하는 단계; (d) 상기 도료 도포와 필름 부착 처리가 완료된 후 제2 위치로 이동한 작업 테이블에 대하여, 상기 필름 하부의 도료가 상기 자재 패널의 표면에 골고루 퍼지도록 상기 필름에 대한 롤링 처리를 수행하는 단계; (e) 상기 제2 위치에서 롤링처리가 완료된 후 제3 위치로 이동한 작업 테이블에 대하여, 상기 필름 하부의 도료를 경화시키는 단계; 및 (f) 경화가 완료된 도료를 건조시키는 단계;를 포함하는 표면 도장 방법이 제공된다.
- [0028] 상기 단계 (a)에서, 상기 작업 테이블의 순환 이동 경로는, 직선 레일에 의해 제공되는 제1 경로와, 상기 제1 경로에 대하여 수직인 방향으로 작동하는 직선 레일 간 이동수단에 의해 제공되는 제2 경로를 포함하고, 상기 제1 경로와 제2 경로 간의 전환시 상기 작업 테이블을 승강시키는 것이 바람직하다.
- [0029] 상기 단계 (b)에서는, 자재 패널의 표면에 UV 접착제를 도포하는 단계; 상기 자재 패널의 표면에 UV를 조사하여 상기 접착제를 경화시키는 단계; 및 상기 자재 패널을 상기 제1 위치쪽으로 이송하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 단계 (c)에서는, UV 도료를 포함하는 도료를 상기 자재 패널의 표면에 도포하고, 상기 단계 (e)에서는, 상기 자재 패널의 표면에 UV를 조사하여 상기 도료를 경화시키는 것이 바람직하다.
- [0031] 바람직하게, 상기 단계 (a)에서는, 프레임 수용구와 상기 프레임 수용구에 수용되어 상기 자재 패널의 하부에 위치하는 베이스 프레임을 구비한 작업 테이블을 준비하고, 상기 단계 (f)에서는, 상기 베이스 프레임을 상기 작업 테이블에서 탈거하여 상기 자재 패널에 대한 지지 상태를 유지하면서 건조처리부로 이동시키는 것이 가능하다.
- [0032] 상기 단계 (f)는, 건조처리가 완료된 후 상기 자재 패널에 부착된 필름을 분리하는 단계; 필름이 분리된 자재 패널에 대하여 에어를 분사하여 이물질을 제거하는 단계; 상기 자재 패널의 표면에 대하여 랩핑 처리를 수행하는 단계; 및 랩핑이 완료된 자재 패널을 정렬 및 적재하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 단계 (c)는, 상기 건조처리 완료 후 자재 패널에서 분리된 필름을 상기 제1 위치로 이동시켜 새로운 자재 패널에 부착하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 단계 (f)는, 상기 랩핑이 완료된 자재 패널을 공급받아 상기 자재 패널의 폭방향 양단 가장자리를 가이드 롤러로 지지하는 단계; 상기 가이드 롤러는 하방으로 회동시켜 상기 자재 패널을 리프트 기구에 내려 놓는 단계; 및 상기 리프트 기구에 놓인 상기 자재 패널의 측면을 푸쉬부재로 밀어서 정렬하는 단계;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0035] 본 발명에 따른 자동화 표면 도장 시스템 및 이를 이용한 표면 도장 방법은 다음과 같은 효과를 가진다.
- [0036] 첫째, 정해진 경로를 따라 작업 테이블을 차례대로 이동시키면서 자재 패널에 대하여 도료 도포, 경화, 건조 등 일련의 공정을 연속적으로 자동화함으로써 생산성을 향상시킬 수 있으며, 이에 따라 설비 비용과 인건비 등을 절감할 수 있다.
- [0037] 둘째, 롤링 방식으로 자재 패널의 표면에 도료를 도포하므로 도료의 비산이 발생하지 않는다.
- [0038] 셋째, 자재 패널에 도료와 필름이 미리 셋팅된 작업 테이블 자체를 롤링 공정 장치에 공급하고, 롤링 처리가 완료된 후에는 작업 테이블을 이동시킴으로써 공정시간을 현저히 단축시킬 수 있다.
- [0039] 넷째, 서로 다른 공정 지점 사이에 복수개의 작업 테이블이 나열되도록 설정함으로써 공정 전, 후에 필요한 대기 시간을 충분히 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술되는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.
- 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동화 표면 도장 시스템의 구성도,
- 도 2는 도 1에서 작업 테이블의 구성을 도시한 평면도,
- 도 3 내지 도 6은 도 1에서 직선 레일을 따라 작업 테이블을 이동시키기 위한 이송기구의 구성을 도시한 측면도,
- 도 7은 도 1에서 롤링부의 구성을 도시한 측면도,
- 도 8 및 도 9는 도 1에서 프레임 이송기구의 구성을 도시한 측면도,
- 도 10 내지 도 13은 도 1에서 정렬 및 적재장치의 구성을 도시한 정면도,
- 도 14는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 표면 도장 방법이 수행되는 과정을 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0042] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동화 표면 도장 시스템의 구성도이다.
- [0043] 도 1을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동화 표면 도장 시스템은 복수개의 작업 테이블(101)을 구비한 테이블 집합부(100)와, 자재 패널(도 7의 10 참조)을 공급하는 자재 공급부(110)와, 자재 패널(10)의 표면에 대하여 롤링 처리를 수행하는 롤링부(120)와, 롤링 처리가 완료된 자재 패널(10)을 경화시키는 경화처리부(130)와, 경화가 완료된 자재 패널(10)을 건조시키는 건조처리부(140)를 포함한다.
- [0044] 테이블 집합부(100)는 이동 가능한 복수개의 작업 테이블(101)을 구비한다. 테이블 집합부(100)를 이루는 작업 테이블(101)의 수는 작업속도와 대기시간 등을 고려하여 다양하게 변형될 수 있다.
- [0045] 도 2에 도시된 바와 같이 작업 테이블(101)은 테이블 본체의 상부에 마련되어 자재 패널(10)을 지지하는 베이스부(102)와, 베이스부(102)에 형성된 프레임 수용구(103)와, 프레임 수용구(103)에 수용된 베이스 프레임(104)을 구비한다. 여기서, 자재 패널(10)은 목재, 철판, 아크릴 등 다양한 소재로 이루어진 패널이 해당되는 것이 바람직하다. 이해의 편의상 이하에서는 자재 패널(10)이 바람직하게 목재 패널인 경우를 중심으로 발명의 구성을 상세히 설명하기로 한다.
- [0046] 프레임 수용구(103)는 작업 테이블(101)의 길이방향으로 상호 대칭을 이루는 양단을 가로지르도록 길게 연장된다.
- [0047] 베이스 프레임(104)은 프레임 수용구(103)에 삽입 설치되고, 탈거시에는 베이스부(102)에 올려진 자재 패널(10)을 지지한다. 베이스 프레임(104)의 가장자리에는 자재 패널(10)을 직접적으로 지탱하는 베이스 블록(도 9의 104a 참조)이 마련되는 것이 바람직하다.
- [0048] 테이블 집합부(100)를 이루는 각각의 작업 테이블(101)은 직선 레일(170)에 의해 제공되는 제1 경로와, 상기 제1 경로에 대하여 수직인 방향으로 작동하는 직선 레일(170) 간 이동수단에 의해 제공되는 제2 경로를 따라 순환 이동 가능하게 설치된다.
- [0049] 작업 테이블(101)의 제1 경로에 따른 이동은 직선 레일(170) 및 실린더 기구(도 3 내지 도 6의 105 참조)를 포함하는 제1 이송기구에 의해 수행된다.

- [0050] 직선 레일(170)의 연장 길이와 개수는 테이블 집합부(100)의 규모에 대응하여 다양하게 변형 가능하다. 복수개의 직선 레일(170)들은 상호 나란하게 배열되어 지면에 고정된다.
- [0051] 작업 테이블(101)이 직선 레일(170)에 의해 지지된 상태로 이동할 수 있도록, 작업 테이블(101)의 네 귀퉁이에 대응하는 하단 부분에는 직선 레일(170)에 대응하는 이동바퀴(도 7의 101b 참조)가 구비된다.
- [0052] 실린더 기구(105)는 각각의 작업 테이블(101)이 직선 레일(170)을 따라 이동할 수 있도록 전, 후진 방향의 구동력을 제공한다. 바람직하게, 실린더 기구(105)로는 통상의 에어 실린더가 채용 가능하다.
- [0053] 도 3 내지 도 6에는 실린더 기구(105)에 의해 전, 후진되는 구동로드(106)와, 상기 구동로드(106)의 단부에 탄성적으로 회동 가능하게 설치되어 힘을 전달하는 커플링부재(107)에 의해 작업 테이블(101)이 이동되는 예가 도시되어 있다.
- [0054] 구체적으로, 도 3 내지 도 4는 작업 테이블(101)들을 하나씩 차례대로 끌어당겨서 이동시키기 위한 구성을 도시한 측면도이다. 도 3에 도시된 바와 같이 실린더 기구(105)에 의해 구동로드(106)가 전진하면 구동로드(106)의 단부에 마련된 커플링부재(107)가 어느 하나의 작업 테이블(101)의 몸체 일부(101a)에 회동하면서 진입한 후 복원되어 도 4에 도시된 바와 같은 걸림 구조를 형성하게 된다. 이 상태에서 실린더 기구(105)에 의해 구동로드(106)가 후진하면 해당 작업 테이블(101)을 끌어당기는 작용을 하게 된다.
- [0055] 도 5 내지 도 6은 작업 테이블(101)들을 하나씩 차례대로 밀어서 이동시키는 구성을 도시한 측면도이다. 도 5에 도시된 바와 같이 실린더 기구(105)에 의해 구동로드(106)가 전진하면 구동로드(106)의 단부에 마련된 커플링부재(107)가 어느 하나의 작업 테이블(101)의 몸체 일부에 접촉하여 밀어내는 작용을 하게 되고, 상기 작업 테이블(101)을 정해진 지점까지 완전히 밀어낸 후에는 다시 복귀하여 도 6에 도시된 바와 같이 다른 하나의 작업 테이블(101)을 통과하도록 회동된 후 다시 전술한 과정을 진행하여 해당 작업 테이블(101)을 밀어내는 작용을 하게 된다.
- [0056] 테이블 집합부(100)를 이루는 복수개의 작업 테이블(101)은 도 3 내지 도 4에 도시된 이송기구와 도 5 내지 도 6에 도시된 이송기구의 조합에 의해 이동하게 된다.
- [0057] 한편, 작업 테이블(101)의 제2 경로에 따른 이동은 작업 테이블(101)에 대하여 서로 다른 경로에 속한 직선 레일(170) 간 이동 기능을 제공하는 제2 이송기구에 의해 제공된다. 제2 이송기구는 직선 레일(170)의 연장 방향에 수직인 방향으로 배치된 체인 컨베이어(180)와, 체인 컨베이어(180)에 의해 이동하는 작업 테이블(101)이 목격지 직선 레일(170)로 빠르게 안착되도록 유도하는 안내 롤러(181)를 구비하는 것이 바람직하다. 작업 테이블(101)은 그 하부가 체인 컨베이어(180)에 의해 지지된 상태로 이동하게 된다. 이때 작업 테이블(101)의 자중이 체인 컨베이어(180)에 가해지므로 체인 컨베이어(180)와 작업 테이블(101) 간에는 슬립(Slip)이 발생하지 않는다.
- [0058] 체인 컨베이어(180)와 직선 레일(170)은 상호 수직으로 배열되므로 상기 제1 경로와 제2 경로 간의 전환시에 작업 테이블(101)은 승강기구(182)에 의해 승강 구동되는 것이 바람직하다. 이를 위해, 제1 경로와 제2 경로 간의 전환이 이루어지는 지점에는 작업 테이블(101)을 지면에 수직인 방향으로 상승 및 하강시키기 위한 승강기구(182)가 설치된다. 바람직하게, 승강기구(182)는 통상의 에어 실린더에 의해 구현될 수 있다.
- [0059] 작업 테이블(101)이 다른 직선 레일(170)로 이동하기 직전에 작업 테이블(101)은 그 하부에 위치한 승강기구(182)에 의해 적정 높이까지 상승하고, 이 상태에서 제2 경로를 따라 다른 직선 레일(170)로 이동한 후에는 그 하부에 위치한 승강기구(182)에 의해 하강하여 이동바퀴가 직선 레일(170) 위에 안착된다.
- [0060] 테이블 집합부(100)를 이루는 각각의 작업 테이블(101)은 제1 경로와 제2 경로를 포함하는 폐경로를 따라 순환 이동되는 것이 바람직하다. 이를 위해, 작업 테이블(101)이 이동하는 경로상에는 작업 테이블(101)의 면적에 대응하는 빈 공간(P4 위치 참조)이 적어도 하나는 존재해야 한다. 상기 빈 공간의 위치는 P4에 한정되지 않고 작업 테이블(101)의 순환 이동이 진행되는 과정에서 수시로 변동됨은 물론이다.
- [0061] 자재 공급부(110)는 제1 위치(P1)에 놓여진 작업 테이블(101)에 자재 패널(10)을 하나씩 차례대로 공급한다. 이를 위해, 자재 공급부(110)는 자재 패널(10)이 적재된 리프트 기구(114)와, 제1 위치(P1)쪽으로 자재 패널(10)을 이송하기 위한 컨베이어 벨트(113)와, 컨베이어 벨트(113)의 상부에 설치되어 자재 패널(10)의 표면에 접촉체를 도포하는 접촉체 도포기구(111)와, 접촉체를 경화시키는 접촉체 경화기구(112)를 구비한다.
- [0062] 접촉체 도포기구(111)는 후공정에서 자재 패널(10)의 표면에 대한 도료의 접촉력을 높이기 위한 접촉체를 도포

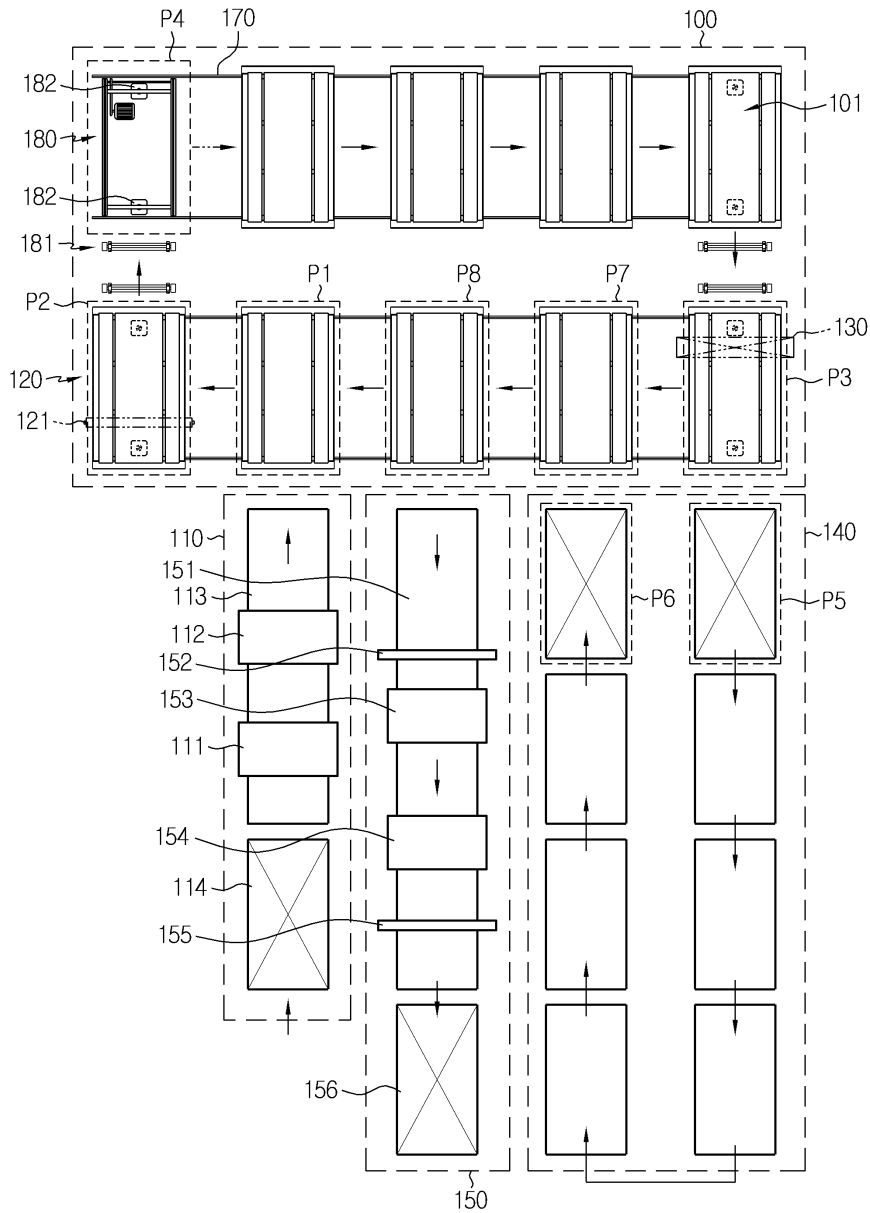
하는 것으로서, 바람직하게 UV 경화성 접착제를 자재의 표면에 도포한다.

- [0063] 접착제 경화기구(112)는 접착제가 자재 패널(10)의 표면에서 유동되지 않도록 UV를 조사하여 경화시키기 위한 UV 램프를 구비한다.
- [0064] 접착제 경화공정이 완료된 자재 패널(10)은 컨베이어 벨트(113)에 의해 제1 위치(P1)에 놓인 작업 테이블(101) 위에 공급된다. 제1 위치(P1)에서는 도료 도포 및 필름 부착 공정이 순차적으로 수행된다. 여기서, 도료는 신속한 경화처리가 가능한 UV 도료가 채용되는 것이 바람직하며, 필요에 따라 통상의 폴리(Poly) 도료를 더 포함할 수도 있다.
- [0065] 롤링부(120)는 제1 위치(P1)에서 자재 패널(10)의 표면에 대한 도료 도포와 필름 부착 처리가 순차적으로 완료된 후 제2 위치(P2)로 이동한 작업 테이블(101)에 대하여 롤링 공정을 수행한다.
- [0066] 도 7에 도시된 바와 같이, 롤링부(120)는 제2 위치(P2)로 이동한 작업 테이블(101)의 상부에서 작업 테이블(101)의 길이방향을 따라 왕복 이동 가능하게 설치된 가압 롤러(121)를 구비한다.
- [0067] 롤링 공정에서 가압 롤러(121)는 자재 패널(10)의 상면에 위치하는 필름(30)의 상부에 접촉한 상태로 롤링 및 이동하여 필름(30) 하부의 도료(20)가 자재 패널(10)의 표면에 끌고루 퍼지도록 하는 처리를 수행한다.
- [0068] 경화처리부(130)는 제2 위치(P2)에서 롤링처리가 완료된 후 제2 경로를 따라 빈 공간으로 이동한 후 제3 위치(P3)까지 이동한 작업 테이블(101)에 대하여 경화처리를 수행한다. 여기서, 제2 위치(P2)와 상기 제3 위치(P3) 사이에는 복수개의 작업 테이블(101)이 나열되도록 하여 경화처리를 위한 적정 대기시간을 확보하는 것이 바람직하다.
- [0069] 경화처리부(130)는 자재 패널(10)의 필름(30) 하부에 퍼져 있는 도료(20)에 UV를 조사하여 경화시키는 UV 조사 램프를 구비하는 것이 바람직하다.
- [0070] 건조처리부(140)는 경화처리부(130)에 의해 경화가 완료된 자재 패널(10)에 대하여 도료(20)의 건조에 적합한 온도(예컨대, 48℃ 내외)의 열을 가하여 도료(20)를 건조시킨다. 여기서, 건조처리부(140)는 별도의 영역에 마련될 수 있으며, 대안으로는 경화처리부(130)와 실질적으로 동일한 지점에 마련될 수도 있다.
- [0071] 건조처리부(140)가 별도의 영역에 마련되는 경우에는 자재 패널(10)을 정해진 경로를 따라 순환 이동시켜 건조를 위한 시간을 충분히 확보하는 것도 가능하다.
- [0072] 도 8 및 도 9에는 경화가 완료된 자재 패널(10)을 작업 테이블(101)에서 분리하여 건조처리부(140)로 이동시키기 위한 프레임 이송기구의 구성이 도시되어 있다.
- [0073] 도 8에 도시된 바와 같이 프레임 이송기구는 베이스 프레임(104)의 양단 가장자리를 잡아주는 한 쌍의 홀딩부재(141)와, 홀딩부재(141)를 승강 가능하게 지지함과 아울러 건조처리부(140) 방향으로 이동 가능하게 설치된 지지부(143)를 구비한다.
- [0074] 도 9에 도시된 바와 같이 한 쌍의 홀딩부재(141)는 소정의 액츄에이터에 의해 구동되어 자재 패널(10) 방향으로 이동함으로써 베이스 프레임(104)의 양단 가장자리를 홀딩한다.
- [0075] 한 쌍의 홀딩부재(141)가 자재 패널(10)을 홀딩한 상태에서 지지부(143)는 상방으로 구동되고, 이와 동시에 베이스 프레임(104)은 작업 테이블(101)에서 탈거된다. 탈거 상태에서 베이스 프레임(104)은 자재 패널(10)을 지지한다.
- [0076] 베이스 프레임(104)을 탈거하여 자재 패널(10)을 작업 테이블(101)에서 분리한 상태에서 지지부(143)는 건조를 위한 적재처리를 위해 P5 위치로 이동한다. 이후, 자재 패널(10)은 베이스 프레임(104)에 의해 지지된 상태에서 정해진 경로를 따라 순환 이동하여 P6 위치에서 다시 적재된다.
- [0077] 한편, 프레임 이송기구는 건조처리가 완료된 후 P6에 적재된 자재 패널(10)을 다시 작업 테이블(101)에 올려놓는 처리를 수행한다. 예컨대, P7 위치에서 자재 패널(10)이 올려진 작업 테이블(101)은 P8 위치로 이동한다. P8 위치에서는 자재 패널(10)에 부착된 필름(30)을 분리하는 공정이 진행된다. 이때, 자재 패널(10)에서 분리된 필름(30)은 다시 제1 위치(P1)로 제공되어 새로운 자재 패널(10)에 부착되는 것이 바람직하다.
- [0078] 필름(30)이 분리된 자재 패널(10)은 취출부(150)에 의해 마무리 공정을 거쳐서 외부로 취출된다. 이를 위해, 취출부(150)는 자재 패널(10)의 표면에 에어를 분사하여 이물질을 제거하는 제1 에어 분사기구(152)와, 이물질이 제거된 자재 패널(10)의 표면을 보호하기 위한 랩핑(Wrapping) 처리를 수행하는 랩 롤러(153)와, 자재 패널(1

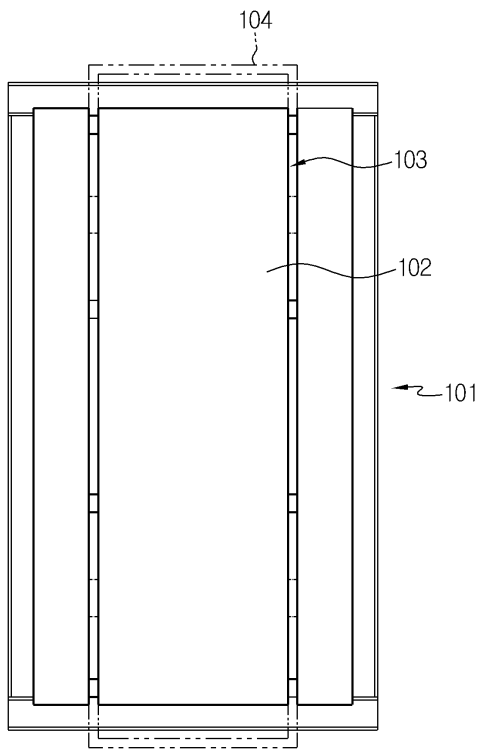
- | | |
|--------------|-------------|
| 105: 실린더 기구 | 106: 구동로드 |
| 107: 커플링부재 | 110: 자재 공급부 |
| 120: 롤링부 | 121: 가압롤러 |
| 130: 경화처리부 | 140: 건조처리부 |
| 150: 취출부 | 158: 가이드 롤러 |
| 161: 푸쉬부재 | 170: 직선 레일 |
| 180: 체인 컨베이어 | 181: 안내 롤러 |
| 182: 승강기구 | |

도면

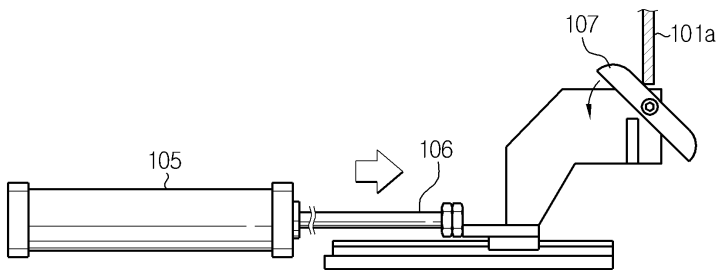
도면1



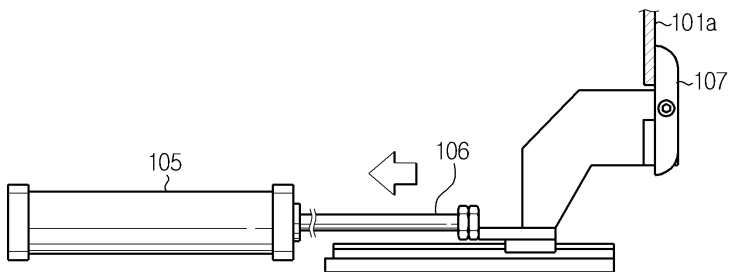
도면2



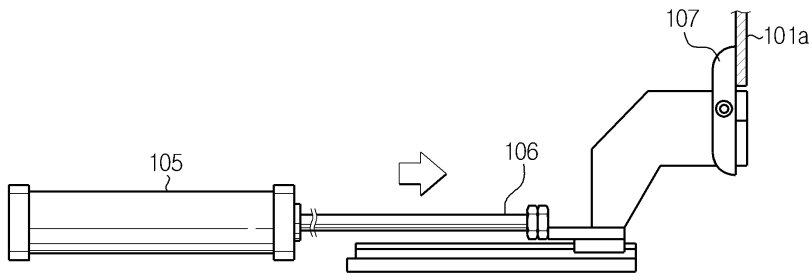
도면3



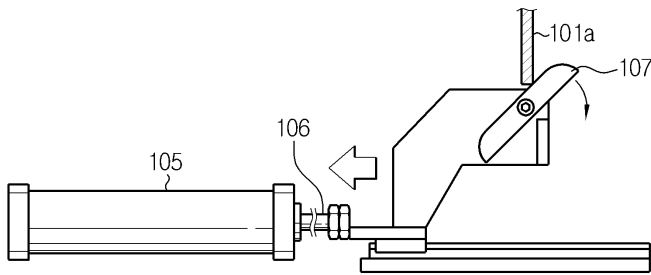
도면4



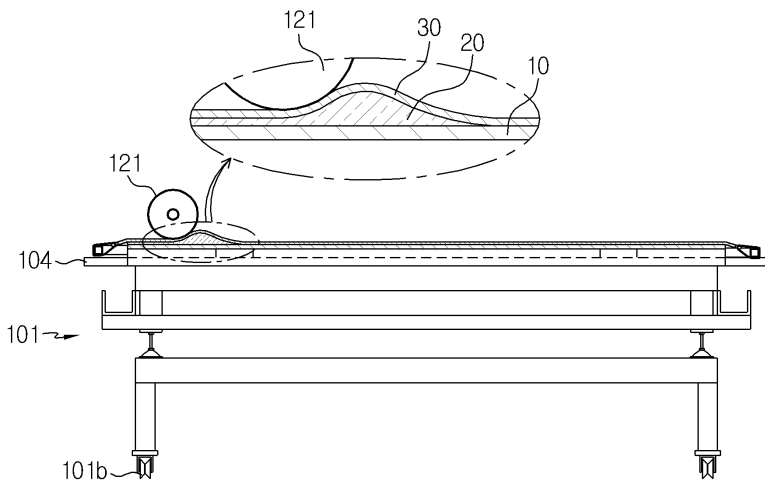
도면5



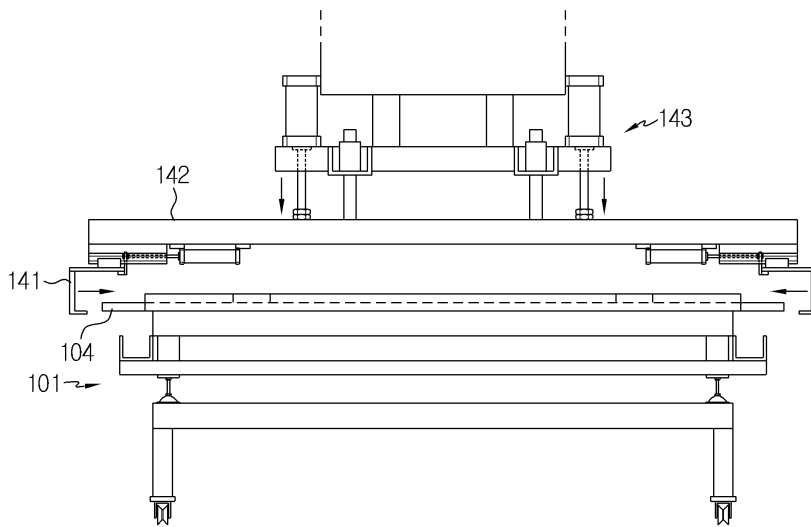
도면6



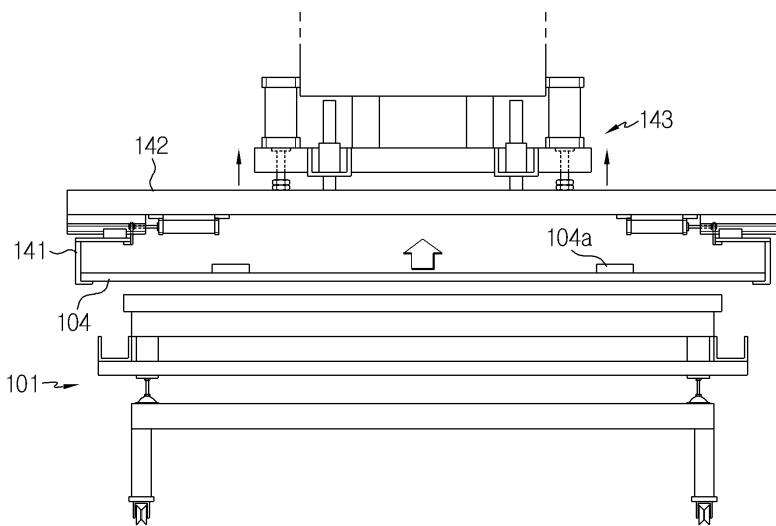
도면7



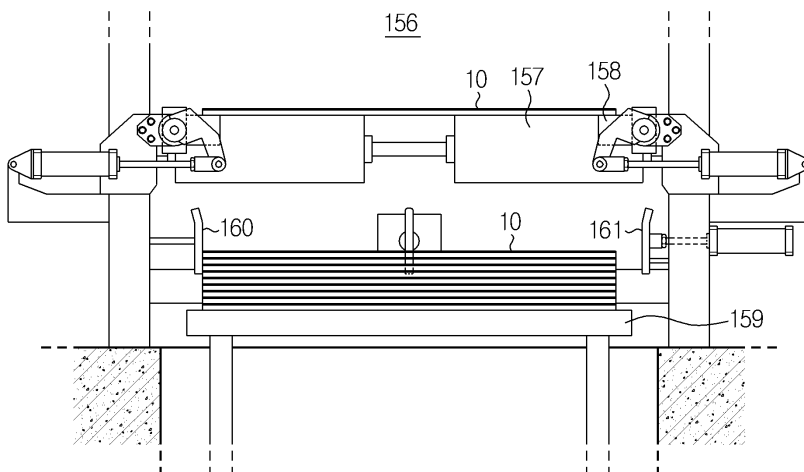
도면8



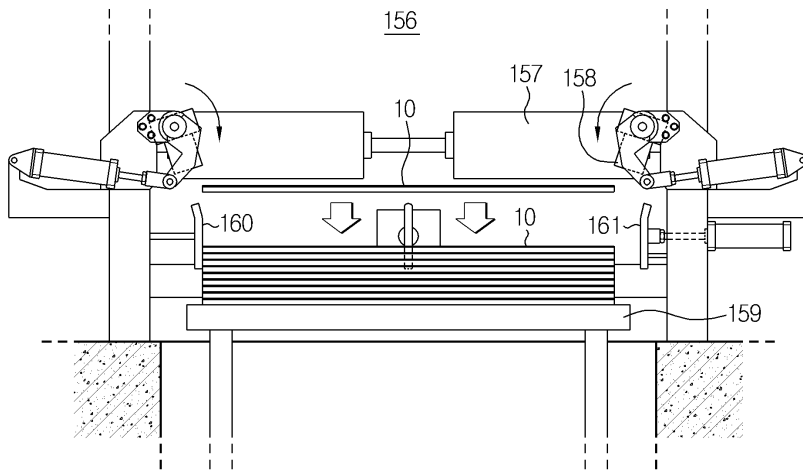
도면9



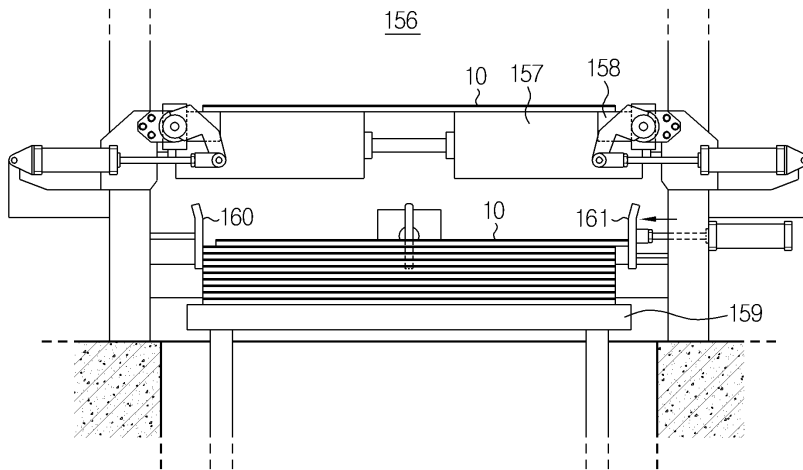
도면10



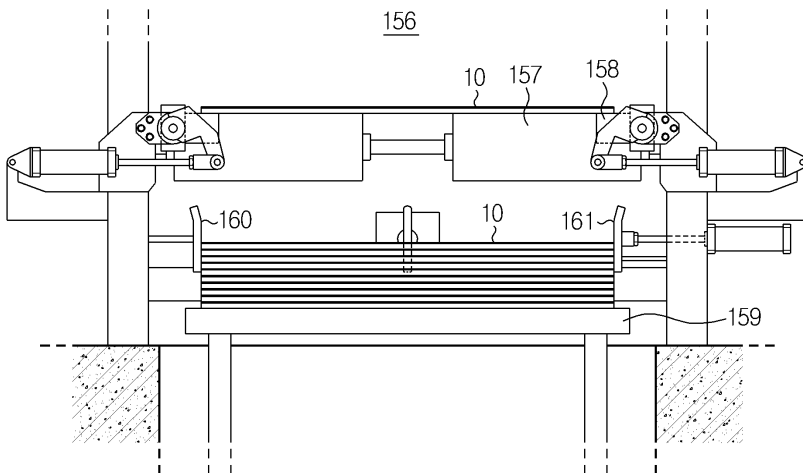
도면11



도면12



도면13



도면14

