(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년09월20일
(11) 등록번호 10-0982406
(24) 등록일자 2010년09월09일

(51) Int. Cl.
B30B 15/30 (2006.01) *B30B 7/04* (2006.01)
B30B 7/00 (2006.01) *B21D 37/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0131957(분할)
(22) 출원일자 2009년12월28일
심사청구일자 2009년12월28일
(65) 공개번호 10-2010-0100579
(43) 공개일자 2010년09월15일
(62) 원출원 특허 10-2009-0018558
원출원일자 2009년03월04일
심사청구일자 2009년03월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050114909 A*
KR1020060104955 A*
KR1019980053204 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한재형
대구 북구 읍내동 1351-2 칠곡럭키아파트 101-802
(72) 발명자
한재형
대구 북구 읍내동 1351-2 칠곡럭키아파트 101-802
(74) 대리인
박정호

전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 우귀애

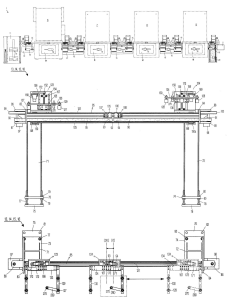
(54) 프레스 소재 이송 자동화시스템 및 그 소재 이송방법

(57) 요 약

본 발명은 프레스 소재 자동 이송시스템 및 그 이송방법에 관한 것으로, 소재(10)를 프레스기의 금형(M)으로 반입(搬入)시키는 반입유니트(123)와 프레스 작업된(타발된) 소재를 반출(搬出)시키는 반출유니트(124)로 구성된 소재이송장치(13)(14)(15)(16)를 프레스기(6)(7)(8)(9)에 각각 설치하여 프레스 작업을 전후하여 소재(10)의 반입과 반출이 신속히 이루어지도록 하고, 소재이송장치(13)(14)(15)(16) 사이에는 보조이송장치(17)(18)(19)를 설치하여 소재이송장치(13)(14)(15)에 의해 반출되는 소재가 후 공정(후속 공정)의 소재이송장치로 이송 또는 반전(뒤집어) 이송되게 함으로써 소재 이송(공급)의 자동화 및 고속화를 달성하고, 대량 생산을 위한 신설 설비는 물론이고 다품종으로 소량 생산하고 있는 대 다수의 기존 프레스 설비의 다양한 설치조건과 사용환경에 맞춰 쉽게 설치할 수 있도록 한 것이다.

또한 소재이송장치(13)(14)(15)(16)에 각각 설치되는 상기 반입유니트(123)와 반출유니트(124)는 하나의 프로파일(85) 양측에 설치하여 각각의 서보모터와 동력전달수단에 의해 왕복운동하도록 하되 프로파일(85)의 중앙부를 조금 더 지날 수 있는 오버랩 구간을 형성함으로써 소재(10)를 금형(M) 중심(센터)까지 신속 정확하게 반입 반출할 수 있으며, 반입유니트(123) 및 반출유니트(124)는 프로파일(85)과 LM가이드로 결합되어 진동 소음이 획기적으로 감소될 뿐 아니라 폭(w)이 좁은 슬림형 프로파일(85)에 의해 설치공간을 줄일 수 있으며, 또한 프레스기(6)(7)(8)(9)에 설치할 때 간섭이나 영향없이 쉽게 설치하여 사용할 수 있도록 한 것이다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

소재적재장치에 적재된 프레스 소재를 낱장씩 공급하는 소재공급장치와, 복수의 프레스기 주변에 설치되는 프레스 소재 소재이송장치와, 상기 소재이송장치 사이에 설치되는 보조이송장치와, 프레스 제어기와 연계하여 상기 소재공급장치 및 소재이송장치 및 보조이송장치를 각각 제어하는 제어기로 구성되어 프레스기의 금형으로 프레스 소재를 반입 및 반출시키는 프레스 소재 이송 자동화 시스템에 있어서;

상기 소재이송장치는, 복수 프레스기의 금형 주변에 설치되는 프로파일(85) 양측에 각각 설치되는 프레스 소재 반입용 반입유니트(123) 및 프레스 소재 반출용 반출유니트(124), 상기 프로파일(85) 양측에 설치되는 한 쌍의 엔드레스형 타이밍벨트(95)(96), 상기 프로파일(85) 양측에 각각 설치되어 타이밍벨트(95)(96)를 독립적으로 왕복 이동시키는 동력전달수단 및 서보모터(97)(98), 상기 반입유니트(123)와 반출유니트(124)를 상기 타이밍벨트(95)(96)에 각각 고정시켜 프로파일(85)의 길이방향으로 각각 왕복 이동할 수 있도록 하는 벨트클립(151)(151a)으로 구성되고,

상기 반입유니트(123)와 반출유니트(124)에는 소재(10)를 흡착 및 탈착하는 복수의 전자석(127)(128)과 소재감지센서가 설치되고, 상기 전자석(127)(128)은 아암(129)(130)에 형성되는 복수의 장공(131)(132)에 설치되고, 상기 아암(129)(130)은 연결바(133)(134)에 체결되고, 상기 연결바(133)(134)는 반입유니트(123) 및 반출유니트(124)의 승강체(135)(136) 상부면에 각각 설치하여서 된 프레스 소재 이송 자동화시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서; 반입유니트(123)와 반출유니트(124)에 수직판재(141)(142)가 설치되고, 상기 수직판재(141)(142)는 중앙(UC)으로부터 하부 일측과 하부 타측으로 치중된 하향 돌출부분에 벨트클립(151)(151a)이 각각 설치되고, 상기 벨트 클립(151)(151a) 부분에 체결수단으로 타이밍벨트(95)(96)의 끝단부가 각각 고정되어 반입유니트(123) 및 반출유니트(124)가 프로파일(85)의 중앙부(O)에서 반대편 방향으로 더 이동할 수 있는 10~20㎜의 오버랩 구간(OL)이 형성되어 중앙부(O)으로 부터 10~20㎜ 더 이동할 수 있도록 함을 특징으로 하는 프레스 소재 이송 자동화시스템.

청구항 5

소재이송장치의 반입유니트와 반출유니트에 의해 프레스기의 금형으로 소재를 반입 및 반출시키고, 보조이송장치를 이용하여 반출 소재를 후 공정으로 이송시키는 프레스 소재 이송방법에 있어서;

프레스 작업이 완료되면 프레스기의 상부 금형이 상승하고,

반출대기위치에서 대기하고 있던 반출유니트는 금형(M) 위의 반/출입위치(Sc)로 상승 이동한 다음 하강하여 프레스 작업된 금형(M) 위의 소재를 흡착하고,

상기 프레스 작업된 소재를 흡착한 반출유니트는 소재반출위치(Se)로 이동하여 보조이송장치로 상기 소재를 전달한 다음 반출대기위치(Sd)로 이동하여 다음 번 소재의 반출을 위하여 대기하고,

상기 소재를 흡착하여 반입대기위치(Sb)에 대기하고 있던 반입유니트는 금형(M) 위의 반/출입위치(Sc)로 이동하여 금형 위에 소재가 놓이도록 분리하고,

상기 소재를 분리시킨 반입유니트는 상승 이동한 다음 하강하여 반입대기위치(Sb)로 이동하고 상부 금형은 하강하여 상기 금형(M)으로 반입된 소재를 프레스 작업하고, 반입대기위치(Sb)로 이동한 반입유니트는 소재반입위치(Sa)로 이동하여 앞 공정의 소재공급장치나 보조이송장치 중 하나의 장치로부터 이송되는 소재를 흡착하여 반입

대기위치(Sb)로 이동하여 대기하도록 함을 특징으로 하는 프레스 소재 이송방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

소재이송장치에 의해 프레스기의 금형으로 소재를 반입 및 반출시키는 프레스 소재 이송방법에 있어서;

상부 금형이 하강하여 프레스 작업되는 기간동안 반입유니트는 소재를 흡착한 다음 반입대기위치(Sb)로 이동하여 반입을 대기하고 반출유니트는 반출대기위치(Sd)로 이동하여 반출을 대기하고,

상기 반입대기위치(Sb)에서 금형(M)으로 소재를 공급하는 반입유니트는 소재 높이보다 높은 높이로 상승 이동 및 하강하여 금형(M) 위에 소재를 공급한 다음 분리시켜 분리된 소재와 접촉하지 않게 조금 상승한 다음 반입대기위치(Sb)로 하강 이동하고,

상기 반출대기위치(Sd)에서 대기하고 있던 반출유니트는 반/출입위치(Sc)로 상승 이동한 다음 하강하여 프레스 작업된 소재를 흡착하여 금형(M)으로부터 소재가 분리될 수 있게 조금 상승한 다음 반출대기위치(Sd)로 하강 이동하도록 함으로써 반입동선과 반출동선이 최소화 되도록 함을 특징으로 하는 프레스 소재 이송방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

소재이송장치의 반입유니트와 반출유니트에 의해 프레스기의 금형으로 소재를 반입 및 반출시키고, 보조이송장치를 이용하여 반출 소재를 후 공정으로 이송시키는 프레스 소재 이송방법에 있어서;

상기 반입유니트는 소재반입위치로 이동한 상태에서 하강하여 앞 공정의 소재공급장치나 보조이송장치 중 하나의 장치에 의해 이송된 소재를 아암의 전자석으로 흡착한 다음 소재이송장치의 반입대기위치로 이동하여 반입을 대기하고,

상부 금형이 상승하여 대기하고 있는 동안 금형으로 진입하여 소재를 반입시켜 분리한 다음 소재반입위치로 이동하여 앞 공정의 소재공급장치나 보조이송장치 중 하나의 장치에 의해 이송된 소재를 흡착시켜 소재를 반입대기위치로 이동하고,

보조이송장치는 소재반출위치로 이동하여 대기하고 있던 테이블 또는 반전유니트 중 하나가 앞 공정 소재이송장치의 반출유니트로부터 반출되는 타발 소재를 테이블 또는 반전유니트로 전달받아 후 공정 소재이송장치의 소재반입위치 또는 소재배출장치로 이송하고,

상기 이송 소재를 반입유니트가 하강하여 흡착 및 상승할 수 있도록 소정시간 정지하여 대기하고,

상기 대기 상태에서 테이블 상의 소재가 이송되면 소정시간 테이블 또는 반전유니트 중 하나가 앞 공정 소재반출위치로 복귀하고 소정시간 정지하여 대기하면서 앞 공정 소재이송장치의 반출유니트로부터 반출되는 타발 소재를 테이블 또는 반전유니트 중 하나로 전달받아 소재이송장치의 소재반입위치 또는 소재배출장치 중 하나로 이송하고,

상기 이송 소재는 반입유니트가 하강하여 흡착 및 상승할 수 있도록 소정시간 정지하는 과정의 반복으로 소재의 연속 전달이나 배출 중 하나가 달성되도록 함을 특징으로 하는 프레스 소재 이송방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

소재적재함으로부터 공급되는 소재를 소재이송장치의 반입유니트와 반출유니트를 이용하여 프레스기의 금형으로 소재를 반입 및 반출시키고, 보조이송장치를 이용하여 금형으로부터 반출되는 소재를 후 공정으로 이송시키는 프레스 소재 이송방법에 있어서;

소재적재함의 최상부에 적재된 소재는 소재공급장치의 회전축에 설치된 공급유니트의 전자석에 의해 흡착된 다음 서보모터와 동력전달수단에 의해 공급유니트가 회전축을 중심으로 180° 회전하여 흡착된 소재를 소재이송장치의 반입유니트로 공급하도록 하고, 소재를 공급한 상기 공급유니트는 서보모터와 동력전달수단에 의해 회전축을 중심으로 역회전 복귀하여 다음 번 소재를 공급할 수 있도록 하고,

소재이송장치의 반입유니트가 프레스기의 금형(M)으로 반입된 소재가 프레스 작업이 진행되는 동안 반입유니트는 소재반입위치(Sa)로 이송된 소재를 흡착한 다음 금형과 가장 가까운 반입대기위치(Sb)로 이동(L1)하여 대기하고 이와 동시에 소재반출위치(Se)의 반출유니트는 금형(M)과 가장 가까운 반출대기위치(Sd)로 이동하여 타발된 소재의 반출할 수 있도록 대기하고,

상기 소재반출위치(Se)의 반출유니트는 금형(M) 위로 진입하여 프레스 작업된 소재를 아암의 전자석으로 흡착한 다음 이동하여 보조이송장치의 테이블이나 반전유니트의 전자석 중 하나로 하강하여 소재를 전달하고 반입대기위치로 이동하여 대기하도록 함을 특징으로 하는 프레스 소재 이송방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

소재적재함으로부터 공급되는 소재를 소재이송장치의 반입유니트와 반출유니트를 이용하여 프레스기의 금형으로 소재를 반입 및 반출시키고, 보조이송장치를 이용하여 금형으로부터 반출되는 소재를 후 공정으로 이송시키는 프레스 소재 이송방법에 있어서;

소재적재장치에 적재된 소재를 소재이송장치의 반입유니트로 공급하는 단계;

공급된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형으로 반입한 후 복귀하는 단계;

상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발한 후 상승하는 단계;

반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트가 금형으로 진입하는 단계;

금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 보조이송장치로 이송 전달하는 단계;

이송 전달된 타발 소재를 후 공정의 반입유니트로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달하는 단계;

보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형으로 반입한 후 복귀하는 단계;

상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계;

소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트가 금형으로 진입하는 단계;

금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 보조이송장치로 이송 전달하는 단계;

이송 전달된 타발 소재를 후 공정의 반입유니트로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달하는 단계;

보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형(M)으로 반입한 후 복귀하는 단계;

상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계;

소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트가 금형으로 진입하는 단계;

금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재반출위치로 이송 전달하는 단계;

이송 전달된 타발 소재를 후 공정의 반입유니트로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달하는 단계;

보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형(M)으로 반입한 후 복귀하는 단계;

상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계;

소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트가 금형으로 진입하는 단계;

금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재배출장치의 컨베어벨트로 이송 전달 후 복귀하는 단계로 된 프레스 소재 이송방법.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 프레스 소재 이송 자동화시스템 및 그 소재 이송방법에 관한 것으로, 각각의 프레스기에 설치되는 소재이송장치와, 프레스기 금형으로 소재를 반입(搬入)시키는 반입유니트 및 프레스 작업된 소재를 반출(搬出)시키는 반출유니트와, 소재이송장치 사이에 설치되어 이송 소재를 후 공정으로 전달하거나 반전시켜 전달하는 보조이송장치와 소재배출장치로 구성되어 소재 이송(공급)의 자동화 및 고속화가 달성되도록 하고, 대량 생산을 위한 신설 설비는 물론이고 다품종 소량 생산의 대 다수 기존 프레스 설비에도 쉽게 설치할 수 있도록 한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 프레스 작업장에서 간간이 사용되는 기존 셔틀로봇 또는 단동로봇의 구조적인 가장 큰 단점은 고정된 메인바에 아암을 취부하고, 상기 메인바 전체를 승강하며 좌·우로 이송하는 구조이므로 궤도와 모션(Motion)이 고정되어 있어서 로봇 설치와 생산 공정상 프레스 안에 위치하는 금형의 높이 정렬과 유니트 센터라인 정렬이 반드시 필요하고 공정변화에 따른 구조 변경이 허용되지 않는 고정식 구조이다.

[0003] 따라서, 신설 프레스 설비의 단일 제품 및 대량 생산에 제한이 있고, 기능에 비해 장비 단가 마저 고가(高價)여서 대량 보급이 되지 않고 있는 실정이며, 이러한 단점을 보완하여 대량 생산을 위한 신설 프레스 설비는 물론이고 다품종 소량생산을 하고 있는 대 다수 기존 프레스 설비의 다양한 설치조건과 사용환경에 폭 넓게 적용할 수 있는 편리하고 경제적인 구조의 시스템이 요구되고 있다.

[0004] 또한, 종래에는 소재를 금형으로 반입시키는 반입유니트와 타발된 소재를 반출시키는 반출유니트가 설치된 프로파일이 승강하며 좌·우로 이송하는 구조이므로, 소재 이송 송도가 느리고 소비전력이 크며, 구조에 따른 아암의 진동이 심하며, 설치공간도 많이 점유하고, 설치가 어렵거나 불가능한 등의 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 소재를 프레스기로 반입하는 반입유니트와 프레스된 소재를 반출시키는 반출유니트와, 상기 반입유니트 및 반출유니트를 각각 왕복운동시키는 서보모터 및 동력전달수단으로 구성된 소재이송장치를 이용하여 소재가 각각의 프레스기 금형으로 반입 및 반출되도록 하고, 소재이송장치 사이에는 서보모터 및 동력전달수단에 의해 왕복운동하는 테이블이 구비된 보조이송장치를 설치하여 소재이송장치에 의해 반출되는 소재를 후 공정(후속공정)의 소재이송장치로 이송하거나 반전 이송하도록 함으로써 소재 이송(공급)의 자동화 및 고속화가 달성되는 프레스 소재 이송 자동화시스템 및 그 소재 이송방법을 제공함에 목적이 있다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 하나 또는 복수로 나열되는 프레스기에 소재이송장치를 각각 설치하여 공정별로(단계별로) 프레스되는 소재를 나누어 이송하도록 함으로써 소재의 고속 이송이 가능하여 대량 생산을 위한 신설 설비는 물론이고 소량 생산하고 있는 기존 프레스기 및 기존 금형을 그대로 사용할 수 있어서 추가 설비 투자없이 대 다수의 기존 프레스 설비의 다양한 설치조건과 사용환경에 맞춰 쉽게 설치할 수 있으며, 생산속도가 크게 향상된 프레스 소재 이송 자동화시스템 및 그 소재 이송방법을 제공함에 특징이 있다.

[0007] 본 발명의 또 다른 목적은 소재를 반입 및 반출하는 1회 이송거리를 줄이고 프레스 타발 동작 중(12시 방향 - 6시 방향) 보조이송장치를 이용하여 소재를 다음 공정의 대기위치까지 이동시키도록 함으로써 소재의 고속 이송 및 반입과 반출이 가능하여 생산성이 크게 향상되도록 함을 특징으로 한다.

[0008] 본 발명의 또 다른 목적은 소재적재장치와 소재이송장치와 보조이송장치와 소재배출장치의 높낮이를 각각 조절할 수 있게 구성하여 프레스 공정간의 금형 높이 차를 감안하여 적절한 높이로 조절할 수 있도록 함으로써 소재를 이송하는 아암(Arm)의 업/다운 동작과 시간을 감소시켜 소재 이송속도를 크게 향상시키도록 함을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명의 또 다른 목적은 소재이송장치 사이에 설치되는 보조이송장치의 회전축에 180° 정역회전이 가능한 반전유니트를 설치하여 필요에 따라 이송 소재를 180° 뒤집은 다음 후 공정의 소재이송장치로 고속 전달할 수 있도록 함을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은 소재 이송거리를 조절할 수 있는 소재이송장치와 보조이송장치의 조합으로 프레스기간의 설치 간격 조정이 가능하도록 함을 특징으로 한다.

[0011] 또한 본 발명은 각 장치의 전자석 부근이나 근처 또는 진공흡착패드 부근이나 근처에 소재의 흡착을 감지하는 소재감지센서를 설치하여 소재의 정확한 이송이 달성되도록 함을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명의 또 다른 목적은 소재를 흡착 이송하는 유니트의 아암을 업(UP)/다운(DOWN)시키는 전용 유니트를 적용시켜 소재의 흡.탈착 및 소재 이송시 진동이 최소화되도록 함을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명의 또 다른 목적은 소재를 흡착 이송하는 유니트의 아암을 업(UP)/다운(DOWN)시키는 전용 유니트를 적용시켜 좌/우 프레스기의 금형 높이차를 해결하도록 함을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명의 또 다른 목적은 유니트의 아암을 업(UP)/다운(DOWN)시키는 전용 유니트 및 보조이송장치의 적용으로 공정 증설 및 변경이 편리하도록 함을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 또 다른 목적은 유니트의 아암을 업(UP)/다운(DOWN)시키는 전용 유니트를 분리 결합할 수 있게 구성함으로써 보조이송장치의 이설, 증설 및 장비간 호환이 가능하도록 함을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명의 또 다른 목적은 초당 이송거리 및 전체 이송거리 최소화와 혁신적인 구조로 전력 소모율이 약 50% 감소되도록 함을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 또 다른 목적은 아암용 유니트의 아암을 업(UP)/다운(DOWN)시키는 전용 유니트를 적용시켜 각각의 프레스 금형 높이의 정열이나 소재이송장치의 높이 정열이 불필요하도록 함을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명의 또 다른 목적은 소재이송장치의 양측에 반입유니트와 반출유니트를 각각 설치하여 전기배선의 길이와 공압배관의 길이 및 중량을 줄일 수 있으며 소재이송장치의 위치에 따라 공정흐름을 쉽게 변경할 수 있도록 함을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명의 또 다른 목적은 기존 셔틀에서 설치 조건상 반드시 요구되는 프레스기 간의 간격정렬과 금형의 높이 정렬이 불필요하도록 하고, 특정 공정에서 소재의 반전이 필요한 경우 반전 아암을 구비한 보조이송장치를 이용하여 자유롭게 반전시킬 수 있도록 함을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명의 또 다른 목적은 보조이송장치에 설치되는 반전 아암을 이용하여 이송되는 소재를 좌·우 및/또는 전·후로 경사지게 반입 및 반출할 수 있도록 하고, 왕복 운동하는 테이블을 이용하여 반출되는 소재를 신속하고 안정되게 받아 이송할 수 있어서 프레스 작업 시간을 크게 단축시킬 수 있도록 함을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 또 다른 목적은 소재를 흡착하여 이송할 때 아암의 업(up) 스토로크와 소재 탈착후 아암의 업(up) 스토로크를 구분하여 소재 높이 만큼의 스토로크를 적게 업(up)시켜 이동하는 방법으로 대기 및 흡착 진입시킴으로서 소재 이송 시간이 단축되고 프레스 작업의 고속화가 달성되도록 함을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명의 또 다른 목적은 소재 흡착용 전자석 또는 진공흡착패드가 설치되는 유니트 아암의 높낮이와 돌출정도를 적절하면서 간편히 조절할 수 있게 구성함으로써 소재 흡착이 정확하고 아암 교체시간을 대폭 줄일 수 있도록 함을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명의 또 다른 목적은 각 모션을 구분하여 설정함으로써 생산속도가 더욱 향상되며, 특히 소재 탈착후 흡착을 하기 위해 이동하는 구간의 아암 스토로크의 높이를 낮춰 이동시키도록 함으로써 전체 이동거리가 최소화되고 안전한 고속이동이 가능하며, 이에 따라 프레스기가 1회전(1 Cycle)하는 시간의 절반시간(프레스기의 상부금형이 상승되는 시간)을 이용하여 소재의 반입(공급)과 반출(배출)이 이루어지도록 함으로써 생산성이 크게 향상되도록 함을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명의 또 다른 목적은 소재이송장치의 아암을 최소의 높이로 업/다운 할 수 있게 구성함으로써 아암의 업/다운 동작 시간을 최소로 줄일 수 있어서 초고속 운전이 실현되도록 함을 특징으로 한다.

[0025] 본 발명의 또 다른 목적은 빠르고 쉽게 아암의 높낮이를 조절하여 소재 이송높이를 쉽게 조절할 수 있도록 하고, 전자석이나 진공흡착패드 등의 치구의 탈부착을 신속 간편하게 달성할 수 있도록 함을 특징으로 한다.

[0026] 본 발명의 또 다른 목적은 소재이송장치의 프레임 두께를 최소화시켜 획기적으로 슬림화함으로써 프레스기 내에 쉽게 설치할 수 있을 뿐 아니라 설치공간이 최소화되고 안전성이 크게 향상되며, 진동이 크게 감소되도록 함을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명의 또 다른 목적은 전자석 또는 진공흡착패드로 구성된 반입유니트 및 반출유니트를 이용하여 이송 전·후의 소재를 정확히 흡착 및 탈착하도록 함을 특징으로 한다.

[0028] 본 발명의 또 다른 목적은 공정 변화에 의해 유휴 프레스가 발생하는 경우 장애없이 안전하게 별도 작업할 수 있도록 함을 특징으로 한다.(예를 들면 4공정 중 3공정 자동 1공정 수동작업이 가능하다.)

[0029] 본 발명의 또 다른 목적은 소재이송장치에 각각 설치되는 한 쌍의 반입유니트 및 반출유니트는 독립된 구동원(서보모터)과 동력전달수단에 의해 각각 동작하도록 함으로써 하나의 프레임상에 설치할 수 있어서 공간과 생산비용이 획기적으로 절감되며 구조가 매우 간단해지도록 함을 특징으로 한다.

[0030] 본 발명의 또 다른 목적은 최초 소재이송장치의 전단에 회전유니트가 구비된 소재공급장치를 설치하여 낱장의 소재가 소재이송장치로 자동 공급되게 함을 특징으로 한다.

[0031] 본 발명의 또 다른 목적은 소재이송장치와 소재이송장치 사이에 보조이송장치를 설치하고, 상기 보조이송장치에는 반전기능이 부여된 아암을 착탈 구조로 설치하여 프레스 작업 라인을 따라 소재의 공급이 이루어질 수 있도로록 함을 특징으로 한다.

[0032] 본 발명의 또 다른 목적은 프레스 공정중 피어싱 공정과 같이 프레스 타발 능력에 문제가 없는 공정을 묶어서 1대의 프레스기에 2개의 금형을 장착하여 생산하도록 함으로써 설비비 감소와 공간 축소 등이 가능하도록 함을 특징으로 한다.

[0033] 본 발명의 또 다른 목적은 실치환경이나 필요에 따라 작업공정을 좌측에서 우측방향으로, 또는 우측에서 좌측방향으로 작업흐름을 바꿀 수 있으며, 신설 및 기존설비와는 무관하게 간편하게 이동 및 설치할 수 있으며, 프레

스의 금형높이 및 센터링 조절과 별도의 작업없이 설치할 수 있도록 함을 특징으로 한다.

[0034] 본 발명의 다른 목적은 각 장치와 기구의 높낮이 조절 및 전·후·좌·우 위치조절이 가능하도록 하여 프레스기의 금형 높이차를 해결하고 설치가 쉽도록 하고 증설 및 변경이 편리하도록 함을 특징으로 한다.

과제 해결수단

[0035] 본 발명 프레스 소재 이송 자동화시스템은 각각의 금형이 구비된 1대 또는 복수의 프레스기와, 프레스기 앞단에 설치되고 여러장의 소재가 적재되는 소재적재장치와, 상기 소재적재장치의 소재를 소재이송장치로 낱장 공급하는 소재공급장치와, 상기 복수의 프레스기에 각각 설치되어 프레스기의 금형으로 소재를 반입 및 반출시키는 소재이송장치와, 상기 소재이송장치 사이에 설치되어 반출되는 소재를 후 공정(후속 공정)의 소재이송장치 및/또는 소재배출장치로 이송 전달하는 보조이송장치와, 후단에 설치된 소재이송장치로부터 반출되는 소재를 배출시키는 소재배출장치 및 제어기로 크게 구성되며, 상기 소재공급장치 및/또는 소재배출장치는 생략될 수 있다.

[0036] 상기 보조이송장치는 서보모터와 동력전달수단에 의해 180° 정역회전하는 반전유니트가 구비되어 반출 소재를 반전시켜 이송할 수 있으며, 보조이송장치의 판체를 소정각도(약 30° 전후)로 평면 회전시킬 수 있어서 금형라인이 평면 일직선이 아닌 경사라인이더라도 맞추어 설치할 수 있게 구성된다.

[0037] 또한 본 발명은 각 장치에 설치되는 전자석 부근이나 근처 또는 진공흡착패드 부근이나 근처에 제어기에 접속된 소재감지센서가 설치되어 소재의 흡착을 감지하도록 구성된다.

[0038] 본 발명에서 보조이송장치의 테이블에는 복수의 나사공을 소정 간격으로 형성하여 소재의 저부면이 평면형이 아닌 경우 상기 나사공에 브라켓이나 소재를 잡아주는 보조기구를 체결하거나 볼트를 체결하는 등의 방법으로 테이블에 안착하는 소재가 평면형 또는 적절한 기울기로 안착할 수 있게 구성된다.

[0039] 또한 본 발명은 소재적재장치에 적재된 소재를 소재이송장치의 반입유니트로 공급하는 단계; 공급된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형으로 반입한 후 복귀하는 단계; 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발한 후 상승하는 단계; 반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트가 금형으로 진입하는 단계; 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 보조이송장치로 이송 전달하는 단계; 이송 전달된 타발 소재를 후 공정의 반입유니트로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달하는 단계; 보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형으로 반입한 후 복귀하는 단계; 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계; 소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트가 금형으로 진입하는 단계; 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재배출장치의 컨베어벨트로 이송 전달 후 복귀하는 단계로 된다.

[0040] 또한 본 발명은 소재적재장치에 적재된 소재를 소재이송장치의 반입유니트로 공급하는 단계; 공급된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형으로 반입한 후 복귀하는 단계; 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발한 후 상승하는 단계; 반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트가 금형으로 진입하는 단계; 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 보조이송장치로 이송 전달하는 단계; 이송 전달된 타발 소재를 후 공정의 반입유니트로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달하는 단계; 보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형으로 반입한 후 복귀하는 단계; 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계; 소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트가 금형으로 진입하는 단계; 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 보조이송장치로 이송 전달하는 단계; 이송 전달된 타발 소재를 후 공정의 반입유니트로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달하는 단계; 보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형(M)으로 반입한 후 복귀하는 단계; 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계; 소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트가 금형으로 진입하는 단계; 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재배출장치의 컨베어벨트로 이송 전달 후 복귀하는 단계로 된다.

[0041] 또한 본 발명은 소재적재장치에 적재된 소재를 소재이송장치의 반입유니트로 공급하는 단계; 공급된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형으로 반입한 후 복귀하는 단계; 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발한 후 상승하는 단계; 반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트가 금형으로 진입하는 단계; 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 보조이송장치로 이송 전달하는 단계; 이송 전달된 타발 소재를 후 공정의 반입유니트로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달하는 단계; 보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형으로 반입한 후 복귀하는 단계; 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계; 소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트가 금형으로 진입하는 단계; 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 보조이송장치로 이송 전달

하는 단계; 이송 전달된 타발 소재를 후 공정의 반입유니트로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달하는 단계; 보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형(M)으로 반입한 후 복귀하는 단계; 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계; 소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트가 금형으로 진입하는 단계; 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재반출위치로 이송 전달하는 단계; 이송 전달된 타발 소재를 후 공정의 반입유니트로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달하는 단계; 보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형(M)으로 반입한 후 복귀하는 단계; 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계; 소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트가 금형으로 진입하는 단계; 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재배출장치의 컨베어벨트로 이송 전달 후 복귀하는 단계로 된다.

효 과

[0042] 본 발명은 복수로 나열 설치되는 각각의 프레스기에 반입유니트와 반출유니트가 구비된 소재이송장치(Moving table)를 설치하여 공정별로(단계별로) 프레스(타발)되는 소재를 각각 나누어 이송하도록 하되 타발 후 상승하는 동안 발생하는 손실시간을 이용함으로써 소재의 고속 이송이 달성되고, 기존 프레스기 및 기존 금형을 그대로 사용할 수 있어서 추가의 설비 투자없이 간편하게 설치할 수 있으며, 200톤 프레스기를 기준으로 1분당 20~30개의 소재를 이송 및 프레스 작업(타발)할 수 있어서 생산성이 크게 향상되는 효과가 있다.

[0043] 또한 본 발명은 반입유니트 및 반출유니트의 1회 이송거리를 대폭 줄이고 프레스 타발 동작 중(12시 방향 - 6시 방향) 보조이송장치를 이용하여 소재를 다음 공정 대기위치까지 이송되게 함으로써 소재의 고속 이송이 가능한 효과가 있다.

[0044] 또한 본 발명은 프레스기의 금형 높이에 따라 소재이송장치 및 보조이송장치 및 소재적재장치, 소재공급장치의 높낮이를 적절히 조절할 수 있어서 반입유니트 및 반출유니트의 업/다운 동작과 이동시간을 크게 줄일 수 있어서 소재 이송속도가 크게 향상되는 효과가 있다.

[0045] 또한 본 발명은 소재이송장치 사이에 보조이송장치 또는 반전기능이 구비된 보조이송장치가 각각 설치되어 각 공정별 소재 이송과 동시에 이송 소재를 고속으로 반전시킬 수 있는 효과가 있다.

[0046] 또한 본 발명은 이송거리 조절이 가능한 소재이송장치 및 보조이송장치와 반입유니트 및 반출유니트의 조합으로 프레스기 간의 간격 조정이 가능한 효과가 있다.

[0047] 또한 본 발명은 반입유니트와 반출유니트를 승강(UP/DOWN)시키는 전용 유니트에 의해 소재의 흡.탈착이 정확하고, 진동 및 소음이 최소화되는 효과가 있다.

[0048] 또한 본 발명은 반입유니트와 반출유니트의 높낮이 조절기능에 의해 좌·우 프레스기 또는 좌·우 공정간 금형 높이 차이 문제가 쉽게 해결되는 효과가 있다.

[0049] 또한 본 발명은 반입유니트와 반출유니트가 구비된 소재이송장치와 반전유니트가 구비된 보조이송장치에 의해 공정의 증설이나 변경이 편리한 효과가 있다.

[0050] 또한 본 발명은 반입유니트 및 반출유니트에 의해 소재의 반입과 반출이 효율적으로 달성되고, 업(UP)/다운(DOWN) 기능이 구비된 반입유니트 및 반출 유니트와 보조이송장치를 이용하여 프레스기의 이설, 증설 및 장비간 호환성이 우수한 효과가 있다.

[0051] 또한 본 발명은 최단거리의 반입동선 및 반출동선에 의해 초당 이송거리 및 전체 이송거리의 최소화와 혁신적인 구조에 의해 소비전력이 약 50% 절감되는 효과가 있다.

[0052] 또한 본 발명은 소재이송장치에 설치되는 각각의 반입유니트와 반출유니트의 승강(UP/DOWN) 기능에 의해 소재이송장치의 높이 정열이 불필요한 효과가 있다.

[0053] 또한 본 발명은 소재이송장치의 슬림형 프로파일 양측에 대칭구조의 반입유니트와 반출유니트가 설치되어 전기배선과 공압배관의 길이가 대폭 단축되고 전체 중량이 감소되며, 소재이송장치 및/또는 보조이송장치의 위치에 따라 공정흐름을 쉽게 변경할 수 있는 효과가 있다.

[0054] 또한 본 발명은 각 장치에 높낮이 조절기능과 이동거리 조절기능이 갖추어져 있어서 기존 프레스기에 설치할 때, 설치 조건상 요구되는 프레스기의 간격정렬과 금형의 높이정렬이 불필요한 효과가 있다.

[0055] 또한 종래의 경우 특정 공정에서 소재 반전이 있는 경우 생산속도가 크게 저하되었으나, 본 발명에서는 보조이

송장치의 반전유니트를 이용하여 이송 소재를 180° 반전시킬 수 있어서(뒤집어 이송할 수 있어서) 모든 공정에서 이송 소재의 자유로운 반전이 가능한 효과가 있다.

[0056] 또한 본 발명은 보조이송장치에 설치되는 반전유니트를 이용하여 이송 소재를 좌·우 및/또는 전·후로 경사지게 반입 및 반출할 수 있으며, 왕복운동형 테이블을 이용하여 소재를 신속하고 안정되게 전달받아 후 공정의 소재이송장치로 이송할 수 있어서 전체 작업시간이 크게 단축되는 효과가 있다.

[0057] 또한 본 발명은 보조이송장치의 판체를 소정각도로 평면 회전시킬 수 있어서 금형라인이 평면 일직선이 아니더라도 그에 맞추어 설치할 수 있는 효과가 있다.

[0058] 또한 본 발명은 소재를 흡착한 아암의 업(up) 스토로크와 소재를 탈착한 아암의 업(up) 스토로크를 구분하여 소재 높이 만큼의 스토로크로 아암이 업(up)/다운(down)되게 함으로써 소재의 이송과 대기, 흡착 및 진입이 고속으로 이루어져 프레스 작업의 고속화가 가능한 효과가 있다.

[0059] 또한 본 발명은 소재 흡착이 정확하고 아암 교체시간을 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0060] 또한 본 발명은 각 모션을 구분하여 설정함으로써 생산속도가 크게 향상되며, 특히 소재 탈착후 흡착을 위해 이동하는 아암의 구간 스토로크를 줄여 이동시킴으로써 전체 이동거리(동선)가 최소화되고 안전한 고속이동이 가능하며, 이에 따라 프레스기가 1회전하는 시간의 절반기간 동안 소재의 반입과 반출이 이루어지므로 생산성이 크게 향상되는 효과가 있다.

[0061] 또한 본 발명은 소재이송장치로 소재를 이송할 때 후 공정의 아암이 최소로 업(up)/다운(down) 가능한 위치로 이동시킴으로써 아암의 업(up)/다운(down) 시간을 최소화 할 수 있어서 초고속 운전이 실현되는 효과가 있다.

[0062] 또한 본 발명은 이송 소재의 높이조절을 빠르고 쉽게 달성할 수 있으며, 소재 이송을 위한 치구(전자석 또는 진공흡착패드)의 탈부착이 신속 간편한 효과가 있다.

[0063] 또한 본 발명은 소재이송장치의 프로파일(프레임) 두께를 최소 두께로 슬림화 할 수 있어서 설치공간이 최소화되어 프레스기에 쉽게 설치할 수 있으며, 안전성이 크게 향상되고 진동 소음이 크게 감소되는 효과가 있다.

[0064] 또한 본 발명은 전자석으로 구성된 치구를 이용하여 이송 전후의 소재를 흡착 및 탈착함으로써 소모성 진공패드보다 사용 수명이 획기적으로 연장되는 효과가 있다.

[0065] 또한 본 발명은 공정변화에 의해 유휴 프레스가 발생하는 경우 영향(장애)없이 안전하게 별도 작업할 수 있는 효과가 있다.(예컨대, 4공정 중 3공정은 자동, 나머지 1공정은 수동작업이 가능하다.)

[0066] 또한 본 발명은 소재이송장치에 설치되는 반입유니트 및 반출유니트는 독립된 구동원(서보모터)과 동력전달수단에 의해 각각 동작하므로 하나의 프로파일에 설치할 수 있어서 공간과 생산비용이 획기적으로 절감되며 구조가 매우 간단해지는 효과가 있다.

[0067] 또한 본 발명은 최초 소재이송장치의 선단(전단)에 180° 정역회전하는 공급유니트가 구비된 소재공급장치가 설치되어 낱장의 소재가 소재이송장치로 자동 공급되는 효과가 있다.

[0068] 또한 본 발명은 소재공급장치와 최초 소재이송장치 사이에 보조공급장치가 설치되고, 상기 보조공급장치에는 반전기능이 부여된 아암이 설치되어 있어서 소재공급장치의 소재를 최초 소재이송장치로 낱장씩 자동 공급할 수 있으며, 소재공급장치의 설치공간을 적절히 활용할 수 있으며, 소재 공급 스토로크를 최소화 할 수 있는 효과가 있다.

[0069] 또한 본 발명은 작업공정을 좌측에서 우측방향으로, 또는 우측에서 좌측방향으로 작업흐름을 수시로 바꿀 수 있으며 간단히 이동 설치할 수 있어서 작업효율이 탁월한 효과가 있다.

[0070] 또한 본 발명은 신설 및 기존설비에 무관하게 간편히 설치할 수 있으며, 프레스기의 금형높이조절 및 센터링 조절과 별도의 작업없이 간편하게 설치할 수 있는 효과가 있다.

[0071] 또한 본 발명은 부품의 모듈화로 유지, 보수가 편리하고 설비효율이 높은 효과가 있으며, 생산량 극대화(150%~200% 생산성 향상)로 설비 투자 비용을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.(200톤 프레스기 기준 1분당 20~30개 타발)

[0072] 또한 본 발명은 프레스 공정중 피어싱 공정과 같이 프레스 타발 능력에 문제가 없는 공정을 묶어서 1대의 프레스기에 2개의 금형을 장착하는 방법으로 설비비 감소와 공간 축소 등이 가능한 효과가 있다.

[0073] *또한 본 발명은 프레스 가공물 생산현장에서 생산설비의 변경이나 이설이 간단하고, 설치환경에 따른 변형이 가능하고, 재사용 가능한 모듈화된 구조로 설계되어 있어서 생산성 향상, 인건비 절감, 설비투자, 비용절감 등 많은 장점과 사용의 편리함으로 인하여 프레스 산업 관련 가공 생산공정에서 저비용으로 널리 사용될 수 있는 등의 효과가 있는 매우 유용한 발명이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0074] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 첨부한 도면에 따라 상세히 설명하고자 한다. 본 발명의 실시 예들을 설명함에 있어 도면들 중 동일한 구성 요소들은 가능한 한 동일 부호로 기재하고, 관련된 공지구성이나 기능에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지가 모호해지지 않도록 생략한다.

[0075] 도 1은 일 예로 도시한 본 발명 프레스 소재 자동 이송시스템(1)의 사용 상태 정면도이고 도 2는 그 평면도로, 적어도 1대 내지 2대 이상의 프레스기에 설치하여 프레스 소재 자동 이송시스템을 구성할 수 있으며, 본 발명에서는 편의상 4대의 프레스기를 이용하여 프레스 소재 자동 이송시스템을 구성한 것으로 설명한다.

[0076] 본 발명은 프레스기의 금형 주변에 설치되어 소재를 반입 및 반출시키는 소재이송장치와, 소재이송장치 사이에 설치되고 반입/반출되는 소재를 후단으로 이송하는 보조이송장치와, 적재된 소재를 최선단에 설치된 소재이송장치로 낱장씩 공급하는 소재공급장치와, 최종 반출되는 소재를 배출시키는 소재배출장치로 구성되며, 상기 프레스기와 소재이송장치와 보조이송장치의 대수는 상황여건에 따라 적절히 가감될 수 있음은 물론이다. 상기에서 복수의 소재이송장치와, 소재이송장치 사이에 설치되는 보조이송장치로 본 발명 프레스 소재 자동 이송시스템을 구성할 수 있다.

[0077] 본 발명 프레스 소재 자동 이송시스템(1)은 소정거리로 이격 설치되고 프레스 금형(M)이 구비된 복수의 프레스기(6)(7)(8)(9)와, 프레스기(6)(7)(8)(9)를 각각 제어하는 프레스 제어기(6a)(7a)(8a)(9a)와, 프레스기(6) 앞단에 설치되고 여러장의 소재(10)가 적재되는 소재적재장치(11)와, 소재적재장치(11)의 소재(10)를 앞단에 위치하는 소재이송장치(13)로 낱장 공급하는 소재공급장치(12)와, 상기 프레스기(6)(7)(8)(9)에 각각 설치되어 금형(M)으로 소재(10)를 반입 및 반출시키는 소재이송장치(13)(14)(15)(16)와, 상기 소재이송장치(13)(14)(15)(16) 사이에 설치되어 반출되는 소재가 후 공정(후속 공정)의 소재이송장치로 반입될 수 있게 소재(10)를 전달하는 보조이송장치(17)(18)(19)와, 후단에 설치된 소재이송장치(16)로부터 반출되는 소재(10)를 배출시키는 소재배출장치(20) 및 제어기(5)로 크게 구성된다. 상기 소재공급장치(12) 및/또는 소재배출장치(20)는 생략될 수 있다.

[0078] 도 3은 본 발명 소재이송장치(13)(14)(15)(16)가 소재(10)를 프레스기(6)(7)(8)(9)의 금형(M)으로 반입 및 반출시키는 과정(1 싸이클)을 도시한 것으로, 좌측에는 반입유니트(123)가 위치하고 우측에는 반출유니트(124)가 위치하며 이들이 제어기(5)의 제어에 의해 중앙에 위치하는 금형(M)으로 왕복 이동하면서 소재(10)를 반입 및 반출하게 된다.

[0079] 즉, 프레스기(6)(7)(8)(9)에 의해 프레스 작업이 진행되는 동안(반입유니트에 의해 금형으로 미리 반입된 소재가 타발되고 있는 동안) 반입유니트(123)는 소재공급장치(12) 또는 앞 공정의 소재이송장치로 부터 이송되는 소재(10)를 소재반입위치(Sa)에서 전자석으로 흡착한 다음 금형(M)과 가장 가까운 반입대기위치(Sb)로 이동(L1)하여 반입을 대기하게되며, 이와 동시에 소재반출위치(Se)의 반출유니트(124)는 금형(M)과 가장 가까운 반출대기위치(Sd)로 이동(L4)하여 대기하면서 반출을 준비하게된다.

[0080] 1회의 프레스 작업(금형작업)이 완료되면 프레스기(6)(7)(8)(9)의 상부 금형이 상승하고, 반출대기위치(Sd)에서 대기하고 있던 반출유니트(124)는 금형(M) 위의 반/출입위치(Sc)로 상승 이동한 다음 하강(D3)하여 프레스 작업된 금형(M) 위의 소재(10)를 전자석으로 흡착하게되며, 상기 소재(10)를 흡착한 반출유니트(124)는 상승 이동한 다음 하강(D4)하여 반출대기위치(Sd)로 이동(L3)하고 소재반출위치(Se)로 이동(L4)하여 보조이송장치로 전달한 다음 반출대기위치(Sd)로 이동(L4)하여 다음 번 소재의 반출을 위하여 대기하게된다. 상기 보조이송장치는 전달받은 소재를 후 공정으로 이송하게된다.

[0081] 이와 동시에 소재(10)를 흡착하여 반입대기위치(Sb)에 대기하고 있던 반입유니트(123)는 금형(M) 위의 반/출입위치(Sc)로 상승 이동한 다음 하강(D1)하여 금형 위에 소재(10)가 놓이면 전자석이 소자(消磁)되고 소재(10)가 분리되며, 소재(10)가 분리된 반입유니트(123)는 상승 이동한 다음 하강(D2)하여 반입대기위치(Sb)로 이동(L2)하면 상부 금형이 하강하면서 금형(M)으로 반입된 소재(10)의 프레스 작업이 이루어지며, 반입대기위치(Sb)로 이동한 반입유니트(123)는 계속하여 소재반입위치(Sa)로 이동(L1)하여 앞 공정의 소재공급장치 또는 보조이송장치로부터 이송되는 소재(10)를 흡착하여 반입대기위치(Sb)로 이동하여 대기하는 과정으로 1회의 프레스 작업이 달성되며, 이러한 과정의 반복으로 연속적인 프레스 작업이 자동으로 이루어지게 된다.

[0082] 본 발명은 상부 금형이 상승하는 기간동안 프레스 작업된 소재(10)는 반출과 반입이 이루어지며, 또한 상부 금형이 하강하여 프레스 작업되는 기간동안 반입유니트(123)는 소재(10)를 흡착한 다음 반입대기위치(Sb)로 이동(L2)하여 반입을 대기하고, 반출유니트(124)는 반출대기위치(Sd)로 이동(L4)하여 반출을 대기하게된다.

[0083] 상기에서 반입대기위치(Sb)에서 금형(M)으로 소재(10)를 공급하는 반입유니트(123)는 소재(10) 높이를 감안하여, 소재(10)보다 조금 높은 높이로 상승 이동 및 하강(D1)하여 금형(M) 위에 소재(10)를 공급한 다음 소자시켜 소재(10)가 분리되면 소재(10)와 접촉하지 않게 조금 상승한 다음 반입대기위치(Sb)로 하강 이동(D2)하고, 반출대기위치(Sd)에서 대기하고 있던 반출유니트(124)는 반/출입위치(Sc)로 상승 이동한 다음 하강(D3)하여 프레스 작업된 소재(10)를 흡착(착자에 의해)하여 금형(M)으로부터 소재(10)가 분리될 수 있게 조금 상승한 다음 반출대기위치(Sd)로 하강 이동(D4)하도록 함으로써 반입유니트(123)와 반출유니트(124)에 설치된 소재(10) 흡착용 전자석의 승강 스트로크가 최소화되어 생산성이 극대화된다.

[0084] 즉, 상기 전자석은 별도의 서보모터와 동력전달수단에 의해 승강하는 승강체(135)(136)에 설치되어 Z축으로 적절히 승강하고, 상기 승강체(135)(136)가 설치된 반입유니트(123) 및 반출유니트(124)에 의해 X축으로 동시 이동하면서 반입동선(D1)(D2)과 반출동선(D3)(D4)이 최단거리로 짧아지므로 소재(10) 이송속도가 크게 향상된다.

[0085] 물론 제어기(5)는 프레스 제어기(6a)(7a)(8a)(9a)로부터 전달되는 프레스기(6)(7)(8)(9)의 동작신호 또는 타발신호 등을 토대로 반입유니트(123) 및 반출유니트(124)의 이동속도와 높이 및 동선, 정지위치 및 정지시간 등을 각각 제어하게된다.

[0086] 도 4 내지 도 9는 본 발명 일 예로 도시한 소재적재장치(11)로, 다음과 같이 구성된다.

[0087] 복수의 수직프레임 및 수평프레임으로 구성되는 몸체(21)와, 몸체(21) 상부에 고정되는 고정판(22)과, 몸체(21)의 높낮이를 조절할 수 있게 몸체(21) 하부에 설치되는 높낮이 조절수단과, 고정판(22)의 상부면에 평행 설치되는 한 쌍의 평행 레일(23)(24)과, 상기 레일(23)(24) 위에 설치되어 구름운동하는 복수의 휠(25)(26)과, 휠(25)(26)의 상부에 설치되는 하부판(27)과, 하부판(27) 상부면에 고정되는 복수의 수직부재(28)와, 수직부재(28) 상부에 고정되는 상부판(29)과, 상부판(29)의 상부에 설치되는 한 쌍의 소재적재함(30)(31)과, 상기 소재적재함(30)(31) 양측면에 각각 부착되고 자력(磁力)을 이용하여 최상부의 소재(10)를 낱장씩 분리시키는 소재분리기(32)(33)와, 소재적재함(30)(31) 상부 측면에 설치되어 소재(10)의 소모를 감지하는 소재감지센서(30s)(31s)와, 하부판(27) 양측에 수직으로 설치되는 잭스크류(35)(41)와, 하부판(27)에 설치되어 정역회전력으로 상기 잭스크류(35)(41)를 각각 상승 및 하강시키는 인버터모터(39)(45)와, 잭스크류(35)(41)의 스크류(36)(42) 상단부에 설치되는 소재적재판(37)(43)과, 소재적재판(37)(43) 및 스크류(36)(42)가 승강할 수 있도록 소재적재함(30)(31)의 바닥 중앙에 해당하는 상부판(29) 부분에 형성되는 통공(40)(46)과, 소재적재함(30)(31)이 이동할 때 잭스크류(35)(41)의 하부가 통과할 수 있도록 고정판(22)에 형성되어 레일(23)(24)과 평행하는 장공(34)과, 고정판(22)에 설치되는 에어실린더(47)와, 레일(23)(24) 위에 설치된 상·하부판(27)(29)을 일측 또는 타측으로 이동시킬 수 있도록 하부판(27)의 저면에 고정되고 상기 에어실린더(47)의 로드 단부에 결합되는 브라켓(48)으로 구성된다.

[0088] 상기 소재적재함(30)(31)은 소재(10)가 투입 및 배출될 수 있게 상부가 개방되며, 복수의 수직판(31a)(31b)(31c)(31d)(32a)(32b)(32c)(32d)으로 분리 구성된다. 각각의 수직판

(31a)(31b)(31c)(31d)(32a)(32b)(32c)(32d)의 하부에는 복수의 장공(52)이 각각 형성되며, 상기 장공(52)과 테이블(29)에 형성된 통공(또는 나사구멍)을 일치시킨 다음 볼트 및/또는 너트로 구성되는 체결부재(53)로 고정된다.

[0089] 따라서 적재되는 소재(10)의 크기에 따라 소재적재함(30)(31)의 수직판(31a)(31b)(31c)(31d)(32a)(32b)(32c)(32d) 위치를 각각 조절할 수 있어서 다양한 크기와 형상의 소재(10)를 적재할 수 있게된다.

[0090] 상기 높낮이 조절수단은 몸체(21) 하부에 나사결합되어 몸체(21)의 높낮이를 조절하는 나사봉(50a)과, 상기 나사봉(50a) 하부에 축결합 또는 고정되는 큰 평면적의 받침판과, 복수의 체결부재(49)에 의해 몸체(21) 하부 바깥측에 체결되는 받침부재(50)와, 상기 체결부재(49)의 결합위치를 조절할 수 있게 받침부재(50)에 형성되는 세로장공으로 구성되어 몸체(21)를 포함한 소재적재장치(11)의 높낮이를 조절할 수 있으며, 받침부재(50)에는 앵커볼트를 체결할 수 있는 복수의 통공이 각각 형성되며, 소재적재함(30)(31)의 중앙에 형성되는 통공(40)(46)으로는 소재적재판(37)(43)과 스크류(36)(42)가 승강하게 된다.

[0091] 상기 소재적재판(37)(43)의 상부면에는 최하부의 소재(10)가 적재되며, 소재(10)의 적재가 원활하지 않을 경우 소재적재판(37)(43)의 상부면에 하나의 소재를 체결 또는 고정함으로써, 소재적재판(37)(43)에 체결 또는 고정된 소재의 상부면에 여러장의 소재를 안정적으로 적층할 수 있게된다.

[0092] 상기에서 소재적재함(30)(31) 상부에 설치된 소재분리기(32)(33)의 자기력(磁氣力)에 의해 최상부에 적재된 소재와 그 직하부에 위치하는 소재가 쉽게 분리되며, 최상부에 적재된 소재는 도 9와 같이 소재공급장치(12)의 공급유니트(57)에 설치된 전자석(65)에 의해 흡착된 다음 서보모터(56)와 동력전달수단에 의해 공급유니트(57)가 회전축(58)을 중심으로 약 180° 회전하여 흡착된 소재(10)가 소재이송장치(13)의 반입유니트(123) 상부(소재반입위치:Sa)에 위치하게되며, 전자석(65) 저부면에 흡착되어 있던 소재(10)는 전자석(65) 위로 뒤집어지게 되며, 소재이송장치(13)의 반입측 아암이 반전 공급된 상기 소재(10) 상부로 하강하여 전자석(127)으로 소재를 흡착하게되며, 상기 소재공급장치(12)의 전자석(65)은 제어기(5)에 의해 소자되고, 소재를 흡착한 아암의 전자석(127)은 상승 이동하여 흡착한 소재(10)를 금형(M)으로 반입시킨 다음 소재반입위치(Sa)로 이동하여 다음번 소재를 공급받아 이송하게된다.

[0093] 상기 공급유니트(57)는 서보모터(56)에 의해 회전축(58)을 중심으로 역회전하여 다음 번 소재를 반입유니트(123)의 아암으로 공급되게하는 과정의 반복으로 소재(10)가 연속 공급된다.

[0094] 상기에서 도 7과 같이 소재 배출위치인 몸체(21) 중앙부분에 위치하는 소재적재함(30)의 소재(10)가 소재이송장치(13)로 낱장씩 공급되면 적재 소재의 높이가 소재(10) 두께 만큼 낮아지게 되며, 소재감지센서(30s)는 이를 감지하여 제어기(5)로 전송하고, 제어기(5)는 인버터모터(45)를 동작시켜 잭스크류(41)의 스크류(42)와 소재적재판(43)이 상승하면서 적재된 소재를 밀어 올리게되며, 소재감지센서(30s)는 상승된 소재(10)를 감지하여 제어기(5)로 입력하고, 제어기(5)는 인버터모터(45)를 정지시켜 잭스크류(41)의 스크류(42)와 소재적재판(43)의 상승이 멈추며, 이에 따라 소재 적재 높이가 소재(10) 하나의 두께 만큼 상승하게되며, 소재(10)가 낱장씩 소모될 때마다 이러한 과정으로 최상부에 위치하는 소재(10)의 적재높이가 일정하게 유지되며, 다른 소재적재함(31)에는 작업자에 의해 소재(10)가 보충 적재된다.

[0095] 한편, 소재적재함(30)의 소재(10)가 전량 소모되면 소재감지센서(30s)가 이를 감지하여 제어기(5)로 전송하면 제어기(5)는 에어실린더(47)를 동작시켜 로드가 돌출되고, 상기 로드의 돌출에 의해 도 8의 화살표 방향으로 상·하부판(27)(29)이 이동하게되며, 따라서 소재가 가득 적재된 다른 소재적재함(31)이 소재 배출위치인 중앙으로 이동하여 상기의 과정으로 소재(10)가 낱장씩 공급되며, 비어있는 소재적재함(30)에는 작업자 또는 소재투입장치(도시안됨)에 의해 소재가 가득 적재된다.

[0096] 상기 소재적재함(31)의 소재(10)가 전량 소모되면 에어실린더(47)의 로드가 몰입되면서 소재적재함(30)(31)이 도 7의 화살표 방향으로 이동하여 소재(10)가 가득 적재된 소재적재함(30)이 소재 배출위치인 중앙에 위치하면서 소재 배출이 시작되고, 비어있는 소재적재함(31)에는 작업자 또는 소재투입장치(도시안됨)에 의해 소재가 가

득 적재되며, 이러한 과정의 반복으로 소재(10)가 연속하여 적재되고, 또한 공급된다.

[0097] 상기에서 에어실린더(47)에 의해 소재적재함(30)(31)과 상·하부판(27)(29)이 화살표 방향으로 이동할 때 레일(23)(24)에 구름접촉하는 휠(25)(26)에 의해 레일(23)(24)의 길이방향으로 이동하게되며, 하부판(27)에 설치된 잭스크류(35)(41)는 고정판(22)에 형성된 통공(34)에 의해 소재적재함(30)(31)을 따라 이동할 수 있게된다.

[0098] 도 9, 도 10은 본 발명 일 예로 도시한 소재공급장치(12)로, 다음과 같이 구성된다.

[0099] "H"빔 등으로 구성되는 몸체(54)와, 몸체(54) 상부에 고정되는 수직판(55)과, 상기 수직판(55)에 설치되는 서보모터(56)와, 수직판(55) 상부에 축설치되는 공급유니트(57)와, 공급유니트(57)의 회전축(58)에 고정되는 타이밍풀리(59)와, 서보모터(56)의 회전축에 고정되는 타이밍풀리(60)와, 상기 타이밍풀리(59)와 타이밍풀리(60)를 연결하는 타이밍벨트(61)와, 회전축(58)에 고정되고 회전축(58)을 따라 약 180° 정역회전하는 회전바(62)와, 회전바(62)에 고정되는 아암(63)과, 아암(63)의 장공(64)에 설치되고 전자력(電磁力)으로 이송 대상 소재(10)를 흡착하는 복수의 전자석(65)으로 구성되며, 몸체(54) 하부에는 복수의 높낮이 조절수단이 설치되며, 수직판(55) 상부 일측에는 방진구(70)가 설치되어 회전바(62)가 회전할 때 충격을 흡수하도록 함으로써 진동 및 소음이 크게 감소된다.

[0100] 상기 전자석(65) 부근이나 근처 또는 진공흡착패드(140) 부근이나 근처에는 소재(10)가 전자석(65) 또는 진공흡착패드(140)에 확실히 흡착된 것을 감지하는 소재감지센서(270)가 설치되며, 상기 소재감지센서(270)는 연결바(269)로 아암(63)에 연결된다.

[0101] 상기 높낮이 조절수단은 복수의 받침부재(66) 상부에 나사봉(67)이 수직으로 고정되고, 상기 나사봉(67)은 모서리에 위치하는 몸체(54) 통공에 결합된 다음 상하 너트(68)로 체결되어 몸체(54)를 포함한 공급유니트(57)의 높낮이를 조절할 수 있게 구성되며, 받침부재(66)에는 앵커볼트(69)를 체결할 수 있는 복수의 통공이 형성된다.

[0102] 상기 방진구(70)는 필요로하는 완충도를 감안하여 높낮이를 조절할 수 있게 구성되며, 또한 소모 및 파손되는 경우 쉽게 교환할 수 있는 구조이다.

[0103] 상기 서보모터(56)는 제어기(5)의 제어를 받아 동작하며, 서보모터(56) 내부에는 서보모터(56)가 회전함에 따라 발생되는 펄스를 제어기(5)로 전송하는 엔코더(펄스발생기)(도시안됨)가 설치되며, 제어기(5)는 상기 엔코더로부터 입력되는 펄스신호와 기준신호와 비교하여 엑츄에이터의 속도와 이동방향과 이동위치 등을 판단한 다음 서보모터(56)를 제어하게된다.

[0104] 상기 엔코더는 서보모터의 뒷 축부분에 장착되어 있어서 서보모터의 회전에 따른 이송거리 방향 등이 펄스로 검출되어 제어기(5)로 입력되고, 제어기(5)는 상기 엔코더로부터 입력되는 펄스값과 메모리부에 미리 설정되어 있는 기준값을 비교 연산하여 이동 거리, 방향, 속도 등을 정밀하고 신속하게 제어하게된다. 상기 엔코더에는 건전지 또는 2차 전지가 내장되어 있어서 서보모터의 위치값이 제어기(5)로 실시간(항상) 입력된다.

[0105] 도 11 내지 도 29는 본 발명 주(主) 이송장치인 소재이송장치(13)(14)(15)(16)의 일 실시예 또는 다른 실시예를 도시한 것으로 서로 같은 구성이며, 다음과 같이 구성된다.

[0106] 수직부재(71)(72)가 양측에 이격 설치되고, 수직부재(71)(72)의 하부에는 지지판(73)(74)이 고정되고, 지지판(73)(74) 하부에 위치하는 받침부재(75)(76) 상부에는 복수의 나사봉(77)(78)이 수직으로 고정되고, 상기 나사봉(77)(78)은 지지판(73)(74)의 모서리 부분에 형성된 통공에 각각 끼워진 다음 상하 너트(79)로 체결되어 수직부재(71)(72)의 높낮이를 조절할 수 있게 구성되며, 받침부재(75)(76)에는 앵커볼트를 체결할 수 있는 복수의 통공(81)(82)이 형성되어 소재이송장치(13)(14)(15)(16)를 설치장소의 바닥에 견고히 고정시킬 수 있게 구성된다.

[0107] 상기 지지판(73)(74)과 받침부재(75)(76)는 수평으로 평행 설치되지만 설치장소의 바닥이 경사진 경우 평행이 아닐수도 있다.

[0108] 수직부재(71)(72)의 상부 양측에는 수직판재(83)(84)가 고정되고, 수직판재(83)(84) 사이에는 도 20과 같이 폭(w)이 좁으면서 높이(h)가 높은 슬림형 프로파일(85)의 양측 단부가 설치되어 수평상태로 유지된다.

[0109] 수직판재(83)의 바깥측으로 돌출 고정되는 상하 수평판재(86)(87)와 다른 수직판재(84)의 바깥측으로 돌출 고정되는 상하 수평판재(88)(89)에는 타이밍풀리(90)(91)가 각각 축설치되고, 프로파일(85)의 중앙 하부에는 도 17과 같이 공간부(92)가 형성되고, 상기 공간부(92)에는 도 18, 도 19와 같이 한 쌍의 타이밍풀리(93)(94)가 서로 접촉하지 않도록 근접하여 축설치된다.

[0110] 일측 타이밍풀리(90)와 공간부(92)에 설치된 타이밍풀리(93)에는 타이밍벨트(95)가 설치되며, 상기 타이밍벨트(95)는 도 18에 도시한 것처럼 프로파일(85)과 접촉하지 않도록 이격하여 설치된다. 상기 타이밍풀리(90)의 축봉 상부 또는 축봉 하부에는 엔코더(도시안됨)가 내장된 서보모터(97)가 축 연결되어 타이밍벨트(95)가 프로파일(85) 길이의 1/2 구간을 왕복 이동할 수 있게 구성된다.

[0111] 타측 타이밍풀리(91)와 공간부(92)에 설치된 타이밍풀리(94)에는 타이밍벨트(96)가 설치되며, 상기 타이밍벨트(96)는 도 18에 도시한 것처럼 프로파일(85)과 접촉하지 않도록 이격하여 설치된다. 상기 타이밍풀리(91)의 축봉 상부 또는 축봉 하부에는 엔코더(도시안됨)가 내장된 서보모터(98)가 축 연결되어 타이밍벨트(96)가 프로파일(85) 길이의 1/2 구간을 왕복 이동할 수 있게 구성된다.

[0112] 상기 타이밍벨트(95)(96)는 하나의 프로파일(85)에 설치되지만 각각의 서보모터(97)(98)에 의해 독립적으로 왕복 이동하며, 상기 서보모터(97)(98)는 수평판재(86)(87)(88)(89) 또는 수직판재(83)(84)에 고정되며, 서보모터(97)(98)에 각각 내장된 엔코더(도시안됨)는 제어기(5)의 입/출력부 또는 제어기(5)의 입/출력부에 접속된 모터 드라이브에 각각 접속되어 검출신호를 제어기(5)로 입력하게되며, 제어기(5)는 타이밍벨트(95)(96)의 정역이동 및/또는 정역회전을 정밀 제어할 수 있게 된다.

[0113] 프레스기(6)(7)(8)(9)는 도 23과 같이 상부 금형(UM)이 고정되는 상부 다이(UD)와 몸체 사이에 170 ~ 200㎜ 이격거리(U1)의 공간부(SP)가 형성되며, 본 발명에 사용되는 프로파일(85)의 폭(w)은 100 ~ 120㎜의 슬림형일 뿐 아니라, 프레스기(6)(7)(8)(9)의 몸체로부터 20 ~ 30㎜ 이격시켜 설치하더라도 이격거리(U2)는 120 ~ 150㎜ 이어서 상기 이격거리(U1) 안에 포함되므로 상기 공간부(SP)에 여유있게 설치할 수 있게되며, 따라서 상부 금형(UM)이 타발을 위하여 하강하더라도 프로파일(85) 과의 접촉이나 충돌이 방지된다.

[0114] 또한 상부금형(UM)과 하부에 위치한 금형(M)의 높이가 프로파일(85)의 높이보다 2배 ~ 3배 이상 높고 프로파일(85)의 전면부에 충분히 이격되어 있으므로 프레스 작업시 프로파일(85)과의 접촉이나 충돌이 방지되며, 반입유니트(123) 및 반출유니트(124)와 이에 설치된 아암과 전자석(127)(128)은 프레스 작업시 금형(M)으로부터 떨어진 위치에서 대기하고 있으므로 프레스 작업을 방해하지 않는다.

[0115] 상기 프로파일(85)의 높이(h)는 180 ~ 200㎜로 높게 구성되어 충분한 강도가 유지되며, 프로파일(85)의 길이방향으로 복수의 통공과 개방홈 및 폐쇄홈 등의 공간부가 형성되어 있어서 충분한 강도가 유지된다.

[0116] 그리고 프로파일(85) 상에 설치된 반입유니트(123)와 반출유니트(124) 등은 상기 이격거리(U1) 보다 돌출되지만 상부 금형(UM)이 하강하는 동안에는 반입대기위치 및 반출대기위치로 이동하거나 대기하고 있는 상태이므로 상부 금형(UM)과의 접촉이나 타발에 전혀 영향을 주지않는다.

[0117] 상기 서보모터(97)(98)는 도 11, 도 12와 같이 수평판재(86)(87)(88)(89) 또는 수직부재(71)(72)에 설치하여 타이밍풀리(90)(91)의 축봉에 직접 연결시켜 회전력의 감속없이 전달되게 구성하거나, 또는 도 13, 도 14와 같이 타이밍풀리(90)(91)의 축봉에 지름이 큰 타이밍풀리(99)(100)를 고정시켜 연동회전하도록 하고, 상기 수직판재(83)(84)에 고정된 서보모터(97)(98)의 회전축에 작은 지름의 타이밍풀리(101)(102)를 각각 끼워 고정한 다음

상기 타이밍풀리(99)(101)는 타이밍벨트(103)로 연결하고, 다른 타이밍풀리(100)(102)는 다른 타이밍벨트(104)로 연결시켜 서보모터(97)(98)의 회전력이 타이밍벨트(95)(96)로 각각 감속 전달되게 구성할 수도 있다.

[0118] 본 발명에서 타이밍벨트(95)(96)는 장력을 조절할 수 있게 구성된다.

[0119] 예컨대, 도 17과 같이 공간부(92)에 축설치되는 타이밍풀리(93)(94)의 축봉(93a)(94a) 상부를 도 18, 도 21과 같이 축지지구(105)(106)에 각각 설치하고, 상기 축지지구(105)(106)는 프로파일(85)에 설치하되 장력 조절구(107)(108)에 의해 이동 가능하게 설치함으로써 타이밍벨트(95)(96)의 장력이 조절된다.

[0120] 즉, 도 20, 도 21과 같이 프로파일(85)의 양측 상하 부분에 형성된 결합홈(85a)(85b)에 복수의 사각너트(109)를 끼운 다음 축지지구(105)(106)의 상부로 돌출된 고정부(110)의 복수 통공에 볼트(111)(112)를 각각 끼운 후, 상기 사각너트(109)에 체결시키면 축지지구(105)(106)가 프로파일(85)에 밀착되면서 견고히 고정된다.

[0121] 상기 장력 조절구(107)(108)는 축지지구(105)(106)의 바깥측 프로파일(85)에 고정되며, 상기 축지지구(105)(106) 처럼 프로파일(85)의 양측 상하 부분에 형성된 결합홈(85a)(85b)에 복수의 사각너트를 끼운 다음 볼트(113)(114)가 끼워진 수직바(115)(116)를 상기 사각너트에 체결시키면 프로파일(85)에 밀착되면서 견고히 고정된다.

[0122] 도 18과 같이 상기 수직바(115)(116)의 상하부에 수평으로 체결되는 볼트(117)(118)(119)(120)의 끝 단부면은 축지지구(105)(106)의 측면을 지지하도록 구성함으로써 타이밍벨트(95)(96)의 장력을 조절할 수 있게 된다.

[0123] 즉, 타이밍벨트(95)(96)를 설치하거나 장시간 사용에 의해 타이밍벨트(95)(96)의 장력을 적절히 조절하고자하는 경우, 축지지구(105)(106)의 볼트(111)(112)를 다소 이완시켜 축지지구(105)(106)가 움직일 수 있도록 한 상태에서 장력 조절구(107)(108)에 체결된 볼트(117)(118)(119)(120)를 각각 조절하면 축지지구(105)(106)가 이동하면서 타이밍벨트(95)(96)의 장력이 조절되며, 장력 조절이 완료되어 이완시켰던 볼트(111)(112)를 죄임하면 축지지구(105)(106)가 프로파일(85)에 밀착되면서 견고히 고정되어 타이밍벨트(95)(96)의 장력 조절이 끝나게 된다.

[0124] 상기에서 장력 조절시 수직바(115)(116)는 프로파일(85)에 체결되어 있어서 유동이 방지된다. 상기 타이밍풀리(93)(94)는 축지지구(105)(106)에 의해 축봉(93a)(94a) 만으로도 충분한 지지가 달성되므로 타이밍풀리(93)(94)의 축봉(93a)(94a) 하부는 특별히 지지하지 않아도 되며, 이에 따라 축지지구(105)(106)를 이용한 장력조절이 쉬워진다.

[0125] 본 발명에서 프로파일(85)의 길이방향 상부면에는 도 21과 같이 케이블 트레이(121)를 안내하는 "∪" 형상의 안내구(122)가 설치되며, 프로파일(85)의 저부면에는 반입유니트(123)와 반출유니트(124)를 안내하는 LM레일(125)이 복수의 볼트(126)에 의해 고정된다.

[0126] 상기 반입유니트(123)와 반출유니트(124)에는 도 22, 도 24와 같이 이송 소재(10)를 흡착 및 탈착하는 복수의 전자석(127)(128)이 설치된다. 상기 전자석(127)(128)은 아암(129)(130)에 형성되는 복수의 장공(131)(132)에 설치되어 이송 소재(10)의 크기나 흡착 위치를 감안하여 적절한 위치로 이동 설치할 수 있으며, 상기 아암(129)(130)은 연결바(133)(134)에 체결되고, 상기 연결바(133)(134)는 반입유니트(123) 및 반출유니트(124)의 승강체(135)(136) 상부면에 각각 설치된다.

[0127] 상기 연결바(133)(134)는 중앙부에 복수의 통공이 소정간격으로 각각 형성되어 있어서 볼트(137) 및/또는 너트로 승강체(135)(136)에 체결할 때 체결위치를 조절할 수 있으며, 또한 상기 연결바(133)(134)는 양측 가장자리 부분에도 복수의 통공 또는 나사공이 소정간격으로 형성되어 있어서 볼트(138) 및/또는 너트에 의해 체결되는 아암(129)(130)의 설치위치를 조절할 수 있으며, 상기 아암(129)(130)의 길이방향으로 복수의 장공(131)(132)이 형성되어 있어서 전자석(127)(128)의 전·후길이와 좌·우길이 및 설치개수를 적절히 그리고 쉽게 조절할 수 있게된다.

[0128] 상기에서 소재(10)가 비철금속인 경우 전자석(127)(128) 대신 도 28과 같이 스프링 등의 완충수단(139)이 구비된 복수의 진공흡착패드(140)를 사용할 수도 있다.

[0129] 상기 전자석(127)(128) 부근이나 근처 또는 진공흡착패드(140) 부근이나 근처에는 소재(10)가 전자석(127)(128) 또는 진공흡착패드(140)에 확실히 흡착된 것을 감지하는 소재감지센서(270)가 설치되며, 상기 소재감지센서(270)는 연결바(269)로 아암(129)(130)에 각각 연결된다.

[0130] 도 25, 도 26은 본 발명 또 다른 실시예의 단면도로, 전자석(65)(127)(128)(226)이 설치되는 부분에 완충수단을 구성하여 소재(10)를 흡착할 때 완충되도록 한 것이다.

[0131] 즉, 도 25와 같이 나사부(252)가 외주면에 형성된 소정 길이의 나사봉(253)을 아암(63)(129)(130)(224)의 장공(64)(313)(132)(225)에 결합한 다음 상하 와셔(254)(255) 및 상하 너트(256)(257)로 나사봉(253)을 체결하되 나사봉(253)의 설치높이를 조절할 수 있도록 하고, 나사봉(253)의 길이방향 중앙에 안내공(258)을 형성하여 안내봉(259)이 헐겁게 결합되도록 하고, 안내공(258)의 상부에 안내공(258)보다 큰 내경의 걸림공(260)을 형성하여 안내봉(259) 상단부에 형성된 머리부(261)가 걸림되게 하고, 안내공(258)의 하부에 안내공(258)보다 큰 내경의 스프링실(262)을 형성하여 스프링(263)을 설치하고, 안내봉(259)의 하단부에 형성된 나사부(264)는 전자석(65)(127)(128)(226) 상부에 체결시켜 안내봉(259)과, 상기 안내봉(259)에 결합된 스프링(263)에 의해 전자석(65)(127)(128)(226)이 탄지 및 완충되게 함으로써 흡착되는 소재(10)의 표면 긁힘이나 손상 등이 방지된다.

[0132] 즉, 도 26과 같이 각 유니트에 의해 아암(63)(129)(130)(224) 및 전자석(65)(127)(128)(226)이 하강하거나 상승 또는 회전하여 소재(10)에 접촉할 때 스프링(263)에 의해 전자석(65)(127)(128)(226)을 포함한 안내봉(259)이 흡착되는 소재(10)의 반대방향으로 이동하면서 완충 및 탄지되므로 소재(10)의 표면 긁힘이나 손상 등이 방지되며, 이러한 상태에서 전선(265)을 통하여 공급되는 전원에 의해 코일(266) 및 코어(267)가 여자되면서 전자력(電磁力)이 발생되어 소재(10)가 흡착되며, 소재(10)의 표면 긁힘이나 손상 등이 방지된다.

[0133] 상기에서 전자석(65)(127)(128)(226)이 소재(10)를 흡착하기 위하여 접촉할 때 스프링(263)에 의해 완충되는 큐션은 소재의 형상이나 흡착 부위별 높이 차이를 고려하여 5㎜ ~ 20㎜ 전후가 바람직하다.

[0134] 본 발명에서 소재이송장치(13)(14)(15)(16)는 하나의 프로파일(85) 양측에 반입유니트(123)와 반출유니트(124)가 각각 설치되고 각각의 구동원과 동력전달수단이 구비되어 반입유니트(123)와 반출유니트(124)가 타이밍벨트(95)(96)에 의해 프로파일(85)의 길이방향으로 왕복 이동할 수 있게 구성된다.

[0135] 도 29는 소재이송장치(13)(14)(15)(16)의 프로파일(85)의 일측(반입부)에 설치되는 반입유니트(123)의 정면을 도시한 것이고, 도 30은 프로파일(85)의 타측(반출부)에 설치되는 반출유니트(124)를 도시한 것으로, 수직판재(141)(142)의 하부 양측에 한 쌍의 LM블럭(143)(144)이 수평으로 설치되고, 상기 LM블럭(143)(144)은 도 21과 같이 프로파일(85)의 후면 상부에 길이방향으로 설치된 LM레일(145)에 결합되어 반입유니트(123) 및 반출유니트(124)가 타이밍벨트(95)(96)를 따라 왕복 이동할 수 있게 구성된다. 상기 LM레일(145)은 프로파일(85)의 상부 결합홈(85f)에 소정간격으로 결합된 사각너트(146) 부분에 볼트(147)로 각각 체결되어 프로파일(85)의 후면으로 돌출된다.

[0136] 상기 수직판재(141)(142)의 일측 하부로 돌출된 돌출부 하단에는 전면으로 돌출되는 수평판재(148)(149)가 각각 고정되고, 상기 수평판재(148)(149)의 상부면에는 LM블럭(150)(150a)이 고정되고, 상기 LM블럭(150)(150a)은 프로파일(85)의 길이방향 저부면에 고정된 LM레일(125)에 결합된다.

[0137] 상기 수직판재(141)(142)의 하부에 설치된 벨트클립(151)(151a)은 체결부재(151b)에 의해 타이밍벨트(95)(96)의 양측 단부가 고정되며, 따라서 반입유니트(123) 및 반출유니트(124)가 타이밍벨트(95)(96)에 이끌려 프로파일(85)의 길이방향인 X축으로 왕복 이동하게되며, 상기 프로파일(85)의 후면 길이방향으로 설치된 LM레일(145)에는 LM블럭(143)(144)이 결합되고, 프로파일(85)의 저부면 길이방향으로 설치된 LM레일(125)에는 LM블럭(150)(150a)이 각각 결합되어 있어서 이송 소재(10)가 금형(M) 위로 정확히 반입/반출되며, 소재(10)가 이송될 때 진동이 획기적으로 감소되고 반입유니트(123)와 반출유니트(124)간의 간섭 등이 배제되어 이송속도가 크게

향상되며, 설치가 쉽고 설치공간을 줄일 수 있다.

[0138] 상기 반입유니트(123)와 반출유니트(124)는 도 22와 같이 상부(높이의 1/2 이상)의 대부분이 프로파일(85) 상부로 돌출되어 있어서 소재(10)의 이동이나 전자석(127)(128)의 이동에 영향을 받지않는다.

[0139] 수직판재(141)(142)의 전면 상하부에는 축브라켓(152)(153)이 고정되고, 상기 축브라켓(152)(153)에는 볼스크류(154)(155)가 각각 축설치되고, 볼스크류(154)(155)의 양측에는 한 쌍의 LM레일(156)(157)(158)(159)이 평행 설치되고, 볼스크류(154)(155)에는 승강체(135)(136)의 너트(160)(161)가 나사 결합되고, 승강체(135)(136)의 양측에는 LM레일(156)(157)(158)(159)에 결합된 LM블럭(162)(163)(164)(165)이 고정되고, 축브라켓(152) 상부로 돌출된 볼스크류(154)(155)의 상단부에는 타이밍풀리(166)(167)가 각각 고정되고, 수직판재(141)(142)의 상부 일측에 서보모터(168)(169)가 설치되고, 서보모터(168)(169)의 회전축에 고정된 타이밍풀리(170)(171)와 볼스크류(154)(155)에 고정된 타이밍풀리(166)(167)는 타이밍벨트(172)(173)로 각각 연결되어 볼스크류(154)(155)가 각각 정역회전할 수 있게 구성되고, 볼스크류(154)(155)가 정역회전하면 승강체(135)(136)가 승강하게되고, 이에 따라 승강체(135)(136) 및 승강체(135)(136)에 설치된 전자석(127)(128) 또한 Z축인 상하 방향으로 승강하게되며, 수직판재(141)(142)에 고정된 터미널박스(174)를 이용하여 각종 전선이나 신호선 및/또는 공압호스들이 집합된 다음 케이블 트레이(121)의 케이블을 통하여 제어기(5)에 접속된다.

[0140] 본 발명에서 전자석(127)(128)은 프로파일(85)에 의해 수평(X축)으로 왕복 이동하고, 볼스크류(154)(155)에 의해 승강(Z축)하게 되므로 도 3에 도시한 것처럼 반입동선 및 반출동선을 따라 최단거리로 운동하면서 소재(10)를 반입/반출하게된다.

[0141] 본 발명에서 반입유니트(123)와 반출유니트(124)를 구성하는 수직판재(141)(142)의 중앙(UC)으로부터 하부 일측과 하부 타측으로 치중되어 하향 돌출되는 돌출부분에 벨트클립(151)(151a)이 각각 설치되고, 치중되어 있는 상기 벨트 클립(151)(151a) 부분에 체결수단으로 타이밍벨트(95)(96)가 각각 고정되므로 도 24와 같이 프로파일(85)의 중앙부(O)에서 반대편 타이밍풀리(94) 방향으로 소정거리(OV) 돌출되어 10~20㎜의 오버랩 구간(OL)이 형성되므로 소재(10)를 금형(M) 위로 정확히 반입하거나 반출시킬 수 있게된다.

[0142] 즉, 오버랩(10~20㎜) 구조에 의해 하나의 프로파일(85) 양측에 설치된 반입유니트(123) 및 반출유니트(124)가 오버랩 구간(OL) 만큼 금형(M)의 중앙을 각각 지나갈 수 있는 구성이며, 따라서 소재(10)가 금형(M) 위로 정확히 반입/반출되며, 소재를 이송할 때 진동이 획기적으로 감소되고, 프로파일(85)의 길이가 단축되며, 유니트간의 간섭등이 배제되어 이송속도가 크게 향상되며, 설치가 쉽고 설치공간을 줄일 수 있게된다.

[0143] 도 31은 반출유니트(124)가 오버랩될 수 있음을 도시한 평면도이고, 도 32는 반입유니트(123)가 오버랩될 수 있음을 도시한 평면도로, 서두에 기술한 것처럼 상기 반입유니트(123)와 반출유니트(124)는 금형(M)이 위치하는 중앙부(O)로 부터 10~20㎜가량 더욱 이동할 수 있는 유격을 갖게된다.

[0144] 본 발명에서 수직부재(71)(72)에 고정된 수직판재(83)(84)의 안쪽면에는 프로파일(85)의 단부가 면접촉하게되며, 수직판재(83)(84)에 상하 통공에 끼워진 볼트는 프로파일(85)의 상하부 통공(85c)에 나사결합되어 수직판재(83)(84)와 프로파일(85)의 단부가 견고히 고정되며, 또한 도 15와 같이 프로파일(85)의 상부 결합홈(85a)(85f) 부분에 각각 결합되는 사각너트(175)(176)와, 볼트(177)(178)에 의해 수직판재(83)와 프로파일(85)의 전·후면에 고정되는 "ㄱ" 형상의 브라켓(179)(180)에 의해 프로파일(85)의 단부가 수직부재(71)(72)에 견고히 고정된다.

[0145] 상기 도 15에서는 프로파일(85)의 일측(반입부)이 고정되는 구성을 도시하였으며, 도면으로 도시하지 않았지만 물론 수직판재(84)에 설치되는 프로파일(85)의 타측(반출부) 또한 같은 구성으로 견고히 고정되며, 프로파일(85)의 상부 결합홈(85a) 부분에 결합되는 사각너트(176)는 프로파일(85) 후면에 고정되는 LM레일(145)과 떨어져 설치되므로 반입유니트(123)와 반출유니트(124)가 이동하는데 영향을 받지않는다.

[0146] 상기에서 수직판재(83)(84)의 하부에 통공을 각각 형성한 다음 프로파일(85)의 끝단부가 결합되어 걸림되게 구

성하면 더욱 견고한 결합을 달성할 수 있다.

[0147] 도 33 내지 도 38은 일 실시예 또는 다른 실시예로 도시한 보조이송장치(17)(18)(19)로, 같은 구성이며 다음과 같이 구성된다.

[0148] 복수의 가로 및 세로 프레임으로 구성된 몸체(200)의 하부에는 높낮이 조절수단이 설치되고 몸체(200) 상부에는 평면적이 큰 판체(202)가 소정각도로 회전할 수 있게 설치된다.

[0149] 상기 판체(202)는 몸체(200) 상부에 설치된 복수의 평면부재(228)에 얹어 설치되며, 판체(202) 양측에는 판체(202)의 중심에서 소정거리 떨어진 회전 반경상에 곡선형 장공(229)(230)이 소정구간 형성되고, 상기 장공(229)(230)에는 볼트(231)(232)가 헐겁게 끼워진 다음 평면부재(228)에 형성된 나사공(233)에 체결되어 판체(202)의 회전이 방지되며, 금형라인이 직선이 아닌 경사진 경우 상기 볼트(231)(232)를 이완시킨 후 금형라인의 경사에 부합하는 각도가 되도록 판체(202)를 회전시킨 다음 이완시켰던 볼트(231)(232)를 죄임시켜 고정하면 된다.

[0150] 상기 높낮이 조절수단은, 몸체(200) 하부에 나사결합되어 몸체(200)의 높낮이를 조절하는 나사봉(201)과, 상기 나사봉(201) 하부에 축결합 또는 고정되는 큰 평면적의 받침판과, 몸체(200) 하부 바깥측에 복수의 체결부재(230)에 의해 받침부재(229)가 체결되며, 상기 체결부재(230)가 결합되는 받침부재(229)에는 복수의 세로장공(231)이 형성되어 있어서 몸체(200)의 높낮이를 조절할 수 있게 구성되며, 받침부재(229)에는 앵커볼트를 체결할 수 있는 복수의 통공(232)이 각각 형성된다.

[0151] 상기 몸체(200)는 받침부재(229)에 형성된 통공(232)을 이용하여 설치장소의 바닥면에 앵커볼트 등으로 고정하면 유동이 방지되며, 이러한 상태에서 양측 장공(229)(230)이 허용하는 각도 범위내에서 상기 판체(202)를 회전시켜 경사진 금형라인에 맞추어 판체(202)를 회전시키면 될 것이다. 상기 판체(202)는 큰 평면적이므로 과도하게 회전시킬 경우 소재이송장치(13)(14)(15)(16)의 동작에 영향을 미칠 수 있으므로 판체(202)의 회전각도는 30° 전후가 바람직하다.

[0152] 상기 판체(202)의 상부면에는 평행하는 한 쌍의 레일(203)(204)이 설치되고, 일측 레일(204) 바깥측에는 랙(205)이 설치된다. 상기 랙(205)은 판체(202) 상부면에 고정되어 레일(204)과 평행하는 구조이다.

[0153] 상기 레일(203)(204)에는 가이드(206)(207)가 각각 결합되어 미끄럼 운동하고, 가이드(206)(207) 상부에는 이동체(208)가 설치된다. 상기 가이드(206)(207)는 길이가 길거나, 또는 길이가 짧은 복수의 가이드로 구성된다.

[0154] 상기 이동체(208)는 가이드(206)(207) 상부에 고정되는 하부판(209)과, 하부판(209)의 양측에 고정되는 측판(210)(211)과, 측판(210)(211) 상부에 고정되는 평판형 테이블(212)과, 측판(210)(211)에 각각 고정되고 측판(210)(211) 외부로 회전축이 돌출되는 서보모터(213)(214)와, 일측 서보모터(214)의 회전축에 고정되고 상기 랙(205)에 치합되는 피니언(215)과, 측판(210)에 고정되고 테이블(212) 상부로 돌출되는 지지판(216)과, 지지판(216)에 설치되는 회전축(217)과, 테이블(212) 방향으로 돌출되는 회전축(217)의 축부에 탈/부착할 수 있는 구조로 설치되는 반전유니트(218)와, 테이블(212) 반대방향으로 돌출되는 회전축(217)의 축부에 결합되는 타이밍풀리(219)와, 측판(210) 바깥으로 돌출된 서보모터(213)의 회전축에 결합되는 타이밍풀리(220)와, 상기 타이밍풀리(220)와 타이밍풀리(219)를 연결하는 타이밍벨트(221)로 구성된다.

[0155] 상기 테이블(212)에는 복수의 나사공(212a)이 소정 간격으로 형성되어 소재(10)의 저부면이 평면형이 아닌 경우 상기 나사공(212a)에 브라켓 또는 소재(10)를 떠받치거나 잡아주는 보조기구를 체결하거나 또는 볼트를 체결하는 등의 방법으로 테이블(212)에 안착하는 소재(10)가 평면형 또는 적절한 기울기로 안착할 수 있게 구성할 수 있다.

[0156] 상기 반전유니트(218)는 회전축(217)의 축부에 결합되어 일측으로 돌출되는 지지바(222)와, 지지바(222)의 평면부와 직교하는 방향으로 분해/결합할 수 있게 수평으로 설치되는 아암(224)과, 상기 아암(224)에 형성되는 장공(225)과, 장공(225)에 설치되는 전자석(226)과, 상부 또는 하부의 소재(10)를 흡착할 수 있게 전자석(226)에는 흡착코어(268)가 구비되며, 테이블(212)의 상부면에는 방진구(228)가 설치되어 소재(10)를 흡착한 반전유니트

(218)가 회전할 때 충격을 흡수하도록 함으로써 소음감소와 충격이 크게 완화되거나 방지된다.

[0157] 상기 전자석(226) 부근이나 근처 또는 진공흡착패드(140) 부근이나 근처에는 소재(10)가 전자석(226) 또는 진공흡착패드(140)에 확실히 흡착된 것을 감지하는 소재감지센서(270)가 설치되며, 상기 소재감지센서(270)는 연결바(269)로 아암(224)에 연결된다.

[0158] 상기 서보모터(213)(214)는 제어기(5)의 제어를 받게되며, 내부 축에는 도시안된 엔코더가 각각 설치되어 펄스가 제어기(5)로 입력된다.

[0159] 상기 회전축(217)은 테이블(212)의 끝단 상부에 위치하게 되며, 제어기(5)와 서보모터(213) 및 동력전달수단에 의해 0° ~ 180° 각도 범위 내에서 적절한 각도로 회전할 수 있게 구성된다.

[0160] 상기 보조이송장치(17)(18)(19)는 소재이송장치(13)(14)(15)(16) 사이에 주로 설치되어 다음 프레스 공정의 소재를 이송하게 된다.

[0161] 상기 서보모터(214)에 의해 피니언(215)이 회전하면 치합된 랙(205)에 의해 테이블(212)이 레일(203)(204)의 길이방향으로 왕복 운동할 수 있게 제어되며, 다른 서보모터(213)에 의해 반전유니트(218)가 적절한 각도로 회전할 수 있게 제어된다.

[0162] 상기 반전유니트(218)는 앞 공정(전 단계의 프레스공정)에서 이송된 소재(10)를 흡착한 다음 180° 로 뒤집어서(반전시켜서) 후 공정(다음 단계의 프레스 작업공정)으로 이송하게된다.

[0163] 상기 보조이송장치(17)(18)(19)는 필요에 의해 소재(10)를 180° 뒤집어서 이송하기도 하지만 소재(10)를 뒤집어 주지않고 이송할 수 있으며, 이러한 경우 도 31, 도 34와 같이 회전축(217)의 나사공(234)에 체결된 복수의 볼트(223)를 분리한 다음 회전축(217)에 설치된 반전유니트(218)를 분리시키면 테이블(212)만 왕복운동하게 되므로 소재(10)를 180° 뒤집지 않고 이송하게된다.

[0164] 또한 상기 보조이송장치(17)(18)(19)는 이송 소재(10)의 반전이 필요한 구간에서는 회전축(217)에 반전유니트(218)를 부착하면 된다.

[0165] 예컨대, 전체구간에서 이송 소재(10)의 반전이 필요한 경우 전체 보조이송장치(17)(18)(19)에 반전유니트(218)를 부착하면 되며, 소재이송장치(13)(14) 사이에서 소재(10)의 반전이 필요한 경우 그 사이에 위치하는 보조이송장치(17)에 반전유니트(218)를 부착하면 되며, 소재이송장치(14)(15) 사이에서 소재(10)의 반전이 필요한 경우 그 사이에 위치하는 보조이송장치(18)에 반전유니트(218)를 부착하면 되며, 소재이송장치(15)(16) 사이에서 소재(10)의 반전이 필요한 경우 그 사이에 위치하는 보조이송장치(18)에 반전유니트(218)를 부착하면되며, 소재이송장치(13)(14)와 소재이송장치(15)(16)에 각각 소재(10)의 반전이 필요한 경우 그 사이에 위치하는 보조이송장치(17) 및 보조이송장치(19)에 반전유니트(218)를 각각 부착하면 되며, 소재이송장치(14)(15)와 소재이송장치(15)(16)에서 각각 소재(10) 반전이 필요한 경우 그 사이에 위치하는 보조이송장치(18) 및 보조이송장치(19)에 반전유니트(218)를 각각 부착하면 될 것이다.

[0166] 소재배출장치(20)는 다음과 같이 구성된다.

[0167] 복수의 수직프레임 및 수평프레임으로 구성되는 몸체(235)와, 몸체(235) 일측에 하부에 설치되는 인버터모터(236)와, 인버터모터(236)의 회전축에 설치되는 체인기어(237)와, 몸체(235) 전·후측에 설치되는 구동롤러(238) 및 피동롤러(239)와, 상기 구동롤러(238)와 피동롤러(239)에 설치되는 컨베어벨트(240)와, 구동롤러(238)의 일측으로 돌출된 회전축부에 고정되는 체인기어(241)와, 상기 체인기어(237)(241)를 연결하는 체인(242)으로 구성되어 종단(말단) 소재이송장치(16)의 반출유니트(124)로부터 배출되는 소재(10)가 소자(消磁)에 의해 상기 컨베어벨트(240) 위로 안착하면 컨베어벨트(240)의 이동방향인 화살표 방향으로 배출된다.

[0168] 상기 몸체(235) 하부에는 소재적재장치(11)에 설치된 것과 같은 구성의 높낮이 조절수단이 설치되며, 피동롤러(239)의 양측 축부를 각각 지지하는 축부재(243)(244)는 몸체(235)를 구성하는 프레임(247)의 길이방향으로 형

성된 홈에 각각 결합되는 결합부(245)(246)가 형성되며, 프레임(247)의 바깥측면에는 볼트(250)(251)가 체결된 지지구(248)(249)를 고정시켜 볼트(250)(251)의 선단면이 상기 축부재(243)(244)의 끝단을 지지하도록 함으로써 볼트(250)(251)의 죄임 정도에 따라 피동롤러(239)가 화살표 반대방향으로 이동할 수 있게 구성함으로써 컨베어 벨트(240)의 장력을 조절할 수 있게 된다.

[0169] 상기 구동롤러(238)는 가운데 방향으로 향 할수록 외경이 점차적으로 커지는 구조여서 컨베어벨트(240)가 회전할 때 일측으로 치중되는 현상 등이 방지된다.

[0170] 도 39는 프레스기(6)(7)(8)(9)가 1회의 프레스 작업을 달성하는 1싸이클도이고, 도 40은 본 발명 프레스 소재 자동 이송시스템(1)과 프레스기(6)(7)(8)(9)간의 연동관계를 보여주는 타이밍도이다. 상기 프레스 소재 자동 이송시스템(1)은 제어기(5)에 접속된 인터페이스(I)를 통하여 각각의 프레스기(6)(7)(8)(9)에 설치되는 프레스 제어기(6a)(7a)(8a)(9a)와 연동되게 접속되어 소재(10)의 이송과 반입/반출 및 프레스 작업의 자동화가 달성된다.

[0171] 도 40에서 프레스기(6)(7)(8)(9)와 소재(10)의 이송과 반입/반출 및 프레스 작업의 상관관계를 나타내고 있다.

[0172] 소재(10)의 타발을 완료한 프레스기(6)(7)(8)(9)의 상부 금형이 상승하는 시기인 6시 방향 ~ 12시 방향과, 상부 금형이 12시 방향으로 상승한 다음, 다음 타발을 위하여 잠시 대기하는 시간 동안 소재(10)의 이송과 반입 및 반출이 일사분란하게 이루어진다.

[0173] 즉, 일 예로 소재(10)의 가로 세로 크기가 250㎜×250㎜이고, 프레스기(6)(7)(8)(9)가 소재(10)를 1회 프레스 작업(타발)하는데 상부 금형이 상승하여 대기하는 시간(약 1.25초)까지 포함하여 2.75초 소요된다고 가정하였을 때, 1분당 약 22회의 프레스 작업이 이루어지게 된다. 그리고, 3시 방향에서 상부 금형의 하강이 이루어지고, 6시 방향에서 타발이 이루어지며, 9시 방향에서 상부 금형이 상승되고, 12시 방향에서 상부 금형의 상승이 완료되면서 1회의 타발이 완료되고, 상부 금형이 상승하여 약 1.25초 대기한 다음 다시 하강하여 타발하는 과정의 반복으로 연속적인 프레스 작업이 이루어진다.

[0174] 프레스기(6)(7)(8)(9)와 소재이송장치(13)(14)(15)(16)의 반입유니트(123)와 반출유니트(124), 반전유니트(218)가 부착된 보조이송장치(17)(18)(19)에 의해 소재(10)의 이송과 반입/프레스 작업/반출 과정이 0.0초 ~ 2.75초 동안 이루어지면서 1싸이클(1 Cycle)의 프레스 작업이 달성되는 과정을 설명한 것이다.

[0175] 반출유니트(124)의 동작과정은 다음과 같다.

[0176] 상부 금형이 상승된 상태에서 반출대기위치에 대기하고 있던 반출유니트(124)는 0.0초 ~ 0.5초 동안(ⓐ구간) 금형(M) 위로 진입하며, 0.5초 ~ 0.65초 동안(ⓑ구간) 금형(M)으로 하강하며, 0.65초 ~ 0.7초 동안(ⓒ구간) 프레스 작업된 소재(10)를 아암(130)의 전자석(128)으로 흡착하고, 0.7초 ~ 0.85초 동안(ⓓ구간) 상승하며, 0.85초 ~ 1.5초 동안(ⓔ구간) 보조이송장치로 이동하며, 1.5초 ~ 1.65초 동안(ⓕ구간) 보조이송장치의 테이블(212) 및/또는 반전유니트(218)의 전자석(226)으로 하강하여 소재를 이송하고, 1.65초 ~ 1.7초 동안(ⓖ구간) 전자석(226)을 소자(消磁)시켜 소재(10)를 탈착하고, 1.7초 ~ 1.85초 동안(ⓗ구간) 상승하고, 1.85초 ~ 2.2초 동안(ⓘ구간) 반입대기위치로 이동한 다음 2.2초 ~ 2.75초 동안(ⓙ구간) 프레스 작업되고 있는 소재를 반출하기 위하여 대기하게 되며, 이러한 과정의 반복으로 프레스 작업되는 소재(10)의 연속 반출이 달성된다.

[0177] 또한 프레스기(6)(7)(8)(9)의 동작과정은 다음과 같다.

[0178] 상승해 있던 상부 금형이 -0.75초 ~ 1.0초 동안(①구간) 하강하여 (하부) 금형(M) 위에 미리 반입되어 있던 소재를 0.0초 시점(ⓜ시점)에서 타발하여 프레스 작업이 이루어지며, 프레스 작업과 동시에 상부 금형은 약 0.01초 ~ 0.65초 동안(ⓝ구간) 12시 방향까지 상승하여 0.65초 ~ 2.0초 동안(ⓞ구간) 다음 타발(또는 소재가 반입될 때 까지)을 위하여 대기(정지)하게되며, 2.0초 ~ 1.75초 동안(ⓟ구간) 6시 방향으로 하강하여 2.75초 시점(ⓠ시점)에서 새로 투입된 소재를 타발하고 바로 상승하는 과정으로 프레스 작업이 이루어지며, 이러한 과정의 반복으로 반입 소재의 연속 프레스 작업이 달성된다.

[0179] 또한 반입유니트(123)의 동작과정은 다음과 같다.

[0180] 반입유니트(123)가 소재반입위치로 이동한 상태에서(ⓡ구간) 약 -0.3초 ~ -0.15초 동안(ⓢ구간) 하강하여 앞 공정의 소재공급장치 또는 보조이송장치에 의해 이송된 소재가 아암(129)의 전자석(127)에 착자되면서 -0.15초 ~ -0.10초 사이(ⓣ구간)에 흡착되고, -0.10초 ~ 0.25초 동안(ⓤ구간) 상승하여 0.25초 ~ 0.35초 동안(ⓥ구간) 후 공정 소재이송장치의 반입대기위치로 이동하여 0.35초 ~ 0.9초 동안(ⓦ구간) 소재를 흡착한 상태로 반입을 대기하게되며, 상부 금형이 12시 방향으로 상승 완료된 이후 시기인 0.9초 ~ 1.5초 동안(ⓧ구간) 금형(M) 위로 이동한 후 1.5초 ~ 1.65초 동안(ⓨ구간) 금형 위로 하강하여 1.65초 ~ 1.7초 동안(ⓩ구간) 이송한 소재를 소자시켜 탈착함으로써 소재가 금형(M) 위에 반입되며, 금형(M)으로 반입된 소재를 탈착 한 후 1.7초 ~ 1.85초 동안(①구간) 상승하여 1.85초 ~ 2.4초 동안(②구간) 소재반입위치로 이동하여 2.4초 ~ 2.55초 동안(③구간) 하강하여 앞 공정의 소재공급장치 또는 보조이송장치에 의해 이송된 소재가 아암(129)의 전자석(127)에 착자되면서 2.55초 ~ 2.60초 동안(④구간) 흡착되고, 2.60초 ~ 2.75초 동안(⑤구간) 상승하여 흡착된 소재를 반입대기위치로 이동하여 소재를 반입할 수 있는 상태로 대기하는 과정의 반복으로 소재(10)의 연속 반입이 달성된다.

[0181] 또한 보조이송장치(17)(18)(19)의 작업과정은 다음과 같다.

[0182] 소재반출위치로 이동하여 대기하고 있던 테이블(212) 및/또는 반전유니트(218)는 -0.75초 ~ -0.35초 동안(⑦구간) 앞 공정 소재이송장치의 반출유니트(124)로부터 반출되는 타발 소재를 테이블(212) 또는 반전유니트(218)로 전달 받아 후 공정 소재이송장치의 소재반입위치 또는 소재배출장치(20)로 이송하고, 상기 이송 소재를 반입유니트(123)가 하강하여 흡착 및 상승할 수 있도록 -0.35초 ~ 0.1초 동안(⑧구간) 정지하여 대기하고, 상기 대기상태에서 테이블(212) 상의 소재가 이송되면 0.1초 ~ 0.55초 동안(⑨구간) 테이블(212) 및/또는 반전유니트(218)가 앞 공정 소재반출위치로 복귀하고, 0.55초 ~ 1.9초 동안(⑩구간) 정지하여 대기하면서 앞 공정 소재이송장치의 반출유니트(124)로부터 반출되는 타발 소재를 테이블(212) 및/또는 반전유니트(218)로 전달받고, 1.9초 ~ 2.4초 동안(⑪구간) 후 공정 소재이송장치의 소재반입위치 또는 소재배출장치(20)로 이송하고, 상기 이송 소재는 반입유니트(123)가 하강하여 흡착 및 상승할 수 있도록 2.4초 ~ 2.75초 동안(⑫구간) 정지하는 과정의 반복으로 소재(10)의 연속 전달이나 배출이 달성된다.

[0183] 상기에서 앞 공정 소재이송장치의 반출유니트(124)로부터 반출되는 타발 소재를 반전하지 않고(뒤집어주지 않고) 후 공정으로 이송 전달하는 경우 반전유니트(218) 없이 테이블(212)로 이송하면 되며, 타발 소재의 반전이 필요한 경우 반전유니트(218)로 타발 소재를 전달받아 테이블(212) 위에 뒤집어 놓으면서 후 공정의 소재이송장치의 반입유니트 또는 소재배출장치(20)의 컨베어벨트(240) 위로 이송 전달하면된다.

[0184] 또한 소재적재장치(11)에 적재된 소재(10)가 소재공급장치(12)에 의해 소재이송장치의 반입유니트로 공급되는 시간은, 후 공정 소재이송장치의 소재반입위치 또는 소재배출장치(20)의 컨베어벨트(240)로 이송하는 2.0초 ~ 2.4초 동안(⑮구간) 이루어지며(-0.75초 ~ -0.35초 동안(⑬구간)과 같다), 나머지 동안(⑭구간)은 대기 상태이다. 물론 소재공급장치(12) 없이 근접 설치된 소재이송장치의 반입유니트가 소재적재장치(11)의 소재(10)를 바로 흡착하여 이송할 수도 있다.

[0185] 본 발명에서 소재적재장치(11)와, 소재공급장치(12)와 프레스기(6)(7)(8)(9)에 각각 설치되는 소재이송장치(13)(14)(15)(16)와, 소재이송장치(13)(14)(15)(16) 사이에 설치되는 보조이송장치(17)(18)(19)와 소재이송장치(16) 후단에 설치되는 소재배출장치(20)는 제어기(5)의 제어에 의해 연동하여 동작한다.

[0186] 즉, 제어기(5)의 총괄적인 제어에 의해 적재된 소재(10)의 공급과 흡착 및 탈착, 이송, 대기, 반입, 프레스 작업, 반출, 반전, 대기, 이송, 보조이송장치를 이용하여 후 공정의 소재이송장치로 전달하는 등의 일련의 과정들이 소재(10)의 프레스 작업(타발)을 전후하여 동시에 이루어지거나 또는 짧은 시차를 두고 이루어지게 된다.

[0187] 소재이송장치(13)(14)(15)(16)에 각각 설치되어 왕복운동하는 반입유니트(123) 및 반출유니트(124)의 경우 도 3과 본 발명 서두에서 상세히 설명한 것처럼 개별 제어되지만 일사분란하게 동작하면서 금형(M)으로 소재(10)를

이송하여 정확히 반입하고 반출시키게된다.

[0188] 상기 반입유니트(123)의 경우, 서보모터(97)에 의해 프로파일(85)을 따라 X축으로 왕복운동하고, 이동체(123)의 서보모터(168)에 의해 Z축으로 승강 운동하게되며, 소재(10)의 종류나 무게 및 크기에 따라 그 폭이나 돌출 정도 및 소재흡착강도(電磁力)가 조절된 아암(129)의 전자석(127) 또한 이동체(123)를 따라 이동하면서 흡착한 소재(10)를 제어경로를 따라 금형(M) 위로 반입시킨 다음 소재반입위치(Sa)로 신속히 복귀하여 프레스 작업이 이루어질 수 있도록 동작하게 되며, 소재반입위치(Sa)로 이동한 전자석(127)은 다음번 반입 소재를 흡착한 다음 반입대기위치(Sb)로 이동하여 다음 번 소재 반입을 대기하게 된다.

[0189] 상기 반출유니트(124)의 경우, 서보모터(98)에 의해 프로파일(85)을 따라 왕복운동하고, 이동체(124)의 서보모터(169)에 의해 승강 운동하게되며, 소재(10)의 종류나 무게 및 크기 등에 따라 그 폭이나 돌출 정도 및 소재흡착강도(電磁力)가 조절된 아암(130)의 전자석(128) 또한 이동체(124)를 따라 운동하면서 프레스 작업된 금형(M) 위의 소재(10)를 흡착한 다음 제어경로를 따라 반출한 다음 반출대기위치(Sd)로 신속히 복귀하여 다음 번 소재 반출을 대기하게 된다.

[0190] 도 41 내지 도 44는 본 발명 일 예로 도시한 순서도이다.

[0191] 도 41은 1대의 프레스기(6)를 이용하여 프레스 작업하는 과정을 도시한 순서도로, 작업환경을 설정하고 유니트 등의 각종 운동기구의 위치를 초기화하는 단계(S1 단계), 소재적재장치(11)에 소재(10)를 적재하는 단계(S2 단계), 적재된 소재를 소재반입위치에 위치하는 소재이송장치의 반입유니트(123)로 공급하는 단계(S3 단계), 공급된 소재를 흡착하여 프레스기(6)의 금형(M)으로 반입한 후 소재반입위치로 복귀하여 다음 번 소재를 흡착한 다음 반입대기위치로 이동하여 대기하는 단계(S4 단계), 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계(S5 단계), 소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트(124)가 금형으로 진입하는 단계(S6 단계), 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재반출위치로 이동하여 소재배출장치(20)의 컨베어벨트(240) 위로 전달한 다음 소재반출위치로 복귀하여 반출을 대기하는 단계(S22 단계), 로 되며, 상기 S3 ~ S22 단계의 반복으로 연속 프레스 작업이 이루어진다.

[0192] 도 42는 2대의 프레스기(6)(7)를 이용하여 프레스 작업하는 과정을 도시한 순서도로, 작업환경을 설정하고 유니트 등의 각종 운동기구의 위치를 초기화하는 단계(S1 단계), 소재적재장치(11)에 소재(10)를 적재하는 단계(S2 단계), 적재된 소재를 소재반입위치에 위치하는 소재이송장치의 반입유니트(123)로 공급하는 단계(S3 단계), 공급된 소재를 흡착하여 프레스기(6)의 금형(M)으로 반입한 후 소재반입위치로 복귀하여 다음 번 소재를 흡착한 다음 반입대기위치로 이동하여 대기하는 단계(S4 단계), 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계(S5 단계), 소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트(124)가 금형으로 진입하는 단계(S6 단계), 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재반출위치로 이동하여 보조이송장치로 전달한 다음 소재반출위치로 복귀하여 반출을 대기하는 단계(S7 단계), 보조이송장치의 반전유니트 및/또는 테이블을 이용하여 전달받은 타발 소재를 후 공정의 반입유니트(후 공정의 소재이송장치)로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달하는 단계(S8 단계), 보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기(7)의 금형(M)으로 반입한 후 소재반입위치로 복귀하여 다음 번 소재를 흡착한 다음 반입대기위치로 이동하여 대기하는 단계(S9 단계), 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계(S10 단계), 소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트(124)가 금형으로 진입하는 단계(S11 단계), 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재반출위치로 이동하여 소재배출장치(20)의 컨베어벨트(240) 위로 전달한 다음 소재반출위치로 복귀하여 반출을 대기하는 단계(S22 단계), 로 되어 프레스 작업이 연속적으로 이루어진다.

[0193] 물론, 상기 S4 단계 ~ S6 단계와, S9 단계 ~ S11 단계는 동시에 이루어진다. 즉 2개의 소재가 프레스기(6)와 프레스기(7)로 동시에 반입되고 동시에 타발되며, 또한 동시에 반출된다. 이를테면 프레스기(7)에 의해 타발되는 소재는 앞 공정 프레스기(6)에 의해 타발(가공)된 후 반입된 소재이다.

[0194] 도 43은 3대의 프레스기(6)(7)(8)를 이용하여 프레스 작업하는 과정을 도시한 순서도로, 작업환경을 설정하고

유니트 등의 각종 운동기구의 위치를 초기화하는 단계(S1 단계), 소재적재장치(11)에 소재(10)를 적재하는 단계(S2 단계), 적재된 소재를 소재반입위치에 위치하는 소재이송장치의 반입유니트(123)로 공급하는 단계(S3 단계), 공급된 소재를 흡착하여 프레스기(6)의 금형(M)으로 반입한 후 소재반입위치로 복귀하여 다음 번 소재를 흡착한 다음 반입대기위치로 이동하여 대기하는 단계(S4 단계), 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계(S5 단계), 소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트(124)가 금형으로 진입하는 단계(S6 단계), 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재반출위치로 이동하여 보조이송장치로 전달한 다음 소재반출위치로 복귀하여 반출을 대기하는 단계(S7 단계), 보조이송장치의 반전유니트 및/또는 테이블을 이용하여 전달받은 타발 소재를 후 공정의 반입유니트(후 공정의 소재이송장치)로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달하는 단계(S8 단계), 보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기(7)의 금형(M)으로 반입한 후 소재반입위치로 복귀하여 다음 번 소재를 흡착한 다음 반입대기위치로 이동하여 대기하는 단계(S9 단계), 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계(S10 단계), 소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트(124)가 금형으로 진입하는 단계(S11 단계), 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재반출위치로 이동하여 보조이송장치로 전달한 다음 소재반출위치로 복귀하여 반출을 대기하는 단계(S12 단계), 보조이송장치의 반전유니트 및/또는 테이블을 이용하여 전달받은 타발 소재를 후 공정의 반입유니트(후 공정의 소재이송장치)로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달하는 단계(S13 단계), 보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기(8)의 금형(M)으로 반입한 후 소재반입위치로 복귀하여 다음 번 소재를 흡착한 다음 반입대기위치로 이동하여 대기하는 단계(S14 단계), 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계(S15 단계), 소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트(124)가 금형으로 진입하는 단계(S16 단계), 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재반출위치로 이동하여 소재배출장치(20)의 컨베어벨트(240) 위로 전달한 다음 소재반출위치로 복귀하여 반출을 대기하는 단계(S22 단계), 로 되어 프레스 작업이 연속적으로 이루어진다.

[0195] 물론 상기 S4 단계 ~ S6 단계와, S9 단계 ~ S11 단계와, S14 단계 ~ S16 단계는 동시에 이루어진다. 즉 3개의 소재가 프레스기(6)와 프레스기(7)과 프레[스기(8)로 동시에 반입되고 동시에 타발되며, 또한 동시에 반출된다. 이를테면 프레스기(7)에 의해 타발되는 소재는 앞 공정 프레스기(6)에 의해 타발(가공)된 후 반입된 소재이며, 프레스기(8)에 의해 타발되는 소재는 앞 공정 프레스기(7)에 의해 타발(가공)된 후 반입된 소재이다.

[0196] 또한 S7 단계 ~ S8 단계와, S12 단계 ~ S13 단계도 동시에 이루어지면서 타발된 소재를 후 공정의 소재이송장치 또는 소재배출장치로 이송하게 된다.

[0197] 도 44는 4대의 프레스기(6)(7)(8)(9)를 이용하여 프레스 작업하는 과정을 도시한 순서도로, 작업환경을 설정하고 유니트 등의 각종 운동기구의 위치를 초기화하는 단계(S1 단계), 소재적재장치(11)에 소재(10)를 적재하는 단계(S2 단계), 적재된 소재를 소재반입위치에 위치하는 소재이송장치의 반입유니트(123)로 공급하는 단계(S3 단계), 공급된 소재를 흡착하여 프레스기(6)의 금형(M)으로 반입한 후 소재반입위치로 복귀하여 다음 번 소재를 흡착한 다음 반입대기위치로 이동하여 대기하는 단계(S4 단계), 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계(S5 단계), 소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트(124)가 금형으로 진입하는 단계(S6 단계), 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재반출위치로 이동하여 보조이송장치로 전달한 다음 소재반출위치로 복귀하여 반출을 대기하는 단계(S7 단계), 보조이송장치의 반전유니트 및/또는 테이블을 이용하여 전달받은 타발 소재를 후 공정의 반입유니트(후 공정의 소재이송장치)로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달하는 단계(S8 단계), 보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기(7)의 금형(M)으로 반입한 후 소재반입위치로 복귀하여 다음 번 소재를 흡착한 다음 반입대기위치로 이동하여 대기하는 단계(S9 단계), 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계(S10 단계), 소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트(124)가 금형으로 진입하는 단계(S11 단계), 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재반출위치로 이동하여 보조이송장치로 전달한 다음 소재반출위치로 복귀하여 반출을 대기하는 단계(S12 단계), 보조이송장치의 반전유니트 및/또는 테이블을 이용하여 전달받은 타발 소재를 후 공정의 반입유니트(후 공정의 소재이송장치)로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달하는 단계(S13 단계), 보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기(8)의 금형(M)으로 반입한 후 소재반입위치로 복귀하여 다음 번 소재를 흡착한 다음 반입대기위치로 이동하여 대기하는 단계(S14 단계), 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계(S15 단계), 소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트(124)가 금형으로 진입하는 단계(S16 단계), 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재반출위치로 이동하여 보조이송장치로 전달한 다음 소재반출위치로 복귀하여 반출을 대기하는 단계(S17 단계), 보조이송장치의 반전유니트 및/또는 테이블을 이용하여 전달받은 타발 소재를 후 공정의 반입유니트(후 공정의 소재이송장치)로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달하는 단계(S18 단계), 보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여

프레스기(9)의 금형(M)으로 반입한 후 소재반입위치로 복귀하여 다음 번 소재를 흡착한 다음 반입대기위치로 이동하여 대기하는 단계(S19 단계), 상부 금형이 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승하는 단계(S20 단계), 소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트(124)가 금형으로 진입하는 단계(S21 단계), 금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재반출위치로 이동하여 소재배출장치(20)의 컨베어벨트(240) 위로 전달한 다음 소재반출위치로 복귀하여 반출을 대기하는 단계(S22 단계), 로 되어 프레스 작업이 연속적으로 이루어진다.

[0198] 물론, 상기 S4 단계 ~ S6 단계와, S9 단계 ~ S11 단계와, S14 단계 ~ S16 단계와, S19 단계 ~ S21 단계는 동시에 이루어진다. 즉 4개의 소재가 프레스기(6)와 프레스기(7)과 프레스기(8)와 프레스기(9)로 동시에 반입되고 동시에 타발되며, 또한 동시에 반출된다. 이를테면 프레스기(7)에 의해 타발되는 소재는 앞 공정 프레스기(6)에 의해 타발(가공)된 후 반입된 소재이며, 프레스기(8)에 의해 타발되는 소재는 앞 공정 프레스기(7)에 의해 타발(가공)된 후 반입된 소재이며, 프레스기(9)에 의해 타발되는 소재는 앞 공정 프레스기(8)에 의해 타발(가공)된 후 반입된 소재이다.

[0199] 또한 S7 단계 ~ S8 단계와, S12 단계 ~ S13 단계, S17 단계 ~ S18 단계도 동시에 이루어지면서 타발된 소재를 후 공정의 소재이송장치 또는 소재배출장치로 이송하게 된다.

[0200] 상기 S1 단계(작업환경 설정 및 각종 운동기구 위치 초기화)에서 본 발명 프레스 소재 자동 이송시스템(1)을 총체적으로 제어하는 제어기(5)의 설정부(S)를 통하여 작업환경을 설정하고 소재의 크기와 특성 및 프레스 작업 형태와 각 유니트 및 이동기구의 위치를 초기화시켜 소재의 자동 이송이 가능하도록 준비되며, 상기 제어기(5)는 각 프레스 제어기(6a)(7a)(8a)(9a)와 연계하여 프레스 소재 자동 이송시스템(1)을 제어하게된다.

[0201] 본 발명 다른 실시 예로 상기 S3 단계에서 소재공급장치(12)를 이용하여 소재적재장치(11)에 적재된 소재(10)를 소재이송장치(14)의 반입유니트(123)로 공급하거나, 또는 소재이송장치(14)의 반입유니트(123)가 소재적재장치(12)로 진입하여 소재(10)를 바로 흡착하여 이송되게 구성할 수 있다.

[0202] 본 발명에서 후 공정으로 이송되는 소재의 반전이 필요한 경우 소재이송장치(13)(14)(15)(16) 사이에 설치되는 보조이송장치(17)(18)(19)의 회전축(217)에 반전유니트(128)를 설치함으로써 반전유니트(128)의 전자석(226)으로 소재(10)를 흡착한 다음 180° 정회전하는 방법으로 소재(10)를 반전시키면서 다른 서보모터(214)와 동력전달수단(랙과 피니언)에 의해 레일(203)(204)을 따라 이동하는 테이블(212) 위에 소재(10)를 얹어 소자시켜 분리시키게되며, 소재(10)를 분리시킨 반전유니트(128)는 회전축(127)을 중심으로 90° 또는 180° 역회전하여 복귀하고, 테이블(212)은 계속 이동하여 후 공정의 소재이송장치의 소재반입위치로 이송하게되고, 상기 소재이송장치의 반입유니트가 이동하여 테이블(212) 위의 이송 소재를 흡착하여 금형(M)으로 반입하게된다. 상기 회전축(217)은 서보모터(213)와 동력전달수단에 의해 180° 정역회전 가능한 구조이다.

[0203] 본 발명에서 반출 소재를 후 공정으로 이송할 때 소재의 반전이 불필요한 경우 반전유니트(128)를 분리시켜 제거하면 된다. 이러한 경우 소재이송장치의 반출유니트에 의해 테이블(212) 위로 소재가 이송하여 안착되면 서보모터(214)와 동력전달수단인 랙(205)과 피니언(215)에 의해 레일(203)(204)이 이동하여 후 공정의 소재이송장치의 소재반입위치로 이송하게된다.

[0204] 본 발명 프레스 소재 자동 이송시스템(1)을 총체적으로 제어하는 제어기(5)의 설정부(S)를 통하여 작업환경을 설정하고 소재의 크기와 특성 및 프레스 작업 형태와 각 유니트 및 이동기구의 위치를 초기화시켜 소재의 자동 이송이 가능하도록 준비되며, 상기 제어기(5)는 각 프레스 제어기(6a)(7a)(8a)(9a)와 연계하여 프레스 소재 자동 이송시스템(1)을 제어하게된다.

[0205] 도 45는 본 발명 일 예로 도시한 제어기(5)의 회로 블럭도로, 중앙처리장치등으로 구성되는 제어부(CPU)의 입력에 모드(Mode)선택, 소재(10)의 크기와 무게, 종류, 특성, 이송속도, 각 장치의 설치대수, 동작시간, 이송개수, 프레스기의 설치대수 및 동작 속도 등의 각종 데이터를 입력 및 설정할 수 있는 키패드와 제어기(5) 이상시 초

기화(Reset)시키는 리셋부 등으로 구성되는 설정부(S)와, 소재적재장치(11)에 적재된 소재(10)의 소모를 감지하는 소재감지센서(30s)(31s)와, 각 장치(12)(13)(14)(15)(16)(17)(18)(19)의 전자석(65)(127)(128)(226) 부근이나 근처 또는 진공흡착패드(140) 부근이나 근처에 설치되어 소재(10)의 흡착을 감지하는 소재감지센서(270)와, 컴퓨터(PC)의 제어를 받거나 또는 컴퓨터(PC)와 통신을 하거나 또는 컴퓨터(PC)와 다양한 데이터를 주고 받을 수 있도록 접속되는 통신인터페이스(PI)와, 프로파일(85)에 설치된 반입유니트(123)와 반출유니트(124)를 왕복운동시키는 타이밍벨트(95)(96)의 파단을 조기에 감지하는 벨트 파단감지센서가 각각 접속된다.

[0206] 상기 벨트 파단감지센서는 타이밍벨트(95)(96) 내부에 설치된 도전성 강선(鋼線)의 단선(절단, 또는 끊어짐)을 감지하여 타이밍벨트(95)(96)의 파단을 미리 예측하여 사전에 조치(정지, 교체 등)할 수 있도록 함으로써 각종 안전사고와 부품 손상등을 예방할 수 있도록 한 것으로, 본 출원인이 2009. 1. 14. 특허출원한 "타이밍벨트의 파단 감지장치(특허출원 제10-2009-0003015호)"를 참고하면 될 것이다.

[0207] 상기 제어부(CPU)의 출력에는 각종 동작상태·동작모드·설정값·현재값·각종 기기의 동작상태 등이 표시되는 표시부(D)와, 각종 서보모터(56, 97, 98, 168, 169, 213, 214)와, 상기 서보모터(56, 97, 98, 168, 169, 213, 214)에 각각 내설되어 서보모터의 동작상태, 동작방향, 동작속도 등의 데이터를 제어부(CPU)로 전송하는 엔코더와, 소재(10)를 흡착 및 탈착하는 전자석(65, 127, 128, 226)과, 에어실린더(47)의 유로(流路)를 변경하는 솔레노이드밸브(SOL)와, 인버터모터(39, 45, 237)와, 소재적재장치(11)에 적재된 소재(10)를 자기력(磁氣力)으로 분리시키는 소재분리기(32)(33)와, 각종 이상이나 동작상태 등을 경보광 및/또는 경보음으로 출력하는 경보부(AL)가 접속된다.

[0208] 상기 제어부(CPU)의 입·출력부에는 운영 프로그램 및 각종 엑츄에이터를 제어하는 제어프로그램 등이 저장되는 메모리부(도시안됨)와 인터페이스(I)가 접속되고, 상기 인터페이스(I)에는 프레스기(6)(7)(8)(9)를 각각 제어하는 프레스 제어기(6a)(7a)(8a)(9a)가 각각 접속되어 프레스 작업과 소재 이송이 동기화된다.

[0209] 상기 제어기(5)의 출력에는 도면으로 도시하지 않았지만 서보모터 드라이브가 접속되어 각각의 서보모터(56)(97)(98)(168)(169)(213)(214)가 정밀 제어되고, 인버터모터(39)(45)(237)에도 인버터 또는 인버터모터 드라이브가 각각 접속되어 인버터 모터가 정밀 제어된다.

[0210] 상기 설정부(S)는 통상의 키패드, 스위치군, 터치스크린 등을 각각 또는 혼용할 수 있다.

[0211] 상기 메모리부의 데이터는 제어부(CPU)에 의해 독출 및 갱신되고 엑츄에이터의 제어와 소재(10)의 고속 이송 등에 이용되며, 컴퓨터(PC) 및 각종 단말기를 통하여 새로 작성되거나 입력되는 데이터 및 수정 데이터, 운영데이터 등은 통신인터페이스(PI)를 통하여 입/출력된다.

[0212] 상기 메모리부에는 이송 빈도가 높은 소재(10)들의 규격화 된 데이터를 저장한 다음 설정모드에서 해당 소재의 데이터를 독출하여 제어되도록 하면 매우 편리하다.

[0213] 상기 표시부(D)는 전원공급 상태를 표시하는 전원표시등과, 각종 센서류 및 엑츄에이터 등이 동작중 임을 표시하는 동작표시등과, 각종 이상 상태를 알리는 경보등과 각종 데이터 표시부분을 포함하며, 액정디스플레이(LCD), 세븐 세그먼트, 발광다이오드 등으로 복합 구성되며, 물론 상황여건에 따라 터치스크린으로 표시부를 구성하여 사용의 편의를 도모할 수도 있다.

[0214] 본 발명은 금형(M)에서 가장 가까운 위치로 이동하여 소재 반입을 대기하고, 또한 소재 반출을 대기하게 되므로 소재(10) 타발을 전후하여 신속한 반입과 반출이 달성되어 소재(10)의 이송이 극대화되고 생산성이 크게 향상된다.

[0215] 종래 프레스 작업장에서 간간이 사용되는 기존 셔틀로봇 또는 단동로봇의 구조적인 가장 큰 단점은 궤도와 모션(Motion)이 고정되어 있어서 로봇 설치와 생산 공정상 프레스 안에 위치하는 금형의 높이 정렬과 워크 센터라인 정렬이 반드시 필요하고 공정변화에 따른 구조 변경이 허용되지 않았으나, 본 발명에서는 각각의 장치와 기구의 높낮이 조절 및 전·후·좌·우 위치조절이 가능하여 프레스기의 금형(M) 높이 정렬과 워크 센터라인 정열이 불필요하며, 단일 제품 대량 생산, 소량 다품종 생산, 다양한 설치조건과 사용환경에 구분없이 쉽게 적용할 수 있으며, 설치가 쉽고, 증설 및 변경 등이 편리하며, 다기능에 비해 제조원가가 저렴하다.

[0216] 또한 본 발명은 프레스기가 하강하여 소재(10)를 타발하고 상승하는 동안 발생되는 손실시간을 이용하여 반입유니트(123)와 반출유니트(124)와 보조이송장치의 테이블을 이동시켜 금형(M)에서 가장 가까운 위치로 이동 대기시키고, 프레스 타발 작업후 각각의 프레스기 위치에 따라 이송 소재를 신속하게 반입 및 반출할 수 있어서 생산성이 극대화되고, 프레스기가 타발되지 않는 구간(손실시간)을 이용하여 소재의 반입과 반출이 이루어지므로 아암의 급속 이동구간을 줄일 수 있어서 진동 소음이 최소화된다.

[0217] 또한 본 발명은 생산현장의 작업상황에 따라 소재의 공급 및 반출 방향을 좌측에서 우측으로, 또는 우측에서 좌측으로 쉽게 변경할 수 있을 뿐 아니라, 보조이송장치에 설치되는 반전유니트에 의해 이송 소재를 신속하게 뒤집어줄 수 있어서(180° 반전) 추가 설비 없이도 간편하게 해결할 수 있게된다.

[0218] 또한 본 발명은 다양한 모양의 생산 제품을 빠르고 정확하게 잡을 수 있도록 고안된 아암을 이용하여 입체적인 형상의 소재(또는 생산제품)를 신속 정확하게 흡착할 수 있으며, 아암(129)(130)의 전·후 및 좌·우 위치와 높낮이 조절이 쉬워 소재의 형상 변형시 쉽게 대처할 수 있게된다.

[0219] 또한 본 발명은 프레스 가공물 생산현장에서 생산설비의 변경이나 이설시 설치환경에 따라 간단하고 쉽게 변형이 가능하고 재사용 가능한 모듈화된 구조로 설계되어 있어서 생산성 향상, 인건비 절감, 설비투자, 비용절감 등 많은 장점이 있으며, 자동화 및 사용의 편리함으로 인하여 프레스 산업 관련 가공 생산공정에서 저비용으로 널리 사용될 수 있게된다.

[0220] 이상과 같이 설명한 본 발명은 본 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러가지 치환, 변형 및 변경이 가능하며, 이는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 자명한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0221] 도 1 : 본 발명 일 예로 도시한 사용 상태 평면도.

[0222] 도 2 : 본 발명 일 예로 도시한 사용 상태 정면도.

[0223] 도 3 : 본 발명 소재이송장치에 의해 소재가 프레스기의 금형 반입 및 반출되는 과정(1 싸이클)을 도시한 참고도.

[0224] 도 4 : 본 발명 일 예로 도시한 소재적재장치의 사시도.

[0225] 도 5 : 본 발명 일 예로 도시한 소재적재장치의 단면도.

[0226] 도 6 : 본 발명 일 예로 도시한 소재적재장치의 평면도.

[0227] 도 7 : 본 발명 일 예로 도시한 소재적재장치의 단면도로, 소재공급부가 일측으로 이동한 상태도.

[0228] 도 8 : 본 발명 일 예로 도시한 소재적재장치의 단면도로, 소재공급부가 타측으로 이동한 상태도.

[0229] 도 9 : 본 발명 일 예로 도시한 소재적재장치 및 소재공급장치 부분단면도.

[0230] 도 10 : 본 발명 일 예로 도시한 소재공급장치의 평면도.

[0231] 도 11 : 본 발명 일 예로 도시한 소재이송장치의 사시도.

[0232] 도 12 : 본 발명 일 예로 도시한 소재이송장치의 정면도.

[0233] 도 13 : 본 발명 다른 예로 도시한 소재이송장치의 사시도.

[0234] 도 14 : 본 발명 도 13의 평면도.

[0235] 도 15 : 본 발명 도 14의 부분 확대 단면도.

[0236] 도 16 : 본 발명 일 예로 도시한 반입유니트 부분 분해사시도.

[0237] 도 17 : 본 발명 일 예로 도시한 프로파일 부분 정면도.

[0238] 도 18 : 본 발명 일 예로 도시한 타이밍벨트 장력조정부 정면도.

[0239] 도 19 : 본 발명 일 예로 도시한 타이밍벨트 설치 상태 단면도.

[0240] 도 20 : 본 발명 일 예로 도시한 프로파일의 정면도.

[0241] 도 21 : 본 발명 일 예로 도시한 프로파일 부분 단면도.

[0242] 도 22 : 본 발명 일 예로 도시한 반출유니트 부분 단면도.

[0243] 도 23 : 본 발명 일 예로 도시한 설치 상태도.

[0244] 도 24 : 본 발명 일 예로 도시한 전자석 설치 상태 사시도.

[0245] 도 25 : 본 발명 다른 예로 도시한 전자석 설치 상태 사시도.

[0246] 도 26 : 도 25의 사용 상태 단면도.

[0247] 도 27 : 본 발명 일 예로 도시한 오버랩 설명도.

[0248] 도 28 : 본 발명 다른 예로 도시한 진공흡착구.

[0249] 도 29 : 본 발명 일 예로 도시한 반입유니트 정면도.

[0250] 도 30 : 본 발명 일 예로 도시한 반출유니트 정면도.

[0251] 도 31 : 본 발명 일 예로 도시한 반출유니트의 오버랩 상태 평면도.

[0252] 도 32 : 본 발명 일 예로 도시한 반입유니트의 오버랩 상태 평면도.

[0253] 도 33 : 본 발명 일 예로 보조이송장치의 반전유니트가 수직으로 대기하는 상태의 사시도.

[0254] 도 34 : 본 발명 일 예로 도시한 보조이송장치의 반전유니트가 회전한 상태의 사시도.

[0255] 도 35 : 본 발명 일 예로 보조이송장치의 부분 단면도.

[0256] 도 36 : 본 발명 일 예로 도시한 보조이송장치의 정면도.

[0257] 도 37 : 본 발명 일 예로 도시한 보조이송장치의 반전유니트를 분리 제거한 상태의 사시도.

[0258] 도 38 : 본 발명 일 예로 도시한 소재배출장치의 평면도.

[0259] 도 39 : 프레스기의 1회 프레스 작업(1 Cycle)을 도시한 도면.

[0260] 도 40 : 본 발명 일 예로 도시한 타이밍 챠트도.

[0261] 도 41 : 본 발명 일 예로 도시한 작업순서도.

[0262] 도 42 : 본 발명 다른 예로 도시한 작업순서도.

[0263] 도 43 : 본 발명 또 다른 예로 도시한 작업순서도.

[0264] 도 44 : 본 발명 또 다른 예로 도시한 작업순서도.

[0265] 도 45 : 본 발명 일 예로 도시한 회로 블럭도.

[0266] **<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>**

[0267] (1)--프레스 소재 자동 이송시스템 (5)--제어기

[0268] (6)(7)(8)(9)--프레스기 (6a)(7a)(8a)(9a)--프레스 제어기

[0269] (10)--소재 (11)--소재적재장치

[0270] (12)--소재공급장치 (13)(14)(15)(16)--소재이송장치

[0271] (17)(18)(19)--보조이송장치 (20)--소재배출장치

[0272] (21)(54)(200)(235)--몸체 (22)--고정판

[0273] (23)(24)(203)(204)--레일 (25)(26)--휠

[0274] (27)--하부판 (28)--수직부재

[0275] (29)--상부판 (30)(31)--소재적재함

[0276] (30s)(31s)(270)--소재감지센서 (32)(33)--소재분리기

[0277] (31a)(31b)(31c)(31d)(32a)(32b)(32c)(32d)--수직판

[0278] (34)(52)(64)(131)(132)(225)(229)(230)--장공

[0279] (35)(41)--잭스크류 (36)(42)--스크류

[0280] (37)(43)--소재적재판 (39)(45)(237)--인버터모터

[0281] (40)(46)(81)(82)(85c)--통공 (47)--에어실린더

[0282] (48)--브라켓 (49)(53)(151b)(230)--체결부재

[0283] (50)(66)(75)(76)(229)--받침부재 (50a)(201)(253)--나사봉

[0284] (55)--수직판 (57)--공급유니트

[0285] (56)(97)(98)(168)(169)(213)(214)--서보모터

[0286] (58)(217)--회전축 (59)(60)(90)--타이밍풀리

[0287] (91)(93)(94)(99)(100)(101)(102)(166)(167)(219)(220)--타이밍풀리

[0288] (61)(95)(96)(103)(104)(221)--타이밍벨트

[0289] (62)--회전바 (63)(129)(130)(224)--아암

[0290] (65)(127)(128)(226)--전자석 (67)(77)(78)--나사봉

[0291] (68)(79)(160)(161)(256)(257)--너트 (70)(228)--방진구

[0292] (71)(72)--수직부재 (73)(74)--지지판

[0293] (83)(84)--수직판재 (85)--프로파일

[0294] (85a)(85b)(85f)--결합홈 (86)(87)(88)(89)--수평판재

[0295] (92)--공간부 (93a)(94a)--축봉

[0296] (105)(106)--축지지구 (107)(108)--장력 조절구

[0297] (109)(146)(175)(176)--사각너트 (110)--고정부

[0298] (111)(112)(113)(114)(117)(118)(119)(120)(126)(137)(138)--볼트

[0299] (115)(116)--수직바 (121)--케이블 트레이

[0300] (122)--안내구 (123)--반입유니트

[0301] (124)--반출유니트

[0302] (125)(145)(156)(157)(158)(159)--LM레일

[0303] (133)(134)--연결바 (135)(136)--승강체

[0304] (139)--완충수단 (140)--진공흡착패드

[0305] (141)(142)--수직판재

[0306] (143)(144)(150)(150a)(162)(163)(164)(165)--LM블럭

[0307] (147)(177)(178)(231)(232)(223)(250)(251)--볼트

[0308] (151)(151a)--벨트클립 (152)(153)--축브라켓

[0309] (154)(155)--볼스크류 (179)(180)--브라켓

[0310] (202)--판체 (205)--랙

[0311] (206)(207)--가이드 (208)--이동체

[0312] (209)--하부판 (210)(211)--측판

[0313] (212)--테이블 (215)--피니언

[0314] (216)--지지판 (218)--반전유니트

[0315] (222)--지지바 (228)--평면부재

[0316] (231)--세로장공 (233)(234)--나사공

[0317] (237)(241)--체인기어 (238)--구동롤러

[0318] (239)--피동롤러 (240)--컨베어벨트

[0319] (242)--체인 (243)(244)--축부재

[0320] (245)(246)--결합부 (247)--프레임

[0321] (248)(249)--지지구 (252)(264)--나사부

[0322] (254)(255)--와셔 (258)--안내공

[0323] (259)--안내봉 (260)--걸림공

[0324] (261)--머리부 (262)--스프링실

[0325] (263)--스프링 (265)--전선

[0326] (266)--코일 (267)--코어

[0327] (269)--연결바 (D1)(D2)--반입동선

[0328] (D3)(D4)--반출동선 (h)--프로파일의 높이

[0329] (L1)(L2)(L3)(L4)--이동거리 (M)--금형

[0330] (O)--프로파일의 중앙부 (OL)--오버랩 구간

[0331] (Sa)--소재반입위치 (Sb)--반입대기위치

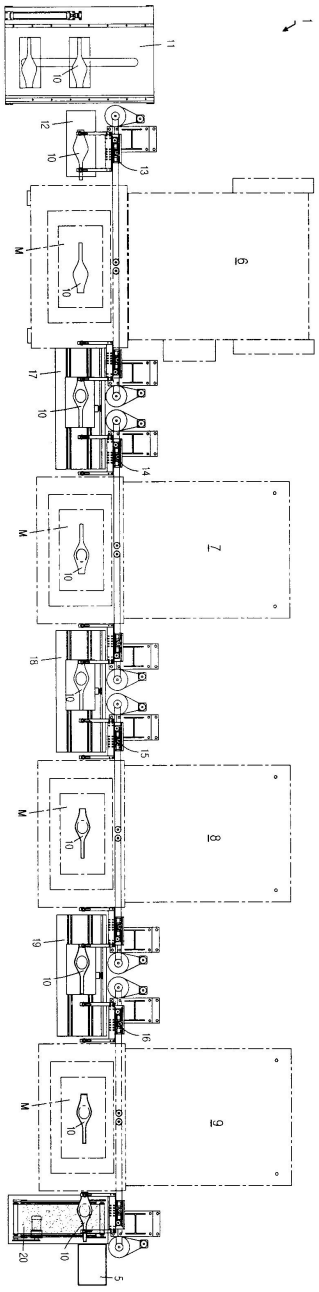
[0332] (Sc)--반/출입위치 (Sd)--반출대기위치

[0333] (Se)--소재반출위치 (UC)--수직판재의 중앙

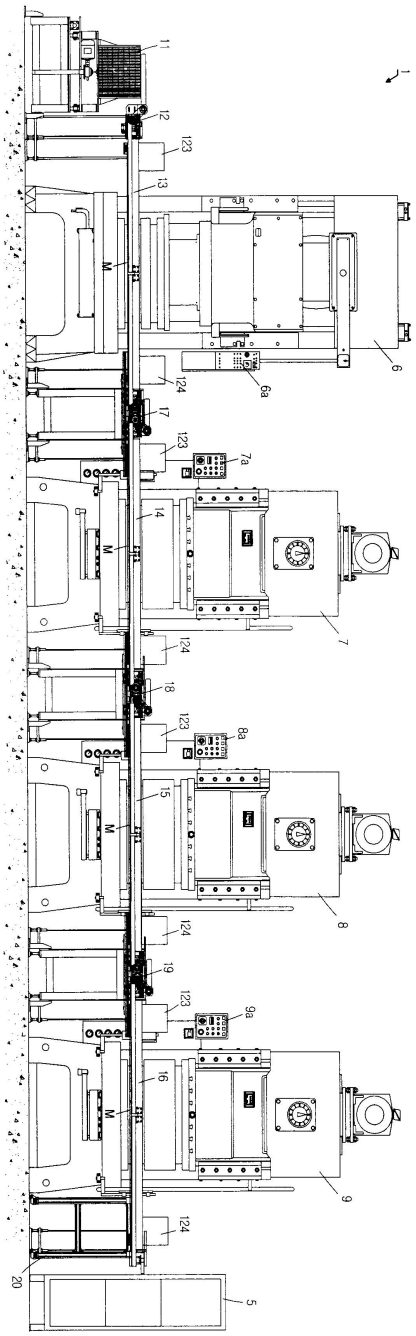
[0334] (w)--프로파일의 폭

도면

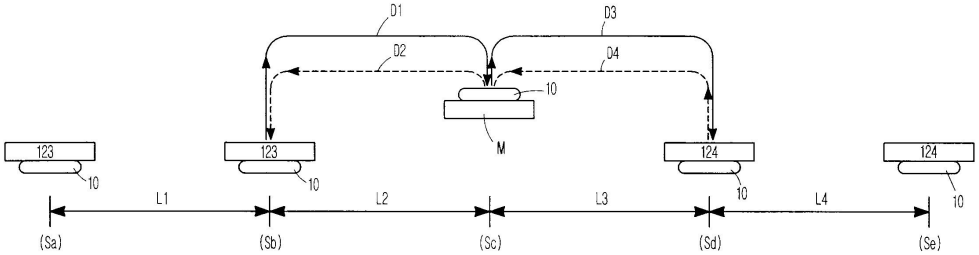
도면1



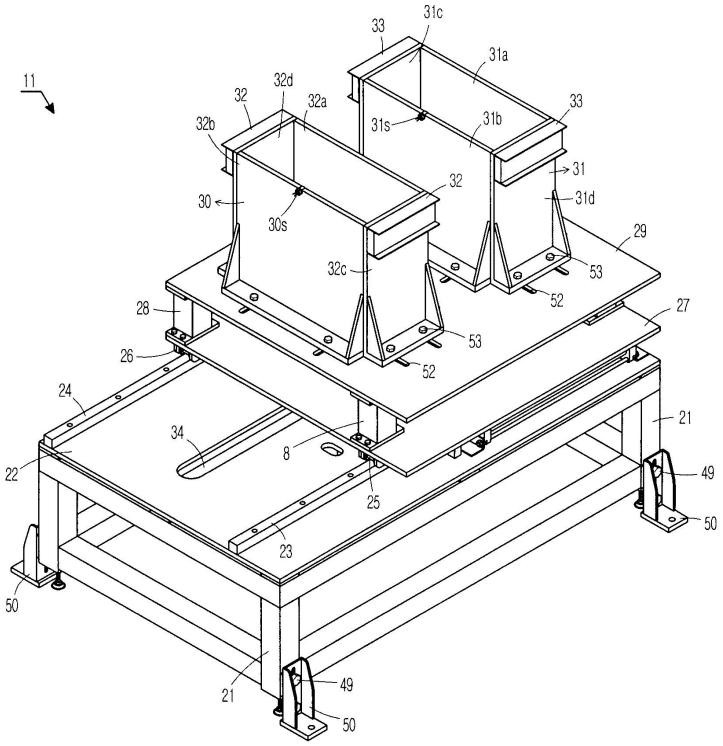
도면2


1
11
12
123
13
M
6
6a
124
17
7a
14
7
18
8a
15
8
19
9a
16
9
20
5

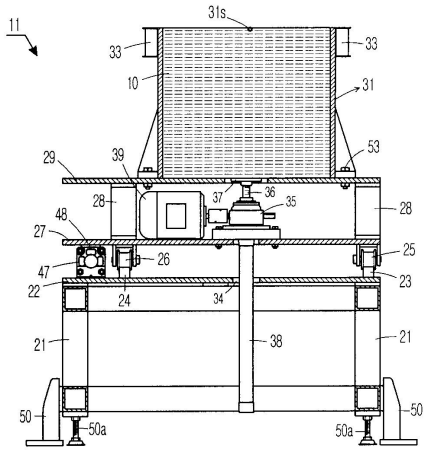
도면3


D1
D2
D3
D4
10
M
123
124
L1
L2
L3
L4
(Sa)
(Sb)
(Sc)
(Sd)
(Se)

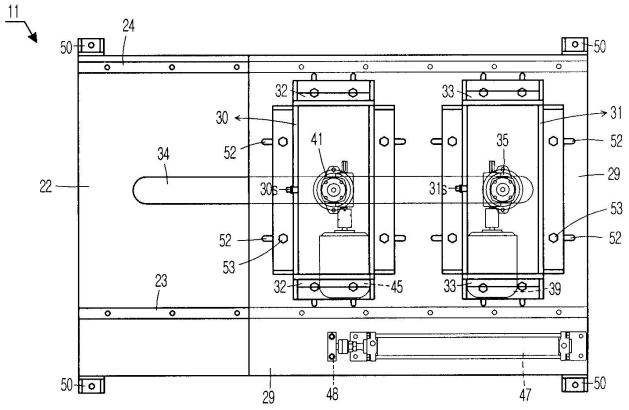
도면4


11
33
31c
31a
32d
32
32a
32b
31s
31b
33
31
30
30s
32
31d
29
32c
53
52
28
27
53
26
52
24
21
34
8
49
22
25
50
23
50
21
49
50

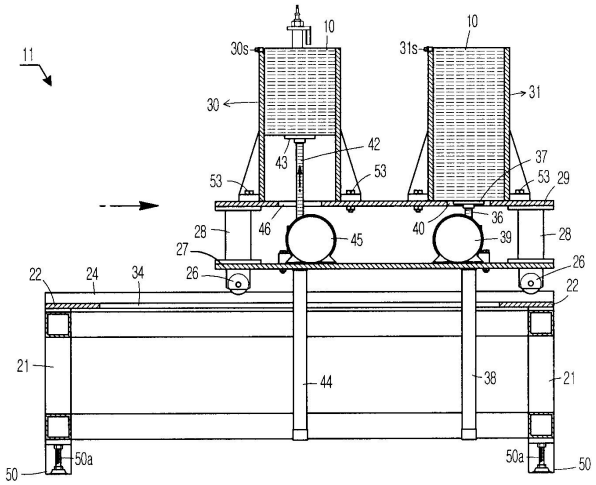
도면5


11
31s
33
33
10
31
29
39
53
28
37
36
35
28
48
27
26
25
47
23
22
24
34
21
38
21
50
50a
50a
50

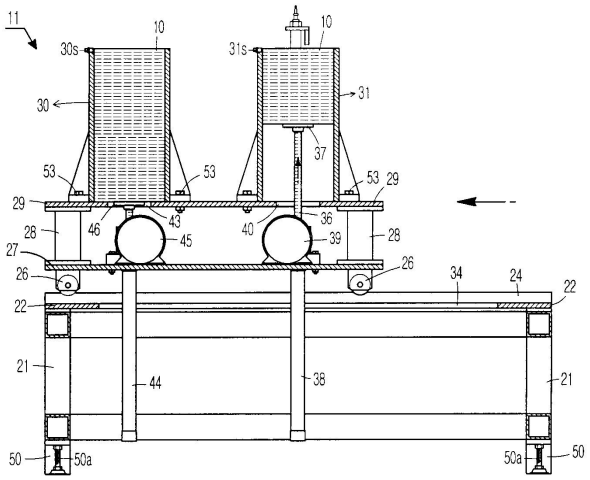
도면6


11
24
50
32
33
30
31
41
35
52
34
22
30s
31s
29
53
23
45
39
48
47

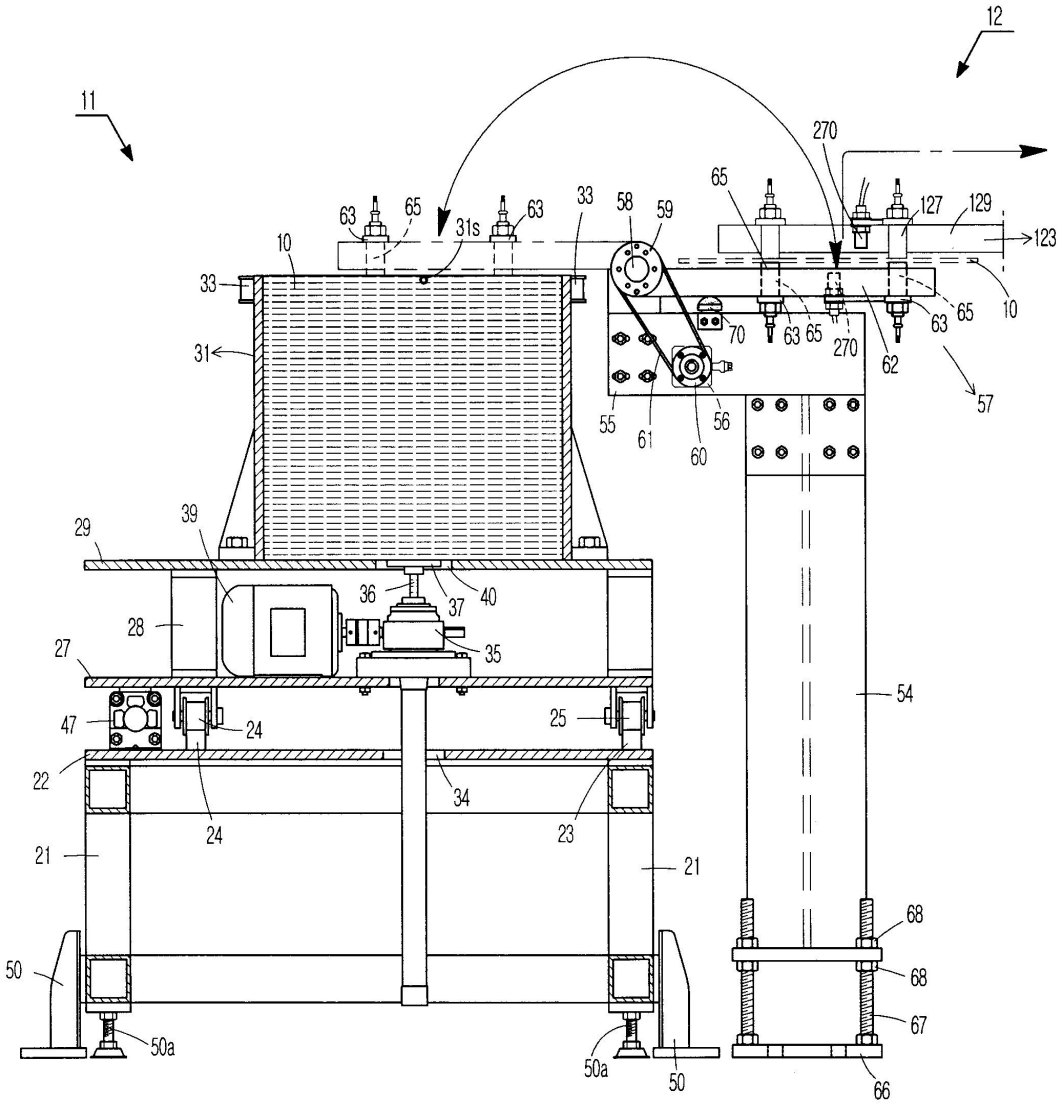
도면7


11
10
30s
31s
30
31
42
43
37
53
29
46
36
40
39
28
45
27
26
22
24
34
21
44
38
50a
50

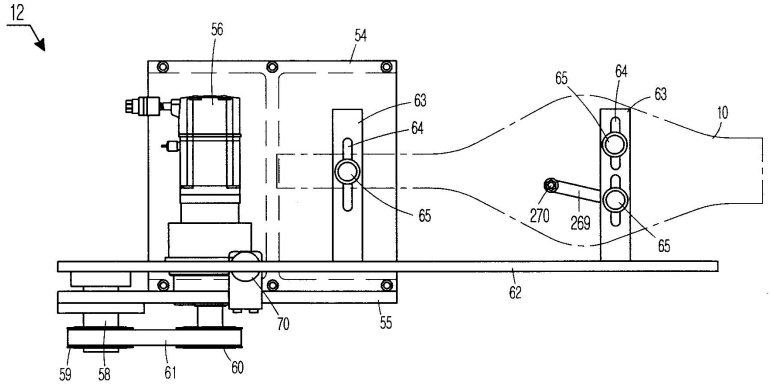
도면8


11
10
30s
31s
30
31
37
53
29
46
43
36
40
39
28
45
27
26
22
24
34
21
44
38
50a
50

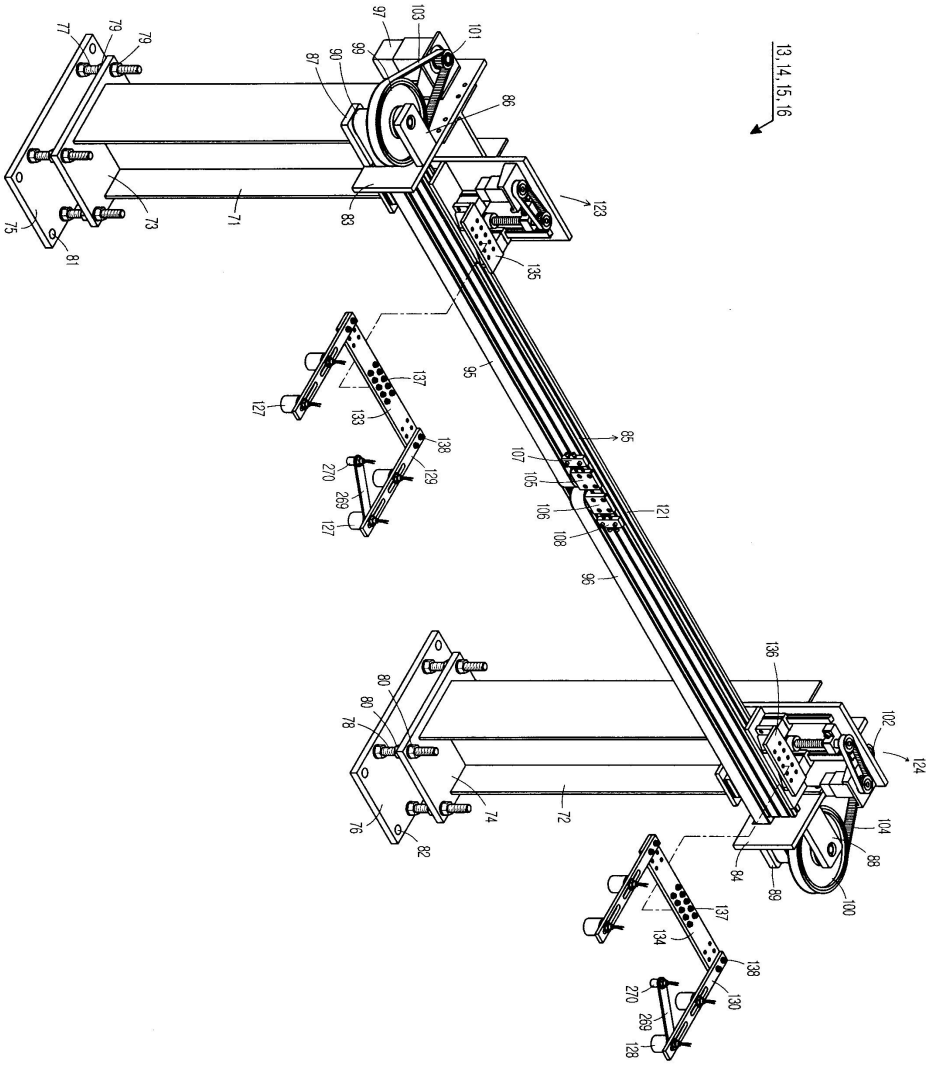
도면9


12
11
270
65
63
65
31s
63
33
58
59
127
129
123
10
33
10
31
70
63
65
270
62
63
65
10
57
55
61
60
56
29
39
36
37
40
28
35
27
54
47
24
25
22
34
24
23
21
21
68
68
67
50
50a
50a
50
66

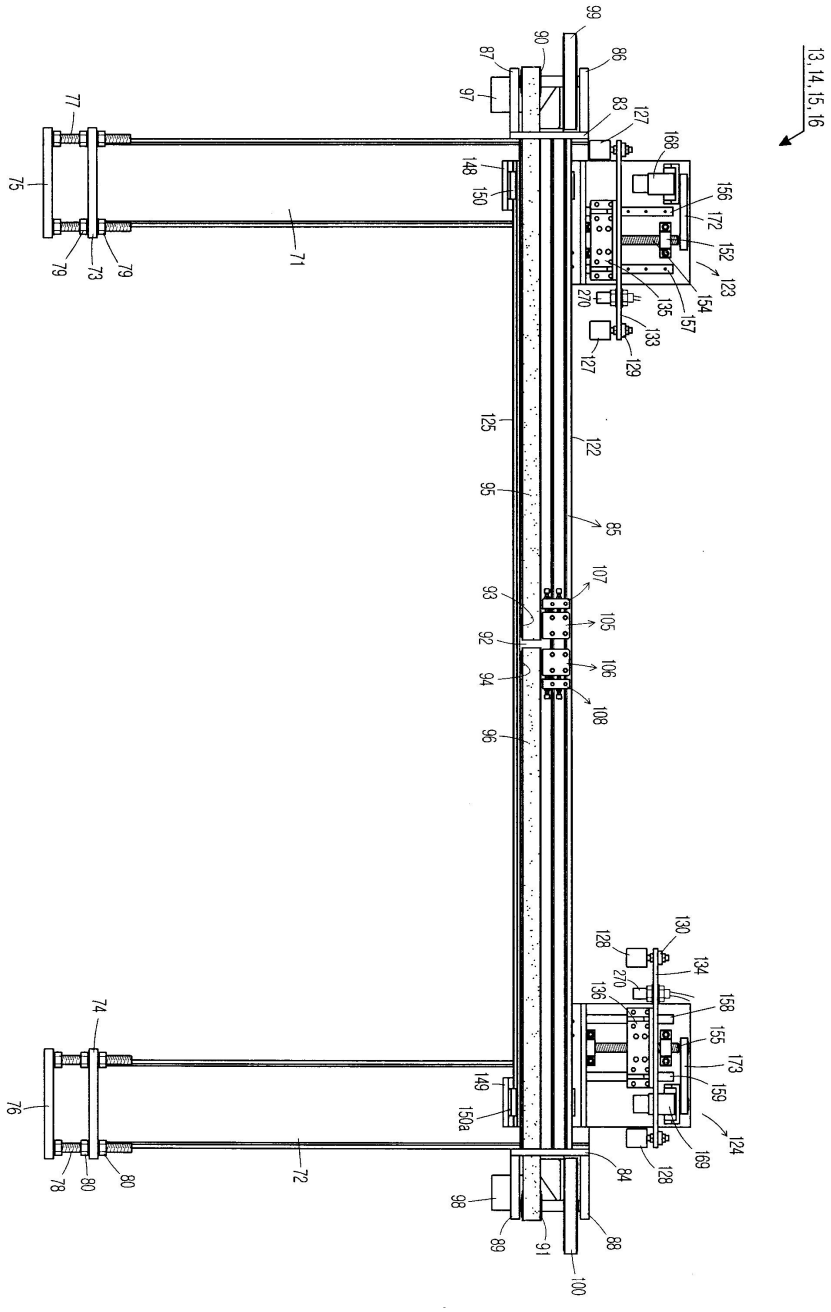
도면10


12
56
54
63
64
65
64
63
10
65
270
269
65
62
70
55
59
58
61
60

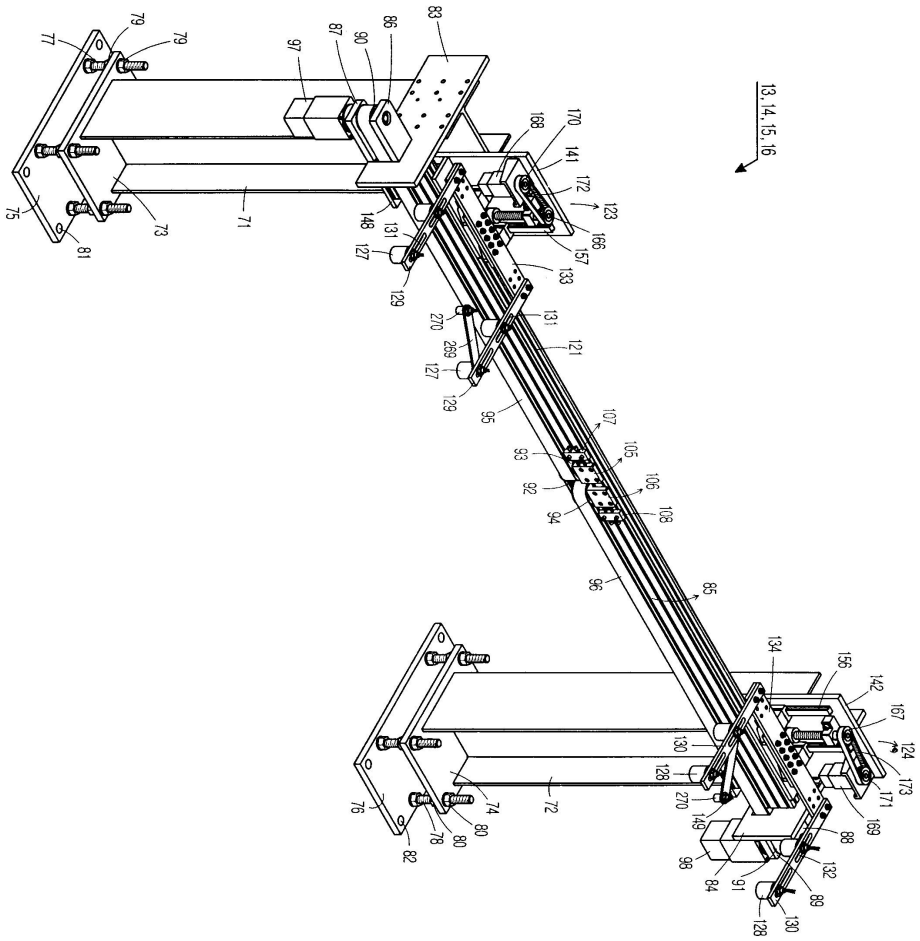
도면11


13,14,15,16
77
79
79
75
81
73
71
97
103
101
99
90
87
86
83
123
135
95
137
127
133
138
129
270
269
127
85
107
105
106
108
121
96
136
102
124
80
80
78
76
82
74
72
104
88
84
89
100
137
134
138
130
270
269
128

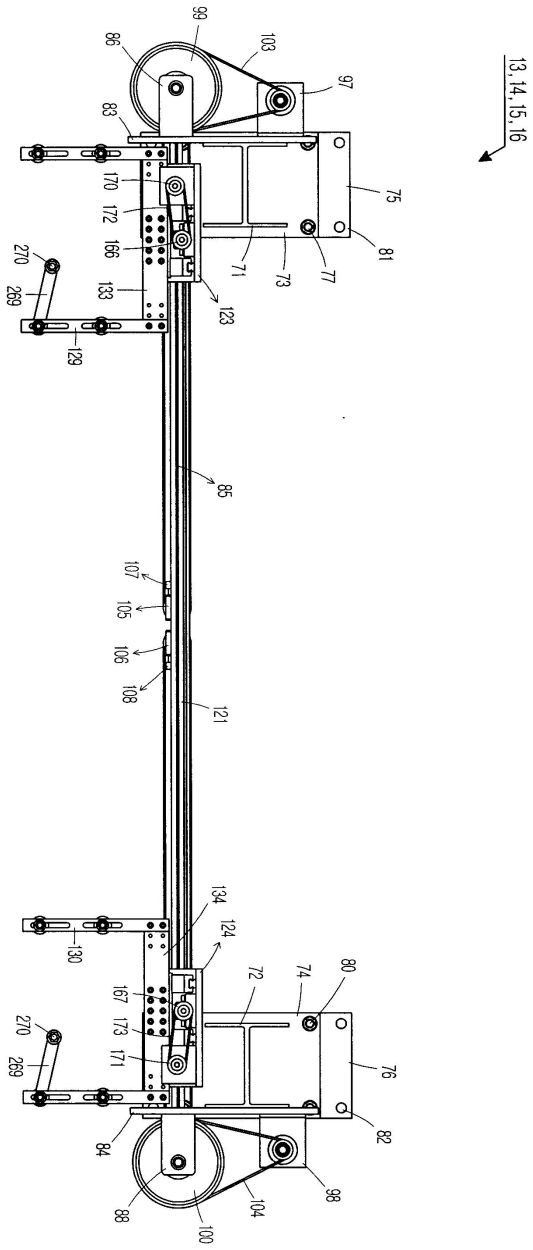
도면12


13,14,15,16
99
90
87
86
97
83
127
168
77
148
150
156
172
152
123
154
157
135
270
133
129
75
71
79
73
79
125
122
95
85
107
93
105
92
106
94
108
96
130
128
134
270
136
158
155
173
159
124
169
74
149
150a
84
76
72
78
80
80
98
89
91
88
100

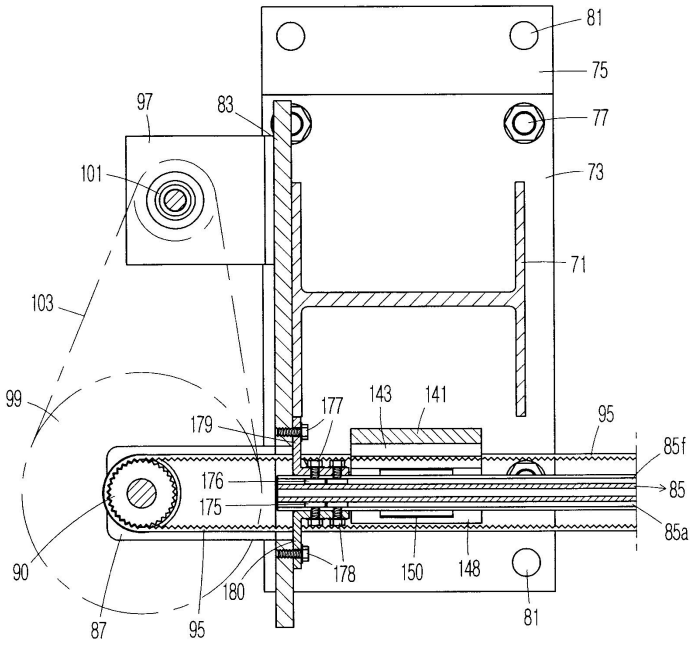
도면13



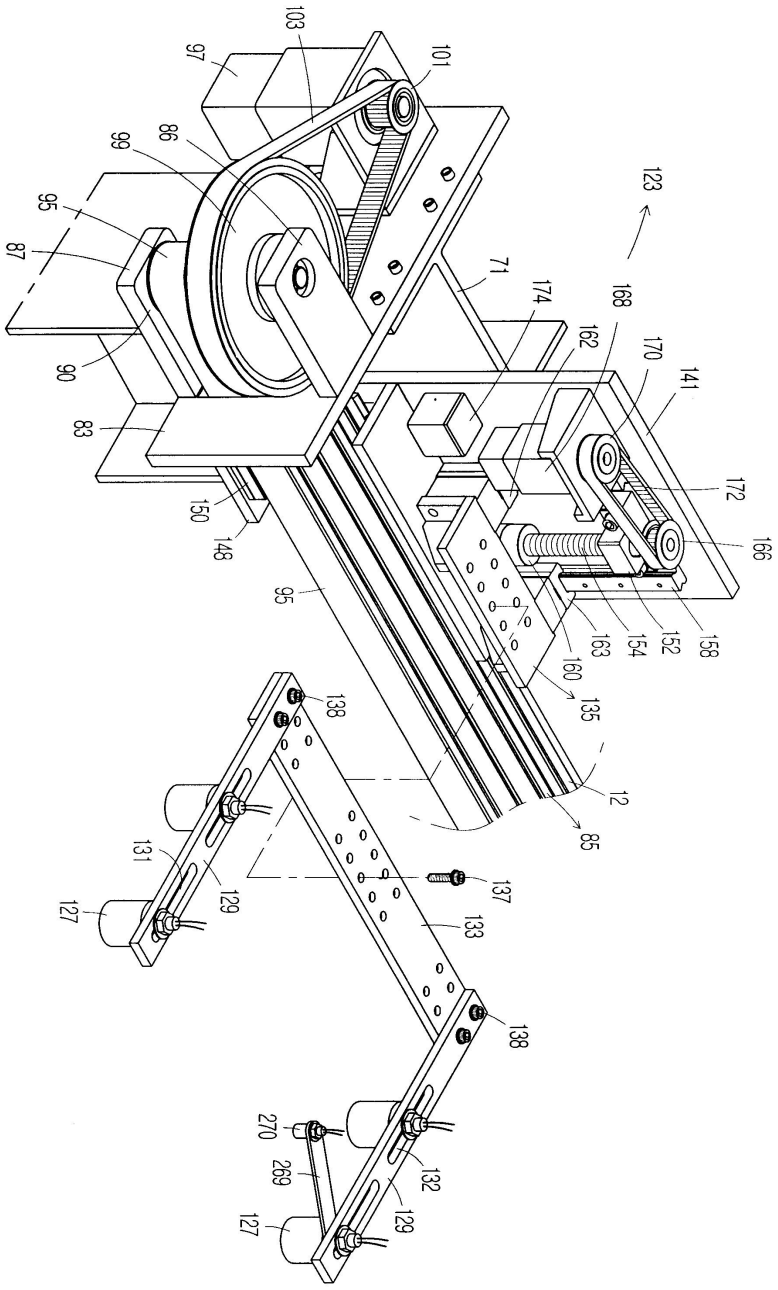
도면14


13,14,15,16
99
86
103
97
83
170
172
166
133
270
269
129
123
75
81
71
73
77
85
107
105
106
108
121
134
124
130
167
173
171
270
269
72
74
80
76
82
84
88
100
104
98

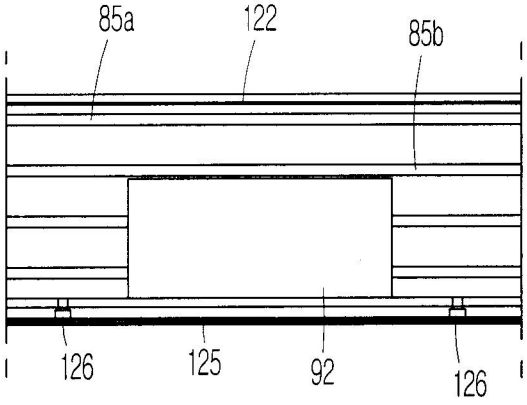
도면15


81
75
77
73
71
97
83
101
103
99
179
177
143
141
95
85f
85
85a
176
175
90
87
95
180
178
150
148
81

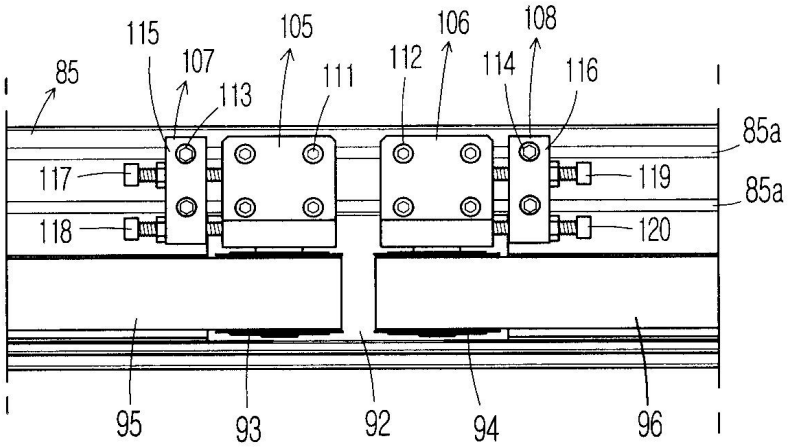
도면16


103
97
101
99
86
95
87
123
71
174
168
162
170
141
90
83
172
150
148
166
95
163
154
152
158
160
135
138
12
85
131
137
127
129
133
138
270
269
132
127
129

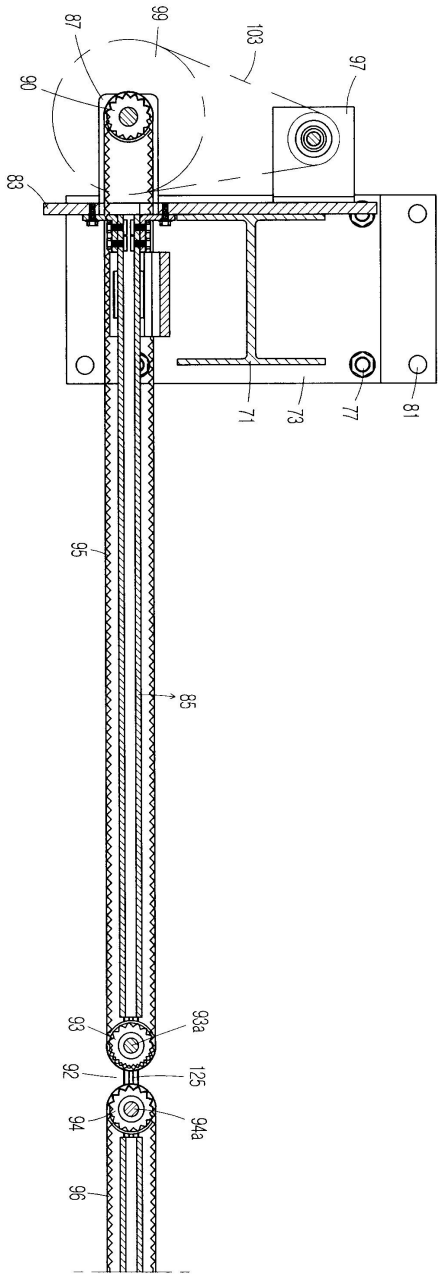
도면17


85a
122
85b
126
125
92
126

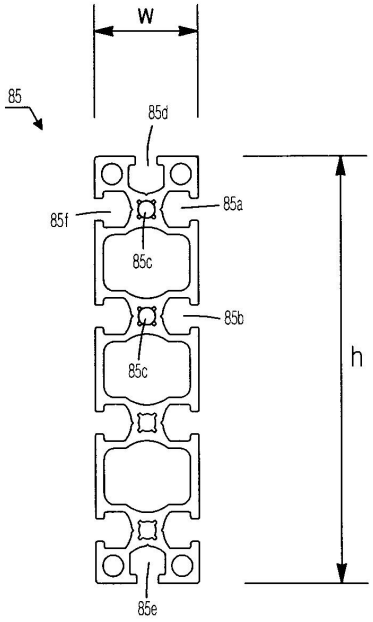
도면18


115
107
105
106
108
85
113
111
112
114
116
85a
117
119
85a
118
120
95
93
92
94
96

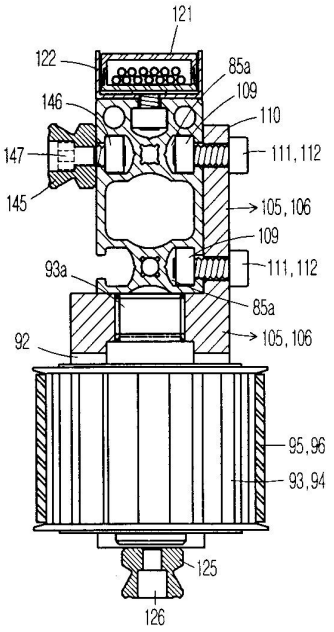
도면19



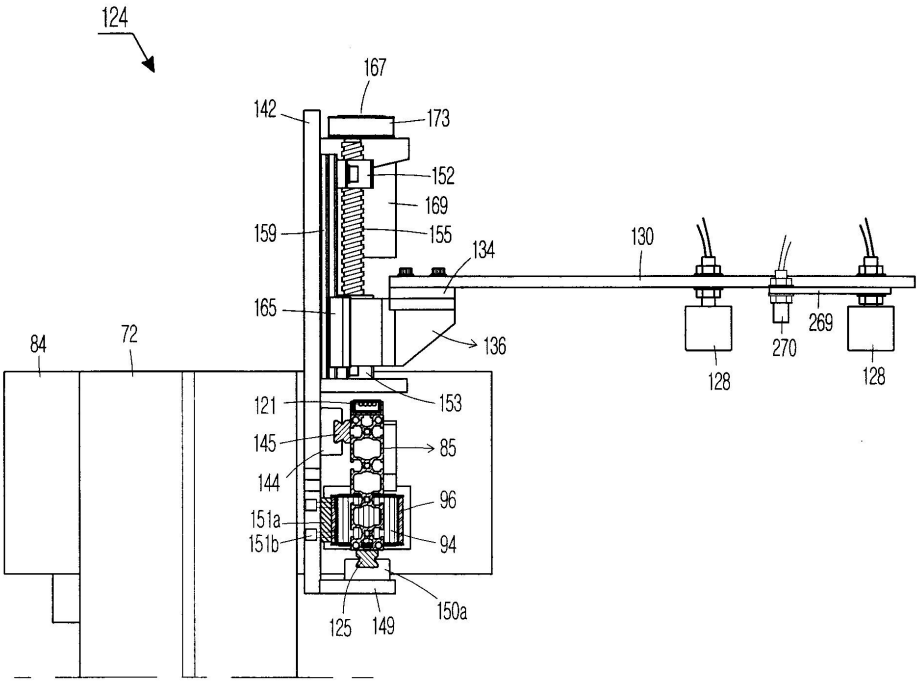
도면20


W
85
85d
85a
85f
85c
85b
85c
h
85e

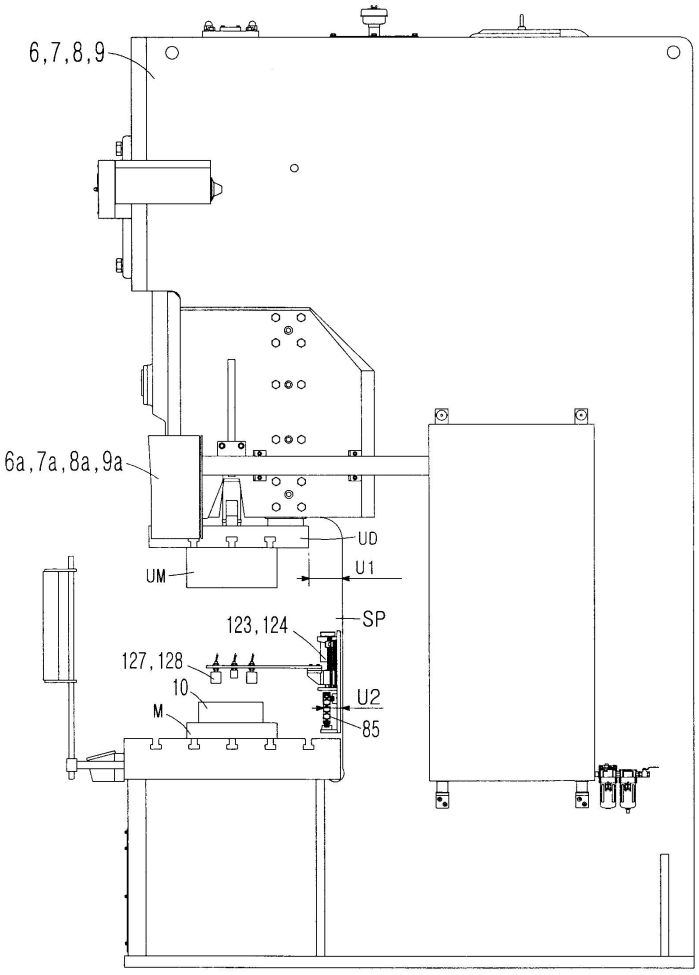
도면21


121
122
85a
109
146
110
147
111, 112
145
105, 106
109
93a
111, 112
85a
92
105, 106
95, 96
93, 94
125
126

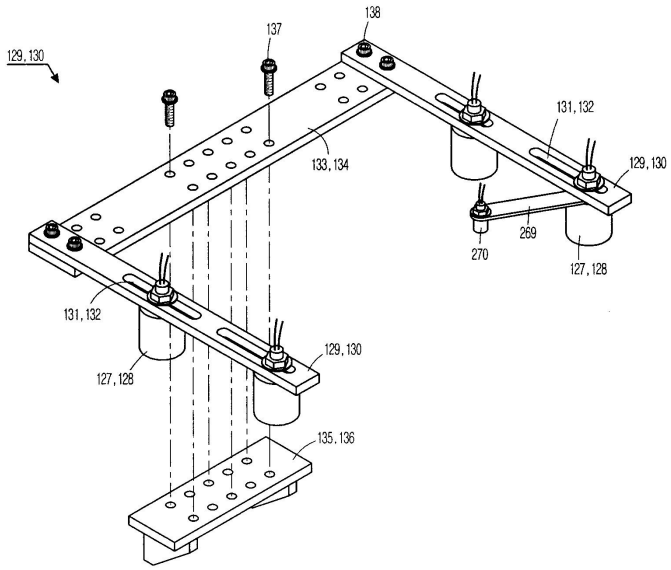
도면22


124
167
142
173
152
169
159
155
134
130
165
136
84
72
121
153
145
85
144
96
151a
151b
94
150a
125
149
269
270
128
128

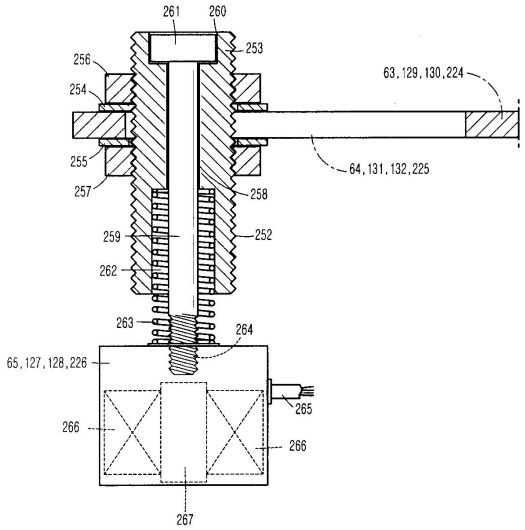
도면23


6,7,8,9
6a,7a,8a,9a
UD
U1
UM
SP
123,124
127,128
10
M
U2
85

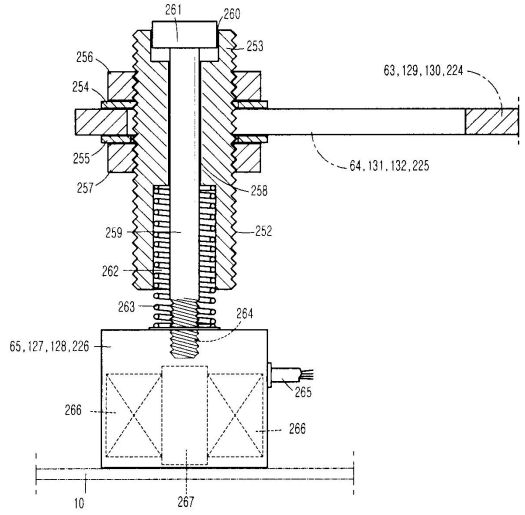
도면24


129,130
137
138
131,132
133,134
129,130
269
270
127,128
131,132
129,130
127,128
135,136

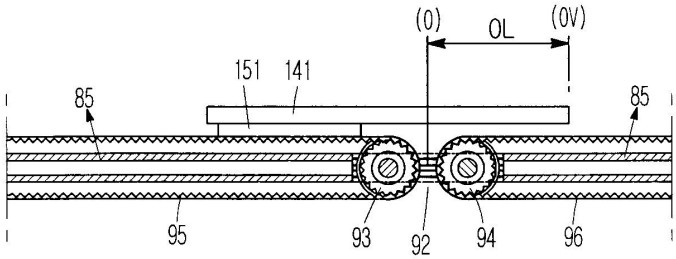
도면25



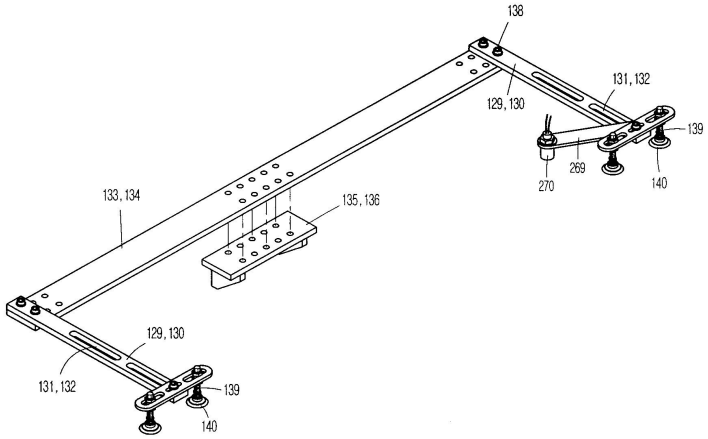
도면26



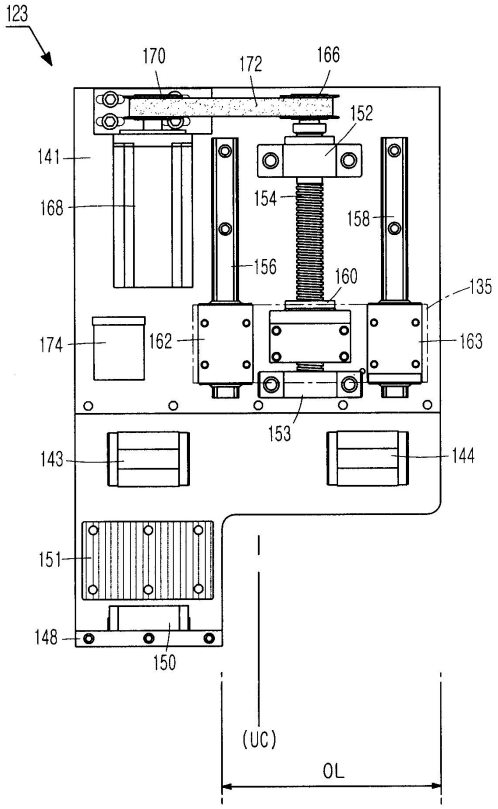
도면27



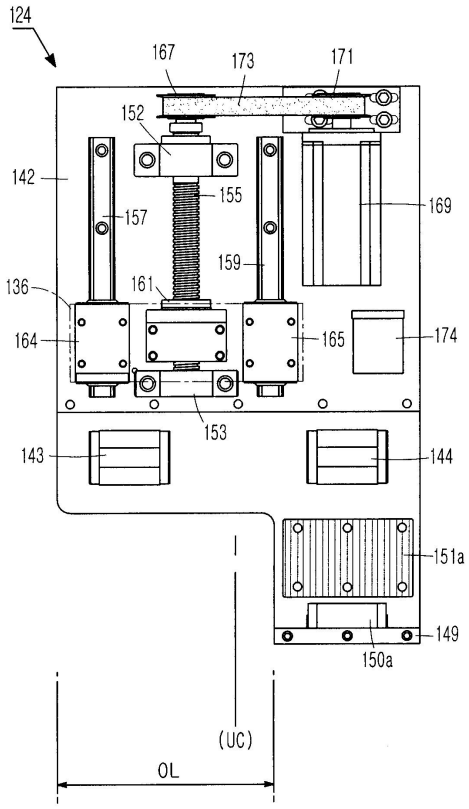
도면28


138
131,132
129,130
139
270
269
140
133,134
135,136
129,130
131,132
139
140

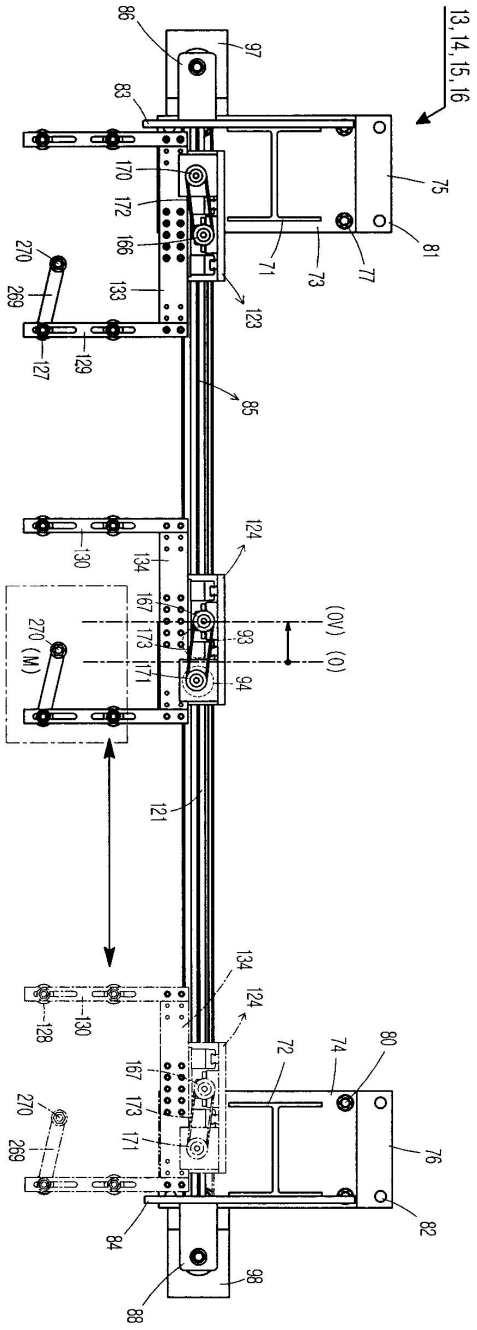
도면29


123
170
172
166
152
141
168
154
158
156
160
135
174
162
163
153
143
144
151
148
150
(UC)
OL

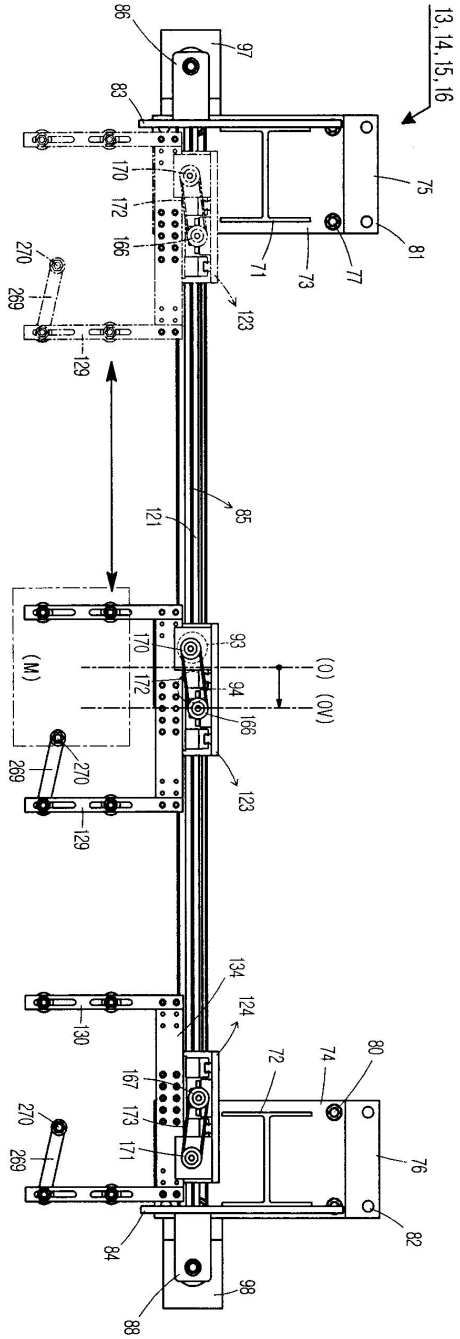
도면30


124
167
173
171
152
142
155
169
157
159
136
161
164
165
174
153
143
144
151a
149
150a
(UC)
OL

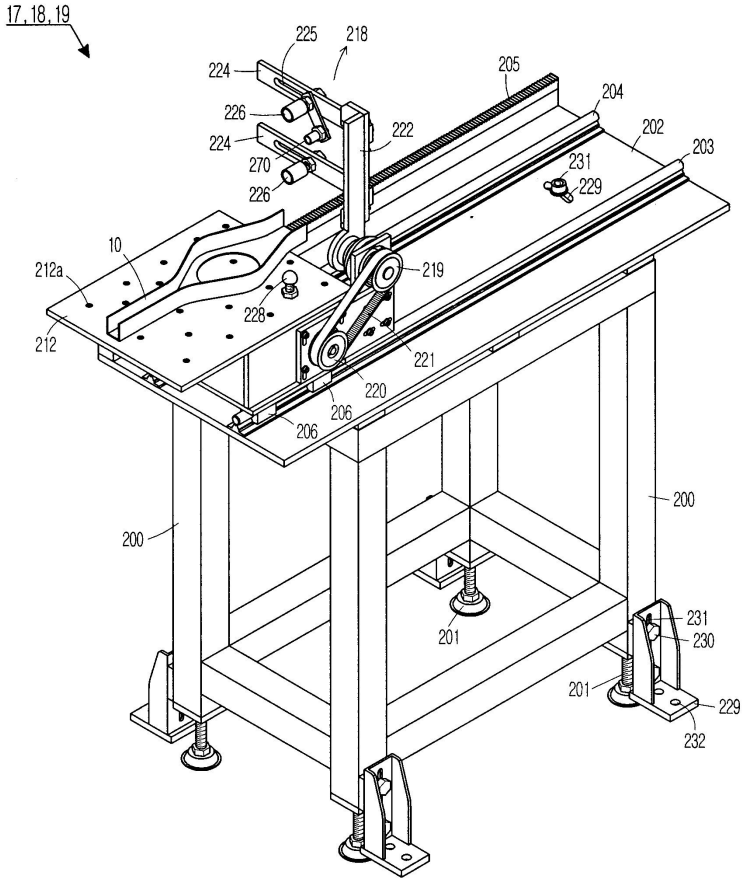
도면31


13,14,15,16
86
97
83
75
170
172
166
81
71
73
77
270
269
133
123
127
129
85
130
124
134
167
173
171
93
94
(0V)
(0)
270
(M)
121
134
124
130
128
72
74
80
167
173
171
270
269
76
82
84
98
88

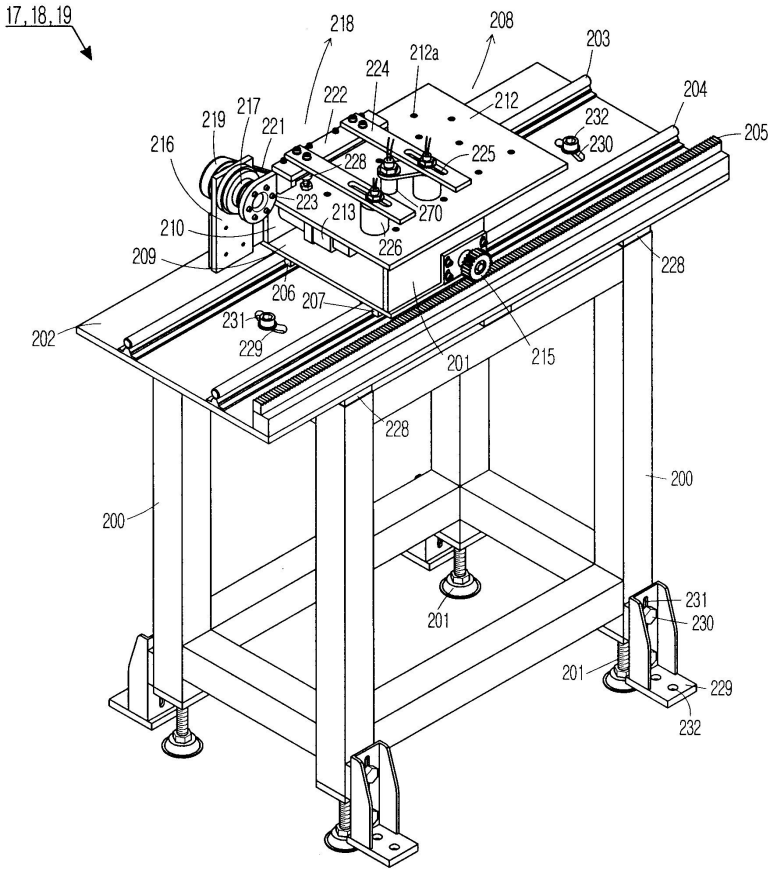
도면32


13, 14, 15, 16
86
97
83
170
172
166
270
269
129
123
75
81
71
73
77
121
85
93
94
(M)
(0)
(0V)
134
124
130
167
173
171
72
74
80
76
82
84
98
88

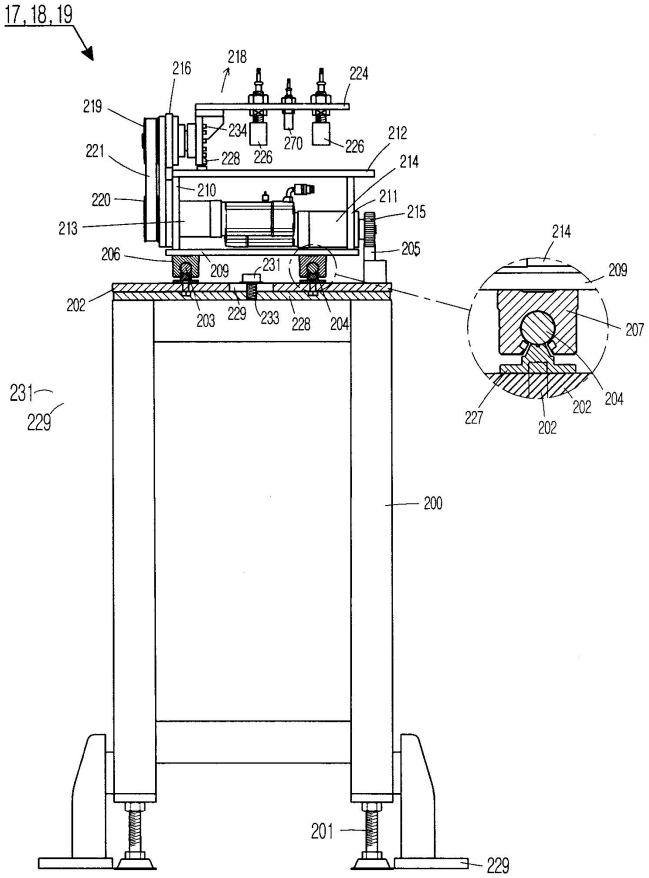
도면33


17,18,19
225
218
224
205
204
226
222
202
224
203
270
231
226
229
10
219
212a
228
212
221
220
206
206
200
200
231
230
201
201
229
232

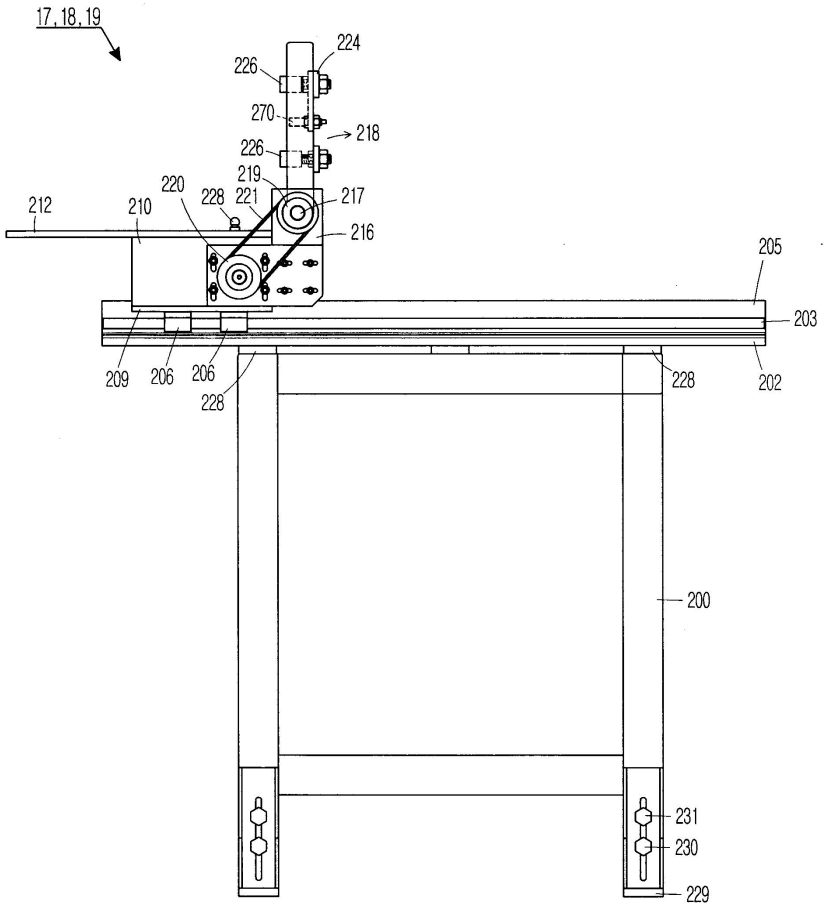
도면34


17,18,19
218
208
203
212a
224
204
222
212
219
217
221
232
205
216
225
230
228
223
213
270
210
226
209
228
206
207
231
229
202
201
215
228
200
200
231
230
201
229
232

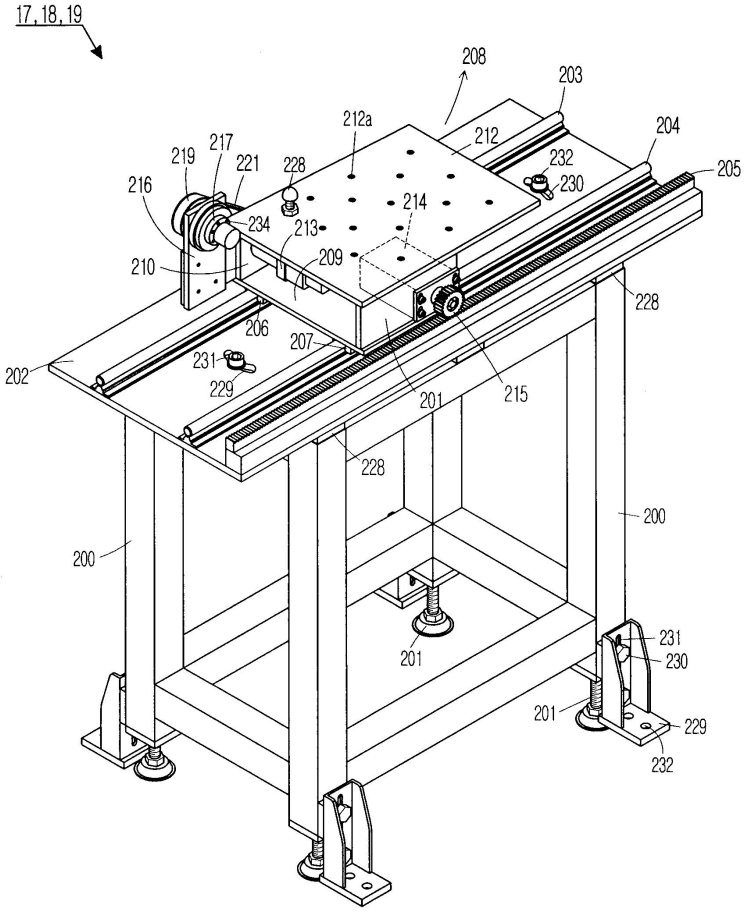
도면35


17,18,19
216
218
224
219
234
270
226
212
221
228
226
214
220
210
211
213
215
206
209
231
205
202
203
229
233
228
204
214
209
207
227
202
202
204
231
229
200
201
229

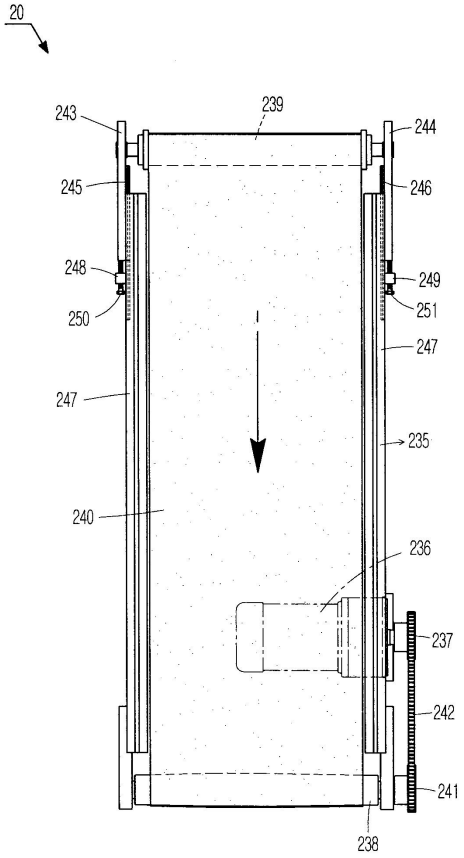
도면36


17,18,19
224
226
270
218
226
219
220
228
221
217
212
210
216
205
203
209
206
206
228
228
202
200
231
230
229

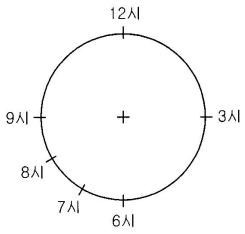
도면37


17,18,19
208
203
212a
212
204
205
219
217
221
228
232
230
216
214
234
213
209
210
228
206
207
231
229
202
201
215
228
200
200
231
230
201
201
229
232

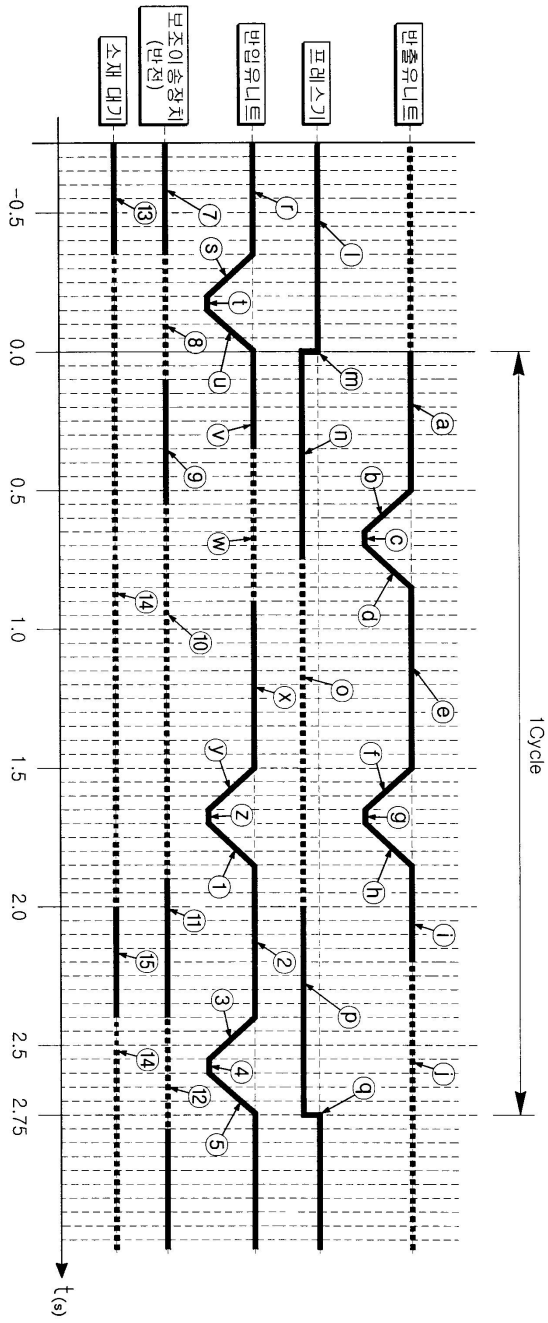
도면38


20
243
239
244
245
246
248
249
250
251
247
247
235
240
236
237
242
241
238

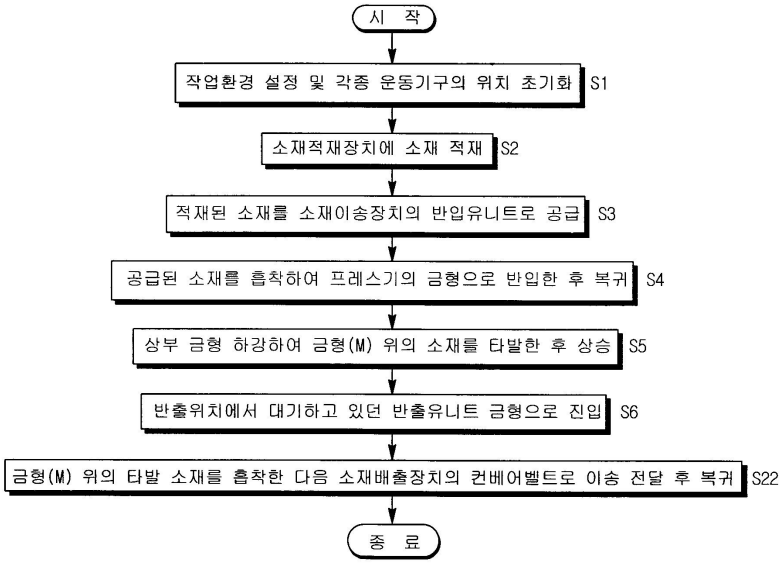
도면39


12시
9시
3시
8시
7시
6시

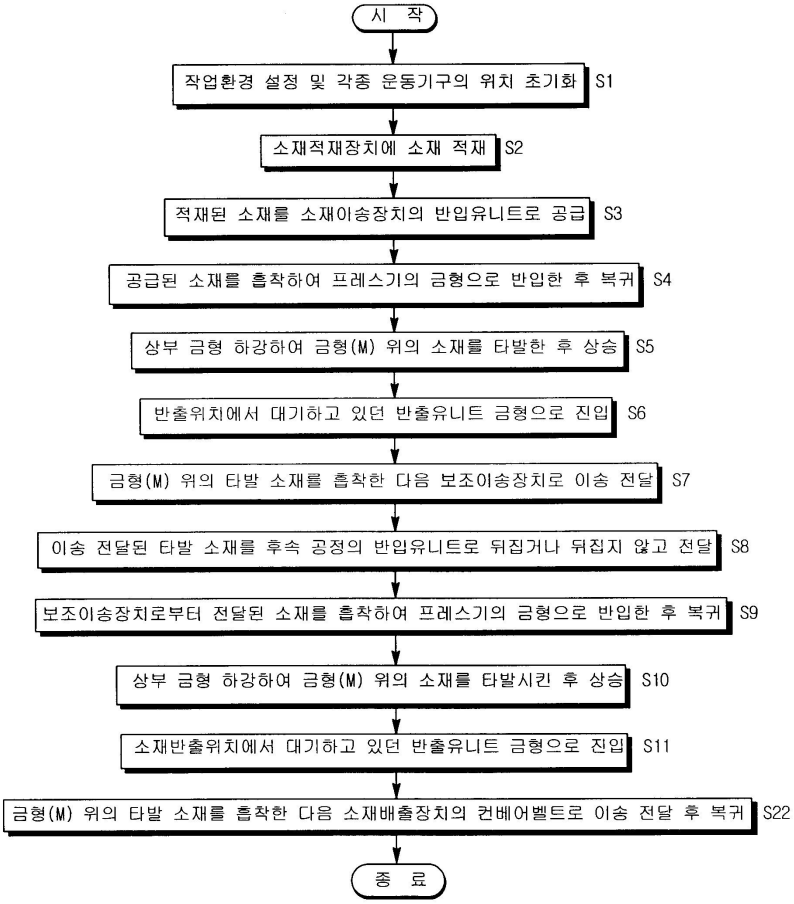
도면40


소재 대기
보조이송장치 (반전)
반입유니트
프레스기
반출유니트
-0.5
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
2.75
t (s)
1Cycle

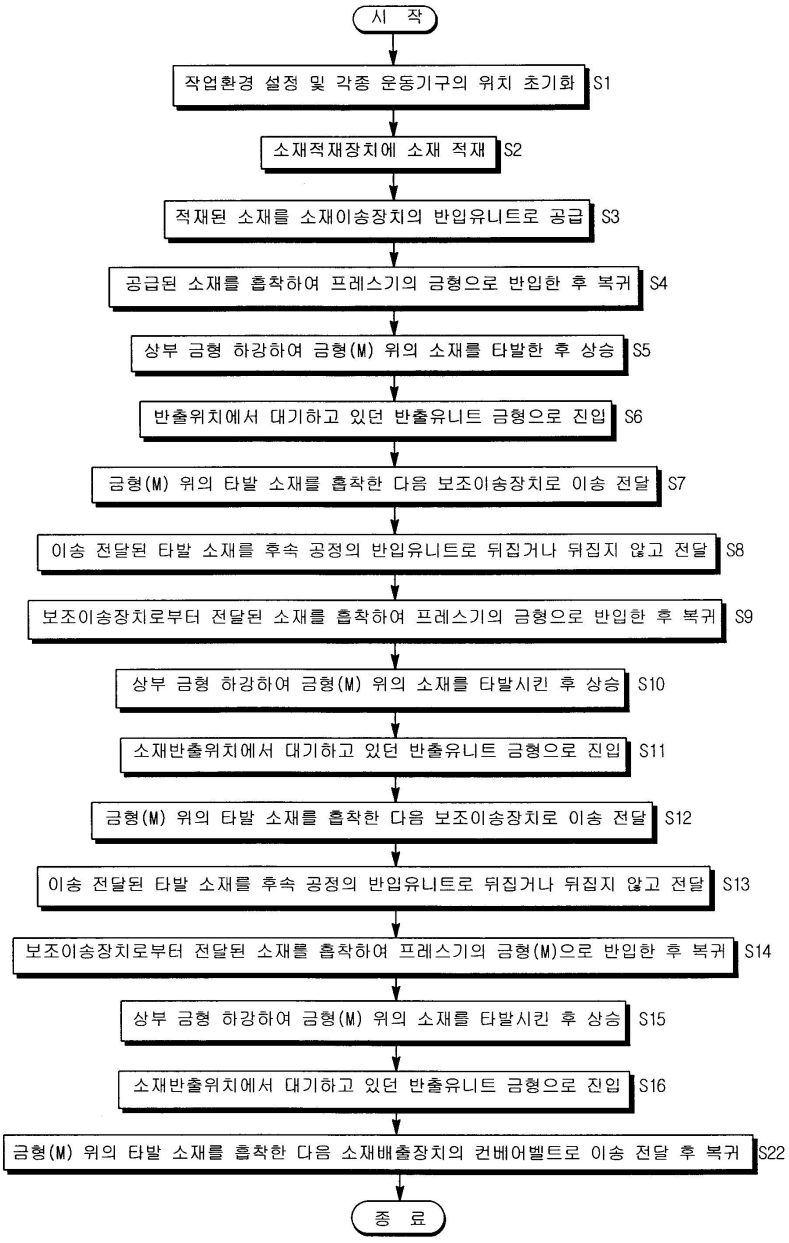
도면41


시 작
작업환경 설정 및 각종 운동기구의 위치 초기화 S1
소재적재장치에 소재 적재 S2
적재된 소재를 소재이송장치의 반입유니트로 공급 S3
공급된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형으로 반입한 후 복귀 S4
상부 금형 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발한 후 상승 S5
반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트 금형으로 진입 S6
금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재배출장치의 컨베어벨트로 이송 전달 후 복귀 S22
종 료

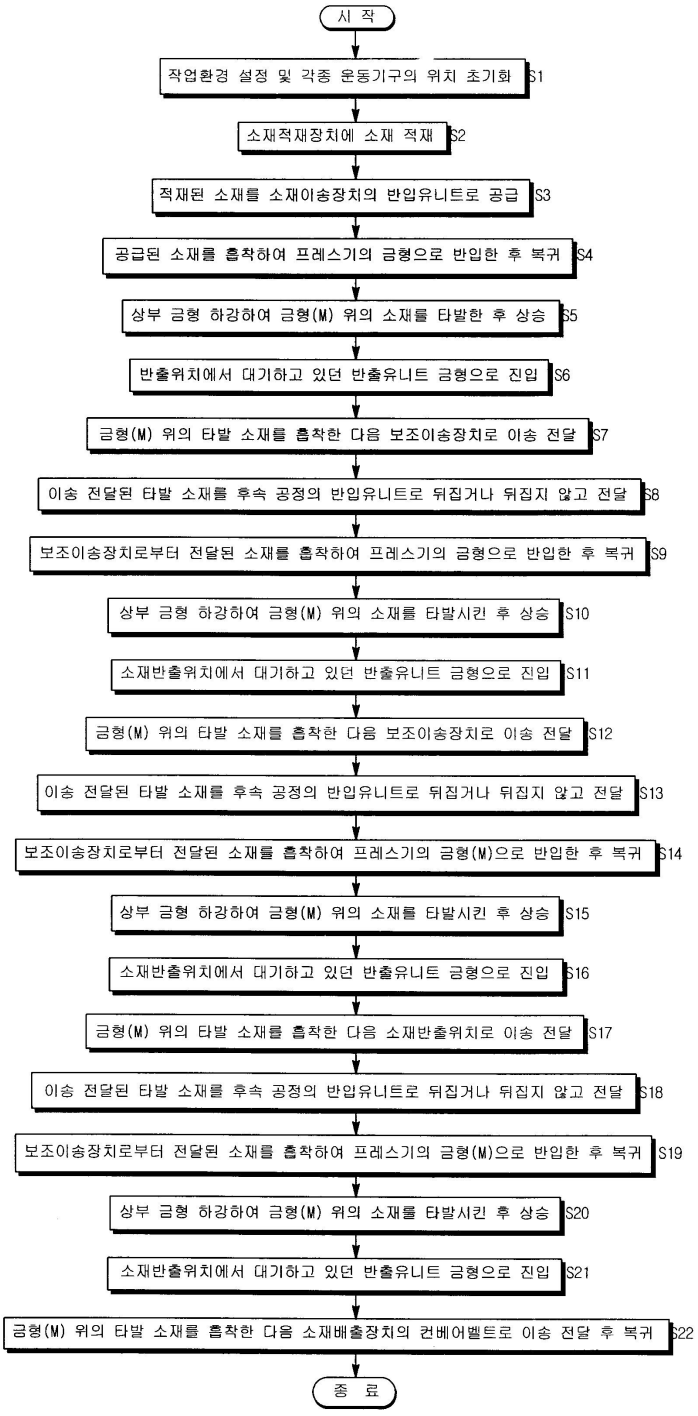
도면42


시 작
작업환경 설정 및 각종 운동기구의 위치 초기화 S1
소재적재장치에 소재 적재 S2
적재된 소재를 소재이송장치의 반입유니트로 공급 S3
공급된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형으로 반입한 후 복귀 S4
상부 금형 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발한 후 상승 S5
반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트 금형으로 진입 S6
금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 보조이송장치로 이송 전달 S7
이송 전달된 타발 소재를 후속 공정의 반입유니트로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달 S8
보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형으로 반입한 후 복귀 S9
상부 금형 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승 S10
소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트 금형으로 진입 S11
금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재배출장치의 컨베어벨트로 이송 전달 후 복귀 S22
종 료

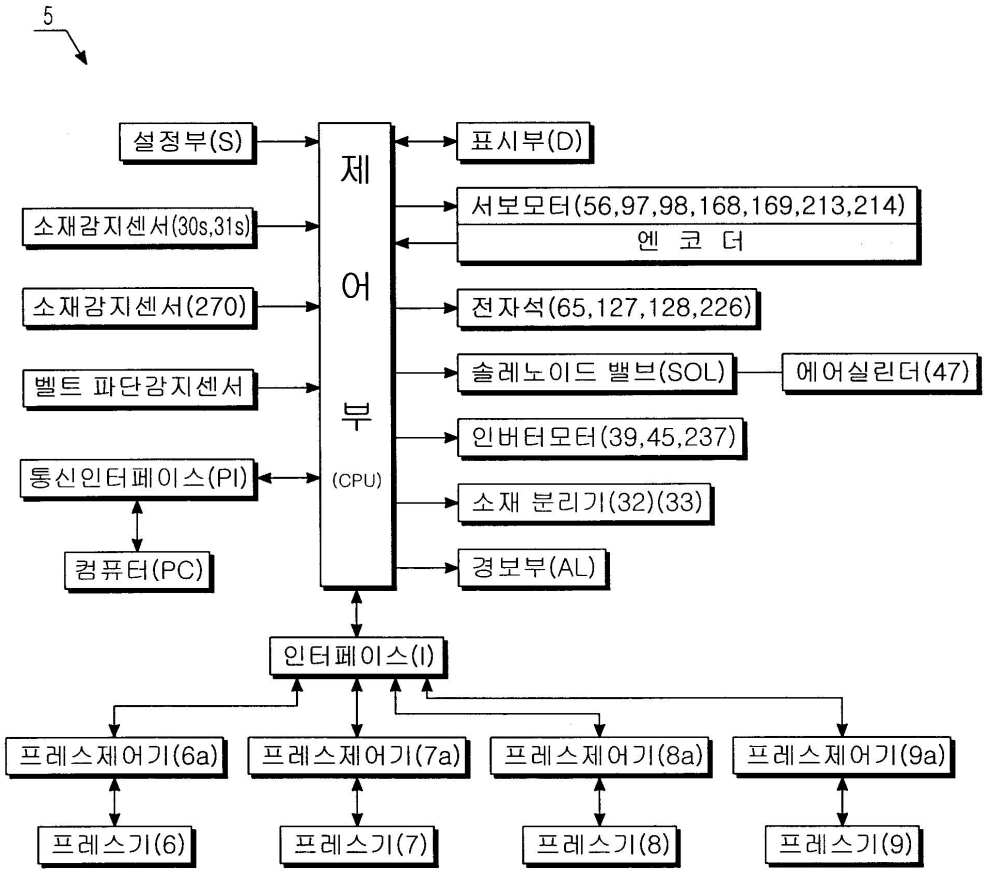
도면43


시 작
작업환경 설정 및 각종 운동기구의 위치 초기화 S1
소재적재장치에 소재 적재 S2
적재된 소재를 소재이송장치의 반입유니트로 공급 S3
공급된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형으로 반입한 후 복귀 S4
상부 금형 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발한 후 상승 S5
반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트 금형으로 진입 S6
금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 보조이송장치로 이송 전달 S7
이송 전달된 타발 소재를 후속 공정의 반입유니트로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달 S8
보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형으로 반입한 후 복귀 S9
상부 금형 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승 S10
소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트 금형으로 진입 S11
금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 보조이송장치로 이송 전달 S12
이송 전달된 타발 소재를 후속 공정의 반입유니트로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달 S13
보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형(M)으로 반입한 후 복귀 S14
상부 금형 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승 S15
소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트 금형으로 진입 S16
금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재배출장치의 컨베어벨트로 이송 전달 후 복귀 S22
종 료

도면44


시 작
작업환경 설정 및 각종 운동기구의 위치 초기화 S1
소재적재장치에 소재 적재 S2
적재된 소재를 소재이송장치의 반입유니트로 공급 S3
공급된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형으로 반입한 후 복귀 S4
상부 금형 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발한 후 상승 S5
반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트 금형으로 진입 S6
금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 보조이송장치로 이송 전달 S7
이송 전달된 타발 소재를 후속 공정의 반입유니트로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달 S8
보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형으로 반입한 후 복귀 S9
상부 금형 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승 S10
소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트 금형으로 진입 S11
금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 보조이송장치로 이송 전달 S12
이송 전달된 타발 소재를 후속 공정의 반입유니트로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달 S13
보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형(M)으로 반입한 후 복귀 S14
상부 금형 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승 S15
소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트 금형으로 진입 S16
금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재반출위치로 이송 전달 S17
이송 전달된 타발 소재를 후속 공정의 반입유니트로 뒤집거나 뒤집지 않고 전달 S18
보조이송장치로부터 전달된 소재를 흡착하여 프레스기의 금형(M)으로 반입한 후 복귀 S19
상부 금형 하강하여 금형(M) 위의 소재를 타발시킨 후 상승 S20
소재반출위치에서 대기하고 있던 반출유니트 금형으로 진입 S21
금형(M) 위의 타발 소재를 흡착한 다음 소재배출장치의 컨베어벨트로 이송 전달 후 복귀 S22
종 료

도면45


5
설정부(S)
소재감지센서(30s,31s)
소재감지센서(270)
벨트 파단감지센서
통신인터페이스(PI)
컴퓨터(PC)
제
어
부
(CPU)
표시부(D)
서보모터(56,97,98,168,169,213,214)
엔 코 더
전자석(65,127,128,226)
솔레노이드 밸브(SOL)
에어실린더(47)
인버터모터(39,45,237)
소재 분리기(32)(33)
경보부(AL)
인터페이스(I)
프레스제어기(6a)
프레스제어기(7a)
프레스제어기(8a)
프레스제어기(9a)
프레스기(6)
프레스기(7)
프레스기(8)
프레스기(9)