

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H01L 23/52

(45) 공고일자 1999년07월01일

(11) 등록번호 10-0196365

(24) 등록일자 1999년02월19일

(21) 출원번호 10-1996-0030638

(65) 공개번호 특1998-0012392

(22) 출원일자 1996년07월26일

(43) 공개일자 1998년04월30일

(73) 특허권자 서울반도체정밀주식회사 이상철
경기도 시흥시 정왕동 시화공단 1나 605호

(72) 발명자 황인선
경기도 부천시 원미구 도당동 128-3
최원호
인천광역시 계양구 작전동 388-2
이규호
경기도 고양시 일산동 1093번지 후곡마을 1301-408
유덕수
인천광역시 부평구 부평동 881-6

(74) 대리인 박해선, 윤여범

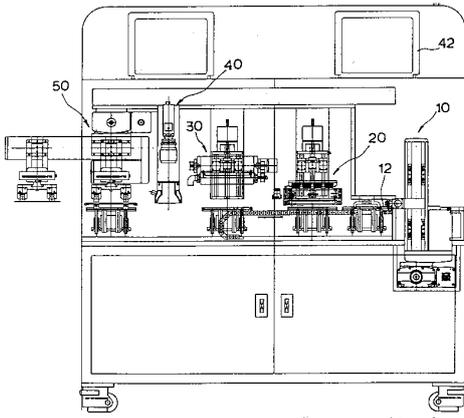
심사관 : 윤영우

(54) 볼 그리드 어레이의 솔더볼 실장장치

요약

본 발명은 집적회로 패키지 중 특히 볼그리드어레이 패키지의 솔더볼 자동 안착을 위한 장치에 관한 것으로, 다수의 메가진을 로딩하여 각각의 스트립이 더블 피딩(double feeding) 형식으로 이송되도록 구성한 것이다. 본 발명의 장치에 의하면 플렉스 공급에 의하여 솔더볼 안착할 수와 동일한 핀홀을 유지하여 일정한 양의 플렉스를 도포한 후 실린더에 의해 솔더볼을 진공홀에 안착하여 집적회로 패키지의 솔더볼 안착에 정확하게 안착시키고, 카메라를 통한 컴퓨터 모니터를 통하여 양품 및 불량품을 확인하여 픽업 플레이스의 로봇으로 이송시켜 생산성 및 신뢰성을 향상토록한 집적회로 패키지의 솔더볼 실장장치에 관한 것이다.

대표도



명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명에 따른 장치의 평면도.

제2도는 본 발명에 따른 장치의 정면도.

제3도는 본 발명에 따른 장치의 우측면도.

제4도는 본 발명에 따른 로딩장치(10)에 관한 것으로, a도는 정면도, b도는 a도의 우측면도, c도는 b도의 상면도.

제5도는 본 발명에 따른 플렉스공급장치(20)에 관한 것으로, a도는 정면도 b도는 우측면도, c도는 b도의 상면도.

제6도는 본 발명에 따른 볼로딩장치(30)에 관한 것으로, a도는 정면도, b도는 우측면도, c도는 a도의 상면도.

제7도는 본 발명에 따른 검사장치(40)에 대한 요부 우측 단면도.

제8도는 본 발명에 따른 언로딩장치(50)에 대한 것으로 a도는 정면도, b도는 a도의 상면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 로딩장치	11 : 메가진
12 : 스트립	13 : 벨트
14 : 스트립푸셔	15 : 클램프
16 : 적재함	17 : 메가진 제어장치
20 : 플렉스공급장치	21 : 플렉스 공급기
22 : 플렉스로딩박스	23 : 플렉스로딩핀조립체
24 : 핀	30 : 볼로딩장치
40 : 검사장치	41 : 카메라
50 : 언로딩장치	52 : 픽업장치
53 : 회전체	60 : 이송대
61 : 승강구	62, 63 : 전, 후진 이송대
70, 71 : 레일	

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체 공정 중에서 집적회로 패키지, 특히 볼그리드 어레이(Ball Grid Array) 패키지의 스트립에 자동으로 솔더볼(Solder Ball)을 안착하는 솔더볼 실장장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 메가진(Magazine) 장착에서 부터 플렉스도포 및 솔더볼 안착 그리고 검사 및 볼 로딩된 스트립을 로봇트에 의하여 다음 공정까지 자동으로 이송시켜주는 솔더볼 실장장치에 관한 것이다.

일반적인 집적회로 패키지 중, 볼그리드어레이(이하 BGA 라한다)패키지는 그 배면에 솔더볼 안착홀이 형성되어 있고 솔더볼 안착홀에 플렉스를 도포한 후 솔더볼을 안착하고 이를 접속하여 검사 및 오프로딩(Off loading)한다. 이때 솔더볼은 한 스트립당 수백 내지 수천개의 솔더볼 안착홀에 안착되어 신호 인출 단자로 사용된다.

이러한 BGA패키지의 다수의 솔더볼 안착홀에 솔더볼을 안착하는 종래의 작업 방법은, 수작업에 의한 플렉스 도포 및 솔더볼을 로딩하여 작업자에 의하여 검사된 후 다음 공정으로 이송되었다. 그리하여 다수의 작업자가 필요하고 작업시간이 오래 걸려 생산성이 저하되고 또한 많은 불량 발생되는 원인이 되어 왔다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해결하도록 하기 위하여 안출한 것으로, 메가진에 담겨진 PCB프레임(이하, "스트립"이라 한다.)에 자동으로 플렉스를 일정하게 도포하고 솔더볼을 자동 안착한 후, 검사기를 통과한 후, 다음 공정으로 자동이송 시켜줌으로서 작업을 자동화하여 작업시간을 줄이고 품질과 생산성을 향상시키도록 한것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 장치의 구성개요는, 메가진에 로딩된 스트립을 일정한 피치에 의해 푸셔가 스트립(PCB 프레임)을 밀어주고 플렉스를 자동으로 도포한 후, 한 스템을 이송시킨다. 한편 솔더볼 보관함에는 수백만개의 볼이 담겨져 있는바 이 볼을 진공에 의하여 일정한 배열로 솔더볼을 흡착한 후 플렉스가 도포된 스트립에 솔더볼을 한꺼번에 안착시킨다. 솔더볼이 안착된 스트립은 한 스템 이송되어 카메라에 의하여 양품과 불량 자재를 구별하는 검사를 거쳐 양품은 픽앤 플레이스(pick and place)의 로봇으로 이송시키고 불량자재는 트레이에 담기도록 한 장치이다.

상기한 본 발명에 따른 장치의 주요 구성은, 벨트(13)에 의하여 이송되어지는 메가진(11)을 하나씩 집어 상승시킨후 메가진(11) 내의 스트립(12)을 하나씩 이송시키는 로딩장치(10)와; 로딩장치(10)에 의하여 이송된 스트립(12)을 레일(70, 71)을 따라 이송시키는 이송장치와; 이송장치에 의하여 이송되어온 스트립(12)에 플렉스를 공급하는 플렉스공급장치(20)와; 플렉스를 공급받은 스트립(12)에 솔더볼을 안착시키는 볼로딩장치(30)와; 솔더볼이 안착된 스트립(12)의 상태를 카메라(41)에 의하여 검사하여 양품, 불량품을 식별하는 검사장치(40)와; 검사장치(40)에 의하여 검사된 스트립(12)을 양품일 경우에는 다음 공정으로

이송시키고 불량품일 경우에는 트레이(51)에 보내는 언로딩장치(50)로 구성된다.

상기한 로딩장치(10)는 벨트(13)에 의하여 이송된 메가진(11)을 집어 상승시키는 클램프(15)와, 벨트(13)의 하부쪽에 설치되어 벨트(13)를 따라 이송되어진 메가진(11)이 하나씩 클램프(15)에 집혀지도록 제어하는 메가진 제어장치(17)와, 클램프(15)에 의해 상승된 메가진(11) 내의 스트립(12)을 하나씩 다음 공정으로 이송시켜주는 스트립푸셔(14)와, 메가진(11) 내의 스트립(12)이 전부 이송완료된 후에 빈 메가진을 수용하는 적재함(16)을 포함한다.

상기한 플렉스공급장치(20)는 플렉스를 수용하여 플렉스를 공급하는 플렉스공급기(21)와, 플렉스공급기(21) 하단에 설치되어 공급되는 플렉스를 스퀴즈에 의해 일정한 두께로 형성되게하는 플렉스로딩박스(22)와, 플렉스로딩박스(22)의 상측에 설치되며 스트립(12)의 솔더볼 형성 갯수만큼의 핀(24)이 탄성적으로 설치된 플렉스로딩핀조립체(23)를 포함한다.

상기한 이송장치는, 스트립을 안착시키는 이송대(60)와, 이송대(60)의 하부에 설치되어 이송대(60)를 승강시키는 승강구(61)와, 승강구(61)의 하부에 일체로 설치되며 레일(70, 71)을 따라 전, 후진이 가능하게 구성된 전, 후진 이송대(62, 63)를 포함한다.

상기한 언로딩장치(30)는 솔더볼안착작업이 완료된 스트립(12)을 집어 올리는 픽업장치(52)와, 픽업장치(52)의 상부에 일체로 설치되어 스트립(12)의 위치가 잘못되었을 경우 이 픽업장치(52)를 회전 가능하게 구성한 회전체(53)를 포함한다.

이하 첨부 도면에 의거 본 발명을 더욱 구체적으로 상술한다.

1도는 본 발명에 따른 장치의 상면도이고, 2도는 1도의 정면도로서, 각각의 도는 각종 작업장치가 라인상으로 배열된 상태를 보여주고 있다.

도시한 바와 같은 본 발명에 따른 장치는, 우측으로 부터 좌로 로딩장치(10), 플렉스 공급장치(20), 볼로딩장치(30), 검사장치(40), 그리고 언로딩장치(50)가 라인상으로 배열되어 있다. 3도는 2도의 우측면도이다.

메가진 로딩장치(10)는, 3도의 요부 확대도인 4b도와, b도의 상면도인 c도와, b도의 좌측면도인 c도에서 보듯이, 스트립(12)이 로딩된 여러개의 메가진(11)을 장착시킨후, 스타트 버튼을 누르면 하부의 벨트(13)에 의하여 메가진(11)이 이송되면 메가진제어장치(17)에 구성된 센서에 터치되면 로봇에 부착된 실린더의 장치에 의해 클램프(15)가 하나의 메가진(11)을 집은 후, 한 피치씩 올릴때 마다 스트립푸셔(14)의 미는 동작에 의하여 스트립(12)을 하나씩 이송시킨다.

하나의 메가진(11) 내에 적층되어 있는 여러장의 스트립(12)이, 메가진(11)의 한 피치씩의 상승 이송에 따라 전부 이송되어 스트립(12)이 없는 빈 메가진(11)이 되면 이 빈 메가진이 적재함(16)으로 자동 이송된다. 이와 같은 작업은 반복적으로 이루어 진다.

다음은 플렉스 공급장치(20)에 대하여 설명한다.

상기와 같이 이송되어진 하나의 스트립(12)은 플렉스 공급장치(20)로 이송된다.

5도는 플렉스 공급장치(20)를 나타낸 것으로, a도는 정면도, b도는 a도의 우측면도, c도는 b도의 상면도이다.

b도에 도시한 바와 같이, 이송되어지는 하나의 스트립(12)은 이송대(60)에 안착된다. 안착되는 스트립(12)의 상부로는 플렉스 공급기(21)가 설치되어 있어 이를 통해 이송대(60) 상에 위치한 스트립(12)에 플렉스를 공급한다. 즉, 플렉스 공급기(21) 내의 플렉스는 플렉스로딩박스(22)에 일정한 두께로 공급되고, 그의 상부에 위치하는 플렉스로딩핀조립체(23)에 의해 플렉스를 스트립(12)에 공급한다. 플렉스로딩 핀조립체(23)에는 수많은 핀(24)에 탄성적으로 설치되어 있고 모터에 의하여 상하 승강된다. 따라서 플렉스로딩핀조립체(23)가 모터의 작동에 의하여 하강하면 각각의 핀(24)이 플렉스로딩박스(22) 내의 플렉스를 문혀서 스트립(12) 표면에 플렉스를 공급하게 된다. 이송대(60)의 하면에는 이송대(60)를 피스톤 식으로 상하로 승강시킬 수 있는 승강구(61)를 설치하였다.

이송대(60) 및 승강구(61)는 대칭으로 1쌍 설치된다. 그리하여 그의 하부에 형성시킨 전진이송대(62)를 따라 이송대(60) 및 승강구(61)가 일체로 직선으로 선형으로 전진 이송되어 볼로딩장치(30), 검사장치(40) 및 언로딩장치(50)를 거쳐 소정의 작업을 완료한 후에는, 승강구(61)의 하방으로의 후퇴에 의하여 이송대(60)가 아래로 내려 앉게 되어 5b도의 우측하부와 같이 이송대(60) 및 승강구(61)가 후진 이송대(63)를 따라 복귀한다. 다음은 볼로딩장치(30)에 대하여 설명한다.

6a도는 볼로딩장치(30)에 대한 정면도, b도는 우측면도, c도는 a도의 상면도이다.

플렉스를 공급받은 스트립(12)은 이송대(60)의 이송에 따라 볼로딩장치(30)로 이송된다. 이 볼로딩장치(30)에서는 진공흡착을 이용하여 솔더볼을 상술한 스트립의 소정의 플렉스 형성위치에 안착시킨다. 솔더볼을 안착하는데 사용되는 기구는 여러 형태의 것을 고려할 수 있는 바, 그 한예로써, 솔더볼을 수용하는 공간부의 저면에 다수의 집적회로 패키지의 솔더볼 안착홀과 동일한 수의 안착공이 형성된 솔더볼 보관함을 설치하고, 이 솔더볼 보관함의 저부에 설치되고 패키지의 솔더볼 안착홀과 동일한 수의 안착축이 형성되도록하여 그의 일측에서 진공에 의하여 솔더볼 안착홀에 솔더볼이 로딩되도록 하는 기구가 있다. 이에 대한 기구는 본 출원인에 의하여 별도로 출원된 것이 있어 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

7도는 2도의 검사장치(40)를 우측면도로서 본 도면으로서, 상술한 볼로딩장치(30)에 의하여 솔더볼이 안착된후, 이송대(60)가 1도(평면도)의 레일(70)을 타고 전진 이송된 상태를 보여주고 있다.

본 검사장치(40)에는 카메라(41)가 장착되어 있어 여기에서 스트립(12)에의 솔더볼의 안착 상태를 검사하여 양품과 불량품을 식별한다. 그 식별상태는 2도 또는 3도의 상부에 설치된 디스플레이부(42)에 나타난다.

8도는 언로딩장치(50)를 나타낸 것으로, b도는 정면도 a도는 a도의 상면도이다.

언로딩장치(50)에서는 상술한 검사장치(40)를 거쳐 양품으로 판정된 것은 다음 공정으로 넘어가고 불량품으로 판정된 것은 1도의 평면도에서 보듯이 트레이(51)쪽으로 이송되어 진다. 즉, 양품으로 판정되면, 픽업장치(52)가 하강하여 이송대(60) 상의 스트립(12)을 집어 올라가서 화살표로 도시한 바와 같이 좌측으로 이송되어 다음 공정으로 이동되도록 한다. 한편 검사장치(40)에 의하여 스트립(12)을 검사한 결과, 스트립(12)이 놓인 것이 다음 공정에서 요구하는 위치가 아닐 경우에는, 8b도와 같이 픽업장치(52)의 회전체(53)가 회전하여 솔더볼이 실장된 스트립(12)이 원하는 정배열의 위치가 되도록 수정하여 준다. 본 발명의 장치와 유사한 종래의 장치에서는 검사장치가 로딩장치 쪽에 설치되어 있어, 스트립(12)이 정위치가 아닐 경우에는 다음의 공정인 솔더볼 실장작업으로 넘어가지 못하게 그냥 이송시켜 버렸다. 이럴 경우에는 다시 정위치로 스트립을 실장 시킨후 재작업을 진행해야 하므로 생산성을 저해하는 요인이 되어 왔었다. 그러나 본 발명에서는 처음의 스트립의 배열이 돌려져 있더라도 솔더볼의 실장작업을 완료한 이후에 스트립(12)의 위치를 바로 잡아줌으로서 종래와 같은 회수 및 재이송작업이 필요 없도록 하였다. 이와 같은 것이 가능한 이유는, 스트립(12)은 그의 구조가 길이방향으로의 선, 후단의 형상이 다르다 하여도 이에 실장되는 솔더볼의 실장 배열은 스트립(12)의 선단이든 후단이든 상관 없이 정대칭으로 이루어지기 때문에 솔더볼을 실장완료한 후에 정배열로 정정하여 다음의 공정으로 넘기면 되는 것이다.

스트립(12)이 옮겨지면 이송대(60)는 승강구(61)의 하강 동작이 이루어져 1도의 레일(71)을 따라 복귀한다. 즉, 5b도에 잘 도시된 바와 같이, 전진하는 이송대(60)의 바로 아래에서 이송대(60)의 일부가 중첩되는 형태로 되돌아 오게 된다.

발명의 효과

이상과 같은 본 발명의 구성에 따른 장치에 의하면, 이송대(60)에 의한 연속적인 작업이 자동적으로 이루어지게 되어 솔더볼의 안착작업이 완전 자동 시스템으로 구성되므로 설비의 자동화를 기여할 수 있는 효과가 있어 생산성을 크게 향상시키고 또한 그에 따른 불량률을 현저히 감소시킬 수 있는 지대한 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

솔더볼 실장장치를 자동화된 시스템으로 구성함에 있어서, 벨트(13)에 의하여 이송되어지는 메가진(11)을 하나씩 집어 상승시킨후 메가진(11) 내의 스트립(12)을 하나씩 이송시키는 로딩장치(10)와; 로딩장치(10)에 의하여 이송된 스트립(12)을 레일(70, 71)을 따라 이송시키는 이송장치와; 이송장치에 의하여 이송되어온 스트립(12)에 플렉스를 공급하는 플렉스공급장치(20)와; 플렉스를 공급받은 스트립(12)에 솔더볼을 안착시키는 볼로딩장치(30)와; 솔더볼이 안착된 스트립(12)의 상태를 카메라(41)에 의하여 검사하여 이를 디스플레이부(42)에 나타냄으로서 양품, 불량품을 식별하는 검사장치(40)와; 검사장치(40)에 의하여 검사된 스트립(12)을 양품일 경우에는 다음 공정으로 이송시키고 불량품일 경우에는 트레이(51)에 보내는 언로딩장치(50)로 구성되는 것을 특징으로 하는 볼 그리드 어레이의 솔더볼 실장 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 로딩장치(10)는 벨트(13)에 의하여 이송된 메가진(11)을 집어 상승시키는 클램프(15)와, 벨트(13)의 하부쪽에 설치되어 벨트(13)를 따라 이송되어진 메가진(11)이 하나씩 클램프(15)에 잡혀지도록 제어하는 메가진 제어장치(17)와, 클램프(15)에 의해 상승된 메가진(11) 내의 스트립(12)을 하나씩 다음 공정으로 이송시켜주는 스트립푸셔(14)와, 메가진(11) 내의 스트립(12)이 전부 이송완료된 후에 빈메가진을 수용하는 적재함(16)을 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 그리드 어레이의 솔더볼 실장장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 플렉스공급장치(20)는 플렉스를 수용하여 플렉스를 공급하는 플렉스공급기(21)와, 플렉스공급기(21) 하단에 설치되어 공급되는 플렉스를 스퀴즈에 의해 일정한 두께로 형성되게하는 플렉스로딩박스(22)와, 플렉스로딩박스(22)의 상측에 설치되며 스트립(12)의 솔더볼 형성 갯수만큼의 핀(24)이 탄성적으로 설치된 플렉스로딩핀조립체(23)를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 그리드 어레이의 솔더볼 실장장치.

청구항 4

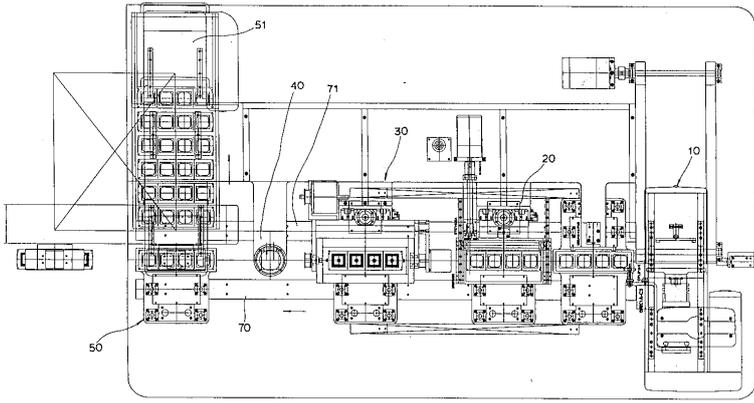
제1항에 있어서, 이송장치는, 스트립을 안착시키는 이송대(60)와, 이송대(60)의 하부에 설치되어 이송대(60)를 승강시키는 승강구(61)와, 승강구(61)의 하부에 일체로 설치되며 레일(70, 71)을 따라 전, 후진이 가능하게 구성한 전, 후진 이송대(62, 63)를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 그리드 어레이의 솔더볼 실장장치.

청구항 5

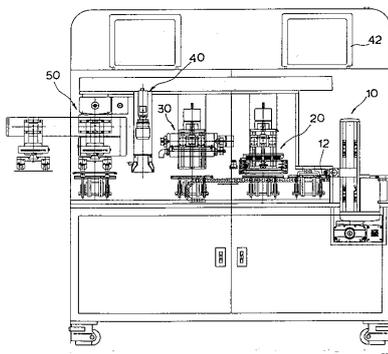
제1항에 있어서, 언로딩장치(50)는 솔더볼안착작업이 완료된 스트립(12)을 집어 올리는 픽업장치(52)와, 픽업장치(52)의 상부에 일체로 설치되어 스트립(12)의 위치가 잘못되었을 경우 이 픽업장치(52)를 회전가능하게 구성한 회전체(53)를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 그리드 어레이의 솔더볼 실장장치.

도면

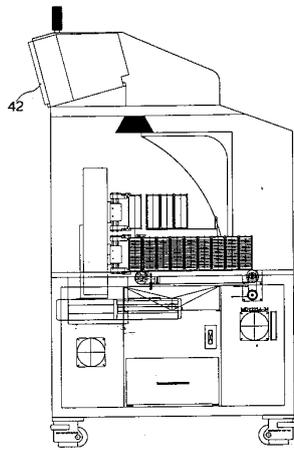
도면1



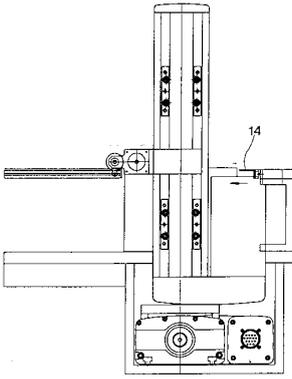
도면2



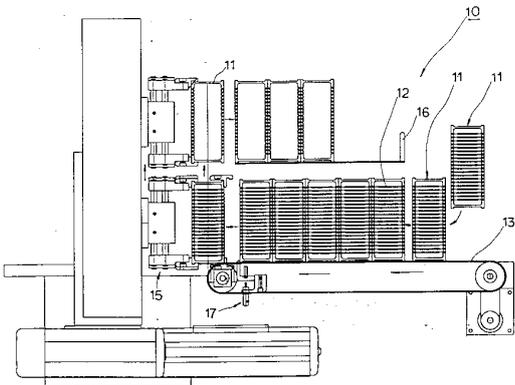
도면3



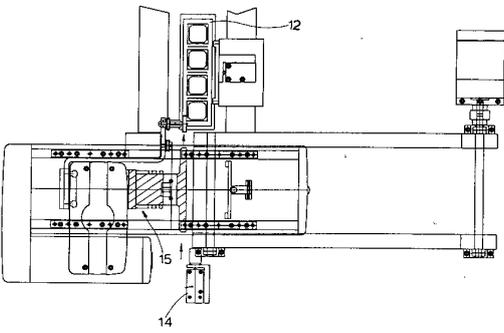
도면4a



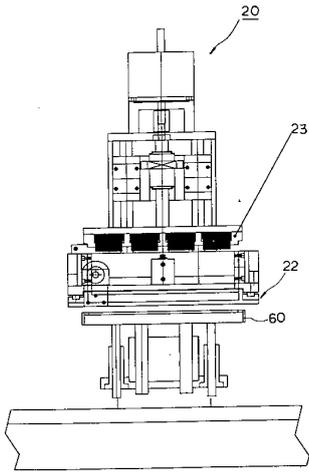
도면4b



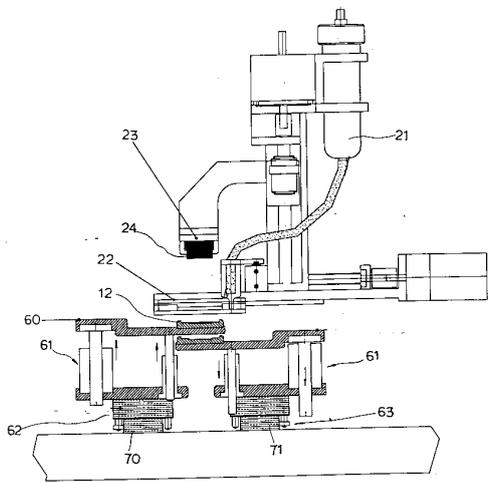
도면4c



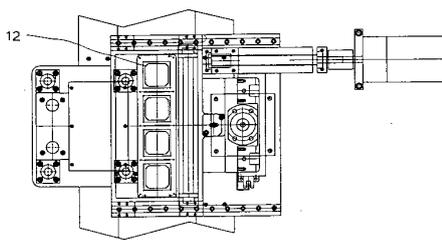
도면5a



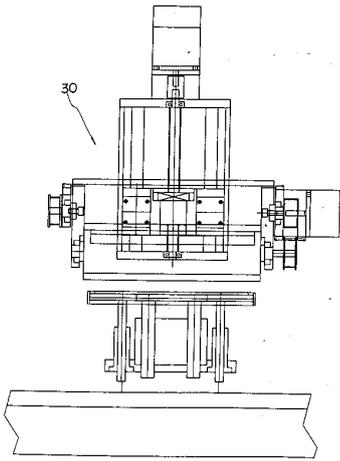
도면5b



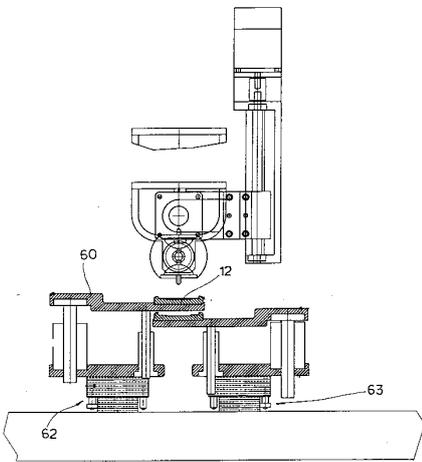
도면5c



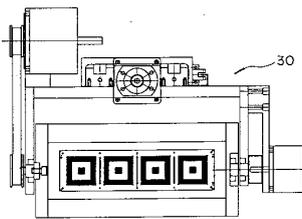
도면6a



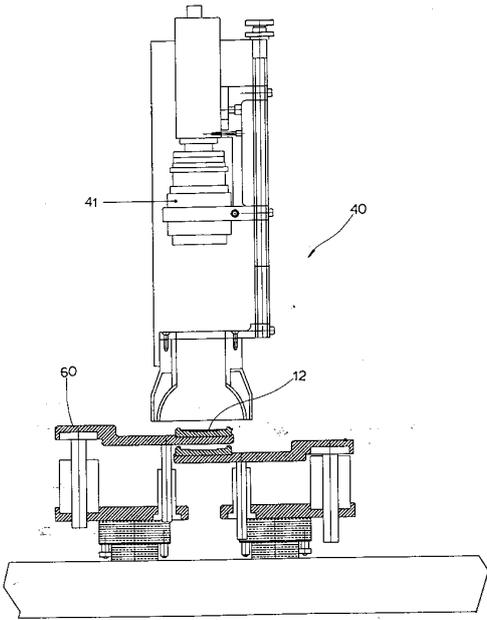
도면6b



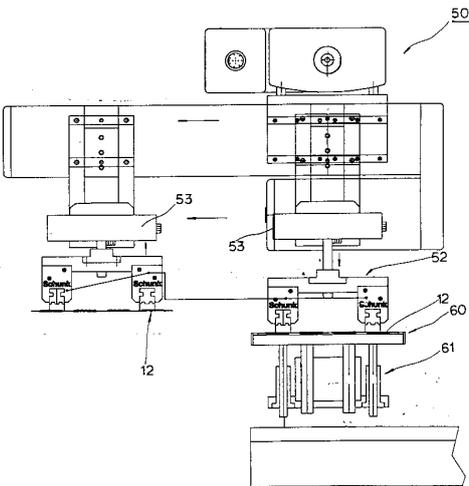
도면6c



도면7



도면8a



도면8b

