



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월18일
(11) 등록번호 10-1421396
(24) 등록일자 2014년07월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 59/02 (2006.01) B29C 33/44 (2006.01)
H01L 21/027 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7008643
(22) 출원일자(국제) 2011년09월30일
심사청구일자 2013년04월04일
(85) 번역문제출일자 2013년04월04일
(65) 공개번호 10-2013-0051001
(43) 공개일자 2013년05월16일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/072633
(87) 국제공개번호 WO 2012/046660
국제공개일자 2012년04월12일
(30) 우선권주장
JP-P-2010-228499 2010년10월08일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2009220562 A
KR1020100096396 A

(73) 특허권자
도시바 기카이 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 치요다구 우찌사이와이쵸 2초메 2반 2고
(72) 발명자
이타니 신야
일본 4108510 시즈오카켄 누마즈시 오오오카 2068-3 도시바 기카이 가부시키키가이샤 내
니시하라 히로미
일본 4108510 시즈오카켄 누마즈시 오오오카 2068-3 도시바 기카이 가부시키키가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
성재동, 장수길

전체 청구항 수 : 총 3 항

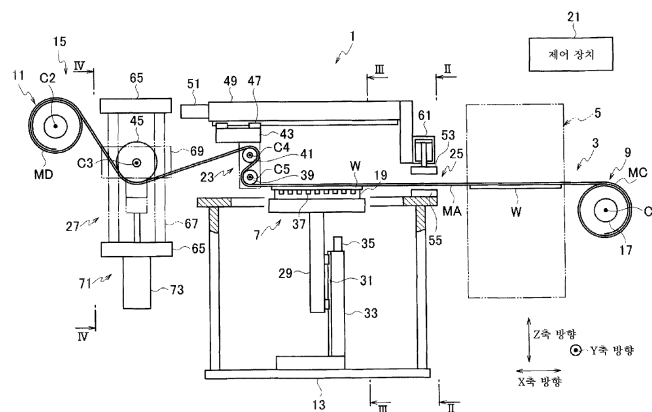
심사관 : 이병진

(54) 발명의 명칭 몰드 박리 장치

(57) 요약

몰드 박리 장치(7)는 시트 형상의 몰드에 형성되어 있는 미세한 전사 패턴을 피성형품에 전사한 후, 피성형품에 부착되어 있는 시트 형상 몰드를 피성형품으로부터 박리한다. 몰드 박리 장치(7)는, 전사 장치(5)로부터 이격된 부위에 위치하여 서로 달라붙어 있는 몰드(MA)와 피성형품(W) 중 피성형품(W)을 유지하는 피성형품 유지체(19)와, 피성형품 유지체(19)에 의해 유지된 피성형품(W)에 부착되어 있는 몰드(MA)가 감겨져 피성형품 유지체(19)에 대해 이동함으로써, 피성형품(W)으로부터 몰드(MA)를 박리하는 박리 롤러(23)를 갖는다.

대표도



(72) 발명자

바바 다카토

일본 4108510 시즈오카켄 누마즈시 오오오카
2068-3 도시바 기카이 가부시키키가이샤 내

다시로 다카하루

일본 4108510 시즈오카켄 누마즈시 오오오카
2068-3 도시바 기카이 가부시키키가이샤 내

오오카와 다카후미

일본 4108510 시즈오카켄 누마즈시 오오오카
2068-3 도시바 기카이 가부시키키가이샤 내

기타하라 히데토시

일본 4108510 시즈오카켄 누마즈시 오오오카
2068-3 도시바 기카이 가부시키키가이샤 내

특허청구의 범위

청구항 1

시트 형상의 몰드에 형성되어 있는 미세한 전사 패턴을 평판 형상의 피성형품에 전사한 후, 상기 피성형품에 부착되어 있는 상기 몰드를 상기 피성형품으로부터 박리하는 몰드 박리 장치이며,

상기 전사가 이루어지는 전사 부위로부터 이격된 부위에 위치하여, 서로 달라붙어 있는 상기 몰드와 상기 피성형품 중 상기 피성형품을 유지하는 피성형품 유지체와,

상기 피성형품 유지체에 의해 유지된 상기 피성형품에 부착되어 있는 상기 몰드가 감겨져, 상기 피성형품 유지체에 대해 이동함으로써, 상기 피성형품으로부터 상기 몰드를 박리하는 박리 롤러

를 갖는 것을 특징으로 하는, 몰드 박리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전사가 이루어지는 전사 부위와 상기 피성형품 유지체의 사이에서 상기 몰드를 유지하는 몰드 유지부를 갖는 것을 특징으로 하는, 몰드 박리 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 몰드의 장력을 조정하는 장력 조정부를 갖는 것을 특징으로 하는, 몰드 박리 장치.

명 세 서

기술 분야

[0001] 본 발명은 몰드 박리 장치에 관한 것으로, 특히, 시트 형상의 몰드에 형성되어 있는 미세한 전사 패턴을 피성형품에 전사함으로써 피성형품에 부착되어 있는 시트 형상 몰드를, 피성형품으로부터 박리하는 것에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 들어, 전자선 묘화법 등으로 석영 기관 등에 초 미세한 전사 패턴을 형성해서 형을 제작하고, 피성형품에 상기 형을 소정의 압력으로 가압하여, 당해 형에 형성된 전사 패턴을 전사하는 나노 임프린트 기술이 연구 개발되고 있다(예를 들어, 비특허문헌 1 참조).

[0003] 나노 오더의 미세한 패턴(전사 패턴)을 저비용으로 성형하는 방법으로서 리소그래피 기술을 사용한 임프린트법이 고안되어 있다. 이 성형법은 크게 구별하여 열 임프린트법과 UV 임프린트법으로 분류된다.

[0004] 열 임프린트법에서는, 형을 기관에 가압하여, 열가소성 중합체로 이루어지는 수지(열가소성 수지)가 충분히 유동 가능하게 되는 온도로 될 때까지 가열해서 미세 패턴에 수지를 유입시킨 뒤, 형과 수지를 유리 전이 온도 이하로 될 때까지 냉각하여, 기관에 전사된 미세 패턴을 고화한 후 형을 분리한다.

[0005] UV 임프린트법에서는, 광을 투과할 수 있는 투명한 형을 사용하여, UV 경화성 액에 형을 눌러 UV 방사광을 가한다. 적당한 시간 방사광을 가하여 액을 경화시켜 미세 패턴을 전사한 후 형을 분리한다.

[0006] 상기 전사의 다른 형태로서, 형에 형성되어 있는 전사 패턴을 일단 시트 형상의 재료에 전사하고, 전사 패턴이 전사된 시트 형상의 재료를 몰드(시트 형상 몰드)로서 사용하여, 시트 형상 몰드의 전사 패턴을 피성형품에 전사하는 경우가 있다.

[0007] 그리고, 시트 형상의 몰드에 형성되어 있는 미세한 전사 패턴을 피성형품에 전사함으로써 피성형품에 부착되어 있는 시트 형상 몰드를, 롤러를 사용하여 피성형품으로부터 박리하는 장치로서, 예를 들어, 특허문헌 1(동 문헌의 도 9 등 참조)에 나타내는 것이 알려져 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 2010-105314호 공보

비특허문헌

[0009] (비특허문헌 0001) Precision Engineering Journal of the International Societies for Precision Engineering and Nanotechnology 25(2001) 192-199

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 그런데, 특허문헌 1에 나타내는 종래의 장치에서는, 전사와 시트 형상 몰드의 박리가 동일한 장치로 행해지고 있으므로, 장치의 구성이 번잡해진다는 문제가 있다.

[0011] 즉, 전사가 이루어지는 공간에 롤러를 설치하고, 이 롤러를, 시트 형상 몰드의 박리를 하기 위해 이동할 필요가 있어, 한정된 공간에 롤러 등의 부품을 배치해야만 하므로, 장치의 구성이 번잡해진다.

[0012] 본 발명은 상기 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 시트 형상의 몰드에 형성되어 있는 미세한 전사 패턴을 피성형품에 전사한 후, 피성형품에 부착되어 있는 시트 형상 몰드를 피성형품으로부터 박리하는 몰드 박리 장치에 있어서, 장치의 구성을 간소화하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 형태는, 시트 형상의 몰드에 형성되어 있는 미세한 전사 패턴을 평판 형상의 피성형품에 전사한 후, 상기 피성형품에 부착되어 있는 상기 몰드를 상기 피성형품으로부터 박리하는 몰드 박리 장치이며, 상기 전사가 이루어지는 전사 부위로부터 이격된 부위에 위치하여, 서로 달라붙어 있는 상기 몰드와 상기 피성형품 중 상기 피성형품을 유지하는 피성형품 유지체와, 상기 피성형품 유지체에 의해 유지된 상기 피성형품에 부착되어 있는 상기 몰드가 감겨져, 상기 피성형품 유지체에 대해 이동함으로써, 상기 피성형품으로부터 상기 몰드를 박리하는 박리 롤러를 갖는 것을 요지로 한다.

[0014] 상기 몰드 박리 장치는, 또한, 상기 전사가 이루어지는 전사 부위와 상기 피성형품 유지체의 사이에서 상기 몰드를 유지하는 몰드 유지부를 가져도 된다.

[0015] 상기 몰드 박리 장치는, 또한, 상기 몰드의 장력을 조정하는 장력 조정부를 가져도 된다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따르면, 시트 형상의 몰드에 형성되어 있는 미세한 전사 패턴을 피성형품에 전사한 후, 피성형품에 부착되어 있는 시트 형상 몰드를 피성형품으로부터 박리하는 몰드 박리 장치에 있어서, 장치의 구성을 종래보다 간소화할 수 있는 효과를 발휘한다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 전사 시스템의 개략 구성을 도시하는 정면도이다.

도 2는, 도 1에서의 II-II 화살표도이다.

도 3은, 도 1에서의 III-III 화살표도이다.

도 4, 도 1에서의 IV-IV 화살표도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 몰드 박리 장치의 동작을 도시하는 도면이다.

도 6은 몰드 박리 장치의 동작을 도시하는 도면이다.

도 7은 몰드 박리 장치의 동작을 도시하는 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 장력 조정부의 개요를 도시하는 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 전사의 개요를 도시하는 도면이다.

도 10은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 몰드 박리 장치의 개요를 도시하는 도면이며, 도 1에 대응한 도이다.

도 11은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 몰드 박리 장치의 개요를 도시하는 도면이며, 도 1에 대응한 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 전사 시스템(1)은 도 1 등에서 나타내는 바와 같이, 시트 형상 몰드 이송 위치 결정 장치(3)와 전사 장치(5)와, 몰드 박리 장치(박리 장치)(7)를 구비하여 구성되어 있다.
- [0019] 또한, 이하, 설명의 편의를 위해서, 수평한 일 방향을 X축 방향으로 하고, 수평한 다른 일 방향이며 X축 방향에 직교하는 방향을 Y축 방향으로 하고, X축 방향과 Y축 방향에 직교하는 연직 방향을 Z축 방향으로 한다.
- [0020] 시트 형상 몰드 이송 위치 결정 장치(3)는 몰드 원재료 설치 장치(9)와 몰드 권취 장치(11)를 구비하여 구성되어 있고, 시트 형상의 몰드(MA)를 소정의 부위(예를 들어 몰드 원재료 설치 장치(9)와 몰드 권취 장치(11)의 사이)에서 평판 형상으로 하고, 이 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)를 소정의 방향(예를 들어, 도 1의 우측에서 좌측을 향하는 방향)으로 이송하여 위치 결정하는 장치이다.
- [0021] 전사 장치(5)는 시트 형상 몰드(MA)에 형성되어 있는 미세한 전사 패턴(MB)(도 9 참조)을 피성형품(W)에 전사하기 위한 장치이다.
- [0022] 박리 장치(시트 형상 몰드 분리 장치)(7)는, 전사 장치(5)에 의한 전사가 이루어져 피성형품(전사 후 피성형품)(W)에 부착되어 있는 시트 형상 몰드(MA)를 피성형품(W)으로부터 박리하기(분리하기) 위한 장치이다.
- [0023] 전사 장치(5)와 박리 장치(7)는, 몰드 원재료 설치 장치(9)와 몰드 권취 장치(11)의 사이에 설치되어 있다. 전사 장치(5)와 박리 장치(7)는, 서로 X축 방향에서 이격되어 설치되어 있고, 전사 장치(5)가 시트 형상 몰드 이송 위치 결정 장치(3)의 시트 형상 몰드(MA)의 이송 방향에서의 상류측(몰드 원재료 설치 장치(9)측)에 위치하고 있고, 박리 장치(7)가 시트 형상 몰드 이송 위치 결정 장치(3)의 시트 형상 몰드(MA)의 이송 방향에서의 하류측(몰드 권취 장치(11)측)에 위치하고 있다.
- [0024] 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)의 이송 위치 결정은, 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)의 미세한 전사 패턴(MB)(도 9 참조)을 전사 장치(5)를 사용하여 평판 형상의 피성형품(W)에 전사를 할 때, 이 전사 준비를 위해서, 또한, 이 전사에 의해 피성형품(W)에 부착되어 있는 시트 형상 몰드(MA)를, 몰드 박리 장치(7)를 사용하여 시트 형상 몰드(MA)로부터 박리할 때, 이 박리 준비를 위해 이루어지는 것이다.
- [0025] 시트 형상 몰드 이송 위치 결정 장치(3)에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0026] 시트 형상 몰드 이송 위치 결정 장치(3)는 몰드 원재료(MC)를 설치하는 몰드 원재료 설치 장치(9)(조출롤러)와, 이 몰드 원재료 설치 장치에 설치되어 있는 몰드 원재료로부터 조출되고 있는(연장되어 있는) 시트 형상 몰드(MA)를 권취하는 몰드 권취 장치(11)(권취롤러)와 시트 형상 몰드 위치 검출 장치(도시하지 않음)를 구비하여 구성되어 있다.
- [0027] 그리고, 상술한 바와 같이, 몰드 원재료 설치 장치(9)와 몰드 권취 장치(11)의 사이에서, 시트 형상 몰드(MA)가 연장되어, 거의 평판 형상으로 되어 있다. 이 평판 형상으로 되어 있는 시트 형상 몰드(MA)의 폭 방향은 Y축 방향과 일치하고 있고, 길이 방향은, 예를 들어, X축 방향이나 X축에 대하여 비스듬한 방향과 일치하고 있고, 두께 방향은 Z축 방향이나 Z축에 대하여 비스듬한 방향과 일치하고 있다. 또한, 몰드 원재료 설치 장치(9), 몰드 권취 장치(11)는 예를 들어, 도시하지 않은 브래킷을 통해, 박리 장치(7)의 베이스(13)에 일체적으로 설치되어 있다.
- [0028] 몰드 원재료 설치 장치(9)와 몰드 권취 장치(11)의 사이에서, 평판 형상으로 되어 있는 시트 형상 몰드(MA)에는, 장력 부여 수단(15)에 의해, 이 길이 방향에서 소정의 장력이 가해지고 있다. 이에 의해, 시트 형상 몰드(MA)가, 평판 형상의 형태를 유지하도록 되어 있다. 미세한 전사 패턴(MB)은, 도 1 등에서는 도시하지 않지만, 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)의 하면에 형성되어 있다.

- [0029] 몰드 원재료(감긴 상태의 몰드)(MC)는, 전사 장치(5)에서의 전사에 사용되기 전의 롤 형상의 몰드이다. 몰드 원재료(MC)는, 시트 형상의 몰드(MA)를, 원기둥 형상의 코어재(17)의 외주에, 이 외주의 주위 방향과 시트 형상의 몰드(MA)의 길이 방향이 서로 일치하도록 해서 겹쳐 감아, 원통 형상 또는 원기둥 형상으로 형성되어 있다.
- [0030] 몰드 권취 장치(11)에서 권취된 권취 완료 몰드(MD)는, 전사 장치(5)에서의 전사에 사용되어 박리 장치(7)에서 피성형품(W)으로부터 박리된 몰드이며, 몰드 원재료(MC)와 마찬가지로 하여 롤 형상으로 되어 있다.
- [0031] 몰드 원재료 설치 장치(9)에 설치되어 있는 몰드 원재료(MC)는, 이 중심축(Y축 방향으로 연장되어 있는 축)(C1)을 회전 중심으로 해서 회전하도록 되어 있다. 몰드 권취 장치(11)에서 권취되는 권취 완료 몰드(MD)도, 이 중심축(Y축 방향으로 연장되어 있는 축)(C2)을 회전 중심으로 해서 회전하도록 되어 있다.
- [0032] 시트 형상 몰드 이송 위치 결정 장치(3)에 의한 몰드 원재료 설치 장치(9)와 몰드 권취 장치(11)의 사이에 존재하고 있는 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)의 이송 위치 결정은, 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)를 몰드 권취 장치(11)에서 소정의 길이만큼 권취함으로써 행해지게 되어 있다.
- [0033] 시트 형상 몰드 이송 위치 결정 장치(3)에 의한 1회의 이송 거리는, 예를 들어, 미세한 전사 패턴(MB)이 형성되어 있는 영역의 피치, 또는, 전사 장치(5)의 X축 방향에서의 중심과 박리 장치(7)(상세하게는 후술하는 피성형품 유지체(19))의 X축 방향에서의 중심의 사이의 거리(X축 방향에서의 거리)와 동등하게 되어 있다.
- [0034] 또한, 시트 형상 몰드 이송 위치 결정 장치(3)에 의한 이송이 이루어질 때 및 이루어진 후에는, 장력 부여 수단(15)에 의해, 몰드 원재료 설치 장치(9)와 몰드 권취 장치(11)의 사이에서 연장되어 있는 시트 형상 몰드(MA)는, 소정의 장력을 유지한 상태에서 그 위치가 거의 유지되도록 되어 있다.
- [0035] 장력 부여 수단(15)에 대해 예를 들어 상세하게 설명하면, 몰드 원재료 설치 장치(9)에 설치되어 있는 몰드 원재료(MC)는, 파우더 클러치 등의 토크 제어 클러치를 통해 모터 등의 액추에이터의 회전 출력축에 연결되어 회전하도록 되어 있다. 몰드 권취 장치(11)에서 권취되는 시트 형상 몰드(권취 완료 몰드)(MD)는, 서보 모터 등의 액추에이터의 회전 출력축이 되어 회전하도록 되어 있다.
- [0036] 그리고, 몰드 원재료 설치 장치(9)와 몰드 권취 장치(11)의 사이에서 연장되어 있는 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)를 이송할 경우에는, 제어 장치(21)의 제어하에, 몰드 원재료 설치 장치(9)의 모터를 역회전시켜 두고(평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)를 몰드 원재료 설치 장치(9)에서 권취하도록 몰드 원재료(MC)의 모터의 회전 출력축을 회전시켜 두고), 파우더 클러치의 토크를 소정의 값(T1)으로 해 두고, 몰드 권취 장치(11)의 서보 모터의 회전 출력축을, 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)를 권취하는 방향으로 소정의 토크(T2)로 소정의 회전 각도만큼 회전시킨다.
- [0037] 이 경우에, 몰드 원재료 설치 장치(9)에 설치되어 있는 몰드 원재료(MC)의 반경을 "R1"로 하고, 몰드 권취 장치(11)에서의 권취 완료 몰드(MD)의 반경을 "R2"로 하면, " $T1/R1 < T2/R2$ "로 되어 있다. 이에 의해, 소정의 장력($F1$)($F1 = T1/R2 - T1/R1$)을 유지하여, 몰드 원재료 설치 장치(9)와 몰드 권취 장치(11)의 사이에서 연장되어 있는 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)가, 몰드 권취 장치(11)측으로 이송되도록 되어 있다.
- [0038] 시트 형상 몰드 이송 위치 결정 장치(3)에 의한 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)의 이송이 이루어지지 않아, 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)가 그 위치를 유지하고 있는 상태에서는, 몰드 권취 장치(11)의 서보 모터의 회전 출력축은, 소정의 유지 토크에서 정지하고 있다. 또한, 몰드 원재료 설치 장치(9)의 모터와 파우더 클러치로, 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)가 소정의 장력을 얻고 있다.
- [0039] 몰드 원재료 설치 장치(9)와 몰드 권취 장치(11)의 사이에서 연장되어 있는 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)의 이송 거리의 결정(이송 위치 결정)은, 도시하지 않은 시트 형상 몰드 위치 검출 장치(도시하지 않은 시트 형상 몰드 위치 검출부)를 사용하여 이루어지도록 되어 있다.
- [0040] 시트 형상 몰드 위치 검출 장치는, 시트 형상 몰드(MA)의 소정 부위(예를 들어, 도시하지 않은 아이 마크)를 도시하지 않은 센서로 검출하도록 되어 있다. 즉, 시트 형상 몰드의 위치 결정은, 시트 형상 몰드 이송 위치 결정 장치(3)에서의 시트 형상 몰드의 이송이 이루어지고 있을 때, 상기 센서에서의 검출 결과에 따라, 제어 장치(21)의 제어하에, 이송 위치 결정 장치(3)에 의한 시트 형상 몰드(MA)의 이송을 정지하고, 이루어지도록 구성되어 있다.
- [0041] 여기서, 도 9를 사용하여, UV 임프린트법에 의한 전사 장치(5)를 사용한 전사에 대해 설명한다.
- [0042] 시트 형상 몰드(MA)의 미세한 전사 패턴(MB)은, 예를 들어, 다수의 미세한 요철로 형성되어 있으며, 높이나 피

치가 가시광선의 파장 정도나 또는 가시광선의 파장보다 약간 크거나 약간 작게 되어 있고, 시트 형상 몰드(MA)의 두께 방향의 한쪽 면에 형성되어 있다. 즉, 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)의 예를 들어 하면에 미세한 전사 패턴(MB)이 형성되어 있다.

[0043] UV 임프린트법에서는, 예를 들어, 전사 장치(5)를 사용하여, 도 9의 (a)에서 나타내는 화살표의 방향으로 시트 형상 몰드(MA)를 이동하고, 도 9의 (b)에 도시한 바와 같이, 시트 형상 몰드(MA)로 피성형품(W)을 작은 힘으로 가압하고, 자외선을 조사하여, 자외선 경화 수지(W2)를 경화시킨다. 이에 의해, 피성형품(W)(자외선 경화 수지(W2))에 미세한 전사 패턴이 전사된다. 또한, 피성형품은, 평판 형상의 기재(유리나 실리콘 등으로 구성되어 있는 기재)(W1)의 두께 방향의 한쪽 면(예를 들어 상면)에, 자외선 경화 수지(W2)의 박막을 설치하여 형성되어 있다.

[0044] 그 후, 박리 장치(7)를 사용하여, 시트 형상 몰드(MA)가 피성형품(W)으로부터 이격하면, 도 9의 (c)에 도시한 바와 같이, 피성형품(W)(자외선 경화 수지(W2))에 형성된 미세한 전사 패턴(시트 형상 몰드(MA)의 전사 패턴(MB)과는 반전된 패턴)이 나타난다.

[0045] 그 후, 다른 장치를 사용하여, 도시하지 않은 잔막을 애싱 등으로 제거하고, 도 9의 (c)에 나타내는 상태에서, 자외선 경화 수지(W2)를 마스크링 부재로 하여, 에칭에 의해 기재(W1)에 미세한 전사 패턴을 형성하고, 그 후, 경화한 자외선 경화 수지(W2)를, 예를 들어 용제로 제거하면, 도 9의 (d)에 도시한 바와 같이, 기재(W1)에 대한 미세한 전사 패턴의 전사가 완료한다.

[0046] 또한, 상기 설명은, UV 임프린트법을 예로 들어 설명했지만, 전사 장치(5)에 피성형품(W)을 가열하고 또한 냉각하는 장치를 부가하여, 전사 장치(5)를 열 임프린트법을 행하는 장치로 해도 된다.

[0047] 전사 장치(5)에 대하여 상세하게 설명한다.

[0048] 전사 장치(5)는 상술한 바와 같이, 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)에 형성되어 있는 미세한 전사 패턴(MB)을 피성형품(피전사품)(W)에, 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)와 피성형품(W)을 가압해서 전사하는 장치이다.

[0049] 피성형품(W)은, 예를 들어 직사각형의 평판 형상으로 형성되어 있고, 세로 방향은 X축 방향과 일치하고 있고, 폭 방향이 Y축 방향과 일치하고, 두께 방향이 Z축 방향과 일치하도록 하여, 전사 장치(5)에 설치되도록 되어 있다.

[0050] 시트 형상 몰드 이송 위치 결정 장치(3)에 의한 시트 형상 몰드(MA)의 이송 위치 결정(정지)이 이루어졌을 때에는, 시트 형상 몰드(MA)의 두께 방향이 Z축 방향이 되어, 시트 형상 몰드(MA)가 전사 장치(5)에 설치된 피성형품(W)보다 약간 상방에 위치하고 있다. 또한, 평면에서 볼 때, 미세한 전사 패턴(MB)과 전사 장치(5)에 설치된 피성형품(W)의 미세한 전사 패턴이 형성되는 부위가, Z축 방향에서 볼 때 서로 겹쳐져 있다. 시트 형상 몰드(MA)의 폭과 피성형품(W)의 폭은, 서로 거의 동등하게 되어 있다.

[0051] 시트 형상 몰드(MA)와 피성형품(W)을 Z축 방향에서 가압 등을 함으로써 전사 장치(5)에서의 전사가 이루어진다. 이 전사가 이루어진 직후(박리 장치(7)에 의한 박리가 이루어지기 전)에는 시트 형상 몰드(MA)의 하면과 피성형품(W)의 상면이 서로 접촉하여, 피성형품(W)에 시트 형상 몰드(MA)가 부착되어 있다(도 9의 (b) 등을 참조). 그리고, 시트 형상 몰드(MA)의 하측에 피성형품(W)이 위치하고 있다.

[0052] 이어서, 박리 장치(7)에 대하여 상세하게 설명한다.

[0053] 몰드 박리 장치(7)는 상술한 바와 같이, 시트 형상의 몰드(MA)에 형성되어 있는 미세한 전사 패턴(MB)을, 예를 들어 전사 장치(5)를 사용하여 평판 형상의 피성형품(W)에 전사한 후, 이 전사에 의해 피성형품(W)에 부착되어 있는 시트 형상 몰드(MA)를 피성형품(W)으로부터 박리하는 장치이다.

[0054] 몰드 박리 장치(7)는 피성형품 유지체(19)와 박리 롤러(23)를 구비하여 구성되어 있다.

[0055] 피성형품 유지체(19)는 전사가 이루어지는 전사 부위(전사 장치(5))로부터, 예를 들어 X축 방향으로 이격된 부위에 위치하고 있으며, 서로 달라붙어 있는 시트 형상 몰드(MA)와 피성형품(W) 중 피성형품(W)을 유지하는 것이다.

[0056] 박리 롤러(23)도, 전사가 이루어지는 전사 부위(전사 장치(5))로부터, 예를 들어 X축 방향으로 이격된 부위에 위치하고 있다. 또한, 박리 롤러(23)에는, 피성형품 유지체(19)에 의해 유지된 피성형품(W)에 부착되어 있는 시트 형상 몰드(MA)가 감겨지도록 되어 있다. 그리고, 시트 형상 몰드(MA)가 감겨져 있는 박리 롤러(23)가 피성형품 유지체(19)(피성형품(W))에 대하여 이동함으로써, 피성형품(W)으로부터 시트 형상 몰드(MA)가 박리되

록 되어 있다.

- [0057] 또한, 몰드 박리 장치(7)에는, 몰드 유지부(25)와 장력 조정부(27)가 설치되어 있다. 몰드 유지부(25)는 전사 장치(5)와 피성형품 유지체(19)의 사이에서 시트 형상 몰드(MA)를 유지하는 것이다. 장력 조정부(27)는 박리 롤러(23) 또는 몰드 유지부(25)와 몰드 권취 장치(11)의 사이에서 연신하고 있는 시트 형상 몰드(MA)의 장력을 조정하는 것이다.
- [0058] 상세하게 설명하면, 장력 조정부(27)는 박리 롤러(23)를 사용한 피성형품(W)으로부터의 시트 형상 몰드(MA)의 박리에 의해(박리를 하고 있을 때) 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)의 형태(예를 들어, 몰드 유지부(25)와 몰드 권취 장치(11)의 사이에 존재하고 있는 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)의 연신의 경로 길이)가 변화해도, 시트 형상의 몰드(MA)가 느슨해지거나, 시트 형상의 몰드(MA)가 장력 과다에 의해 절단되지 않도록, 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)의 장력을 거의 일정하게 조정하는 것이다.
- [0059] 장력 조정부(27)에 의해, 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)의 형태에 관계없이, 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)의 장력을 거의 일정하게 조정하므로, 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)로부터 피성형품(W)을 박리할 때에, 시트 형상 몰드(MA)가 느슨해지거나 끊어져버리는 것을 방지할 수 있다.
- [0060] 여기서, 박리 장치(7)에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0061] 박리 장치(7)는 상술한 바와 같이, 베이스(13)를 구비하여 구성되어 있다. 피성형품 유지체(19)는 X축 방향에서 베이스(13)의 중앙부에 설치되어 있다.
- [0062] 또한, 피성형품 유지체(19)는 피성형품 유지체 지지체(29)의 상부에서 피성형품 유지체 지지체(29)에 일체적으로 설치되어 있다. 피성형품 유지체 지지체(29)(피성형품 유지체(19))는 리니어 가이드 베어링(31)을 통해 브래킷(베이스(13)에 일체적으로 설치되어 있는 브래킷)(33)에 지지되어 있으며, 베이스(13)에 대해 Z축 방향에서 이동 가능하게 되어 있다.
- [0063] 또한, 제어 장치(21)의 제어하에, 서보 모터(35) 등의 액추에이터로 피성형품 유지체(19)(피성형품 유지체 지지체(29))가 Z축 방향에서 이동 위치 결정이 가능하게 되어 있다. 피성형품 유지체(19)의 상면은, 직사각 형상으로 형성되어 수평하게 전개되어 있으며, 세로 방향이 X축 방향과 일치하고, 폭 방향이 Y축 방향과 일치하고 있다.
- [0064] 피성형품 유지체(19)가 상단부에 위치하고 있을 경우에는, 피성형품 유지체(19)의 상면은, 베이스(13)의 상단부로부터 약간 상방으로 돌출되고, 피성형품 유지체(19)가 하단부에 위치하고 있을 경우에는, 피성형품 유지체(19)가 베이스(13)의 내부에 위치하도록 되어 있다.
- [0065] 전사 장치(5)에서 전사가 이루어져 하면에 피성형품(W)이 부착되어 있는 시트 형상 몰드(MA)는, 제어 장치(21)의 제어하에, 시트 형상 몰드 이송 위치 결정 장치(3)에 의해, 전사 장치(5)로부터 하류측(몰드 박리 장치(7)측)으로 소정의 거리만큼 이송되어 위치 결정되게 되어 있다.
- [0066] 이 시트 형상 몰드 이송 위치 결정 장치(3)에 의한 이송 위치 결정이 이루어짐으로써, 전사에 의해 시트 형상 몰드(MA)가 부착되어 있는 피성형품(W)이, 피성형품 유지체(19)의 상방(거의 바로 위)에 위치하도록 되어 있다.
- [0067] 이와 같이, 시트 형상 몰드(MA)에 부착되어 있는 피성형품(W)이 피성형품 유지체(19)의 상방에 위치하고 있는 상태에서는, 시트 형상 몰드(MA)나 피성형품(W)의 폭 방향과 피성형품 유지체(19)의 폭 방향이 서로 일치하고 있다.
- [0068] 또한, 피성형품 유지체(19)의 상면의 폭 방향의 치수는, 피성형품(W)의 폭 방향의 치수와 거의 동등하거나 크게 되어 있고, 피성형품 유지체(19)의 상면의 세로 방향의 치수는, 피성형품(W)의 세로 방향의 치수와 거의 동등하거나 약간 크게 되어 있다.
- [0069] 그리고, 시트 형상 몰드(MA)에 부착되어 있는 피성형품(W)이 피성형품 유지체(19)의 상방에 위치하고 있는 상태를, Z축 방향에서 보면, 예를 들어, W가 피성형품 유지체(19)의 상면(피성형품 유지체(19))의 내측에 존재하고 있다.
- [0070] 또한, 피성형품 유지체(19)의 상면에는 진공 흡착용의 복수의 흡(37)이 형성되어 있다. 그리고, 시트 형상 몰드(MA)에 부착되어 있는 피성형품(W)이 피성형품 유지체(19)의 상방에 위치하고, 게다가, 피성형품 유지체(19)가 상단부에 위치하고 있는 상태에서는, 시트 형상 몰드(MA)에 부착되어 있는 피성형품(W)의 하면이, 피성형품 유지체(19)의 상면에 면 접촉하여, 제어 장치(21)의 제어하에, 진공 흡착에 의해 피성형품 유지체(19)가 시트

형상 몰드(MA)에 부착되어 있는 피성형품(W)을 유지하도록 되어 있다.

- [0071] 피성형품 유지체(19)가 하단부에 위치하고 있는 상태에서는, 피성형품 유지체(19)는 시트 형상 몰드(MA)나 시트 형상 몰드(MA)에 부착되어 있는 피성형품(W)으로부터 이격되게 되어 있다.
- [0072] 또한, 이미 이해하는 바와 같이, 피성형품(W)은, X축 방향에서 소정의 간격을 두고 시트 형상 몰드(MA)에 부착 되도록 되어 있다. 따라서, 시트 형상 몰드(MA)에서는, 피성형품(W)이 부착되지 않은 부위(시트 형상 몰드(MA)만의 부위)가 존재하고 있다.
- [0073] 박리 롤러(23)는 예를 들어, 하측 롤러(39)와 상측 롤러(41)의 2개의 롤러로 구성되어 있다. 하측 롤러(39)는 원기둥 형상 또는 원통 형상으로 형성되어 있고, 축(C5)이 Y축 방향으로 연장되어 롤러 지지체(43)에 회전 가능하게(축(C5)을 중심으로 해서 회전 가능하게) 지지되어 있다.
- [0074] 또한, 하측 롤러(39)의 하단부는, 상단부에 위치하고 있는 피성형품 유지체(19)의 상면보다 약간 상방에 위치하고 있다. 즉, 하측 롤러(39)와 상단부에 위치하고 있는 피성형품 유지체(19)의 상면의 사이는, Z축 방향에서, 시트 형상 몰드(MA)의 두께와 피성형품(W)의 두께의 합계 값만큼, 또는, 상기 합계 값보다 아주 약간 큰 값만큼, 간격이 벌어져 있다.
- [0075] 또한, 하측 롤러(39)의 폭 방향의 치수(Y축 방향의 치수)는 시트 형상 몰드(MA)의 폭보다 크게 되어 있고, Y축 방향에서는, 하측 롤러(39)의 중심과 시트 형상 몰드(MA)의 중심이 서로 일치하고 있다.
- [0076] 상측 롤러(41)는 예를 들어, 하측 롤러(39)와 동일 형상으로 형성되어 있고, 축(C4)이 Y축 방향으로 연장되어 하측 롤러(39)의 상방에서 하측 롤러(39)로부터 이격되어 롤러 지지체(43)에 회전 가능하게(축(C4)을 중심으로 해서 회전 가능하게) 지지되어 있다. 또한, 하측 롤러(39)와 상측 롤러(41)는, Y축 방향과 X축 방향에서는, 예를 들어 서로 동일한 곳에 위치하고 있다.
- [0077] 그리고, 몰드 원재료 설치 장치(9)에 설치된 몰드 원재료(MC)로부터 조출된 시트 형상 몰드(MA)가, 하측 롤러(39)에 감겨지고, 계속해서, 상측 롤러(41)에 감겨지고, 장력 조정부(27)의 롤러(45)에 감겨져서, 몰드 권취 장치(11)에 의해 권취되도록 되어 있다.
- [0078] 시트 형상 몰드(MA)는, 하류측(몰드 권취 장치(11)측)에서 하측 롤러(39)에 감겨져 있고, 또한, 시트 형상 몰드(MA)는, 상류측(몰드 원재료 설치 장치(9)측)에서 상측 롤러(41)에 감겨져 있다.
- [0079] 이에 의해, Y축 방향에서 보면, 도 1 등에서 나타내는 바와 같이, 하측 롤러(39)와 상측 롤러(41)에 감겨져 있는 시트 형상 몰드(MA)는, "S"자 형상 또는 역 "S"자 형상으로 되어 있다.
- [0080] 몰드 원재료 설치 장치(9)와 하측 롤러(39)의 사이에서는, 시트 형상 몰드(MA)는 X축 방향과 Y축 방향으로 전개되어 있으며, Y축 방향에서 보면 직선 형상으로 되어 있다. 또한, 시트 형상 몰드(MA)는, 장력 조정부(27)의 롤러(45)의 하측에서 롤러(45)에 감겨져 있고, 상측 롤러(41)와 장력 조정부(27)의 롤러(45)의 사이 및 장력 조정부(27)의 롤러(45)와 몰드 권취 장치(11)의 사이에서는, 시트 형상 몰드(MA)는, 폭 방향이 Y축 방향으로 되어 길이 방향이 비스듬해져서, Y축 방향에서 보면 "V"자 형상으로 되어 있다.
- [0081] 그런데, 롤러 지지체(43)는 리니어 가이드 베어링(47)을 통해, 롤러 베이스체(49)에 지지되어 있고, X축 방향에서 롤러 베이스체(49)에 대해 이동 가능하게 되어 있다. 롤러 베이스체(49)는 도시하지 않은 브래킷을 통해 베이스(13)에 일체적으로 설치되어 있다.
- [0082] 또한, 롤러 지지체(43)는 서보 모터(51) 등의 액추에이터에 의해, 제어 장치(21)의 제어하에, X축 방향에서 이동 위치 결정이 가능하게 되어 있다. 그리고, 하측 롤러(39)와 상측 롤러(41)가 X축 방향으로 소정의 속도로 이동하여 위치 결정되도록 되어 있다.
- [0083] 하측 롤러(39)와 상측 롤러(41)가 가장 하류측에 위치하고 있을 때, 하측 롤러(39)와 상측 롤러(41)는, 피성형품 유지체(19)보다 하류측이며 장력 조정부(27)의 롤러보다 상류측에 존재하고 있다. 하측 롤러(39)와 상측 롤러(41)가 가장 상류측에 위치하고 있을 때, 하측 롤러(39)와 상측 롤러(41)는, 피성형품 유지체(19)보다 상류측이며 몰드 유지부(25)보다 하류측에 존재하고 있다.
- [0084] 롤러 지지체(43)는 피성형품 유지체(19)나 베이스(13)로부터 이격되어 피성형품 유지체(19)나 베이스(13)의 상방에 위치하고 있다. 롤러 베이스체(49)는 롤러 지지체(43)의 상방에 위치하고 있다.
- [0085] 롤러 베이스체(49)의 단부(전사 장치(5)측의 단부)에는, 몰드 유지부(25)를 구성하는 상측 클램프체(53)가 설치

되어 있다. 또한, 베이스(13)의 상부이며 베이스(13)의 단부(전사 장치(5)측의 단부)에는, 몰드 유지부(25)를 구성하는 하측 클램프체(55)가 일체적으로 설치되어 있다.

[0086] 도 2에 도시한 바와 같이, 상측 클램프체(53)에는, 가이드 바(57)가 일체적으로 설치되어 있다. 가이드 바(57)는, 상측 클램프체(53)의 상방에서 상측 클램프체(53)로부터 기립되어 있다. 또한, 가이드 바(57)는, 롤러 베이스체(49)에 일체적으로 설치되어 있는 가이드 베어링(59)에 걸림 결합되어 있다. 이에 의해, 상측 클램프체(53)가 롤러 베이스체(49)(베이스(13))에 대해 Z축 방향에서 이동 가능하게 되어 있다.

[0087] 또한, 상측 클램프체(53)는 상측 클램프체(53)의 상부에 설치된 실린더(예를 들어 에어 실린더)(61) 등의 액추에이터에 의해, 제어 장치(21)의 제어하에, Z축 방향에서 이동하도록 되어 있다. 또한, 에어 실린더(61)는, 이 실린더부가, 롤러 베이스체(49)에 일체적으로 설치되어 있고, 피스톤 로드의 선단부가, 상측 클램프체(53)에 일체적으로 걸림 결합되어 있다.

[0088] 상측 클램프체(53)의 하면은, 예를 들어 직사각형인 평면 형상으로 형성되어 있고, 상측 클램프체(53)의 하면의 폭 방향이 X축 방향이 되고, 하면의 길이 방향이 Y축 방향으로 되어 있다. 상측 클램프체(53)의 하면의 길이 방향의 치수는, 시트 형상 몰드(MA)의 폭보다 크게 되어 있으며, Y축 방향에서, 시트 형상 몰드(MA)의 중심 위치와 상측 클램프체(53)의 하면의 중심 위치가 서로 일치하고 있다.

[0089] 하측 클램프체(55)의 상면은, 예를 들어, 상측 클램프체(53)의 하면과 동일한 형상으로 동일한 크기로 형성되어 있고, Z축 방향에서 본 경우, 상측 클램프체(53)의 하면과 하측 클램프체(55)의 상면은 서로 겹쳐져 있다.

[0090] 하측 클램프체(55)의 상면은, Z축 방향에서는, 몰드 원재료 설치 장치(9)와의 사이에서 수평하게 연신되어 있는 시트 형상 몰드(MA)로부터 약간 이격되어(피성형품(W)의 두께보다 약간 큰 값만큼 이격되어), 시트 형상 몰드(MA)의 하측에 위치하고 있다.

[0091] 상측 클램프체(53)가 상단부에 위치하고 있을 때에는, 상측 클램프체(53)가 몰드 원재료 설치 장치(9)와의 사이에서 수평하게 연신되어 있는 시트 형상 몰드(MA)로부터 이격되어 시트 형상 몰드(MA)의 상방에 위치하고, 하측 클램프체(55)가 몰드 원재료 설치 장치(9)와의 사이에서 수평하게 연신되어 있는 시트 형상 몰드(MA)로부터 이격되어 시트 형상 몰드(MA)의 하방에 위치하고 있다.

[0092] 한편, 상측 클램프체(53)가 상단부에서 하방으로 이동함으로써, 상측 클램프체(53)와 하측 클램프체(55)로, 몰드 원재료 설치 장치(9)와의 사이에서 수평하게 연신되어 있는 시트 형상 몰드(MA)를 끼워 유지하도록 되어 있다.

[0093] 상측 클램프체(53)와 하측 클램프체(55)로 시트 형상 몰드(MA)를 끼워 유지하고 있는 상태에서는, 하측 클램프체(55)의 상면이, 시트 형상 몰드(MA)(피성형품(W)이 부착되지 않은 부위)의 하면에 접촉하고, 상측 클램프체(53)의 하면이, 시트 형상 몰드(MA)의 상면에 접촉하고 있다. 또한, 시트 형상 몰드(MA)를 끼웠을 때, 몰드 유지부(25)에 의해 유지되는(상측 클램프체(53)와 하측 클램프체(55)로 파지되는) 시트 형상 몰드(MA)의 부위 등이, 약간 하측으로 이동하는데, 이 이동은 얼마 되지 않으므로, 시트 형상 몰드(MA)의 장력이 거의 변화하지 않아, 시트 형상 몰드(MA) 등이 변형되어버리는 등의 문제가 발생하는 경우는 없다.

[0094] 그런데, 전사에 의해 피성형품(W)에 부착되어 있는 시트 형상 몰드(MA)의 피성형품(W)으로부터의 박리는, 상세하게는 다음과 같이 하여 이루어진다.

[0095] 우선, 피성형품 유지체(19)가 하강하고, 상측 클램프체(53)가 상승하고, 박리 롤러(23)가 하류측의 단부에 위치하고 있는 상태(도 5의 (a) 참조)에서, 시트 형상 몰드 이송 위치 결정 장치(3)에 의해 시트 형상 몰드(MA)를 이송 위치 결정하고, 전사에 의해 시트 형상 몰드(MA)에 부착되어 있는 피성형품(W)을 피성형품 유지체(19)의 바로 위에 위치시킨다.

[0096] 계속해서, 피성형품 유지체(19)를 상승시켜 상단부에 위치시켜, 피성형품 유지체(19)로 피성형품(W)을 유지하고, 상측 클램프체(53)를 하강시켜서, 몰드 유지부(25)로 시트 형상 몰드(MA)를 유지한다(도 5의 (b) 참조). 계속해서, 박리 롤러(23)(롤러 지지체(43))를 상류측으로 소정의 속도로 상류측의 단부까지 이동한다(도 6 참조).

[0097] 이러한 동작을 함으로써, 롤러 지지체(43)의 이동에 동기하여 박리 롤러(23)(하측 롤러(39), 상측 롤러(41))가 회전하면서, 피성형품(W)으로부터의 시트 형상 몰드(MA)의 박리(벗기기)가 이루어지게 되어 있다. 즉, 박리 롤러(23)와 시트 형상 몰드(MA)의 사이에서 미끄럼이 없는 상태에서, 박리가 완료된 부위와 박리가 미완료인 부위의 직선 형상의 경계(시트 형상 몰드(MA)의 폭 방향으로 연신되어 있는 경계)가, 시트 형상 몰드(MA)의 길이 방

향의 일단부에서 타단부를 향해(예를 들어 도 1의 좌측에서 우측을 향해) 이동하고, 이 이동이 완료했을 때에 박리가 종료하도록 되어 있다.

- [0098] 그런데, 상기 설명에서는, 1개의 에어 실린더(61)를 상측 클램프체(53)의 중앙부(Y축 방향의 중앙부)에 설치하여, 상측 클램프체(53)를 이동해서 시트 형상 몰드(MA)의 유지를 하고 있지만, 에어 실린더(61) 외에, 보조 실린더(예를 들어, 에어 실린더)(63)를 설치해도 된다(도 2 참조).
- [0099] 보조 실린더(63)는 예를 들어, 2개 등의 복수 개 설치되어 있고, Y축 방향에서, 에어 실린더(61)로부터 소정의 거리만큼 이격되어 에어 실린더(61)에 대해 대칭으로 배치되어 있다.
- [0100] 보조 실린더(63)는 상측 클램프체(53)의 상방에 위치하고 있고, 실린더부가 롤러 베이스체(49)에 일체적으로 설치되어 있다. 또한, 보조 실린더(63)의 실린더 로드는, 실린더부에서 하방으로 연장되어 있는데, 상측 클램프체(53)에는 접촉되어 있지 않고, 상측 클램프체(53)에 대해 접촉 또는 이격 가능하게 되어 있다.
- [0101] 그리고, 에어 실린더(61)의 피스톤 로드가 상승하여 상측 클램프체(53)가 상승 단부에 위치하고 있을 경우에는, 보조 실린더(63)의 피스톤 로드가 상승하여 상승 단부에 위치하여, 보조 실린더(63)의 피스톤 로드와 상측 클램프체(53)가 서로 이격되어 있다(도 2 참조).
- [0102] 한편, 에어 실린더(61)의 피스톤 로드를 하강하여, 상측 클램프체(53)를 하강하고, 시트 형상 몰드(MA)를 파지한 상태에서, 보조 실린더(63)의 피스톤 로드를 하강하면, 보조 실린더(63)의 피스톤 로드의 하단부가 상측 클램프체(53)에 접촉하여, 상측 클램프체(53)를 하방으로 누르게 되어 있다.
- [0103] 이에 의해, 상측 클램프체(53)의 폭 방향(Y축 방향)의 거의 전체 길이에 걸쳐, 균일한 가압력으로 시트 형상 몰드(MA)를 파지할 수 있다.
- [0104] 또한, 상기 설명에서는, 하측 클램프체(55)를 고정하고 상측 클램프체(53)를 이동하여 시트 형상 몰드(MA)를 파지하고 있지만, 상측 클램프체(53)를 고정하고 하측 클램프체(55)를 이동하여 시트 형상 몰드(MA)를 파지해도 되고, 상측 클램프체(53)와 하측 클램프체(55) 모두를 이동하여 시트 형상 몰드(MA)를 파지해도 된다. 또한, 하측 클램프체(55)를 이동할 경우, 하측 클램프체(55)를 피성형품 유지체 지지체(29)에 일체적으로 설치하여 이동시켜도 된다.
- [0105] 여기서, 장력 조정부(몰드장 조정 장치)(27)에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0106] 장력 조정부(27)는 베이스 부재(65)에 일체적으로 지지되어 Z축 방향으로 연장되어 있는 가이드 바(67)와, 가이드 바(67)에 리니어 가이드 베어링(도시하지 않음)을 통해 걸림 결합하여 상하 방향으로 이동 가능하게 되어 있는 베어링 부재(69)와, 이 베어링 부재(69)에 Y축 방향의 연장되어 있는 축(C3)을 회전 중심으로 해서 회전 가능하게 설치되어 있는 롤러(45)를 구비하여 구성되어 있다. 베이스 부재(65)는 예를 들어, 도시하지 않은 브래킷을 통해 베이스(13)에 일체적으로 설치되어 있다.
- [0107] 롤러(45)는 상술한 바와 같이, 박리 롤러(23)와 몰드 원재료 권취 장치(11)의 사이에 존재하고 있다. 롤러(45)는 예를 들어, 상측 롤러(41)나 몰드 원재료 권취 장치(11)의 권취 몰드(MD)보다 하방에 위치하고 있고, 롤러(45)의 하측에, 시트 형상 몰드(MA)가 감겨져 있다. 또한, 롤러(45)의 폭(Y축 방향의 치수)은 시트 형상 몰드(MA)의 폭보다 크게 되어 있고, Y축 방향에서, 롤러(45)의 중심과 시트 형상 몰드(MA)의 중심이 서로 일치하고 있다.
- [0108] 장력 조정부(27)에는, 가압 수단(71)이 설치되어 있다. 가압 수단(71)은 롤러(45)에 감겨져 있는 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)에 장력을 부여하는 방향(도 1이나 도 2 등에서는 하측 방향)에서, 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)에 적절한 장력을 부여하도록, 롤러(45)를 예를 들어 하방으로 압박하는 것이다.
- [0109] 구체적으로는, 가압 수단(71)은 에어 실린더(73)와, 이 에어 실린더(73)에 공급되는 공기압을 제어하는 공기압 제어 기기(예를 들어, 레귤레이터(75)와 방향 제어 밸브(77))를 구비하여 구성되어 있다.
- [0110] 에어 실린더(73)는 롤러(45)의 예를 들어 하방에 위치하고 있고, 에어 실린더(73)의 실린더부가, 베이스 부재(65)에 일체적으로 설치되어 있고, 에어 실린더(73)의 피스톤 로드가 실린더부의 상방으로 돌출되어, 피스톤 로드의 선단부가, 베어링 부재(69)에 접촉되어 있다.
- [0111] 또한, 에어 실린더(73)의 로드측(상측)의 내부 공간은, 압축 공기압원(79)에 직접 접속되어 있고, 에어 실린더(73)의 헤드측(하측)의 내부 공간은, 레귤레이터(75)나 방향 제어 밸브(77)를 통해 압축 공기압원(79)에 접속되어 있다.

- [0112] 그리고, 제어 장치(21)의 제어하에, 방향 제어 밸브(77)를 전환함으로써, 가압 수단(71)에 의한 가압력을 바꿀 수 있게 되어 있다. 또한, 에어 실린더(73)의 로드측의 내부 공간과 에어 실린더(73)의 헤드측의 내부 공간 각각은, 릴리프 밸브(도시하지 않음)를 통해 대기와 통하고 있어, 각 내부 공간 내의 공기압이 너무 상승하는 것이 방지되도록 되어 있다.
- [0113] 더 설명하면, 방향 제어 밸브(77)의 솔레노이드(Solb)를 OFF로 하고 있는 상태(도 8에 나타내는 상태)에서는, 에어 실린더(73)의 로드측의 내부 공간과 에어 실린더(73)의 헤드측의 내부 공간에, 동일한 압력의 압축 공기가 공급되어 있다. 또한, 피스톤 로드가 설치되어 있음으로써, 에어 실린더(73)의 로드측의 내부 공간의 면적이 에어 실린더(73)의 헤드측의 내부 공간의 면적보다 작게 되어 있다.
- [0114] 따라서, 도 8에 나타내는 상태에서는, 롤러(45)가 상승하여, 시트 형상 몰드(MA)에 장력을 부여할 수 없게 된다. 그러나, 롤러(45)의 질량(중량)에 의해, 실제로는, 하강하고자 하는 힘이 롤러(45)에 작용하여, 시트 형상 몰드(MA)의 장력을 부여할 수 있는 것이다.
- [0115] 또한, 방향 제어 밸브(77)의 솔레노이드(Solb)를 ON으로 하고 있는 상태에서는, 에어 실린더(73)의 헤드측의 내부 공간에 공급되는 공기압이, 레귤레이터(75)에 의해, 공기압원(79)의 공기압보다 작게 되어 있으므로, 하강하기 위한 보다 큰 힘이 롤러(45)에 작용하는 것이다.
- [0116] 방향 제어 밸브(77)의 전환은, 시트 형상 몰드(MA)의 장력 변화의 폭을 최대한 작게 하기 위해 이루어지는 것이다. 예를 들어, 시트 형상 몰드(MA)의 장력을 검출 가능한 장력 검출부를 설치하고, 이 장력 검출부의 검출 결과에 따라, 방향 제어 밸브(77)의 전환, 시트 형상 몰드(MA)의 장력 변화의 폭을 최대한 작게 할 수 있는 것이다.
- [0117] 장력 검출부에 의한 장력의 검출은, 예를 들어, 롤러(45)의 베어링이 발생하는 하중을 검출하는 로드셀(도시하지 않음)을 사용하여 이루어진다. 또한, 방향 제어 밸브(77)의 전환은, 로드셀로 검출한 하중이 소정의 임계값보다 클 때에는, 방향 제어 밸브(77)의 솔레노이드(Solb)를 OFF로 하고, 로드셀로 검출한 하중이 소정의 임계값보다 작을 때에는, 방향 제어 밸브(77)의 솔레노이드(Solb)를 ON으로 하도록 해서 이루어진다.
- [0118] 또한, 상기 설명에서는, 에어 실린더(73)의 하측의 내부 공간에 공급되는 공기의 압력을 2단계로 변경하고 있지만, 3단계 이상의 복수의 단계로 변경해도 되고, 무단계로 연속적으로 변경해도 된다.
- [0119] 또한, 장력 검출부의 검출 결과에 따라, 하측 롤러(39)와 상측 롤러(41)의 이동 속도(시트 형상 몰드(MA)를 박리할 때의 롤러 지지체(43)의 이동 속도)를 적절히 변경해도 된다.
- [0120] 즉, 장력 검출부에서 검출한 시트 형상 몰드(MA)의 장력이 작아졌을 때에는, 하측 롤러(39)와 상측 롤러(41)의 이동 속도를 빠르게 하고, 장력 검출부에서 검출한 시트 형상 몰드의 장력이 커짐에 따라서, 하측 롤러(39)와 상측 롤러(41)의 이동 속도를 점차 느리게 하여, 시트 형상 몰드(MA)에 과도한 장력이 가해지는 것을 방지하면서, 피성형품(W)에 전사된 전사 패턴을 손상시키는 일 없이 효율적으로 시트 형상 몰드(MA)의 박리를 하도록 해도 된다.
- [0121] 시트 형상 몰드 이송 위치 결정 장치(3)에 의하면, 장력 조정부(27)가 롤러(45)와 에어 실린더(73)를 구비하여 구성되어 있으므로, 복잡한 제어를 하지 않고 간소한 구성으로, 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)의 장력을 거의 일정하게 조정할 수 있다.
- [0122] 또한, 에어 실린더(73)에 공급되고 있는 압축 공기는, 압축성을 구비한 기체이므로, 어떠한 요인으로 인해, 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)의 형태가 급격하게 변화한 경우에도, 그 급격한 변화에 대응하여 장력을 조정할 수 있다. 따라서, 평판 형상의 시트 형상 몰드(MA)에서 급격한 형태의 변화가 있어도, 시트 형상 몰드(MA)가 절단되거나 하는 것을 방지할 수 있다.
- [0123] 여기서, 전사 시스템(1)의 동작을 설명한다.
- [0124] 우선, 초기 상태로서, 몰드 원재료 설치 장치(9)에 설치되어 있는 몰드 원재료(MC)와 몰드 권취 장치(11)의 권취 완료 몰드(MD)의 사이에서, 소정의 장력으로 시트 형상 몰드(MA)가 연신되어 있으며, 이 연신되어 있는 시트 형상 몰드는, 박리 롤러(23)(하측 롤러(39), 상측 롤러(41))와 장력 조정부(27)의 롤러(45)에 감겨져 있는 것으로 한다.
- [0125] 또한, 전사 장치(5)에는, 전사가 되기 전의 피성형품(W)이 설치되어 전사의 준비가 이루어져 있는 것으로 한다. 박리 장치(7)에서는, 피성형품 유지체(19)가 하강되어 있고, 상측 클램프체(53)가 상승되어 있고, 박리 롤러

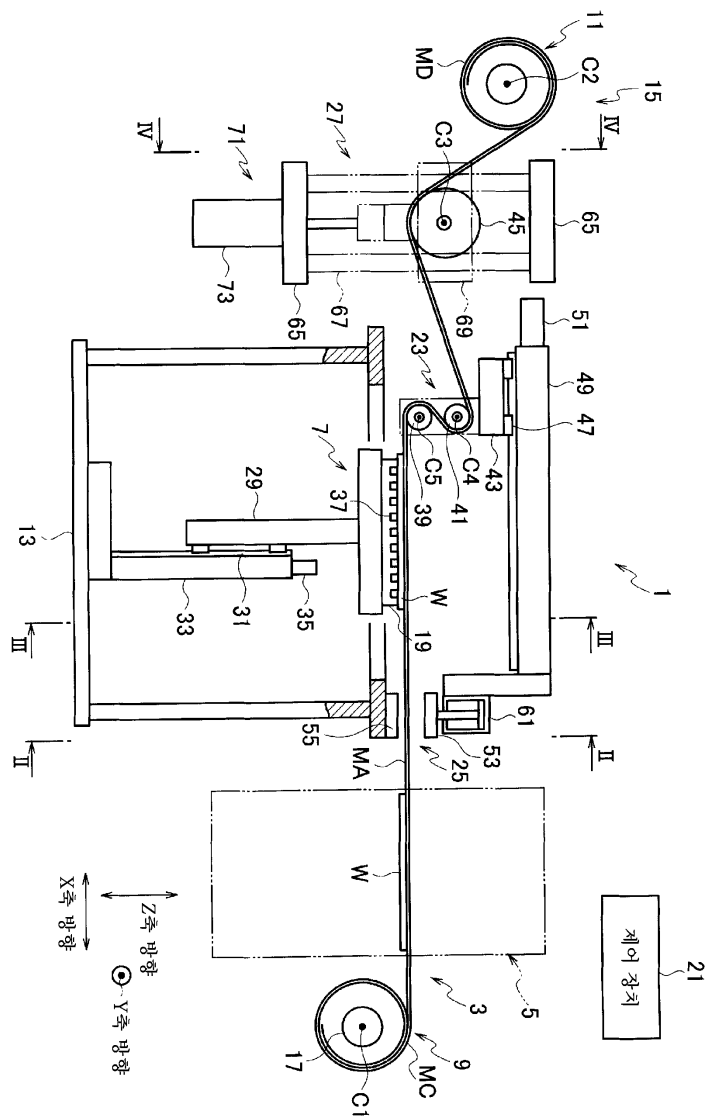
(23)(하측 롤러(39), 상측 롤러(41))가 피성형품 유지체(19)의 하류에 위치하고 있는 것으로 한다.

- [0126] 상기 초기 상태에서, 우선, 전사 장치(5)에 의해 전사를 하면, 이 전사에 의해, 피성형품(W)과 시트 형상 몰드(MA)가 서로 부착된다.
- [0127] 전사 장치(5)에 의한 전사 후, 시트 형상 몰드 이송 위치 결정 장치(3)에서 시트 형상 몰드(MA)를 하류측으로 이송 위치 결정하고, 시트 형상 몰드(MA)의 하면에 부착되어 있는 피성형품(W)을, 피성형품(W)의 바로 위에 위치시킨다(도 5의 (a) 참조).
- [0128] 계속해서, 전사 장치(5)에 다음의 전사를 하기 위한 피성형품(W)을 설치함과 함께, 박리 장치(7)의 피성형품 유지체(19)를 상승시켜, 피성형품 유지체(19)로 피성형품(W)을 유지하고, 상측 클램프체(53)를 하강하여 시트 형상 몰드(MA)를 유지한다(도 5의 (b) 참조). 상측 클램프체(53)와 하측 클램프체(55)로 시트 형상 몰드(MA)를 유지한 후, 전사 장치(5)에 의한 다음 전사를 행한다.
- [0129] 계속해서, 박리 롤러(23)(하측 롤러(39), 상측 롤러(41))를 상류측으로 이동하여, 피성형품(W)으로부터 시트 형상 몰드(MA)를 박리한다(도 6의 (a), (b) 참조).
- [0130] 계속해서, 피성형품 유지체(19)를 하강하여 피성형품 유지체(19)에 의한 피성형품(W)의 유지를 멈추고, 피성형품(W)을 피성형품 유지체(19)로부터 제거하고, 상측 클램프체(53)를 상승시켜 몰드 유지부(25)에 의한 시트 형상 몰드(MA)의 유지를 멈추고, 박리 롤러(23)(하측 롤러(39), 상측 롤러(41))를 피성형품 유지체(19)의 하류까지 복귀시킨다.
- [0131] 계속해서, 마찬가지로 하여, 다음의 피성형품(W)의 시트 형상 몰드(MA)로부터의 박리를 행한다.
- [0132] 이와 같이 하여 동작함으로써, 몰드 원재료 설치 장치(9)와 몰드 권취 장치(11)의 사이에서 연신되어 있는 시트 형상 몰드(MA)를 사용하여, 복수의 피성형품(W)에 1장씩 차례차례로 전사가 이루어지고, 또한, 복수의 피성형품(W)이 1장씩 시트 형상 몰드(MA)로부터 차례차례 박리된다. 즉, 롤·투·롤(Roll to Roll)로 전사와 박리가 이루어진다.
- [0133] 전사 시스템(1)의 박리 장치(7)에 의하면, 전사 장치(5)로부터 이격된 다른 장소에서, 피성형품(W)에 부착되어 있는 시트 형상 몰드(MA)를 피성형품(W)으로부터 박리하므로, 장치의 구성을 간소화할 수 있다.
- [0134] 즉, 피성형품 유지체(19)나 박리 롤러(23) 등이 전사 장치(5)로부터 이격되어 있으므로, 피성형품 유지체(19)나 박리 롤러(23) 등이 전사 장치(5)와 간섭하지 않아, 피성형품 유지체(19)나 박리 롤러(23) 등의 설치 스페이스의 자유도가 넓어져, 장치의 구성이 간소화된다.
- [0135] 또한, 전사 시스템(1)의 박리 장치(7)에 의하면, 시트 형상 몰드(MA)를 피성형품(W)으로부터 박리할 때에, 미세한 분진 등이 약간 발생해도, 이 발생한 분진이 전사 장치(5)까지 도달하지 않아, 미세한 분진이 전사에 악영향을 주는 일이 없어, 정확한 전사를 할 수 있다.
- [0136] 또한, 전사 시스템(1)의 박리 장치(7)에 의하면, 전사와 시트 형상 몰드(MA)의 피성형품(W)으로부터의 박리를 다른 장소에서 행하므로, 전사와 시트 형상 몰드(MA)의 피성형품(W)으로부터의 박리를 동시에 병행해서 행할 수 있어, 전사에 필요한 시간을 단축할 수 있다.
- [0137] 또한, 박리 장치(7)에 의하면, 박리 롤러(23)에 의한 박리 각도(피성형품 유지체(19)에 유지되어 있는 피성형품(W)의 상면과, 하측 롤러(39)에 감겨져 있는 시트 형상 몰드(MA)의 교차 각도)가 일정하므로, 거의 일정한 힘으로 피성형품(W)으로부터의 시트 형상 몰드(MA)의 박리를 행할 수 있어, 박리에 의해, 피성형품(W)에 전사된 전사 패턴이 손상되어버리는 것을 방지할 수 있다.
- [0138] 또한, 박리 장치(7)에 의하면, 몰드 유지부(25)가 설치되어 있기 때문에, 박리 롤러(23)에 의한 박리(시트 형상 몰드(MA)의 피성형품(W)으로부터의 박리)가 끝났을 때에도, 시트 형상 몰드(MA)의 X축 방향에서의 위치 어긋남(특히 전사 장치(5)에서의 위치 어긋남)을 방지할 수 있다.
- [0139] 즉, 도 6의 (a)에서 나타내는 바와 같이, 하측 롤러(39)와 상측 롤러(41)로 시트 형상 몰드(MA)를 박리하고 있는 상태에서는, 시트 형상 몰드(MA)가 피성형품(W)에 부착되어 있는 동시에 피성형품(W)이 피성형품 유지체(19)에 유지되어 있으므로, 예를 들어, 상측 클램프체(53)와 하측 클램프체(55)에 의한 시트 형상 몰드(MA)의 유지가 없어도, 하측 롤러(39)와 상측 롤러(41)가 시트 형상 몰드(MA)에 미치는 힘으로, 전사 장치(5)측에 존재하고 있는 시트 형상 몰드(MA)의 위치가 어긋나버리지는 않는다.

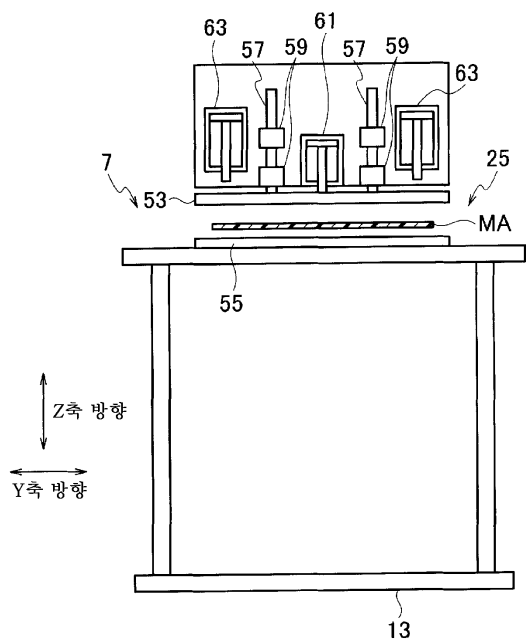
- [0140] 이에 반해, 도 6의 (b)에서 나타내는 바와 같이, 하측 롤러(39)와 상측 롤러(41)에 의한 시트 형상 몰드(MA)의 박리가 종료한 상태(하측 롤러(39)와 상측 롤러(41)가 피성형품 유지체(19)로부터 이격되어 피성형품 유지체(19)의 상류측에 위치하고 있는 상태)나 박리가 종료되기 직전의 상태에서는, 상측 클램프체(53)와 하측 클램프체(55)에 의한 시트 형상 몰드(MA)의 유지가 없으면, 하측 롤러(39)와 상측 롤러(41)가 시트 형상 몰드(MA)에 미치는 힘으로, 전사 장치(5)측에 존재하고 있는 시트 형상 몰드(MA)가 어긋나버린다.
- [0141] 그러나, 박리 장치(7)에서는, 상측 클램프체(53)와 하측 클램프체(55)로 시트 형상 몰드(MA)를 유지하고 있으므로, 전사 장치(5)에서의 시트 형상 몰드(MA)의 위치 어긋남을 방지할 수 있다.
- [0142] 그런데, 도 10에서 나타내는 바와 같이, 상측 롤러(41)와 롤러(45)의 사이에 가이드 롤러(81)를 설치하고, 롤러(45)와 몰드 권취 장치(11)의 사이에 가이드 롤러(83)를 설치해도 된다. 또한, 각 가이드 롤러(81, 83)는, Y축 방향으로 연장된 축(C6, C7) 중심으로 해서 회전 가능하게 되어 있다.
- [0143] 각 가이드 롤러(81, 83)에는 시트 형상 몰드(MA)가 감겨져 있고, 가이드 롤러(81)와 롤러(45)의 사이 및 롤러(45)와 가이드 롤러(83)의 사이에서는, 시트 형상 몰드(MA)가, 박리 롤러(23)의 위치나 권취 완료 몰드(MD)의 외경의 변화에 관계없이 항상 Z축 방향으로 연신되어 있다. 즉, 롤러(45)의 하측에서 시트 형상 몰드(MA)의 권취 각도가 항상 180°로 되어 있다.
- [0144] 이에 의해, 장력 조정부(27)의 롤러(45)에 의한 시트 형상 몰드(MA)의 장력 조정을 하기 쉬워진다.
- [0145] 또한, 상기 설명에서는, 하측 롤러(39)와 상측 롤러(41)가 롤러 지지체(43)의 이동에 따라서 회전하도록 되어 있지만, 하측 롤러(39), 상측 롤러(41) 중 적어도 어느 하나를, 서보 모터 등의 액추에이터로, 롤러 지지체(43)의 이동에 동기하여 회전하는 구성으로 해도 된다.
- [0146] 또한, 권취 완료 몰드(MD)를 사용하여, 피성형품(W)에 부착되어 있는 시트 형상 몰드(MA)를 직접 박리하도록 구성해도 된다.
- [0147] 즉, 도 11에서 나타내는 바와 같이, 권취 완료 몰드(MD)를 Y축 방향의 연장한 축(C8)을 중심으로 해서 회전시킴과 함께, X축 방향에서 좌측으로부터 우측으로 이동하면서 시트 형상 몰드(MA)를 박리하는 구성이어도 된다. 또한, 권취 완료 몰드(MD)는, Z축 방향에서도 이동 위치 결정 가능하게 되어 있는 것으로 한다.

도면

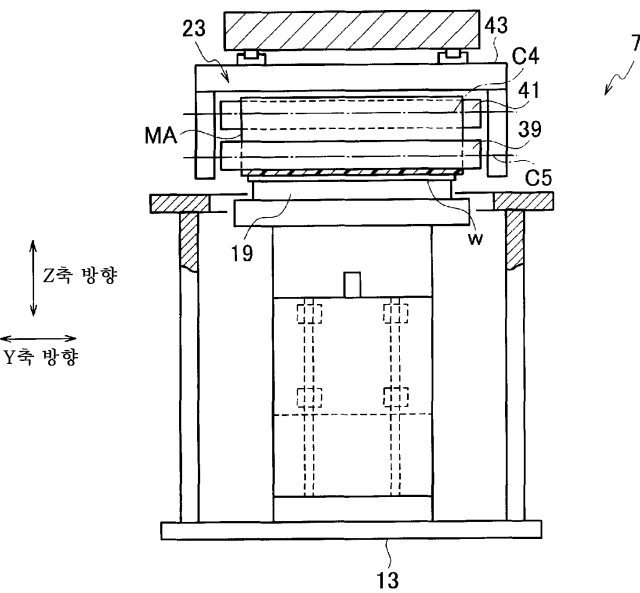
도면1



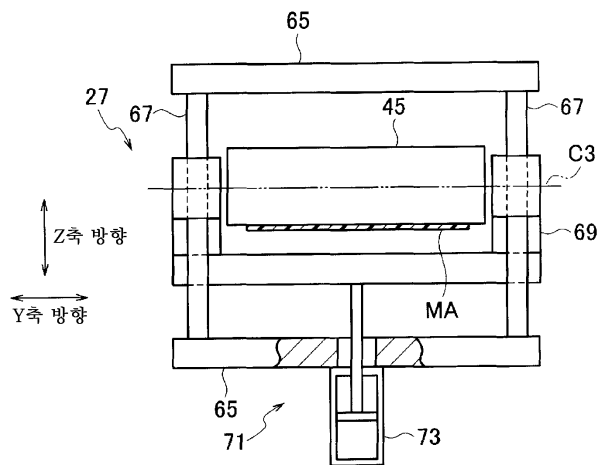
도면2



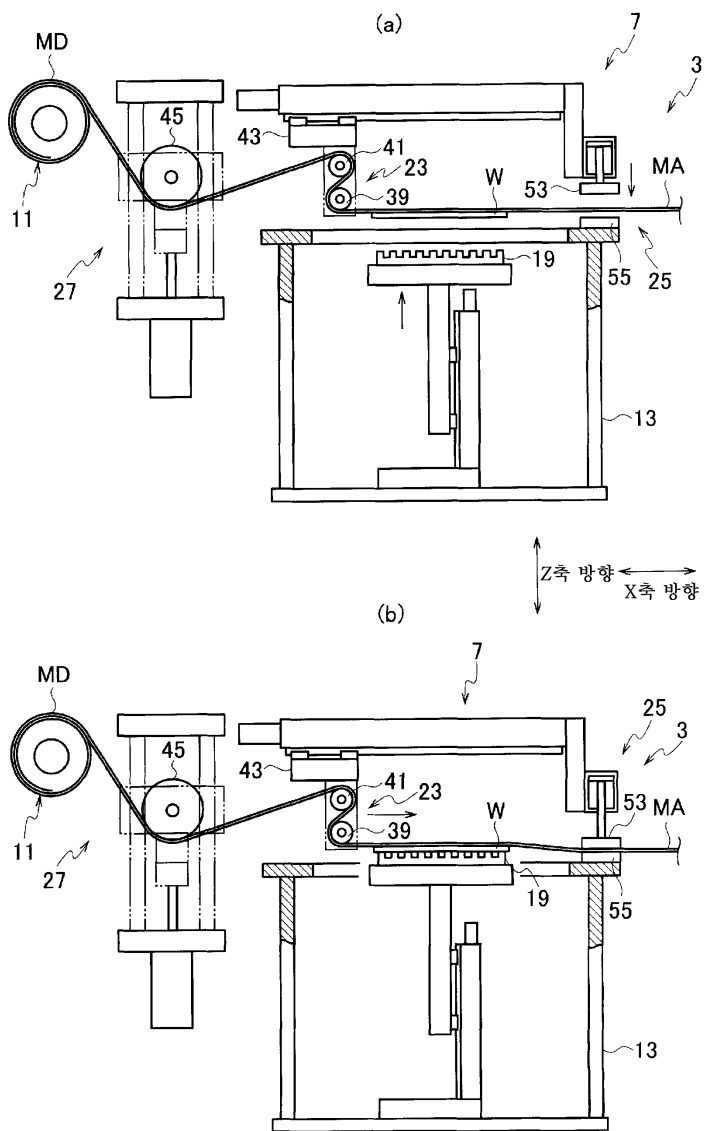
도면3



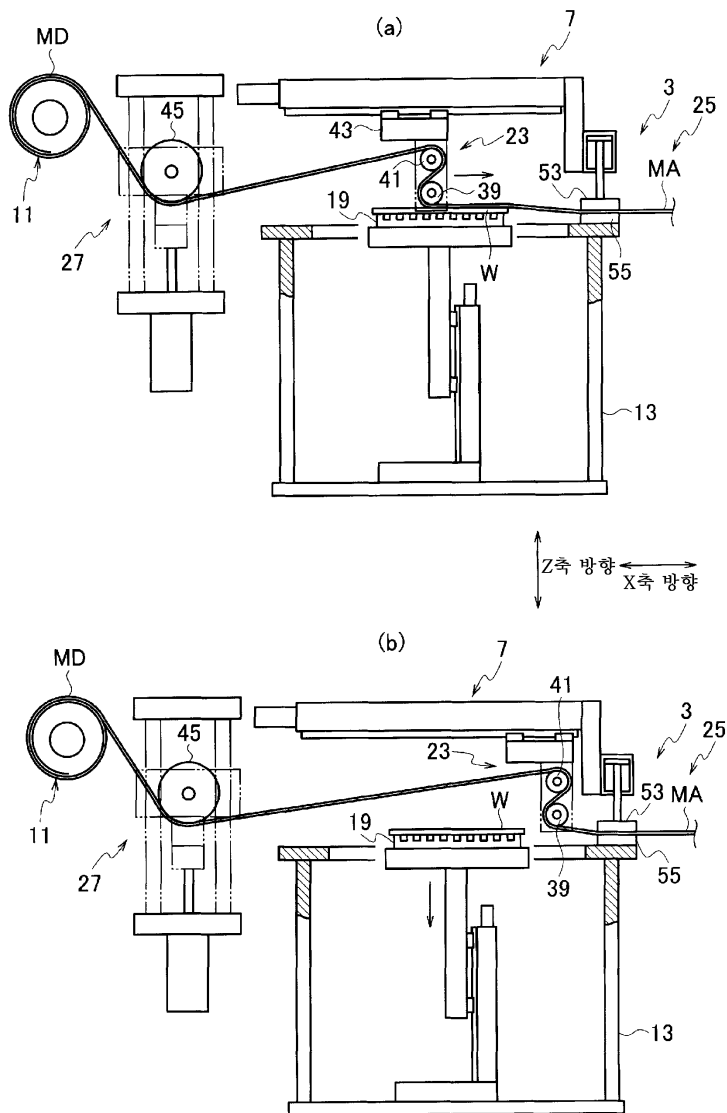
도면4



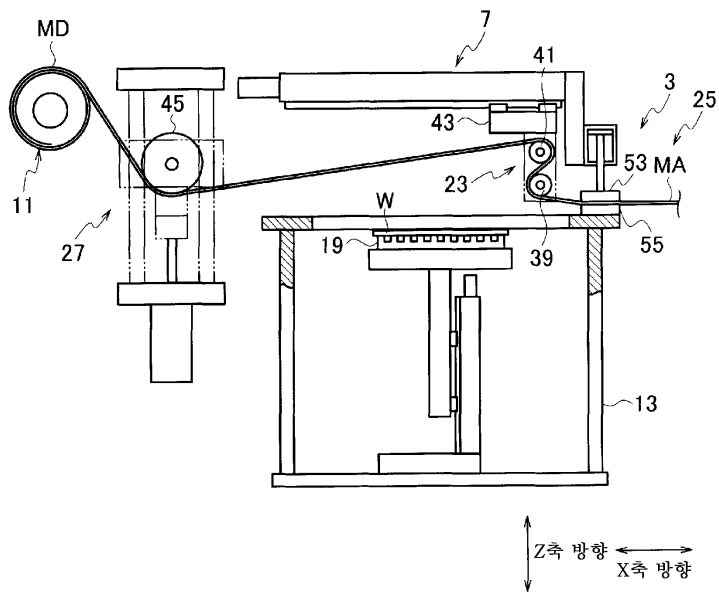
도면5



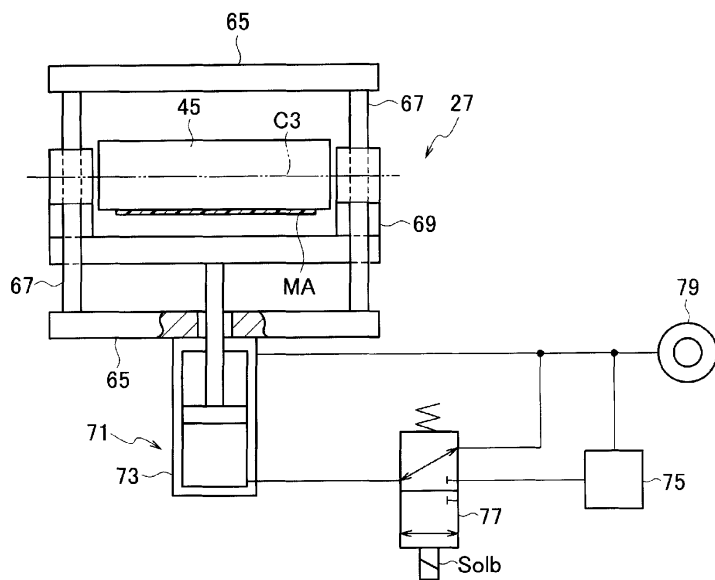
도면6



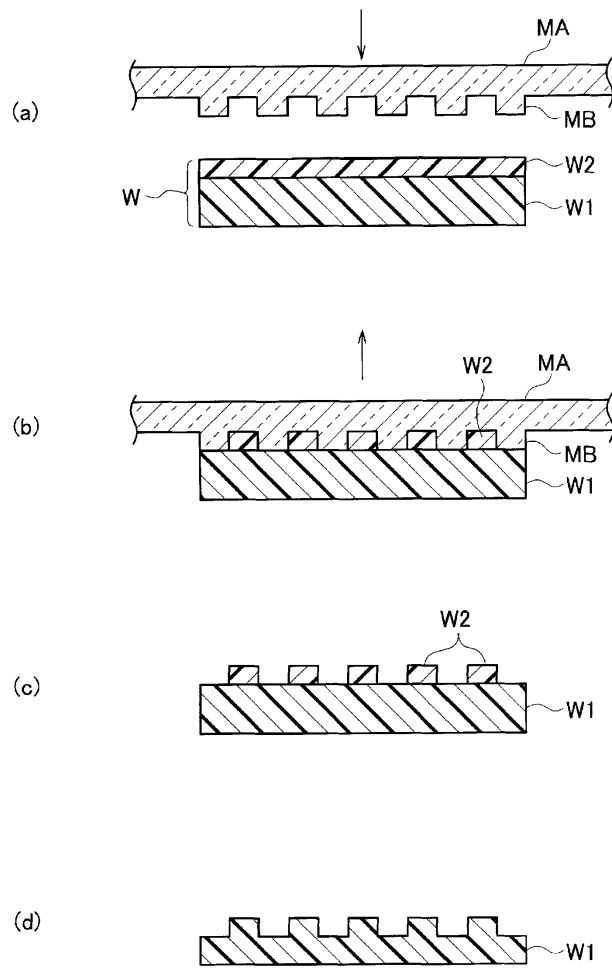
도면7



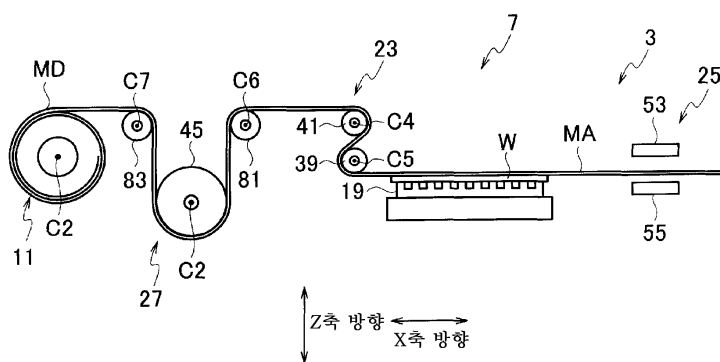
도면8



도면9



도면10



도면11

