



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월25일  
(11) 등록번호 10-1871041  
(24) 등록일자 2018년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B29C 49/56 (2006.01) B29C 49/30 (2006.01)  
B29C 49/42 (2006.01) B29C 49/48 (2006.01)  
B29C 49/78 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B29C 49/56 (2013.01)  
B29C 49/30 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0060904  
(22) 출원일자 2016년05월18일  
심사청구일자 2016년05월18일  
(65) 공개번호 10-2017-0130176  
(43) 공개일자 2017년11월28일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2014046486 A\*  
KR101476309 B1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
배민준  
경기도 화성시 비봉면 화성로 1616번길 61  
(72) 발명자  
배민준  
경기도 화성시 비봉면 화성로 1616번길 61  
(74) 대리인  
박래봉

전체 청구항 수 : 총 9 항

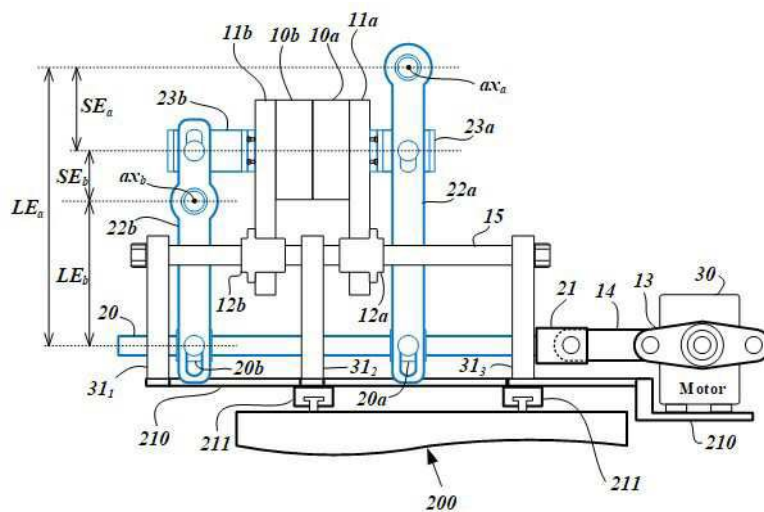
심사관 : 배여울

(54) 발명의 명칭 몰드의 형폐/형개를 위해 몰드 플레이트를 정밀하게 이송시킬 수 있는 형개폐 제어장치

(57) 요약

본 발명에 따른 몰드의 형개폐 제어장치는, 모터의 회전 운동을 제 1평면 상의 직선 운동으로 전환하기 위한 제 1기능 그룹과, 상기 직선 운동에 따라, 양 형관을 각기 부착하여 지지하기 위한 한 쌍의 몰드 플레이트를 제 2평면 상에서 서로 근접시키거나 벌어지게 이동시키도록 구성된 제 2기능 그룹을 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 제 2기능 그룹은, 상기 제 1평면 상의 상기 직선 운동에 따라 일 단에 가해지는 힘을, 회전축을 중심으로 회동함으로써 상기 제 2평면 상의 타 단에 전달하여 한 쌍의 몰드 플레이트가 서로 반대 방향으로 이동되게 하는 한 쌍의 구동 링크를 포함한다. 그리고, 상기 구동 링크의 각각은, 상기 일 단까지의 거리가 상기 타 단까지의 거리보다 2배 이상 더 길게 되는 지점이 상기 회전축이 되는 구조를 갖는다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*B29C 49/4236* (2013.01)

*B29C 49/48* (2013.01)

*B29C 49/78* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

성형품을 위한 중공이 형성되어 있는, 블로우 몰딩을 위한 양 형판에 대한 형개폐를 제어하기 위한 장치에 있어서,

모터의 회전 운동을 제 1평면 상의 직선 운동으로 전환하기 위한 제 1기능 그룹과,

상기 직선 운동에 따라, 상기 양 형판을 각기 부착하여 지지하기 위한 한 쌍의 몰드 플레이트를 제 2평면 상에서 서로 근접시키거나 벌어지게 이동시키도록 구성된 제 2기능 그룹과,

상기 한 쌍의 몰드 플레이트가 현재 벌어진 지점이 기 정해진 초기 위치에 해당하는 지를 검출하기 위한 위치 검출기를 포함하여 구성되되,

상기 제 2기능 그룹은, 상기 제 1평면 상의 상기 직선 운동에 따라 일 단에 가해지는 힘을, 회전축을 중심으로 회동함으로써 상기 제 2평면 상의 타 단에 전달하여 상기 한 쌍의 몰드 플레이트가 서로 반대 방향으로 이동되게 하는 한 쌍의 구동 링크를 포함하고,

상기 장치는, 상기 한 쌍의 몰드 플레이트를, 상기 위치 검출기에서 상기 기 정해진 위치라는 검출신호가 발생할 때까지 서로 벌어지게 이동시킨 다음에 다시 서로 근접하도록 상기 모터를 구동시키는 것인 몰드의 형개폐 제어장치.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 한 쌍의 구동 링크는, 상기 직선 운동이 일 방향으로 작용할 때, 상기 제 2평면 상에서는 서로 반대 방향의 직선 운동으로 나타나게 하는 구조를 각기 구비하고 있는 것인 몰드의 형개폐 제어장치.

#### 청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 한 쌍의 구동 링크에서 하나의 링크는 그 회전 축이 상기 제 1평면과 제 2평면 사이에 위치하는 구조이고, 다른 하나의 링크는 그 회전 축이 상기 제 2평면을 기준으로 상기 제 1평면과는 반대 측에 위치하는 구조인 것인 몰드의 형개폐 제어장치.

#### 청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 제 1기능 그룹은, 상기 회전 운동을 상기 제 1평면 상의 상기 직선 운동으로 변환하기 위한 리테이닝 링크부와,

상기 변환된 직선 운동에 따라 상기 제 1평면 상에서 이동하면서 그 이동에 따른 구동력을 상기 한 쌍의 구동 링크 각각의 상기 일 단에 인가하는 구동 축을 포함하여 구성되고,

상기 구동 축은, 상기 리테이닝 링크부로부터 전달되는 힘에 의해 압축될 수 있는 탄성체를, 상기 구동력이 상기 한 쌍의 구동 링크에 각각 인가되는 지점보다 앞선 위치에 더 구비하고 있는 것인 몰드의 형개폐 제어장치.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제 1기능 그룹은, 상기 회전 운동을 상기 제 1평면 상에서 서로 반대되는 방향의 양 직선 운동으로 전환하는 리테이닝 링크부를 포함하여 구성되되,

상기 제 2기능 그룹은, 상기 한 쌍의 몰드 플레이트의 양 측에 서로 대칭되는 구조를 갖는 것인 몰드의 형개폐 제어장치.

**청구항 6**

제 5항에 있어서,

상기 리테이닝 링크부는, 상기 모터의 회전 운동에 따라 동일 축에서 회동하는 회전 패널과, 그 회전 패널의 양 단과 상기 구동 링크 각각의 상기 일 단과의 사이에 회동할 수 있도록 각기 연결된 한 쌍의 작동 링크를 포함하여 구성되고,

상기 한 쌍의 작동 링크의 각각은, 상기 회전 패널로부터 전달되는 힘에 의해 압축될 수 있는 탄성체를 더 구비하고 있는 것인 몰드의 형개폐 제어장치.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

제 1항에 있어서,

상기 위치 검출기는, 상기 모터의 회전 운동에 따라 동일 축에서 회동하는 회전 패널과 그 회전 패널의 상부에 각기 설치된 발광부와 수광부를 포함하여 구성되되,

상기 발광부와 수광부는, 상기 발광부가 방사하는 광이, 상기 회전 패널이 회동되면서 상기 제 1평면과 이루는 각도가 기 지정된 각도에 해당할 때를 검출할 수 있도록 구성되어 있는 것인 몰드의 형개폐 제어장치.

**청구항 9**

제 8항에 있어서,

상기 위치 검출기에는, 상기 발광부와 상기 수광부 중 어느 하나의 상기 제 1평면과 평행하는 평면 상에서의 위치를 인위적으로 조절할 수 있는 조절부가 더 포함되어 구성되되,

상기 조절부는, 운용자에 의한 회전량을 기어 비에 의해 축소하여 평면 상에서의 위치 조절량으로 나타나게 하는 구조를 갖는 것인 몰드의 형개폐 제어장치.

**청구항 10**

제 1항에 있어서,

상기 구동 링크의 각각은, 상기 일 단까지의 거리가 상기 타 단까지의 거리보다 2배 이상 더 길게 되는 지점이 상기 회전축이 되는 구조인 것인 몰드의 형개폐 제어장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 블로우 성형을 위해 내부에 중공(cavity)을 형성하는 1쌍의 몰드 형판을, 모터의 구동력을 전달받아 서로 반대 방향으로 이동시킴으로써 몰드를 형폐 또는 형개시키는 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 플라스틱과 같은 합성수지를 원료로 사용하여 용기를 제조하는 방법에는, 사출용 금형을 이용한 사출 성형, 공기의 흡입(suction)을 이용한 진공성형, 그리고 에어 블로우를 통해 성형하는 블로우 몰딩이 있다.

[0003] 이 중 블로우 몰딩에서는, 속이 빈 튜브형태의 중공 성형품( 통상 '패리슨'이라고 한다. )을, 취입 금형내의 캐비티에 안착시킨 후, 그 금형 내로 고압 에어를 분출시킴으로써 중공된 용기 형태가 1차적으로 만들어지고, 그

용기 형태를 경화시켜 취입 금형에서 취출한 다음, 버어(burr)를 제거하는 등의 필요한 가공을 거친 후 최종적으로 완제품의 용기가 만들어진다.

- [0004] 상기와 같은 블로우 몰딩을 위한 취입 금형(이하, '몰드'로 약칭한다.)은, 일반적으로, 용기의 반쪽 형상으로 각기 중공된 중공을 갖는 한 쌍의 형판으로 구성되어 있고, 이 한 쌍의 형판은 이들을 지지/고정하는 몰드 플레이트에 각기 결합되며, 이 플레이트는 형개폐 제어수단에 의해 상호 간에 밀착되거나 이격된다. 즉, 몰드 플레이트의 수평방향의 이송에 따라 몰드가 형폐(close)되거나 형개(open)되는 것이다. 그리고, 형폐 상태에서는, 형개폐 제어장치가, 고압 에어의 분출 압력이 몰드에 미치는 힘에 저항함으로써 몰드가 벌어지지 않고 형폐상태를 유지시킨다.
- [0005] 종래에는, 이러한 몰드 플레이트의 이송 기능을 위해서 유압식의 피스톤이 채택되어 사용되었다. 그런데, 이와 같은 유압식 형개폐 제어장치는, 외부의 요인 등에 의해 실린더의 피스톤을 밀어주는 힘이 부족해 지는 경우가 발생하는 문제점이 있었다. 이러한 현상이 형폐 상태에서 발생되면, 블로우 성형시의 에어 압력에 의해 피스톤이 밀려나게 되고, 이처럼 피스톤이 밀리면 형판 사이가 벌어지므로, 성형품의 형상이 제대로 나오지 않아 불량률이 초래된다.
- [0006] 더욱이, 유압식 형개폐 제어장치는 전력 소모량이 매우 크다는 단점도 있다.
- [0007] 이와 같은 유압식 형개폐 제어장치의 문제점을 해결하기 위해, 전동식 형개폐 제어장치를 채택한 몰딩 머신의 발명이 제 10-2014-0077633호로 출원되어 등록된 바 있다.
- [0008] 상기 등록된 선행 기술에서의 형개폐 제어장치는, 도 1에 예시된 바와 같이, 모터에 의해 구동되면서 그 수평적 길이가 신장/단축되는 리테이닝 링크(3,4a,4b)의 구조를 갖고 있다.
- [0009] 한 쌍의 형판(1a,1b)은 한 쌍의 플레이트(2a,2b)에 각기 고정 결합된 상태로, 모터의 회전에 따라 회전 패널(3)이 수평면을 기준으로 기울어지면서 선단에서 힌지로 결합된 작동 링크(4a,4b)를 끌게 되고, 이에 따라 가동 형판(1a)이 샤프트(5)를 따라 끌려 오면서 몰드가 형개 상태가 된다. 반대로, 모터의 역회전에 의해 회전 패널(3)이 다시 수평면으로 정렬될 때는 작동 링크(4a,4b)를 밀어서 가동 형판(1a)을 타 형판(1b)에 밀착시키게 된다.
- [0010] 도 1의 전동식 형개폐 제어장치는, 변동성이 상대적으로 매우 낮은 전기적인 에너지로 형폐 상태를 유지하기 때문에, 고압 에어에 대항하는 안정적인 반력(反力)을 제공할 수 있다. 또한, 유압식에 비해 상대적으로 적은 전기 에너지에 의해서도 몰드의 형폐/형개를 위한 이송이 가능하다는 장점을 제공한다.
- [0011] 하지만, 모터가 회전 정지된 상태에서 제공되는, 형판을 미는 힘에 대해 반발하는 반력은 충분치 못하기 때문에, 도 1의 형개폐 제어장치는, 힌 쪽의 몰드 플레이트(2a)에 판스프링의 프레싱 탄성체(6)를 부착함으로써 작동 링크(4a)의 미는 힘이 이 프레싱 탄성체(6)를 통해 그 플레이트(2a)에 인가되는 구조를 채택하고 있다.
- [0012] 이와 같은 도 1의 구조에서, 모터의 구동에 따라 작동 링크(4a,4b)가 일직선의 스틱 상태가 되기 직전에 양 형판(1a,1b)이 맞닿게 되고, 그 때부터 작동 링크(4a,4b)가 완전한 일직선이 될 때까지 미는 힘은, 형판의 이동없이 모두 상기 프레싱 탄성체(6)에 축적된다. 그리고, 이 축적된 탄성체(6)의 복원력이 고압 에어가 형판을 미는 힘에 대해 충분한 반발력을 제공하게 된다.
- [0013] 또한, 상기 프레싱 탄성체(6)는, 모터의 회전에 따른 작동 링크의 수평점의 이동거리에 있어서의 오차를 흡수하는 기능도 수행한다.
- [0014] 모터의 회전이 작동 링크 선단의 수평면상의 이동으로까지 전환되는 과정에는 감속을 위한 기어들이 개입된다. 그래서, 백래시(backlash)의 영향을 받을 수 밖에 없는데, 양 형판의 밀착점까지만 정밀하게 이동시키기 위해 모터를 회전시키는 경우에 기계적 오차 등으로 인해 양 형판 사이에 미세하게 틈이 있는 상태가 될 수도 있다.
- [0015] 따라서, 이러한 상황을 방지하기 위해, 양 형판이 밀착되게 하는 지점까지의 이동거리보다 조금 더 이동되도록 모터를 회전시키게 된다. 이렇게 하면 양 형판의 밀착은 안전하게 보장된다. 이 때, 양 형판이 밀착된 이후의 힘에 의한 이동은 모두 프레싱 탄성체(6)가 흡수하게 되는 것이다.
- [0016] 그런데, 위와 같이 형판의 완전한 밀착을 보장하기 위해 프레싱 탄성체를 형판의 일단에 부착하여 모터의 회전에 따른 수평적 이송 힘을 흡수하게 하면, 리테이닝 링크부의 초기 위치(위상)로의 복원에 있어서 문제가 발생할 수도 있다.
- [0017] 일반적으로, 리테이닝 링크부를 초기 위상(작동 링크가 양 쪽으로 밀리기 전의 초기 상태)으로 복귀시킬

때는, 모터 구동부는 리테이닝 링크부를 펼칠 때 발생했던 펄스 수만큼 검출될 때까지 모터를 역회전시킨다. 그런데, 프레싱 탄성체에 힘을 축적할 때는 물론이고, 그 축적된 후에는 그 복원력이 작동 링크를 통해 회전 패널에 연결된 기어들에 작용한다. 이렇게 작용하는 힘은, 작동 링크의 수평면에서의 신장과 수축을 위한 모터의 회전력을 교란시키고 또한 백래시의 영향을 증폭시키게 되므로, 신장과 수축에서의 수평면 이동 간격이 아주 미세하게 차이가 날 수 있다.

[0018] 이러한 미세한 차이는 신장과 수축의 수많은 반복에 따라 누적될 수 있다. 이렇게 오차가 누적되면, 회전 패널(3)을 초기 위상으로 정확히 위치시키지 못하게 되는 경우가 발생하게 되고, 이 상태에서 몰드를 형폐시키기 위해 회전 패널(3)을 회전시키게 되면, 작동 링크(4a, 4b)가 일직선 상태를 지나 반대로 꺾이는 지점까지 회전하게 되는 오동작이 발생한다.

[0019] 이러한 문제점 외에도, 도 1에 도시된 종래의 형개폐 제어장치에서는, 고압 에어가 형판을 미는 힘 및/또는, 그 힘에 대한 반력을 제공하는 프레싱 탄성체에 의한 복원력이 그대로 회전 패널(3)에 미치기 때문에, 이 힘에 저항하여 회전 정지된 상태를 유지할 수 있는 충분한 토크(torque)를 출력할 수 있는 모터가 사용되어야 한다. 따라서, 형판의 크기가 커져 고압 에어가 작용하는 면이 넓어지면 그에 따라 더 큰 동력의 모터를 채용하여 형개폐 제어장치를 구현하여야 하는데, 이는 몰딩 머신의 제조 원가를 상승시킬 뿐만 아니라, 몰딩 머신의 크기나 무게도 증가시키게 된다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0020] 본 발명은, 몰딩 머신에 있어서 성형품이 만들어지는 형판의 수평상의 이동을 전동식으로 정밀하게 제어할 수 있는 형개폐 제어장치를 제공하는 것에 일 목적이 있다.

[0021] 본 발명의 다른 목적은, 몰드에 고압의 에어가 가해질 때도 형폐 상태를 안정되게 유지할 수 있게 하는 충분한 반력을 소(少)동력의 전동 장치로써 구현할 수 있게 하는 형개폐 제어장치를 제공하는 것이다.

[0022] 본 발명의 또 다른 목적은, 몰드의 형개폐 동작을 위한 구동 수단들의 위치 검증을 통해 형개폐 동작에서의 기계적 오동작을 방지할 수 있는 형개폐 제어장치를 제공하는 것이다.

[0023] 본 발명의 목적은, 상기 명시적으로 서술된 목적에 국한되는 것은 아니며, 본 발명에 대한 구체적이고 예시적인 하기의 설명에서 도출될 수 있는 효과를 달성하는 것을 그 목적에 당연히 포함한다.

#### 과제의 해결 수단

[0024] 본 발명의 일 측면에 따른, 성형품을 위한 중공이 형성되어 있는 양 형판에 대한 형개폐를 제어하기 위한 장치는, 모터의 회전 운동을 제 1평면 상의 직선 운동으로 전환하기 위한 제 1기능 그룹과, 상기 직선 운동에 따라, 상기 양 형판을 각기 부착하여 지지하기 위한 한 쌍의 몰드 플레이트를 제 2평면 상에서 서로 근접시키거나 벌어지게 이동시키도록 구성된 제 2기능 그룹을 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 제 2기능 그룹은, 상기 제 1평면 상의 상기 직선 운동에 따라 일 단에 가해지는 힘을, 회전축을 중심으로 회동함으로써 상기 제 2평면상의 타단에 전달하여 상기 한 쌍의 몰드 플레이트가 서로 반대 방향으로 이동되게 하는 한 쌍의 구동 링크를 포함한다. 그리고, 상기 구동 링크의 각각은, 상기 일 단까지의 거리가 상기 타 단까지의 거리보다 2배 이상 더 길게 되는 지점이 상기 회전축이 되는 구조를 갖는다.

[0025] 본 발명에 따른 일 실시예에 있어서, 상기 한 쌍의 구동 링크는, 상기 직선 운동이 일 방향으로 작용할 때, 상기 제 2평면 상에서는 서로 반대 방향의 직선 운동으로 나타나게 하는 구조를 각기 구비하고 있다. 본 실시예에 있어서, 상기 한 쌍의 구동 링크에서 하나의 링크는 그 회전 축이 상기 제 1평면과 제 2평면 사이에 위치하는 구조이고, 다른 하나의 링크는 그 회전 축이 상기 제 2평면을 기준으로 상기 제 1평면과는 반대 측에 위치하는 구조이다. 또한, 상기 제 1기능 그룹은, 상기 회전 운동을 상기 제 1평면 상의 상기 직선 운동으로 변환하기 위한 리테이닝 링크부와, 상기 변환된 직선 운동에 따라 상기 제 1평면 상에서 이동하면서 그 이동에 따른 구동력을 상기 한 쌍의 구동 링크 각각의 상기 일 단에 인가하는 구동 축을 포함하여 구성되고, 상기 구동 축은, 상기 리테이닝 링크부로부터 전달되는 힘에 의해 압축될 수 있는 탄성체를, 상기 구동력이 상기 한 쌍의 구동 링크에 각각 인가되는 지점보다 앞선 위치에 더 구비할 수 있다.

[0026] 본 발명에 따른 다른 일 실시예에서는, 상기 제 1기능 그룹은, 상기 회전 운동을 상기 제 1평면 상에서 서로 반대되는 방향의 양 직선 운동으로 전환하는 리테이닝 링크부를 포함하여 구성된다. 그리고, 상기 제 2기능 그룹은, 상기 한 쌍의 몰드 플레이트의 양 측에 서로 대칭되는 구조를 갖는다. 본 실시예에 있어서, 상기 리테이닝 링크부는, 상기 모터의 회전 운동에 따라 동일 축에서 회동하는 회전 패널과, 그 회전 패널의 양 단과 상기 구동 링크 각각의 상기 일 단과의 사이에 회동할 수 있도록 각기 연결된 한 쌍의 작동 링크를 포함하여 구성된다. 그리고, 상기 한 쌍의 작동 링크의 각각은, 상기 회전 패널로부터 전달되는 힘에 의해 압축될 수 있는 탄성체를 더 구비한다.

[0027] 본 발명에 따른 일 실시예에서는, 상기 장치가 상기 한 쌍의 몰드 플레이트가 현재 벌어진 지점이 기 정해진 초기위치에 해당하는 지를 검출하기 위한 위치 검출기를 더 포함하여 구성된다. 그리고, 상기 장치는, 상기 한 쌍의 몰드 플레이트가 다시 서로 근접하도록 상기 모터를 구동시키기 전에, 상기 위치 검출기에서 현재 벌어진 지점이 상기 기 정해진 위치라는 검출신호가 발생하였는 지를 확인하고, 검출신호가 발생하지 않았으면 형폐를 위한 동작을 일시 중단한다.

[0028] 본 발명의 일 실시예에 따라 상기 장치가 위치 검출기를 더 포함하는 경우에, 상기 위치 검출기는, 상기 모터의 회전 운동에 따라 동일 축에서 회동하는 회전 패널과 그 회전 패널의 상부에 각기 설치된 발광부와 수광부를 포함하여 구성될 수 있다. 그리고, 상기 발광부와 수광부는, 상기 발광부가 방사하는 광이, 상기 회전 패널이 회동되면서 상기 제 1평면과 이루는 각도가 기 지정된 각도에 해당할 때를 검출하게 된다. 또한 본 실시예에서는, 상기 위치 검출기에, 상기 발광부와 상기 수광부 중 어느 하나의 상기 제 1평면과 평행하는 평면 상에서의 위치를 인위적으로 조절할 수 있는 조절부가 더 포함되어 구성될 수도 있다. 이 경우, 상기 조절부는, 운용자에 의한 회전량을 기어 비에 의해 축소하여 평면 상에서의 위치 조절량으로 나타나게 할 수도 있다.

**발명의 효과**

[0029] 전술한 본 발명 또는, 하기에서 첨부된 도면과 함께 상세히 설명되는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 몰드의 형개폐 제어장치는, 모터의 회전에 따른 형판의 이동량에 대해서, 종래에 비해 보다 높은 분해능( 즉, 직선 운동에서의 이동의 정밀성 )을 가짐으로써, 형판을 정확히 형폐 위치로 이동시킬 수 있다. 따라서, 위치 이동량에 대한 오차를 상쇄시키기 위해 또는 기계적 여유를 위해서 프레싱 탄성체를 구비시킬 필요성이 본 발명에 의해서 현저히 감소된다. 이는, 프레싱 탄성체를 개입시킴에 따라 야기되는 모터의 구동력 또는 토크에 대한 힘의 교란으로 인한 기계적 운동의 오류 가능성을 원천적으로 차단할 수 있다.

[0030] 고압 에어의 힘에 저항하여 몰드의 형폐 상태를 보다 확실하게 유지시키기 위해 모터의 힘이 전달되는 경로 상에 프레싱 탄성체를 구비하는 본 발명의 일 실시예의 경우에도, 회전 축을 중심으로 양 단이 비대칭 길이를 갖는 구동 링크의 적용으로 인해, 종래에 비해 보다 작은 탄성계수의 프레싱 탄성체를 채택하여도, 고압 에어에 저항하는 충분한 반력을 제공할 수 있다. 따라서, 본 발명에 의해서 보다 소동력의 모터가 몰드의 형개폐를 위해 사용될 수 있다. 이는, 곧, 블로우 몰딩 머신의 제조 비용의 절감으로 이어질 수 있다. 물론, 몰딩 머신의 크기나 무게를 감소시키는 데도 도움이 된다.

[0031] 또한, 본 발명에서는, 몰드를 형개폐시키기 위한 물리적인 힘을 전달하는 기계적 요소들에 대해서 항상 정해진 위치, 예를 들어 초기 위치에 정렬되었는 지를 검증함으로써, 수없이 반복되는 기계적 운동에도 불구하고 형폐 상태가 불완전하게 이루어지게 되는 것을 원천적으로 방지할 수 있다. 이는, 몰딩 머신에 대한 오동작 조치, 재조작, 또는 점검과 같은 운용자의 유지보수 시간을 현저히 감소시키고 기계 운용의 편의성을 증가시킨다.

**도면의 간단한 설명**

[0032] 도 1은, 블로우 몰딩 머신에 적용되어 사용되고 있는 종래의 전동식 형개폐 제어장치의 구성을 도식적으로 보여주는 도면이고,

도 2와 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 형개폐 제어장치의 구성과 함께 그 장치에 의한 몰드의 형개폐 상태를 각각 보여주는 도면들이고,

도 4는, 도 2와 3의 형개폐 제어장치에 적용되어 구동 축의 힘을 구동 링크에 전달하기 위한 가동구의 구조와 그의 연결 방식의 일 예를 보여주는 도면이고,

도 5는, 본 발명의 일 실시예에 따른, 형개폐를 위한 힘에 탄성력이 개입되도록 하기 위해 탄성체가 축간에 삽입되는 방식의 일 예를 도시한 것이고,

도 6a 및 6b는, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 형개폐 제어장치의 구성과 함께 그 장치에 의한 몰드의 형개폐 상태를 각각 보여주는 도면들이고,

도 7은, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른, 형개폐를 위한 힘에 탄성력이 개입되도록 하기 위해 탄성체가 링크간에 삽입되는 방식의 일 예를 도시한 것이고,

도 8은, 본 발명의 일 실시예에 따른, 몰드의 형개 상태에 대한 초기 위치를 검출하기 위한 검출기의 구성을 예시적으로 보여주는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0033] 이하에서는, 본 발명에 따른 실시예들에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0034] 이하의 본 발명에 따른 실시예들의 설명과 첨부된 도면에 있어서, 부기된 동일 번호는 특별한 사정이 없는 한 동일한 구성요소를 지칭한다. 물론, 설명의 편의와 이해에의 도움을 위해, 필요에 따라서는 동일한 구성요소에 대해서도 서로 다른 번호로 부기될 수도 있다.
- [0035] 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 몰드의 형개폐 제어장치의 구성을 보여주는 도면으로서, 블로우 몰딩 머신의 전체를 측면에서 보았을 때, 몰드와 형개폐 제어장치를 중심으로 하여 도시한 것이다. 도시되지 않은 부분들 ( 예를 들어, 패리슨 컨트롤러, 다이스, 원료 이송관 등 )이 포함되어 블로우 몰딩 머신을 구성하지만, 도시되지 않은 이들 구성은, 본 발명의 요지 및/또는 기술적 사상과의 관련성이 없기 때문에 이들에 대한 설명이 오히려 발명 요지 등을 희석시킬 수 있으므로 설명은 생략한다.
- [0036] 물론, 본 명세서에서 언급되는 일부의 구성요소들도 본 발명의 주제 또는 요지와 직접적 연관을 갖는 것은 아니지만, 본 발명의 주제를 구체적으로 이해하는데 있어서, 그에 대한 도시나 설명이 도움이 되기 때문에 이들에 대해서는 필요할 때 간략히 언급될 수도 있다.
- [0037] 도 2에 그 구성이 예시된 몰드의 형개폐 제어장치의 설명에 앞서 몰드를 지지하는 일반적인 구조에 대해 먼저 설명한다.
- [0038] 도 2에 도시된 바와 같이, 1쌍의 형판(10a,10b)으로 구성된 몰드가 부착 지지되는 몰드 플레이트(11a,11b)는 샤프트(15)에 슬라이드 가능하도록 결합된다. 샤프트(15)는 수평면상에( 도면의 블로우 몰딩 머신을 상부에서 보았을 때 ) 나란히 평행하게 배치된 1쌍으로 구성되어 있으며, 상기 몰드 플레이트(11a,11b)의 각각은, 양 측면에서 하부로 연장돌출된 양 단이, 샤프트(15)를 따라 슬라이드할 수 있는 1쌍의 슬라이딩 지지블럭(12a)( 또는 12b )( 도면에서는 전면의 슬라이딩 지지블럭만이 도시되어 있다. )의 일 측에 형성된 관통홈에 삽입된 후 체결됨으로써 샤프트(15) 상에 직립하여 고정된다.
- [0039] 도 2의 몰드의 형개폐 제어장치는, 모터(30)의 회전력을 수평면상의 직선 이동( 이하, '수평적 이동'으로 약칭될 수 있다. )으로 전환시키는 제 1기능 그룹과, 그 수평적 이동을 상부 평면에서의 수평적 이동으로 전환시키는 제 2기능 그룹을 포함한다.
- [0040] 상기 제 1기능 그룹은, 모터의 회전을 감속기어를 통해 전달받아 회동하는 회전 패널(13)과, 회전 패널에 일단이 힌지에 의해 회전가능하도록 결합된 작동 링크(14)와, 수평면상에서 직선 왕복운동을 하는 긴 봉 형상을 갖는 구동 축(20)과, 상기 구동 축(20)과 나사 결합되고 또한 상기 작동 링크(14)의 일단이 힌지에 의해 회전가능하도록 결합됨으로써 상기 구동 축(20)과 작동 링크(14)를 서로 연결시키는 연결부재(21)를 포함한다.
- [0041] 상기 구동 축(20)은, 몰드 머신을 위에서 보았을 때, 상기 1쌍의 샤프트(15)의 사이에 위치하도록 샤프트(15)의 하부에 설치된다. 그리고, 다수의 지지대(31<sub>k</sub>, k=1,2,..)에 각기 형성되어 있는 관통 홈에 끼워져 슬라이드할 수 있는 방식으로 장착되기 때문에, 상기 구동 축(20)은, 모터(30)의 정회전 또는 역회전에 따라 회전 패널(13)의 선단이 연직면 상에서( 도면상에서 ) 위쪽으로( 또는 그 반대로 ) 선회함으로써 작동 링크(14)의 선단이 수평면상에서 우측 또는 좌측으로 이동함에 따라 연결부재(21)에 의해 그 이동량만큼 우측 또는 좌측으로 이동하게 된다.
- [0042] 그리고, 상기 구동 축(20)에는, 1쌍의 가동구(20a,20b)가 각기 다른 위치에 결합되어 고정된다. 상기 가동구(20a,20b)에 대한 보다 자세한 구조와 그 기능에 대해서는 후술한다.

- [0043] 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 몰드의 형개폐 제어장치가 상기 구동 축(20)을 도면 상에서 좌측으로 이동시켜 1쌍의 형판(10a,10b)을 상호 밀착시킴으로써, 몰드( 1쌍의 형판(10a,10b) )를 형폐시키고 있는 상태를 보여주고 있다. 이에 반해, 도 3은, 상기 구동 축(20)을 그 반대 방향으로( 도면 상에서 우측으로 ) 이동시켜 몰드를 형개시키고 있는 상태를 보여주고 있다.
- [0044] 상기 각 지지대(31<sub>k</sub>)와 상기 모터(30)는, 운송반(210)에 결합 고정되어 있어서 어떠한 힘에도 운송반(210)에 대해서는 그 위치가 변동되지 않는다. 그리고, 상기 운송반(210)은 양 하단에 구비된 베어링 블록(211)들이 몰딩 머신의 프레임을 구성하는 머신 바디(200)에 구비되어 있는 가이드 레일에 각각 안착되어 지지된다. 그리고, 상기 운송반(210)은, 기어 등을 통해 전달되는 모터의 회전력에 의해 전면 또는 후면으로( 도면 상의 수직 방향으로 ) 이동될 수 있다. 이는, 몰드의 위치를 다이스와 블로우 핀 사이를 이동시키기 위한 것으로서, 본 발명의 주제 또는 기술적 사상과는 무관하므로 더 이상의 설명은 생략한다.
- [0045] 한편, 상기 제 2기능 그룹은, 1쌍의 구동 링크(22a,22b)와, 형판(10a,10b)이 부착 고정된 몰드 플레이트(11a,11b)에 각기 나사 결합되어 고정된 1쌍의 지지 베이스부(23a,23b)를 포함한다.
- [0046] 상기 각 구동 링크(22a,22b)는, 상기 가동구(20a,20b)에 의해 상기 구동 축(20)의 운동과 연동하도록 연결되는데, 도 4는 가동구의 구조와 그에 의한 연결 방식을 보여준다. 도 4의 (a)와 (b)는 대략 서로 반대 방향에서 본 사시도로서, (a)는 결합된 상태를, (b)는 가동구가 분해된 상태를 보여주고 있다.
- [0047] 도 4에서 보는 바와 같이, 상기 가동구(20a,20b)는, 나사에 의해 서로 체결되는 1쌍의 브라켓 박스(201,202)와, 그 중 하나의 브라켓 박스(201)에 형성된 구멍에 나사식으로 삽입결합되는 원통형의 걸림 돌기(203)로 구성된다. 상기 걸림 돌기(203)에는, 구멍에 삽입되는 바디보다 넓은 직경의 헤드부(203a)가 구비되고, 그 헤드부(203a)는 적어도 구동 링크(22a,22b)의 두께만큼 이격된 상태로 브라켓 박스(201)와 결합됨으로써, 도시된 바와 같이 구동 링크가 끼워져 연결될 수 있는 걸림목(203b)을 형성한다.
- [0048] 한편, 상기 구동 링크(22a,22b)에는, 트랙 모양으로 관통된 슬라이딩 안내홈(221)이 형성되어 있는데, 이 안내홈(221)의 폭과 상기 걸림목(203b)의 직경은 거의 동일하다. 따라서, 각 구동 축(20)에 결합되어 고정된 가동구(20a,20b)의 일 측에 구동 링크(22a,22b)를 배치시킨 후, 안내홈(221)을 통해서 걸림 돌기(203)를 나사식으로 브라켓 박스(201)에 삽입하여 체결시킴으로써, 구동 축(20)의 직선 운동에 따라 각 구동 링크(22a,22b)가 각자의 회전축(ax<sub>a</sub>, ax<sub>b</sub>)을 중심으로 회동할 수 있도록 상호 간에 연결된다.
- [0049] 각 구동 링크(22a,22b)가 회전가능하도록 결합되는 회전축을 형성하는 지지봉( 도면 미도시 )은, 전술한 바의 운송반(210)과 일체로 결합되는 고정 구조물이다.
- [0050] 상기 구동 축(20)의 수평면상에서의 왕복 시에 그 구동 축에 결합 고정된 가동구(20a,20b)가 각 구동 링크(22a,22b)를 밀거나 당기면서 시계 방향으로( 도 2 ) 또는 반시계 방향으로( 도 3 ) 회동시키게 되고, 이 때, 각 회전축(ax<sub>a</sub>, ax<sub>b</sub>)으로부터의 가동구(20a,20b)까지의 거리가 변하는 만큼 가동구는 각 슬라이딩 안내홈(221)내에서 상대적으로 슬라이드된다.
- [0051] 구동 링크(22a,22b)의 회동에 따라 지지 베이스부(23a,23b)를 수평적으로 이동시키기 위한 구동 링크와 지지 베이스부(23a,23b) 간의 상호 연결 방식도 위의 설명한 바와 거의 동일하다. 즉, 걸림 돌기가 구동 링크의 상단에 형성된 슬라이딩 안내홈을 통해서 각 지지 베이스부에 나사식으로 결합 고정된다( 도 3의 A1,A2 ).
- [0052] 상기 각 가동구(20a,20b)는, 한 쌍의 브라켓 박스의 결합시에 결합방향을 횡단하는 관통구멍을 형성하는 구조를 갖고 있으며, 그 관통구멍의 중간에는 더 넓은 직경의 환홈(20c)이 형성되어 있다. 각 가동구를 구동축에 결합할 때는, 그 환홈(20c)의 크기에 대응되도록 구동 축(20)에 형성된 환턱(20d)이 그 환홈에 끼워져 안착된 후 양 브라켓 박스가 나사 결합된다. 이로써 가동구가 구동 축(20)에 결합 고정되어, 구동 축의 수평적 이동 시에 그 이동량과 정확하게 동일하게 각 가동구가 이동하게 된다.
- [0053] 그리고, 상기 구동 링크(22a,22b)는, 가동구(20a,20b)의 수평적 이동에 따라 자신의 회전축(ax<sub>a</sub>, ax<sub>b</sub>)을 중심으로 회동할 때, 상기 지지 베이스(23a,23b)( 결국 양 형판(10a,10b) )를 서로 반대 방향으로 직선 이동시킬 수 있는 구조를 가지며, 그 구조에 맞게 몰딩 머신에 장착된다. 즉, 하나의 구동 링크(22a)는 최상단이 회전축(ax<sub>a</sub>)이 되도록 결합되는 구조로서, 회전축을 기준으로 동일 방향에 회동력을 전달하고, 타 구동 링크(22b)는 링크내의 일 지점이 회전축(ax<sub>b</sub>)이 되도록 결합되는 구조로서, 회전축을 기준으로 반대 방향에 회동력을 전달한다.

- [0054] 따라서, 전자의 구동 링크(22a)는 구동 축(20)의 상부 평면 상에서 구동 축의 이동 방향과 동일 방향으로 형판(10a)을 이송시키고, 후자의 구동 링크(22b)는 구동 축(20)의 이동 방향과는 반대 방향으로 구동 축의 상부 평면 상에서 형판(10a)을 이송시키게 되므로, 상기 모터(30)의 정회전 또는 역회전에 의해 상기 구동 축(20)이 전진 또는 후진(도면 상에서의 좌측 또는 우측)함에 따라 1쌍의 형판(10a,10b)이 서로 맞닿아 밀폐되거나 또는 서로 벌어져 개방된다.
- [0055] 본 발명에 따른 다른 실시예에서는, 구동 축의 한쪽 방향의 운동에 대해 서로 상반되는 방향의 양 이동이 되도록 하기 위해, 별도의 방향 전환을 위한 수단( 링크 또는 기어 등 )이 추가로 개입된 구조로써 형개폐 제어장치를 구성할 수도 있다. 예를 들어, 양 몰드 플레이트(11a,11b)를 기준으로 하여 서로 대칭되는 동일한 구조의 구동 링크를 구비하되, 일 단의 구동 링크에 대해서는, 그 회전하는 선단과 지지 베이스 사이에 이동방향 전환을 위한 수단이 추가로 개입되는 형태의 구성을 가질 수도 있다.
- [0056] 한편, 본 발명에 따른 실시예들에서는, 도 2와 3에 도시된 바와 같이, 각 구동 링크(22a,22b)는, 구동 축에 의한 구동력이 인가되는 지점(301)( 이하, '구동점'이라 한다. )과 지지 베이스에 회동력을 전달하는 지점(302)( 이하, '전달점'이라 한다. )의 회전 축( $ax_a, ax_b$ )까지의 각 거리가 서로 다르게 되는 지점에 회전축을 갖는 구조이다. 보다 구체적으로는, 전달점까지의 길이( $SE_a, SE_b$ )가 구동점까지의 길이( $LE_a, LE_b$ )의 1/2 이하가 되도록 더 짧게 되는 지점이 회전축이 되는 구조이다. 바람직하게는, 각 구동 링크에 있어서 그 길이 비율(  $=SE_a/LE_a, SE_b/LE_b$  )( 이하, '비대칭 비율'이라 한다. )이 1/5이하가 되게 하는 지점에 회전축을 갖는다.
- [0057] 또한, 상기 양 구동 링크(22a,22b)는 비대칭 비율( $SE_a/LE_a, SE_b/LE_b$ )이 서로 동일하게 되도록 그 회전축의 지점과 링크의 전체 길이가 결정되어 몰딩 머신에 장착된다.
- [0058] 전술한 바와 같은, 구동점과 전달점간의 회전축을 기준으로 한 비대칭에 의해, 구동 축(20)의 직선 이동량은 축소되어( 예를 들어, 앞서의 바람직한 실시예를 적용하는 경우 1/5이하의 ) 형판의 직선 이동량으로 나타나며( 즉, 이동량에 대한 분해능이 더 높아진다. ), 구동 축에 의해 인가되는 힘은 그 반대로 증강되어( 예를 들어, 앞서의 바람직한 실시예를 적용하는 경우 5배 이상의 ) 형판을 이동시키는 힘으로 작용한다.
- [0059] 따라서, 종래와 동일한 회동 정밀도를 갖는 모터와 리테이닝 링크부의 구조를 몰딩 머신에 적용하는 경우에도, 몰드의 형폐를 위한 형판의 이동에 있어서  $LE_a/SE_a$ ( 또는  $LE_b/SE_b$  ) 배로 그 정밀도가 향상된다. 그러므로, 몰드를 형폐시키기 위한 형판의 이동량에 있어서의 기계적 오차의 수용이나 여유를 위해 프레싱 탄성체를 형판에 부착시킬 필요성이 없어진다.
- [0060] 또한, 몰드가 형폐된 상태에서 고압의 에어가 몰드내의 중공으로 분출될 때, 각 형판에 가해지는 힘은 구동 링크(22a,22b), 구동 축(20) 그리고 리테이닝 링크부( 작동 링크(14)와 회전 패널(13) )를 거쳐 종국적으로 모터(30)에 회전축에 작용하는데, 전술한 바의 구동 링크의 비대칭 비율에 의해 각 형판을 밀어내는 힘은 그 크기가 감소하여 작용하게 된다. 즉, 모터의 회전축에 가해지는 토크의 크기가 비대칭 비율만큼 작아지는 것이다.
- [0061] 따라서, 성형품 제조를 위해 사용하는 에어의 압력이 동일한 것을 전제하였을 때, 종래에서와 같이 프레싱 탄성체를 압축시켜 형판을 밀어내는 힘에 대한 반력을 제공하는 방식을 취하지 않아도, 본 발명에 따른 실시예들에서는, 모터가 회전 정지상태에서 그 작아진 세기의 토크에 충분히 저항할 수 있으므로 형폐 상태가 안정적으로 유지될 수 있다.
- [0062] 본 발명에 따른 다른 일 실시예에서는, 양 형판의 밀착성 향상과 기계적 오차에 따른 압착 등에 의한 마모, 손상, 균열 등을 방지하기 위해, 또한 고압 에어에 따른 힘에 대한 반력을 제공하기 위해, 탄성체가, 모터의 회전에 따른 수평적 힘을 전달하는 경로 상에 개입하도록 구성될 수도 있다. 도 5는, 이에 따른 실시예의 한 예를 보여주는 것으로서, 전술한 바와 같은 기능을 수행하는 구동 축(20')의 첫번째 구동점에 앞서는 구간(310)에 환턱(20d')을 형성하고 그 환턱 사이에 스프링과 같은 탄성체(51)를 삽입한 실시예를 보여주고 있다. 상기 탄성체(51)는, 구동 축(20')에 형성된 환턱( 또는 조립되어 하나의 구동 축을 형성하게 되는 단위 봉들의 헤드부 한쌍 )(20d')을 그 형상에 맞게 수용할 수 있는 공간을 내부에 구비하고 있는 1쌍의 축간 하우징(50)에 의해 위치가 고정된다.
- [0063] 도 5에 따른 실시예에서는, 상기 탄성체(51)가 구동 축(20')에 삽입된 상태에서, 모터(30)의 회전에 따라 구동 축(20')을 형폐 방향( 도면 상에서 좌측으로 )으로 이동시키면, 구동 링크(22a,22b)의 회동에 따라 양 형판(10a,10b)이 맞닿을 때까지 서로 접근하게 되고, 맞닿은 후부터 가해지는 힘은 상기 탄성체(51)가 압축되면서

흡수하게 된다. 이 압축에 의해 발생하는 복원력은, 상기 구동 링크(22a,22b)를 통해 양 형판(10a,10b)을 밀착시키는 힘으로 작용하게 되고, 이는 고압 에어가 몰드내의 캐비티로 분출될 때에 발생하는 힘에 저항하여 보다 안정된 형폐상태를 유지시킬 수 있다.

- [0064] 그리고, 상기 탄성체(51)가 가하는 복원력은 전술한 바의 비대칭 비율에 의해 증강되어 양 형판을 밀게 된다. 이는, 종래 기술과 비교할 때, 고압 에어의 압력에 저항할 수 있는 반력을 탄성체를 통해 동일한 크기로 제공하는 것을 전제한다면, 본 발명에 따른 실시예에서는 탄성 계수가 상대적으로 작은 탄성체를 사용할 수 있음을 의미한다. 따라서, 본 실시예에서는, 종래에 비해 더 적은 토크를 발생시키는 소동력의 모터를 몰드의 형개폐 제어장치에 채택하여 사용할 수 있게 된다.
- [0065] 또한, 도 5에 따른 실시예에서는, 탄성체에 대한 압축과 그에 따른 본원력이 양 형판에 균등하게 가해지게 된다. 이는, 하나의 형판만을 대상으로 탄성체를 압축시키고 그에 따른 복원력이 작용하게 하는 종래 기술에 비해, 기계적 운동에서의 미세한 오차( 이는, 힘의 불균형에서 발생하는 한 쪽의 일방적 진동, 마모, 균열 등에 기인할 수 있다. )의 가능성을 현저하게 감소시킬 수 있다.
- [0066] 지금까지 설명한 본 발명에 따른 실시예들은, 모터에 의한 회전력을 일 방향의 직선 운동으로 전환시킨 뒤 이를 구동 링크를 통해 서로 다른 방향의 힘으로 각 형판에 전달하는 구성을 갖는 형개폐 제어장치에 대한 것이었다.
- [0067] 본 발명에 따른 다른 실시예들은, 모터에 의한 회전운동을 바로 서로 다른 방향의 양 직선 운동으로 전환하여 각기 반대 방향의 힘을 구동 링크를 통해 각 형판에 전달하는 구성을 가질 수도 있다. 도 6a 및 6b는, 이러한 실시예에 따른 구성을 갖는 몰드의 형개폐 제어장치를 보여주는 도면이다.
- [0068] 본 실시예의 형개폐 제어장치는, 모터(60)를 중심으로 서로 반대 측에 있는 2개의 수평점의 위치를 모터에 대해 상대적으로 변화시키는 리테이너 링크가 모터(60)의 회전축에 결합되어 있으며, 이 리테이너 링크는 회전 패널(61)과 한 쌍의 작동 링크(62a,62b)로써 구성된다.
- [0069] 상기 한 쌍의 작동 링크(62a,62b)의 각 선단은, 각 구동 링크(63a,63b)의 일단과 힌지에 의해 회전가능하도록 연결되고, 각 구동 링크(63a,63b)의 타 단은, 지지 베이스부(65a,65b)에 힌지로 결합되어 있는 피벗(pivot) 링크(64a,64b)와 회전가능하도록 연결되어 있다. 본 실시예에 따른 몰드의 형개폐 제어장치에서는, 작동 링크(62a,62b)의 회동에 따른 운동을 형판이 부착된 몰드 플레이트까지 전달하기 위한 기계적 구조와 그 배치가, 몰드를 기준으로 상호 대칭적으로 이루어져 있다.
- [0070] 그리고, 도 6a 및 6b의 실시예에 따른 몰드의 형개폐 제어장치도, 전술한 실시예들에서와 마찬가지로, 각 구동 링크(63a,63b)는, 회전축(ax<sub>1</sub>,ax<sub>2</sub>)을 기준으로 한 구동점과 전달점까지의 각 길이가 서로 다른 비대칭 회전 구조를 갖고 있다. 즉, 장단의 비율(=cLE/cSE)이 1보다는 큰, 예를 들어 2 이상( 바람직하게는 5 이상 )이 되는 비대칭 회전구조이다.
- [0071] 상기의 실시예도 구동 링크가 비대칭 비율로 회동하는 구조이므로, 앞서의 실시예에서 설명한 비대칭 비율에 따른 잇점을 동등하게 제공한다.
- [0072] 도 6a 및 6b에 예시된 구성의 형개폐 제어장치에서는, 모터(60)의 회전에 따라 회동 패널(61)이 시계방향으로 회전하면, 양 구동 링크(63a,63b)의 각 하단은 모터측으로 잡아 당겨지고, 이에 따라 양 구동 링크의 상단은 양 몰드 플레이트(11a,11b)를 서로 잡아당겨 몰드를 형개 상태로 만들게 된다( 도 6b ). 모터가 역회전하면, 전술한 바의 반대 방향으로 힘이 작용하게 되어 양 몰드 플레이트를 서로 밀게 됨으로써 몰드를 형폐시키게 된다( 도 6a ).
- [0073] 위와 같은 형개/형폐 동작에 있어서, 구동 링크의 전달점은 수직적으로 위치 변화가 있게 되는데, 이 위치 변화를 피벗 링크(64a,64b)가 힌지 점(pp<sub>1</sub>,pp<sub>2</sub>)을 중심으로 연직면상에서 회동함으로써 흡수하게 되고, 구동 링크 전달점의 수평면상의 위치 변화량만이 몰드 플레이트의 샤프트를 따른 직선 이동으로 나타나게 된다.
- [0074] 도 6a 및 6b에 예시된 실시예에 따른 구동 링크의 구조를 갖는 몰드의 형개폐 제어장치에 대해서도, 전술하였던 바와 같은 이유로, 프레스 탄성체를, 모터에 의한 구동력이 형개폐를 위해 전달되는 경로상에, 특히, 구동 링크(63a,63b)의 회전축에 앞서는 경로 상에 추가로 구비될 수 있다.
- [0075] 도 7은, 회전 패널(61)에 의한 회동력을 구동 링크(63a,63b)에 전달하기 위한 작동 링크에 프레스 탄성체(70)가 삽입 구성된 실시예를 보여준다. 도 7에 예시된 실시예에서의 작동 링크(71)는, 동일한 구조의 링크 세그먼트가 하우징에 의해 상호 대칭되게 결합되는 구성으로서, 몰드를 구성하는 양 형판에 힘이 균등하게 작용하도록 하기

위해, 상기 회전 패널(61)과 각 구동 링크(63a,63b)의 사이에 각기 연결되는 것이 바람직하다. 즉, 형개폐를 위해 힘이 전달되는 양 경로 상에 각기 프레싱 탄성체가 구비될 수 있다.

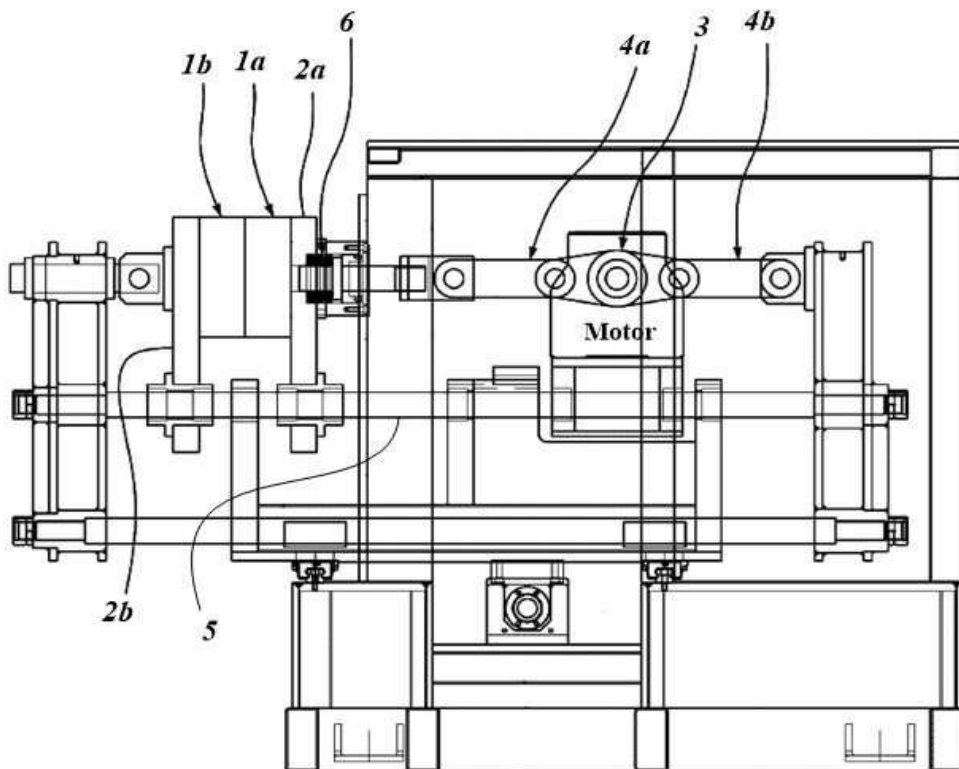
- [0076] 도 7에 예시된 프레싱 탄성체(70)와 그 탄성체를 지지시키기 위한 링크간(間) 하우징(72a,72b)은, 축과 링크의 형태 상의 차이로 인해, 도 5에 예시된 탄성체 및 그 고정 구조와 다를 뿐, 탄성력의 작용 원리와 고정시키는 원리는 도 5에 대해서 설명한 바와 동일하다.
- [0077] 다만, 링크는 일반적으로 판상 형태로 만들어지므로, 판의 두께에 의한 제약으로, 직경이 큰 탄성체를 링크 세그먼트간에 수용시키기가 어려울 수도 있다. 따라서, 도 5에서와는 달리, 필요한 탄성력을 위해, 도 7에 도시된 바와 같이, 프레싱 탄성체(70)에는 하나가 아닌 작은 탄성계수를 갖는 다수의 스프링이 구비될 수도 있다.
- [0078] 전술한 본 발명에 따른 실시예들에서는, 양 단이 비대칭 비율의 회전 반경을 갖는 구동 링크의 채택을 통해, 형개폐에서의 형판에 대한 이동의 정밀성은 향상된다. 하지만, 이러한 정밀한 형개폐 과정에서, 예상치 않은 문제( 예를 들어, 모터 내부의 감속기어의 백래시, 탄성체를 채용하는 경우에 그의 복원력이 미치는 힘의 교란 등 )로 인해, 모터의 정해진 회전량에도 불구하고, 몰드를 형개시키는 원하는 위치로 몰드 플레이트를 이동시키지 못하는 경우가 발생할 수도 있다. 이는 곧, 이후의 형폐를 위한 모터의 구동 시에, 몰드에 무리한 압력을 가하게 되거나 또는 작동 링크가 일직선 상태( 최대의 수평적 이동점 )를 지나 더 꺾이게 되는 원치 않는 동작으로 이어질 것이다.
- [0079] 따라서, 본 발명에 따른 일 실시예의 형개폐 제어장치는, 이러한 현상을 미연에 방지하기 위해, 형폐 상태에서 형개 상태( 즉, 양 형판이 최대로 벌어지게 한 상태 )로 복귀되었을 때 그 지점이 지정된 초기위치에 해당하는 지를 검증하는 초기위치 검출기를 더 포함하여 구성될 수 있다. 도 8은, 본 실시예에 따른 초기위치 검출기의 구성을 예시적으로 보여준다.
- [0080] 본 실시예에 따른 초기위치 검출기는, 전술한 바와 같이 수평적 이동 운동을 만들어내기 위해 작동 링크를 회동시키는, 모터의 회전에 따라 회전하는 회전 패널(100)의 회전 각도가 초기 위상( $\Theta_1$ )에 해당하는 지를 검출한다.
- [0081] 이러한 검출 동작을 위해, 상기 초기위치 검출기는, 광 또는 레이저 빔을 방사하는 LED(82)와, 그 방사된 광 또는 레이저를 수광하기 위한 포토 다이오드(83)를 포함하여 구성된다. 상기 LED(82)는 방사하는 광 또는 레이저가 회전 패널(100)의 장축(801)에 대해 언제나 고정된 방향, 예를 들어 장축(801)과 평행한 방향(802)이 되도록 상기 회전 패널(100)상에 고정 부착되어 회전 패널과 함께 회전하게 되며, 상기 포토 다이오드(83)는, 상기 LED(82)가 방사하는 광을 상기 회전 패널(100)이 원하는 초기 위상이 되는 지점일 때 수광할 수 있는 상부의 위치에 고정된다. 물론, 이 고정된 위치는 몰딩 머신 운용자에 의해 인위적으로 조정될 수 있다.
- [0082] 상기 LED와 포토 다이오드의 위치는, 위의 설명과는 반대로 설치될 수도 있다. 즉, 포토 다이오드가 회전 패널(100) 상에 고정 장착되어 그 수광 방향이 회전 패널과 함께 회전될 수도 있다.
- [0083] 그리고, 상기 초기위치 검출기에는, 방사되는 광 또는 레이저가 한 곳으로 집중되게 하는, 예를 들어 길이방향으로 슬릿 모양이 관통형성된 원통 또는 사각통의 빔 성형부재(82a)와, 정해진 방향에서 입사되는 광 또는 레이저만 통과시킬 수 있는 좁은 구멍 또는 슬릿이 형성된 차광 부재(84)가 더 포함되며, 도시된 바와 같이, 상기 빔 성형부재(82a)는 LED(82)의 출사단에 설치되고, 상기 차광 부재(84)는 포토 다이오드(83)의 전단에 설치된다.
- [0084] 만약, 상기 포토 다이오드(83)가 입사 광을 검출하게 되면 그에 따른 전기적 신호가, 회동 패널(100)을 회전시키는 모터를 구동하는 모터 컨트롤러에 인가된다. 따라서, 정해진 회전량만큼 모터를 회전시켜 몰드를 정확히 형폐시킨 후 모터를 역회전시켜 형개 상태로 복귀시키는 경우에, 상기 모터 컨트롤러는, 상기 포토 다이오드(83)가 입사광을 검출함에 따라 출력하는 전기적 신호레벨이 되는 시점에 모터의 역회전을 중지시켜 회전 패널(100)이 초기 위상의 지점에 정확히 위치하도록 한다.
- [0085] 이러한 초기 위치 복귀 방법의 한가지를 예시적으로 보다 구체적으로 설명하면, 상기 모터 컨트롤러는, 몰드를 형개상태로 복귀시킬 때는, 몰드를 정확히 형폐시키기 위한 회전 패널(100)의 위상( 도면 상에서 대체적으로 수평선과 일치하는 위상 )이 될 때까지 모터를 회전시키는 동안에 모터 구동부에 구비된 인코더로부터 검출된 펄스 수와 동일한 펄스 수가 검출될 때까지 모터를 역회전시킨 다음 일단 모터의 회전을 정지시킨다. 그 상태에서, 상기 포토 다이오드(83)로부터 광검출에 따른 전기적 신호레벨이 인가되었는 지를 확인하고, 인가되었으면 다시 몰드를 형폐시키기 위해 모터를 정회전 구동하고, 만약 인가되어 있지 않으면, 상기 포토 다이오드



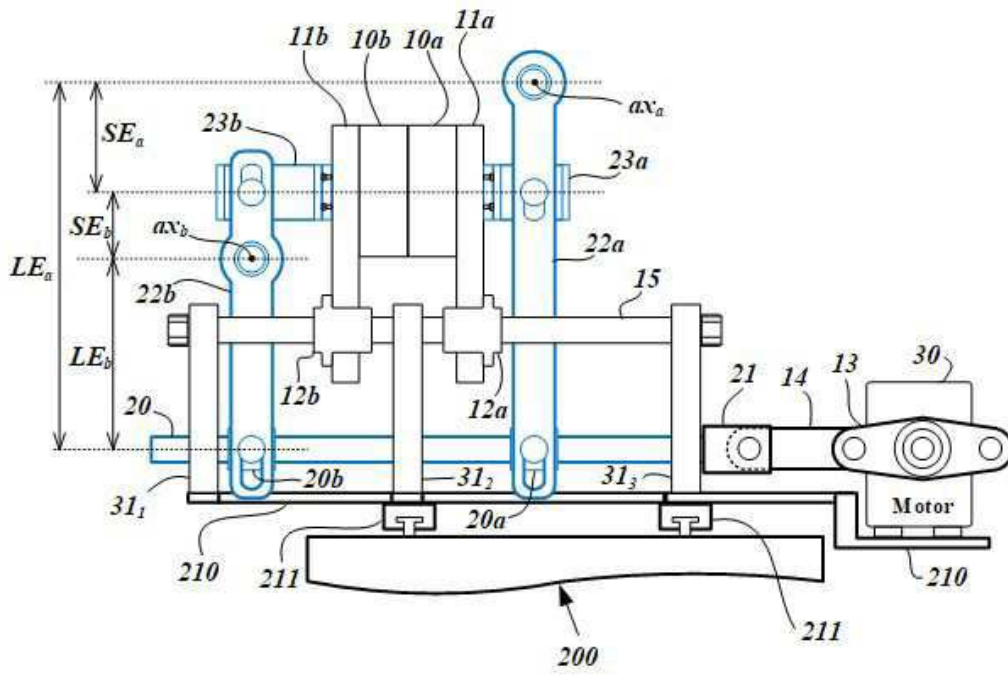
- |                  |            |
|------------------|------------|
| 92: 랙기어          | 93: 피니언    |
| 94: 감속용 기어       | 95: 조정 기어  |
| 100: 회전 패널       | 200: 머신 바디 |
| 201, 202: 브라켓 박스 | 203: 걸림 돌기 |
| 203a: 헤드부        | 203b: 걸림목  |
| 221: 슬라이딩 안내홈    |            |

도면

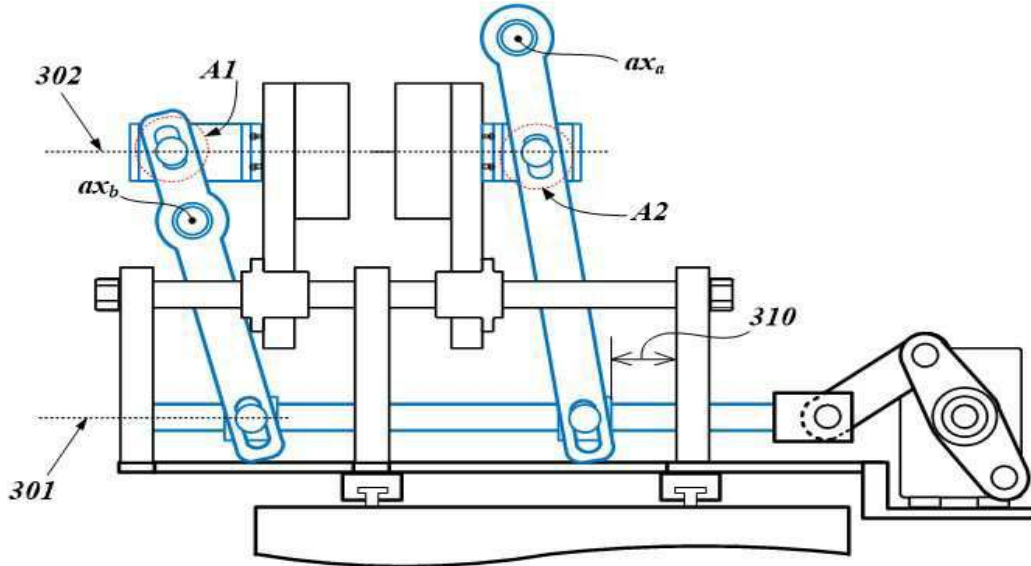
도면1



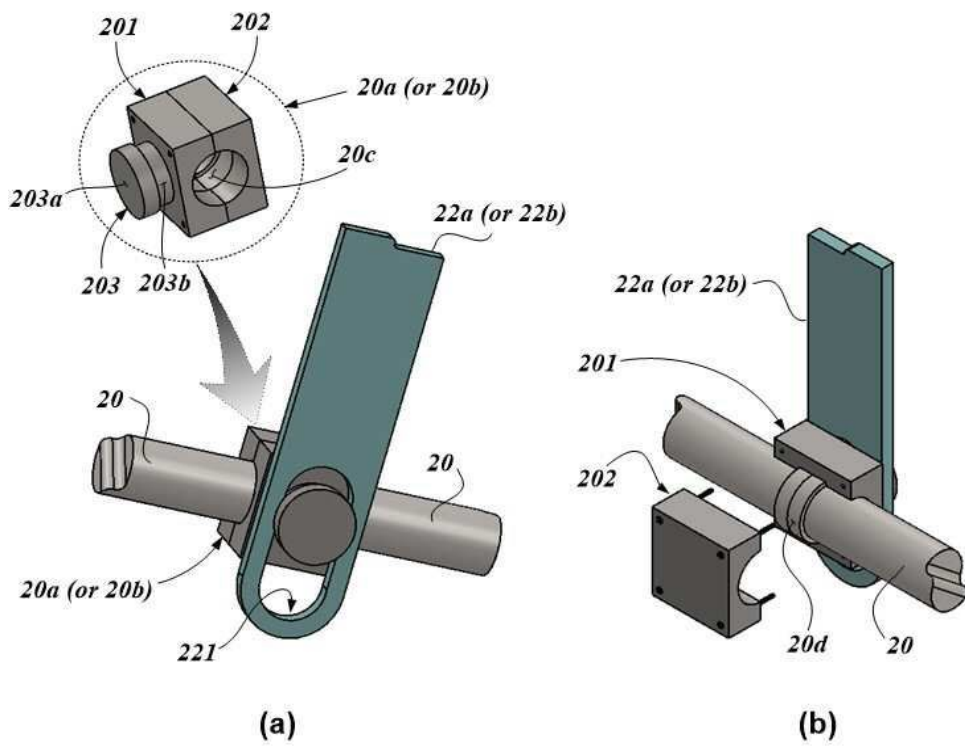
도면2



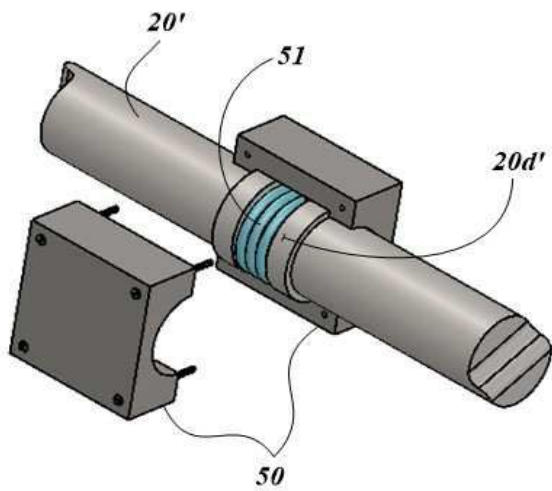
도면3



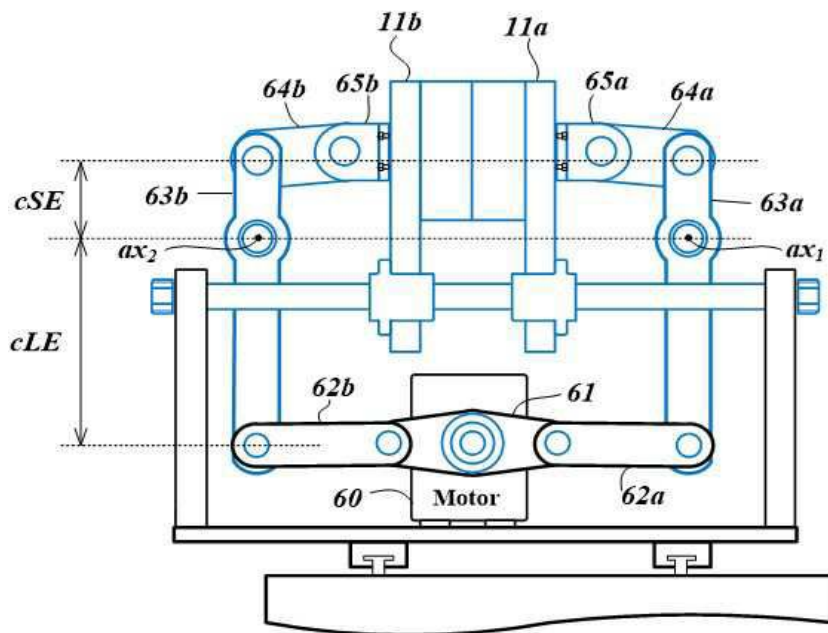
도면4



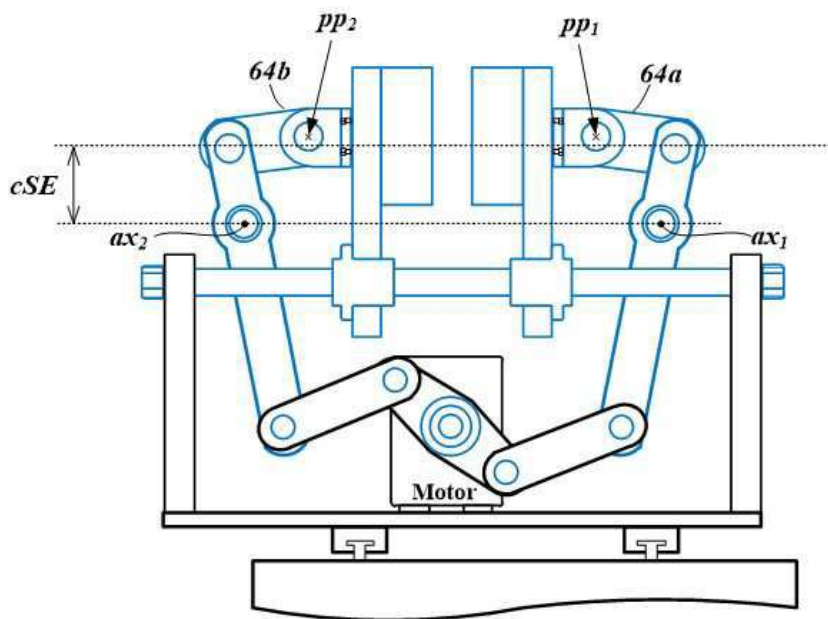
도면5



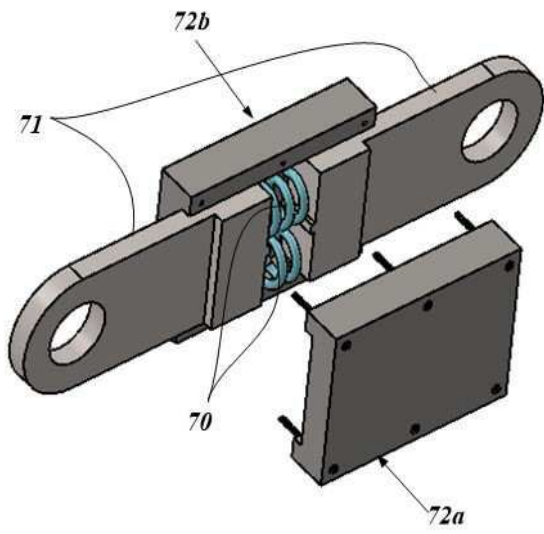
도면6a



도면6b



도면7



도면8

