



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월24일
(11) 등록번호 10-1891881
(24) 등록일자 2018년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 49/80 (2006.01) B29C 49/02 (2006.01)
B29C 49/04 (2006.01) B29C 49/42 (2006.01)
B29D 22/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B29C 49/80 (2013.01)
B29C 49/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0091400
(22) 출원일자 2016년07월19일
심사청구일자 2016년07월19일
(65) 공개번호 10-2018-0009559
(43) 공개일자 2018년01월29일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004160719 A*
JP2007503343 A*
KR101638762 B1*
KR1019910000498 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 5 항

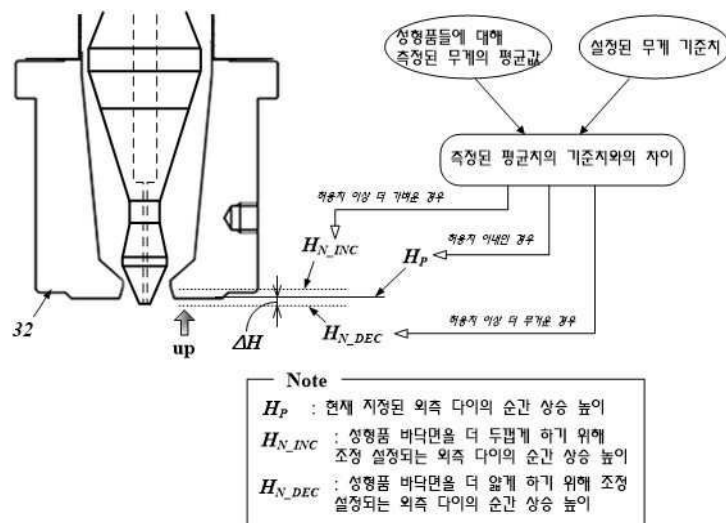
심사관 : 조준배

(54) 발명의 명칭 성형품의 무게를 일정하게 유지하면서 블로우 몰딩하는 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 블로우 몰딩 장치는, 중앙에 종방향으로 관통된 에어(air) 통로가 형성된 내측 다이와, 하방으로 개방된 오리피스으로써 중단된 내부 공간에 상기 내측 다이를 삽입하고 있는 외측 다이를 포함하여 구성된 다이스와, 상기 외측 다이를 내측 다이에 대해 상대적으로 승강 또는 하강시킬 수 있는 승강작동부와, 상기 다이스로부터 압출되는 용융된 원료에 의해 만들어진 하단부가 막힌 튜브형의 반 중공품을 취입금형내에서 고압에어를 가함으로써 성형된 성형품을 측정하여 그 무게를 알 수 있는 정보(예를 들어, 중량, 또는 두께)를 획득하는 검출부를 포함하여 구성된다. 그리고, 상기 제어부는, 상기 검출부가 획득하는 정보로부터 성형품들의 무게 평균치를 파악하고, 그 파악된 평균치와 기 지정된 기준치와의 차이에 근거하여, 상기 반 중공품의 막힌 하단부를 형성하기 위해 상기 외측 다이를 고속 승강시키게 되는 높이를 변경 설정한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

B29C 49/4205 (2013.01)

B29D 22/003 (2013.01)

B29C 2049/021 (2013.01)

B29C 2049/4294 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

합성수지를 원료로 사용하여 블로우 몰딩 방식으로 용기를 제조하기 위한 장치에 있어서,
 중앙에 종방향으로 관통된 에어(air) 통로가 형성된 내측 다이와, 하방으로 개방된 오리피스으로써 종단된 내부 공간에 상기 내측 다이를 삽입하고 있는 외측 다이를 포함하여 구성된 다이스와,
 상기 내측 다이와 상기 외측 다이 중 어느 하나를 다른 하나에 대해 상대적으로 승강 또는 하강시킬 수 있는 승강작동부와,
 내부에 설치된 안내관을 통해 용융된 원료를 상기 내측 다이와 상기 외측 다이 사이에 형성된 공간으로 공급하기 위한 공급부와,
 상기 승강작동부를 구동하여 상기 어느 하나의 다이를 상대적으로 수직 이동시키도록 구성된 제어부와,
 상기 다이스로부터 압출되는 상기 용융된 원료에 의해 만들어진 하단부가 막힌 튜브형의 반 중공품을 취입금형 내에서 고압에어를 가함으로써 성형된 성형품에 대하여 그 측면부와 바닥면의 두께를 각각 측정하여 두께 정보를 획득하되, 광(光)을 성형품의 측면부와 바닥면에 각각 조사하고 그 성형품을 투과하면서 감쇄된 광의 세기를 검출하여 그 검출된 세기에 근거하여 측면부와 바닥면의 두께를 각기 측정하는 2개의 두께 측정기로 구성된 검출부와,
 상기 성형된 성형품들을 이송시키기 위한, 서로 링크된 일련의 단위 플레이트들으로써 구성된 컨베이어 벨트를 포함하여 구성되되,
 상기 두께 측정기 중 하나인 제 1측정기는 상기 컨베이어 벨트의 상부와 하부에 서로 대향되게 설치되고, 상기 두께 측정기 중 다른 하나인 제 2측정기는 상기 컨베이어 벨트의 좌 우측에 서로 대향되게 설치되고,
 상기 단위 플레이트들의 각각은, 상기 제 1측정기가 조사한 광이 통과할 수 있는 상하로 관통된 홈이 그 내측에 구비되어 있으며,
 상기 제어부는, 상기 검출부가 측정하여 획득한 성형품의 측면부와 바닥면에 대한 두께 정보를 수신하고, 그 수신된 각 두께 정보로부터 성형품들에 대한 바닥면과 측면부의 무게의 평균치를 각기 파악하여 기 지정된 바닥면 기준치 및 측면부 기준치와의 차이에 근거하여, 상기 반 중공품의 막힌 하단부를 형성하기 위해 상기 어느 하나의 다이를 수직 이동시키게 되는 높이를 변경 설정하도록 구성된 것인 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1항에 있어서,
 상기 제어부는, 상기 파악된 측면부 무게의 평균치가 상기 측면부 기준치와 제한 비율 이상 차이가 날 때는, 상기 오리피스에서의 상기 내측 다이와 상기 외측 다이 간의 간극이, 앞선 반 중공품의 성형에서와는 다른 간극이 되는 높이에 상기 어느 하나의 다이를 위치시키도록 구성된 것인 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 어느 하나의 다이를 수직 이동시키게 되는 높이를 변경 설정한 후에도, 상기 검출부가 획득하는 정보로부터 파악된 성형품들의 측면부 또는 바닥면의 무게 평균치가 기 지정된 기준치와 한계 비율 이상 차이에 날 때는, 상기 오리피스에서의 상기 내측 다이와 상기 외측 다이 간의 간극이, 앞선 반 중공품의 성형에 서와는 다른 간극이 되는 높이에 상기 어느 하나의 다이를 위치시키도록 구성된 것인 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 다이스는, 상기 내측 다이와 상기 외측 다이 사이의 수평 간극이 상기 오리피스측 방향을 따라 완만히 넓어졌다가 다시 좁아지는 형태의 구조를 가지고,

상기 제어부는, 상기 에어의 상기 에어 통로로의 주입과 차단이 상기 어느 하나의 다이에 대한 수직 이동 동작에 동기하여 이루어지게 하도록 더 구성된 것인 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 다이스는, 상기 어느 하나의 다이의 수직 이동에 따라 상기 내측 다이가 상기 오리피스의 일부분을 점유함으로써 상기 오리피스의 개방된 정도가 변경되는 구조이고,

상기 제어부는, 상기 오리피스의 개방된 정도가 가장 넓은 상태에서 감소하는 동안에 상기 에어 통로로의 에어 주입이 차단되도록 하고, 상기 오리피스의 개방된 정도가 지정된 크기 이하로 개방된 상태에서는 상기 에어 통로로의 에어 주입이 재개되도록 하는 것인 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 블로우 몰딩(blow molding)을 위해, 합성 수지와 같은 원료를 공기와 함께 사출함으로써 용기 제조를 위한 반제품인 패리슨을 성형한 후 이 패리슨을 금형내에 안착시켜서 고압 에어를 금형내로 주입하여 용기 등을 제조하는 몰딩 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, 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이, 블로우용 다이스(10)로부터 압출되는 원료와 지속적으로 공급되는 고압 에어에 의해 속이 빈 튜브형태의 중공 성형품(1)(통상 '패리슨'이라고 한다.)이 먼저 제조된다. 그리고 이 패리슨(1)은, 그 하단의 커터(2)에 의해 적당한 길이에서 절단되고, 그 절단된 패리슨 부분은, 취입 금형내에 안치되어 일반적으로 블로우핀 하부로 수평 이동된 후, 도 1의 (b)에 예시된 바와 같이, 블로우핀(12)에서 분출되는 고압 에어가 패리슨 내부에 일시에 주입됨으로써 중공된 용기(13)의 형태가 만들어진 다. 그리고 그 상태에서 원료를 경화시켜 취입 금형(11)에서 취출한 다음, 버어(burr)를 제거하는 등의 필요한 가공을 거치게 되면 최종적으로 완제품의 용기가 만들어진다.

[0004] 블로우 몰딩방법에서는, 대체로 균일한 두께로 중공 성형된 패리슨이 취입 금형(11)내에 안착되는 과정에서 하단부가 접히면서 막힌 후, 블로우핀(12)의 분출 에어의 압력을 전체 내면에 받기 때문에, 도 1의 (b)에서 보는 바와 같이, 금형내에서 만들어지는 용기가 전체적으로 거의 균일한 두께를 갖게 된다. 즉, 용기의 측면부(13a)와 바닥면(13b)이 거의 동일한 두께로 성형되는 것이 일반적이다.

[0005] 그리고, 블로우 몰딩에 있어 개선된 방법이 제안되었는데, 이 방법은, 용기의 바닥면이 측면부보다 더 두껍게

성형되게하는 것으로서, 공개특허 제10-2009-0104560호가 이러한 제조 방법의 예를 제시하고 있다.

- [0006] 그런데, 블로우 몰딩 방법에 의해 용기 등과 같은 성형품을 제조함에 있어서, 제조 공정에서의 온도나 장치의 기계적 운동에서의 편차 등에 의해 최종 성형품의 무게가 변동될 수 있다.
- [0007] 이와 같은 무게에 있어서의 편차는 최종 성형품이 소형인 경우에는 더 크게 나타나며, 특히, 바닥면을 측면부보다 더 두껍게 성형하는 개선된 블로우 몰딩 방법에서는 최종 성형품의 편차가 더욱 더 커질 수 있다. 이는, 두꺼운 바닥면을 형성하기 위해, 블로우용 다이스에서 일시에 압출시키는 원료의 양의 변동이, 측면부를 형성하기 위해 지속적으로 압출되는 양의 변동보다 더 크기 때문이다.
- [0008] 이와같은 블로우 몰딩에서의 성형품의 무게 편차는, 제품들의 품질을 저하시킬 뿐만 아니라, 공급하는 원료가 낭비되는 문제도 초래한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은, 무게를 일정하게 유지시키면서 블로우 몰딩 방식으로 용기들을 제조할 수 있는 블로우 몰딩 장치를 제공하는 것에 일 목적이 있다.
- [0010] 본 발명의 다른 목적은, 바닥면이 측면부보다 더 두꺼운 용기들이 일정한 무게가 유지될 수 있도록 블로우 몰딩 하는 장치를 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 목적은, 블로우 몰딩되는 용기의 바닥면과 측면부의 두께를 개별적으로 조절함으로써 성형품의 무게를 정밀하게 균일화할 수 있는 블로우 몰딩 장치를 제공하는 것이다.
- [0012] 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

- [0013] 본 발명의 일 측면에 따른, 합성수지 등을 원료로 사용하여 블로우 몰딩 방식으로 용기를 제조하는 몰딩 장치는, 중앙에 종방향으로 관통된 에어(air) 통로가 형성된 내측 다이와, 하방으로 개방된 오리피스으로써 종단된 내부 공간에 상기 내측 다이를 삽입하고 있는 외측 다이를 포함하여 구성된 다이스와, 상기 내측 다이와 상기 외측 다이 중 어느 하나를 다른 하나에 대해 상대적으로 승강 또는 하강시킬 수 있는 승강작동부와, 내부에 설치된 안내관을 통해 용융된 원료를 상기 내측 다이와 상기 외측 다이 사이에 형성된 공간으로 공급하기 위한 공급부와, 상기 승강작동부를 구동하여 상기 어느 하나의 다이를 상대적으로 수직 이동시키도록 구성된 제어부와, 상기 다이스로부터 압출되는 상기 용융된 원료에 의해 만들어진 하단부가 막힌 튜브형의 반 중공품을 취입 금형내에서 고압에어를 가함으로써 성형된 성형품을 측정하여 그 무게를 알 수 있는 정보를 획득하는 검출부를 포함하여 구성된다. 그리고, 상기 제어부는, 상기 검출부가 획득하는 정보(예를 들어, 무게 또는 두께)로부터 성형품들의 무게 평균치를 파악하고, 그 파악된 평균치와 기 지정된 기준치와의 차이에 근거하여, 상기 반 중공품의 막힌 하단부를 형성하기 위해 상기 어느 하나의 다이를 수직 이동시키게 되는 높이를 변경 설정한다.
- [0014] 본 발명에 따른 실시예에서는, 상기 검출부가 획득하는 정보는 성형품에 대한 무게 정보일 수도 있고 두께 정보일 수도 있다. 두께 정보가 획득되는 경우에는, 상기 제어부는, 그 두께 정보로부터 무게 값을 산출하여 상기 무게 평균치를 파악한다.
- [0015] 상기 검출부가 획득하는 정보가 두께 정보인 실시예에서는, 상기 검출부는, 하나의 성형품에 대해 그 측면부와 바닥면의 두께를 각각 측정할 수도 있다. 그리고, 상기 제어부는, 상기 검출부가 측정한 측면부와 바닥면의 각 두께에 대한 정보를 수신하고, 그 수신된 각 두께에 대한 정보로부터 성형품들에 대한 바닥면과 측면부의 무게의 평균치를 각기 파악하여 기 지정된 바닥면 기준치 및 측면부 기준치와 각각 비교하게 된다. 또한, 본 실시예에서는, 상기 제어부는, 상기 파악된 측면부 무게의 평균치가 상기 측면부 기준치와 제한 비율 이상 차이가 날 때는, 상기 오리피스에서의 상기 내측 다이와 상기 외측 다이 간의 간극이, 앞선 반 중공품의 성형에서와는 다른 간극이 되는 높이에 상기 어느 하나의 다이를 위치시키게 된다. 그리고, 상기 검출부는, 광(光)을 측정 대상

에 조사하고 그 대상을 투과하면서 감쇄된 광의 세기에 근거하여 그 대상의 두께를 측정하는 2개의 두께 측정기로 구성될 수도 있으며, 이 경우, 상기 두께 측정기 중 하나는 성형품들이 이송되는 경로의 상부와 하부에 서로 대향되게 설치되고, 다른 하나는 상기 경로의 좌 우측에 서로 대향되게 설치된다.

[0016] 본 발명에 따른 일 실시예에서는, 상기 제어부는, 상기 어느 하나의 다이를 수직 이동시키게 되는 높이를 변경 설정한 후에도, 상기 검출부가 획득하는 정보로부터 파악된 성형품들의 무게 평균치가 기 지정된 기준치와 한계 비율 이상 차이에 날 때는, 상기 오리피스에서의 상기 내측 다이와 상기 외측 다이 간의 간극이, 앞선 반 중공품의 성형에서와는 다른 간극이 되는 높이에 상기 어느 하나의 다이를 위치시키게 된다.

[0017] 본 발명에 따른 일 실시예에서는, 상기 다이스는, 상기 내측 다이와 상기 외측 다이 사이의 수평 간극이 상기 오리피스측 방향을 따라 완만히 넓어졌다가 다시 좁아지는 형태의 구조를 가지며, 상기 제어부는, 상기 에어의 상기 에어 통로로의 주입과 차단이 상기 어느 하나의 다이에 대한 수직 이동 동작에 동기하여 이루어지게 한다. 또한 본 실시예에서는, 상기 다이스는, 상기 어느 하나의 다이의 수직 이동에 따라 상기 내측 다이가 상기 오리피스의 일부분을 점유함으로써 상기 오리피스의 개방된 정도가 변경되는 구조일 수 있다. 그리고, 상기 제어부는, 상기 오리피스의 개방된 정도가 가장 넓은 상태에서 감소하는 동안에 상기 에어 통로로의 에어 주입이 차단 되도록 하고, 상기 오리피스의 개방된 정도가 지정된 크기 이하로 개방된 상태에서는 상기 에어 통로로의 에어 주입이 재개되도록 한다.

발명의 효과

[0018] 전술한 본 발명 또는, 하기에서 첨부된 도면과 함께 상세히 설명되는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 블로우 몰딩 장치는, 블로우 몰딩방식으로 용기를 제조하는 현장의 환경적 요소, 예를 들어 온도 또는 습도 등과, 그 환경적 요소에 따른 또는 기계적 마모 등에 의한 기계적 운동에서의 오차 등으로 성형품의 무게가 변동되는 것을 방지한다. 따라서, 블로우 성형되는 제품의 무게가 일정하게 유지되도록 하여 그 품질의 일관성을 보장하며, 또한 용기 제조에서 불필요하게 원료가 낭비되는 것을 방지한다.

[0019] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 바닥면이 측면에 비해 상대적으로 두껍게 성형되는 용기에 대해서 바닥면과 측면의 두께를 개별적으로 조절할 수가 있기 때문에, 성형품의 무게를 보다 더 정밀하게 조절할 수 있다. 이는, 동일한 성형품에 대한 무게의 허용가능한 편차범위를 더 감소시켜 성형품에 대한 품질의 신뢰성을 현저하게 향상시키게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은, 합성수지와 같은 원료를 사용하여 특정 용기를 블로우 몰딩하는 종래의 방법을 도식적으로 보여주는 도면이고,
- 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 블로우 몰딩 장치의 몰딩 머신에 대해 그 주요 부분을 보여주는 일 측면도이고,
- 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 블로우 몰딩 머신이 채택하고 있는 블로우용 다이스의 구조를 도시한 것이고,
- 도 4는, 도 3의 구조를 갖는 다이스에 의해, 막힌 하단부를 갖는 패리슨이 성형되는 과정을 보여주는 도면들이고,
- 도 5는, 본 발명에 따른 블로우 몰딩 장치가, 몰딩 머신에 의해 제조되는 개별 용기의 무게를 공정 간의 이송중에 측정할 수 있도록 구비하고 있는 설비의 일부분을 예시적으로 보여주는 도면이고,
- 도 6은, 본 발명의 일 실시예에 따라, 성형품의 바닥면의 두께를 조절하기 위해 다이스를 순간적으로 상대이동시키는 높이가 달리 지정되는 것을 보여주는 도면이고,
- 도 7은, 본 발명의 일 실시예에 따라, 성형품의 측면부의 두께를 조절하기 위한 다이스간의 상대적 위치 조정에 의해 원료 압출의 폭이 달라지는 것을 보여주는 도면이고,
- 도 8은, 본 발명에 따른 블로우 몰딩 장치가, 몰딩 머신에 의해 제조되는 개별 용기의 두께를 공정 간의 이송

중에 측정할 수 있도록 구비하고 있는 설비의 일부분을 예시적으로 보여주는 도면이고,

도 9는, 본 발명의 일 실시예에 따라 블로우 몰딩되는 성형품의 바닥면 두께가 컨베이어 벨트 상에서 자동 측정되는 것을 예시적으로 보여주는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하에서는, 본 발명에 따른 실시예들에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0022] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 블로우 몰딩 머신의 일반적인 블로우 몰딩 동작에 대해서 간략하게 설명한 후, 성형품의 무게를 균일하게 유지하면서 블로우 몰딩하는 동작에 대해서 상세히 설명한다.
- [0023] 그리고, 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.
- [0024] 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 블로우 몰딩 장치에 포함되는 몰딩 머신의 주요 구성에 대해 그 일부분을 보여주는 일 측면도이다. 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 블로우 몰딩 머신은, 용융된 원료를 사출하면서 에어를 단속적으로 분출하여 중공 성형품인 페리슨을 만들어내는 다이스(Ds)와, 호퍼로 투입되는 원료가 이송될 수 있는 통로를 제공하는 안내관(202)을 포함한다. 상기 안내관(202)내에는 스크류 축이 구비되어 그 축이 스크류 모터에 의해 회전됨으로써 관내에서 용융된 원료가 상기 다이스(Ds)로 이송된다.
- [0025] 또한, 상기 블로우 몰딩 머신에는, 용기가 성형되는 몰드를 구성하는 한 쌍의 몰드 포밍판이 각각 고정지지되는 한 쌍의 몰드 플레이트(205a, 205b)가 구비되어 있으며, 이 한 쌍의 몰드 플레이트는, 모터(206)의 회전에 의해 수평적 길이가 변화하는 다관절 링크부재와 반대 측에 그 힘을 전달하는 구동축(207)에 의해 서로 근접하거나 이격됨으로써 몰드를 형패 또는 형개시킨다.
- [0026] 그리고, 상기 다이스(Ds)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 내측 다이(die)(31)와 외측 다이(32)를 포함하여 구성되고, 상기 외측 다이를 상하로 승강시키는 승강작동부(220)(통상, '페리슨 컨트롤러'로 불리워진다.)에 조립되어 지지된다.
- [0027] 상기 승강작동부(220)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 그 상단에 장착된 서보모터(204)를 포함하여 구성되는데, 이 서보모터(204)는 볼스크류(221)를 통해 승강부재(222)와 결합되어 있다. 그리고, 이 승강부재(222)는, 연결봉(222a)를 통해 상기 외측 다이(32)와 연결된다. 실시예에 따라서는, 내측 다이(31)와 연결될 수도 있다.
- [0028] 상기 승강작동부(220)는, 상기 안내관(202)이 구비되어 있는 공급부(212)에 결합 고정되며, 상기 공급부(212)는 몰딩 머신의 프레임에 결합고정되어 있으므로, 상기 승강작동부(220)도 고정된 위치를 유지한다. 따라서, 상기 서보모터(204)가 구동되어 스크류축이 회전하게 되면, 그 회전 방향에 따라, 볼스크류(221)에 의해 상기 승강부재(222)는 승강축(223)을 따라 상승하거나 또는 하강하면서, 그와 연결된 외측 다이(32)(실시예에 따라서는 내측 다이)를 상승 또는 하강시키게 된다.
- [0029] 마지막으로, 상기 블로우 몰딩 머신에는, 압축된 고압 에어의 내측 다이(31)로의 공급을 선택적으로 차단하기 위한 솔레노이드 밸브(211)가 포함되며, 또한, 몰딩 머신내의 각종 모터를 정해진 알고리즘 또는 방식에 따라 그 회전을 제어하고, 그리고 모터 제어와 연동하여 상기 솔레노이드 밸브(211)의 개폐를 제어하며, 또한, 성형품의 무게에 따라 외측 다이의 수직적 이동거리 또는 이동 위치를 조절하는 제어부(210)가 포함된다.
- [0030] 그 외에도 도면에는, 블로우 몰딩 머신의 다양한 구성요소들이 도시되어 있지만, 이들은 본 발명의 요지 및/또는 기술적 사상과의 관련성이 적기 때문에 이들에 대한 설명이 오히려 발명 요지 등을 희석시킬 수 있으므로 설명은 생략한다. 물론, 위에서 도면과 함께 개략적으로 설명된 일부의 구성요소들도 본 발명의 요지와 직접적 연관을 갖는 것은 아니지만, 본 발명의 요지를 구체적으로 이해하는데 있어서, 그 요지가 실시예로서 적용된 장치에 대한 전체적이고 개괄적인 동작의 이해가 도움이 되기 때문에 이들에 대한 설명을 본 명세서에 개략적으로 기술한 것이다.
- [0031] 도 3은, 상기 다이스(Ds)에 대한 구조를 보다 상세히 도시한 도면으로서, 구조를 입체적으로 이해하기 쉽도록 부분적으로 단면이 도시되어 있다.
- [0032] 상기 다이스(Ds)는 도시된 바와 같이, 내측 다이(31)와 외측 다이(32)를 포함하여 구성된다. 그리고, 내측 다이(31)와 외측 다이(32)는 서로 간에 환형의 틈(302)이 형성되도록 조립되어 있으며, 이 틈은, 상기 안내관(202)을 통해 공급되는 사출원료의 오리피스(orifice)(301)로의 통로를 형성한다. 그리고 이 오리피스(301)는, 도 3

에 도시된 바와 같이, 상기 내측 다이(31)의 첨두 일부가 삽입될 수 있는 정도의 직경을 갖는다.

- [0033] 상기 내측 다이(31)는, 도시된 바와 같이, 2단의 테이퍼(taper) 형태를 갖는다. 즉, 아래쪽으로 갈수록 그 직경이 좁아지다가 특정 구간부터는 역으로 완만히 증가한 뒤 그 중단까지는 다시 완만히 감소하는 구조를 갖는다.
- [0034] 또한, 상기 내측 다이(31)는 그 중심에 종방향으로 관통된 에어 경로(312)가 형성되어 있으며, 이 에어 경로(312)는, 너트 등에 의해 다이스(Ds)와 연결된 인입관을 통해, 상기 슬레노이드 밸브(211)의 개폐에 따라 선택적으로 공급되는 고압의 에어를 그 출구단(313)으로 유도한다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 다이스(Ds)는, 원료가 상기 사출통로(302)내에서 모이도록 하기 위해 내측 다이(31)와 외측 다이(32) 사이의 간극이 타 통로 구간에 비해서 상대적으로 큰(321) 구간(320)(이하, '버퍼링 공간'이라 칭한다.)을 갖도록 구성된다. 예를 들어, 도면에 도시된 바와 같이, 상기 내측 다이(31)가 전술한 바와 같은 2단의 테이퍼(taper) 모양의 형태에 의해 얻어지는 중앙으로 오목해진 구조를 가짐으로써 사출원료의 버퍼링 공간을 형성한다.
- [0036] 상기 오리피스(301)를 형성하는 상기 외측 다이(32)의 내측벽(322)은 하단으로 갈수록, 다이스(Ds)의 중심선에서 더 멀어지는 방식으로 경사져 있어서, 오리피스(301)는 그 구경이 커지는 형태로 하부로 개방되어 있다.
- [0037] 본 발명에 따른 도 2의 몰딩 머신의 제어부(210)는, 도 4의 (a)에 예시적으로 도시한 바와 같이, 외측 다이(32)가 가용범위내에서 최대한 하강한 상태(버퍼링 공간(320)에 상대적으로 많은 양이 장입된 상태 - 이 때는 슬레노이드 밸브(211)를 차단시켜 에어 경로를 통한 에어 공급을 중단한다.)에서, 상기 서보모터(204)를 구동시켜 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이 상기 외측 다이(32)를 순간 상승시킨다.
- [0038] 이 과정에서, 상기 내측 다이(31)와 외측 다이(32) 사이의 공간이 순간 축소되므로, 상기 버퍼링 공간(320)을 중심으로 장입되어 있는 사출원료가 넓게 개방된 오리피스를 통해 한꺼번에 그 공간을 빠져나가 뭉쳐진 상태로 아래로 압출됨으로써 두꺼운 판형의 하단부(41)(나중에, 용기의 받침부를 형성하게 되는 부분)가 만들어진다.
- [0039] 상기 제어부(210)는, 상기 외측 다이(32)가 정해진 상승폭만큼 이동되는 시점에 상기 서보모터(204)의 회전을 정지시키고, 상기 슬레노이드 밸브(2)에 인가된 전기적 신호의 상태를 전환시켜 고압 에어가 출구단(311)을 통해 분출되게(401) 한다. 이 상태에서는, 도 4의 (c)에 도시된 바와 같이, 내측 다이(31) 전단부의 개방면에 대한 점유로 인해 상대적으로 좁아진, 즉 지정된 정도 이하로 개방된 오리피스를 통해 사출원료가 서서히 압출되기 시작하고, 서서히 압출되는 사출원료는 고압 에어에 의해 그 내부는 빈 공간이 되는 파이프 형태의 측면부(42)가 성형되어 진다.
- [0040] 도 4의 (c)에서와 같이 패리슨이 성형되는 상태가 일정 시간 유지됨으로써, 패리슨이 지정된 길이만큼 성형되면, 상기 제어부(210)는, 커터를 이동시키는 모터를 구동시켜 패리슨의 상단을 절단시킨다. 이렇게 절단되어 성형된 하단부가 닫힌 패리슨은, 상기 제어부(210)에 의한 몰드 플레이트(205a, 205b)의 밀착 이송에 따라 형폐된 몰딩 공간에 삽입된 채로, 수평 이송되어 블로우핀 바로 아래에 위치하게 되고, 이 때 블로우핀에서 순간 분출되는 고압 에어에 의해, 정해진 형태의 용기로 성형된다.
- [0041] 몰드내의 패리슨은, 전술한 바와 같이, 용기의 바닥면이 되는 하단부가 측면부에 비해서 매우 두껍게 형성되어 있으므로, 블로우핀으로부터 고압 에어가 순간 가해져 측면부와 같이 몰드 내면에 밀착되면서 그 두께가 축소되더라도, 측면부에 비해서 상대적으로 두꺼운 형태가 유지된다.
- [0042] 상기 제어부(210)는, 블로우핀을 통해 몰드내로 고압 에어를 분출시킨 후, 상기 몰드 플레이트(205a, 205b)를 서로 이격시켜 형개시킨다. 이 상태에서, 용기 제조의 담당자는, 블로우핀 외주면에 목부분이 끼워져 있는 성형품을 인위적으로 또는 자동적으로 이탈시켜서 버어를 제거한 후 컨베이어 벨트와 같은 운송반 위에 올려 두게 된다.
- [0043] 본 발명에 따른 일 실시예에서는, 블로우 몰딩 담당자가, 용기의 무게를 재는 수단, 예를 들어 전자 저울 등에 그 성형품을 올려서 무게가 측정되도록 한 후 상기 운송반 위로 옮겨둘 수도 있다. 상기 전자 저울은 통신 기능을 구비하고 있어서, 성형품에 대한 무게 측정이 있을 때마다, 그 측정된 무게 정보를 상기 제어부(210)로 전송한다.
- [0044] 본 발명에 따른 다른 일 실시예에서는, 블로우 몰딩 머신에 의해 제조되는 성형품에 대해서 인위적으로 무게를 측정하는 대신, 특정 장소로, 예를 들어, 인쇄와 같은 이후의 공정이 이루어지는 장소로 용기가 이송되는 과정에서 자동적으로 측정될 수도 있다.

- [0045] 도 5는, 이러한 자동적 측정이 수행되는 제조 설비의 부분을 도식적으로 나타낸 것으로서, 제조된 성형품들(5_k , $k=\dots, N, N+1, \dots$)이 다음 공정으로 이동되는 과정에서 그 무게가 자동적으로 측정되어 상기 제어부(210)에 전달된다. 이 과정에 대해 보다 상세히 설명하면, 가이드 레일(102)에 의해 안내되면서 컨베이어 벨트(101)에 의해 이송되는 성형품(5_N)은, 그 벨트(101)의 종단에서 소정의 높이 차가 있는 전자 저울(110) 위로 떨어져 옮겨진다. 이 과정에서, 펜스부재(103)가 성형품이 소정 범위 이상 기울어지지 않게 하므로 성형품은 넘어지지 않고서 상기 전자 저울(110) 위에 떨어져 정위치 하게 된다.
- [0046] 그러면, 상기 전자 저울(110)은, 상단에 놓인 성형품(5_{N+1})의 무게를 측정하고 그 측정된 무게 정보를 상기 제어부(210)에 전송한다.
- [0047] 상기 전자 저울(110)의 측면에 구비된 이송 회전자(104)는 소정 시간격마다 회전하는데, 전자 저울(110) 위에 성형품이 놓여 있을 때는, 그 날개편으로 그 성형품을 밀어서 다른 컨베이어 벨트(105) 위에 놓이게 함으로써 그 컨베이어 벨트(105)에 의해 다음의 공정 장소로 자동 이송되게 한다.
- [0048] 한편, 상기 전자 저울(110)로부터 매 성형품의 무게가 측정되어 수신되면, 상기 제어부(210)는, 그렇게 수신되는 성형품의 무게 정보를 저장하며, 새로이 무게 정보가 저장될 때마다, 이전 저장되어 있는 무게 정보를 참조하여 정해진 표본수 만큼의 무게에 대한 평균을 구하고, 그 평균값을, 현재의 성형품에 대해 설정되어 있는 무게의 기준치와 비교한다.
- [0049] 만약, 현재의 평균값과 설정된 기준치와의 차이가 정해진 한계비율, 예를 들어 $\pm 5\%$ 이상 차이가 나면, 상기 제어부(210)는, 성형품의 원료를 다이스(Ds)로부터 일시에 압출시키기 위해 상기 외측 다이(32)를 순간 상승시키는 높이를 조정한다. 도 6은 이를 도식적으로 보여주는 도면이다.
- [0050] 만약, 현재 구한 평균값이 설정된 기준치와 비교하여 상기 한계비율 이상으로 더 크면, 상기 제어부(210)는, 외측 다이(32)에 대한 순간상승 높이를 축소시켜서 설정하고(도 6에서 H_{N_DEC} 로 설정), 상기 한계비율 이상으로 더 작으면, 순간상승 높이를 더 증가시켜서 설정한다(도 6에서 H_{N_INC} 로 설정). 이러한 설정 과정에 대해서 달리 표현하면, 이 과정은, 상기 제어부(210)는, 현재 설정된 순간상승 높이(H_p)에서 설정된 조정 높이(ΔH)만큼 더한 값 또는 차감한 값으로 순간상승 높이를 재설정하는 것이다.
- [0051] 이와 같이 외측 다이에 대한 순간상승 높이를 재설정 한 후에는, 상기 제어부(210)는, 앞서 설명한 패리슨 성형 과정에서, 그 재설정된 높이로의 이동량에 해당하는 만큼 상기 서보 모터(204)를 고속 구동시키게 되고, 이에 따라 상기 외측 다이(32)는 재설정된 높이까지 순간 상승하게 된다.
- [0052] 만약, 현재의 평균값이 설정된 기준치와 비교하여 상기 한계비율 이상으로 더 커서, 순간상승 높이가 이전 설정된 높이(H_p)보다 낮게 재설정되면(H_{N_DEC} 로 설정되는 경우), 외측 다이와 내측 다이간의 공간이 이전에 비해 덜 축소되므로, 일시에 압출 형성되는 판형의 하단부(41)(이후에 블로우 공정에 의해 성형품의 바닥면을 형성)의 두께가 얇아진다. 즉 하단부를 구성하는 원료의 양도 감소하게 된다. 이는 곧, 최종 성형품의 무게를 감소시키게 된다.
- [0053] 반대로, 현재의 평균값이 설정된 기준치보다 상기 한계비율 이상으로 더 작아서, 순간상승 높이가 이전 설정된 높이(H_p)보다 높게 재설정되면(H_{N_INC} 로 설정되는 경우), 상기 제어부(210)에 의한 상기 외측 다이(32)의 순간상승시 압출되는 판형의 하단부는 그 두께가 더 두껍게 형성됨으로써 최종 성형품의 무게를 증가시키게 된다.
- [0054] 전술한 바와 같이, 현재 블로우 성형되고 있는 용기의 평균적인 무게의 기준치와의 차이에 따라, 반제품인 패리슨에 투입되는 원료의 양을 적응적으로 조절함으로써, 최종 성형품들이 거의 균일한, 즉 기준치에서 허용범위(상하 한계 비율에 의해 정해진 범위) 이상 차이가 나지 않는 무게로써 제조된다.
- [0055] 한편, 상기 제어부(210)는, 전술한 바와 같이 외측 다이에 대한 순간상승 높이를 조정하여 설정한 후에는, 그 때부터 상기 전자 저울(110)로부터 수신되는 무게 정보의 수가 지정된 지연 개수가 될 때까지는, 측정된 무게 평균치를 외측 다이의 순간상승 높이 조정에 반영하는 동작을 행하지 않는다. 상기 지연 개수는, 용기의 제조 공정에서 현재 블로우 성형되는 성형품과 상기 전자 저울(110) 사이에 놓이는 성형품의 수에 앞서 언급한 표본수를 더하여 정해진다.
- [0056] 외측 다이의 순간상승 높이의 재설정 후, 상기 전자 저울(110)로부터 수신된 무게 정보의 수가 상기 지연 개수를 넘어서면, 상기 제어부(210)는, 정해진 표본수에 해당하는 무게들의 평균값을 구한다음 그에 따라 순간상승

높이를 유지 또는 재설정하는 동작을 재개한다.

- [0057] 본 발명에 따른 다른 일 실시예에서는, 전술한 바와 같이 측정되는 성형품들의 평균 무게에 따라 성형품의 바닥면(즉, 패리슨의 막힌 하단부)의 두께를 조절된 후에도, 측정된 무게의 평균이 여전히 상기 한계비율 이상으로 기준치와 차이가 날 때는, 외측 다이의 순간상승 높이를 바로 재설정하지 않고, 용기의 측면을 형성하게 되는 패리슨의 측면부 두께가 조절되도록 할 수도 있다. 도 7은, 본 실시예에 따른, 패리슨의 측면부 두께를 조절하는 방식을 예시적으로 보여준다.
- [0058] 상기 제어부(210)는, 현재 설정된 순간상승 높이에 맞게 상기 외측 다이(32)를 순간 승강시킨 후에는, 외측 다이를 서서히 이동시켜 지정된 높이에 최종 위치시키게 되는데, 도 7은, 이 위치하는 최종 높이(즉, 내측 다이와의 상대적 높이)에 따라 패리슨이 압출되는 폭이 달라지는 것을 보여주고 있다.
- [0059] 상기 제어부(210)는, 측정된 무게의 평균이 기준치보다 상기 한계비율 이상으로 더 크면, 내측 다이와 외측 다이 간의 현재의 상대적인 높이에서 패리슨의 측면부를 형성하기 위해 원료가 서서히 압출되는 폭(W_0)을 축소하여 최종 성형품의 측면부 두께를 감소시키게 된다. 이를 위해, 도 7에 예시된 바와 같이, 상기 외측 다이(32)를 현재 지정되어 있는 최종 높이보다 조금 더 위쪽의 최종 위치로 이동시켜서 원료의 압출폭(W_{up})이 더 좁아지게 한다. 반대의 경우에는, 현재의 최종 높이보다 조금 더 아래쪽을 최종 높이로 설정하고 그 높이에 최종 위치시켜 압출폭(W_{down})이 더 넓어지게 한다(71).
- [0060] 본 발명에 따른 일 실시예에서는, 상기 제어부(210)는, 최종 성형품의 무게가 일정하도록 하기 위해 바닥면에 대한 적응적 두께 조절과 측면부에 대한 적응적 두께 조절을 행함에 있어서, 바닥면과 측면부 두께 조절을 번갈아 수행한다. 즉, 성형품의 무게를 감소시키기 위해서 바닥면의 두께를 조절된 경우에 또 다시 무게를 감소시킬 때는 측면부의 두께를 조절하게 된다. 물론, 무게 조절 방향이 다를 때는, 즉, 성형품의 바닥면 두께를 조절하여 성형품의 무게를 감소시킨 후에 성형품의 무게를 다시 증가시키고자 할 때는, 이전의 바닥면 두께 조절에 이어 바로 바닥면의 두께를 다시 조절할 수도 있다.
- [0061] 전술한 실시예들에서는, 최종 제품의 무게를 균일하게 하기 위해 성형품의 무게를 직접 측정하였다. 본 발명에 따른 다른 실시예들에서는, 성형품에 대해 측정된 다른 물리량, 예를 들어 성형품의 특정 부분의 두께로부터 무게를 추정할 수도 있다.
- [0062] 바닥면을 두께계 형성하는 블로우 몰딩에서는 바닥면에 의한 무게 변동 요인이 크므로, 본 발명에 따른 일 실시예에서는, 성형품의 바닥면 두께를 측정한다. 도 8은, 본 실시예에 따라, 성형품이 이송되는 컨베이어 벨트의 상부와 하부에 비접촉방식의 두께 측정기, 예를 들어 적외선 두께 측정기(81a,81b)를 설치한다.
- [0063] 상기 적외선 두께 측정기(81a,81b)의 송출기(81a)는 설정된 파장대의 기준 적외선을 렌즈를 통해 집광시켜 적외선 광으로 방출하는데, 이 적외선 광은 투과되는 두께에 비례해서 감쇄하게 된다. 그리고, 이 감쇄된 적외선 광은 검출기(81b)에 의해 검출되어 그 감쇄된 정도에 따라 피측정물, 즉 성형품의 바닥면의 두께를 산출하게 된다. 이런 방식으로, 성형품에 대한 두께가 측정될 때마다 상기 검출기(81b)는 그 두께 정보를 상기 제어부(210)에 전달한다.
- [0064] 블로우 몰딩 머신에 의해 만들어진 성형품이 다른 공정으로 자동 이송되는 과정에서 그 바닥면의 두께를 측정할 때, 그 바닥면과 이중으로 겹치게 되는 다른 대상이 있으면 두께 측정에 오차가 발생하게 된다. 따라서, 컨베이어 벨트 상의 성형품의 바닥면 두께를 자동 측정하고자 할 때는, 도 8에 도시된 바와 같이, 컨베이어 벨트의 단위 플레이트(108)는 상하로 관통된 내측부(108a)를 구비한다. 그리고, 이 내측부(108a)는, 성형품이 일부가 위치하더라도 벨트위에서 넘어지지 않게 하는 범위내에서 최대의 넓이가 되도록 형성된다.
- [0065] 이와 같이 상하로 관통된 내측부(108a)을 갖는 단위 플레이트에 의해, 도 9에 예시된 바와 같이, 컨베이어 벨트 상에서도 다른 대상의 간섭없이, 송출기(81a)로부터 방사된 적외선 광(91)이 성형품의 바닥면(92)만을 투과하기 때문에 바닥면의 두께 측정이 정확하게 이루어질 수 있다.
- [0066] 보다 정확한 두께 측정을 위해, 성형품의 바닥면만의 두께가 측정되는 최적의 장소에는 성형품이 위치하는 것을 감지하기 위한 센서가 별도로 구비될 수도 있다. 이러한 실시예에서는, 성형품이 원하는 장소에 정확히 위치하였을 때, 용기의 개방된 입구를 통해(성형품의 닫힌 상부 면을 투과하지 않고) 바닥면으로 적외선 광을 조사(照射)할 수 있게 되므로, 오로지 바닥면의 두께 만을 정확하게 측정할 수가 있다.
- [0067] 본 실시예에서는, 상기 제어부(210)는, 상기 검출기(81b)로부터 수신되는 성형품에 대한 두께 정보에 대해서,

앞서의 실시예에서와 같은 방식으로 그 평균값을 구하고, 그 구해진 평균값에 근거하여, 전술한 실시예에서와 같은 방식으로 블로우 몰딩되는 성형품에 대한 무게(즉, 반제품인 패리슨의 하단부 두께)를 조절하게 된다. 이를 위해, 상기 제어부(210)에는, 현재 제조되고 있는 성형품의 바닥면 두께와 전체 무게에 대한 관계식이 미리 설정되고, 상기 제어부(210)는 구해진 평균 두께를 그 설정된 관계식(예를 들어, $W = k \cdot BT$, W 는 무게, BT 는 측정된 바닥면 두께, 그리고 k 는 제조된 성형품의 표본들로부터 직접 측정하여 얻는 비례 상수)에 따라 무게 평균값으로 변환하여 성형품의 무게 조절의 근거로 사용하게 된다.

[0068] 그리고, 본 실시예에서는, 전술한 실시예와는 달리 성형품의 전체 무게가 측정되는 것이 아니고, 바닥면에 대한 물리량(즉, 두께)만이 측정되므로, 측정된 정보에 근거하여 성형품에 대한 무게를 조절함에 있어서, 전술한 바와 같은 성형품의 측면부 두께 조절은 적용하지 않을 수 있다.

[0069] 대신, 본 발명에 따른 일 실시예에서는, 성형품의 측면부 두께를 별도로 측정하여 이 측정된 두께 정보에 근거하여, 성형품의 측면부 두께 조절을 바닥면 두께 조절과는 상호 독립적으로 수행할 수 있다.

[0070] 도 8에는, 성형품의 측면부 두께 측정을 위해 성형품이 이송되는 높이에 나란히 또 다른 적외선 두께 측정기(82a, 82b)가 설치되어 있는 것을 보여준다. 이 측정기의 검출기(82b)는, 수신된 적외선 광으로부터 투과된 면의 두께를 산출한 뒤, 성형품의 양 측면이 투과되었으므로 이를 2로 나누어 그 값을 상기 제어부(210)에 전달한다.

[0071] 본 실시예에서는, 상기 제어부(210)에, 성형품의 바닥면 두께에 대한 기준치와 측면부 두께에 대한 기준치가 각기 설정되며, 상기 제어부(210)는, 상기 양 검출기(81b, 82b)에서 각각 검출되어 수신되는 성형품의 바닥면 두께와 측면부 두께에 대해 각기 그 평균치를 구하고, 바닥면 두께의 평균치가 지정된 한계비율 이상 바닥면 기준치와 차이가 나면, 도 6을 참조로 설명한 바와 같이 성형품의 바닥면(즉, 패리슨의 단면 하단부) 두께가 조절되게 하고, 측면부 두께의 평균치가 지정된 한계 비율 이상 측면부 기준치와 차이가 나면, 도 7을 참조로 설명한 바와 같이 성형품의 측면부(즉, 패리슨의 측면부) 두께가 조절되게 한다.

[0072] 지금까지 본 발명에 따른 성형품 무게를 균일하게 블로우 몰딩하는 다양한 실시예들과 그 실시예에서 설명한 구조와 작용 등은 서로 양립할 수 없는 경우가 아니라면, 상호 다양한 방식으로 선택적으로 결합되어 실시 가능하다.

[0073] 이상, 전술한 본 발명의 블로우 몰딩을 위한 실시예들은, 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 당업자라면, 이하 첨부된 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 또 다른 다양한 실시예들을 개량, 변경, 대체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

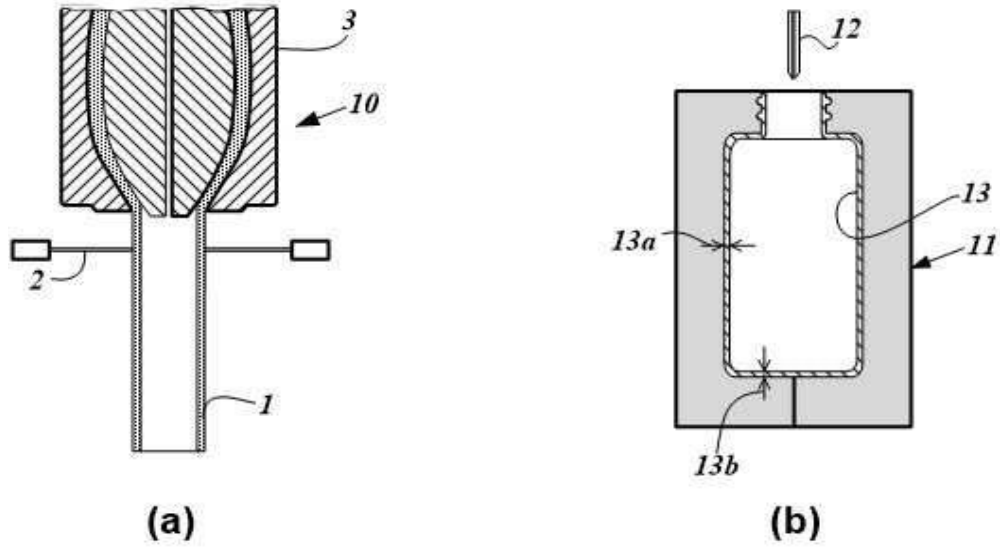
부호의 설명

- [0074]
- | | |
|--------------------|----------------|
| Ds: 다이스(dies) | 31: 내측 다이(die) |
| 32: 외측 다이 | 200: 머신 바디 |
| 201: 호퍼 | 202: 안내관 |
| 203: 스크류 모터 | 204: 서보모터 |
| 205a, 205b: 몰드 포밍판 | 206: 모터 |
| 207: 회전 패널 | 208: 다관절 링크부재 |
| 210: 제어부 | 211: 슬레노이드 밸브 |
| 212: 공급부 | 220: 승강작동부 |
| 221: 볼스크류 | 222: 승강부재 |
| 222a: 연결봉 | 223: 승강축 |
| 230: 커터 | 301: 오리피스 |
| 302: 사출통로 | 311: 인입관 |
| 312: 에어 경로 | 313: 출구단 |

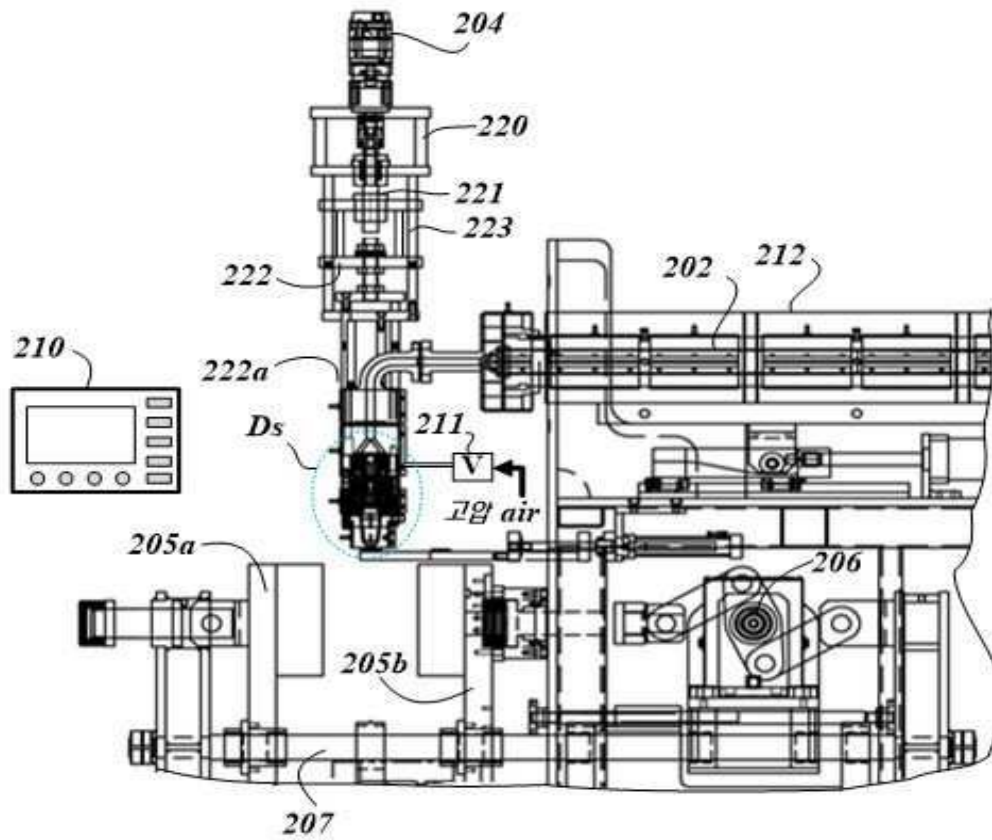
320: 버퍼링 공간

도면

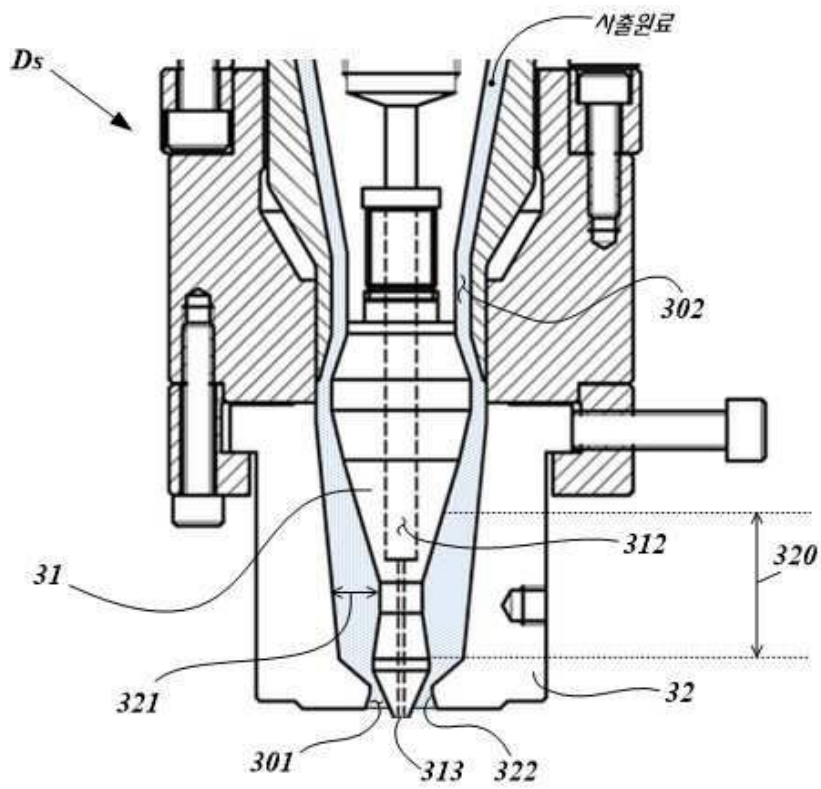
도면1



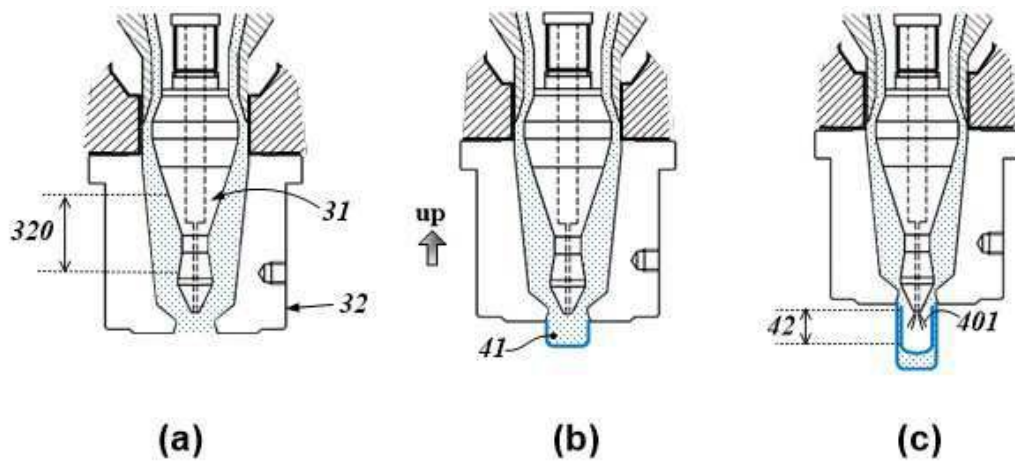
도면2



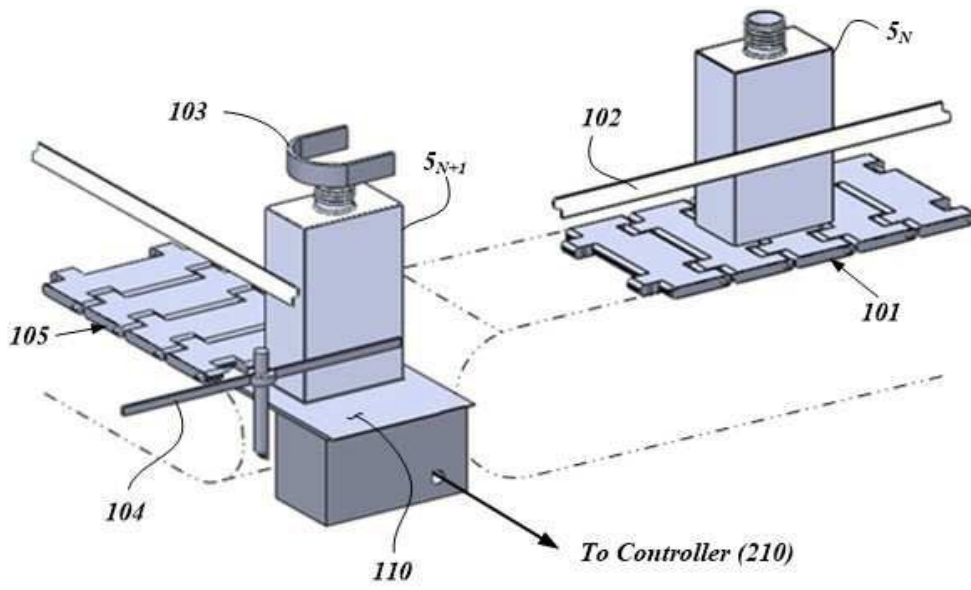
도면3



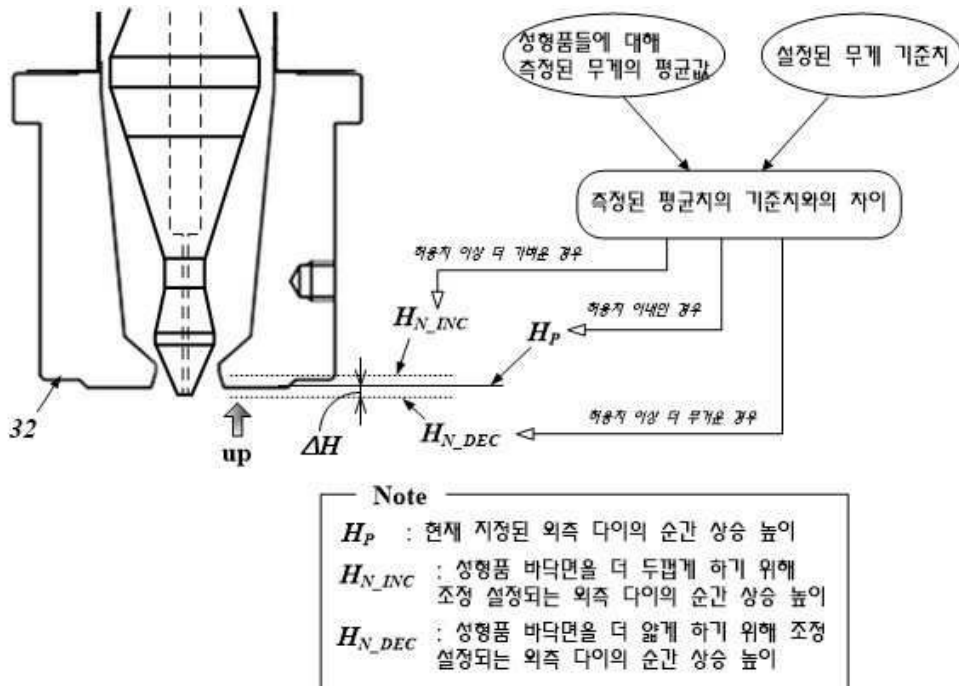
도면4



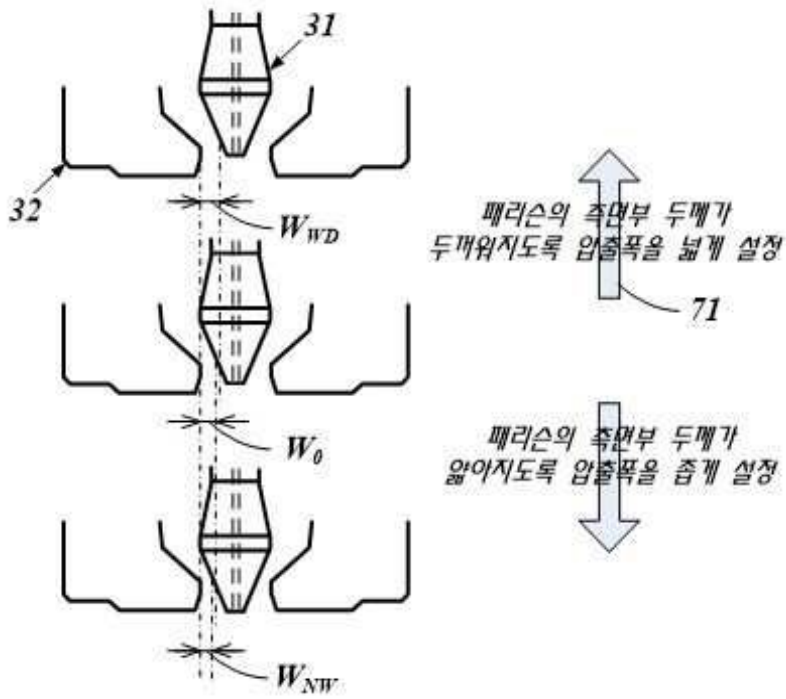
도면5



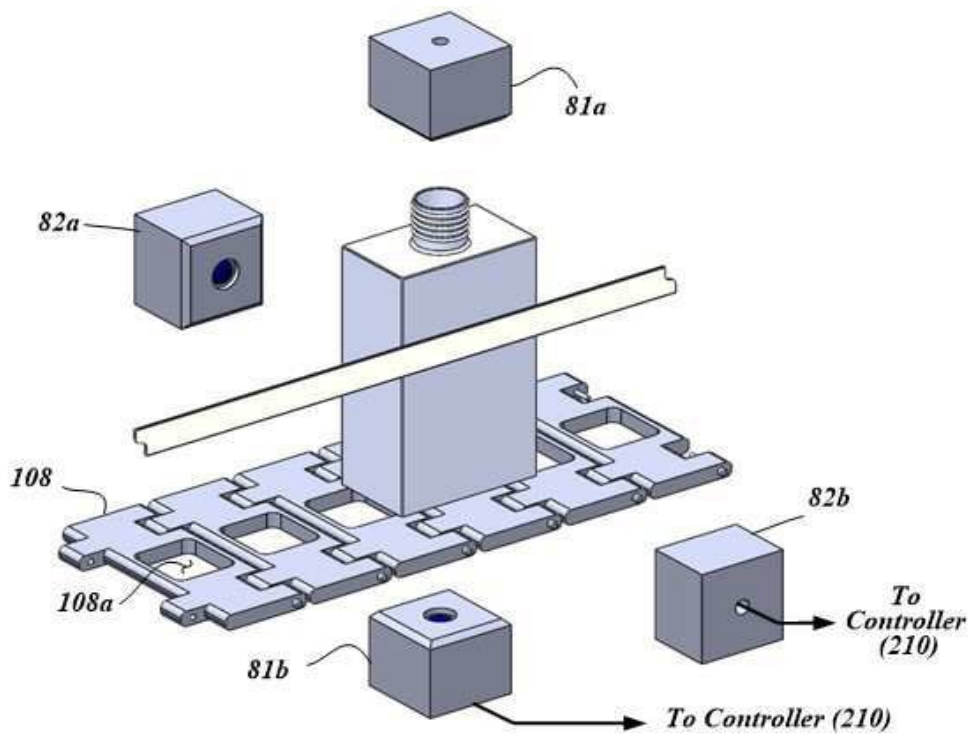
도면6



도면7



도면8



도면9

