

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
B29C 49/64
B29C 49/78
B29C 49/08
B29L 22/00

(45) 공고일자 1996년02월08일
(11) 공고번호 특1996-0001966

(21) 출원번호	특 1989-0700214	(65) 공개번호	특 1989-7001327
(22) 출원일자	1989년02월08일	(43) 공개일자	1989년 12월20일
(86) 국제출원번호	PCT/JP 88/000553	(87) 국제공개번호	WO 88/09717
(86) 국제출원일자	1988년06월08일	(87) 국제공개일자	1988년 12월 15일

(30) 우선권주장 142,299 1987년06월09일 일본(JP)
278,239 1987년11월05일 일본(JP)
7416 1988년01월19일 일본(JP)

(71) 출원인 도요 세이칸 가부시끼가이샤 다까사끼 요시로
일본국 도오교도 지요다꾸 우찌사이와이쵸 1쵸메 3반 1고

(72) 발명자 스기야마 이꾸오
일본국 가나가와켄 요코하마시 이즈미꾸 시라유리 3-19-5
이시바시 가즈히사
일본국 도오교도 세따가야꾸 산겐자야 2-55-12-505
다까구사끼 노부유키
일본국 가나가와켄 요코하마시 사카에꾸 쇼도 4-21-9
마루하시 요시쯔구
일본국 가나가와켄 요코하마시 고후꾸꾸 히요시혼쵸 2524-5
니시무라 야스시
일본국 가나가와켄 요코하마시 이즈미꾸 이즈미쵸 2734-16
고야마 히로시
일본국 도오교도 호야시 히가시후시미 1-8-5
이이다 세쯔꼬
일본국 가나가와켄 요코하마시 미도리꾸 후지가오까 1-22-1
사또 고지
일본국 가나가와켄 가와사끼시 다마꾸 노보리도 3028

(74) 대리인 이병호, 최달용

심사관 : 정낙승 (책자공보 제4327호)

(54) 열가소성 플라스틱병 또는 프리폼의 가열방법과 가열방법에 사용되는 가열체의 온도제어 방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

열가소성 플라스틱병 또는 프리폼의 가열방법과 가열방법에 사용되는 가열체의 온도제어 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 실시예를 도시하는 평면도.

제2도는 본 실시예에 있어서 가열되는 프리폼의 단면도.

제3도는 제2도에 도시한 프리폼으로 제조되는 열가소성 플라스틱 병의 단면도.

제4도는 제2도에 도시한 프리폼을 지지하는 맨드렐의 단면도.

제5도는 제1도에 있어서의 V-V선 단면도.

제6도는 제1유도가열 코일을 도시하는 사시도.

제7도는 제6도의 VII-VII선 단면도.

제8도는 제2가열 코일의 배치도.

제9도는 제2가열 코일의 일례를 도시하는 사시도.

제10도는 제9도의 X-X선 단면도.

제11도는 제2가열 코일(1)의 다른 예를 도시하는 사시도.

제12도는 제11도의 X II-X II선 단면도.

제13도는 본 발명의 실시예의 유도가열 코일을 도시하는 사시도.

제14도는 제13도에서의 X IV-X IV선 단면도.

제15도는 제1도에서의 X V-X V선 단면도.

제16도는 프리폼의 휘돌림 상태를 도시하는 도면.

제17도는 개량한 맨드렐 코어부를 도시하는 단면도.

제18도는 본 발명의 다른 실시예를 도시하는 단면도.

제19도는 제1가열체의 확대 단면도.

제20도는 제2실시예의 가열체의 확대 단면도.

제21도는 제3실시예의 가열체의 확대 단면도.

제22도는 제1가열체의 승온곡선.

제23도는 제1가열체의 냉각 온도곡선.

제24도는 제2가열체의 승온곡선.

제25도는 제2가열체의 냉각 온도곡선.

제26도는 제3가열체의 승온곡선.

제27도는 제3가열체의 냉각 온도곡선이다.

[발명의 상세한 설명]

[기술분야]

본 발명은 열가소성 플라스틱으로 병을 제조하기 위한 열가소성 플라스틱의 성형품의 가열방법 특히, 병을 단시간에 효율적으로 제조할 수 있는 가열방법에 관한 것이다.

[배경기술]

폴리에스테르와 같은 열가소성 플라스틱을 사용한 플라스틱 성형병은 오늘날, 과즙, 커피, 미네랄워터 등 외에 콜라, 사이다 등의 탄산음료나 기타 음료용기 등에 널리 쓰이고 있다. 이같은 플라스틱 병의 성형에는 사출성형으로 제조된 프리폼을 가열하고, 적절한 온도로 가열된 프리폼을 금형 내에서 연신용인 막대로 축방향으로 연신함과 동시에 주위 방향으로 취입(blow)연신하는 2축 연신 취입 성형법이 널리 사용되고 있다.

이 프리폼의 가열에는 외부에 배치된 적외선 히터로 접촉하지 않고 가열하는 방법이 일반적으로 채용하고 있으나 근래, 용기가 대형화됨에 따라서, 프리폼의 두께가 두꺼워지고, 두께 방향으로 균일하게 가열하는데 시간이 소요되는 반면, 제조속도의 고속화가 요구되는 상기 성형 방법으로는 한계가 나타나고 있다. 그 때문에, 종래의 외부 히터에 부가해서 프리폼의 내측에 중간 히터를 넣는 방법(특개소 61-261024)이나 연신용인 막대를 고주파 유도가열로 가열하여 프리폼을 내외면에서 가열 성형하는 치구(특공소 62-43852)가 알려져 있고, 히트 파이프를 프리폼내에 넣는 방법(특개소 61-163828)이 사용되고 있다.

그러나, 플라스틱 병은 병의 강도나 형상을 유지하기 위해 축방향의 두께분포가 최적이 되도록 성형시에 제어될 필요가 있는데, 상기 특개소 61-261024의 방법이나 특개소 61-163828의 방법으로는 프리폼을 내외에서 가열함으로써 신속하게 프리폼을 가열할 수 있으나 축방향으로 소망의 온도분포를 부가하는 것은 곤란하였다. 또한, 적외선 히터로 가열하는 방법에 있어선 복수개의 히터를 프리폼의 축방향으로 배치하고, 이들 개개의 히터에 거는 전력을 조정하는 것인데, 이같은 방법으로는 히터끼리의 열간섭으로 임의의 장소를 목적의 온도로 하는 것이나 신속한 가열이 곤란했었다.

또한, 특공소 62-43952에 기술한 방법으로는, 프리폼의 내부에서 금속체가 유도 가열되므로 유도가열시 또는 유도 가열 직전의 금속봉의 온도를 측정할 수 없으며, 금속봉의 가열을 제어할 수도 없다. 또한 프리폼의 공급이 잘되지 않으며, 프리폼이 빠졌을 경우 등 개개의 금속봉의 온도를 제어하기는 곤란했었다.

또한, 프리폼의 온도를 정확하게 제어하기 위해선 가열체의 온도를 항상 정확하게 소정의 온도로 유지할 필요가 있는데, 가열체는 열에너지를 흡수하면 온도가 상승되고 방사하면 온도는 저하되며 또한, 가열의 상태가 변동됨으로 그 영향을 받으며, 엄밀하게 일정한 온도를 유지할 수 없었다.

[발명의 개시]

상기 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 프리폼을 그 외부 및 내부로부터 열을 공급하여 가열하는 방법에 있어서, 실질적으로 등간격이며 다수개인 가열체가 순회하는 순회로에 적어도 가열체에 프리폼이 피착되어 있는 상태의 피가열체 가열존과, 프리폼이 빼내져 있는 가열체 가열존을 설치하며, 그 가열체 가열존에 선, 가열체의 개개의 온도를 측정하고, 그 측정값에 따라서 가열체를 차례로 고주파 유도 가열하며 피가열체 가열존에선 가열된 가열체에 회전가능한 프리폼을 피착하고, 프리폼을 가열하는 것으로 했다.

그리고, 가열체의 가열은 정량가열과 각각의 가열체의 온도격차 보정을 가열의 2단으로 나누어서 행하도록 해도 된다.

또, 가열체의 외경을 길이 방향으로 변화시키거나 가열코일의 감기 피치를 가열체의 길이 방향을 따라서 변화시키거나 가열체를 가열하는 유도 가열 코일을 해당 가열체의 축방향으로 분할하며, 각각의 가열 코일의 전력을 제어하는 것 등으로, 가열체에 축방향으로 변화시킨 방사 에너지 분포를 발생시켜서 피가열체에 열분포를 부여토록 했다.

또한, 가열체의 내부에 공동을 설치하고, 공동에 가열체의 제어 목표온도의 범위내에 융점을 가진 물질을 봉입하고 가열체의 온도를 측정하여 그 측정치에 기초하여 가열체의 온도를 제어함으로써 가열체를 일정 온도로 유지시킨다.

상기의 경우, 가열체의 내부에 2개 이상의 공동을 설치하며, 공동에 서로 다른 융점을 가진 물질을 봉입하거나 가열체의 온도와 봉입한 물질의 융점과의 차의 크기에 비례한 열량을 가열체에 공급하는 등 해소 온도 제어해도 된다.

가열체는 온도 감지기로 1개씩 온도가 측정되며 그것에 기준해서 가열되므로 프리폼에 삽입할 때에는 가열체는 소정의 온도로 설정되며, 프리폼을 소망의 상태로 가열할 수 있다. 또한, 길이 방향을 따른 소정의 방사 에너지 분포를 가열체에 부가했으므로 프리폼은 병의 성형에 적합한 소망의 온도로 가열되며, 성형품의 품질 향상이 도모된다. 또, 가열체의 내부에 목표 온도의 범위내에 융점을 가지는 물질을 봉입했으므로 그 물질의 잠열로 가열체의 온도를 장시간 일정하게 유지시키는 제어를 할 수 있고, 개개의 가열체의 온도 변화를 감소시켜서 고품질의 제품을 성형할 수 있다.

[발명을 실시하기 위한 최량의 형태]

이하, 본 발명의 실시예를 도면 참조로 설명한다.

제1도에 발명에 실시하기 위한 가열 장치의 전체를 도시한다. 도면에 도시하는 장치는 도면중 중앙 하부의 스템을 받아 넘기며 테이블(4)에서 이송테이블(5)을 거쳐서 가열 스테이션 테이블(6)에 도달되고, 이 가열 스테이션(6)에서 어닐링 스테이션 테이블(7, 8)을 거쳐서 이송테이블(9)을 지나 취입 성형 스테이션 테이블(10)에 도달하며, 이송 테이블(11)을 거쳐서 다시 프로폼 받아넘기는 테이블(4)로 되돌아가도록 순회경로가 형성되어 있고, 제2도에 도시하는 프리폼(1)이 맨드렐(3 ; 제4도 참조)에 지지된 상태로 이 순회경로상을 상기 순로를 따라서 순회하는 동안에 가열 스테이션(6)에서 가열되며, 또 취입성형 스테이션 테이블(10)에서 취입 성형되어서 제3도에 도시하는 플라스틱 병(2)에 성형되도록 되어 있다. 또한, 자세하게는 프리폼(1)은 제2도에 도시하는 것같은 유지원통형인 몸통부(15)와 나사산이나 환형돌기부를 가지는 입구부(16)로 되어 있으며, 또 맨드렐(3)은 제4도에 도시하듯이 원통형이며, 각 테이블에 지지되기 위한 주위홀(17)과 회전 구동하기 위한 스프로켓(18)이 외부에 설치되어 있다. 한편 가열 스테이션 테이블(6) 및 어닐링 스테이션 테이블(7, 8)에는 맨드렐(3)이 통과하는 부분에 체인(도시하지 않음)이 서로 높이가 다르게 둘러쳐져 있고, 맨드렐(3)이 위 또는 아래의 스프로켓(18)과 맞물리며, 맨드렐(3)이 체인을 따라서 순회하면 그와 동시에 자전운동을 하도록 되어 있다. 그리고 순회하는 맨드렐(3)의 위에 종래 공지의 공급장치에서 공급 테이블(12, 13)을 거쳐서 프로폼(1)이 장착되며, 상기 경로를 순회하는 동안에 우선 가열 스테이션 테이블(6)로 몸통부(15)가 가열되며, 다음에 취입성형 스테이션 테이블(10)로 종래 공지의 방법으로 취입 성형되며 제3도에 도시하는 플라스틱 병(2)으로 성형된다. 그런다음, 플라스틱 병(2)은 받아넘기는 테이블(4)로 유지되고 있는 맨드렐(3)상에서부터 종래 공지의 장치로 빼내어져 송출 테이블(14)을 거쳐서 다음행정으로 송출된다.

다음에, 상기 가열 스테이션 테이블(6)에 대해서 제5도 내지 제15도를 참조로 설명한다. 가열 스테이션 테이블(6)은 전체가 원형이며, 그 외주에 제5도에 도시하듯이 맨드렐(3)을 유지하는 유지장치(19)나, 가열체(21), 및 가열체(21)를 작동시키는 공기 실린더(20)들이 주방향을 등간격으로 장치되어 있다. 유지장치(19)는 맨드렐(3)의 주위홀(17)을 유지하는 것이며, 소정의 위치에서 맨드렐(3)을 유지하며, 또, 그 유지를 소정의 위치에서 해제토록 되어 있다. 가열체(21)는 유도 가열되기 쉬운 금속으로 되는 봉형체이며, 단열체(22)를 거쳐서 공기실린더(20)의 피스톤 로드(23)에 연결되어 있고, 공기 실린더(20)의 작동으로 상승시켰을 때엔 유지장치(19)로 유지된 맨드렐(3)의 내부를 통과하도록 설정되어 있다. 또, 제5도에 도시하듯이 단열체(22)는 프리폼(1)의 입구부(16) 및 맨드렐 코어(37)를 상대하도록 가열체(21)와 피스톤 로드(23)와 사이에 부착되며, 따라서 단열체(22)는 가열체(21)의 열을 피스톤 로드(23)에 전열시키지 않는 역할을 가짐과 동시에, 맨드렐 코어(37)의 가열을 누르는 효과를 가지고 있다. 또, 가열 스테이션 테이블(6)의 외측 방향에는 피가열체 가열존을 형성하는 가열 유닛(26), 및 가열체 가열존(27)이 설치되어 있다. 가열유닛(26)은 복수개의 적외선 히터(24)와 반사경(25) 및 프리폼(1)의 입구부(16)를 가열하지 않도록 적외선을 차단하는 반사경(25')으로 구성되며, 맨드렐(3)이 통과하는 부분에 대향해서 설치되어 있고, 맨드렐(3)과 더불어 자유롭게 움직이는 프리폼(1)을 향해서 적외선을 조사하고 이것으로 외부로부터 가열하는 장치이다. 한편, 가열체 가열존(27)은 가열체(21)의 온도를 측정하는 적외방사온도계(32)와 그 온도에 따라서

유도 가열로 가열체(21)를 가열하는 제2유도가열 코일(28)로 되며, 제15에 도시하듯이 맨드렐(3)이 통과하지 않는 부분이며 또한 아래쪽으로 끌어내려진 가열체(21)에 대향되도록 설치되어 있다.

제6도 및 제7도에 제1유도 가열 코일(28)의 예를 도시한다. 제1유도가열 코일(28)은 가열체(21)의 이동 경로를 덮듯이 원호형이며, 도면에 도시하듯이, 가늘고 길게 형성된 헤어핀형인 것을 다층으로 겹치고 있으며, 그 양단은 가열체(21)의 이동을 방해하지 않도록 윗쪽으로 편기되어 있다. 즉, 가열 스테이션 테이블(6)로는 일정 방향으로 회전하면서 정위치에서 맨드렐(3)을 유지장치(19)로 받아들고, 가열체 가열존(27)으로 가열된 가열체(21)를 맨드렐(3)을 통해서 프리폼(1)의 내부에 삽입하여 내부로부터 프리폼(1)을 가열함과 더불어, 가열 유니트(26)의 전면을 통과하고 있을 때 프리폼(1)을 외부로부터 가열하도록 되어 있다.

다음에, 상기 가열체 가열존(27)의 다른 예를 도시한다. 이것은 가열체 가열존(27)을 정량 가열을 위한 제1유도가열 코일(28)에 가열을 제어하기 위한 제2가열 코일(29)을 가한 것이며, 제2가열 코일(29)에서의 가열체(21)의 가열을 임의로 정지할 수 있게 한 것이다. 이 경우엔 맨드렐(3)에 프리폼(1)이 보내지지 않으며, 피가열체 가열존에 있어서 가열체(21)가 직접 적외선 히터(24)에 폭로되어 다른 것에 비해서 온도가 높아졌을 때에도 제2가열 코일(29)로 가열하는 것을 정지시키므로써 가열량을 조정하며 온도가 지나치게 상승되는 것을 방지할 수 있다.

다음에, 제2유도가열 코일(29)의 다른 예를 도시한다. 제2유도가열 코일(29)은 제8도에 도시하듯이 가열체(21)의 상부에 대향하는 제2유도가열 코일(29)과, 중부에 대향하는 제2유도가열 코일(30)과, 하부에 대향하는 제2유도가열코일(31)로 각각 분할한 것이다. 제9도, 제10도에 이들 제2가열 코일(29)등에 사용되는 코일(34)을 나타낸다. 이 코일(34)은 2개의 자성 코어(33)에 감긴 것이며, 각각의 가열 코일은 가열체(21)의 간격에 거의 동등한 거리를 두고 배치되며, 또한 각각의 가열 코일로 생기는 자속은 서로 간섭하지 않도록 설치되며, 이같은 자성 코어(33)의 사이를 가열체(21)가 지나도록 되어 있다. 그리고, 다시 적외선 방사 온도계(32)도 가열체(21)의 상부, 중부, 하부의 온도를 측정하도록 분할 배치되며, 각각의 적외선 온도계(32)가 전력 제어장치(도시하지 않음)에 연결되고 있으며, 그리고, 이들 적외선 온도계(32)의 값에 기준해서 전력제어 장치가 각각의 적외 방사 온도계(32)에 대응하는 코일(34)의 전력량을 조정하도록 되어 있다. 따라서, 적외 방사 온도계(32)의 검출 온도와 가열체(21)의 설정 온도와 온도차와 가열체(21)를 설정 온도로 가열하기 위한 필요 전력량과의 관계를 미리 구하여 돔으로서 이 관계로 정해지는 전력을 제2가열 코일(29)등으로 공급하며, 가열체(21)를 소정의 온도로 가열된다. 또한, 상기 전력은 가열체(21)를 상중하 더불어 균일한 온도로 설정하는 것도 아니며, 소망의 온도 분포가 얻어지도록 설정해도 된다. 이 경우엔 가열체(21)에 임의의 방사 에너지 분포를 형성할 수 있으며, 프리폼(1)의 두께에 따른 최적 상태로 가열할 수 있다. 또, 상기 제2유도 가열 코일(29)을 제11도 및 제12도에 도시하듯이 구성해도 된다. 이 경우에는 제9도에 도시한 가열 도시한 가열 코일보다 효율을 높일 수 있다. 도면중 35는 동판이며, 이 동판(36)을 면하고 있는 곳의 가열 작용을 차단하고, 부분적인 가열을 행하게 하는 것이다.

또한, 가열체 가열존(27)의 제1가열 코일(28), 제2가열 코일(29, 30, 31)은 각각 제7, 10, 12 및 14도에 도시하듯이 가열체(21)를 사이에 끼우고 맞보는 코일에는 고주파 전류의 방향이 서로 역방향으로 흐르도록 설계되어 있다. 또한, 상기 예에선 가열코일을 3단으로 분할했는데 본 발명은 이것에 한하는 것도 아니다.

또한, 가열체(21)에 길이 방향의 방사 에너지 분포를 형성시키기 위해선 제13도 및 제14도에 도시하듯이 가열 코일의 피치를 변경토록 해도 된다. 이 코일(35)은 삼각형으로 형성한 코일을 저변 부근에선 서로의 코일끼리 겹치도록 하고, 한편, 삼각형의 정점은 높이가 다르게 감아붙여진 것이다. 이같은 형상으로 하면 코일의 저변부에선 자속밀도가 크며, 또, 정점 부근에선 자속 밀도가 작으므로 가열체(21)와 코일이 완전히 전자 결합되고 있는 경우, 가열체(21)에는 코일 형상에 따른 온도 분포가 형성된다. 게다가 코일변의 간격이 넓혀진 부분에도 약한 전력이 들어감으로 가열 효율이 좋다. 또, 이 코일은 2개의 소용돌이 형상 코일의 간격을 가열체(21)가 접촉되지 않을 정도로 좁히고 있으므로 코일 외부에선 자속이 서로 지우며, 가열체(21)가 코일에서 약간 빠지면 거의 가열되지 않으며, 따라서, 실질적으로 가열체(21)가 가열되는 코일의 유효길이를 명확히 할 수 있다. 또한 2개의 소용돌이 형상 코일중 한쪽만의 코일로도 가열 코일로서 사용할 수 있다. 그러나, 가열 효율이 나쁘며, 유효길이가 명확해지지 않는 경우가 있다.

또한, 가열체(21)에 길이 방향으로 변화하는 방사에너지를 부여하는 수단으로서 가열체(21)의 외경을 변화시켜도 된다. 이 경우에는 가열체(21)의 길이 방향으로 온도를 변화시킬 필요는 반듯이 없고, 예컨대 프리폼(1)의 저부등 두께가 두꺼운 곳에 다량의 방사 에너지를 부여할 때엔 가열체(21)의 선단부를 확대시켜서 축열 양을 증가시키면 된다. 또, 이것은 가열체(21)의 선단부에 한하지 않으며 길이 방향의 임의의 위치로 가도 된다. 또한, 가열체(21)의 일부에 단열체를 장치하고, 이것으로 방사 에너지를 차단하고 그 부분에 대향하는 부분의 프리폼(1)의 온도 상승을 누르도록 해도 된다.

따라서, 가열체(21)는 가열체 가열존(27)으로 늘 소망의 온도로 유지되며, 또한 전체를 균일하게도 할 수 있으며, 또, 가열체(21)의 상부, 중부, 하부 등 소망 위치에 열분포를 하는 것도, 코일의 감기 피치나 코일에 부여하는 전력을 조정함으로써 용이하게 행할 수 있다. 또한, 가열체(21)의 외경을 길이 방향으로 변화시킴으로써, 방사 에너지 분포를 길이방향으로 임의로 형성할 수 있다.

그러므로, 프리폼(1)을 소망의 온도로 설정할 수 있고, 최적한 상태로 플라스틱 병(2)을 제조할 수 있다. 또한, 본 실시예에선, 외부로부터 프리폼(1)을 가열하는 가열 유니트(26)를 맨드렐(3)의 통로의 외주에 배치하고 있는데, 본 발명은 이에 한하지 않으며 가열 유니트(26)를 맨드렐(3)의 통로의 외주 및 내부에 배치할 수 있다. 또한, 가열체(21)가 과도하게 가열되는 때엔 이것을 방지하기 위해 가열체(21)를 향해서 에어 취부장치 등을 설치하고, 이것으로 냉각하도록 해도 된다.

또, 성형기의 운전 개시시에는 실온상태에 있는 가열체(21)를 단시간에 소정의 온도로 해야 된다. 그러나, 가열체(21)의 각부는 한번 돌아오는 동안에 방열의 정도가 다르며, 특히 하부는 단열체(22), 및 피스톤 로드(23)에 연결되어 있으므로 방열이 크며 온도는 저하되고 있다. 이 같이 가열체

(21)의 각부는 온도의 경시 변화가 다를 경우에도 상기 수단을 쓰면, 가열체(21)를 빠르게 소망의 온도로 할수 있다.

또한, 제2유도가열 코일(29, 30, 31)의 가열 능력을 크게 하면, 일정 가열 때의 제1유도가열 코일(28)을 생략해도 된다. 또, 가열체(21)는 300℃ 내지 600℃의 범위에서 가열하는 것이 바람직하다. 그 이유는 300℃이하에선 방사 에너지 지나치게 작아서 두께의 프리폼으로는 내부에서 가열하는 효과가 거의 없으며, 한편, 600℃이상에선 외표면이나 중앙부에 비해서 내측표면의 온도가 과도하게 높아지며, 균일 가열이 되지않으며, 또, 외경이 가는 가열체(21)를 600℃이상으로 가열했을 경우에는 산화열화가 심하며 실용에 달지 않았다.

또, 이상 말한대로 본 발명은 고속가열 및 균일 가열의 점에서 매우 유효함으로, 내표면에 접근해서 가열체(21)를 삽입함으로 제16도에 도시하듯이 맨드릴 코어부(37)에 찢러진 프리폼(1)이 크게 편심하면서 자연하면 원주 방향으로 불균일한 가열을 발생한다. 이같은 뒤후돌림은 프리폼 입구부의 내경의 불균정과 코어 지름과의 관계 또는, 프리폼(1)을 찢러넣는 방법에 의해서 생기는 것이며, 편심이 정도도 각 맨드릴마다 다르다. 그래서 이 결점을 보완하기 위해서 제17도에 도시하듯이 맨드릴 코어부(37')를 프리폼(1)의 삽입전은 외측에 약간 열리도록 탄력을 가지게 한 4개로 갈라진 스프링재를 사용하여 제작한 다음, 다시 프리폼(1)을 찢러넣는 방법도 맨드릴(3)의 축과 일치하도록 프리폼(1)의 방향을 지니면서 탄력에 저항해서 강제적으로 찢러넣는 방법을 취했다. 그 결과, 프리폼(1)의 편심이 거의 없어지며, 제16도에 도시하는 편심직경(e)이 프리폼(1)의 내경 1/5 이내가 될수 있게 되었다. 그리고, 그 같은 경우엔 원주 방향으로 거의 균일한 가열이 이루어졌다. 또한, 편심직경(e)의 바람직한 값은 프리폼(1)의 내경의 1/10이하이며, 그 조건이 만족되면 프리폼(1)과 가열체(21)와 사이의 편심에 기준하는 불균일 가열을 실질적으로 없앨 수 있다. 상기의 뒤후돌림은 다른 방법, 예컨대 프리폼(1)의 머리의 움직임을 가이드 등으로 규제해도 된다.

다음에 가열체(21)의 다른 예로서 가열체(21)의 내부에 가열체(21)의 온도 범위내에서 용융되는 물질을 봉입한 것을 도시한다. 이것은 제19도에 도시하듯이 내부에 공동(41)을 설치하며, 그중에 용점이 420℃인 아연을 봉입시킨 것이며, 외형 기타는 상기예의 가열체(21)와 같다. 이 가열체(21)에 의하면, 가열체(21)를 전술한 바와 같이 가열 스테이션 테이블(6)의 가열체 가열존(27)에서 가열하면, 가열체(21)는 제22도에 도시하는 승온 곡선으로 승온한다. 또, 제22도에 있어서 A점까지 가열했을 때의 냉각은 제23도에 도시하는 방냉곡선으로 가열체(21)는 냉각된다. 즉, 가열체(21)는 내부에 봉입한 용융금속의 잠열로 열에너지의 출입이 거어도 온도(T1)에선 일정시간 변화가 생기지 않는다. 따라서, 제22도의 B점, 즉 내부의 아연이 거의 완전히 녹은 상태까지 가열해서 프리폼(1)내에 삽입함으로서 이같은 온도를 장시간 일정하게 유지하는 가열체(21)로 가열되며, 프리폼(1)을 정확한 제어 하에서 가열할 수 있다. 도면중, (t)는 시간, (T)는 가열체(21)의 온도를 나타내며, (T1)은 아연의 용점을 나타낸다. 또, 가열체(21)의 온도가 봉입금속의 용점 온도(T1)에 도달하고 있지 않는 것이 적외방사 온도계(32)로 검출되었을 경우 예컨대 제23도 C점의 온도일 경우엔 제22도에 도시되는 바와같이 용점과의 온도차에 의해서 결정되는 프로그램화된 고주파 전력을 매우 단시간(0.5초), 제2유도가열 코일(29)로 공급하며, 바람직하기는 봉입된 고용점 금속의 모두가 액화되는 상태, 즉, B점까지 가열한다.

또, 제20도에 가열체(21)의 제2실시예를 도시한다. 이것은 가열체(21)의 내부에 제1공동(42)과 제2공동(43)을 설치하고, 제1공동(42)에는 고용점 금속을 제2공동(43)에는 저용점 금속을 봉입한 것이다. 고용점 금속으로선, 아연이 사용되고, 저용점 금속으로선 주석과 텔루륨(tellurium)의 합금이 사용되고 있다. 이 금속은 주석 15% 텔루륨 85%로 공정(共晶)이 일어나는 성분 구성이며, 용점에 상당하는 공정정체 온도는 약 410℃이다. 또한, 제3가열체의 실시예를 제21도에 도시한다. 도면에 도시하듯이 이 가열체(21)에는 제1공동(42), 제2공동(43), 제3공동(44)이 형성되고 있으며, 그 중에 각각 주석-텔루륨 합금, 아연, 텔루륨이 봉입되어 있다. 주석-텔루륨 합금은 상기 성분구성과 마찬가지로, 텔루륨은 용점이 약 450℃이다.

상기 제2실시예에 있어서는, 가열체(21)의 승온 곡선은 제24도, 자연 냉각곡선은 제25도와 같다. 도면중T2는 저용점 금속 즉, 주석-텔루륨 합금의 용점이다. 온도 제어는 제1가열체의 실시예와 같으며 즉, 제25도의 C점과 같은 온도였든 경우엔 B제24도의 B점까지 온도가 오르듯이 제2유도가열 코일(29)로 전력이 주어진다. 이 경우엔 비록 방사 온도계(32)의 검출분량으로 가열체(21)가 저온도였음에도 불구하고 온도가 높으면 검출되어도 주석-텔루륨 합금의 응고열로 온도가 과도하게 내리지는 않는다. 또한, 제어 목표 온도를 C'점으로 선정했을 경우엔 '점까지 온도가 올라가도록 제어되는데, 검출기의 불량으로 온도차의 검출을 크게 검출하며, 그 결과, 제 2유도가열 코일(29)로의 전력을 과도하게 공급했다고 해도 가열체(21)의 온도는 아연의 용해열 때문에 과도하게 오르는 일은 없고 제어가 잘된다.

제3실시예에 있어선 가열체(21)의 승온곡선은 제26도, 자연 냉각곡선은 제27도와 같다. 도면중 T0는 텔루륨의 용점을 도시한다. 제27도의 C점의 온도를 검출했을 경우엔 제26도의 B점까지 온도가 오르도록 제1또는 제2실시예와 마찬가지로의 제어가 이뤄지는데, 용점이 다른 3종류의 금속을 봉입함으로서, 가열총 제어를 잘할 수 있다. 또, 가열체(21)가 한차례 또는 동안에 봉입된 금속의 전체가 고화되며, 온도가 저하되지 않도록 미리 가열체 가열존(27)의 가열능력 및 봉입금속의 양이 설정되어 있다. 따라서, 가열 스테이션 테이블(6)을 일주하는 동안 늘 봉입금속의 일부는 액체 상태이며, 또, 일부는 고체 상태임으로 가열체(21)는 봉입된 금속의 각 용점의 온도 또는 이 동안의 온도에 실질적으로 유지된다. 즉, 제1실시예의 가열체의 온도는 420℃로 유지되며, 제2실시예의 온도는 제어점을 제25도에 도시하는 C점에 선정했을 경우엔 420℃로, 또 C'점에 선정했을 경우엔 410℃로 유지된다. 제3실시예의 경우는 420℃로 안정적으로 유지된다. 그러므로, 정확하게 온도를 제어한 가열체(21)로 프리폼(1)을 가열시킬 수 있으므로 해서, 고품질 플라스틱병(2)을 제조할 수 있다.

또한, 본 실시예에선 가열체(21)를 금속으로 만들며, 유도 가열법으로 가열했는데, 발명은 이것에 한정되지 않고, 가열체(21)를 세라믹으로 형성하고, 이것을 적외선 히터로 가열토록 해도 된다.

다음에, 제18도를 참조로, 상기 방법을 사용한 프리폼(1)의 입구부(16)의 결정화 방법에 대해서 말

한다. 이 결정화는 입구부(16)를 가열 결정화시킴으로서 입구부(16)의 경도나 내열성을 향상시키는 것이다. 구체적으로는, 프리폼(1)이나 플라스틱 병(2)을 가열 스테이션 테이블(6)과 같은 가열 수단에 장착하고, 그 입구부(16)에 가열체(21)를 삽입한 도면에 도시한 바와 같은 적외선 집광장치(51)로 가열토록 한 것이다. 적외선선 집광장치(51)는 타원형 단면의 반사경(52)과 선형인 적외선 히터(53)로 구성되고 있으며, 적외선 히터(53)는 반사경(52)의 한쪽의 초점에 배치되며, 다른 쪽의 초점에 프리폼(1)의 입구부(16)가 위치토록 되어 있다. 이 경우, 가열체(21)는 상기 구성중의 어느 하나를 선택하며, 또한, 상기 구성중 적절한 가열 수단을 선택해도 되며, 입구부(16)의 결정화를 최적한 방법으로 행하게 한다. 따라서, 프리폼(1)의 취입 성형과 마찬가지로 입구부(16)의 결정화를 확실하고 또한 신속하게 행할 수 있다.

이상 설명한 바와같이, 프리폼을 내부로부터 가열하는 가열체의 온도를 측정하고, 또한 그 가열을 측정값에 따라서 제어하고 있으므로 정확한 온도 설정이 단시간에 되며, 생산성을 향상시킬 수 있다. 또, 가열체에 길이 방향으로 변화하는 방사에너지 분포를 형성할 수 있으므로 프리폼의 각 부분을 플라스틱 병의 취입 성형에 적합한 소정의 온도로 가열하는 것이 가능해진다. 또, 가열체에 일정한 용점의 물체를 봉입했으므로, 이 봉입물의 공유 온도를 제어 목표 온도로 설정하면 흡열 및 방열량이 비교적 크게 변동되어도 가열체의 온도를 좁은 범위에 안정적으로 제어할 수 있으며, 이것을 플라스틱 성형용인 프리폼가열의 열원으로서 이용하면, 프리폼은 늘 일정 온도로 가열할 수 있고, 성형품의 품질을 높일 수 있다. 또한, 상기예를 입구부의 가열에 사용하면 입구부의 결정화를 신속 또한 정확하게 행할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

열가소성 플라스틱 병(2) 또는 프리폼(1)의 피가열체의 내부에 복사열을 방사하는 가열체(21)를 삽입하고, 피가열체의 외부에 가열 수단을 배치하고, 내외로부터 동시에 해당 피가열체를 가열하는 열가소성 플라스틱 병 또는 프리폼의 가열 방법에 있어서, 등간격으로 다수개의 가열체(21)가 순회하는 순회로에, 적어도 해당 가열체에 피가열체가 피착되어 있는 상태의 피가열체 가열존과 피가열체가 빠져나져서 있는 가열체 가열존을 설치하고, 그 가열체 가열존에선 가열체(21)의 개개의 온도를 측정하며, 그 측정값에 따라서 가열체를 순차적으로 고주파 유도가열로 가열하고, 피가열체 가열존에선 가열된 가열체에 자전하는 피가열체를 피착하는 것을 특징으로 하는 열가소성 플라스틱 병 또는 프리폼의 가열 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 적외선 집광장치(51)를 피가열체의 입구부(16)에 대향설치하여, 해당 피가열체를 가열토록 한 것을 특징으로 하는 열가소성 플라스틱 병 또는 프리폼의 가열방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 피가열체의 자전의 최대 편심직경(e)은 피가열체의 내경의 1/50이하로 제한 되는 것을 특징으로 하는 열가소성 플라스틱 병 또는 프리폼의 가열 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 가열체(21)의 가열은 정량가열과 각각의 가열체(21)의 온도 격차 보정을 위한 가열의 2단으로 나누어 행해지는 것을 특징으로 하는 열가소성 플라스틱 병 또는 프리폼의 가열 방법.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 가열체(21)에 축방향으로 변화시킨 방사 에너지를 분포를 발생시키며, 피가열체에 열분포를 부여하는 것을 특징으로 하는 열가소성 플라스틱 병 또는 프리폼의 가열방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 가열체(21)의 외경을 길이 방향으로 변화시킴으로서 축방향으로 변화시킨 방사 에너지 분포를 가열체에 발생시키도록 한 것을 특징으로 하는 열가소성 플라스틱 병 또는 프리폼의 가열 방법.

청구항 7

제5항에 있어서, 가열코일(27)의 감기 피치를 가열체의 길이 방향을 따라서 변화시키고, 축방향으로 변화시킨 방사 에너지 분포를 가열체의 발생시키도록 한 것을 특징으로 하는 열가소성 플라스틱 병 또는 프리폼의 가열 방법.

청구항 8

제5항에 있어서, 가열체를 가열하는 유도가열 코일(27)을 해당 가열체의 축방향으로 분할하고, 각각의 가열 코일의 전력을 제어함으로써 축방향으로 변화시킨 방사 에너지 분포를 가열체에 발생시키도록 한 것을 특징으로 하는 열가소성 플라스틱 병 또는 프리폼의 가열방법.

청구항 9

가열체의 내부에 공동(41)을 설치하고, 공동에 가열체(21)의 제어목표 온도의 범위내에 용점을 가지는 물질을 봉입하고, 가열체(21)의 온도를 측정해서 그 측정 값에 기준하여 가열체(21)의 온도를 측정해서 그 측정값에 기준하여 가열체(21)의 온도를 제어함으로써 가열체를 일정온도로 유지시키는

것을 특징으로 하는 가열체의 온도 제어 방법.

청구항 10

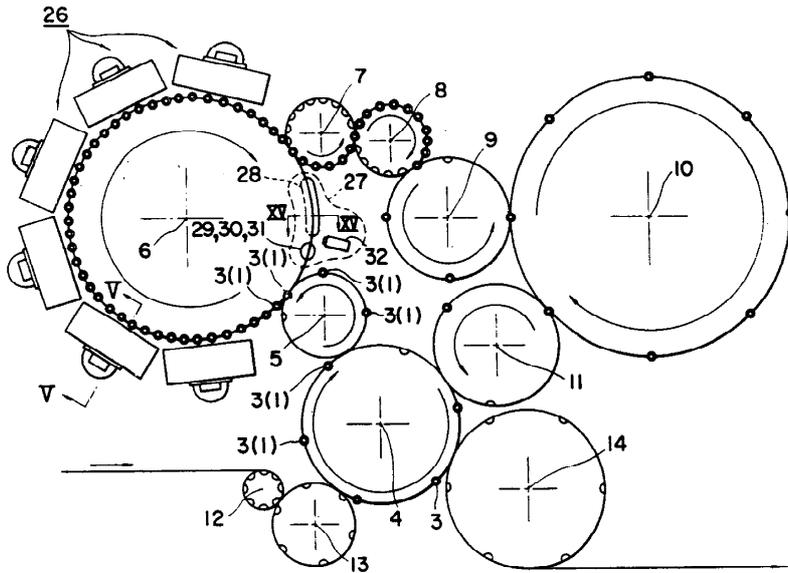
제9항에 있어서, 가열체(21)의 내부에 적어도 2개소의 공동(42, 43)을 두고, 해당 각 공동에 서로 다른 융점을 가지는 물질을 봉입하여 이뤄지는 것을 특징으로 하는 가열체의 온도 제어 방법.

청구항 11

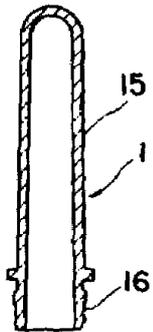
제9항에 또는 제10항에 있어서, 가열체(21)의 온도와 봉입한 물질의 융점과의 차이 크기에 비례한 열량을 해당 가열체(21)에 공급하는 것을 특징으로 하는 가열체의 온도 제어 방법.

도면

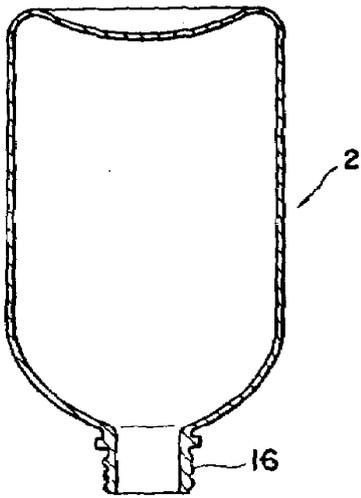
도면1



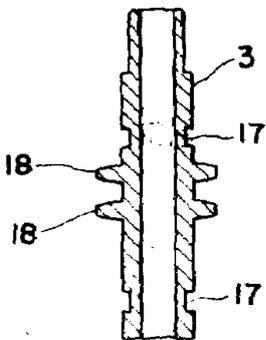
도면2



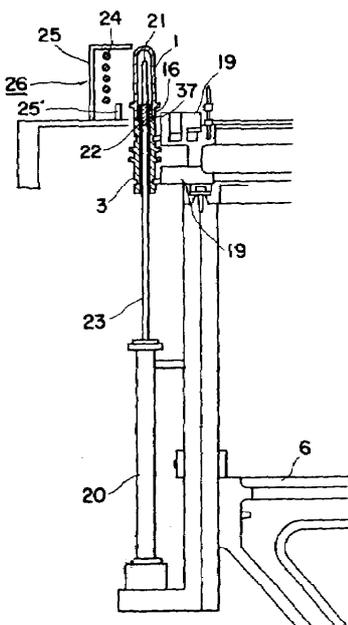
도면3



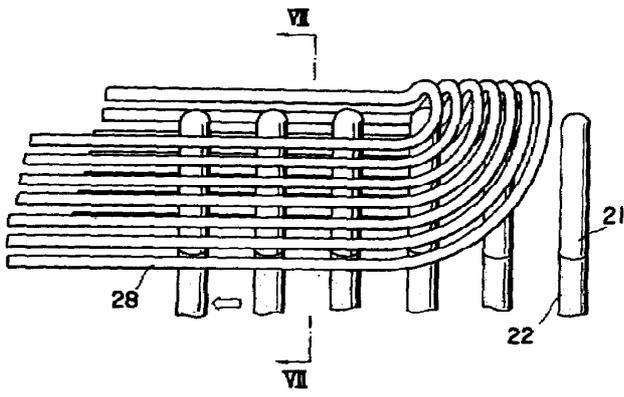
도면4



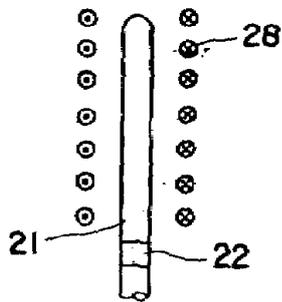
도면5



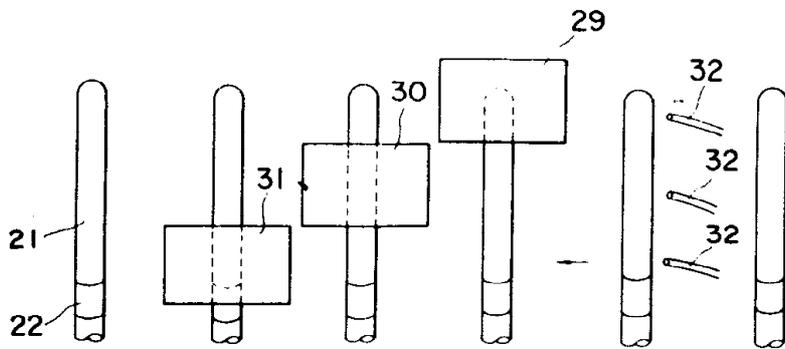
도면6



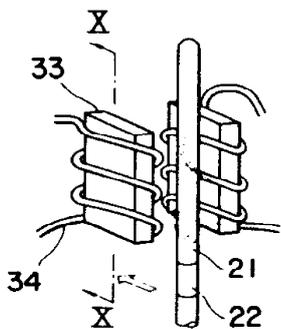
도면7



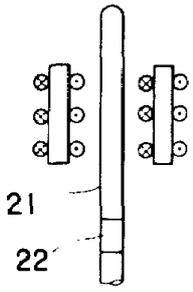
도면8



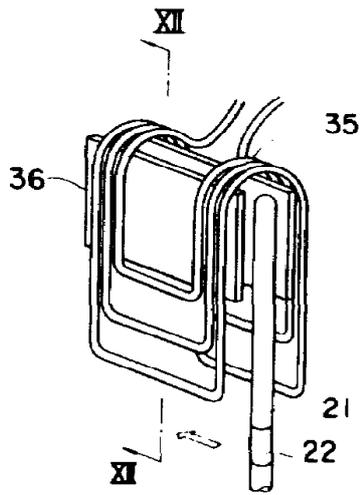
도면9



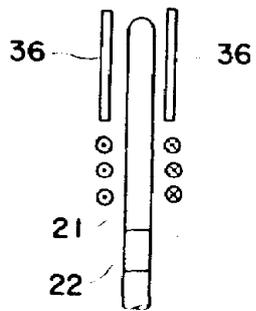
도면10



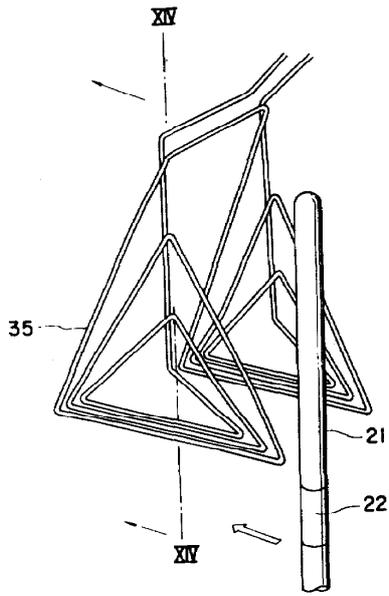
도면11



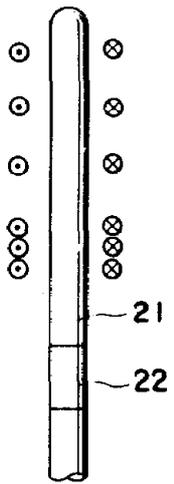
도면12



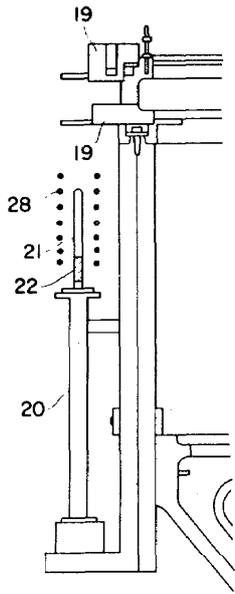
도면13



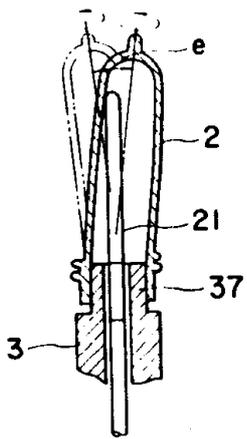
도면14



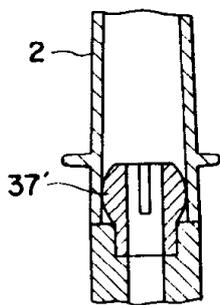
도면15



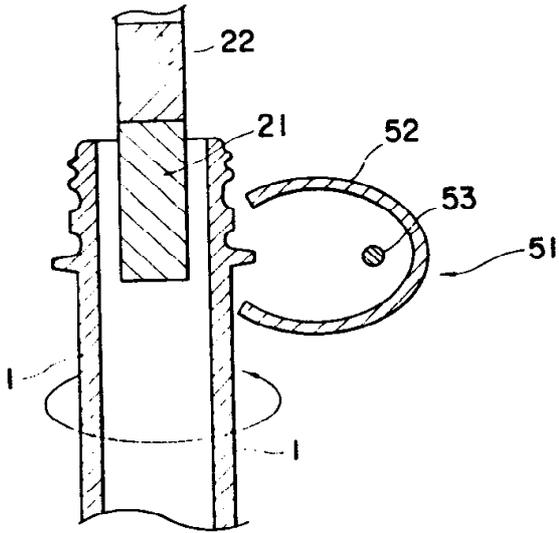
도면16



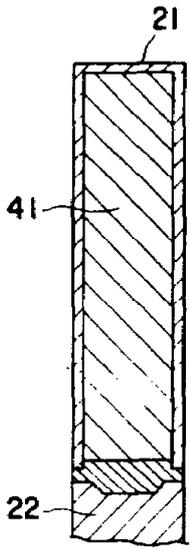
도면17



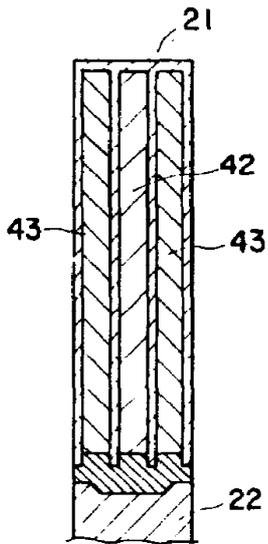
도면 18



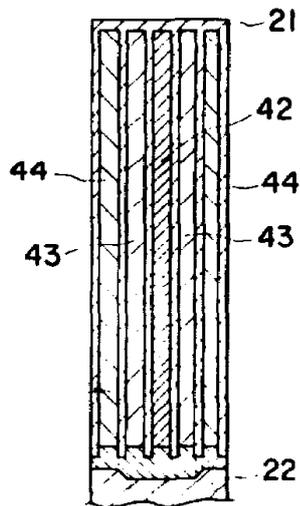
도면 19



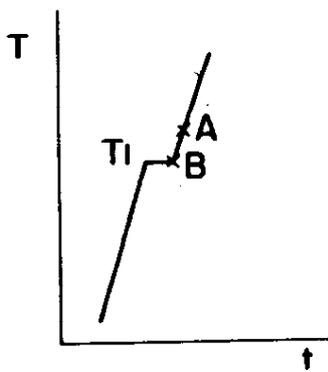
도면20



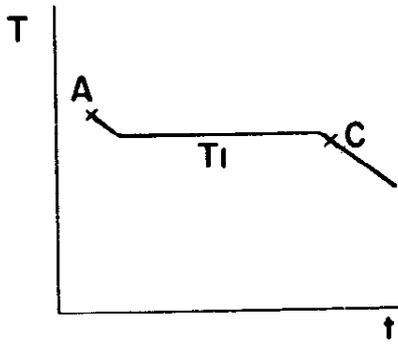
도면21



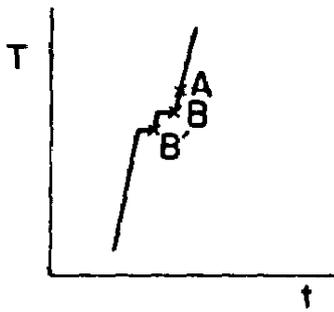
도면22



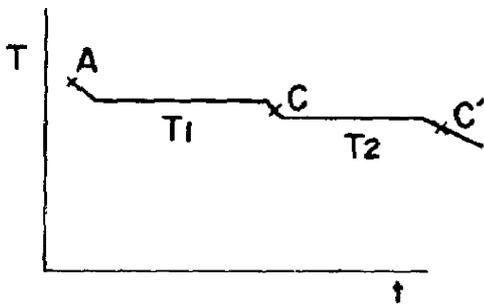
도면23



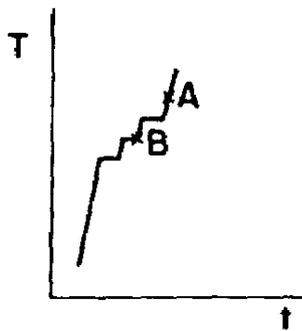
도면24



도면25



도면26



도면27

