

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
C03B 20/00

(11) 공개번호 특2002 - 0020249
(43) 공개일자 2002년03월14일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0054962
(22) 출원일자 2001년09월07일

(30) 우선권주장 10044715.5 2000년09월08일 독일(DE)

(71) 출원인 신에쓰 세끼에이 가부시카가이샤
마쯔자끼히로시
일본 160 - 0023 도쿄 신쥬꾸 - 구 니시신쥬꾸 1쵸메 22 - 2
헤레우스 크바르츠글라스 게엠베하 컴파니 케이지
게르하르트 빌스마이어
독일연방공화국, 63450 하나우, 크바르츠슈트라쎄

(72) 발명자 크니링다고베르트
독일63450하나우오이겐 - 카이쎄 - 슈트라쎄18
쉬라이흐라이너
독일63452하나우피흐텐벡6

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사청구 : 없음

(54) 석영유리 튜브의 제조 방법 및 이 방법을 수행하기 위한드릴 본체

요약

석영유리 튜브 (22) 를 제조하기 위한 공지된 방법에 있어서, 회전축 (27) 을 중심으로 회전하는 석영유리 실린더 (21) 는 연속적으로 가열 영역으로 유입되어, 한단부에서부터 연화되고, 이 연화부 (25) 는 회전축과 동축에 배열된 드릴 본체의 드릴 헤드 (1) 로 드로잉되어, 석영유리 튜브 (22) 를 형성한다. 석영유리 실린더를 가능한 결함이 없고 곧은 치수적으로 안정적인 내부 보어를 가진 석영유리 중공 실린더로 성형하기 위한 방법에 있어서, 본 발명에 따른 드릴 본체는 실린더 (21) 와 대면하는 접촉면이 볼록한 곡률인, 바람직하게는 접촉면 (2) 이 원형인 드릴 헤드 (1) 를 사용한다. 본 발명에 따른 드릴 본체는 접촉면이 볼록한 곡률인 드릴 헤드 (1) 인 것을 특징으로 한다.

대표도
도 1

색인어
드릴 본체

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명에 따른 구형 헤드를 가진 드릴 본체의 부분 측단면도,

도 2 는 도 1 에 도시한 드릴 헤드를 사용하여 본 발명의 방법을 수행하기 위한 장치.

* 도면의 주요 부분에 대한 설명 *

1 : 드릴 헤드 2 : 반구

3 : 원통부 4 : 종축

5a, 5b, 5c : 스텝 6 : 반구의 전면부

7 : 내부 나사 21 : 고체 실린더

22 : 중공 실린더 24 : 저항로

25 : 연화부 26 : 드릴축

27 : 회전축 28 : 블로우 파이프

29 : 성형 공구 30 : 내부 보어

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 회전축을 중심으로 회전하는 석영유리 실린더를 가열대로 연속적으로 유입시키는 단계와, 실린더를 그의 한 단부로부터의 일부분에서 연화시키는 단계와, 회전축과 동축으로 배열된 드릴 본체의 드릴 헤드 위로 연화부를 드로잉하는 단계, 및 연화부를 석영유리 튜브로 성형하는 단계로 석영유리 튜브를 제조하는 방법에 관한 것이다.

게다가, 본 발명은 석영유리 실린더를 석영유리 튜브로 성형하기 위한 드릴 본체에 관한 것으로, 이 드릴 본체는, 성형될 실린더 안으로 진입하고 드릴축에 고정된 드릴 헤드를 포함한다.

상기 유형의 방법과 장치는 제 JP - A 3 - 247525 호에 개시되어 있다. 여기에 따른 방법에 있어서, 석영유리 고체 실린더는 그의 종축을 중심으로 회전하면서 연속적으로 노 (勞) 로 유입하는 단계와, 노 내의 가열영역에서 고체 실린더를 일단부에서부터 연화시키는 단계, 및 이 연화부를 회전축에 배열된 고정 드릴 본체에 대해 가압하여 그 드릴 본체 위로 드로잉하는 단계로, 석영유리 고체 실린더를 석영유리 중공 실린더로 성형하는 것이다. 상기 드릴 본체는 긴 축에 고정된 원뿔형의 드릴 헤드를 포함한다.

성형 과정 동안, 드릴 헤드에 상당한 힘이 작용한다. 석영유리 고체 실린더의 유리재 회전으로 인해 한 측면에서 드릴 헤드에 정적 마찰력이 작용하고, 상기 마찰력때문에 드릴 헤드는 회전축을 벗어나 측방으로 편향될 수 있다. 게다가, 드릴축은 그의 길이 때문에 쉽게 구부러지고, 드릴 헤드가 수평축을 벗어나 기울어져서, 드릴 헤드면의 상부는 석영유리와 더이상 접촉하지 않게 된다. 공지된 상기 방법에서, 상기 영향으로, 보어 (bore) 는 충분히 곧지 않게 되고 보어 직경은 그 치수 안정성이 떨어지게 된다. 한 측면에서 드릴 헤드 상에 있는 유리재에 의해 보어 표면에 반경방향 그루브가 생성된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 석영유리 실린더를 가능한 결함이 없고 곧으며 치수적으로 안정적인 내부 보어를 가진 석영유리 중공 실린더로 성형하기 위한 방법 및 이를 위한 드릴 본체를 제공하는 것이다.

전술한 방법과 관련한 목적은 본 발명에 따른 드릴 헤드를 갖춘 드릴 본체를 사용하여 달성되고, 이 드릴 헤드는 실린더와 대면하는 볼록한 곡률의 접촉면을 가진다.

본 발명에 따른 방법에서는 볼록한 곡률의 접촉면을 가진 드릴 헤드가 사용된다. 성형 과정 중에, 접촉면은 형성될 실린더의 연화된 유리재와 면접촉을 한다. 이를 위해 실린더의 단부에서 접촉면은 볼록한 곡률을 가진다. 그 결과, 예컨대 드릴 헤드를 고정한 드릴 로드 (rod) 의 편향때문에 드릴 헤드가 편향되어도 연화된 유리재와의 면접촉이 유지된다. 이리하여 드릴 헤드의 주변상에서, 항상 거의 동일한 크기의 마찰력이 회전축 주변에 회전 대칭식으로 작용하고, 이로 인해 드릴 헤드를 더 휘어지게 하는 일방적으로 작용하는 정적 마찰력의 형성을 방지한다. 연속적인 면접촉으로, 석영유리 튜브의 내부 보어로 이동한 석영유리는 보어 표면에 결함을 남기지 않고, 볼록한 접촉면의 가장자리 영역 상에서 매끄럽게 성형된다. 이로 인해 그루브들이 발생하지 않는다. 접촉면은 회전축에 대칭적으로 신장한 볼록한 곡률을 가진다는 것이 중요하다. 곡률은 구형인 것이 이상적이다. 이것이 의미하는 바는, 곡률은 구면의 일부분을 형성한다는 것이다. 구형에서 벗어나 타원면 또는 포물면으로 되는 것도 가능하다.

형성될 실린더는 일반적으로 고체 실린더이다. 하지만, 본 발명에 따른 방법은 중공 실린더의 내부 보어 확대용으로도 적절하다.

바람직하게는, 구형 접촉면을 가진 드릴 헤드가 사용된다. 회전축으로부터 드릴 헤드가 편향되어도, 구형의 접촉면은 편향되는 방향에 상관없이 연화된 석영유리재와 전표면에 걸쳐서 항상 접촉을 유지하게 되어, 회전 대칭적으로 동일한 크기의 마찰력이 드릴 헤드의 주변에 작용하고, 내부 보어로 이동한 석영유리는 볼 또는 구의 가장자리 영역에서 매끄럽게 성형된다.

접촉면에 리세스가 함께 제공될 때 특히 유리함이 밝혀졌다. 연화된 석영유리 내에 포획되거나 성형 과정 중 생성된 기체는 리세스를 통하여 배기되거나 적어도 좀더 균일하게 분포될 수 있다.

바람직하게는, 회전축에 대해 동심으로 신장된 리세스가 드릴 헤드에 제공된다. 상기 방식으로 형성된 리세스로 인해, 기체가 팽창하여 드릴 헤드의 주변에서 기체 분포가 균일하게 된다. 이로써, 연화된 석영유리 내의 기체 기포 때문에 드릴 헤드가 부분적으로 "부유" 되어, 소망하는 유리재와의 완전한 면접촉을 하지 못하는 현상이 방지된다. 기체의 균일한 분포로, 마찰력이 드릴 헤드의 주변에 균일하게 분포되어 보어 직경의 치수 안정성과 보어의 진직도가 보장된다.

상기 유형의 드릴 본체와 관련한, 전술한 본 발명의 목적은 드릴 헤드가 볼록한 곡률의 접촉면을 갖는 본 발명에 의해 달성된다.

본 발명에 따른 드릴 본체는 볼록한 곡률의 접촉면을 갖는다. 결과적으로, 성형 과정 중에, 접촉면은 형성될 실린더의

연화된 유리재와 면접촉을 한다. 그 결과, 예컨대 드릴 헤드를 고정한 드릴 로드와 편향때문에 드릴 헤드가 편향되어도 연화된 유리재와의 면접촉이 유지된다. 이리하여 드릴 헤드의 주변상에서, 항상 거의 동일한 크기의 마찰력이 회전축 주변에 회전 대칭식으로 작용하고, 이로 인해 드릴 헤드를 더 휘어지게 하는 일방적으로 작용하는 정적 마찰력의 형성을 방지한다. 연속적인 면접촉으로, 석영유리 튜브의 내부 보어로 이동한 석영유리는 보어 표면에 결함을 남기지 않고, 볼록한 접촉면의 가장자리 영역 상에서 매끄럽게 성형된다. 이로 인해 그루브들이 발생하지 않는다. 접촉면은 회전축에 대칭적으로 신장한 볼록한 곡률을 가진다는 것이 중요하다. 곡률은 구형인 것이 이상적이다. 이것이 의미하는 바는, 곡률은 구면의 일부분을 형성한다는 것이다. 구형에서 벗어나 타원면 또는 포물면으로 편향되는 것도 가능하다.

본 발명에 따른 드릴 본체의 바람직한 실시예에 있어서, 드릴 헤드는 구형 접촉면을 포함한다. 회전축으로부터 드릴 헤드가 편향되어도, 구형의 접촉면은 편향되는 방향에 상관없이 연화된 석영유리재와 전표면에 걸쳐서 항상 접촉을 유지하게 되어, 회전 대칭적으로 동일한 크기의 마찰력이 드릴 헤드의 주변에 작용하고, 내부 보어로 이동한 석영유리는 볼 또는 구의 가장자리 영역에서 매끄럽게 성형된다.

접촉면에 리세스가 함께 제공될 때 특히 유리함이 밝혀졌다. 성형 과정 동안, 연화된 석영유리 내에 포획되거나 형성된 기체는 리세스를 통하여 배기되거나 적어도 좀더 균일하게 분포될 수 있다.

바람직하게는, 회전축에 대해 동심으로 신장된 리세스가 드릴 헤드에 제공된다. 상기 방식으로 형성된 리세스로 인해, 기체가 팽창하여 드릴 헤드의 주변에서 기체 분포가 균일하게 된다. 이로써, 연화된 석영유리 내의 기체 기포 때문에 드릴 헤드가 부분적으로 "부유" 되어, 소망하는 유리재와의 완전한 표면접촉을 하지 못하는 형상이 방지된다. 기체의 균일한 분포로, 마찰력이 드릴 헤드의 주변에 균일하게 분포되어 보어직경의 치수 안정성과 보어의 진직도가 보장된다.

특히, 본 발명에 따른 드릴 본체의 바람직한 실시예에 있어서, 드릴 헤드는 구면 및 동심형으로 리세스된 스텝을 구비한다. 동심형으로 리세스된 스텝 수는 형성될 내부 보어의 직경과 성형 과정 동안 발생된 기체의 양에 달려 있다.

드릴 헤드가 1 이상의 냉각 채널을 구비할 때 유용함이 밝혀졌다. 성형 과정 동안, 드릴 헤드 영역에서 열을 방출하기 위해서 냉각제가 냉각 채널을 통과할 수 있다.

본 발명은 실시예와 도면을 참고로 더 자세하게 설명될 것이다. 도면은 자세하게 도시적으로 설명된다.

발명의 구성 및 작용

도 1 에서, 도면 부호 "1" 은 전체적으로 흑연으로된 드릴 헤드를 나타낸다. 드릴 헤드 (1) 는 실질적으로 반구 (2) 형태의 접촉면을 가진 실린더 형태이다. 반구 (2) 의 직경은 60 mm 이고, 따라서 55 mm 인 원통부 (3) 의 직경보다 약간 크다. 반구 (2) 와 원통부 (3) 는 하나의 동일 소재로부터 제조된다. 반구 (2) 는 종축 (4) 에 대해 동심형으로 천공되거나 리세스된 3 개의 스텝 (5a, 5b, 5c) 들을 구비한다. 종축 (4) 방향에서 볼 때, 스텝 (5a, 5b, 5c) 들의 높이는 각각 1.6 mm, 2.8 mm, 5.5 mm 이다. 종축 (4) 을 가로지르는 방향으로 볼 때, 스텝들의 폭은 각각 3.5 mm 이다.

어떠한 스텝도 없는 반구 (2) 의 전면부 (6) 는 20 mm 의 직경을 가진다. 드릴 헤드 (1) 를 드릴축 (도시되지 않음) 에 고정하기 위한 내부 나사 (7) 가 원통부 (3) 내에 제공된다.

도 2 에서는 고체 실린더 (21) 를 중공 실린더 (22) 로 성형하기 위한 장치가 도시적으로 나타나 있다. 고체 실린더 (21) 는 90 mm 의 외경을 가지고, 이 고체 실린더로부터 형성된 중공 실린더 (22) 는 120 mm 의 외경과 60 mm 의 내경을 가진다.

고체 실린더 (21) 는 그의 종축을 중심으로 회전하면서 연속적으로 활주하여, 환상으로 고체 실린더 (21) 를 둘러싸는 저항로 (24) 안으로 들어가게 된다. 저항로에서 고체 실린더 (21) 는 약 2,100°C 의 온도로 가열되어, 실린더는 연화

부 (25) 에서 접도가 낮아져 중공 실린더 (22) 로 성형될 수 있다. 이를 위해 도 1 에서 자세하게 설명된 드릴 헤드 (1) 를 사용하게 되는데, 연화부 내의 고체 실린더 (21) 를 연화부에서 드릴 헤드 (1) 위로 드로잉한다. 드릴 헤드의 종축이 회전축 (27) 내에서 신장되도록 드릴 헤드는 긴 드릴축 (26) 에 고정된다. 드릴 헤드 (1) 위로 중공 실린더 (22) 를 드로잉하기 위해서, 실린더의 전면단부는 회전축 (27) 을 중심으로 회전하는 블로우 파이프 (blowpipe) (28) 에 부착된다. 외경을 형성하기 위해 추가적으로 성형 공구 (29) 가 제공된다.

드릴 헤드 (1) 의 반구 형상으로 인해, 드릴 헤드 (1) 의 편향에 상관없이, 드릴 헤드 (1) 와 연화부 (25) 내의 회전 석영유리 사이의 정적 마찰은 드릴 헤드 (1) 의 주변부에서 항상 균일하게 분포한다. 이로 인해, 측면 편향이 방지되고, 내부 보어 (30) 내의 표면 결함이 최소화되며, 보어가 곧지 않게 되는 것이 방지되고, 내부 보어 (30) 의 전 길이에 걸쳐 보어 직경의 치수 안정성이 향상된다. 드릴 헤드 (1) 는 항상 연화부 (25) 와 전 표면이 접촉하고, 드릴 헤드 (1) 의 반구로 이동한 석영유리가 반구의 가장자리 영역에서 매끈하게 성형되기 때문에, 내부 보어 (30) 내에서 그루브 발생이 방지된다.

발명의 효과

반구면에서 동심형으로 리세스된 스텝들은 석영유리 내에서 포획되거나 성형 과정 동안 생성된 가스를 팽창 및 균일하게 분포하도록 한다. 따라서, 드릴 헤드는 부분적으로 부유하지 않아서, 정적 마찰력은 주변부에 균등하게 작용하도록 유지되고, 내부 보어 (30) 의 진직도 및 치수 안정성이 보장된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

회전축 (27) 을 중심으로 회전하는 석영유리 실린더 (21) 를 가열 영역 (24) 으로 연속적으로 유입시키는 단계와,

상기 가열영역에서 실린더를 그의 한단부로부터의 일부에서 연화시키는 단계와,

상기 회전축과 동축으로 배열된 드릴 본체의 드릴 헤드 (1) 위로 연화부 (25) 를 드로잉하는 단계, 및

상기 연화부를 석영유리 튜브 (22) 로 성형하는 단계로 석영유리 튜브 (22) 를 제조하는 방법에 있어서,

실린더 (21) 와 대면하는 볼록한 곡률의 접촉면 (2) 을 가진 드릴 헤드 (1) 를 드릴 본체에 사용하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 드릴 헤드 (1) 에 구형의 접촉면 (2) 이 있는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3.

전술한 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 접촉면 (2) 은 리세스 (5a, 5b, 5c) 를 구비한 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 리세스 (5a, 5b, 5c) 는 회전축 (27) 에 대해 동심형으로 신장된 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5.

드릴축 (26) 에 고정되는 드릴 헤드 (1) 를 포함하는, 석영유리 실린더 (21) 를 석영유리 튜브 (22) 로 성형하기 위한 드릴 본체에 있어서,

상기 드릴 헤드 (1) 는 볼록한 곡률의 접촉면 (2) 을 가지는 것을 특징으로 하는 드릴 본체.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 드릴 헤드 (1) 는 구형의 접촉면 (2) 을 가지는 것을 특징으로 하는 드릴 본체.

청구항 7.

제 5 항 내지 제 6 항에 있어서, 상기 접촉면 (2) 은 리세스 (5a, 5b, 5c) 를 구비하는 것을 특징으로 하는 드릴 본체.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 리세스 (5a, 5b, 5c) 는 회전축 (27) 에 대해 원형으로 신장되는 것을 특징으로 하는 드릴 본체.

청구항 9.

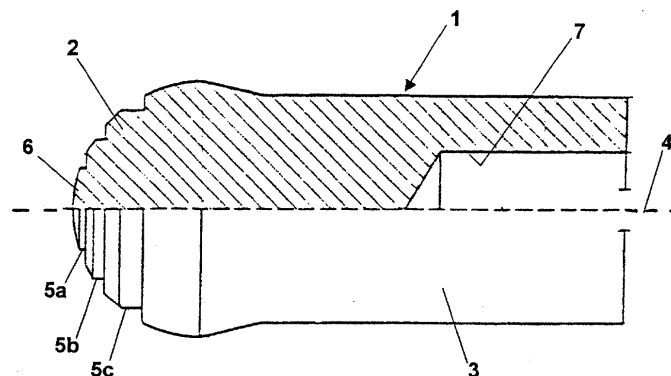
제 2 항 및 제 7 항에 있어서, 상기 드릴 헤드 (1) 는 구형면과 동심형으로 리세스된 스텝 (5a, 5b, 5c) 를 구비하는 것을 특징으로 하는 드릴 본체.

청구항 10.

제 5 항 내지 제 8 항 중 1 이상의 항에 있어서, 상기 드릴 헤드 (1) 에는 1 이상의 냉각 채널이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 드릴 본체.

도면

도면 1



도면 2

