



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월05일
(11) 등록번호 10-2692139
(24) 등록일자 2024년08월01일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61C 13/083 (2006.01) A61C 5/77 (2017.01)
- (52) CPC특허분류
A61C 13/083 (2013.01)
A61C 5/77 (2020.05)
- (21) 출원번호 10-2020-7018542
- (22) 출원일자(국제) 2018년12월26일
심사청구일자 2021년09월29일
- (85) 번역문제출일자 2020년06월26일
- (65) 공개번호 10-2020-0103016
- (43) 공개일자 2020년09월01일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2018/047912
- (87) 국제공개번호 WO 2019/131787
국제공개일자 2019년07월04일
- (30) 우선권주장
JP-P-2017-250159 2017년12월26일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
US20130069264 A1*
US20140255875 A1*
WO2016104724 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
쿠라레 노리타케 덴탈 가부시카이사
일본 오카야마쎄 구라시끼시 사카즈 1621
- (72) 발명자
마츠모토 아츠시
일본 아이치쎄 미요시시 미요시쎄 히가시야마 30
0반치 쿠라레 노리타케 덴탈 가부시카이사 나이
사카모토 히로유키
일본 아이치쎄 미요시시 미요시쎄 히가시야마 30
0반치 쿠라레 노리타케 덴탈 가부시카이사 나이
이토 요시히사
일본 아이치쎄 미요시시 미요시쎄 히가시야마 30
0반치 쿠라레 노리타케 덴탈 가부시카이사 나이
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 15 항

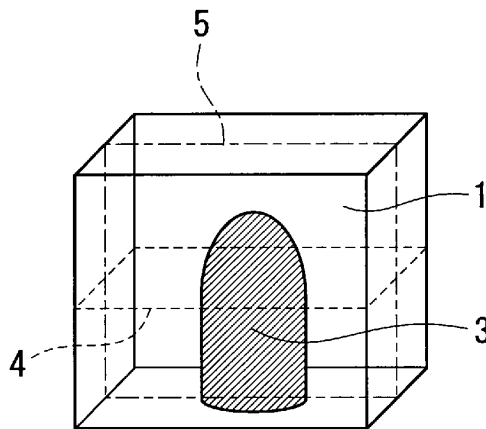
심사관 : 정원기

(54) 발명의 명칭 밀 블랭크 및 치과용 보철물, 그리고 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 심미성이 우수한 다층 구조를 갖는 밀 블랭크 및 제조 방법을 제공한다. 본 발명은, 2 층 이상의 적층 구조를 갖는 밀 블랭크부를 갖는 치과용의 밀 블랭크로서, 그 적층 구조에 있어서, 에나멜층 (1) 의 내측에 보디층 (3) 이 존재하고, 보디층 (3) 이 바닥면 및 측면을 갖고, 또한 측면이 바닥면에 대해 수직인 부분을 갖는 형상인, 밀 블랭크에 관한 것이다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

2 층 이상의 적층 구조를 갖는 밀 블랭크부를 갖는 치과용의 밀 블랭크로서,
 그 적층 구조에 있어서, 에나멜층 (1) 의 내측에 보디층 (3) 이 존재하고, 보디층 (3) 이 바닥면 및 측면을 갖고, 또한 보디층 (3) 의 측면이 보디층 (3) 의 바닥면에 대해 수직인 부분을 갖는 형상이고,
 보디층 (3) 의 바닥면과 수직인 적어도 1 개의 단면이, 포탄형의 형상이고,
 그 밀 블랭크부가, 에나멜층 (1) 및 보디층 (3) 사이에, 중간층 (2) 을 1 층 이상 갖고,
 중간층 (2) 이 바닥면 및 측면을 갖고, 또한 중간층 (2) 의 측면이 중간층 (2) 의 바닥면에 대해 수직인 부분을 갖는 형상이고,
 중간층 (2) 의 바닥면과 수직인 적어도 1 개의 단면이, 포탄형의 형상이고,
 보디층 (3) 의 투광성 ΔL^* < 중간층 (2) 의 투광성 ΔL^* < 에나멜층 (1) 의 투광성 ΔL^* 의 관계를 만족시키고, 또한, L^* 치에 대해, 에나멜층 (1) 의 L^* 치 < 보디층 (3) 의 L^* 치 < 중간층 (2) 의 L^* 치의 관계를 만족시키고,
 그 투광성 ΔL^* 는, 각 층의 지르코니아 분말을 각각 단독으로 사용하여 단층의 지르코니아 소결체를 제조하고, 직경 14 mm, 두께 1.2 mm 의 원판이 되도록 양면 연마 가공한 후, 코니카 미놀타 주식회사 제조의 분광 측색계 CM-3610A 를 사용하여, D65 광원에서 측정된, $L^*a^*b^*$ 표색계 (JIS Z 8781-4 : 2013) 에 있어서의 명도의 L^* 치를 사용하여, 시료의 배경을 흰색으로 하여 측정된 L^* 치를 제 1 L^* 치로 하고, 제 1 L^* 치를 측정된 동일한 시료에 대해, 시료의 배경을 흑색으로 하여 측정된 L^* 치를 제 2 L^* 치로 하고, 제 1 L^* 치로부터 제 2 L^* 치를 공제한 값 (ΔL^*) 을 의미하는, 밀 블랭크.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 그 밀 블랭크부가 사각 기둥상인, 밀 블랭크.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 보디층 (3) 의 바닥면과 평행한 적어도 1 개의 단면이, 원호, 타원호, 포물선 및 현수선으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 2 개를 조합한 윤곽을 갖는 형상인, 밀 블랭크.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,
 중간층 (2) 의 바닥면과 평행한 적어도 1 개의 단면이, 원호, 타원호, 포물선 및 현수선으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 2 개를 조합한 단면 형상인, 밀 블랭크.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

그 적층 구조에 있어서 인접한 각 층의 색조 및/또는 투광성이 서로 상이한, 밀 블랭크.

청구항 11

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

보디층 (3) 의 $L^*a^*b^*$ 표색계에 있어서의 색도가, $L^* = 60 \sim 85$, $a^* = -2 \sim 7$, $b^* = 4 \sim 28$ 인, 밀 블랭크.

청구항 12

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

보디층 (3) 의 투광성이 $\Delta L^* = 2 \sim 13$ 인, 밀 블랭크.

청구항 13

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

에나멜층 (1) 의 $L^*a^*b^*$ 표색계에 있어서의 색도가, $L^* = 62 \sim 90$, $a^* = -3 \sim 5$, $b^* = 3 \sim 22$ 인, 밀 블랭크.

청구항 14

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

에나멜층 (1) 의 투광성이 $\Delta L^* = 4 \sim 20$ 인, 밀 블랭크.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

중간층 (2) 의 $L^*a^*b^*$ 표색계에 있어서의 색도가, $L^* = 62 \sim 86$, $a^* = -2 \sim 7$, $b^* = 4 \sim 27$ 인, 밀 블랭크.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

중간층 (2) 의 투광성이 $\Delta L^* = 4 \sim 18$ 인, 밀 블랭크.

청구항 17

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

그 밀 블랭크부가 지르코니아 가소체로 이루어지는, 밀 블랭크.

청구항 18

제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 밀 블랭크로 이루어지는, 치과용 보철물.

청구항 19

삭제

청구항 20

분말 프레스법으로 보디층 (3) 및 중간층 (2) 을 임시 성형하고, 임시 성형체가 된 보디층 (3) 및 중간층 (2) 을 에나멜층 (1) 으로 덮어 본 프레스 성형하는 공정을 포함하고,

보디층 (3) 을, 바닥면 및 측면을 갖고, 또한 보디층 (3) 의 측면이 보디층 (3) 의 바닥면에 대해 수직인 부분을 갖는 형상이며, 보디층 (3) 의 바닥면과 수직인 적어도 1 개의 단면이 포탄형의 형상이 되도록 성형하는 공정을 포함하고,

중간층 (2) 을, 바닥면 및 측면을 갖고, 또한 중간층 (2) 의 측면이 중간층 (2) 의 바닥면에 대해 수직인 부분을 갖는 형상이며, 중간층 (2) 의 바닥면과 수직인 적어도 1 개의 단면이 포탄형의 형상이 되도록 성형하는 공정을 포함하고,

보디층 (3) 의 투광성 ΔL^* < 중간층 (2) 의 투광성 ΔL^* < 에나멜층 (1) 의 투광성 ΔL^* 의 관계를 만족시키고, 또한, L^* 치에 대해, 에나멜층 (1) 의 L^* 치 < 보디층 (3) 의 L^* 치 < 중간층 (2) 의 L^* 치의 관계를 만족시키고,

그 투광성 ΔL^* 는, 각 층의 지르코니아 분말을 각각 단독으로 사용하여 단층의 지르코니아 소결체를 제조하고, 직경 14 mm, 두께 1.2 mm 의 원판이 되도록 양면 연마 가공한 후, 코니카 미놀타 주식회사 제조의 분광 측색계 CM-3610A 를 사용하여, D65 광원에서 측정된, $L^*a^*b^*$ 표색계 (JIS Z 8781-4 : 2013) 에 있어서의 명도의 L^* 치를 사용하여, 시료의 배경을 흰색으로 하여 측정된 L^* 치를 제 1 L^* 치로 하고, 제 1 L^* 치를 측정된 동일한 시료에 대해, 시료의 배경을 흑색으로 하여 측정된 L^* 치를 제 2 L^* 치로 하고, 제 1 L^* 치로부터 제 2 L^* 치를 공제한 값 (ΔL^*) 을 의미하는, 제 1 항에 기재된 밀 블랭크의 제조 방법.

청구항 21

삭제

청구항 22

제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 밀 블랭크를 절삭 가공하는 공정을 포함하는, 치과용 보철물의 제조 방법.

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 밀 블랭크 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 치과용 제품 (예를 들어, 대표적인 피복관, 치관, 크라운, 의치 등의 보철물이나 치열 교정용 제품, 치과 임플란트용 제품) 으로는, 금속이 자주 사용되고 있었다. 그러나, 금속은 천연 치아와 색이 명확하게 상이하여, 심미성이 부족하다는 결점을 가짐과 함께, 금속의 용출에 의한 알레르기를 발생시키는 경우도 있었다.

그래서, 금속의 사용에 수반되는 문제를 해결하기 위해, 금속의 대체 재료로서, 산화알루미늄 (알루미나) 이나 산화지르코늄 (지르코니아) 등의 세라믹스 재료가 치과용 제품에 사용되기 시작했다. 특히, 지르코니아는, 강도에 있어서 우수하고, 심미성도 비교적 우수하기 때문에, 특히 최근의 저가격화에도 더불어 수요가 높아지고 있다.

[0003] 한편, 구강 내의 심미성을 보다 높이기 위해서는, 치과용 제품의 외관을 천연 치아의 외관과 유사하게 할 필요가 있다. 그러나, 지르코니아 (소결체) 자체로, 천연 치아와 동일한 외관 (특히 투명도, 광택 (윤기)) 을 재현하는 것은 곤란하다.

[0004] 특허문헌 1 에는, 적층면이 곡면으로 되어 있는 수지계의 치과용 밀 블랭크가 개시되어 있다.

[0005] 또, 특허문헌 2 에는, 블록의 내부는 상아색으로 투광성이 낮은 재료, 그것을 둘러싸는 에나멜 상당의 투광성이 높은 재료로 구성되어 있는 블랭크가 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 일본 공표특허공보 2016-535610호
- (특허문헌 0002) 일본 공표특허공보 2014-534018호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 특허문헌 1 에 의한 제조 방법으로 제조되는 밀 블랭크로부터 제조되는 보철물은, 전후 방향 (앞니로서) 의 그라데이션만을 갖는 카마보코와 같은 구조의 것이다. 그러한 구조를 갖는 보철물을 특히 앞니에 사용하는 경우에는, 치아의 좌우단의 내부에 투광성이 낮은 부분이 생겨버려, 절연부의 투명성 및 색조를 재현할 수 없어, 심미성이 뒤떨어진다. 또, 보철물로서 수지계의 보철물로, 강도, 내구성에 문제가 있다. 또, 제조 방법 면에서도, 공압출, 순송 압출, 순송 프레스, 또는 애디티브 빌드업과 같은 접합에 의한 제조 방법으로, 간편한 제조 방법은 아니었다.

[0008] 특허문헌 2 에 있어서는, 블랭크의 재료는 세라믹 또는 아크릴레이트로 기술되어 있지만, 구체적인 제조 방법이 기재되어 있지 않고, 세라믹스로서의 구체적인 명칭, 가소, 소성 등의 프로세스에 관한 기술도 없다.

[0009] 이상으로부터, 본 발명이 해결해야 할 과제로서, 심미성이 우수한 다층 구조를 갖는 밀 블랭크 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명자는, 상기 과제를 해결하기 위해서 예의 연구를 거듭한 결과, 특정한 다층 구조를 갖는 것에 의해, 상기 과제를 해결할 수 있는 것을 알아내어, 이 지견에 기초하여 더욱 연구를 진행시켜, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0011] 즉, 본 발명은 이하의 발명에 관한 것이다.

[0012] [1] 2 층 이상의 적층 구조를 갖는 밀 블랭크부를 갖는 치과용의 밀 블랭크로서, 그 적층 구조에 있어서, 에나멜층 (1) 의 내측에 보디층 (3) 이 존재하고, 보디층 (3) 이 바닥면 및 측면을 갖고, 또한 측면이 바닥면에 대해 수직인 부분을 갖는 형상인, 밀 블랭크.

[0013] [2] 그 밀 블랭크부가 사각 기둥상인, 상기 [1] 에 기재된 밀 블랭크.

[0014] [3] 보디층 (3) 의 바닥면과 평행한 적어도 1 개의 단면이, 원호, 타원호, 포물선 및 현수선으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 2 개를 조합한 윤곽을 갖는 형상인, 상기 [1] 또는 [2] 에 기재된 밀 블랭크.

[0015] [4] 보디층 (3) 의 바닥면과 수직인 적어도 1 개의 단면이, 포탄형의 형상인, 상기 [1] ~ [3] 중 어느 하나에 기재된 밀 블랭크.

[0016] [5] 보디층 (3) 의 바닥면과 수직인 적어도 1 개의 단면이, 볼록 형상인, 상기 [1] ~ [3] 중 어느 하나에 기재된 밀 블랭크.

[0017] [6] 그 밀 블랭크부가, 에나멜층 (1) 및 보디층 (3) 사이에, 중간층 (2) 을 1 층 이상 갖는, 상기 [1] ~ [5] 중 어느 하나에 기재된 밀 블랭크.

- [0018] [7] 중간층 (2) 이 바닥면 및 측면을 갖고, 또한 측면이 바닥면에 대해 수직인 부분을 갖는 형상인, 상기 [6] 에 기재된 밀 블랭크.
- [0019] [8] 중간층 (2) 의 바닥면과 평행한 적어도 1 개의 단면이, 원호, 타원호, 포물선 및 현수선으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 2 개를 조합한 단면 형상인, 상기 [7] 에 기재된 밀 블랭크.
- [0020] [9] 중간층 (2) 의 바닥면과 수직인 적어도 1 개의 단면이, 포탄형의 형상인, 상기 [7] 또는 [8] 에 기재된 밀 블랭크.
- [0021] [10] 중간층 (2) 의 바닥면과 수직인 적어도 1 개의 단면이, 볼록 형상인, 상기 [7] 또는 [8] 에 기재된 밀 블랭크.
- [0022] [11] 그 적층 구조에 있어서 인접한 각 층의 색조 및/또는 투광성이 서로 상이한, 상기 [1] ~ [10] 중 어느 하나에 기재된 밀 블랭크.
- [0023] [12] 보디층 (3) 의 $L^*a^*b^*$ 표색계에 있어서의 색도가, $L^* = 60 \sim 85$, $a^* = -2 \sim 7$, $b^* = 4 \sim 28$ 인, 상기 [1] ~ [11] 중 어느 하나에 기재된 밀 블랭크.
- [0024] [13] 보디층 (3) 의 투광성이 $\Delta L^* = 2 \sim 13$ 인, 상기 [1] ~ [12] 중 어느 하나에 기재된 밀 블랭크.
- [0025] [14] 에나멜층 (1) 의 $L^*a^*b^*$ 표색계에 있어서의 색도가, $L^* = 62 \sim 90$, $a^* = -3 \sim 5$, $b^* = 3 \sim 22$ 인, 상기 [1] ~ [13] 중 어느 하나에 기재된 밀 블랭크.
- [0026] [15] 에나멜층 (1) 의 투광성이 $\Delta L^* = 4 \sim 20$ 인, 상기 [1] ~ [14] 중 어느 하나에 기재된 밀 블랭크.
- [0027] [16] 중간층 (2) 의 $L^*a^*b^*$ 표색계에 있어서의 색도가, $L^* = 62 \sim 86$, $a^* = -2 \sim 7$, $b^* = 4 \sim 27$ 인, 상기 [6] ~ [15] 중 어느 하나에 기재된 밀 블랭크.
- [0028] [17] 중간층 (2) 의 투광성이 $\Delta L^* = 4 \sim 18$ 인, 상기 [6] ~ [16] 중 어느 하나에 기재된 밀 블랭크.
- [0029] [18] 그 밀 블랭크부가 지르코니아 가스체로 이루어지는, 상기 [1] ~ [17] 중 어느 하나에 기재된 밀 블랭크.
- [0030] [19] 상기 [1] ~ [18] 중 어느 하나에 기재된 밀 블랭크로 이루어지는, 치과용 보철물.
- [0031] [20] 분말 프레스법으로 보디층 (3) 을 임시 성형하고, 임시 성형체가 된 보디층 (3) 을 에나멜층 (1) 으로 덮어 본 프레스 성형하는 공정을 포함하는, 상기 [1] ~ [18] 중 어느 하나에 기재된 밀 블랭크의 제조 방법.
- [0032] [21] 보디층 (3) 을, 바닥면 및 측면을 갖고, 또한 측면이 바닥면에 대해 수직인 부분을 갖는 형상이며, 그 바닥면과 수직인 적어도 1 개의 단면이 포탄형의 형상이 되도록 성형하는 공정을 포함하는, 상기 [20] 에 기재된 밀 블랭크의 제조 방법.
- [0033] [22] 분말 프레스법으로 보디층 (3) 및 중간층 (2) 을 임시 성형하고, 임시 성형체가 된 보디층 (3) 및 중간층 (2) 을 에나멜층 (1) 으로 덮어 본 프레스 성형하는 공정을 포함하는, 상기 [6] ~ [17] 중 어느 하나에 기재된 밀 블랭크의 제조 방법.
- [0034] [23] 보디층 (3) 및/또는 중간층 (2) 을, 바닥면 및 측면을 갖고, 또한 측면이 바닥면에 대해 수직인 부분을 갖는 형상이며, 그 바닥면과 수직인 적어도 1 개의 단면이 포탄형의 형상이 되도록 성형하는 공정을 포함하는, 상기 [22] 에 기재된 밀 블랭크의 제조 방법.
- [0035] [24] 상기 [1] ~ [18] 중 어느 하나에 기재된 밀 블랭크를 절삭 가공하는 공정을 포함하는, 치과용 보철물의 제조 방법.

발명의 효과

[0036] 본 발명에 의해, 심미성이 우수한 다층 구조를 갖는 밀 블랭크, 치과용 보철물 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다. 즉, 본 발명에 의해, 천연 치아에 가까운 색조 및 투광성을 갖는 다층 구조를 갖는 밀 블랭크, 치과용 보철물 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다. 또, 본 발명에 의해, 강도 및 내구성이 우수한 다층 구조를 갖는 밀 블랭크, 치과용 보철물 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다. 나아가, 본 발명의 제조 방법에 의해, 간편하게 밀 블랭크 및 치과용 보철물을 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1 은, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부의 실시형태의 일례를 나타내는 개략도이다.
- 도 2A 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 1 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 2B 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 1 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 2C 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 1 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 2D 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 1 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 3A 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 2 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 3B 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 2 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 3C 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 2 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 3D 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 2 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 4 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부의 실시형태의 일례를 나타내는 개략도이다.
- 도 5A 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 1 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 5B 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 1 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 5C 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 1 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 5D 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 1 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 6A 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 2 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 6B 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 2 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 6C 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 2 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 6D 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 2 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 7 은, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 2 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 8 은, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 2 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 9 는, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 2 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 10 은, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 2 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.
- 도 11 은, 본 발명에 관련된 밀 블랭크부를 가상 제 2 절단면에서 할단했을 때의 단면도 (개략도) 이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 본 발명의 밀 블랭크는, 2 층 이상의 적층 구조를 갖는 밀 블랭크부를 갖는 치과용의 밀 블랭크로서, 그 적층 구조에 있어서, 에나멜층 (1) 의 내측에 보디층 (3) 이 존재하고, 보디층 (3) 이 바닥면 및 측면을 갖고, 또한 측면이 바닥면에 대해 수직인 부분을 갖는 형상인 것을 특징으로 한다.
- [0039] [밀 블랭크부]
- [0040] 본 발명에 있어서 밀 블랭크부는, 에나멜층 (1) 및 보디층 (3) 을 포함하는 2 층 이상의 적층 구조를 갖는다. 그 밀 블랭크부의 일례를 도 1 에 나타낸다.
- [0041] 보디층 (3) 은, 밀 블랭크에 있어서 지대치의 색조가 드러나지 않도록 색조 차폐성을 갖는 층으로, 에나멜층의 내측에 형성할 필요가 있다. 보디층 (3) 이 바닥면 및 측면을 갖고, 또한 측면이 바닥면에 대해 수직인 부분을 갖는 형상인 것에 의해, 천연 치아와 보다 가까운 구조 (상아질) 가 되기 때문에, 천연 치아와 동일한 색조가 얻어진다. 또, 상기 측면이 바닥면에 대해 수직인 부분을 갖는 형상인 것에 의해, 밀 블랭크부의 내부 구조를 예측할 수 있고, CAD 소프트웨어에 용이하게 반영시킬 수 있다. 즉, CAD 소프트웨어에 있어서, 가상 밀 블랭크부 내의 치과용 보철물의 위치 맞춤이 용이해진다. 밀 블랭크에 있어서 보디층 (3) 의, 측면이 바닥면에 대해 수직인 부분은, 상아질에 보다 가깝게 하기 위해서, 원하는 높이를 갖는다. 또한, 보디층 (3) 의 바닥면은, 에나멜층 (1) 이나 후술하는 중간층 (2) 에 덮여도 되고, 밀 블랭크부의 표면에 노출되어도 된다.

- [0042] 보디층 (3) 의 바람직한 형상에 대해 이하 설명한다.
- [0043] 보디층 (3) 에 있어서, 바닥면과 평행한 적어도 1 개의 단면이, 원호, 타원호, 포물선 및 현수선으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 2 개를 조합한 윤곽을 갖는 형상인 것이 바람직하다. 그 윤곽은, 원호, 타원호, 포물선 및 현수선으로 이루어지는 군에서 선택된 곡선 이외에, 직선을 조합한 것이어도 되는데, 원호, 타원호, 포물선 및 현수선으로 이루어지는 군에서 선택된 곡선만을 조합한 것인 것이 보다 바람직하다. 상기 형상으로는, 원, 타원 등, 도 2A ~ 도 2D 에 기재된 것이 예시된다. 또한, 상기 단면으로는, 예를 들어, 도 1 에 있어서의 가상 제 1 절단면 (4) 에서 할단했을 때의 단면이 포함된다.
- [0044] 보디층 (3) 에 있어서, 바닥면과 수직인 적어도 1 개의 단면이, 포탄형의 형상인 것이 바람직하다. 포탄형의 형상이란, 예를 들어, 도 1 의 가상 제 2 절단면 (5) 에서 밀 블랭크를 절단한 경우에, 사각형의 하나의 변이 외측으로 만곡된 형상을 나타내고, 보디층 (3) 은 도 3A ~ 도 3D 에 기재된 것 (도 3 의 사선부) 이 예시된다 (도 3 에 있어서의 A ~ D 는, 도 2 에 있어서의 A ~ D 에 각각 대응한다). 또한, 보디층 (3) 은 도 7 ~ 도 11 에 기재되는 바와 같은 형상을 가지고 있어도 된다. 예를 들어, 도 7 ~ 도 10 에 나타내는 바와 같이, 보디층 (3) 이 단차 (솔더부 (6)) 를 갖는 형상이어도 된다. 또한, 단차를 갖는 것에 더하여, 도 1 에 있어서의 가상 제 2 절단면 (5) 에서 할단했을 때의 단면 (보디층 (3) 의 바닥면과 수직인 적어도 1 개의 단면) 에 있어서, 측면이 바닥면에 대해 수직인 부분을 복수 갖고, 볼록 형상을 갖는 것이어도 된다. 바꾸어 말하면, 도 7 ~ 도 10 에 나타내는 바와 같이, 보디층 (3) 은, 일부에 원기둥 등의 기둥체상의 형상을 가지고 있어도 된다. 상기 기둥체상은, 도 8 및 도 10 에 나타내는 바와 같이, 도 1 에 있어서의 가상 제 2 절단면 (5) 에서 할단했을 때의 단면 (보디층 (3) 의 바닥면과 수직인 적어도 1 개의 단면) 에 있어서, 기둥체의 모서리가 둥그스름한 볼록 형상이어도 된다. 보디층 (3) 이 상기의 형상을 갖는 것에 의해 천연 치아의 구조에 보다 가깝게 할 수 있다. 또한, 상기 단면으로는, 예를 들어, 도 1 에 있어서의 가상 제 2 절단면 (5) 에서 할단했을 때의 단면이 포함된다.
- [0045] 본 발명의 밀 블랭크는, 그 밀 블랭크부가, 에나멜층 (1) 및 보디층 (3) 사이에, 중간층 (2) 을 1 층 이상 갖는 것이 바람직하다. 중간층 (2) 을 1 층 이상 갖는 것에 의해, 보디층의 색조가 표면에 드러나는 것을 방지할 수 있다. 그 밀 블랭크부의 일례를 도 4 에 나타낸다.
- [0046] 중간층 (2) 은, 보디층 (3) 의 측면의 적어도 일부를 덮고 있을 필요가 있고, 바람직한 실시형태로는, 중간층 (2) 은, 보디층 (3) 의 측면의 전부를 덮고 있다. 또, 중간층 (2) 은, 보디층 (3) 의 바닥면의 전부 또는 적어도 일부를 덮고 있어도 된다.
- [0047] 중간층 (2) 의 바람직한 형상에 대해 이하 설명한다.
- [0048] 중간층 (2) 은, 바닥면 및 측면을 갖고, 또한 측면이 바닥면에 대해 수직인 부분을 갖는 형상인 것이 바람직하다. 이로써, 천연 치아와 동등한 구조 (상아질) 를 갖기 때문에, 천연 치아와 동일한 색조가 얻어진다. 또, 상기 측면이 바닥면에 대해 수직인 부분을 갖는 형상인 것에 의해, 밀 블랭크부의 내부 구조를 예측할 수 있고, CAD 소프트웨어에 용이하게 반영시킬 수 있다. 즉, CAD 소프트웨어에 있어서, 가상 밀 블랭크부 내의 치과용 보철물의 위치 맞춤이 용이해진다.
- [0049] 중간층 (2) 에 있어서, 바닥면과 평행한 적어도 1 개의 단면이, 원호, 타원호, 포물선 및 현수선으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 2 개를 조합한 윤곽을 갖는 형상인 것이 바람직하다. 그 윤곽은, 원호, 타원호, 포물선 및 현수선으로 이루어지는 군에서 선택된 곡선 이외에, 직선을 조합한 것이어도 되는데, 원호, 타원호, 포물선 및 현수선으로 이루어지는 군에서 선택된 곡선만을 조합한 것인 것이 보다 바람직하다. 상기 형상으로는, 원, 타원 등, 도 5A ~ 도 5D 에 기재된 것이 예시된다. 또한, 상기 단면으로는, 예를 들어, 도 4 에 있어서의 가상 제 1 절단면 (4) 에서 할단했을 때의 단면이 포함된다.
- [0050] 중간층 (2) 에 있어서, 바닥면과 수직인 적어도 1 개의 단면이, 포탄형의 형상인 것이 바람직하다. 포탄형의 형상의 중간층 (2) 으로는, 도 6A ~ 도 6D 에 기재된 것이 예시된다 (도 6 에 있어서의 A ~ D 는, 도 5 에 있어서의 A ~ D 에 각각 대응한다). 또한, 도 7, 8, 11 에 있어서의 에나멜층 (1) 의 내측이고, 또한 보디층 (3) 의 외측의 부분에 중간층 (2) 을 1 층 이상 갖는 형태여도 된다. 중간층 (2) 이 상기의 형상을 갖는 것에 의해 천연 치아의 구조에 보다 가깝게 할 수 있다. 또한, 상기 단면으로는, 예를 들어, 도 4 에 있어서의 가상 제 2 절단면 (5) 에서 할단했을 때의 단면이 포함된다.
- [0051] 중간층 (2) 의 형상은, 보디층 (3) 과 동일해도 되고, 상이해도 되는데, 지대치를 차폐하는 관점에서, 동일한 것이 바람직하다.

- [0052] 본 발명의 밀 블랭크부의 형상은, 지그를 장착할 수 있는 한 특별히 한정되지 않고, 중간층 (2) 을 갖는 실시형태 및 중간층 (2) 을 갖지 않는 실시형태 중 어느 것에 있어서도, 예를 들어, 각기동상으로 할 수 있고, 제조상의 관점에서 사각 기둥상이 바람직하다.
- [0053] 각 층에 있어서의 색조 및 투광성의 바람직한 실시형태에 대해 이하에 설명한다. 또한, 본 발명에 있어서 색조를 나타내는 척도로는, 예를 들어, $L^*a^*b^*$ 표색계에 있어서의 색도인 L^* , a^* , b^* 등을 사용할 수 있다. 투광성을 나타내는 척도로는, 예를 들어, $L^*a^*b^*$ 표색계에 있어서의 ΔL^* 등의 색도를 사용할 수 있다. 또한, 후술하는 바와 같이, 본 발명의 밀 블랭크부가 지르코니아 가스체인 경우에는, 상기 색조 (색도) 및 투광성이란 소결 후의 값을 가리킨다. 이들 측정 방법의 상세한 것은, 후술하는 실시예에 기재한다.
- [0054] 보디층 (3) 에 있어서, $L^*a^*b^*$ 표색계에 있어서의 색도가 $L^* = 60 \sim 85$, $a^* = -2 \sim 7$, $b^* = 4 \sim 28$ 인 것이 바람직하고, $L^* = 64 \sim 77$, $a^* = -1 \sim 4$, $b^* = 11 \sim 27$ 인 것이 보다 바람직하다.
- [0055] 보디층 (3) 의 투광성 ΔL^* 는, 2 ~ 13 이 바람직하고, 2 ~ 10 이 보다 바람직하며, 3 ~ 7 이 더욱 바람직하다. 투광성이 상기 범위를 만족함으로써 색조 차폐성을 향상시켜, 천연 치아와 동등한 색조를 얻을 수 있다.
- [0056] 에나멜층 (1) 에 있어서, $L^*a^*b^*$ 표색계에 있어서의 색도가 $L^* = 62 \sim 90$, $a^* = -3 \sim 5$, $b^* = 3 \sim 22$ 인 것이 바람직하고, $L^* = 62 \sim 72$, $a^* = -2 \sim 2$, $b^* = 5 \sim 19$ 인 것이 보다 바람직하며, $L^* = 68 \sim 72$, $a^* = -2 \sim 2$, $b^* = 5 \sim 19$ 인 것이 더욱 바람직하다.
- [0057] 에나멜층 (1) 의 투광성 ΔL^* 는, 4 ~ 20 이 바람직하고, 7 ~ 20 이 보다 바람직하다. 또, 어떠한 실시형태에서는, 에나멜층 (1) 의 투광성 ΔL^* 는, 4 ~ 18 이 보다 바람직하고, 7 ~ 18 이 더욱 바람직하며, 8 ~ 16 이 특히 바람직하다. 투광성이 상기 범위를 만족함으로써 심미성이 우수한 밀 블랭크부로 할 수 있다.
- [0058] 중간층 (2) 에 있어서, $L^*a^*b^*$ 표색계에 있어서의 색도가 $L^* = 62 \sim 86$, $a^* = -2 \sim 7$, $b^* = 4 \sim 27$ 인 것이 바람직하고, $L^* = 63 \sim 76$, $a^* = -1 \sim 4$, $b^* = 10 \sim 26$ 인 것이 보다 바람직하다.
- [0059] 중간층 (2) 의 투광성 ΔL^* 는, 4 ~ 18 이 바람직하고, 5 ~ 17 이 보다 바람직하며, 6 ~ 11 이 더욱 바람직하다. 투광성이 상기 범위를 만족함으로써 보디층 (3) 의 색조를 적당히 드러나게 할 수 있다.
- [0060] 본 발명의 밀 블랭크부는, 그 적층 구조에 있어서 인접한 각 층의 색조 및/또는 투광성이 서로 상이한 것이 천연 치아의 외관에 가깝게 하는 관점에서 바람직하다. 예를 들어, 도 1 에 나타내는 바와 같은, 중간층 (2) 을 갖지 않는 실시형태 (x-1) 에서는, 투광성에 대해, 보디층 (3) 의 투광성 $\Delta L^* <$ 에나멜층 (1) 의 투광성 ΔL^* 의 관계를 만족시키는 밀 블랭크부가, 천연 치아의 외관에 가깝게 하는 관점에서 바람직하다. 다른 바람직한 실시형태 (x-2) 로는, 상기 실시형태 (x-1) 에 있어서, 에나멜층 (1) 의 투광성 ΔL^* 와 보디층 (3) 의 투광성 ΔL^* 의 차는, 1 ~ 9 가 바람직하고, 2 ~ 8 이 보다 바람직하며, 3 ~ 7 이 더욱 바람직하다. 다른 바람직한 실시형태 (x-3) 으로는, 상기 실시형태 (x-1) 에 있어서, 에나멜층 (1) 의 L^* 치, a^* 치 및 b^* 치 $<$ 보디층 (3) 의 L^* 치, a^* 치 및 b^* 치의 관계를 만족시키는 밀 블랭크가, 천연 치아의 외관에 가깝게 하는 관점에서 바람직하다.
- [0061] 또, 도 4 에 나타내는 바와 같은, 에나멜층 (1) 및 보디층 (3) 에 더하여, 중간층 (2) 을 갖는 실시형태 (y-1) 에서는, 투광성에 대해, 보디층 (3) 의 투광성 $\Delta L^* <$ 중간층 (2) 의 투광성 $\Delta L^* <$ 에나멜층 (1) 의 투광성 ΔL^* 의 관계를 만족시키는 밀 블랭크가, 천연 치아의 외관에 가깝게 하는 관점에서 바람직하다. 다른 바람직한 실시형태 (y-2) 로는, 상기 실시형태 (y-1) 에 있어서, 에나멜층 (1) 의 L^* 치, a^* 치 및 b^* 치 $<$ 보디층 (3) 의 L^* 치, a^* 치 및 b^* 치의 관계를 만족시키는 밀 블랭크가, 천연 치아의 외관에 가깝게 하는 관점에서 바람직하다. 또한, 다른 바람직한 실시형태 (y-3) 으로는, 상기 실시형태 (y-1) 또는 (y-2) 에 있어서, 에나멜층 (1) 의 L^* 치, a^* 치 및 b^* 치 $<$ 중간층 (2) 의 L^* 치, a^* 치 및 b^* 치의 관계를 만족시키는 밀 블랭크가, 천연 치아의 외관에 가깝게 하는 관점에서 바람직하다. 다른 바람직한 실시형태 (y-4) 로는, 상기 실시형태 (y-1) ~ (y-3) 에 있어서, L^* 치에 대해, 에나멜층 (1) 의 L^* 치 $<$ 보디층 (3) 의 L^* 치 $<$ 중간층 (2) 의 L^* 치의 관계를 만족시키는 밀 블랭크가, 천연 치아의 외관에 가깝게 하는 관점에서 바람직하다. 또, 다른 바람직한 실시형태 (y-5) 로는, 상기 실시형태 (y-1) ~ (y-4) 에 있어서, L^* 치에 대해, 에나멜층 (1) 의 L^* 치 $<$ 보디층 (3) 의 L^* 치 $<$ 중간층 (2) 의 L^* 치의 관계를 만족시키고, a^* 치 및 b^* 치에 대해, 에나멜층 (1) 의 a^* 치 $<$ 중간층 (2) 의 a^* 치 $<$ 보디층 (3) 의 a^* 치의 관계를 만족시키고, 에나멜층 (1) 의 b^* 치 $<$ 중간층 (2) 의 b^* 치 $<$ 보디층 (3) 의 b^* 치의 관계를 만족시키고, 투광성에 대해, 보디층 (3) 의 투광성 $\Delta L^* <$ 중간층 (2) 의 투광성 $\Delta L^* <$ 에나멜층 (1) 의 투광성 ΔL^* 의 관계를 만족시키는 밀 블랭크가,

천연 치아의 외관에 가깝게 하는 관점에서 특히 바람직하다. 상기 실시형태 (y-1) ~ (y-5) 에 있어서, 예나멜층 (1) 의 투광성 ΔL^* 와 중간층 (2) 의 투광성 ΔL^* 의 차는, 1 ~ 9 가 바람직하고, 2 ~ 8 이 보다 바람직하며, 3 ~ 7 이 더욱 바람직하다. 또, 상기 실시형태 (y-1) ~ (y-5) 에 있어서, 중간층 (2) 의 투광성 ΔL^* 와 보디층 (3) 의 투광성 ΔL^* 의 차는, 1 ~ 9 가 바람직하고, 2 ~ 8 이 보다 바람직하며, 3 ~ 7 이 더욱 바람직하다.

[0062] 본 발명의 밀 블랭크부는, 지르코니아, 유리 등의 세라믹으로 구성되어 있어도 되고, 레진으로 구성되어 있어도 되지만, 강도, 내구성 면에서 지르코니아인 것이 바람직하고, 가공의 용이성 면에서 지르코니아 가소체가 보다 바람직하다.

[0063] 상기 지르코니아 가소체는, 전술한 각 층의 바람직한 색조, 투광성을 만족시킬 목적에서 안료나 첨가제를 함유하는 것이 바람직하다.

[0064] 상기 안료로는, 치과용 조성물에 사용되는 공지된 안료 (무기 안료, 복합 안료, 형광 안료 등) 를 사용할 수 있다. 무기 안료로는, 예를 들어, 산화니켈, 산화철적, 산화크롬, 산화알루미늄, 산화티탄 등의 산화물 등을 들 수 있다. 또, 복합 안료로는, 예를 들어, $Zr-V$, $Fe(Fe,Cr)_2O_4$, $(Ni,Co,Fe)(Fe,Cr)_2O_4 \cdot ZrSiO_4$, $(Co,Zn)Al_2O_4$ 등을 들 수 있다. 형광 안료로는, 예를 들어, $Y_2SiO_5 : Ce$, $Y_2SiO_5 : Tb$, $(Y,Gd,Eu)BO_3$, $Y_2O_3 : Eu$, $YAG : Ce$, $ZnGa_2O_4 : Zn$, $BaMgAl_{10}O_{17} : Eu$ 등을 들 수 있다.

[0065] 상기 지르코니아 가소체는, 치과용 제품으로서 반복된 저작 운동에 견딜 만한 내치핑성, 및 내크랙성이나, 굽힘 강도를 필요로 하는 점에서, 안정화제를 함유하는 것이 바람직하다. 즉, 소성 전의 지르코니아에 안정화제를 함유시키는 것이 바람직하다. 이로써, 치과용 제품의 기체가 되는, 소성 후의 지르코니아 소결체가, 부분 안정화 지르코니아 및 완전 안정화 지르코니아 중 적어도 일방을 매트릭스상으로서 가질 수 있다. 상기 지르코니아 소결체에 있어서, 지르코니아의 주된 결정상은 정방정 및 입방정 중 적어도 일방이고, 정방정 및 입방정의 양방을 함유해도 된다. 또, 상기 지르코니아 소결체는 단사정을 실질적으로 함유하지 않는 것이 바람직하다. 실질적으로 단사정을 함유하지 않는다는 것은, 지르코니아 소결체에 있어서의 단사정의 함유량이 5.0 질량% 미만이고, 바람직하게는 1.0 질량% 미만이다. 또한, 안정화제를 첨가하여 부분적으로 안정화시킨 지르코니아는, 부분 안정화 지르코니아 (PSZ ; Partially Stabilized Zirconia) 로 불리고, 완전하게 안정화시킨 지르코니아는 완전 안정화 지르코니아로 불리고 있다.

[0066] 상기 안정화제로는, 산화이트륨 (Y_2O_3) (이하, 「이트리아」라고 한다), 산화티탄 (TiO_2), 산화칼슘 (칼시아 ; CaO), 산화마그네슘 (마그네시아 ; MgO), 산화세륨 (세리아 ; CeO_2), 산화알루미늄 (알루미나 ; Al_2O_3), 산화스칸듐 (Sc_2O_3), 산화란탄 (La_2O_3), 산화에르븀 (Er_2O_3), 산화프라세오디뮴 (Pr_6O_{11}), 산화사마륨 (Sm_2O_3), 산화유퀴륨 (Eu_2O_3) 및 산화툴륨 (Tm_2O_3) 으로 이루어지는 군에서 선택된 산화물 중 적어도 1 종인 것이 바람직하다. 특히, 높은 투광성과 강도 향상 면에서, 안정화제로서 이트리아가 바람직하다. 이것들은, 1 종 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다.

[0067] 안정화제가 이트리아를 함유하는 경우, 이트리아의 함유량은, 지르코니아와 안정화제의 합계 100 몰% 에 있어서, 2 ~ 8 몰% 가 바람직하고, 3 ~ 6 몰% 가 보다 바람직하다. 이 함유량이면, 단사정으로의 상전이를 억제함과 함께, 지르코니아 소결체의 투명성을 높일 수 있다.

[0068] 안정화제로서 산화티탄을 함유하는 경우, 산화티탄의 함유량은, 지르코니아와 안정화제의 합계 100 몰% 에 있어서, 0.1 ~ 1 몰% 가 바람직하고, 0.1 ~ 0.3 몰% 가 보다 바람직하다.

[0069] 안정화제로서 산화칼슘을 함유하는 경우, 산화칼슘의 함유량은, 지르코니아와 안정화제의 합계 100 몰% 에 있어서, 2 ~ 15 몰% 가 바람직하고, 2.1 ~ 12 몰% 가 보다 바람직하다.

[0070] 안정화제로서 산화마그네슘을 함유하는 경우, 산화마그네슘의 함유량은, 지르코니아와 안정화제의 합계 100 몰% 에 있어서, 2 ~ 12 몰% 가 바람직하고, 2.1 ~ 10 몰% 가 보다 바람직하다.

[0071] 안정화제로서 산화세륨을 함유하는 경우, 산화세륨의 함유량은, 지르코니아와 안정화제의 합계 100 몰% 에 있어서, 2 ~ 18 몰% 가 바람직하고, 2.1 ~ 12 몰% 가 보다 바람직하다.

[0072] 안정화제로서 산화알루미늄을 함유하는 경우, 산화알루미늄의 함유량은, 지르코니아와 안정화제의 합계 100 몰% 에 있어서, 0.1 ~ 1 몰% 가 바람직하고, 0.1 ~ 0.3 몰% 가 보다 바람직하다.

- [0073] 안정화제로서 산화스칸듐을 함유하는 경우, 산화스칸듐의 함유량은, 지르코니아와 안정화제의 합계 100 몰%에 있어서, 0.1 ~ 1 몰%가 바람직하고, 0.1 ~ 0.3 몰%가 보다 바람직하다.
- [0074] 안정화제로서 산화란탄을 함유하는 경우, 산화란탄의 함유량은, 지르코니아와 안정화제의 합계 100 몰%에 있어서, 1 ~ 10 몰%가 바람직하고, 2 ~ 7 몰%가 보다 바람직하다.
- [0075] 안정화제로서 산화에르븀을 함유하는 경우, 산화에르븀의 함유량은, 지르코니아와 안정화제의 합계 100 몰%에 있어서, 0.1 ~ 1 몰%가 바람직하고, 0.1 ~ 0.3 몰%가 보다 바람직하다.
- [0076] 안정화제로서 산화프라세오디뮴을 함유하는 경우, 산화프라세오디뮴의 함유량은, 지르코니아와 안정화제의 합계 100 몰%에 있어서, 0.1 ~ 1 몰%가 바람직하고, 0.1 ~ 0.3 몰%가 보다 바람직하다.
- [0077] 안정화제로서 산화사마륨을 함유하는 경우, 산화사마륨의 함유량은, 지르코니아와 안정화제의 합계 100 몰%에 있어서, 0.1 ~ 1 몰%가 바람직하고, 0.1 ~ 0.3 몰%가 보다 바람직하다.
- [0078] 안정화제로서 산화유로퓸을 함유하는 경우, 산화유로퓸의 함유량은, 지르코니아와 안정화제의 합계 100 몰%에 있어서, 0.1 ~ 1 몰%가 바람직하고, 0.1 ~ 0.3 몰%가 보다 바람직하다.
- [0079] 안정화제로서 산화튴를 함유하는 경우, 산화튴의 함유량은, 지르코니아와 안정화제의 합계 100 몰%에 있어서, 0.1 ~ 1 몰%가 바람직하고, 0.1 ~ 0.3 몰%가 보다 바람직하다.
- [0080] 또한, 지르코니아 소결체 중의 안정화제의 함유량은, 예를 들어, 유도 결합 플라즈마 (ICP ; Inductively Coupled Plasma) 발광 분광 분석, 형광 X 선 분석 등에 의해 측정할 수 있다.
- [0081] 본 발명의 밀 블랭크의 제조 방법에 대해 이하에 설명한다.
- [0082] 본 발명의 밀 블랭크의 제조 방법은, 분말 프레스법으로 보디층 (3) 을 임시 성형하고, 임시 성형체가 된 보디층 (3) 을 에나멜층 (1) 으로 덮어 본 프레스 성형하는 공정을 포함한다.
- [0083] 상기 분말 프레스법이란, 어떠한 층을 구성하는 분말체 (예를 들어, 보디층 (3) 을 제조하는 경우, 지르코니아 분말) 및, 안료나 첨가제 등의 성분이 배합된 분말체를 준비하고, 금형 중에서 펀치를 사용하여 프레스 성형하는 방법을 나타낸다.
- [0084] 임시 성형시의 프레스는 종래 공지된 조건을 사용할 수 있지만, 프레스압은, 이후의 본 프레스 성형보다 낮은 조건으로 할 필요가 있다. 얻어지는 성형체 (밀 블랭크부) 의 밀도는 2.0 ~ 4.0 g/cm³ 인 것이 바람직하고, 그 밀도를 달성가능한 한, 본 프레스 성형의 장치나 조건은 한정되지 않는다.
- [0085] 본 발명에 있어서, 밀 블랭크부가 중간층 (2) 을 갖는 경우, 분말 프레스법으로 보디층 (3) 및 중간층 (2) 을 임시 성형하고, 임시 성형체가 된 보디층 (3) 및 중간층 (2) 을 에나멜층 (1) 으로 덮어 본 프레스 성형하는 공정을 포함하는 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는, 분말 프레스법으로 보디층 (3) 을 임시 성형하고, 얻어진 보디층 (3) 을 중간층 (2) 으로 덮어 임시 성형하고, 임시 성형체가 된 보디층 (3) 및 중간층 (2) 을 에나멜층 (1) 으로 덮어 본 프레스 성형하는 공정을 포함한다.
- [0086] 보디층 (3) 의 임시 성형시의 프레스압은, 중간층 (2) 의 임시 성형시보다 낮은 조건으로 하고, 또한 중간층 (2) 의 임시 성형시의 압력은 이후의 본 프레스 성형보다 낮은 조건으로 할 필요가 있다.
- [0087] 얻어지는 성형체 (밀 블랭크부) 의 밀도는 2.0 ~ 4.0 g/cm³ 인 것이 바람직하고, 그 밀도를 달성 가능한 한 본 프레스 성형의 장치나 조건은 한정되지 않는다.
- [0088] 본 발명의 밀 블랭크부에 있어서, 특정한 형상을 갖는 보디층 (3) 을 얻기 위해서, 보디층 (3) 의 임시 성형에 그 형상을 갖는 금형을 사용하여 프레스해도 되고, 통상적인 금형을 사용하여 프레스한 후에 임시 성형체를 깎아 그 형상으로 다듬어도 된다. 그 형상으로는, 전술한 바와 같이, 보디층 (3) 이 바닥면 및 측면을 갖고, 또한 측면이 바닥면에 대해 수직인 부분을 갖는 형상이며, 보디층 (3) 에 있어서, 바닥면과 수직인 적어도 1 개의 단면이 포탄형의 형상인 것이 바람직하고, 본 발명의 밀 블랭크의 제조 방법에 있어서, 보디층 (3) 을 그 형상으로 성형하는 공정을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0089] 마찬가지로 특정한 형상을 갖는 중간층 (2) 을 얻기 위해서, 중간층 (2) 의 임시 성형에 그 형상을 갖는 금형을 사용하여 프레스해도 되고, 통상적인 금형을 사용하여 프레스한 후에 임시 성형체를 깎아 그 형상으로 다듬어도 된다. 그 형상으로는, 전술한 바와 같이, 중간층 (2) 이 바닥면 및 측면을 갖고, 또한 측면이 바닥면에 대해 수직인 부분을 갖는 형상이며, 중간층 (2) 에 있어서, 바닥면과 수직인 적어도 1 개의 단면이 포탄형의 형상

인 것이 바람직하고, 본 발명의 밀 블랭크의 제조 방법에 있어서, 중간층 (2) 을 그 형상으로 성형하는 공정을 포함하는 것이 바람직하다.

[0090] [밀 블랭크]

[0091] 본 발명의 밀 블랭크는 상기 밀 블랭크부를 갖고, 당해 밀 블랭크부와 지지부를 갖는 것이 바람직하다. 당해 지지부에 의해 밀 블랭크를 밀링 장치에 고정시킬 수 있다. 지지부를 밀 블랭크부에 장착하는 방법에 특별히 제한은 없고, 예를 들어, 접착제 등에 의해 밀 블랭크부와 지지부를 접착할 수 있다.

[0092] 본 발명의 밀 블랭크는 치과 용도로 사용되고, 예를 들어, 치과용 CAD/CAM 시스템에서의 절삭 가공에 의한, 인레이, 온레이, 베니아, 크라운, 브릿지, 지대치, 치과용 포스트, 의치, 의치상, 임플란트 (픽스처, 어버트먼트) 등의 치과용 보철물의 제조 등에 바람직하게 사용할 수 있다. 본 발명의 밀 블랭크로부터 치과용 보철물을 제조하는 방법에 특별히 제한은 없고, 공지된 방법을 적절히 채용할 수 있지만, 그 밀 블랭크를 절삭 가공하는 공정을 포함하는 것이 바람직하다.

[0093] 본 발명은, 본 발명의 효과를 발휘하는 한, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에 있어서, 상기의 구성을 여러 가지 조합한 실시형태를 포함한다.

[0094] 실시예

[0095] 다음으로, 실시예를 들어 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 의해 전혀 한정되는 것은 아니고, 많은 변형이 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 당분야에 있어서 통상적인 지식을 갖는 자에 의해 가능하다.

[0096] [실시예 1]

[0097] 안정화제로서 이트리아를 6 몰% 함유하는 지르코니아 분말을 준비하고, 직경 약 11 mm 의 원기둥상 금형에, 프레스 후의 보디층 (3) 의 높이가 8 mm 가 되도록, 그 지르코니아 분말을 표 1 에 기재된 양의 안료와 함께 넣었다. 다음으로, 그 지르코니아 분말을 3 kN 으로 프레스하고 임시 성형한 후, 얻어진 보디층 (3) 의 임시 성형체를 도 4 에 기재된 포탄형이 되도록 깎았다. 그 후, 직경 약 14 mm 의 원기둥상 금형에 상기 보디층 (3) 의 임시 성형체를 설치하고, 프레스 후의 중간층 (2) 의 높이가 12 mm 가 되도록 상기 보디층 (3) 의 임시 성형체의 주위에, 보디층 (3) 에 사용한 것과 동일한 지르코니아 분말을 표 1 에 기재된 양의 안료와 함께 넣었다. 다음으로, 그 지르코니아 분말을 5 kN 으로 프레스하여 임시 성형한 후, 얻어진 보디층 (3) 및 중간층 (2) 의 임시 성형체를 도 4 에 기재된 포탄형이 되도록 깎았다. 그 후, 18.4 mm × 20.3 mm 의 사각 기둥상 금형에 상기 보디층 (3) 및 중간층 (2) 의 임시 성형체를 설치하고, 프레스 후의 에나멜층 (1) 의 높이가 14 mm 가 되도록 상기 보디층 (3) 및 중간층 (2) 의 임시 성형체의 주위에, 보디층 (3) 및 중간층 (2) 에 사용한 것과 동일한 지르코니아 분말을 표 1 에 기재된 양의 안료와 함께 넣었다. 다음으로, 그 지르코니아 분말을 30 kN 으로 본 프레스 성형한 후, 170 MPa 로 CIP (Cold Isostatic Pressing ; 냉간 정수 등방압 프레스) 처리를 1 분간 실시하여 밀 블랭크부를 제조하였다. 다음으로, SK 메디칼 전자 주식회사 제조 소성로 「노리타케 카타나 (등록 상표) F-1」 을 사용하여 그 밀 블랭크부를 1,025 °C 에서 2 시간 소성하여, 지르코니아 가소체로 이루어지는 밀 블랭크부를 제조하였다.

[0098] 지르코니아 소결체 프레임의 제조 방법을 설명한다. 먼저, 인상재로 불리는 본뜨기재를 사용하여, 지대치, 그 대합치 및 지대치 주위의 치열의 압형을 만들어 내었다. 다음으로, 그곳에 석고를 흘려 넣어 수형의 석고 모형을 제조하고, 지대치, 그 대합치 및 지대치 주위의 치열을 재현하였다. 다음으로, 왁스를 사용하여, 석고 모형의 지대치 상에, 서로 맞물리게 하여, 형상, 치수 등을 맞춘 왁스관을 형성하였다. 이 왁스관은, 프레임 형성의 기초가 되는 것이다. 다음으로, 석고 모형의 지대치 및 왁스관을, 쿠라레 노리타케 덴탈 주식회사 제조 「카타나 (등록 상표) 덴탈 스캐너 D750」 을 사용하여 광학 스캔하고, 지대치 및 왁스관의 디지털 화한 3 차원 데이터를 얻었다. 또한, 본 실시예에서는, 석고 모형을 광학 스캔했지만, 구강 내 스캐너에 의해 직접 구강 내를 광학 스캔해도 된다. 또, 왁스관을 사용하지 않고, 석고 모형을 광학 스캔한 후, 3 차원 CAD 소프트웨어를 사용하여 가상적인 프레임 형상에 기초하는 3 차원 데이터를 제조해도 된다.

[0099] 다음으로, 제조한 지르코니아 가소체로 이루어지는 밀 블랭크부로부터, 상기 3 차원 데이터에 기초하여, 쿠라레 노리타케 덴탈 주식회사 제조 밀링 가공기 「DWX-50N」 을 사용하여, φ2.0 mm 및 φ0.8 mm 의 초경 드릴에 의해 앞니 프레임 형상으로 가공하였다. 그 후, SK 메디칼 전자 주식회사 제조 소성로 「노리타케 카타나 (등록 상표) F-1」 을 사용하여, 1550 °C 에서 2 시간 소성하여 소결시켜, 지르코니아 소결체로 이루어지는 앞니 프레

임을 제조하였다.

- [0100] 얻어진 앞니 프레임의 표면에 남아 있는 잉여 부분을, 축이 형성된 다이아몬드 지립을 사용하여 전동 절삭 공구로 제거하였다. 다음으로, 50 μm 의 알루미늄을 사용하여 0.2 MPa의 압력으로 샌드 블라스트 처리를 실시하고, 그 앞니 프레임의 표면을 광택 제거 상태로 하였다. 그 후, 쿠라레 노리타케 덴탈 주식회사 제조 「펠서페이스 (등록 상표)」로 그 앞니 프레임의 표면을 연마하고 광택을 갖게 하여, 본 발명의 치과용 보철물로 하였다.
- [0101] [실시예 2]
- [0102] 각 층을 제조할 때의 안료를 표 1에 기재된 함유량으로 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 하여 밀블랭크부를 제조하고, 본 발명의 치과용 보철물을 얻었다.
- [0103] [비교예 1]
- [0104] 프레임의 원료로서 평행한 4층의 적층 구조이며, 보디층 (3)은 측면이 바닥면에 대해 수직인 부분을 갖지 않는, 시판되는 98.5 mm \times 14.0 mm의 쿠라레 노리타케 덴탈 주식회사 제조 「노리타케 카타나 (등록 상표) 지르코니아」 디스크 UTM L A3를 준비하였다. 다음으로, 실시예 1에 있어서 얻어진 3차원 데이터에 기초하여, 쿠라레 노리타케 덴탈 주식회사 제조 밀링 가공기 「DWX-50N」을 사용하고, $\phi 2.0$ mm 및 $\phi 0.8$ mm의 초경 드릴에 의해 그 디스크를 프레임 형상으로 가공하였다. 가공한 프레임을 전구체로 하여, SK 메디칼 전자 주식회사 제조 소성로 「노리타케 카타나 (등록 상표) F-1」을 사용하여, 1550 $^{\circ}\text{C}$ 에서 2시간 소성하여 소결시켜, 앞니 프레임을 제조하였다.
- [0105] 얻어진 앞니 프레임의 표면에 남아 있는 잉여 부분을, 축이 형성된 다이아몬드 지립을 사용하여 전동 절삭 공구로 제거하였다. 다음으로, 50 μm 의 알루미늄을 사용하여 0.2 MPa의 압력으로 샌드 블라스트 처리를 실시하고, 앞니 프레임의 표면을 광택 제거 상태로 하였다. 그 후, 쿠라레 노리타케 덴탈 주식회사 제조 「펠서페이스 (등록 상표)」로 그 앞니 프레임의 표면을 연마하여 광택을 갖게 하고, 치과용 보철물로 하였다.
- [0106] [색조의 측정]
- [0107] 색조는, 각 실시예 및 비교예에서 제조한 치과용 보철물의 각 층의 지르코니아 분말을 각각 단독으로 사용하여 단층의 지르코니아 소결체를 제조하고, 직경 14 mm, 두께 1.2 mm의 원판이 되도록 가공 (양면은 #600 연마)한 후, 코니카 미놀타 주식회사 제조의 분광 측정계 CM-3610A를 사용하여, D65 광원, 측정 모드 SCI, 측정 직경/조명 직경 = $\phi 8$ mm/ $\phi 11$ mm, 흰색 배경의 조건에서, L*a*b* 표색계 (JIS Z 8781-4 : 2013 측정-제 4부 : CIE 1976 L*a*b* 색 공간)에 있어서의 색도를 측정하였다.
- [0108] [투광성의 측정]
- [0109] 투광성은, 각 실시예 및 비교예에서 제조한 치과용 보철물의 각 층의 지르코니아 분말을 각각 단독으로 사용하여 단층의 지르코니아 소결체를 제조하고, 직경 14 mm, 두께 1.2 mm의 원판이 되도록 가공 (양면은 #2000 연마)한 후, 코니카 미놀타 주식회사 제조의 분광 측정계 CM-3610A를 사용하여 D65 광원으로 측정하는 L*a*b* 표색계 (JIS Z 8781-4 : 2013)에 있어서의 명도 (색 공간)의 L*치를 사용하여, 다음과 같이 산출하였다. 시료의 배경을 흰색으로 하여 측정하는 L*치를 제 1 L*치로 하고, 제 1 L*치를 측정하는 동일한 시료에 대해, 시료의 배경을 흑색으로 하여 측정하는 L*치를 제 2 L*치로 하고, 제 1 L*치로부터 제 2 L*치를 공제한 값 (ΔL^*)을, 투광성을 나타내는 수치로 하였다.

표 1

| | | 안료의 함유량 ¹⁾ (질량%) | | | | 색조 | | | 투광성 |
|-------|-------|-----------------------------|-------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-----|
| | | NiO | V-Zr | Cr ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | L* | a* | b* | ΔL* |
| 실시예 1 | 에나멜층 | 0.009 | 0.014 | 0.0004 | 0.0 | 70.85 | -1.25 | 14.20 | 10 |
| | 중간층 | 0.014 | 0.020 | 0.0 | 0.0 | 72.11 | -0.46 | 19.95 | 7 |
| | 보디층 | 0.023 | 0.035 | 0.0 | 0.5 | 71.48 | 0.35 | 23.67 | 5 |
| 실시예 2 | 에나멜층 | 0.011 | 0.018 | 0.0005 | 0.0 | 66.78 | -1.11 | 14.01 | 9 |
| | 중간층 | 0.018 | 0.027 | 0.0 | 0.0 | 70.55 | 0.66 | 21.01 | 6 |
| | 보디층 | 0.029 | 0.045 | 0.0 | 0.5 | 69.92 | 1.34 | 24.65 | 4 |
| 비교예 1 | 에나멜층 | — | — | — | — | 80.60 | 0.30 | 25.79 | 10 |
| | 중간층 1 | — | — | — | — | 81.23 | 1.58 | 26.44 | 7 |
| | 중간층 2 | — | — | — | — | 80.23 | 1.65 | 27.50 | 6 |
| | 보디층 | — | — | — | — | 79.71 | 1.85 | 28.06 | 5 |

1) 지르코니아 분말과 전체 안료의 함유량에 대한, 각 안료의 함유량을 나타낸다.
단, 비교예 1 은 시판된 디스크이며, 안료의 함유량은 미측정이다.

[0110]

[0111]

육안으로 평가를 실시한 결과, 실시예 1 및 2 의 치과용 보철물은 천연 치아의 층 구조와 유사한 형상을 갖기 때문에, 평행한 4 층의 적층 구조를 갖는 비교예 1 과 비교하여, 심미성이 우수하여, 천연 치아에 가까운 앞니 프레임을 제조할 수 있었다.

[0112]

산업상 이용가능성

[0113]

본 발명의 밀 블랭크는, 높은 심미성을 갖는 치과용 보철물로서 사용할 수 있다.

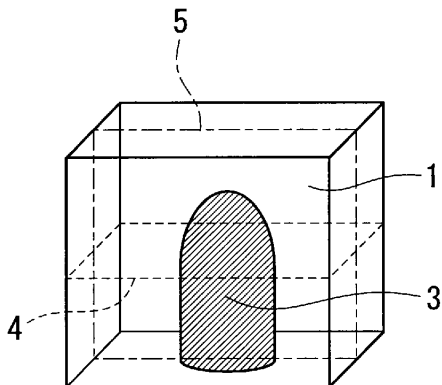
부호의 설명

[0114]

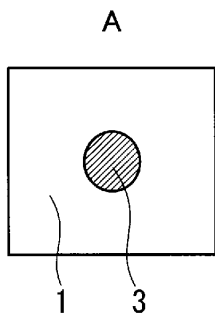
- 1 : 에나멜층
- 2 : 중간층
- 3 : 보디층
- 4 : 가상 제 1 절단층
- 5 : 가상 제 2 절단층
- 6 : 솔더부

도면

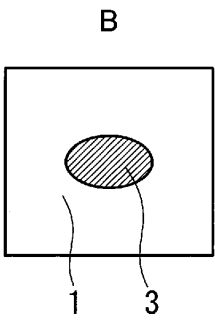
도면1



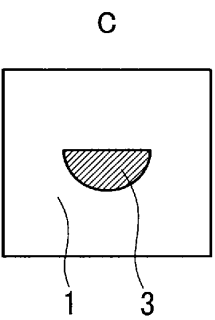
도면2a



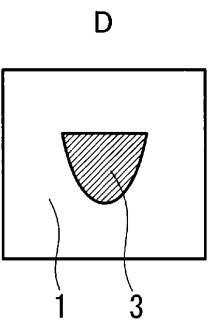
도면2b



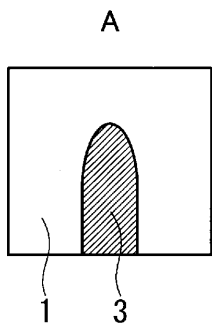
도면2c



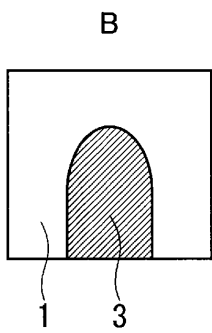
도면2d



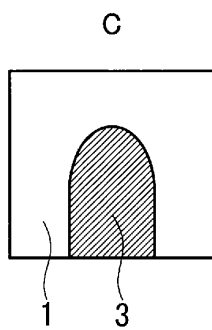
도면3a



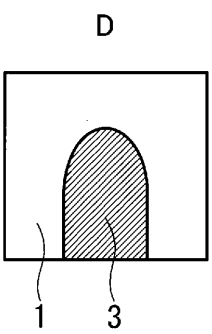
도면3b



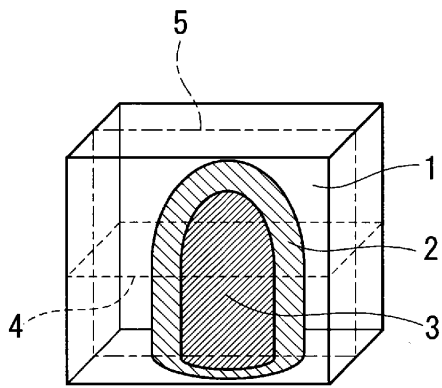
도면3c



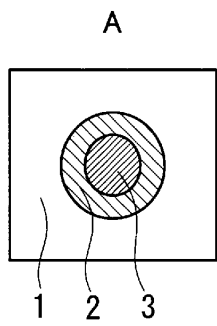
도면3d



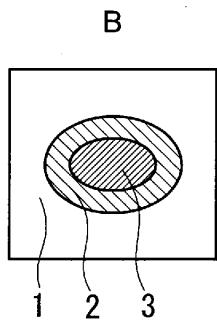
도면4



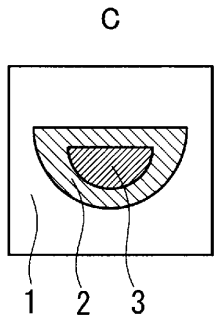
도면5a



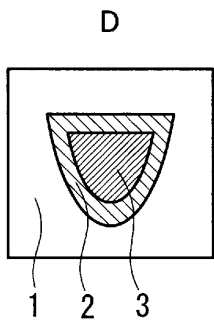
도면5b



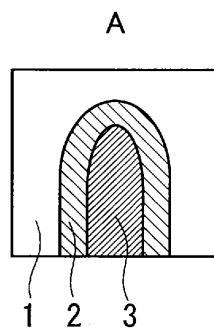
도면5c



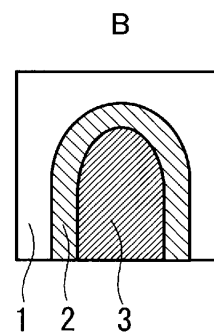
도면5d



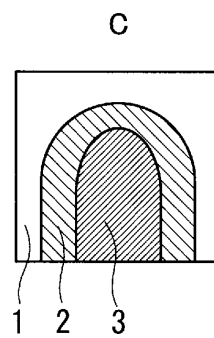
도면6a



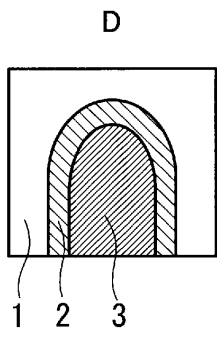
도면6b



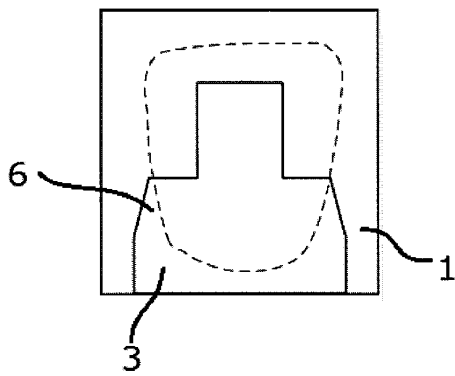
도면6c



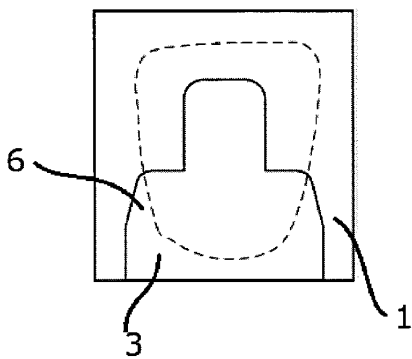
도면6d



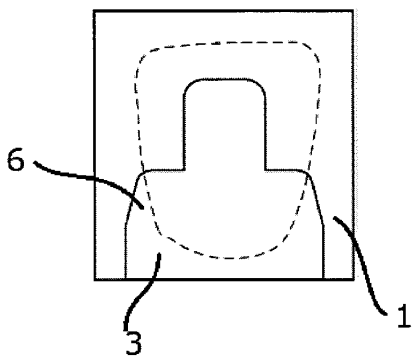
도면7



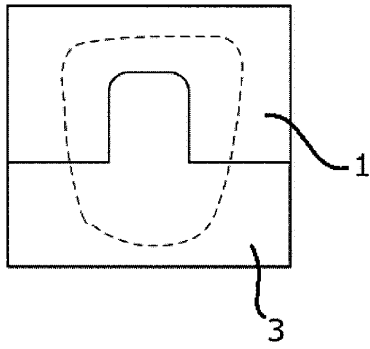
도면8



도면9



도면10



도면11

