



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년05월14일

(11) 등록번호 10-2252310

(24) 등록일자 2021년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61J 3/10 (2006.01) **B30B 11/02** (2006.01)
C23C 14/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류
A61J 3/10 (2013.01)
B30B 11/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-7031057

(22) 출원일자(국제) 2016년11월18일

심사청구일자 2019년04월26일

(85) 번역문제출일자 2018년10월26일

(65) 공개번호 10-2018-0136965

(43) 공개일자 2018년12월26일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/084238

(87) 국제공개번호 WO 2017/179235

국제공개일자 2017년10월19일

(30) 우선권주장

JP-P-2016-081926 2016년04월15일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2011079261 A*

KR1020100114892 A*

JP2006315076 A

JP07080851 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

토와 가부시기가이샤

일본 교토후 교토시 미나미쿠 가미토바 가미조시
조 5

(72) 발명자

오가타 켄지

일본 교토후 교토시 미나미쿠 가미토바 가미조시
조 5 토와 가부시기가이샤 내

히가시 다이ске

일본 교토후 교토시 미나미쿠 가미토바 가미조시
조 5 토와 가부시기가이샤 내

(74) 대리인

최달용

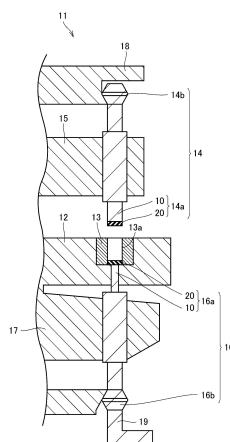
전체 청구항 수 : 총 30 항

심사관 : 오승재

(54) 발명의 명칭 타정공이 또는 절구 및 그것을 포함하는 타정장치

(57) 요약

타정공이(14, 16) 또는 절구(13)는, 기재(10)와, 기재(10)상의 타정표면층(20)을 구비하고 있다. 타정표면층(20)은, 질소와 4A족 원소를 함유하는 결정질의 산화이트륨을 포함한다.

대표도 - 도1

(52) CPC특허분류
C23C 14/083 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기재와,
상기 기재상의 타정표면층을 구비하고,
상기 타정표면층은, 질소와 4A족 원소를 함유하는 결정질의 산화이트륨을 포함하고,
상기 기재와 상기 타정표면층 사이의 중간층을 또한 구비한 것을 특징으로 하는 타정공이.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 중간층은, 완충층과, 접착층을 포함하는 것을 특징으로 하는 타정공이.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 완충층은, 단층인 것을 특징으로 하는 타정공이.

청구항 4

제2항에 있어서,
상기 완충층은, 복수층인 것을 특징으로 하는 타정공이.

청구항 5

제2항에 있어서,
상기 접착층은, 단층인 것을 특징으로 하는 타정공이.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 접착층은, 상기 기재와 상기 완충층의 사이, 및 상기 완충층과 상기 타정표면층의 사이의 어느 하나 일방에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 타정공이.

청구항 7

제2항에 있어서,
상기 접착층은, 복수층인 것을 특징으로 하는 타정공이.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 접착층은, 상기 기재와 상기 완충층의 사이, 및 상기 완충층과 상기 타정표면층의 사이의 적어도 일방에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 타정공이.

청구항 9

제2항에 있어서,
상기 중간층은, 상기 기재보다도 경도가 높고, 또한, 상기 타정표면층보다도 인성이 높은 부분을 갖는 것을 특

징으로 하는 타정공이.

청구항 10

제2항에 있어서,

상기 완충층은, 적어도 상기 타정표면층측의 표면 부분에서 상기 기재보다도 경도가 높은 것을 특징으로 하는 타정공이.

청구항 11

제2항에 있어서,

상기 완충층은, 조성의 변화에 의해, 경도가 연속적으로 변화하는 층인 것을 특징으로 하는 타정공이.

청구항 12

제2항에 있어서,

상기 완충층은, M-A계(M은, 티탄, 크롬, 니켈, 지르코늄, 알루미늄, 또는 실리콘이고, A는, 질소, 탄소, 또는 산소이다)의 질화물, 탄화물 또는 산화물을 포함하는 것을 특징으로 하는 타정공이.

청구항 13

제2항에 있어서,

상기 접착층은, 티탄, 크롬, 니켈, 지르코늄, 이트륨, 알루미늄, 및 실리콘으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 금속, 또는 상기 금속의 산화물을 포함하는 것을 특징으로 하는 타정공이.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 타정공이는, 의약품, 농약, 비료, 식품, 및 토일리트리폼으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 하나를 타정하기 위해 사용되는 것을 특징으로 하는 타정공이.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 기재된 타정공이를 포함하는 것을 특징으로 하는 타정장치.

청구항 16

기재와,

상기 기재상의 타정표면층을 구비하고,

상기 타정표면층은, 질소와 4A족 원소를 함유하는 결정질의 산화이트륨을 포함하고,

상기 기재와 상기 타정표면층 사이의 중간층을 또한 구비한 것을 특징으로 하는 절구.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 중간층은, 완충층과, 접착층을 포함하는 것을 특징으로 하는 절구.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 완충층은, 단층인 것을 특징으로 하는 절구.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 완충층은, 복수층인 것을 특징으로 하는 절구.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 접착층은, 단층인 것을 특징으로 하는 절구.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 접착층은, 상기 기재와 상기 완충층의 사이, 및 상기 완충층과 상기 타정표면층의 사이의 어느 하나 일방에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 절구.

청구항 22

제17항에 있어서,

상기 접착층은, 복수층인 것을 특징으로 하는 절구.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 접착층은, 상기 기재와 상기 완충층의 사이, 및 상기 완충층과 상기 타정표면층의 사이의 적어도 일방에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 절구.

청구항 24

제17항에 있어서,

상기 중간층은, 상기 기재보다도 경도가 높고, 또한, 상기 타정표면층보다도 인성이 높은 부분을 갖는 것을 특징으로 하는 절구.

청구항 25

제17항에 있어서,

상기 완충층은, 적어도 상기 타정표면층측의 표면 부분에서 상기 기재보다도 경도가 높은 것을 특징으로 하는 절구.

청구항 26

제17항에 있어서,

상기 완충층은, 조성의 변화에 의해, 경도가 연속적으로 변화하는 층인 것을 특징으로 하는 절구.

청구항 27

제17항에 있어서,

상기 완충층은, M-A계(M은, 티탄, 크롬, 니켈, 지르코늄, 알루미늄, 또는 실리콘이고, A는, 질소, 탄소, 또는 산소이다)의 질화물, 탄화물 또는 산화물을 포함하는 것을 특징으로 하는 절구.

청구항 28

제17항에 있어서,

상기 접착층은, 티탄, 크롬, 니켈, 지르코늄, 이트륨, 알루미늄, 및 실리콘으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 금속, 또는 상기 금속의 산화물을 포함하는 것을 특징으로 하는 절구.

청구항 29

제16항에 있어서,

상기 절구는, 의약품, 농약, 비료, 식품, 및 토일리트리품으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 하나를 타정하기 위해 사용되는 것을 특징으로 하는 절구.

청구항 30

제16항 내지 제29항 중 어느 한 항에 기재된 절구를 포함하는 것을 특징으로 하는 타정장치.

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 타정공이(打錠杵) 또는 절구(臼) 및 그것을 포함하는 타정장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 특허 문헌 1에는, 타정표면층(打錠表面層)의 표면에, 질화크롬, 다이아몬드상(狀) C, 질화티탄, 크롬도페N, 탄화티탄, 경질 크롬 도금, 무전해 니켈 도금의 어느 하나의 코팅층을 마련한 타정공이 또는 절구가 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특개2006-315076호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 분말재료의 타정에 사용되는 타정공이 또는 절구에서는, 분말재료의 타정 후에 타정공이 또는 절구에 부착한 분말재료의 양을 저감할 것이 요망되고 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 여기서 개시된 실시 형태는, 기재(基材)와, 기재상의 타정표면층을 구비하고, 타정표면층은, 질소와 4A족 원소를 함유하는 결정질의 산화이트륨을 포함하는, 타정공이 또는 절구이다. 「결정질」이란, 단결정, 다결정, 미결정 등을 포함하고, 비정질 중에 결정질이 존재하는 것도 포함한다. 결정질인 것은, 예를 들면, X선 회절법, 전자선 회절법, 라만 분광법, 채널링법 등의 일반적인 결정성 평가 방법에 의해 확인할 수 있다.

[0006] 여기서 개시된 실시 형태는, 상기한 타정공이 또는 절구를 포함하는, 타정장치이다.

발명의 효과

[0007] 여기서 개시된 실시 형태에 의하면, 분말재료의 타정 후에 타정공이 또는 절구에 부착한 분말재료의 양을 저감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 실시 형태의 타정장치의 개략 단면도.

도 2는 실시 형태의 타정장치에 사용되는 공이끝(杵先)의 한 예의 모식적인 확대 단면도.

도 3은 실시 형태의 타정장치에 사용되는 공이끝의 다른 한 예의 모식적인 확대 단면도.

도 4는 실시 형태의 타정장치에 사용되는 공이끝의 다른 한 예의 모식적인 확대 단면도.

도 5는 실시 형태의 타정장치에 사용되는 공이끝의 다른 한 예의 모식적인 확대 단면도.

도 6은 실시 형태의 타정장치에 사용되는 공이끝의 다른 한 예의 모식적인 확대 단면도.

도 7은 실시례 및 비교례의 각각의 윗공이 및 아랫공이를 사용하여, 분말재료 No.1~No.3의 타정 전과 100샷 타정 후의 타정표면층의 표면 상태를 도시하는 도면.

도 8은 실시례 및 비교례의 각각의 윗공이 및 아랫공이를 사용하여, 분말재료 No.4의 1샷 후, 3샷 후 및 연속타정 후의 정제 표면의 화상과 그것을 2치화 처리한 화상을 도시하는 도면.

도 9는 연속타정의 각각 샷 후에 정제를 취출한 때에 스크레이퍼에 걸리는 하중의 최대치[N]와 샷 수와의 관계를 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 이하, 실시 형태에 관해 설명한다. 또한, 실시 형태의 설명에 이용되는 도면에서, 동일한 참조 부호는, 동일 부분 또는 상당부분을 나타내는 것으로 한다.
- [0010] 도 1에, 본 발명의 타정장치의 한 예인 실시 형태의 타정장치의 개략 단면도를 도시한다. 실시 형태의 타정장치(11)는, 윗공이(上杵)(14)와, 아랫공이(下杵)(16)와, 윗공이(14)와 아랫공이(16)와의 사이의 절구구멍(臼孔)(13a)을 갖는 절구(13)와, 윗공이(14)를 유지하기 위한 윗공이 유지반(保持盤)(15)과, 아랫공이(16)를 유지하기 위한 아랫공이 유지반(17)과, 윗공이(14)를 안내하기 위한 윗공이 가이드 레일(18)과, 아랫공이(16)를 안내하기 위한 아랫공이 가이드 레일(19)과, 복수의 절구(13)가 둘레 방향으로 소정의 간격을 띄우고 마련된 회전반(12)을 구비하고 있다.
- [0011] 윗공이 가이드 레일(18)은, 윗공이(14)의 상단(上端)의 두부(頭部)(14b)와 접속되어, 윗공이(14)를 절구구멍(13a)에 대해 상하이동 가능하게 유지하고 있다. 예를 들면, 윗공이(14)의 하방향으로의 이동에 의해, 윗공이(14)의 공이끝(14a)은, 절구구멍(13a)에 근접하여 가고, 절구구멍(13a) 내에 삽입할 수 있다. 또한, 윗공이(14)의 상방향으로의 이동에 의해, 윗공이(14)의 공이끝(14a)은, 절구구멍(13a)으로부터 떨어져 가고, 절구구멍(13a)으로부터 취출할 수 있다.
- [0012] 아랫공이 가이드 레일(19)은, 아랫공이(16)의 하단의 두부(16b)와 접속되어, 아랫공이(16)를 절구구멍(13a)에 대해 상하이동 가능하게 유지하고 있다. 아랫공이(16)는, 아랫공이(16)의 상단의 공이끝(16a)의 타정표면층(20)의 적어도 일부가 절구구멍(13a) 내에 존재하는 범위에서 상하이동 가능하도록 배치되어 있다. 아랫공이(16)가 최하단에 위치할 때에는 아랫공이(16)의 공이끝(16a)의 적어도 일부가 절구구멍(13a) 내에 존재하고 있고, 아랫공이(16)의 상방향으로의 이동에 수반하여 절구구멍(13a) 내의 공간의 용적이 아랫공이(16)의 공이끝(16a)의 상승에 수반하여 감소하여 가고, 아랫공이(16)가 최상단에 위치할 때에는 아랫공이(16)의 공이끝(16a)을 절구구멍(13a)의 상단으로부터 돌출시킬 수 있다.
- [0013] 실시 형태의 타정장치에서는, 예를 들면 이하와 같이 하여, 정제를 타정할 수 있다. 우선, 회전반(12)과 윗공이 유지반(15)과 아랫공이 유지반(17)의 동축(同軸) 회전 구동에 의해, 윗공이(14)의 두부(14b)가 윗공이 가이드 레일(18)에 접속됨과 함께, 아랫공이(16)의 두부(16b)가 아랫공이 가이드 레일(19)에 접속된다. 다음에, 아랫공이 가이드 레일(19)에 의해, 아랫공이(16)가 소정의 높이에 위치 결정되고, 아랫공이(16)의 공이끝(16a)에 의해 절구구멍(13a) 내의 공간의 용적이, 타정에 사용되는 분말재료의 양에 대응한 용적이 되도록 설정된다.
- [0014] 다음에, 타정에 사용되는 분말재료의 양에 대응한 용적으로 설정된 절구구멍(13a) 내의 공간 내에, 타정을 위한 분말재료가 충전된다. 다음에, 윗공이 가이드 레일(18)에 의해, 윗공이(14)가 하방향으로 안내되어 윗공이(14)의 공이끝(14a)이 절구구멍(13a)의 상단으로부터 삽입되고, 윗공이(14)의 공이끝(14a)과 아랫공이(16)의 공이끝(16a)과의 사이에서 분말재료가 압축되어 정제가 타정된다.
- [0015] 또한, 타정 후의 정제는, 예를 들면 이하와 같이 하여, 실시 형태의 타정장치로부터 취출할 수 있다. 우선, 윗공이 가이드 레일(18)에 의해 윗공이(14)가 상방향으로 이동하여, 윗공이(14)의 공이끝(14a)이 절구구멍(13a) 내로부터 취출된다. 다음에, 아랫공이 가이드 레일(19)에 의해 아랫공이(16)가 상방향으로 이동시켜져서, 타정

후의 정제가 아랫공이(16)의 공이끝(16a)에 의해 절구구멍(13a)의 상방으로 들어올려진다. 그 후, 절구구멍(13a)의 상방으로 들어올려진 정제를 도시하지 않은 스크레이퍼에 의해 타정장치의 외부에 취출한다.

- [0016] 실시 형태의 타정장치에서는, 윗공이(14)의 공이끝(14a) 및 아랫공이(16)의 공이끝(16a)의 적어도 일방의 기재(10)의 선단에 마련된 타정표면층(20)이, 질소와 4A족 원소를 함유하는 결정질의 산화이트륨을 포함하고 있다. 그때문에, 실시 형태의 타정장치에서는, 분말재료의 타정 후에 타정공이 또는 절구의 타정면에 부착하는 분말재료의 양을 저감할 수 있다. 또한, 4A족 원소로서는, 티탄, 지르코늄 및 하프늄으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 1종의 카티온(cation)을 사용할 수 있다. 또한, 타정표면층(20)에 사용되는 산화이트륨이 결정질인 것은, 예를 들면, X선 회절법, 전자선 회절법, 라만 분광법, 채널링법 등이 일반적인 결정성 평가 방법에 의해 확인할 수 있다. 또한, 타정표면층(20)에, 질소와 4A족 원소를 함유하는 산화이트륨이 포함되어 있는 것은, 예를 들면, 2차 이온 질량 분석법(SIMS : Secondary Ion Mass Spectrometry)에 의해 특정하는 것이 가능하다.
- [0017] 본 발명자들은, 타정공이 또는 절구의 코팅 재료로서, 질소와 4A족 원소를 함유하는 결정질의 산화이트륨이 우수한 것을 발견하였다. 본 발명자들은, 이에 관해 이하와 같이 추찰(推察)한다.
- [0018] 예를 들면, 산화이트륨(Y_2O_3)에 대해 질소 치환($O^{2-} \rightarrow N^{3-}$)을 행하는 경우에는, Y-O 결합에 비하여 공유결합성이 증대하여 분극(分極) 완화되기 때문에, 유기물의 흡착(吸着) 활성능(活性能)이 저감한다고 생각된다.
- [0019] 그렇지만, 산화이트륨에 대해 단지 질소 치환($O^{2-} \rightarrow N^{3-}$)을 행한 경우에는, 결정 구조의 전기적 중성을 유지하기 위해 아ни온 공공(空孔)(anion vacancy)(음이온의 공공(negative ion vacancy) ; 격자 결함)이 형성된다. 그리고, 아ни온 공공이 존재하는 경우에는, 이 공공에 기인하여 유기물 흡착이 촉진된다고 생각된다.
- [0020] 아ни온 공공의 생성을 억제하기 위해서는, O^{2-} 보다도 가수(價數)가 하나 큰 N^{3-} 를 지우기 위해, Y^{3+} 보다도 가수가 하나 크면서 Y_2O_3 에 고용하는, 즉 Y^{3+} 를 치환하는 4A족 원소의 카티온을 산화이트륨에 첨가하면 좋다.
- [0021] 따라서 본 실시 형태의 산화이트륨은, 이트륨의 일부가 4A 원소에 의해 치환되고, 산소의 일부가 질소에 의해 치환된 결정 구조를 갖는 고용체라고 생각된다.
- [0022] 본 실시 형태의 산화이트륨은, 4A족 원소로서, 티탄(Ti), 지르코늄(Zr), 하프늄(Hf) 및 러더포듐(Rf)으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 하나의 원소를 포함할 수 있고, 그 중에서, 특히 Zr 및 Hf의 적어도 일방을 포함할 수 있다.
- [0023] 본 실시 형태의 산화이트륨 중의 4A족 원소의 카티온의 치환량(함유량)은, MeO_2 로 환산하여(Me는 4A족 원소), 0mol%를 초과하면서 20mol% 이하로 할 수 있다. 카티온의 치환량이 20mol% 이하인 경우에는, 산화이트륨 매트릭스에 대해, 예를 들면, Zr 또는 Hf가 고용 한계 이하가 되어, 복합산화물(산화이트륨과 산화지르코늄으로 이루어지는) 또는 산화하프늄이 석출되기 어려워지기 때문에, 이들에 의해 분말재료가 부착하기 쉬워지는 것을 더욱 억제할 수 있다. 또한, 본 실시 형태의 산화이트륨 중의 4A 원소의 카티온의 치환량은, 0mol%를 초과하면서 10mol% 이하로 할 수 있다.
- [0024] 이상의 것으로부터, 본 실시 형태의 산화이트륨은, 4A족 원소로서, Zr 및 Hf의 적어도 일방을 포함할 수 있고, MeO_2 로 환산하여(Me는 4A족 원소), 0mol%를 초과하면서 20mol% 이하 포함할 수 있고, 나아가서는 0mol%를 초과하면서 10mol% 이하 포함할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 실시 형태의 산화이트륨 중의 질소의 함유량은, 0.01mol% 이상이면서 20mol% 이하로 할 수 있다. 본 실시 형태의 산화이트륨 중의 질소의 함유량이 0.01mol% 이상인 경우에는, 산화이트륨 중의 질소의 치환량이 너무 적지 않고, 분말재료의 부착을 더욱 억제할 수 있다. 본 실시 형태의 산화이트륨 중의 질소의 함유량이 20mol% 이하인 경우에는, 산화이트륨의 결정 구조가 더욱 안정화되기 때문에, 분말재료의 부착 억제 효과를 더욱 장기간 안정하게 유지할 수 있다. 또한, 전기적 중성 조건을 유지하기 위해서는, 치환 가능한 최대의 질소량은 같은 재료에 첨가되는 카티온양과 동등하게 되는 것이 바람직하다고 추측된다. 분말재료의 부착을 더욱 억제하는 것과, 산화이트륨의 결정 구조를 더욱 안정화하는 것과의 밸런스를 고려하면, 본 실시 형태의 산화이트륨 중의 질소 함유량(질소 이온(아니온) 농도)은, 0.01mol% 이상이면서 10mol% 이하로 할 수 있다.
- [0026] 또한, 타정표면층(20)에 사용되는 질소와 4A족 원소를 함유하는 결정질의 산화이트륨은, Hg, Ni, Cr, Co, Cu, Sn, Au, Pt, Pd, Sb, Ag, Fe 또는 Zn 등의 알레르기 유발성 성분이 되는 금속 원소나 유해 금속을 포함하지 않

아도 좋다.

- [0027] 도 2에, 실시 형태의 타정장치에 사용되는 공이끝(杵先)의 한 예의 모식적인 확대 단면도를 도시한다. 공이끝에 사용되는 기재(10)로서는, 예를 들면, 철계의 재료(예를 들면, 스테인리스강, 탄소강, 합금강, 합금공구강, 고속도강, 프리하든강 등) 또는 비철계의 재료(구리계, 알루미늄계, 초경합금계 등)의 금속 기재를 사용할 수 있다. 기재(10)로서 철계의 재료 또는 비철계의 재료를 사용한 경우에는, 가공성에 우수함과 함께, 갈라짐이나 깨짐이 생기기 어려워지는 경향에 있다.
- [0028] 기재(10)로서 금속 기재를 사용한 경우에는, 기재(10)는, 예를 들면, 절삭 가공 또는 방전 가공 등의 종래의 금속 가공법에 의해 형성할 수 있다. 또한, 산화이트륨과, 질소와, 4A족 원소의 카티온을 포함하는 타정표면층(20)은, 예를 들면, 스퍼터링 또는 이온 플레이팅 등의 물리적 증착법(PVD)에 의해 기재(10)의 선단의 표면상에 형성할 수 있다.
- [0029] 도 2에 도시하는 예에서, 타정표면층(20)의 두께는, 예를 들면 $0.1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 정도로 할 수 있다. 또한, 도 2에 도시하는 예에서, 기재(10)와 타정표면층(20)과의 사이에 접착층이 포함되어 있는 경우에는, 접착층의 두께는, 예를 들면 $0.01\mu\text{m}\sim 1\mu\text{m}$ 정도로 할 수 있다.
- [0030] 도 3에, 실시 형태의 타정장치에 사용되는 공이끝의 다른 한 예의 모식적인 확대 단면도를 도시한다. 도 3에 도시하는 예는, 기재(10)와 타정표면층(20)과의 사이에 중간층(30)을 구비하고 있는 점에 특징이 있다. 중간층(30)으로서, 기재(10)보다도 경도가 높고, 또한, 타정표면층(20)보다도 인성(靱性)이 높은 부분을 갖는 층을 사용할 수 있다. 이에 의해, 타정표면층(20)이 갈라지거나, 타정표면층(20)이 기재(10)로부터 박리하거나 하는 것을 억제할 수 있다.
- [0031] 도 3에 도시하는 예에서, 중간층(30)의 두께는, 예를 들면 $0.2\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 정도로 할 수 있다. 또한, 도 3에 도시하는 예에서, 중간층(30)의 두께는, 예를 들면 $0.1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 정도로 할 수 있다.
- [0032] 도 4에, 실시 형태의 타정장치에 사용되는 공이끝의 다른 한 예의 모식적인 확대 단면도를 도시한다. 도 4에 도시하는 예에서, 중간층(30)은, 기재(10)부터, 제1의 접착층(32A), 제1의 완충층(31A), 제2의 완충층(31B), 및 제2의 접착층(32B)이 이 순서로 적층된 적층체로 구성되어 있다. 접착층은, 접착층의 양면의 각각에 배치된 층간의 접착 강도를 향상시키기 위한 층이다. 완충층은, 완충층의 양면의 각각에 배치된 층간의 경도의 차 및/또는 인성의 차를 완충하기 위한 층이다. 또한, 접착층이 완충 작용을 갖는 경우도 있고, 완충층이 접착 작용을 갖는 경우도 있다.
- [0033] 도 5에, 실시 형태의 타정장치에 사용되는 공이끝의 다른 한 예의 모식적인 확대 단면도를 도시한다. 도 5에 도시하는 예에서, 중간층(30)은, 기재(10)부터, 제1의 접착층(32A), 완충층(31), 및 제2의 접착층(32B)이 이 순서로 적층된 적층체로 구성되어 있다.
- [0034] 도 6에, 실시 형태의 타정장치에 사용되는 공이끝의 다른 한 예의 모식적인 확대 단면도를 도시한다. 도 6에 도시하는 예에서, 중간층(30)은, 기재(10)부터, 제1의 접착층(32A), 제1의 완충층(31A), 제2의 완충층(31B), 제2의 접착층(32B), 제3의 접착층(32C), 및 제4의 접착층(32D)이 이 순서로 적층된 적층체로 구성되어 있다.
- [0035] 즉, 완충층은, 도 4 및 도 6에 도시하는 바와 같이, 복수층으로 이루어지는 것이라도 좋고, 도 5에 도시하는 바와 같이 단층으로 이루어지는 것이라도 좋다. 접착층도, 도 4 및 도 5에 도시하는 바와 같이, 완충층의 양면의 각각의 측에서 단층으로 이루어지는 것이라도 좋고, 도 6에 도시하는 바와 같이, 완충층의 일방의 면측에서 복수층, 타방의 면측에서 단층으로 이루어지는 것이라도 좋고, 또한, 완충층의 양면의 각각의 측에서 복수층으로 이루어지는 것이라도 좋다.
- [0036] 또한, 도 4의 중간층(30)에서, 실질적으로 중간층이 되는 완충층(31A, 31B)의 사이에 단층 또는 복수층으로 이루어지는 접착층을 마련하여도 좋다. 또한, 상기 완충층(실질적인 중간층)에 다른 층과의 접착층을 마련한 경우에는, 상기 중간층은 접착층을 포함하는 것으로 된다.
- [0037] 또한, 도 5에 도시하는 예에서, 완충층(31)과 기재(10)를 직접적으로 접합할 수 있다. 또한, 도 5에 도시하는 예에서, 완충층(31)과 타정표면층(20)을 직접적으로 접합할 수 있다.
- [0038] 완충층 및 접착층 모두, 예를 들면, 스퍼터링 또는 이온 플레이팅 등의 물리적 증착법(PVD)에 의해 형성 가능하다.
- [0039] 완충층은, 예를 들면 경도가 낮은 금속 기재 등으로 이루어지는 기재(10)측부터 경도가 높은 타정표면층(20)측

을 향하여 고경도가 되도록 경도가 변화할 수 있다. 예를 들면, 도 4 및 도 6과 같이, 적층 구조의 완충층(31A, 31B)의 경우에는, 타정표면층(20)측의 완충층(31B)의 경도를 금속 기재 등으로 이루어지는 기재(10)측의 완충층(31A)의 경도보다도 높게 함에 의해, 적어도 타정표면층(20)측의 표면 부분에서 기재(10)보다도 경도가 높아지도록 경도를 단계적으로 변화시킬 수 있다. 또한, 도 5에 도시하는 바와 같이 단층 구조의 완충층(31)인 경우에는, 완충층의 두께 방향으로 조성을 변화시키면(예를 들면 금속 기재 등으로 이루어지는 기재(10)에 근접함에 따라 질소 농도를 저감한다) 의해, 경도를 연속적으로 변화시킬 수 있다.

- [0040] 완충층은, 예를 들면, M-A계(M은, 티탄, 크롬, 니켈, 지르코늄, 알루미늄, 또는 실리콘이고, A는, 질소, 탄소, 또는 산소이다.)의 질화물, 탄화물, 또는 산화물로 이루어진다.
- [0041] 접착층은, 예를 들면, 티탄, 크롬, 니켈, 지르코늄, 이트륨, 알루미늄, 및 실리콘으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 금속, 또는 금속의 산화물을 포함하는 층을 사용할 수 있다. 즉, 접착층은, 예를 들면, 티탄, 크롬, 니켈, 지르코늄, 이트륨, 알루미늄, 실리콘의 금속 단체(單體)나 그들의 혼합물, 또는, 상기 금속 단체의 산화물 또는 상기 금속을 복수 포함하는 산화물로 이루어진다.
- [0042] 완충층을 구성하는 소재 및 접착층을 구성하는 소재는, 적절히 선택하여 조합시키는 것이 가능하다. 또한, 완충층의 두께(합계)는, 예를 들면 0.2 μ m~5 μ m 정도로 할 수 있다.
- [0043] 또한, 「공이(杵)」란, 정제를 타정할 때에 정제에 접하는 부분을 포함하는 것이면 좋고, 예를 들면 타정장치에 고정되는 본체 부분에 대해 착탈 가능하게 된 선단부분이라도 좋다. 또한, 「타정표면층」이란, 타정시에, 타정되는 분말재료와 접촉하는 접촉면을 최표면으로 하는 공이 또는 절구의 최표면층을 의미한다.
- [0044] 실시 형태의 타정장치의 윗공이(14), 아랫공이(16) 및 절구(13)는, 의약품, 농약, 비료, 식품 및 토일리트리(toiletry)품으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 하나를 타정하기 위해 사용할 수 있다.
- [0045] 의약품은, 사람이나 동물의 질병의 진단, 치료 또는 예방을 행하기 위해 주어지는 약품이고, 특히 타정 장해를 유발하기 쉬운 의약품으로서, 예를 들면, 2-[6-[(3R)-3-아미노-1-피페리디닐]-3,4-디히드로-3-메틸-2,4-디옥소-1(2H)-피리미디닐]메틸]-벤조니트릴(일반명 : 알로글립틴(Alogliptin)) 또는 그 염, 이부프로펜, 비타민 C, 아스코르빈산, 또는 말인레산트리메부틴 등을 들 수 있지만, 이 이외에도 다양한 의약품이 존재한다.
- [0046] 또한, 본 명세서에서, 「타정 장해」란, 예를 들면, 스틱킹(sticking)(공이에 분말이 부착하는 현상), 바인딩(binding)(절구와 정제의 마찰이 커지는 현상), 캐핑(capping)(정제가 모자형상으로 박리하는 현상), 또는 라미네이팅(laminating)(정제가 층상으로 박리하는 현상) 등의, 타정시에 생기는 바람직하지 않은 현상을 의미한다.
- [0047] 농약은, 농업의 효율화 또는 농작물의 보존에 사용된 약제이고, 농약으로서, 예를 들면, 살균제, 방미제(防黴劑), 살충제, 제초제, 살서제(殺鼠劑), 또는 식물 성장 조절제(예를 들면 식물 호르몬제 등) 등을 들 수 있다.
- [0048] 비료는, 식물을 생육시키기 위한 영양분으로서, 직접적 또는 토양 등을 통하여 간접적으로 식물에 주는 것이고, 비료로서는, 예를 들면, 어박(魚粕), 골분, 식물 착유박(搾油粕) 등의 유기질 비료나, 유안(疏安), 요소, 초안(硝安), 염안(鹽安), 인안(磷安), 과석(過石), 중과석(重過石), 가공 인산 비료, 황산칼리(potassium sulfate), 또는 염화칼리(potassium chloride) 등의 화학 비료 등을 들 수 있다.
- [0049] 식품은, 인간이 주로 식사로 섭취하는 것이고, 식품으로서, 예를 들면, 정과(錠菓), 서플리먼트(supplement)를 포함하는 건강 식품, 또는 카레의 루 등을 들 수 있다.
- [0050] 토일리트리품은, 신체의 세정, 차림세, 또는 기호 등을 목적으로 하는 것이고, 토일리트리품로서는, 예를 들면, 입욕제, 세정제, 비염소계 물때 제거제, 방향 재제, 또는 방충제 등을 들 수 있다.
- [0051] 실시례
- [0052] <실시례의 윗공이 및 아랫공이의 제작>
- [0053] TSM 규격의 B-Type의 평정용(平錠用)의 윗공이 및 아랫공이의 각각의 기재의 선단의 직경 11.3mm의 표면에, PVD 법에 의해, 질소와 4A족 원소를 함유하는 결정질의 산화이트륨을 포함하는 타정표면층을 형성함에 의해, 실시례의 윗공이 및 아랫공이를 제작하였다.
- [0054] <비교례의 윗공이 및 아랫공이의 제작>
- [0055] TSM 규격의 B-Type의 윗공이 및 아랫공이의 각각의 선단의 표면에 경질 크롬(HCr)도금으로 이루어지는 타정표면층을 형성함에 의해, 비교례의 윗공이 및 아랫공이를 제작하였다.

[0056] <분말재료 No.1의 제작>

[0057] 주제로서 이부프로펜(ibu)을 20질량%, 부형제로서 젓당을 11.1질량%, 결합제로서 콘스타치를 4.7질량%, 붕괴제로서 결정 셀룰로스를 63.2질량%, 및 유동화제로서 실리카를 1질량% 포함하는 혼합 분말을 제작하였다. 그리고, 이 혼합 분말 100질량부에 대해 활택제로서 스테아린산마그네슘을 0.5질량부 혼합함에 의해, 분말재료 No.1을 제작하였다.

[0058] <분말재료 No.2의 제작>

[0059] IBU를 40질량%, 젓당을 8.3질량%, 콘스타치를 3.5질량%, 결정 셀룰로스를 47.2질량%, 및 실리카를 1질량% 포함하는 혼합 분말을 제작하였다. 그리고, 이 혼합 분말 100질량부에 대해 스테아린산마그네슘을 0.5질량부 혼합함에 의해, 분말재료 No.2를 제작하였다.

[0060] <분말재료 No.3의 제작>

[0061] IBU를 60질량%, 젓당을 5.5질량%, 콘스타치를 2.3질량%, 결정 셀룰로스를 31.2질량%, 및 실리카를 1질량% 포함하는 혼합 분말을 제작하였다. 그리고, 이 혼합 분말 100질량부에 대해 스테아린산마그네슘을 0.5질량부 혼합함에 의해, 분말재료 No.3을 제작하였다.

[0062] 상기한 바와 같이 하여 제작한 분말재료 No.1~No.3의 구성을 이하의 표 1에 정리한다.

[0063] [표 1]

	분말재료 No.		
	1	2	3
이부프로펜	20	40	60
젓당	11.1	8.3	5.5
콘스타치	4.7	3.5	2.3
결정셀룰로스	63.2	47.2	31.2
실리카	1	1	1
스테아린산마그네슘	0.5	0.5	0.5

[0064]

[0065] <윗공이 및 아랫공이의 타정표면층의 분말재료의 부착량 확인 시험>

[0066] 주식회사특수계측제의 타정기(TK-TB-50KN)에, 상기한 바와 같이 하여 제작한 실시례의 윗공이 및 아랫공이를 부착하고, 실시례의 윗공이 및 아랫공이의 각각의 타정표면층을 타정면으로 하여 분말재료 No.1~No.3을 각각 타정하여, 직경 11.3mm의 표면 및 두께 3mm의 형상을 갖는 정제(질량 2g)를 제작하였다. 그리고, 실시례의 윗공이 및 아랫공이의 각각의 타정표면층의 타정 후(100샷 후)의 표면 상태를 확인하였다.

[0067] 또한, 실시례의 윗공이 및 아랫공이에 대신하여, 비교례의 윗공이 및 아랫공이를 부착한 것 이외는 상기와 동일한 방법 및 조건으로, 분말재료 No.1~No.3을 각각 타정하여 정제를 제작하였다. 그리고, 비교례의 윗공이 및 아랫공이의 각각의 타정표면층의 타정 후(100샷 후)의 표면 상태를 확인하였다.

[0068] 또한, 타정시의 가압 방식은, 예압(豫壓) 및 본압의 2단계의 가압 방식으로 하고, 타정시의 하중은 9~12kN으로 하고, 공이 이동 속도는 70mm/초로 하였다. 당해 부착량 확인 시험의 시험 조건을 이하의 표 2에 정리한다.

[0069] [표 2]

타정기	(주)특수계측제 TK-TB-50KN
공이	직경 11.3mm 평정용상하 (TSM 규격 B-Type)
가압방식	아랫공이가압방식 (예압·본압 2단계가압)
하중	9~12kN
공이이동속도	70mm/sec
정제형상	직경 11.3mm×두께 3mm

[0070]

[0071] 도 7에, 실시례 및 비교례의 윗공이 및 아랫공이의 각각의 분말재료 No.1~No.3의 타정 전과 100샷 타정 후의 타정표면층의 표면 상태를 도시한다. 도 7에 도시하는 바와 같이, 실시례의 윗공이의 분말재료 No.1의 타정 후의 타정표면층의 표면 상태(도 7(b)), 분말재료 No.2의 타정 후의 타정표면층의 표면 상태(도 7(c)), 및 분말재

료 No.3의 타정 후의 타정표면층의 표면 상태(도 7(d))는, 각각, 실시례의 윗공이의 정의 타정표면층의 표면 상태(도 7(a))에 비하여 그다지 변화가 없었다. 특히, 분말재료 No.1 및 No.2의 타정 후의 실시례의 윗공이의 타정표면층에는 분말재료의 부착은 확인되지 않고, 분말재료 No.3의 타정 후의 실시례의 윗공이의 타정표면층에 약간 분말재료의 부착이 확인되는 정도였다.

[0072] 또한, 실시례의 아랫공이의 분말재료 No.1의 타정 후의 타정표면층의 표면 상태(도 7(f)), 분말재료 No.2의 타정 후의 타정표면층의 표면 상태(도 7(g)), 및 분말재료 No.3의 타정 후의 타정표면층의 표면 상태(도 7(h))도, 각각, 실시례의 아랫공이의 정의 타정표면층의 표면 상태(도 7(e))에 비하여 그다지 변화가 없었다. 실시례의 윗공이와 마찬가지로, 분말재료 No.1 및 No.2의 타정 후의 실시례의 아랫공이의 타정표면층에는 분말재료의 부착은 확인되지 않고, 분말재료 No.3의 타정 후의 실시례의 아랫공이의 타정표면층에 약간 분말재료의 부착이 확인되는 정도였다.

[0073] 한편, 비교례의 윗공이의 분말재료 No.1의 타정 후의 타정표면층의 표면 상태(도 7(j)), 분말재료 No.2의 타정 후의 타정표면층의 표면 상태(도 7(k)), 및 분말재료 No.3의 타정 후의 타정표면층의 표면 상태(도 7(l))는, 각각, 비교례의 윗공이의 정의 타정표면층의 표면 상태(도 7(i))에 비하여 분명히 변화하고 있다. 특히, 분말재료 No.1의 타정 후의 비교례의 윗공이의 타정표면층에는 백색의 막이 부착하여 있고, 분말재료 No.2의 타정 후의 비교례의 윗공이의 타정표면층에는 백색의 막의 부착과 백색의 막에의 분말재료의 퇴적이 확인되었다. 또한, 분말재료 No.3의 타정 후의 비교례의 윗공이의 타정표면층에는 백색의 막의 부착과 백색의 막에의 분말재료의 응집체가 확인되었다.

[0074] 또한, 비교례의 아랫공이의 분말재료 No.1의 타정 후의 타정표면층의 표면 상태(도 7(n)), 분말재료 No.2의 타정 후의 타정표면층의 표면 상태(도 7(o)), 및 분말재료 No.3의 타정 후의 타정표면층의 표면 상태(도 7(p))도, 각각, 비교례의 아랫공이의 정의 타정표면층의 표면 상태(도 7(m))에 비하여 분명히 변화하고 있다. 비교례의 윗공이와 마찬가지로, 분말재료 No.1의 타정 후의 비교례의 아랫공이의 타정표면층에는 백색의 막이 부착하여 있고, 분말재료 No.2의 타정 후의 비교례의 아랫공이의 타정표면층에는 백색의 막의 부착과 백색의 막에의 분말재료의 퇴적이 확인되었다. 또한, 분말재료 No.3의 타정 후의 비교례의 아랫공이의 타정표면층에는 백색의 막의 부착과 백색의 막에의 분말재료의 응집체가 확인되었다.

[0075] 따라서 도 7에 도시하는 결과로부터, 실시례의 윗공이 및 아랫공이는, 비교례의 윗공이 및 아랫공이에 비하여, 분말재료의 부착량을 저감할 수 있음이 확인되었다. 또한, 도 7에 도시하는 결과로부터 분말재료 중의 IBU의 함유량에 비례하고, 분말재료의 부착량이 증대하는 경향에 있음이 확인되었다.

[0076] <활택제를 포함하지 않은 분말재료의 타정 후의 정제의 표면 상태 확인 시험>

[0077] 활택제로서의 스테아린산마그네슘을 혼합하지 않은 이외는 분말재료 No.3과 마찬가지로 하여 분말재료 No.4를 제작하였다. 즉, 분말재료 No.4는, IBU를 60질량%, 젖당을 5.5질량%, 콘스타치를 2.3질량%, 결정 셀룰로스를 31.2질량%, 및 실리카를 1질량% 포함하는 혼합 분말이었다.

[0078] 그리고, 주식회사특수계측제의 타정기(TK-TB-50KN)에, 실시례의 윗공이 및 아랫공이를 부착하고, 실시례의 윗공이 및 아랫공이의 각각의 타정표면층을 타정면으로 하여 분말재료 No.4를 연속적으로 타정하여 정제를 제작하였다. 그리고, 1샷, 3샷 및 400샷의 연속타정 후의 각각의 정제의 표면 상태를 확인하였다.

[0079] 또한, 실시례의 윗공이 및 아랫공이에 대신하여, 비교례의 윗공이 및 아랫공이를 설치한 이외는 상기와 동일한 방법 및 조건으로, 분말재료 No.4를 각각 연속타정하여 정제를 제작하였다. 그리고, 1샷, 3샷 및 30샷의 연속타정 후의 각각의 정제의 표면 상태를 확인하였다.

[0080] 또한, 정제의 표면 상태는, 이하와 같이 하여 확인하였다. 우선, 측정기로서 KEYENCE제의 「MICRO SCOPE VHX-5000」을 이용하여, 동축낙사(同軸落射)(coaxial vertical illumination) 및 조도 20의 조명 조건으로, 렌즈의 배율을 20배로 하여, CCD 카메라에 의해 정제의 표면을 촬영하였다. 그리고, 촬영된 정제의 표면의 화상에 관해 2치화 처리를 행하고, 정제의 표면의 흐림, 미소한 요철 및 결락부(缺落部)를 어둡게 표시함과 함께, 평활부만이 적색으로 표시되도록 임계치를 설정하고, 정제의 표면 전체의 면적에 대한 적색부의 면적 비율(평활부의 면적 비율)[%]을 산출함에 의해 행하였다. 그 결과를 도 8에 도시한다.

[0081] 도 8에 도시하는 바와 같이, 실시례의 윗공이 및 아랫공이를 사용하여 연속타정 한 경우에는, 1샷, 3샷 및 400샷의 연속타정 후의 정제의 표면의 평활부의 면적 비율은, 각각, 71%, 70% 및 80%이고, 400샷의 연속타정 후에 있어서도 정제의 표면의 평활도가 유지되어 있고, 정제를 상품으로서 출하할 수 있는 레벨인 것(도 8에서 「OK

」로 표시)이 확인되었다.

- [0082] 한편, 도 8에 도시하는 바와 같이, 비교례의 윗공이 및 아랫공이를 사용하여 연속타정 한 경우에는, 1샷, 3샷 및 30샷의 연속타정 후의 정제의 표면의 평활부의 면적 비율은, 각각, 59%, 54% 및 51%이고, 3샷의 연속타정 후의 정제에 있어서 이미 출하할 수 없는 레벨이고(도 8에서 「NG」로 표시), 그 후, 30샷까지 연속타정 한 경우에도 정제의 표면의 평활도는 회복하지 않음이 확인되었다.
- [0083] 따라서 도 8에 도시하는 결과로부터, 실시례의 윗공이 및 아랫공이는, 비교례의 윗공이 및 아랫공이에 비하여, 연속타정 후의 정제의 표면의 평활도를 향상시킬 수 있고, 보다 장기간의 사용이 가능함이 확인되었다.
- [0084] 활택제를 포함하지 않은 분말재료를 타정한 경우에는, 통상, 타정 후의 정제의 표면의 평활도는 매우 낮아진다. 그에도 불구하고, 실시례의 윗공이 및 아랫공이에서는, 활택제를 포함하지 않은 분말재료의 연속타정이라는 매우 과혹한 조건으로 상기한 평활도를 달성할 수 있었다고 말하는 것은, 실시례의 윗공이 및 아랫공이의 타정표면층은 타정 표면으로서 매우 우수하다고 생각된다.
- [0085] 또한, 상기한 정제의 표면 상태 확인 시험에서, 연속타정의 각각 샷 후에 정제가 스크레이퍼에 의해 취출되는데, 정제의 취출시에 스크레이퍼에 걸리는 하중의 최대치[N]를 측정하였다. 그 결과를 도 9에 도시한다. 또한, 도 9에서는, 횡축이 연속타정의 각각의 샷 수를 나타내고, 종축이 스크레이퍼의 하중 최대치[N]를 나타내고 있다.
- [0086] 도 9에 도시하는 바와 같이, 연속타정의 어느 샷 수에서도, 비교례의 윗공이 및 아랫공이를 사용한 경우의 스크레이퍼의 하중 최대치는, 실시례의 윗공이 및 아랫공이를 사용한 경우의 스크레이퍼의 하중 최대치보다도 낮게 되어 있음이 확인되었다. 이것은, 비교례의 윗공이 및 아랫공이의 타정표면층에는 타정 후에 흰 막이 부착하여 있기 때문에, 타정표면층에 부착한 흰 막과 정제의 표면과의 마찰력의 최대치가 스크레이퍼의 하중 최대치로서 측정된 것이라고 생각된다.
- [0087] 한편, 실시례의 윗공이 및 아랫공이의 타정표면층에는 그와 같은 흰 막이 부착하고 있지 않음으로써, 아랫공이의 타정표면층과 정제의 표면 사이의 마찰력의 최대치가 스크레이퍼의 하중 최대치로서 측정된 것이라고 생각된다.
- [0088] <서플리먼트 정제의 타정 시험>
- [0089] 주체로서 IBU에 대신하여 아스코르빈산(비타민C제)을 사용하고, 부형제로서의 젓당과 활택제로서의 스테아린산 마그네슘(배합량 0.4%)을 포함하는 분말재료를 제작하고, 서플리먼트 정제를 타정하는 시험을 행하였다. 또한, 본 시험에서, 분말재료 이외의 조건은 상기와 마찬가지로 한다.
- [0090] 이 시험에서도, 실시례의 윗공이 및 아랫공이를 사용한 경우에는, 비교례의 윗공이 및 아랫공이를 사용한 경우에 비교하여, 양호한 타정을 행할 수가 있었다. 따라서 실시례의 윗공이 및 아랫공이는, 비교례의 윗공이 및 아랫공이에 비하여, 연속타정 후의 정제의 표면의 평활도를 향상시킬 수 있고, 보다 장기간의 사용이 가능함이 확인되었다.
- [0091] 이상과 같이 실시 형태 및 실시례에 관해 설명을 행하였지만, 상술한 각 실시 형태 및 각 실시례의 구성을 적절히 조합시키는 것도 당초부터 예정하고 있다.
- [0092] 또한, 상기한 실시 형태 및 실시례에서는, 질소와 4A족 원소를 함유하는 결정질의 산화이트륨을 포함하는 타정 표면층이, 윗공이 및 아랫공이의 양쪽에 사용된 경우에 관해 설명하였지만, 윗공이 및 아랫공이의 어느 일방에 서만 사용되어도 좋고, 윗공이 및/또는 아랫공이에 대신하여, 또는 윗공이 및/또는 아랫공이와 함께, 절구의 분말재료와의 접촉면의 적어도 일부에 사용되어도 좋다.
- [0093] 이번 개시된 실시 형태 및 실시례는 모든 점에서 예시이고 제한적인 것이 아니라고 생각되어야 할 것이다. 본 발명의 범위는 상기한 설명이 아니라 청구의 범위에 의해 나타나고, 청구의 범위와 균등한 의미 및 범위 내에서의 모든 변경이 포함되는 것이 의도된다.

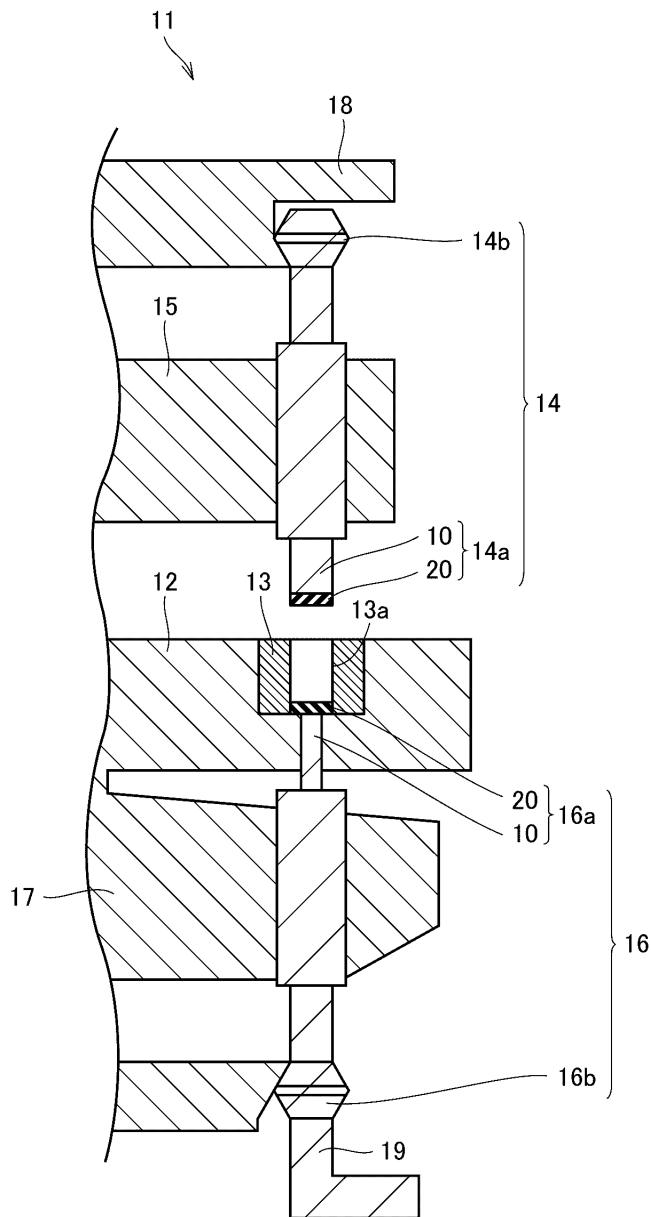
부호의 설명

- [0094] 11 : 타정장치
12 : 회전반

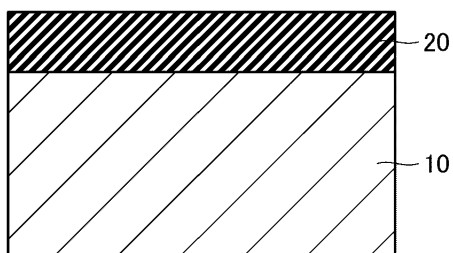
- 13 : 절구
- 14 : 윗공이
- 14a : 공이끝
- 14b : 두부
- 15 : 윗공이 유지반
- 16 : 아랫공이
- 16a : 공이끝
- 16b : 두부
- 17 : 아랫공이 유지반
- 18 : 윗공이 가이드 레일
- 19 : 아랫공이 가이드 레일
- 20 : 타정표면층
- 30 : 중간층
- 31 : 완충층
- 31A : 제1의 완충층
- 31B : 제2의 완충층
- 32A : 제1의 접촉층
- 32B : 제2의 접촉층
- 32C : 제3의 접촉층
- 32D : 제4의 접촉층

도면

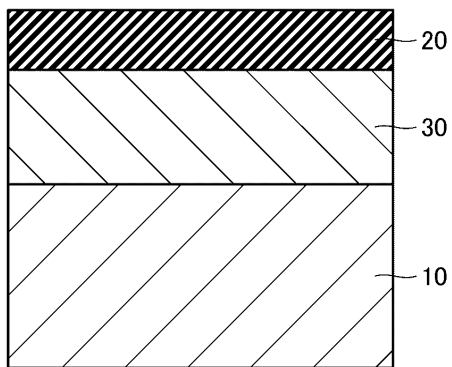
도면1



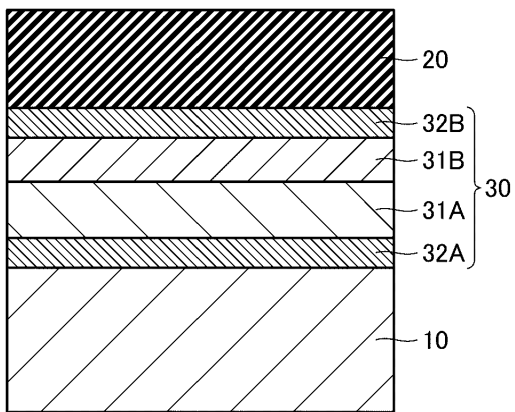
도면2



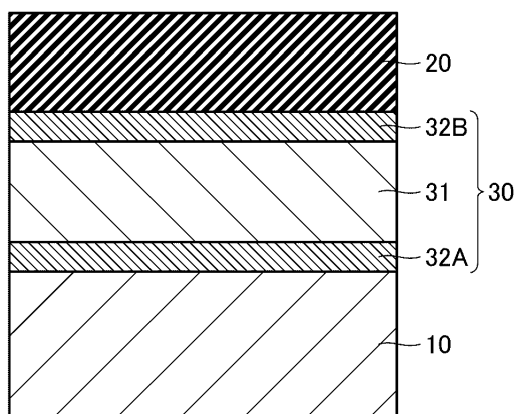
도면3



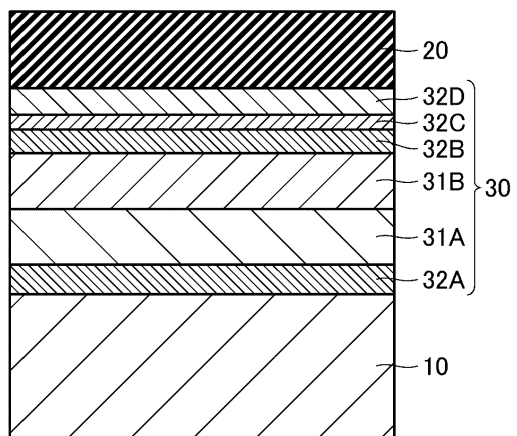
도면4



도면5



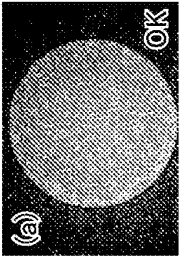
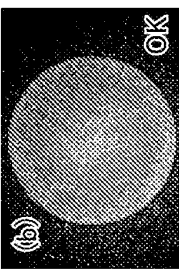
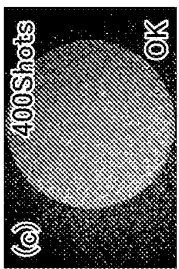
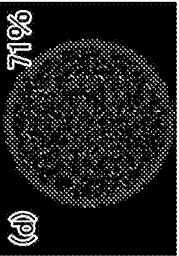
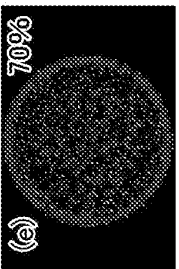
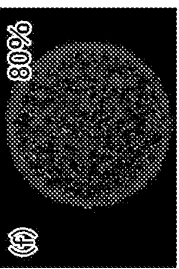
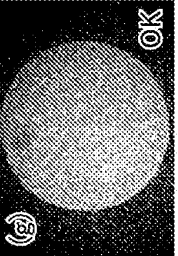
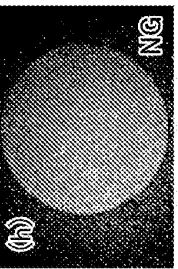
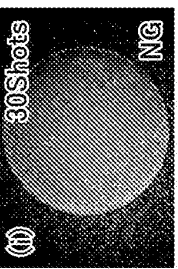
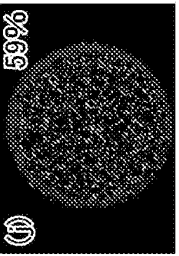
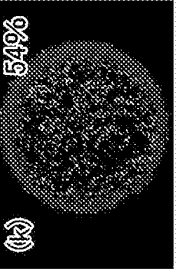
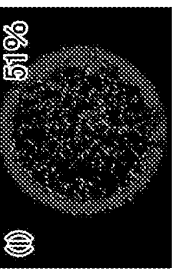
도면6



도면7

		분말재료 No.1의 100샷 타정후		분말재료 No.2의 100샷 타정후		분말재료 No.3의 100샷 타정후	
티정전	윗공이	(a)	(b)	(c)	(d)		
	아랫공이	(e)	(f)	(g)	(h)		
	윗공이	(i)	(j)	(k)	(l)		
	아랫공이	(m)	(n)	(o)	(p)		
센시 레		비교 레					

도면8

		1샷후	3샷후	연속다정후
실시례	정제표면			
	2차화처리			
비교례	정제표면			
	2차화처리			

도면9

