



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2007년10월09일  
 (11) 등록번호 10-0764912  
 (24) 등록일자 2007년10월01일

(51) Int. Cl.  
**B23D 61/02**(2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2006-0021939  
 (22) 출원일자 2006년03월08일  
 심사청구일자 2006년03월08일  
 (65) 공개번호 10-2006-0110750  
 공개일자 2006년10월25일  
 (30) 우선권주장  
 1020050033340 2005년04월21일 대한민국(KR)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 US 6,159,286 A  
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
**이화다이아몬드공업 주식회사**  
 경기 오산시 원동 520-2  
**제너럴 툴, 인코포레이티드**  
 미합중국 캘리포니아 92606 알톤 어빈 2025  
 (72) 발명자  
**김수광**  
 미합중국 캘리포니아 92612 포토피노 닥터 어빈 18761  
**박희동**  
 경기 수원시 영통구 영통동 청명마을 동신아파트 313동 1802호  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**특허법인 씨엔에스·로고스**

전체 청구항 수 : 총 31 항

심사관 : 김성호

**(54) 절삭공구용 절삭팁 및 절삭공구**

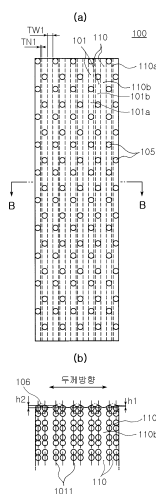
**(57) 요약**

본 발명은 석재, 벽돌, 콘크리트, 아스팔트와 같은 취성이 있는 피삭재를 절단하거나 천공하는데 사용되는 절삭공구용 절삭팁 및 이 절삭팁이 구비된 절삭공구에 관한 것이다.

본 발명은 피삭재를 절삭하는 절삭면을 갖고 다수 개의 연마재를 포함하는 절삭팁에 있어서, 상기 연마재들은 절삭방향으로 열을 이루어 배열되고;

상기 연마재 열들은 절삭팁의 상하방향으로 적층되어 연마재 층을 이루고; 상기 연마재 층이 절삭방향과 수직인 방향으로 다수 개 존재하고; 상기 연마재 층들 사이에는 연마재가 배열되어 있지 않거나 또는 연마재 열의 연마재 집중도의 70%이하의 집중도로 연마재가 배열되어 있는 블랭크부가 존재하고; 그리고 상기 블랭크부는 상대적으로 두께가 두꺼운 블랭크부 및 상대적으로 두께가 얇은 블랭크부를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁 및 절삭공구를 그 요지로 한다.

**대표도 - 도3**



(72) 발명자

**장준호**

경기 안산시 단원구 초지동 730 그린빌아파트  
1212-706

**김종호**

경기 화성시 태안읍 진안리 908 진안골마을 주공1  
0단지 1006동1405호

(56) 선행기술조사문헌

KR 10-2003-0027434 A

KR 10-2004-0006361 A

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

선상으로 배열되는 다수 개의 연마재를 포함하는 연마재 열들이 절삭팁의 폭방향으로 적층되어 이루어진 연마재 층을 절삭방향과 수직한 방향으로 다수 개 포함하고,

상기 연마재 층들 사이에는 연마재가 배열되어 있지 않거나 또는 연마재 열의 연마재 집중도의 70%이하의 집중도로 연마재가 배열되어 있는 블랭크부가 존재하고, 그리고 상기 블랭크부는 상대적으로 두께가 두꺼운 블랭크부 및 상대적으로 두께가 얇은 블랭크부를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 두꺼운 블랭크부들 사이에는 얇은 블랭크부가 위치되는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 얇은 블랭크부와 상기 두꺼운 블랭크부가 교대로 배열되는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 4**

제2항에 있어서, 두꺼운 블랭크부들 사이에 위치되는 얇은 블랭크부가 4개 미만인 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 5**

제1항에서 제4항중의 어느 한 항에 있어서, 상기 두꺼운 블랭크부의 두께는 연마재 평균입경의 0.75배 이상 2배 이하인 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 6**

제1항에서 제4항중의 어느 한 항에 있어서, 상기 얇은 블랭크부와 두꺼운 블랭크부의 두께비는 1.5배 이상인 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 7**

제5항에 있어서, 상기 얇은 블랭크부와 두꺼운 블랭크부의 두께비는 1.5배 이상인 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 8**

제1항에서 제4항중의 어느 한 항에 있어서, 연마재 층들은 적어도 2층이상이 동일한 집중도를 갖는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 9**

제5항에 있어서, 연마재 층들은 적어도 2층이상이 동일한 집중도를 갖는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 10**

제6항에 있어서, 연마재 층들은 적어도 2층이상이 동일한 집중도를 갖는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 11**

제7항에 있어서, 연마재 층들은 적어도 2층이상이 동일한 집중도를 갖는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 12**

제8항에 있어서, 절삭팁의 측면부에 위치하는 연마재층의 집중도가 절삭팁의 내부에 위치하는 연마재 층의 집중도보다 큰 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 13**

제10항에 있어서, 절삭팁의 측면부에 위치하는 연마재층의 집중도가 절삭팁의 내부에 위치하는 연마재 층의 집중도보다 큰 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 14**

제1항에서 제4항중의 어느 한 항에 있어서, 얇은 블랭크부와 두꺼운 블랭크부는 각각 두께가 서로 다른 2 가지 이상의 종류를 갖는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 15**

제14항에 있어서, 상기 두꺼운 블랭크부에서 상대적으로 두께가 가장 얇은 블랭크부의 두께와 상기 얇은 블랭크부 중에서 상대적으로 두께가 가장 두꺼운 블랭크부의 두께의 비는 1.5배 이상인 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 16**

제14항에 있어서, 상기 두꺼운 블랭크부의 두께는 연마재 평균입径의 0.75배 이상 2배 이하인 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 17**

제15항에 있어서, 상기 두꺼운 블랭크부의 두께는 연마재 평균입径의 0.75배 이상 2배 이하인 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 18**

제15항에 있어서, 연마재 층들은 적어도 2층 이상이 동일한 집중도를 갖는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 19**

둘 이상의 영역을 포함하고;

상기 영역들의 각각은 선상으로 배열되는 다수 개의 연마재를 포함하는 연마재 열들이 절삭팁의 폭방향으로 적층되어 이루어진 연마재 층을 절삭방향과 수직한 방향으로 다수 개 포함하고;

상기 연마재 층들 사이에는 연마재가 배열되어 있지 않거나 또는 연마재 열의 연마재 집중도의 70%이하의 집중도로 연마재가 배열되어 있는 블랭크부가 존재하고, 그리고

상기 블랭크부는 상대적으로 두께가 두꺼운 블랭크부 및 상대적으로 두께가 얇은 블랭크부를 포함하고; 그리고

상기 영역들중 서로 인접하는 영역들 사이의 연마재 층 배열의 전부 또는 일부는 피삭재의 절삭시 선행하는 영역의 두꺼운 블랭크부가 지나면 피삭재의 부위에 후행하는 영역의 얇은 블랭크부가 지나도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 20**

제1항에서 제4항 중의 어느 한 항에 기재된 절삭공구용 절삭팁을 구비한 절삭공구

**청구항 21**

선상으로 배열되는 다수 개의 연마재를 포함하는 연마재 열들이 절삭팁의 폭방향으로 적층되어 이루어진 연마재 층을 절삭방향과 수직한 방향으로 다수 개 포함하고, 그리고 상기 연마재 층들사이에는 연마재가 배열되어 있지 않거나 또는 연마재 열의 연마재 집중도의 70%이하의 집중도로 연마재가 배열되어 있는 블랭크부와 연마

재 층들이 서로 접하거나 또는 겹쳐져 있는 무(無)블랭크부가 존재하는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

제21항에 있어서, 상기 무 블랭크부와 상기 블랭크부가 교대로 배열되는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 24**

제23항에 있어서, 상기 블랭크부들 사이에 위치되는 무 블랭크부가 4개 미만인 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 25**

제21항, 제23항 및 제24항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 블랭크부는 상대적으로 두께가 두꺼운 블랭크부 및 상대적으로 두께가 얇은 블랭크부를 포함하고, 그리고 상기 두꺼운 블랭크부의 두께는 연마재 평균입径의 0.75배 이상 2배 이하인 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 26**

제21항, 제23항 및 제24항 중의 어느 한 항에 있어서, 연마재 층들은 적어도 2층 이상이 동일한 집중도를 갖는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 27**

제26항에 있어서, 절삭팁의 측면부에 위치하는 연마재층의 집중도가 절삭팁의 내부에 위치하는 연마재 층의 집중도보다 큰 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 28**

제21항, 제23항 및 제24항 중의 어느 한 항에 있어서, 블랭크부는 두께가 서로 다른 2 가지 이상의 종류를 갖는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 29**

둘 이상의 영역을 포함하고;

상기 영역들의 각각은 선상으로 배열되는 다수 개의 연마재를 포함하는 연마재 열들이 절삭팁의 폭방향으로 적층되어 이루어진 연마재 층을 절삭방향과 수직인 방향으로 다수 개 포함하고;

상기 연마재 층들사이에는 연마재가 배열되어 있지 않거나 또는 연마재 열의 연마재 집중도의 70%이하의 집중도로 연마재가 배열되어 있는 블랭크부와 연마재 층들이 서로 접하거나 또는 겹쳐져 있는 무(無)블랭크부가 존재하고; 그리고

상기 영역들중 서로 인접하는 영역들 사이의 연마재 층 배열의 전부 또는 일부는 피삭재의 절삭시 선행하는 절삭팁의 블랭크부에 후행하는 절삭팁의 무블랭크부가 위치되도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁

**청구항 30**

제21항, 제23항 및 제24항 중의 어느 한 항에 기재된 절삭공구용 절삭팁을 구비한 절삭공구

**청구항 31**

연마재가 분포되어 있는 다수개의 절삭팁과 이들 절삭팁이 고정되어 있는 금속 바디(Core)를 포함하여 구성되는 절삭공구에 있어서,

상기 절삭팁이 제1항에서 제4항중의 어느 한 항에 기재된 절삭공구용 절삭팁이고; 그리고 상기 절삭팁중 서로

인접하는 절삭팁들 사이의 연마재 층 배열의 전부 또는 일부는 피삭재의 절삭시 선행하는 절삭팁의 두꺼운 블랭크부가 지나는 피삭재의 부위에 후행하는 절삭팁의 얇은 블랭크부가 지나도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭공구

**청구항 32**

연마재가 분포되어 있는 다수개의 절삭팁과 이들 절삭팁이 고정되어 있는 금속 바디(Core)를 포함하여 구성되는 절삭공구에 있어서,

상기 절삭팁이 제21항, 제23항 및 제24항 중의 어느 한 항에 기재된 절삭공구용 절삭팁이고; 그리고

상기 절삭팁중 서로 인접하는 절삭팁들 사이의 연마재 층 배열의 전부 또는 일부는 피삭재의 절삭시 선행하는 절삭팁의 블랭크부에 후행하는 절삭팁의 무블랭크부가 위치되도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭공구

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <26> 본 발명은 석재, 벽돌, 콘크리트, 아스팔트와 같은 취성이 있는 피삭재를 절단하거나 천공하는데 사용되는 절삭공구용 절삭팁 및 이 절삭팁이 구비된 절삭공구에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 연마재를 적절히 배열함으로써 절삭성능 및 절삭수명이 보다 향상된 절삭팁 및 이 절삭팁이 구비된 절삭공구에 관한 것이다.
- <27> 석재, 벽돌, 콘크리트, 아스팔트와 같은 취성이 있는 피삭재를 절단하거나 천공하기 위해서는 피삭재보다 높은 경도를 갖는 연마재가 요구된다.
- <28> 상기 연마재로는 인조 다이아몬드 입자, 천연 다이아몬드 입자, 붕화질소, 및 초경입자등이 알려져 있는데, 그 중에서도 인조 다이아몬드 입자가 가장 널리 사용되고 있다.
- <29> 인조 다이아몬드(이하, "다이아몬드"라 칭함)는 1950년대에 발명된 것으로서, 지구상에 존재하는 물질 중 가장 경도가 높은 물질로 알려져 있으며, 이러한 특성에 의하여 절삭, 연삭 공구등에 사용하게 되었다.
- <30> 특히, 상기 다이아몬드는 화강암, 대리석 등의 석재를 절삭, 연삭하는 석재가공분야 및 콘크리트 구조물을 절삭, 연삭하는 건설업분야에서 널리 이용되게 되었다.
- <31> 이하에서는 연마재로서 다이아몬드 입자를 사용한 절삭팁 및 절삭공구에 기초하여 설명한다.
- <32> 통상, 다이아몬드 공구는 다이아몬드 입자가 분포되어 있는 절삭팁과 이 절삭팁이 고정되어있는 금속 바디(Core)로 구성된다.
- <33> 도 1에는 세그먼트 타입의 다이아몬드 공구의 일례가 나타나 있다.
- <34> 도 1에 나타난 바와 같이, 세그먼트 타입의 다이아몬드 공구(1)는 디스크 형태의 금속바디(2)에 고정되어 있는 다수 개의 절삭팁(11)(12)을 포함하고, 각각의 절삭팁(11)(12)에는 다이아몬드 입자(5)들이 무질서하게 분포되어 있다.
- <35> 상기한 절삭팁들은 다이아몬드 입자를 결합재 역할을 하는 금속분말과 혼합한 후 성형한 다음, 소결하는 분말 야금법으로 제조되고 있다.
- <36> 상기와 같이 다이아몬드 입자를 금속 결합재 분말과 혼합하는 경우에는 다이아몬드 입자가 금속 분말 사이에 고루 분포되지 않게 되고, 절삭팁 내부에 무질서하게 분포된다.
- <37> 상기와 같은 절삭팁을 장착한 절삭공구의 절삭성능과 수명성능 사이에는 모순적인 관계가 있다.
- <38> 예를 들면, 절삭성능을 높이기 위하여 내마모도가 낮은 금속 분말을 사용하는 경우에는 다이아몬드 입자를 보지하는 힘이 작기 때문에 수명성능이 떨어지고, 반대로 수명성능을 높이기 위하여 내마모도가 높은 금속분말을 사용하는 경우에는 절삭 작업중 무더진 다이아몬드 입자가 쉽게 빠지지 않아 절삭성능이 떨어지는 경우가 발생한다.

- <39> 또한, 상기와 같이 다이아몬드 입자가 무질서하게 다이아몬드 입자와 결합재 역할을 하는 금속 분말의 혼합시 입자의 크기, 비중의 차이 등으로 다이아몬드 입자가 금속결합재 사이에 균일하게 분포되지 못하게 되어 도 1에 나타난 바와 같이 지나치게 많은 다이아몬드 입자가 분포되어 있는 절삭면(3)을 제공하거나 또는 지나치게 적게 다이아몬드 입자가 분포되어 있는 절삭면(4)을 제공함으로써 편식의 문제가 발생하게 된다.
- <40> 이러한 문제를 해결하기 위하여 다이아몬드 입자를 규칙적으로 배열하는 절삭팁이 제안되었으며, 그 일례가 도 2에 나타나 있다.
- <41> 도 2(b)에는 도 2(a)의 절삭팁을 사용한 절단작업과정중 A-A선을 따라 절단하여 본 단면도가 나타나 있다.
- <42> 도 2(a)에 나타난 바와 같이, 상기 절삭팁(20)에서는 다이아몬드 입자(25)가 절삭방향(절삭팁의 길이방향)으로 열(21)을 이루고 있고, 이 다이아몬드 열(21)은 도 2(b)에 나타난 바와 같이, 절삭팁의 폭방향으로 적층되어 다이아몬드 층(31)을 이루고 있고, 이 다이아몬드 층은 두께 방향으로 복수개 배열되어 있다.
- <43> 도 2(b)에 나타난 바와 같이, 다이아몬드 입자(25)가 배열된 열(21)로 이루어진 다이아몬드 층(31)간의 간격(D)은 동일하고, 층(31)간 간격(D)보다 작은 크기의 다이아몬드 입자(25)를 사용하는 경우에는 상기 다이아몬드 층(31)들사이에는 다이아몬드 입자가 배열되지 않는 영역(41)이 존재하게 된다.
- <44> 상기 절삭팁(20)을 사용하여 피삭재를 절삭하는 경우, 블랭크부가 먼저 마모하게 되는데, 이 때 마모에 의해 생성된 홈의 깊이(h)는 열간 간격(D)과 비례하여 증가한다. 상기 블랭크부에 형성된 홈의 깊이(h)가 연마재 평균입径의 2/3이상이면 다이아몬드 입자(25)는 금속분말에 의한 보지력이 작아지기 때문에 쉽게 빠진다.
- <45> 반면에, 홈의 깊이(h)가 작으면 수명적 측면에서는 좋지만 연마재의 돌출이 낮기 때문에 절삭성능이 저하한다.
- <46> 이와 같이, 상기한 절삭팁(20)을 사용하는 경우에는 다이아몬드 입자(25)의 편식을 막을 수 있기 때문에 다이아몬드 입자(35)에 대한 작업 효율성을 극대화 시킬 수 있고 또한 특별한 절삭 방법인 삽질효과라는 개념을 이용하여 절삭성능을 높일 수 있지만, 다이아몬드 열간 간격(D)이 등간격으로 떨어져 있기 때문에 마모 홈의 깊이(h)가 깊어지면서 다이아몬드 입자(25)를 지지해주는 금속분말 소결부가 적어져 다이아몬드가 쉽게 탈락하게 된다.
- <47> 결국 다이아몬드 입자(25)가 마멸에 의해 빠지는게 아니고 절삭작업이 가능한 상태인데도 불구하고 금속분말의 보지력(retention) 부족으로 빠지게 되어 수명성능이 저하하는 경향이 있고, 특히 피삭재의 절분이 큰 피삭재일수록 상기한 수명성능 저하는 더욱 심해지는 문제가 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <48> 본 발명은 연마재가 배열되어 있지 않거나 또는 연마재 열의 연마재 집중도의 70%이하의 집중도로 연마재가 배열되어 있는 블랭크부의 두께를 조절하여 절삭성능 및 수명 성능을 보다 향상시킨 절삭공구용 절삭팁을 제공하고자 하는데, 그 목적이 있는 것이다.
- <49> 본 발명은 상기한 절삭공구용 절삭팁을 구비한 절삭공구를 제공하고자 하는데, 그 목적이 있는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

- <50> 이하, 본 발명에 대하여 설명한다.
- <51> 본 발명은 선상으로 배열되는 다수 개의 연마재를 포함하는 연마재 열들이 절삭팁의 폭방향(절삭팁의 상하방향)으로 적층되어 이루어진 연마재 층을 절삭방향과 수직한 방향(절삭팁의 두께방향)으로 다수 개 포함하고,
- <52> 상기 연마재 층들 사이에는 연마재가 배열되어 있지 않거나 또는 연마재 열의 연마재 집중도의 70%이하의 집중도로 연마재가 배열되어 있는 블랭크부가 존재하고; 그리고 상기 블랭크부는 상대적으로 두께(절삭방향과 수직한 방향으로의 크기, 즉, 연마재사이의 간격)가 두꺼운 블랭크부 및 상대적으로 두께가 얇은 블랭크부를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁에 관한 것이다.
- <53> 또한, 본 발명은 선상으로 배열되는 다수 개의 연마재를 포함하는 연마재 열들이 절삭팁의 폭방향(절삭팁의 상하방향)으로 적층되어 이루어진 연마재 층을 절삭방향과 수직한 방향(절삭팁의 두께방향)으로 다수 개 포함하고; 그리고
- <54> 상기 연마재 층들사이에는 연마재가 배열되어 있지 않거나 또는 연마재 열의 연마재 집중도의 70%이하의 집중

도로 연마재가 배열되어 있는 블랭크부와 연마재 층들이 서로 접하거나 또는 겹쳐져 있는 무(無)블랭크부가 존재하는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁에 관한 것이다.

- <55> 또한, 본 발명은 둘 이상의 영역을 포함하고;
- <56> 상기 영역들의 각각은 선상으로 배열되는 다수 개의 연마재를 포함하는 연마재 열들이 절삭팁의 폭방향으로 적층되어 이루어진 연마재 층을 절삭방향과 수직한 방향으로 다수 개 포함하고;
- <57> 상기 연마재 층들 사이에는 연마재가 배열되어 있지 않거나 또는 연마재 열의 연마재 집중도의 70%이하의 집중도로 연마재가 배열되어 있는 블랭크부가 존재하고, 그리고 상기 블랭크부는 상대적으로 두께가 두꺼운 블랭크부 및 상대적으로 두께가 얇은 블랭크부를 포함하고; 그리고
- <58> 상기 영역들중 서로 인접하는 영역들 사이의 연마재 층 배열의 전부 또는 일부는 피삭재의 절삭시 선행하는 영역의 두꺼운 블랭크부가 지나는 피삭재의 부위에 후행하는 영역의 얇은 블랭크부가 지나도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁에 관한 것이다.
- <59> 또한, 본 발명은 둘 이상의 영역을 포함하고;
- <60> 상기 영역들의 각각은 선상으로 배열되는 다수 개의 연마재를 포함하는 연마재 열들이 절삭팁의 폭방향으로 적층되어 이루어진 연마재 층을 절삭방향과 수직한 방향으로 다수 개 포함하고;
- <61> 상기 연마재 층들사이에는 연마재가 배열되어 있지 않거나 또는 연마재 열의 연마재 집중도의 70%이하의 집중도로 연마재가 배열되어 있는 블랭크부와 연마재 층들이 서로 접하거나 또는 겹쳐져 있는 무(無)블랭크부가 존재하고; 그리고
- <62> 상기 영역들중 서로 인접하는 영역들 사이의 연마재 층 배열의 전부 또는 일부는 피삭재의 절삭시 선행하는 절삭팁의 블랭크부에 후행하는 절삭팁의 무블랭크부가 위치되도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭공구용 절삭팁에 관한 것이다.
- <63> 또한, 본 발명은 상기한 본 발명의 절삭공구용 절삭팁을 구비한 절삭공구에 관한 것이다.
- <64> 또한, 본 발명은 연마재가 분포되어 있는 다수개의 절삭팁과 이들 절삭팁이 고정되어 있는 금속 바디(Core)를 포함하여 구성되는 절삭공구에 있어서,
- <65> 상기 절삭팁이 상기한 본 발명의 절삭팁이고; 그리고
- <66> 상기 절삭팁중 서로 인접하는 절삭팁들 사이의 연마재 배열의 전부 또는 일부는 피삭재의 절삭시 선행하는 절삭팁의 두꺼운 블랭크부에 후행하는 절삭팁의 얇은 블랭크부가 위치되도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭공구에 관한 것이다.
- <67> 또한, 본 발명은 연마재가 분포되어 있는 다수개의 절삭팁과 이들 절삭팁이 고정되어 있는 금속 바디(Core)를 포함하여 구성되는 절삭공구에 있어서,
- <68> 상기 절삭팁이 상기한 본 발명의 절삭팁이고; 그리고
- <69> 상기 절삭팁중 서로 인접하는 절삭팁들 사이의 연마재 배열의 전부 또는 일부는 피삭재의 절삭시 선행하는 절삭팁의 블랭크부에 후행하는 절삭팁의 무블랭크부가 위치되도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭공구에 관한 것이다.
- <70> 이하, 본 발명에 대하여 상세히 설명한다.
- <71> 본 발명은 석재, 벽돌, 콘크리트, 아스팔트와 같은 취성이 있는 피삭재를 절단하거나 천공하는데 사용되는 절삭공구용 절삭팁 및 절삭공구에 적용되는 것이다.
- <72> 절삭공구용 절삭팁은 피삭재의 절삭시 절삭을 직접 행하는 연마재 입자와 이 연마재 입자를 고정시켜 주는 역할을 행하는 금속 결합재를 포함한다.
- <73> 본 발명은 상기 연마재 입자의 배열에 관한 것이다.
- <74> 본 발명에 부합되는 절삭팁의 일례에 있어서 상기 연마재들은 절삭방향으로 열로 배열되고, 이 연마재 열은 절삭팁의 상하방향(절삭팁의 폭방향)으로 적층되어 연마재 층을 이루고, 이 연마재층은 절삭방향과 수직한 방향(절삭팁의 두께방향)으로 다수 개 존재하며, 4개 이상이 바람직하다.



- <75> 즉, 상기 연마재층들은 각각 다수개의 연마재 열로 이루어지므로, 피삭재의 절삭 시 이들 연마재 열이 절삭면에 나타나게 된다.
- <76> 상기 연마재 층을 이루고 있는 연마재 열은 절삭팁의 길이방향으로 균일한 집중도또는 불균일한 집중도를 가질 수도 있다.
- <77> 즉, 상기 연마재 열은 연마재가 동일한 간격으로 배열되어 구성(균일한 집중도를 가짐)되거나, 또는 연마재의 적어도 일부가 다른 간격으로 배열되어 구성(불균일한 집중도를 가짐)될 수 있다.
- <78> 또한, 두께방향으로 배열되어 있는 연마재 층들은 적어도 2층이상이 동일한 집중도를 갖는다.
- <79> 즉, 연마재 층들의 집중도는 동일하거나 또는 다를 수 있으며, 절삭팁의 측면부에 위치하는 연마재 층들의 집중도가 절삭팁의 내부에 있는 연마재층들의 집중도보다 큰 것이 바람직하다.
- <80> 상기 연마재 층들 사이에는 연마재가 배열되어 있지 않거나 또는 연마재 열의 연마재 집중도의 70%이하의 집중도로 연마재가 배열되어 있는 블랭크부가 존재한다.
- <81> 상기 블랭크부는 상대적으로 두꺼(절삭방향과 수직한 방향으로의 크기, 즉, 연마재사이의 간격)가 두꺼운 블랭크부 (이하, '두꺼운 블랭크부'라고도 칭함)및 상대적으로 두께가 얇은 블랭크부(이하, '얇은 블랭크부'라고도 칭함)를 포함한다.
- <82> 본 발명에서는 상기 두꺼운 블랭크부들 사이에는 얇은 블랭크부가 위치되도록 하는 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 상기 두꺼운 블랭크부사이에 위치되는 얇은 블랭크부가 4개미만이 되도록 하는 것이다.
- <83> 상기 두꺼운 블랭크부가 연속으로 배열되면 금속분말의 마모에 의한 연마재의 유지력이 떨어져 절삭팁의 급마모가 발생하고, 상기 얇은 블랭크부가 연속으로 4개 이상 배열되면 얇은 블랭크부에서 연마 흠의 깊이가 너무 얁아서 연마재 돌출 높이가 낮게 되고 결국 절삭성능이 나빠지게 된다.
- <84> 한편, 상기 두꺼운 블랭크부의 두께는 연마재 평균입径의 0.75배 이상 2배 이하가 바람직한데, 그 이유는 만약 그 두께가 연마재 평균입径의 0.75배 미만인 경우에는 마모 흠이 너무 얁아 상기 연마재 열의 돌출이 낮기 때문에 절삭성능이 저하되고, 2배를 초과하는 경우에는 과도한 간격으로 마모에 의한 흠의 깊이가 깊어져 수명저하와 절삭팁의 안전성에 영향을 줄 수 있기 때문이다.
- <85> 상기 얇은 블랭크부 두께는 두 개의 연마재 열에 배열된 연마재 입자가 서로 겹치지 않는 범위, 즉 0보다 큰 범위에서 두꺼운 블랭크부의 두께보다 작은 범위로 설정하는 것이 바람직하다.
- <86> 상기 얇은 블랭크부와 두꺼운 블랭크부의 두께비는 1.5배 이상이 바람직하다.
- <87> 상기 연마재 열들의 적층은 피삭재의 절삭시 연마재입자들이 일정한 패턴을 가지고 연속적으로 절삭면에 돌출되도록 이루어지는 것이 바람직하다.
- <88> 본 발명에서는 상기 블랭크부가 얇은 블랭크부와 두꺼운 블랭크부가 각각 동일한 두께를 갖는 한 가지 종류로만 이루어지는 것은 아니고, 상기 얇은 블랭크부는 두께가 서로 다른 2 가지 이상의 종류를 가질 수 있고, 그리고 상기 두꺼운 블랭크부 또한 두께가 서로 다른 2 가지 이상의 종류를 가질 수 있다.
- <89> 상기 두꺼운 블랭크부에서 상대적으로 두께가 가장 얇은 블랭크부의 두께와 상기 얇은 블랭크부 중에서 상대적으로 두께가 가장 두꺼운 블랭크부의 두께의 비는 1.5배 이상이 바람직하다.
- <90> 또한, 본 발명의 절삭팁의 연마재 층들사이에는 무 블랭크부가 존재할 수 있다..
- <91> 상기 무 블랭크부는 인접하고 있는 연마재 층들의 연마재 열들이 절삭면 상에서 접촉 또는 겹쳐져 나타나도록 인접하고 있는 연마재 층들을 배열시킴으로써 형성된다.
- <92> 즉, 상기 무 블랭크부는 하나의 연마재 층을 구성하고 있는 연마재 입자들과 인접하는 연마재 층을 구성하고 있는 연마재 입자들이 절삭면에서 절삭방향으로 보아 서로 접하거나 중첩되는 경우에 형성된다.
- <93> 또한, 본 발명의 절삭팁의 다른 예로는 둘 이상의 영역을 포함하고, 이 영역들중 서로 인접하는 영역들 사이의 연마재 층 배열의 전부 또는 일부는 피삭재의 절삭시 선행하는 영역의 두꺼운 블랭크부가 지나는 피삭재의 부위에 후행하는 영역의 얇은 블랭크부가 지나도록 이루어지는 것을 들 수 있다.
- <94> 본 발명의 절삭팁의 또 다른 예로는 둘 이상의 영역을 포함하고, 이 영역들중 서로 인접하는 영역들 사이의 연마재 층 배열의 전부 또는 일부는 이 피삭재의 절삭시 선행하는 절삭팁의 블랭크부에 후행하는 절삭팁의 무블

랭크부가 위치되도록 이루어지는 것을 들 수 있다.

- <95> 본 발명의 절삭공구는 상기한 본 발명의 절삭공구용 절삭팁을 포함한다.
- <96> 본 발명의 절삭공구의 바람직한 일례에서는 본 발명의 절삭팁을 다수 개 사용하고, 그리고 서로 인접하는 절삭팁들의 연마재 배열의 전부 또는 일부는 피삭재의 절삭시 선행하는 절삭팁의 두꺼운 블랭크부가 지나는 피삭재의 부위에 후행하는 절삭팁의 얇은 블랭크부가 지나도록 이루어진다.
- <97> 본 발명의 절삭공구의 바람직한 다른 예에서는 본 발명의 절삭팁을 다수 개 사용하고, 그리고 서로 인접하는 절삭팁들의 연마재 배열의 전부 또는 일부는 피삭재의 절삭시 선행하는 절삭팁의 블랭크부가 지나는 피삭재의 부위에 후행하는 절삭팁의 무블랭크부가 지나도록 이루어진다.
- <98> 이하, 도면을 통해 본 발명을 보다 상세히 설명한다.
- <99> 도 3에는 본 발명에 부합되는 절삭팁의 일례가 나타나 있다.
- <100> 도 3(b)는 절삭과정중의 도 3(a)의 절삭팁을 B-B선을 따라 절단하여 본 단면을 나타낸다.
- <101> 도 3(a)에 나타난 바와 같이, 본 발명에 부합되는 절삭팁(100)은 연마재(105)들이 절삭방향으로 배열된 연마재 열(101)을 포함하고, 이 연마재 열(101)은 도 3(b)에도 나타난 바와 같이, 절삭팁의 폭방향으로 적층되어 연마재 층(1011)을 이루고 있으며, 이들 연마재 층(1011)은 절삭방향과 수직한 방향(절삭팁의 두께방향)으로 다수 개 존재한다.
- <102> 상기 연마재 층(1011)사이에는 블랭크부(110)가 존재하는데, 이 블랭크부(110)는 얇은 블랭크부(110a)와 두꺼운 블랭크부(110b)가 서로 한 층씩 번갈아 배열되어 있다.
- <103> 상기한 절삭팁(100)을 사용하여 피삭재를 절삭하는 경우에는 도 3(b)에 나타난 바와 같이 얇은 블랭크부(110a)에서는 상대적으로 마모가 작게 발생하여 홈의 깊이(h1)가 작게 되어 상기 블랭크부에 인접한 연마재의 보지력이 높고, 두꺼운 블랭크부(110b)에서는 상대적으로 마모가 많이 발생하여 홈의 깊이(h2)가 깊게 된다.
- <104> 상기와 같이 블랭크부가 마모되므로, 얇은 블랭크부(110a)에 인접한 연마재 입자(105)는 적어도 한쪽면에 충분한 보지력을 받기 때문에 쉽게 빠지지 않아 수명성능이 증가함과 동시에 두꺼운 블랭크부의 영향으로 홈의 깊이(h2)가 깊게 되어 충분한 연마재의 돌출이 이루어지기 때문에 절삭성능이 증가하게 된다.
- <105> 본 발명에서 절삭성능 증가와 수명성능 증가의 주요 메커니즘은 다음과 같다.
- <106> 도 3(b)에 나타난 바와 같이, 상기 연마재 열(101)과 상기 얇은 블랭크부(110a)를 포함하는 영역에 가상의 큰 연마재 입자(106)가 배열되고, 상기 두꺼운 블랭크부(110b)의 마모에 의한 홈의 깊이(h2)가 상기 가상의 연마재 입자 사이의 돌출정도를 나타낸다고 볼 때, 가상의 큰 연마재 입자(106)에 의한 절삭성능은 증가하고, 또한 큰 연마재 입자(106)에 비해 마모 홈의 깊이(h2)는 낮기 때문에 수명성능 또한 증가하는 것이다.
- <107> 상기 두꺼운 블랭크부(110b)의 두께(TW1)가 연마재 평균입경의 0.75배 이상, 2배 이하가 바람직하고, 상기 얇은 블랭크부(110a)의 두께(TN1)는 상기 얇은 블랭크부(110a)를 사이에 두고 있는 두 개의 연마재 열(101a, 101b)이 서로 겹치지 않는 범위, 즉 0보다 큰 범위에서 상기 두꺼운 블랭크부(110b)의 두께보다 작은 범위로 선정한다.
- <108> 상기 얇은 블랭크부(110a)와 두꺼운 블랭크부(110b)의 두께비(TW1/TN1)는 1.5배 이상이 바람직하다.
- <109> 도 4에는 절삭팁의 전체 두께가 T이고 연마재 열의 수가 총 8개인 절삭중인 절삭팁들의 단면도가 제시되어 있는데, 도 4(a)는 블랭크부의 간격이 일정한 종래의 절삭팁의 예를 나타내고, 도 4(b)는 얇은 블랭크부와 두꺼운 블랭크부가 교대로 배열된 본 발명의 절삭팁을 나타내고, 도 4(c)는 얇은 블랭크부가 한쪽 외측부에 2개, 그 옆에 두꺼운 블랭크부가 1개, 그 옆에 얇은 블랭크부가 1개, 그 옆에 두꺼운 블랭크부가 1개, 그리고 그 옆에 얇은 블랭크부가 2개 형성되어 있는 본 발명의 다른 절삭팁의 예를 나타내고, 그리고 도 4(d)는 제1얇은 블랭크부(510a)가 최외측부에 위치되고, 제1두꺼운 블랭크부(510b)가 그 다음에, 그리고 최외측면의 제1블랭크부(510a)보다는 두껍고 제1두꺼운 블랭크부(510b)보다는 얇은 제2얇은 블랭크부(510c)가 그 다음에 위치되고, 그리고 가장 중간에는 제1두꺼운 블랭크부(510b)보다 더 두꺼운 제2두꺼운 블랭크부(510d)가 위치되는 본 발명의 또 다른 절삭팁(500)을 나타낸다.
- <110> 도 4(a)에 나타난 바와 같이, 블랭크부의 간격(D2)이 일정한 종래의 절삭팁(200)은 윗면이 곡면(Round)을 이루는 마모형상을 나타내고 있음을 알 수 있는데, 이에 대하여 설명하면 다음과 같다.

- <111> 상기 절삭팁의 최외층의 연마재 열(201a)은 한쪽 면에는 금속분말에 의한 보지력이 없고 반대면의 블랭크부(210)도 마모에 의한 홈이 파여 보지력이 낮기 때문에 쉽게 빠지고 만다.
- <112> 그러므로 그 다음의 연마재 열(201b)도 상대적으로 마모가 많게 되어 전체적으로 절삭팁의 중심을 기준으로 곡면(R)을 이루게 된다.
- <113> 상기와 같이 곡면형상의 마모가 일어날 경우 끝이 날카로워져서 피삭재 절삭시 절삭공구가 직선으로 절단하지 못해 절단면이 휘어지기 쉽고, 절단면의 비표면적이 넓어져서 절삭부하가 높아지고, 옆면의 마모가 가속화될 경우 금속바디와 절삭팁간의 공차(clearance)가 없어져 절삭팁이 남아있는데도 공구를 사용할 수 없게 된다.
- <114> 도 4(b)에 나타난 바와 같이, 얇은 블랭크부(310a)와 두꺼운 블랭크부(310b)가 교대로 배열되어 있는 절삭팁(300)도 종래의 절삭팁(200)과 마찬가지로 연마재 열(301)중 절삭팁의 최외층의 연마재 열(301a)은 한쪽 면에 금속분말에 의한 보지력이 없지만, 반대면의 얇은 블랭크부(310a)의 두께(TN2)가 얇기 때문에 마모에 의한 홈의 깊이가 얕아져, 결국 적어도 한면에서는 충분한 보지력을 받는다.
- <115> 그러므로, 절삭팁(300)의 두께방향으로 마모 형상은 모서리 부분의 각이 살아있는 직사각형(Rectangular)을 갖는다.
- <116> 도 4(c)에 나타난 바와 같이, 얇은 블랭크부(410a)가 한쪽 외측부에 2개, 그 옆에 두꺼운 블랭크부(410b)가 1개, 그 옆에 얇은 블랭크부(410a)가 1개, 그 옆에 두꺼운 블랭크부(410b)가 1개, 그 옆에 얇은 블랭크부(410a)가 2개 형성되어 있는 절삭팁(400)의 경우에는 외측부에 얇은 블랭크부에 의한 마모가 내부의 두꺼운 블랭크부에 의한 마모보다 적게 되고, 결과적으로 오목한 형상(Concave)의 마모형상이 나타난다.
- <117> 도 4(d)에 나타난 바와 같이, 제1얇은 블랭크부(510a)가 최외측부에 위치되고, 제1두꺼운 블랭크부(510b)가 그 다음에, 그리고 최외측면의 제1 블랭크부(510a)보다는 두껍고 제1두꺼운 블랭크부(510b)보다는 얇은 제2얇은 블랭크부(510c)가 그 다음에 위치되고, 그리고 중간에는 제1두꺼운 블랭크부(510b)보다 더 두꺼운 제2두꺼운 블랭크부(510d)가 위치되는 절삭팁(500)의 경우에는 내부로 갈 수록 블랭크부의 두께가 점차 두꺼워져서 마모 형상이 오목한 형상(Concave)이 된다.
- <118> 본 발명의 절삭팁(300) 및 절삭팁(400)에서와 같이 직사각형상이나 오목한 형상의 마모형상이 일어날 경우, 피삭재 절단이 직선으로 이루어지고, 절삭부하도 감소하고, 절삭팁이 끝까지 마모할 때까지 절삭공구를 사용할 수 있게 된다.
- <119> 도 5에는 무 블랭크부(610a)를 포함하는 본 발명의 절삭팁(600)의 예가 제시되어 있다.
- <120> 도 5(a)에 나타난 바와 같이, 절삭팁(600)에는 인접하는 연마재 층들 사이에 무 블랭크부(610a) 및 인접하는 연마재 층들 사이에 연마재 입자가 존재하지 않는 블랭크부(610b)가 절삭방향과 수직한 방향으로 교대로 형성되어 있다.
- <121> 상기 무 블랭크부(610a)는 절단면에서 보았을 때, 연마재끼리 접하고 있는 것(6101a)과 겹쳐져 있는 것(6102a)으로 구성되어 있다.
- <122> 상기 무 블랭크부(610a)는 도 5(a) 및 도 5(b)에 나타난 바와 같이, 하나의 연마재 층(6011a)의 연마재 열(601a)과 이와 인접하는 연마재 층(6011b)의 연마재 열(601b)이 절삭면 상에서 맞닿아 있거나 겹쳐져 있도록 인접하고 있는 연마재 층(6011a)과 연마재 층(6011b)을 배열시킴으로써 형성된다.
- <123> 즉, 상기 무 블랭크부(610a)는 하나의 연마재 층(6011a)을 구성하고 있는 연마재 입자(605a)들과 인접하는 연마재 층(6011b)을 구성하고 있는 연마재 입자(605b)들이 절삭면에서 절삭방향으로 보아 서로 접하거나 중첩되는 경우에 형성된다.  
 상기 무 블랭크부(610a)들 중에서 블랭크부(610b)사이에 위치되는 무 블랭크부는 4개 미만이 바람직하다.
- <124> 상기 블랭크부(610b)는 한 종류의 크기(두께)만을 가질 수도 있고, 또한 다양한 크기를 가질 수도 있다.
- <125> 본 발명의 절삭팁의 다른 예들이 도 6 내지 도 9에 나타나 있다.
- <126> 도 6 내지 도 9에 나타난 바와 같이, 절삭팁(150) (160) (170) 및 (180)은 각각 둘 이상의 영역(151)(152), (161)(162), (171)(172) 및 (181)(182)을 포함하고 있다.
- <127> 상기 영역들의 각각은 상기한 바와 같이 연마재 층을 절삭방향과 수직한 방향으로다수 개 포함한다.

- <128> 도 6 내지 도 7에 나타난 바와 같이, 상기 연마재 층[연마재 열(101)]들 사이에는얇은 블랭크부(110a)와 두꺼운 블랭크부(110b)가 존재한다.
- <129> 도 6의 영역들중 서로 인접하는 영역들(151)(152) 사이의 연마재 층 배열의 전부 또는 일부와 도 7의 영역들중 서로 인접하는 영역들(161)(162) 사이의 연마재 층 배열의 전부 또는 일부는 피삭재의 절삭시 진행되는 영역의 두꺼운 블랭크부가 지나는 피삭재의 부위에 후행하는 영역의 얇은 블랭크부가 지나도록 이루어진다.
- <130> 또한, 도 8 내지 도 9에 나타난 바와 같이, 상기 연마재 층들사이에는 연마재가 배열되어 있지 않거나 또는 연마재 열의 연마재 집중도의 70%이하의 집중도로 연마재가 배열되어 있는 블랭크부(610b)와 연마재 층들이 서로 접하거나 또는 겹쳐져 있는 무(無)블랭크부(610a)가 존재한다.
- <131> 도 8의 영역들중 서로 인접하는 영역들(171)(172) 사이의 연마재 층 배열의 전부 또는 일부와 도 9의 영역(181)(182)사이의 연마재 층 배열의 전부 또는 일부는 피삭재의 절삭시 진행되는 절삭팁의 블랭크부에 후행하는 절삭팁의 무블랭크부가 위치되도록 이루어진다.
- <132> 상기 영역들중 서로 인접하는 영역들 사이의 연마재 층 배열은 도 6 및 도 8에서와 같이 영역내의 연마재층과 블랭크부를 절삭팁의 두께 방향으로 이동시키거나 또는 도 7 및 도 9에서와 같이 상기 영역을 인접영역에 대하여 절삭팁의 두께 방향으로 이동시키는 것에 의해 달성될 수 있다.
- <133> 본 발명의 바람직한 절삭공구의 일례가 도 10에 나타나 있다.
- <134> 도 10에 나타난 바와 같이, 절삭공구(1000)는 금속 바디(2)에 본 발명의 절삭팁이 다수 개 결합되어 구성된다.
- <135> 상기 절삭팁들중 서로 인접하는 절삭팁(100a)및(100b)의 연마재 배열은, 피삭재의 절삭시, 진행되는 절삭팁(100a)의 두꺼운 블랭크부(110b)에 후행하는 절삭팁(100b)의 얇은 블랭크부(110a)가 위치되도록 이루어진다.
- <136> 상기한 절삭공구를 사용하여 피삭재를 절삭하는 경우에는 절삭방향으로 진행되는 절삭팁(100a)과 후행하는 절삭팁(100b)이 서로 교대로 금속바디(2)에 접합되어 있기 때문에, 피삭재의 절삭작업시 진행되는 절삭팁(100a)의 두꺼운 블랭크부(110b)가 지나간 피삭재의 부위에 후행하는 절삭팁(100b)의 얇은 블랭크부(110a)가 지나가게 된다.
- <137> 따라서, 절삭공구 전체적으로 볼 때 두꺼운 블랭크부(110b)의 심한 마모현상을 막을 수 있어 수명성능을 증대시킬 수 있다.
- <138> 또한, 얇은 블랭크부(110a)에서는 마모에 의해 발생하는 홈의 깊이가 얕기 때문에 연마재의 보지력이 증가하게 되어 공구 수명이 증가하게 된다.
- <139> 또한 피삭재의 절단시 진행되는 절삭팁(100a)에서 절단하지 못한 부분을 후행하는 절삭팁(100b)이 절단할 수 있기 때문에 절삭성능 또한 증대하게 된다.
- <140> 또한, 본 발명의 바람직한 절삭공구의 다른 예가 도 11에 나타나 있다.
- <141> 도 11에 나타난 바와 같이, 절삭공구(2000)는 금속 바디(2)에 본 발명의 절삭팁이 다수 개 결합되어 구성된다.
- <142> 상기 절삭팁들중 서로 인접하는 절삭팁(600a)및(600b)의 연마재 배열은, 피삭재의 절삭시 진행되는 절삭팁(600a)의 블랭크부(610b)에 후행하는 절삭팁(600b)의 무블랭크부(610a)가 위치되도록 이루어진다.
- <143> 상기한 절삭공구(2000)를 사용하여 피삭재를 절삭하는 경우에도 상기한 절삭공구(1000)를 사용하는 경우에서와 같이 절삭공구 전체적으로 볼 때 블랭크부(610b)의 심한 마모현상을 막을 수 있어 수명성능을 증대시킬 수 있다.
- <144> 또한, 무 블랭크부(610a)에서는 마모에 의해 발생하는 홈의 깊이가 얕기 때문에 연마재의 보지력이 증가하게 되어 공구 수명이 증가하게 된다.
- <145> 또한 피삭재의 절단시 진행되는 절삭팁(600a)에서 절단하지 못한 부분을 후행하는 절삭팁(600b)이 절단할 수 있기 때문에 절삭성능 또한 증대하게 된다.
- <146> 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다.
- <147> (실시예 1)

- <148> 본 발명에 따라 제조된 소 블레이드(발명재 1) 및 종래방법에 따라 제조된 소블레이드(종래재1,2)를 사용하여 화강암 피삭재의 재단용 목적의 작업시 절삭성능과 수명성능을 조사하고, 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.
- <149> 또한, 상기 절삭팁들에 대하여 마모형상을 관찰하였다.
- <150> 여기서, 발명재(1)은 연마재로서 다이아몬드 입자를 사용하고, 그리고 길이(L)40mm, 두께(T) 3.2mm, 너비(W) 10.0mm, 직경(R) 168mm이고, 평균 집중도 0.8Conc.인 절삭팁으로, 연마재는 다이아몬드 입자를 사용하였고 입자 종류는 미국 D.I.사의 MBS-955, 입자크기가 US 40/50mesh로 다이아몬드 평균 입경이 400 $\mu$ m이다.
- <151> 본 실시예의 발명재(1)에 대한 절삭팁의 형상은 도 12(a)에 나타나 있다.
- <152> 발명재(1)은 다이아몬드 입자가 총 6개의 절삭방향에 수평한 열로 배열되고, 얇은 블랭크부는 절삭팁의 측면부에 0.1mm 간격으로 연속으로 두 개가 배열되며, 중간부에 두꺼운 블랭크부는 두꺼운 블랭크부 두께와 다이아몬드 평균 입자와의 비가 1.0으로 두꺼운 블랭크부의 두께가 0.4mm이고, 얇은 블랭크부와 두꺼운 블랭크부의 비는 4이다.
- <153> 종래재(1)은 발명재(1)과 같이 길이(L)40mm, 두께(T) 3.2mm, 너비(W) 10.0mm, 직경(R) 168mm이고 평균 집중도 0.8Conc.인 절삭팁으로 다이아몬드 입자가 불규칙하게 절삭팁 전체에 걸쳐 분포하고 있다.
- <154> 입자 종류와 입자크기도 발명재(1)과 동일한 것을 사용하였다.
- <155> 종래재(2)도 종래재(1)과 같은 형상의 절삭팁으로 평균 집중도와 입자 종류 역시 같다. 다이아몬드 입자들이 총 6개의 열을 이루어 배열되는데, 모두 등간격으로 배열된다. 그러므로 모든 블랭크부는 0.16mm이다.
- <156> 이때, 사용한 기계는 페드리니(PEDRINI)(사)의 브리지 쏘우잉 머시인(bridge sawing machine)으로 절삭공구의 크기는 14인치, 회전수는 1800rpm이었다. 절삭속도는 분당 3M로 하였다.
- <157> 총 작업량은 절입 30mm, 절단길이 288m였다.
- <158> 발명재(1), 종래재(1) 및 종래재(2)의 금속분말(결합제)로는 모두 동일한 조성을 갖는 코발트, 철과 구리의 혼합분말을 사용하였다.
- <159> 하기 표 1의 절삭지수는 1m<sup>2</sup>의 피삭재를 절단할 때 필요한 전력량(kWh)으로 작은 값일수록 절삭성능이 좋은 것이고, 수명지수는 절단팁이 1mm마모할 때의 작업량(m<sup>2</sup>)으로 값이 클수록 수명성능이 좋은 것이다.

<160> [표 1]

<161>

시편 No.	발명재 1	종래재 1	종래재2
절삭지수 [kWh/m <sup>2</sup> ]	1.115(100%)	(76.1%)	(85.2%)
수명지수 [m <sup>2</sup> /mm]	4.341(100%)	(86.3%)	(78.3%)

- <162> 상기 표 1에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따라 다이아몬드 입자들이 열로 배열되면서 얇은 블랭크부와 두꺼운 블랭크부로 나뉘어 배열된 발명재 (1)의 경우가 다이아몬드 입자들이 무질서하게 분포한 종래재 (1) 및 다이아몬드가 열을 이루어 배열되지만 절삭팁의 두께 방향으로 등간격으로 배열된 종래재(2)에 비하여 우수한 수명 성능 및 우수한 절삭성능을 나타내고 있음을 알 수 있다.
- <163> 더욱이, 발명재 (1)은 절삭팁의 측면 모서리부가 마모되지 않고 직사각형 모양을 이루고 있었지만, 종래재(1) 및 종래재 (2)의 경우에는 곡면을 이루고 있는 마모형상을 나타내었다.
- <164> (실시예 2)
- <165> 본 실시예는 본 발명에 있어서 다이아몬드 층(절삭면상에서의 열)의 층수, 얇은 블랭크부의 개수, 두께, 및 다이아몬드 입경과의 비, 두꺼운 블랭크부의 개수, 두께 및 다이아몬드 입경과의 비와 두꺼운 블랭크부 두께와 얇은 블랭크부 두께의 비를 하기 표 2와 같이 변화시키고, 그리고 도 12(b)-(f)에서와 같은 형상을 갖는 절삭팁을 제조한 후, 이들 절삭팁에 대하여 절삭성능 및 수명성능을 관찰하고, 그 결과를 하기 표 3에 나타내었다.
- <166> 하기 표 2의 시편(1) 및 시편(2)의 형상은 도 12(b)에, 시편(3), 시편(4) 및 시편(5)의 형상은 도 12(c)에, 시편(6) 및 시편(7)의 형상은 도 12(d)에, 시편(8)은 도 12(e)에, 그리고 시편(9)의 형상은 도 12(f)에 나타나 있다.

<167> 하기 표 3의 시편의 절삭성능과 수명성능은 다이아몬드 입자가 랜덤하게 분포된 절삭팁인 종래제의 값을 100이라고 했을 때, 이에 대한 비교값로서 나타난 것이며, 이 때 종래제의 절삭성능은  $315\text{cm}^2/\text{min}$ 이고, 수명성능은  $18.9\text{m}^2/\text{mm}$ 이다.

<168> 본 실시예에 사용된 소로는 큰 화강암 원석을 판재로 가공하는 82인치 대형 소 블레이드를 사용하였고, 기계는 50마력, 주속은 35m/sec, 절입은 7mm를 기준으로 작업시 절삭공구의 상태에 따라 조절하였으며, 피삭재는 강도 기준이 class 3인 화강암이다.

<169> 절삭팁의 크기는 길이가 30mm, 두께가 8.5mm, 높이가 13.2mm이었으며, 금속분말(결합제)로는 모두 동일한 조성을 갖는 코발트와 철, 니켈, 구리의 혼합분말을 사용하였다.

<170> 절삭팁의 집중도는 0.9Conc. 이고 다이아몬드 입자 종류는 D.I.사의 MBS-960 Ti2를 사용하였고 입도는 평균입경이  $400\mu\text{m}$ 인 US 40/50 메쉬(mesh)를 사용하였다.

<171> 하기 표 2의 시편들은 모두 본 발명에 부합하는 것으로 다이아몬드 입자가 열로 배열되어 있고, 얇은 블랭크부와 두꺼운 블랭크부를 포함하고 있다.

<172> [표 2]

<173>

시편 No.	열수	얇은 블랭크부			두꺼운 블랭크부			블랭크부 두께비 [TW/TN]
		개수	간격(TN) (mm)	다이아몬드 입경과의 비	개수	간격[TW] (mm)	다이아몬드 입경과의 비	
1	10	5	0.24	0.6	4	0.825	2.06	3.44
2		5	0.28	0.7	4	0.775	1.94	2.77
3	12	6	0.12	0.3	5	0.596	1.49	4.97
4		6	0.26	0.65	5	0.428	1.07	1.65
5		6	0.28	0.68	5	0.404	1.01	1.44
6	14	7	0.15	0.38	6	0.31	0.77	2.01
7		7	0.16	0.4	6	0.30	0.74	1.85
8		9	0.12	0.3	4	0.455	1.14	3.79
9		10	0.16	0.4	3	0.43	1.08	2.71

<174> [표 3]

<175>

시편No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
성능									
절삭성능(%)	133.6	130.4	125.3	128.9	120.4	118.6	111.4	101.5	87.3
수명성능(%)	114.4	123.6	140.6	135.8	128.5	143.7	144.5	147.3	150.1

<176> 상기 표 3에 나타난 바와 같이, 본 발명에 부합되는 시편 (1-9)는 종래제에 비하여 절삭성능과 수명성능이 개선됨을 알 수 있다.

<177> 시편(1)과(2)를 비교해보면, 시편(1)이 시편(2)보다 두꺼운 블랭크부가 커서 절삭성능에서는 다소 유리하지만, 수명성능에서는 다소 떨어지는 것을 알 수 있다.

<178> 또한, 시편(3), 시편(4), 시편(5)은 연마재 층이 시편(1), 시편(2)보다 많아 절삭성능은 떨어지지만, 수명성능은 증가하는 경향을 보이고 있고, 시편(4)와 시편(5)를 비교해보면 시편(5)의 블랭크부 간의 두께비가 시편(4)의 것에 비하여 작기 때문에 시편(5)는 시편(4)에 비하여 절삭성능과 수명성능이 떨어짐을 알 수 있다.

<179> 시편(6), 시편(7), 시편(8)은 연마재 층이 14층으로 많기 때문에 절삭성능은 상대적으로 증가량이 적지만 수명성능은 크게 증가됨을 알 수 있다.

- <180> 시편 (6)과 시편(7)을 비교해 보면, 시편(7)은 그 두꺼운 블랭크부의 두께가 좁기 때문에 시편(6)에 비하여 수명성능에서는 다소 유리하지만 절삭성능에서는 다소 떨어짐을 알 수 있다.
- <181> 시편(8)과 시편(9)에는 14층의 다이아몬드 층이 배열되어 있지만, 시편(8)은 절삭팁 측면에 얇은 블랭크부가 연속으로 3개가 있고 시편(9)는 연속으로 4개가 배열되었다.
- <182> 수명성능에서는 종래제보다 뛰어나지만, 외측면부의 얇은 블랭크부의 수가 증가할수록 절삭성능이 떨어져서 시편 (9)와 같이 측면에 얇은 블랭크부가 연속적으로 4개가 돌출 할 때 절삭성능의 급격한 저하가 발생한다.
- <183> 상기한 바와 같이, 본 발명에서는 다이아몬드 입경과 두꺼운 블랭크부의 두께와의 비는 0.75배 이상 2배 미만인 바람직하며, 두꺼운 블랭크부 두께와 얇은 블랭크부 두께와의 비는 1.5배 이상이 바람직하며, 얇은 블랭크부가 연속으로 4개 이상 연속적으로 배열하지 않는 것이 바람직함을 알 수 있다.
- <184> (실시예 3)
- <185> 두꺼운 블랭크부와 얇은 블랭크부를 갖는 절삭팁과 두꺼운 블랭크부와 무블랭크부를 갖는 절삭팁을 금속바디의 외주면에 교대로 용접한 24인치 쏘 블레이드(시편 10 및 11)를 준비하였다.
- <186> 시편10은 본 발명에 부합되는 절삭팁에 있어서 두꺼운 블랭크부와 얇은 블랭크부를 갖는 한 가지 형태의 절삭팁으로만 구성된 절삭공구이다.
- <187> 시편11은 본 발명에 부합되는 절삭팁에 있어서 두 가지 형태의 절삭팁을 교대로 용접하여 구성된 절삭공구로, 모든 절삭팁은 두꺼운 블랭크부와 무블랭크부로 구성되지만 선행하는 절삭팁의 두꺼운 블랭크부에 후행하는 절삭팁의 무블랭크부가 위치하도록 절삭팁을 구성하였다.
- <188> 시편 10에 사용된 절삭팁의 단면이 도 13(a)에 나타나 있고, 시편 11에 사용된 선행하는 절삭팁과 후행하는 절삭팁의 단면이 도 13(b)에 나타나 있으며, 도 13(b)에서 부호 700a는 선행하는 절삭팁의 단면이고, 700b는 후행하는 절삭팁의 단면이다.
- <189> 하기 표 4와 표 5는 각각 시편 10과 시편 11의 다이아몬드 층(절삭면상에서의 열)의 층수, 얇은 블랭크부의 개수, 두께, 및, 다이아몬드 입경과의 비, 두꺼운 블랭크부의 개수, 두께 및 다이아몬드 입경과의 비와 두꺼운 블랭크부 두께와 얇은 블랭크부 두께의 비를 표시하였다.
- <190> 절삭팁의 크기는 길이가 35mm, 두께가 4.8mm, 높이가 10mm이었으며, 금속분말(결합제)로는 모두 동일한 조성을 갖는 코발트와 철, 니켈, 구리의 혼합분말을 사용하였다.
- <191> 절삭팁의 집중도는 0.9Conc.이고 다이아몬드 입자 종류는 D.I.사의 MBS-970 Ti2를 사용하였고, 입도는 평균입경이 400 $\mu$ m인 US 40/50 메쉬(mesh)를 사용하였다.
- <192> 상기 절삭공구(시편 10 및 11)를 사용하여 기계 마력은 20마력, 주속은 45m/s, 절입 7cm의 조건으로 절삭하여 절삭성능과 수명성능을 조사하였으며, 피삭재로는 압축강도가 320kgf/cm<sup>2</sup> 콘크리트를 사용하였다.
- <193> 하기 표 6은 시편10과 시편11의 절삭성능과 수명성능은 다이아몬드 입자가 랜덤하게 분포된 절삭팁인 종래제의 값을 100이라고 했을 때, 이에 대한 비교값로서 나타낸 것이며, 이 때 종래제의 절삭성능은 700cm<sup>2</sup>/min이고, 수명성능은 5m/mm이다.

<194> [표 4]

<195>

시편 No.	열수	얇은 블랭크부			두꺼운 블랭크부			블랭크부 두께비 [TW/TN]
		개수	간격(TN) (mm)	다이아몬드 입경과의 비	개수	간격[TW] (mm)	다이아몬드 입경과의 비	
10	8	4	0.13	0.325	3	0.36	0.9	2.77

<196> [표 5]

<197>

시편 No.	팁종류	열수	무블랭크부		두꺼운 블랭크부		
			개수	열간간격(mm)	개수	간격[TW] (mm)	다이아몬드 입경과의 비

11	선행팁	8	4	0.4	3	0.53	1.325
	후행팁	8	4	0.4	4	0.4	1

<198> [표 6]

<199>	시편No.	10	11
	성능		
	절삭성능(%)	127.5%	118.8%
	수명성능(%)	121.1%	129.2%

<200> 상기 표 6에 나타난 바와 같이, 본 발명에 부합되는 시편 10과 시편 11는 종래재에 비하여 절삭성능과 수명성능이 개선됨을 알 수 있다.

<201> 시편(10)과(11)를 비교해보면, 시편(10)의 경우에는 절삭팁의 골이 깊게 되기 때문에 연마재의 상대적인 돌출이 높게 되어 절삭성능이 더욱 개선된다.

<202> 한편, 시편(11)의 경우에는 후행하는 절삭팁의 무 블랭크부가 선행하는 절삭팁의 두꺼운 블랭크부 부분을 지나게 되고 선행하는 무 블랭크부가 후행하는 두꺼운 블랭크부에 위치하게 되므로 골이 상대적으로 얕아져 수명이 더욱 증가하게 된다.

**발명의 효과**

<203> 상기한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 우수한 절삭성능 및 우수한 수명성능을 갖는 절삭팁 및 절삭공구를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- <1> 도 1은 다이아몬드 입자가 무질서하게 분포된 절삭팁을 구비한 다이아몬드 공구의 일례도
- <2> 도 2는 다이아몬드 입자가 규칙적으로 분포된 절삭팁의 일례도로서, (a)는 절삭팁의 개략도, (b)는 절삭팁의 절삭중 절삭팁을 A-A선을 따라 절단하여 본 단면도
- <3> 도 3은 본 발명에 부합되는 절삭팁의 일례를 나타내는 개략도로서 (a)는 절삭면의 개략도, (b)는 절삭작업중 절삭팁을 B-B선을 따라 절단하여 본 단면도
- <4> 도 4는 절삭작업 중 절삭팁을 앞에서 본 단면도로서, (a)는 블랭크부의 간격이 동일한 종래 절삭팁의 단면도, (b)는 본 발명에 부합하는 절삭팁의 단면도, (c)는 본 발명에 부합하는 다른 절삭팁의 단면도, (d)는 본 발명에 부합되는 또 다른 절삭팁의 단면도
- <5> 도 5는 본 발명에 부합되는 절삭팁의 다른 예를 나타내는 개략도로서 (a)는 절삭면의 개략도, (b)는 절삭작업중 절삭팁을 C-C선을 따라 절단하여 본 단면도
- <6> 도 6은 본 발명에 부합되는 절삭팁의 또 다른 예를 나타내는 개략도
- <7> 도 7은 본 발명에 부합되는 절삭팁의 또 다른 예를 나타내는 개략도
- <8> 도 8은 본 발명에 부합되는 절삭팁의 또 다른 예를 나타내는 개략도
- <9> 도 9는 본 발명에 부합되는 절삭팁의 또 다른 예를 나타내는 개략도
- <10> 도 10은 본 발명에 부합되는 절삭공구의 바람직한 일례를 나타는 개략도
- <11> 도 11은 본 발명에 부합되는 절삭공구의 바람직한 다른 예를 나타는 개략도
- <12> 도 12는 본 발명에 부합되는 절삭팁들을 사용하여 절삭작업중 절삭팁을 앞에서 본 단면도
- <13> 도 13은 본 발명에 부합되는 절삭공구의 절삭팁들을 앞에서 본 단면도

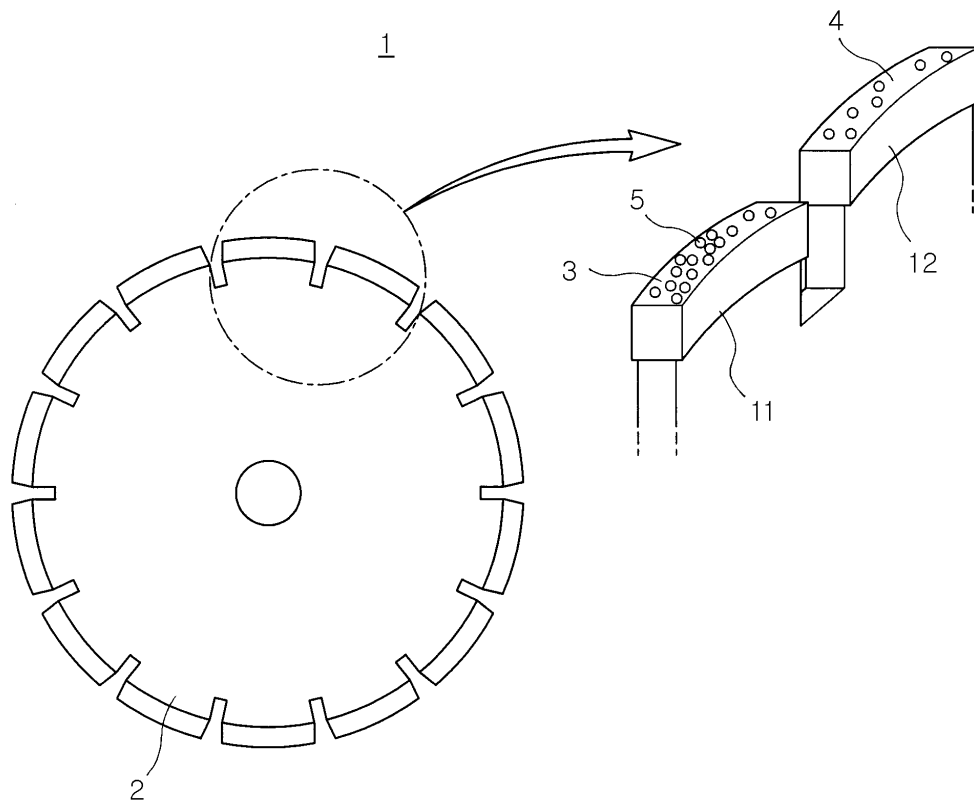
\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 \*



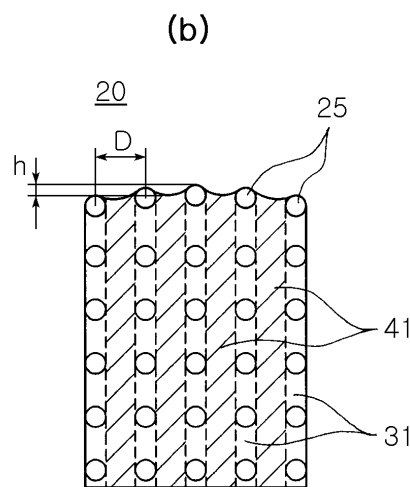
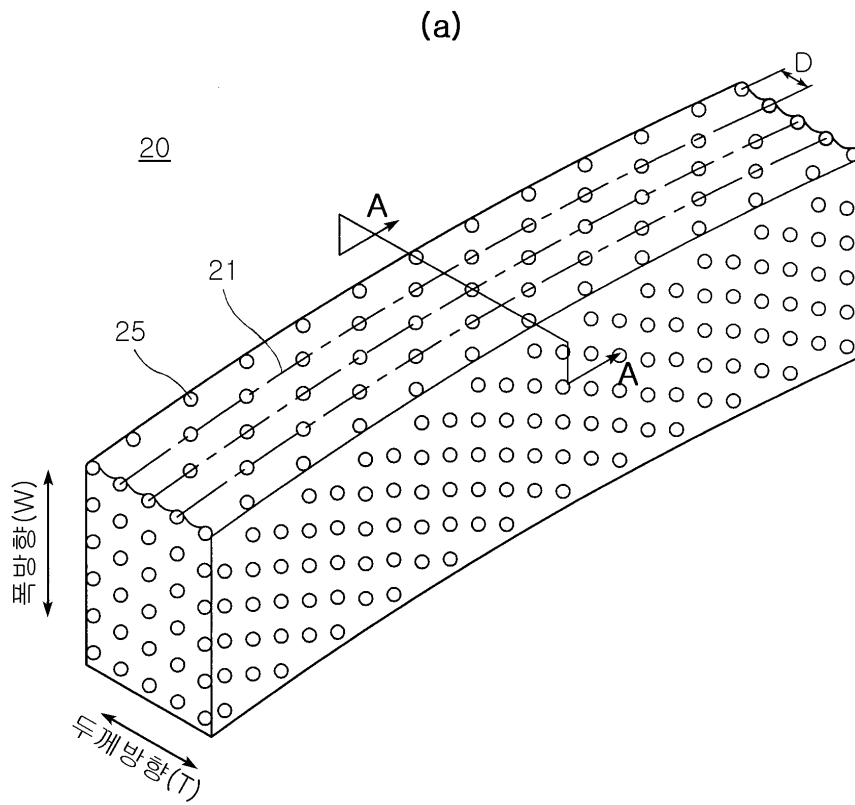
- <15> 100, 200, 300, 400, 500, 600, 150, 160, 170, 180. . . 절삭팁
- <16> 151, 152, 161, 162, 171, 172, 181, 182 . . . 영역
- <17> 101, 201a, 201b, 301, 601a, 601b . . . 연마재 열
- <18> 1011, 6011a, 6011b . . . 연마재 층
- <19> 110a, 310a . . . 얇은 블랭크부
- <20> 110b, 310b . . . 두꺼운 블랭크부
- <21> 610a . . . 무 블랭크부
- <22> 610b . . . 블랭크부
- <23> 5, 35, 105, 605 . . . 연마재 입자
- <24> TN . . . 얇은 블랭크부의 두께
- <25> TW . . . 두꺼운 블랭크부의 두께

**도면**

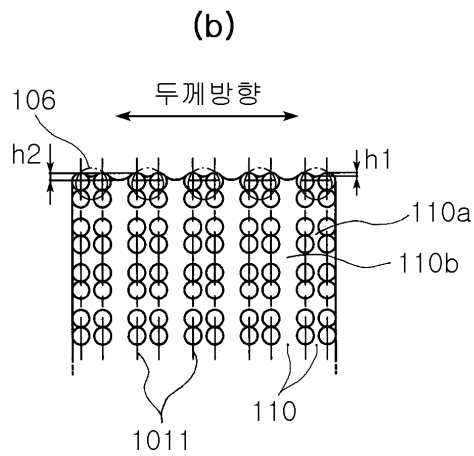
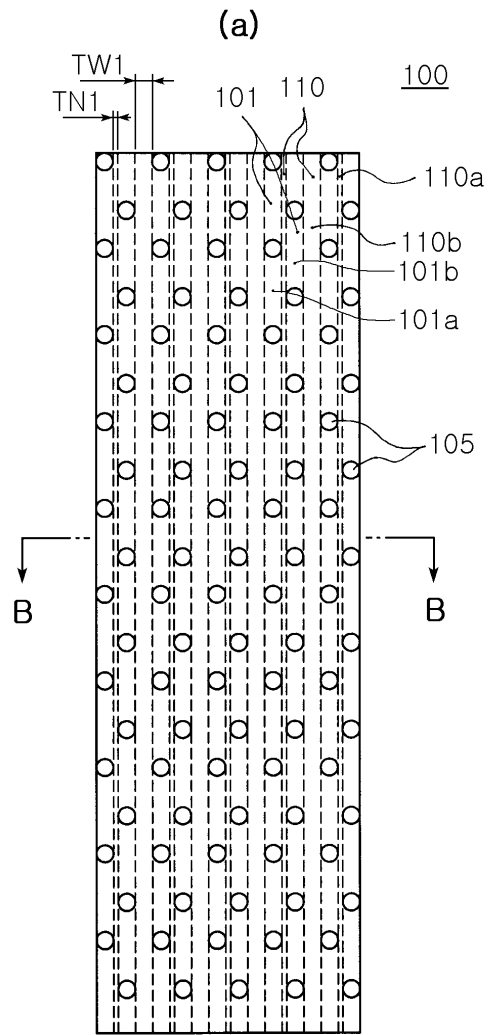
**도면1**



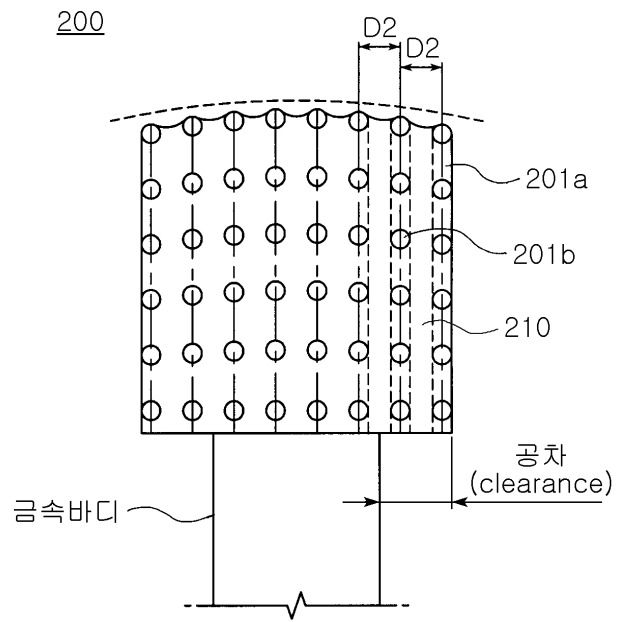
도면2



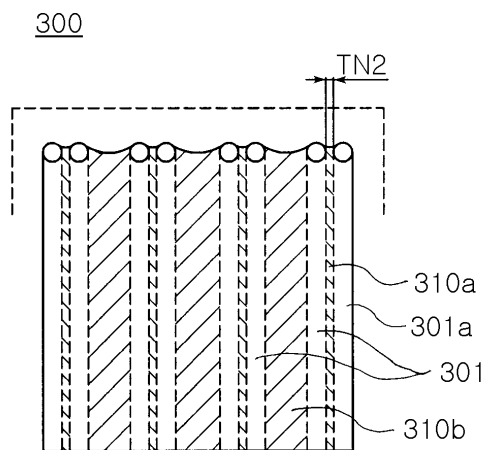
도면3



도면4a

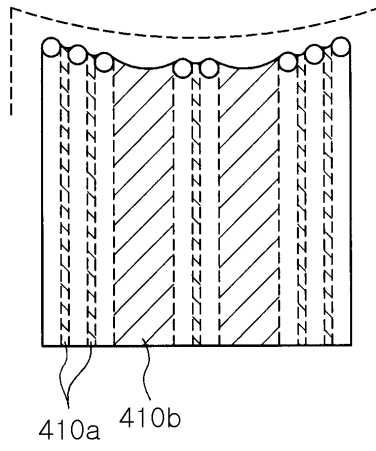


도면4b



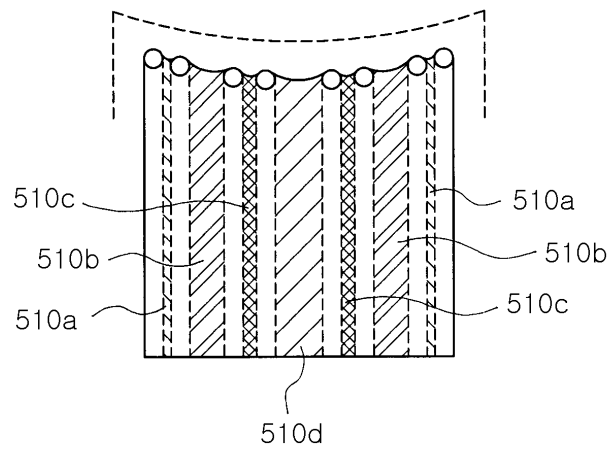
도면4c

400

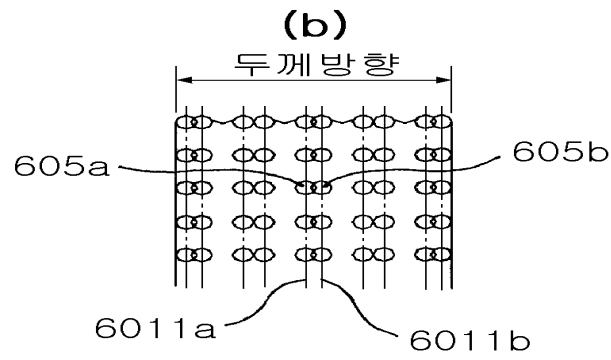
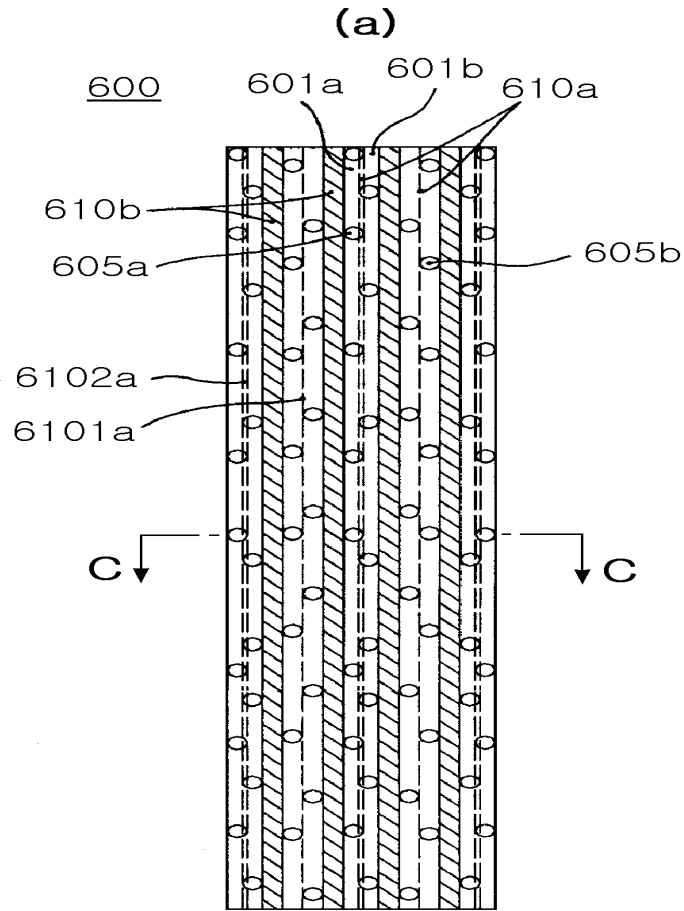


도면4d

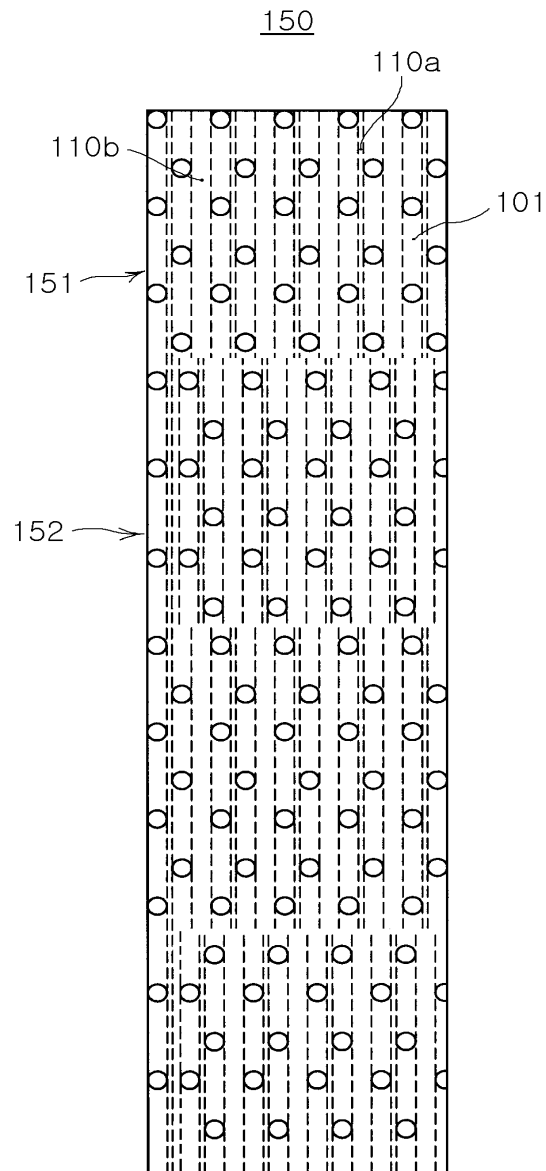
500



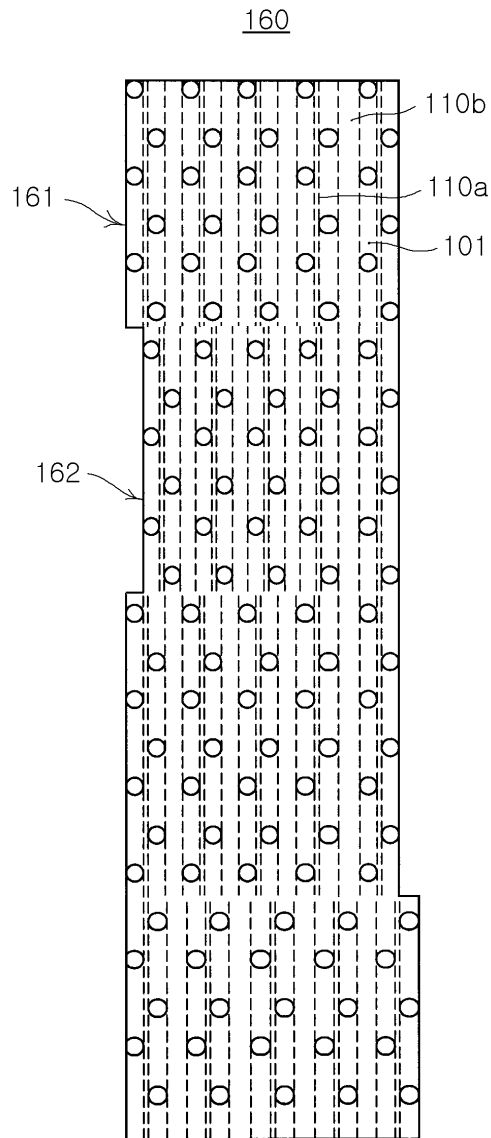
도면5



도면6

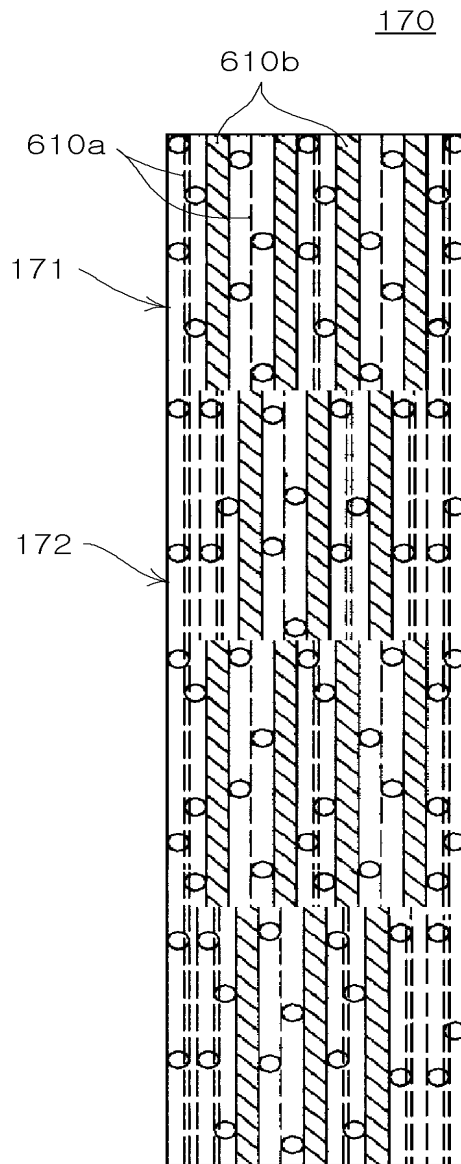


도면7

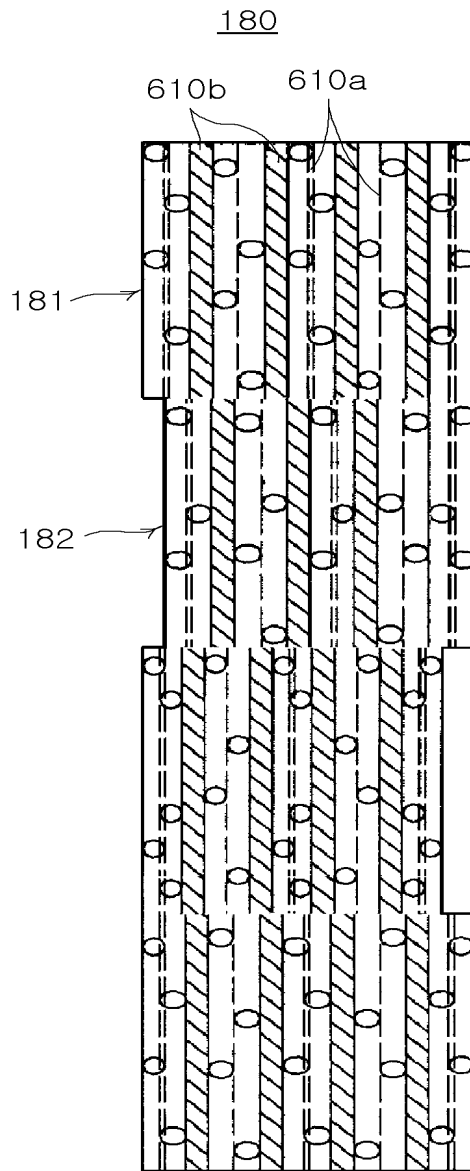




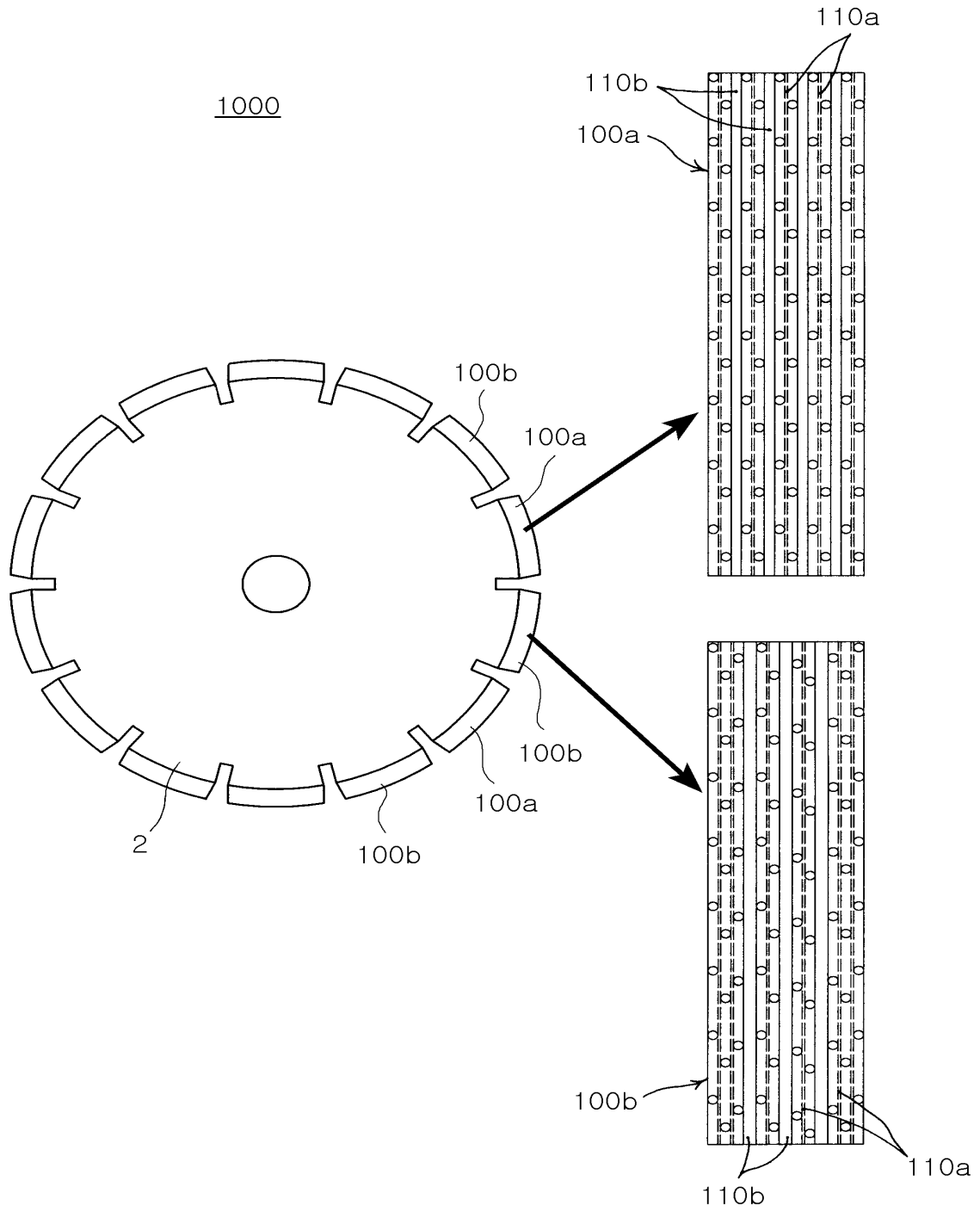
도면8



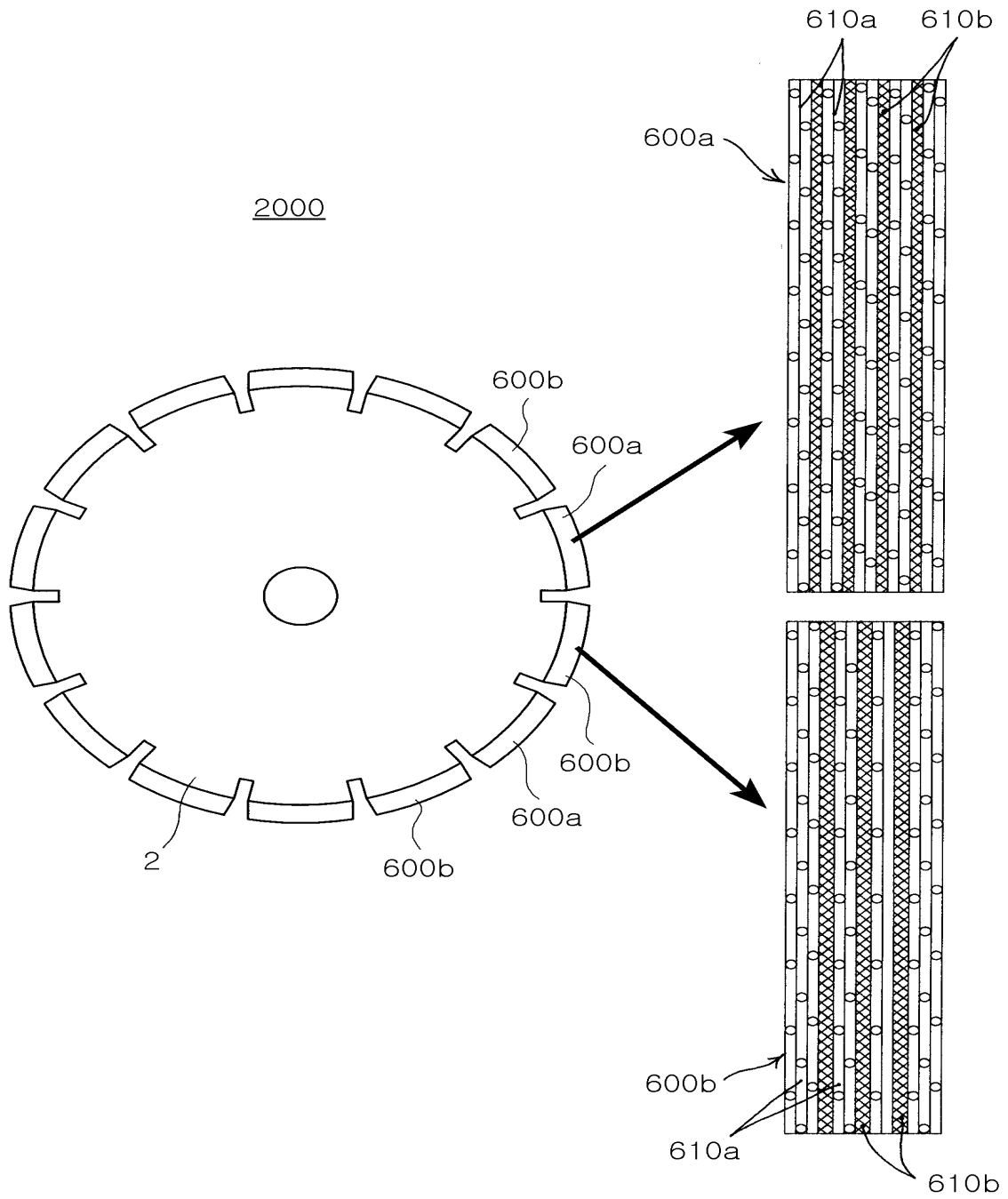
도면9



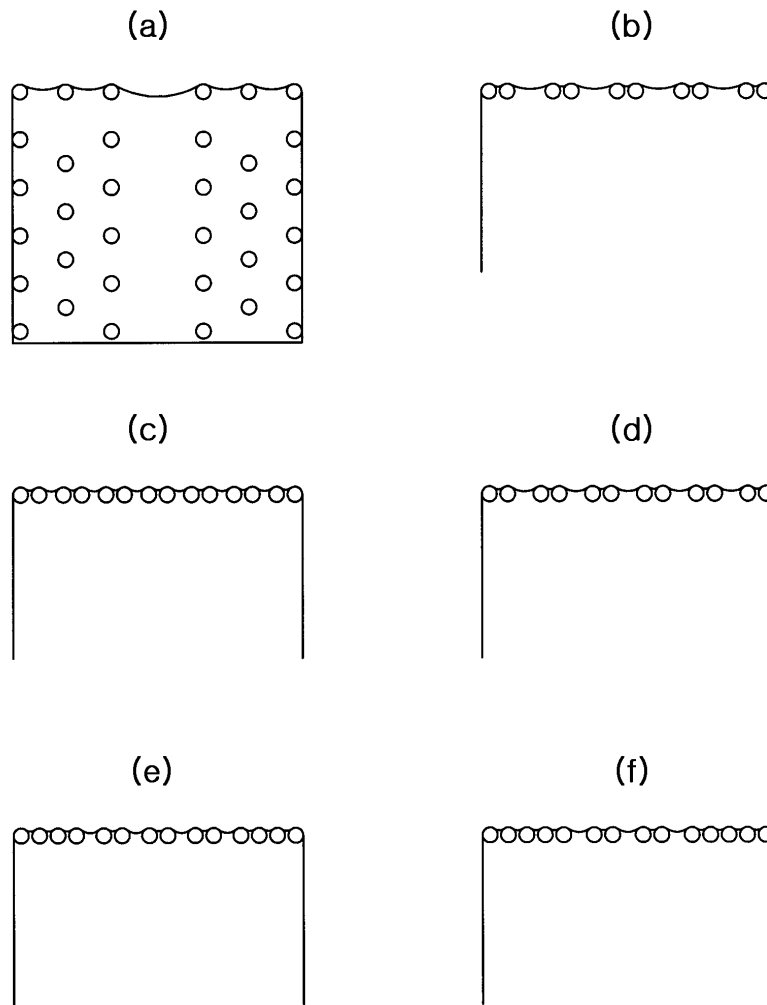
도면10



도면11



도면12



도면13

