



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0163590  
(43) 공개일자 2024년11월19일

|   |   |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>B24B 53/00 (2006.01) B23H 3/04 (2006.01)<br/>B23H 9/04 (2006.01) B24B 53/14 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>B24B 53/001 (2013.01)<br/>B23H 3/04 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2024-7014081</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2022년06월27일<br/>심사청구일자 2024년10월11일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2024년04월26일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2022/025493</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2024/003977<br/>국제공개일자 2024년01월04일</p> | <p>(71) 출원인<br/>가부시킴가이샤 신토쿠<br/>일본 도쿄도 이타바시쿠 나리마스 3-49-5</p> <p>(72) 발명자<br/>다나카 유다이<br/>일본 도쿄도 1750094 이타바시쿠 나리마스 3-49-5<br/>가부시킴가이샤 신토쿠 내<br/>야나이 가즈히로<br/>일본 도쿄도 1750094 이타바시쿠 나리마스 3-49-5<br/>가부시킴가이샤 신토쿠 내<br/>(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/>장훈</p> |
|---|---|

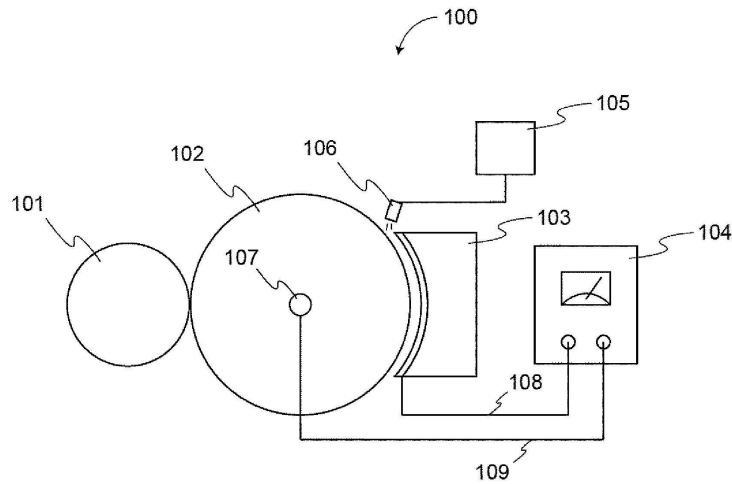
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 강제 물의 원통 연삭에 적합한 전해 드레싱 장치 및 전해 드레싱 방법

(57) 요약

강제 물의 원통 연삭에 적합한 전해 드레싱 장치 및 전해 드레싱 방법을 제공한다. 압연용의 강제 물의 연삭 가공에 사용하는 도전성의 연삭 스톨과, 연삭 스톨과 간극을 갖고 대향하는 전극과, 연삭 스톨 및 전극에 급전하는 전원을 구비하고, 연삭 스톨과 전극 사이의 간극에 도전성의 연삭액을 공급하여 연삭 가공중의 연삭 스톨의 표면에 부착된 강제 물의 연삭분을 전해 제거하는 전해 드레싱 장치로서, 전극은 연삭 스톨에 대향하는 면이 금속제 박판으로 구성되고, 연삭 스톨에 대향하는 면 이외의 부분이 절연 재료로 구성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**B23H 9/04** (2013.01)

**B24B 53/14** (2013.01)

(72) 발명자

**스즈키 다카시**

일본 도쿄도 1750094 이타바시쿠 나리마스 3-49-5  
가부시키가이샤 신토쿠 내

**미키 야스오**

일본 도쿄도 1750094 이타바시쿠 나리마스 3-49-5  
가부시키가이샤 신토쿠 내

**이와타 다이치**

일본 도쿄도 1750094 이타바시쿠 나리마스 3-49-5  
가부시키가이샤 신토쿠 내

**후지와라 아키히코**

일본 도쿄도 1750094 이타바시쿠 나리마스 3-49-5  
가부시키가이샤 신토쿠 내

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

압연용의 강제 롤의 연삭 가공에 사용하는 도전성의 연삭 슷돌과,  
상기 연삭 슷돌과 간극을 갖고 대향하는 전극과,  
상기 연삭 슷돌 및 상기 전극에 급전하는 전원을 구비하고,  
상기 연삭 슷돌과 상기 전극 사이의 상기 간극에 도전성의 연삭액을 공급하고 상기 연삭 가공 중의 상기 연삭 슷돌의 표면에 부착된 상기 강제 롤의 연삭분을 전해 제거하는 전해 드레싱 장치로서,  
상기 전극은 상기 연삭 슷돌에 대향하는 면이 금속제의 박판으로 구성되고, 상기 연삭 슷돌에 대향하는 면 이외의 부분이 절연 재료로 구성되는, 전해 드레싱 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 전극은 그 내부가 중공으로 구성되고,  
상기 박판은 복수의 미소한 연삭액 공급구멍을 구비하고,  
상기 연삭액은 상기 전극의 내부 및 상기 연삭액 공급구멍을 통과하여 상기 간극에 공급되는, 전해 드레싱 장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
상기 전극의 내부는 적어도 하나의 격벽에 의해 분할되어 있고,  
상기 연삭액 공급구멍은, 그 구멍 직경이 상기 격벽에 의해 크게 분할된 상기 전극의 내부에 대응하는 연삭액 공급구멍과 상기 격벽에 의해 작게 분할된 상기 전극의 내부에 대응하는 연삭액 공급구멍으로 다르게 형성되어 있는, 전해 드레싱 장치.

#### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 전극을 제 1 전극으로 했을 때에, 상기 제 1 전극과는 다른 위치에 상기 연삭 슷돌과 간극을 갖고 대향하도록 하고, 상기 제 1 전극과 동일한 전극을 제 2 전극으로서 더 구비하고,  
상기 전원은 상기 연삭 슷돌 대신에 상기 제 2 전극에 급전하는, 전해 드레싱 장치.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,  
어느 한쪽의 전극이 상기 연삭 슷돌의 연직 상방에 설치되는, 전해 드레싱 장치.

#### 청구항 6

제 4 항에 있어서,  
어느 한쪽의 전극이 상기 연삭 슷돌의 연직 하방에 설치되는, 전해 드레싱 장치.

#### 청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
 아우터 레이스가 급전선에 의해 상기 전원과 전기적으로 접속되는 도전성을 구비한 베어링을 더 구비하고,  
 상기 베어링은 상기 연삭 슷들의 축에 통전 가능하게 고정되고,  
 상기 베어링을 통해 상기 전원으로부터 상기 연삭 슷들에 급전하는, 전해 드레싱 장치.

**청구항 8**

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 연삭 슷들의 본드재는 레진 본드재에 금속 섬유를 함유시켜 통전성을 부여한 메탈 레진 본드재인, 전해 드레싱 장치.

**청구항 9**

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 연삭 슷들은 그 번수가 #400 내지 #2,000인, 전해 드레싱 장치.

**청구항 10**

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 연삭 슷들은 그 슷돌입자가 CBN 슷돌입자인, 전해 드레싱 장치.

**청구항 11**

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 박판은 그 원호 길이가 상기 연삭 슷들의 원주 길이의 15퍼센트를 초과하는, 전해 드레싱 장치.

**청구항 12**

압연용의 강제 롤의 연삭 가공에 사용하는 도전성의 연삭 슷들과, 상기 연삭 슷들과 간극을 갖고 대향하는 전극 사이의 상기 간극에 도전성의 연삭액을 공급하고, 상기 연삭 슷들과 상기 전극에 전원으로부터 급전하여, 상기 연삭 가공 중의 상기 연삭 슷들의 표면에 부착된 상기 강제 롤의 연삭분을 전해 제거하는 전해 드레싱 방법으로 서,

상기 전극은 상기 연삭 슷들에 대향하는 면이 복수의 미소한 연삭액 공급구멍을 구비하는 금속제의 박판으로 구성되고, 상기 연삭 슷들에 대향하는 면 이외의 부분이 절연 재료로 중공으로 구성되어 있고,

상기 연삭액을 상기 전극의 내부 및 상기 연삭액 공급구멍을 통과하여 상기 간극에 공급하는 연삭액 공급 공정을 구비하는, 전해 드레싱 방법.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,  
 상기 전극을 제 1 전극으로 했을 때에, 상기 제 1 전극과는 다른 위치에 상기 연삭 슷들과 간극을 갖고 대향하도록 하고, 상기 제 1 전극과 동일한 전극을 제 2 전극으로서 설치하는 제 2 전극 설치 공정과,

상기 연삭 슷들의 급전을 상기 제 2 전극으로의 급전으로 전환하는 급전 전환 공정을 더 구비하는, 전해 드레싱 방법.

**청구항 14**

제 12 항에 있어서,  
 아우터 레이스가 급전선에 의해 상기 전원과 전기적으로 접속되는 도전성을 구비한 베어링을 준비하는 급전용 베어링 준비 공정과,  
 상기 베어링을 상기 연삭 슷들의 축에 통전 가능하게 설치하는 급전용 베어링 설치 공정을 더 구비하고,

상기 베어링을 통해 상기 전원으로부터 상기 슷돌에 급전하는, 전해 드레싱 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 압연용의 강제(鋼製) 롤의 원통 연삭에 적합한 전해 드레싱 장치 및 전해 드레싱 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 강제 압연 롤에는 주강, 공구강(다이스강, 하이스강) 등의 종류가 있다. 뜨거운 소재를 압연하는 열간 압연은 소재가 가열되어 고온 때문에 부드럽다. 열간 압연은 고온 동안에 가능한 한 소재를 찌부러뜨려 판 두께를 낮추는 것을 목적으로 한다. 열간 압연에는 대경의 주강 롤이 사용된다. 열간 압연 후에는 판이나 코일의 형상이 되어, 후판(厚板) 제품이 된다. 열간 압연 후의 후판 제품을 박판(薄板)이나 박대(薄帶)의 제품으로 하기 위한 압연이 냉간 압연이다. 판이나 코일은 이미 냉각되어 실온으로 되어 있다. 소재는 고온보다 실온이 고강도이고 압연에 필요한 힘도 크다. 냉간 압연에 사용되는 롤은 소재의 강도에 지지 않는, 보다 고강도의 강으로 만들어진다. 그 때문에, 다이스강이나 하이스강이라는 고합금의 공구강도 사용된다. 고합금으로 함으로써 롤은 보다 고강도와 강인성이 부여되어, 고강도재의 압연을 가능하게 한다. 특히 고강도의 스테인리스강 등의 연마 대강(帶鋼)은 스프링 등에 사용되는 것으로, 대표적인 고경도의 재료라고 할 수 있다. 이것을 냉간 압연하기 위해서는 고합금의 하이스강 롤이 적합하지만, 반복하여 냉간 압연하기 위해서는 정기적으로 재연삭이 필요해진다. 그러나, 하이스강은 고강도이고 강인성이기 때문에, 재연삭은 난(難)가공 공정이 되고 있다.

[0003] 강제 롤로 판이나 대(帶)의 소재를 압연하면 소재와 롤이 접촉하는 면에는 흔적이 남는다. 이 흔적을 그대로 두면 계속 압연되는 소재에 형상 불량이나 흠집이 발생하여 결함이 생긴다. 그 때문에 롤은 정기적으로 재연삭된다. 그러나 다이스강이나 하이스강은 고강도, 강인성이기 때문에 연삭 슷돌(grinding wheel) 표면에 롤 연삭분이 부착되어 막힘을 일으키기 쉽고, 연삭이 어려워진다. 이에 따라, 1개의 롤을 연삭하는데 장시간을 필요로 하는 과제가 존재하고 있었다. 연삭성이 나쁘면 연삭 효율이 저하되고, 결과적으로 판이나 대의 생산 효율도 떨어진다. 특히 다이스강보다 첨가 합금 원소수와 첨가량이 많은 하이스강은 상술한 바와 같이 소재 자체가 고강도의 스테인리스강의 박판이나 박대를 제조할 때의 압연에 사용되는 경우가 많다. 하이스강 롤에 의해 압연하면, 압연 후의 판이나 대의 표면 성상이 좋고, 아름다운 외관을 얻을 수 있다. 그러나 상술한 바와 같이 하이스강 롤은 연삭성이 나쁘기 때문에, 다이스 강에 비해 사용되는 빈도가 낮아, 하이스강 롤이 보급하는 데 있어서의 과제가 되고 있다. 압연 롤의 재연삭의 공정을 개선함으로써, 금속의 판, 대의 제품의 품질을 향상시키는 것으로도 연결된다.

[0004] 상술한 연삭성을 향상시키는 기술로서, 연삭 가공과 동시에 (인프로세스로) 슷돌의 표면을 전해 드레싱하는 기술이 존재한다. 종래의 전해 드레싱 장치의 전형적인 구성을 나타낸 것이 도 7이다. 또한, 예를 들면, 특허문헌 1에 개시된 기술도 존재한다. 특허문헌 1에 개시된 연삭 가공 장치는 워크를 연삭 가공하는 슷돌과, 슷돌의 연삭면과 연삭액을 개재시키는 간극을 두고 전극면이 대향하는 전해 드레싱용 전극과, 연삭액을 개재하여 슷돌과 전해 드레싱용 전극을 통전하는 전원을 구비하고, 슷돌의 표면을 전해 드레싱하면서 워크를 연삭 가공하는 것이다. 그러나, 특허문헌 1에 개시된 것과 같은 종래의 기술은 슷돌 그 자체를 전해 드레싱하는 것이며, 슷돌의 표면에 부착된 연삭분을 전해에 의해 제거하는 것은 아니었다.

[0005] 또한, 도 7에 나타낸 바와 같은 종래의 전해 드레싱 장치에 사용되는 전극은 금속제의 블록이었으므로, 중량이 있기 때문에 제작성, 가반성이나 설치성이 나쁘고, 높은 비용도 필요로 하고 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0006] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본공개특허공보 특개2010-234474호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 따라서, 본 발명은 강제 물의 원통 연삭에 적합한 전해 드레싱 장치 및 전해 드레싱 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명에 따른 전해 드레싱 장치는 압연용의 강제 물의 연삭 가공에 사용하는 도전성의 연삭 슷돌과, 연삭 슷돌과 간극을 갖고 대향하는 전극과, 연삭 슷돌 및 전극에 급전하는 전원을 구비하고, 연삭 슷돌과 전극 사이의 간극에 도전성의 연삭액을 공급하고 연삭 가공 중의 연삭 슷돌의 표면에 부착된 강제 물의 연삭분을 전해 제거하는 전해 드레싱 장치로서, 전극은 연삭 슷돌에 대향하는 면이 금속제의 박판으로 구성되고, 연삭 슷돌에 대향하는 면 이외의 부분이 절연 재료로 구성된다.

[0009] 전극은 그 내부가 중공(中空)으로 구성되고, 박판은 복수의 미소(微小)한 연삭액 공급구멍을 구비하고, 연삭액은 전극의 내부 및 연삭액 공급구멍을 통과하여 간극에 공급되어도 좋다.

[0010] 전극의 내부는 적어도 하나의 격벽에 의해 분할되어 있고, 연삭액 공급구멍은 그 구멍 직경이 격벽에 의해 크게 분할된 전극의 내부에 대응하는 연삭액 공급구멍과, 격벽에 의해 작게 분할된 전극 내부에 대응하는 연삭액 공급구멍으로 다르게 형성되어도 좋다.

[0011] 상술한 전극을 제 1 전극으로 했을 때에, 제 1 전극과는 다른 위치에 연삭 슷돌과 간극을 갖고 대향하도록 하고, 제 1 전극과 동일한 전극을 제 2 전극으로서 더 구비하고, 전원은 연삭 슷돌 대신에 제 2 전극에 전원을 급전해도 좋다.

[0012] 어느 한쪽의 전극이 연삭 슷돌의 연직 상방에 설치되어도 좋다.

[0013] 어느 한쪽의 전극이 연삭 슷돌의 연직 하방에 설치되어도 좋다.

[0014] 아우터 레이스가 급전선에 의해 전원과 전기적으로 접속되는 도전성을 구비한 베어링을 더 구비하고, 베어링은 연삭 슷돌의 축에 통전 가능하게 고정되어, 베어링을 통해 전원으로부터 연삭 슷돌에 급전해도 좋다.

[0015] 연삭 슷돌의 본드재는 레진 본드재에 금속 섬유를 함유시켜 통전성을 부여한 메탈 레진 본드재라도 좋다.

[0016] 연삭 슷돌은 그 번수(番手)가 #400 내지 #2,000인 것이라도 좋다.

[0017] 연삭 슷돌은 그 슷돌입자(砥粒)가 CBN 슷돌입자라도 좋다.

[0018] 박판은 그 원호 길이가 연삭 슷돌의 원주 길이의 15퍼센트를 초과해도 좋다.

[0019] 또한, 본 발명에 따른 전해 드레싱 방법은, 압연용의 강제 물의 연삭 가공에 사용하는 도전성의 연삭 슷돌과, 연삭 슷돌과 간극을 갖고 대향하는 전극 사이의 간극에 도전성의 연삭액을 공급하고, 연삭 슷돌과 전극에 전원으로부터 급전하여, 연삭 가공 중의 연삭 슷돌의 표면에 부착된 강제 물의 연삭분을 전해 제거하는 전해 드레싱 방법으로서, 전극은 연삭 슷돌에 대향하는 면이 복수의 미소한 연삭액 공급구멍을 구비하는 금속제의 박판으로 구성되고, 연삭 슷돌에 대향하는 면 이외의 부분이 절연 재료로 중공으로 구성되어 있고, 연삭액을 전극의 내부 및 연삭액 공급구멍을 통해 간극에 공급하는 연삭액 공급 공정을 구비한다.

[0020] 상술한 전극을 제 1 전극으로 했을 때에, 제 1 전극과는 다른 위치에, 연삭 슷돌과 간극을 갖고 대향하도록 하고, 제 1 전극과 동일한 전극을 제 2 전극으로서 설치하는 제 2 전극 설치 공정과, 연삭 슷돌에의 급전을 제 2 전극으로의 급전으로 전환하는 급전 전환 공정을 더 구비해도 좋다.

[0021] 아우터 레이스가 급전선에 의해 전원과 전기적으로 접속되는 도전성을 구비한 베어링을 준비하는 급전용 베어링 준비 공정과, 베어링을 연삭 슷돌의 축에 통전 가능하게 설치하는 급전용 베어링 설치 공정을 더 구비하고, 베어링을 통해 전원으로부터 슷돌에 급전해도 좋다.

**발명의 효과**

[0022] 본 발명에 따르면, 강제 물의 원통 연삭에 적합한 전해 드레싱 장치 및 전해 드레싱 방법을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0023] 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 전해 드레싱 장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 2a는 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 전극을 나타낸 도면(정면도)이다.
- 도 2b는 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 전극을 나타낸 도면(측면도)이다.
- 도 2c는 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 전극을 나타내는 도면 (A-A선 단면도)이다.
- 도 3a는 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 어태치먼트를 나타낸 도면(측면도)이다.
- 도 3b는 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 어태치먼트를 나타낸 도면(정면도)이다.
- 도 4는 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 전해 드레싱 장치의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 5a는 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 전극을 나타내는 도면(정면도)이다.
- 도 5b는 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 전극을 나타내는 도면(측면도)이다.
- 도 5c는 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 전극을 나타내는 도면(B-B선 단면도)이다.
- 도 5d는 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 전극의 변형예를 나타내는 도면 (B-B선 단면도)이다.
- 도 6a는 본 발명의 제 3 실시형태에 관한 전해 드레싱 장치의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 6b는 본 발명의 제 3 실시형태에 관한 전해 드레싱 장치의 변형예의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 7은 종래의 전해 드레싱 장치의 구성예를 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0024] 이하, 본 발명에 따른 전해 드레싱 장치 및 전해 드레싱 방법을 설명한다. 또한, 각 도면을 통해, 동일한 참조 부호가 붙여져 있는 것은 동일하거나 동등하다.
- [0025] 우선, 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 전해 드레싱 장치(100)에 대해서 설명한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 전해 드레싱 장치(100)의 구성을 나타내는 도면이다. 전해 드레싱 장치(100)는 연삭 스톨(102), 전극(103) 및 전원(104)을 구비하고 있다. 또한, 참조 부호 101은 압연용의 강제 롤이다. 또한, 참조 부호 105는 연삭액 공급원(탱크), 참조 부호 106은 연삭액을 토출하는 노즐이며, 튜브(호스)에 의해 연삭액 공급원(탱크)에 접속되어 있다.
- [0027] 연삭 스톨(102)은 강제 롤(101)의 연삭 가공에 사용하는 원기둥 형상의 도전성의 스톨이며, 도시하지 않은 원통 연삭반 등의 장치에 지지된 회전축에 의해 회전 구동된다. 연삭 스톨(102)의 본드재로서는 기존의 여러가지 것이 적용 가능하지만, 메탈 본드는 단단하기 때문에 강제 롤과 서로 반발하여, 강제 롤의 표면에 떨림 자국과 같은 결함이 생기는 경우가 있다. 그 때문에, 연삭 스톨(102)의 본드재로서는, 레진 본드재에 금속 섬유를 함유시켜 통전성(도전성)을 부여한 메탈 레진 본드재가 적합하다. 연삭 스톨(102)의 번수로서는 기존의 다양한 번수가 적용 가능하지만, 본원 출원인이 예의 실험한 결과, #200 내지 #4,000의 범위, 보다 한정한다면 #400 내지 #2,000의 범위가 적합하다는 지견을 얻었다. 또한, 본 명세서에 기재하는 번수(입도)는 JIS R 6001-1:2017(연삭 스톨용 연삭재의 입도-제 1 부: 거친 입자(粗粒)) 및 JIS R 6001-2:2017(연삭 스톨용 연삭재의 입도-제 2 부: 미분), 및 연삭 스톨을 제조 및 판매하는 업계에서 통상 사용되고 있는 표기를 따르거나 준한다. 연삭 스톨(102)의 스톨입자(砥粒)로서는 기존의 여러 가지 종류가 적용 가능하지만, 본 출원인이 예의 실험한 결과, CBN이 적합하다는 지견을 얻었다.
- [0028] 전극(103)은 연삭 스톨(102)의 표면에 부착된 강제 롤(101)의 연삭분을 전해 제거하기 위한 전극이다. 전극(103)은 도시된 바와 같이 블록 형상으로서, 단면 원호 형상의 전극면을 구비하고 있다. 이 전극면은 연삭 스톨(102)의 외주면과 대향하는 긴 직사각형이며, 또한, 연삭 스톨(102)의 외주면과의 사이에 도전성의 연삭액의 개제를 허용하는 간극, 예를 들면 0.5mm 내지 7.0mm 정도의 간극이 형성되도록 원통 내주면 형상으로 형성되어 있다. 또한, 도 1에서는 전극(103)이 연삭 스톨(102)의 옆에 늘어서도록 설치된 상태를 나타내고 있지만, 전극(103)을 설치하는 위치는 이것에 한정되지 않는다.
- [0029] 여기서, 도 2a 내지 도 2c를 참조하면서, 전극(103)에 대해서 더 설명한다. 도 2a는 전극(103)의 정면도이고, 도 2b는 전극(103)의 측면도이며, 도 2c는 전극(103)의 A-A선 단면도이다. 도시된 바와 같이, 전극(103)은 연삭 스톨(102)에 대향하는 면, 즉 단면 원호 형상의 전극면이 금속 박판(201)에 의해 구성되어 있다. 또한, 전

극(103)은 연삭 슷돌(102)에 대항하는 면 이외의 부분이 절연 재료 (200)로 구성되어 있다. 박판(201)의 구체적인 소재로서는 티타늄, 구리 등 각종 금속이 적용 가능하다. 박판(201)의 폭(도 2b에서의 횡방향의 폭)은, 연삭 슷돌(102)의 폭과 동일하거나 그 이상인 것이 바람직하다. 절연 재료(200)의 구체적인 재료로서는, 예를 들면, 염화비닐, 폴리카보네이트 등의 각종 플라스틱이 적용 가능하다. 전극(103)을 이상으로 서술한 구성으로 함으로써, 전체가 금속으로 구성되어 있던 종래의 전극과 비교하여 대폭으로 경량화되는 것 외에, 제작성, 가반성 및 설치성의 향상이나 비용 삭감의 효과를 얻을 수 있다. 또한, 전극면의 크기에 대해서는 특별히 한정되지 않지만, 본 출원인이 예의 실험한 결과, 전극면의 둘레 방향의 길이, 즉 박판(201)의 원호 길이가 연삭 슷돌(102)의 원주 길이(외주 길이)의 15퍼센트를 초과하는(즉, 둘레 방향에서 박판(201)이 연삭 슷돌(102)을 커버하는 비율이 15퍼센트를 초과하는) 경우에 양호한 효과가 얻어졌다는 지견을 얻었다.

[0030] 전원(104)은 연삭 조건에 따른 적절한 전압, 전류를 연삭 슷돌(102) 및 전극(103)에 공급(급전)하는 전원이다. 전원(104)으로서의 직류 전원, 직류 펄스 전원, 교류 전원, 바이폴라 증폭기 등 각종 방식의 전원이 적용 가능하다. 본 실시형태에서는, 전극(103)(박판(201))에 대해서는 급전선(배선)(108)을 통해, 연삭 슷돌(102)에 대해서는 급전선(배선)(109)을 통해 급전이 행하여진다. 또한, 연삭 슷돌(102)에 대해서는, 급전선(109)의 선단에 설치되는 브러시에 의해 급전이 행하여져도 좋지만, 후술하는 급전용의 어태치먼트(107)(베어링(301))를 통해 급전하는 형태로 하면, 보다 안정적으로 급전할 수 있다.

[0031] 다음에, 도 3a 및 도 3b를 참조하면서, 슷돌(102)로의 안정된 급전을 가능하게 하는 어태치먼트(107)에 대해서 설명한다. 도 3a는 어태치먼트(107)의 측면도이고, 도 3b는 어태치먼트(107)의 정면도이다. 도시된 바와 같이, 어태치먼트(107)는 주요 부품으로서 베어링(301)을 구비하고 있고, 또한, 베어링(301)을 내부에 수용하는 슬리브(300)를 구비하고 있다. 다만, 슬리브(300)는 적절하게 생략해도 좋다. 베어링(301)은 도전성(통전성)을 구비하고 있고, 연삭 슷돌(102)의 축(회전축)에 통전 가능하게 고정되는 것이다. 베어링(301)에 도전성(통전성)의 부여는 예를 들면 베어링(301)을 조립할 때에 도전성(통전성)의 그리스를 사용함으로써 실현된다. 베어링(301)은 급전선(배선)(109)이 아우터 레이스에 대해서 고정됨으로써 전원(104)과 전기적으로 접속된다. 급전선(배선)(109)을 아우터 레이스에 대해서 고정하는 방법은 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 참조 부호 302로 나타내는 바와 같은 구멍에 급전선(배선)(109)을 삽입하여 고정하는 방법이나, 납땀에 의해 아우터 레이스에 대해서 직접 고정하는 방법이 적용 가능하다. 베어링(301)을 통해 연삭 슷돌(102)에 급전하는 형태로 함으로써, 사용에 따라 소모되는 브러시에 의한 급전과 비교하여, 안정된 급전이 가능해진다. 또한, 폐기 부품의 삭감의 효과도 얻을 수 있다.

[0032] 이상과 같이 설명한 전해 드레싱 장치(100)의 동작에 대해서 설명한다. 우선, 강제 물(101)의 연삭 가공에 사용하는 도전성의 연삭 슷돌(102)에 대하여, 도전성의 연삭액의 개재를 허용하는 간극을 갖고 대항하도록 하여 전극(103)을 고정한다. 계속해서, 연삭 슷돌(102)과 전극(103)의 간극에 노즐(106)로부터 연삭액을 공급하고, 전원(104)으로부터 연삭 슷돌(102)과 전극(103)에 급전한다. 이에 따라, 연삭 가공 중의 연삭 슷돌(102)의 표면에 부착된 강제 물(101)의 연삭분이 연속적으로 전해 제거(전해 드레싱)되고, 연삭 슷돌(102)의 슷돌입자가 강제 물(101)과 접하는 상태를 유지할 수 있어, 연삭성이 향상된다. 또한, 아우터 레이스가 급전선(배선)(109)에 의해 전원(104)과 전기적으로 접속된 도전성(통전성)의 베어링(301)을 준비하여 연삭 슷돌(102)의 축에 통전 가능하게 설치하고, 베어링(301)을 통해 전원(104)으로부터 연삭 슷돌(102)에 급전하면, 안정된 급전이 가능해진다.

[0033] 다음에, 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 전해 드레싱 장치(400)에 대하여 설명한다.

[0034] 도 4는 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 전해 드레싱 장치(400)의 구성을 나타낸 도면이다. 전해 드레싱 장치(400)는 연삭 슷돌(102)과, 전극(401)과, 전원(104)을 구비하고 있다. 강제 물(101), 연삭 슷돌(102), 전원(104), 연삭액 공급원(탱크)(105), 어태치먼트(107), 급전선(배선)(108) 및 급전선(배선)(109)은 제 1 실시형태와 동일하다.

[0035] 전극(401)은 연삭 슷돌(102)의 표면에 부착된 강제 물(101)의 연삭분을 전해 제거하기 위한 전극이다. 전극(401)은 도시된 바와 같이 블록 형상으로서, 단면 원호 형상의 전극면을 구비하고 있다. 이 전극면은 연삭 슷돌(102)의 외주면과 대항하는 긴 직사각형이며, 또한 연삭 슷돌(102)의 외주면과의 사이에 도전성의 연삭액의 개재를 허용하는 간극, 예를 들면 0.5mm 내지 7.0mm 정도의 간극이 형성되도록 원통 내주면 형상으로 형성되어 있다. 또한, 도 4에서는 전극(401)이 연삭 슷돌(102)의 옆에 늘어서도록 설치된 상태를 나타내고 있지만, 전극(401)을 설치하는 위치는 이것에 한정되지 않는다.

[0036] 다음에, 도 5a 내지 도 5c를 참조하면서 전극(401)에 대해서 더 설명한다. 도 5a는 전극(401)의 정면도이고,

도 5b는 전극(401)의 측면도이며, 도 5c는 전극(401)의 B-B선 단면도이다. 도시된 바와 같이, 전극(401)은 연삭 스톨(102)에 대항하는 면, 즉 단면 원호 형상의 전극면이 금속 박판(502)에 의해 구성되어 있다. 또한, 전극(401)은 연삭 스톨(102)에 대항하는 면 이외의 부분이 절연 재료(500)로 구성되어 있다. 박판(502)의 구체적인 소재로서는 티타늄, 구리 등 각종 금속이 적용 가능하다. 박판(502)의 폭(도 5b에서의 횡방향의 폭)은 연삭 스톨(102)의 폭과 동일하거나 그 이상인 것이 바람직하다. 절연 재료(500)의 구체적인 재료로서는, 예를 들면, 염화비닐, 폴리카보네이트 등의 각종 플라스틱이 적용 가능하다. 전극(401)을 이상으로 서술한 구성으로 함으로써, 전체가 금속으로 구성되어 있던 종래의 전극과 비교하여 대폭으로 경량화되는 것 외에, 제작성, 가반성 및 설치성의 향상이나 비용 삭감의 효과를 얻을 수 있다. 또한, 전극면의 크기에 대해서는 특별히 한정되지 않지만, 본 출원인이 예의 실험한 결과, 전극면의 둘레 방향의 길이, 즉 박판(502)의 원호 길이가 연삭 스톨(102)의 원주 길이(외주 길이)의 15퍼센트를 초과하는(즉, 둘레 방향에서 박판(502)이 연삭 스톨(102)을 커버하는 비율이 15퍼센트를 초과하는) 경우에 양호한 효과가 얻어진다는 지견을 얻었다.

[0037] 여기서, 전극(401)은 그 내부(504)가 증공으로 구성되어 있는 점, 연삭액 도입구(501)가 절연 재료(500)에 적어도 하나 설치되어 있는 점, 및 박판(502)에 복수의 미소한 연삭액 공급구멍(503)이 마련되어 있는 점이 제 1 실시형태에 관한 전극(103)과 다르다. 연삭액 도입구(501)는 전극(401)의 내부(504)에 연삭액을 도입하기 위한 개구이며, 튜브(호스)에 의해 연삭액 공급원(탱크)에 접속되어 있다. 또한, 전극(401)에서는 연삭액 도입구(501)가 정면에 설치되어 있지만, 배면 등의 다른 면에 설치되어도 좋다. 전극(401)을 이상으로 서술한 구성으로 함으로써, 전극(401)의 내부(504) 및 연삭액 공급구멍(503)을 통과하여, 연삭 스톨(102)과 전극(401)의 간극에 연삭액이 균일하게 공급된다(연삭액 공급 공정). 이에 따라, 전극면에 있어서의 연삭액의 흐름의 국소적인 불균일이 해소되어, 연삭 스톨(102)의 표면 성상을 일정하게 유지할 수 있다. 또한, 전극(401)을 도 4에 나타내는 바와 같은 위치에 설치할 때는, 하방의 연삭액 공급구멍(503)만큼 구멍 직경을 작게(상방의 연삭액 공급구멍(503)만큼 구멍 직경을 크게) 할 수 있다. 하방의 연삭액 공급구멍(503)만큼 구멍 직경을 작게 함으로써, 하방으로부터 상방에 걸친 연삭액의 공급의 불균일을 해소할 수 있다.

[0038] 또한, 전극(401)은, 도 5d에 나타내는 바와 같은 형태로 할 수도 있다. 즉, 전극(401)의 내부(504)에 내부(504)를 분할하는 격벽(505)을 적어도 하나 설치할 수 있다. 전극(401)의 내부(504)에 격벽(505)을 설치함으로써, 전극(401)의 강성을 높일 수 있는 것 외에, 연삭액 도입구(501)로부터 도입된 연삭액을 전극(401)의 내부(504)에서 밸런스 좋게 분포시킬 수 있다. 또한, 격벽(505)에 의해 전극(401)의 내부(504)가 다른 크기(용적)로 분할될 때는, 격벽(505)에 의해 크게 분할된 내부(504(504L))에 대응하는 연삭액 공급구멍(503(503L))과, 격벽(505)에 의해 작게 분할된 내부(504(504S))에 대응하는 연삭액 공급구멍(503(503S))으로, 연삭액 공급구멍(503)의 구멍 직경을 다른 크기로 할 수 있다. 예를 들어, 격벽(505)에 의해 크게 분할된 내부(504(504L))에 대응하는 연삭액 공급구멍(503(503L))을 작은 구멍 직경으로 하고, 격벽(505)에 의해 작게 분할된 내부(504(504S))에 대응하는 연삭액 공급구멍(503(503S))은 큰 구멍 직경으로 할 수 있다. 이 반대도 가능하다. 전극(401)을 설치하는 위치, 방향이나 각도, 연삭액의 점도 등의 조건에 따라, 격벽(505)에 의해 크게 분할된 내부(504(504L))에 대응하는 연삭액 공급구멍(503(503L))과 격벽(505)에 의해 작게 분할된 내부(504(504S))에 대응하는 연삭액 공급구멍(503S)으로 연삭액 공급구멍(503)의 구멍 직경을 다른 크기로 함으로써, 연삭 스톨(102)과 전극(401) 사이의 간극으로의 연삭액의 공급의 불균일을 해소할 수 있다.

[0039] 이상과 같이 설명한 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 전해 드레싱 장치(400)에 의하면, 연삭 가공 중의 연삭 스톨(102)의 표면에 부착된 강제 물(101)의 연삭분이 연속적으로 전해 제거(전해 드레싱)되고, 연삭 스톨(102)의 스톨입자가 강제 물(101)과 접하는 상태를 유지할 수 있어, 연삭성이 향상된다. 또한, 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 전해 드레싱 장치(100)와 마찬가지로, 아우터 레이스가 급전선(배선)(109)에 의해 전원(104)과 전기적으로 접속된 도전성(통전성)의 베어링(301)을 준비하여 연삭 스톨(102)의 축에 통전 가능하게 설치되고, 베어링(301)을 통해 전원(104)으로부터 연삭 스톨(102)에 급전하면, 안정된 급전이 가능해진다.

[0040] 다음으로, 본 발명의 제 3 실시형태에 관한 전해 드레싱 장치(600)에 대해서 설명한다.

[0041] 도 6a는, 본 발명의 제 3 실시형태에 관한 전해 드레싱 장치(600)의 구성을 나타내는 도면이다. 전해 드레싱 장치(600)는 연삭 스톨(102)과, 전극(401)과, 전극(601), 및 전원(104)을 구비하고 있다. 전극(401)은 제 1 실시형태와 동일하다. 또한, 강제 물(101), 연삭 스톨(102), 전원(104), 연삭액 공급원(탱크)(105) 및 급전선(배선)(108)은 제 1 실시형태와 동일하다.

[0042] 전극(401)은 연삭 스톨(102)의 표면에 부착된 강제 물(101)의 연삭분을 전해 제거하기 위한 전극(제 1 전극)이다. 전극(401)의 구성은 제 2 실시형태와 동일하다. 또한, 도 6a에서는 전극(401)이 연삭 스톨(102)의 옆에

늘어서도록 해서 설치된 상태를 나타내고 있지만, 전극(401)을 설치하는 위치는 이것에 한정되지 않는다. 또한, 본 실시형태에서는 제 2 실시형태에 관한 전극(401)을 제 1 전극으로하고 있지만, 제 1 전극은 제 1 실시형태에 관한 전극(103)이라도 좋다.

[0043] 전극(601)은 제 1 전극으로서의 전극(401)과 동일한 구성으로 이루어지는 전극(제 2 전극)이다. 제 2 전극으로서의 전극(601)은 제 1 전극으로서의 전극(401)과 다른 위치에 연삭 스톱(102)과 간극을 갖고 대향하도록 설치되어 있다(제 2 전극 설치 공정). 또한, 도 6a에서는 전극(601)이 연삭 스톱(102)의 연직 하방에 설치된 상태를 나타내고 있지만, 전극(601)을 설치하는 위치는 이것에 한정되지 않는다.

[0044] 본 발명의 제 3 실시형태에 관한 전해 드레싱 장치(600)에서는, 전원(104)은 급전선(배선)(109)을 통해, 연삭 스톱(102) 대신에 전극(601)(제 2 전극)에 급전한다(급전 전환 공정).

[0045] 이상과 같이 설명한 본 발명의 제 3 실시형태에 관한 전해 드레싱 장치(600)에 의하면, 연삭 가공 중의 연삭 스톱(102)의 표면에 부착된 강제 룰(101)의 연삭분이 연속적으로 전해 제거(전해 드레싱)되고, 연삭 스톱(102)의 스톱입자가 강제 룰(101)과 접하는 상태를 유지할 수 있어, 연삭성이 향상된다. 또한, 전원(104)으로부터의 급전처를 전극(401)(제 1 전극) 및 전극(601)(제 2 전극)으로 함으로써, 회전 구동하는 연삭 스톱(102)에 대한 브러시에 의한 직접적인 급전이나 베어링(301)을 통한 급전이 불필요해진다.

[0046] 여기서, 전극(401)(제 1 전극) 및 전극(601)(제 2 전극)을 설치하는 위치는 특별히 한정되지 않지만, 어느 한쪽의 전극을 연삭 스톱(102)의 연직 하방에 설치하는 것으로 하면, 연삭 스톱(102)의 주변의 공간을 압박하지 않고, 전극을 두는 것만으로 용이하게 설치할 수 있다. 또한, 도 6b에 나타내는 변형예와 같이, 어느 한쪽의 전극을 연삭 스톱(102)의 연직 상방에 설치하는 것으로 하면, 말하자면, 샤워와 같이 중력을 이용하여, 연삭 스톱(102)과 전극과의 간극에 연삭액을 효율적으로 공급할 수 있다.

[0047] 이상, 본 발명의 바람직한 실시형태에 대해서 설명했지만, 본 발명은 상기 실시형태에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 취지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지 변경이 가능하다.

[0048] 예를 들면, 연삭액이 흐를 수 있는 미세한 홈을 전극면에 형성하고, 연삭액 공급구멍(503)으로부터 공급된 연삭액이 홈을 따라 전극면 전체에 퍼져 도달할 수 있도록 할 수 있다. 이에 따라, 연삭 스톱과 전극 사이의 간극으로의 연삭액의 공급의 균일성이 보다 높아진다.

[0049] 본 발명에 관한 전해 드레싱 장치 및 전해 드레싱 방법에 의하면, 하이스강의 압연 룰에의 사용 빈도가 확대되어, 고기능 표면을 갖는 판 및 대의 제조 난이도가 저해된다. 또한, 본 발명에 따른 전해 드레싱 장치 및 전해 드레싱 방법은, 공구강 이외의 고기능 룰(예를 들어, 초경 룰이나 세라믹 룰)에의 응용도 가능하다. 또한, 본 발명에 따른 전해 드레싱 장치 및 전해 드레싱 방법에 의하면, 스테인리스강 등의 고경도, 강인성의 재료를 냉간 압연하는 장면에 있어서 표면 품질의 향상이 가능해지는 것 외에, 스테인리스강 이외의 고경도, 강인성의 재료를 냉간 압연할 가능성이 확대되고, 스테인리스강 이외의 고경도, 강인성의 재료의 용도가 확대된다. 또한, 본 발명에 따른 전해 드레싱 장치 및 전해 드레싱 방법에 의하면, 강(鋼)보다 고강도, 고인성의 재료(예를 들면 초합금)를 열간 압연 룰의 재료로서 이용할 가능성이 생긴다.

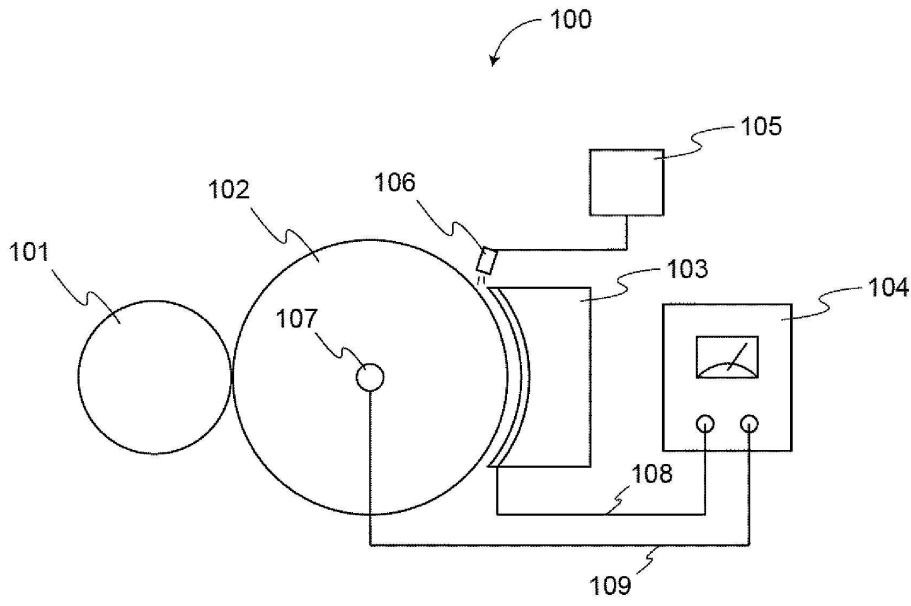
### 부호의 설명

- [0050] 100: 전해 드레싱 장치
- 101: 강제 룰
- 102: 연삭 스톱
- 103: 전극(제 1 전극)
- 104: 전원
- 105: 연삭액 공급원(탱크)
- 106: 노즐
- 107: 어태치먼트
- 108: 급전선(배선)
- 109: 급전선(배선)

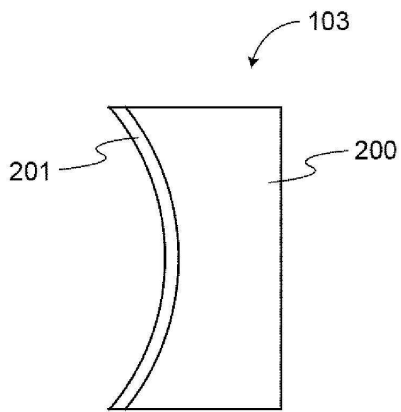
- 200: 절연 재료
- 201: 박판
- 300: 슬리브
- 301: 베어링
- 302: 구멍
- 400: 전해 드레싱 장치
- 401: 전극(제 1 전극)
- 500: 절연 재료
- 501: 연삭액 도입구
- 502: 박판
- 503: 연삭액 공급구멍
- 503L: 연삭액 공급구멍
- 503S: 연삭액 공급구멍
- 504: 내부(내부 공간)
- 504L: 내부(내부 공간)
- 504S: 내부(내부 공간)
- 505: 격벽
- 600: 전해 드레싱 장치
- 601: 전극(제 2 전극)
- 700: 전해 드레싱 장치
- 701: 전극
- 702: DC 전원
- 703: 급전선(배선)
- 704: 급전선(배선)

도면

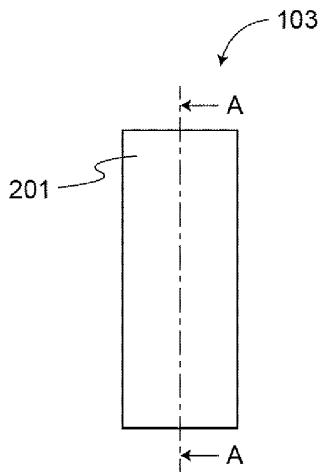
도면1



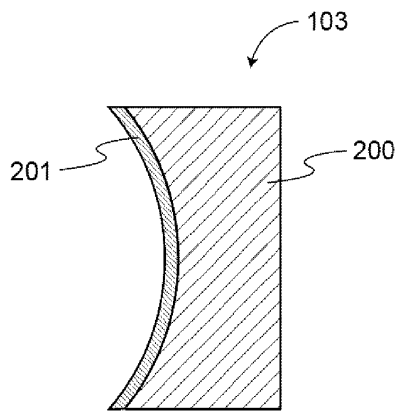
도면2a



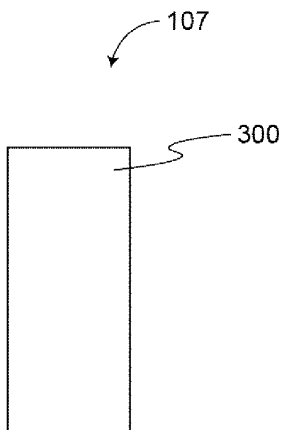
도면2b



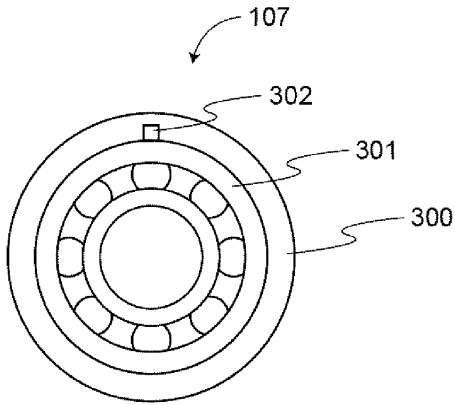
도면2c



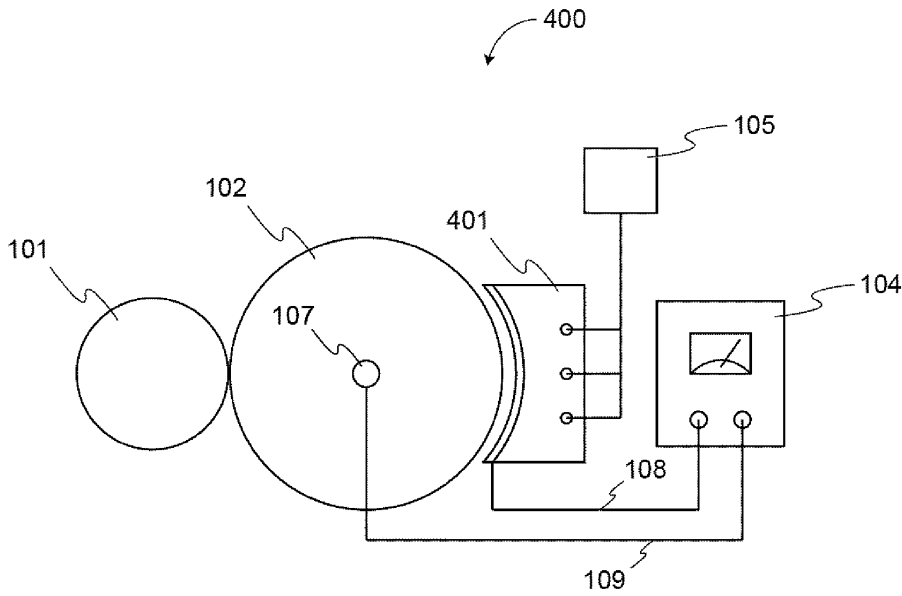
도면3a



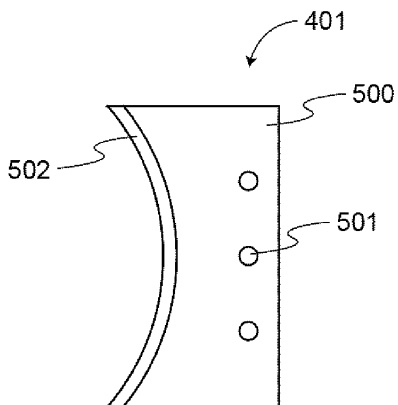
도면3b



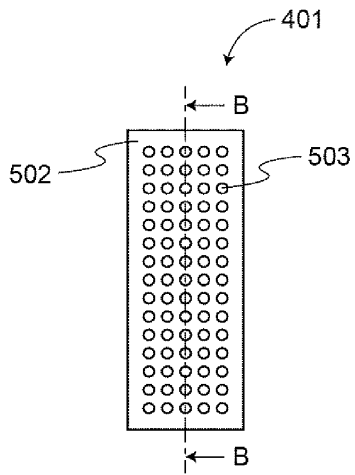
도면4



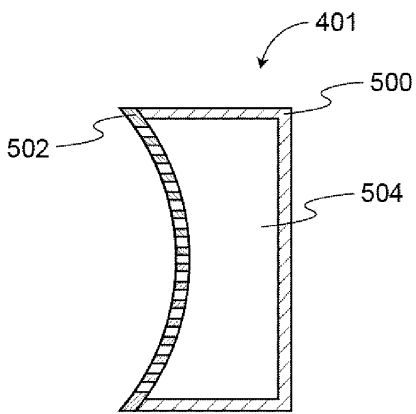
도면5a



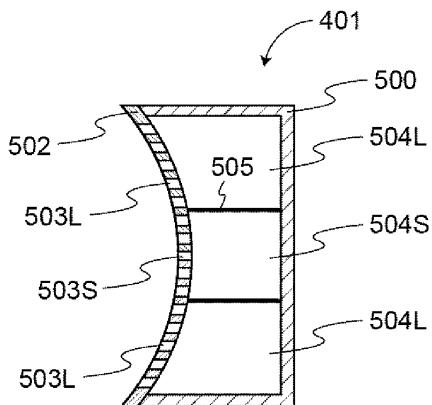
도면5b



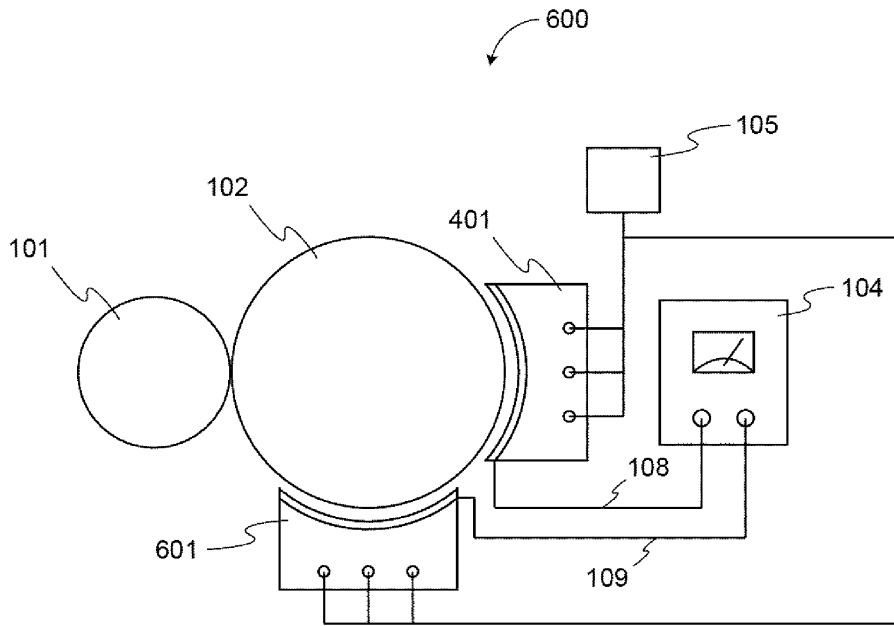
도면5c



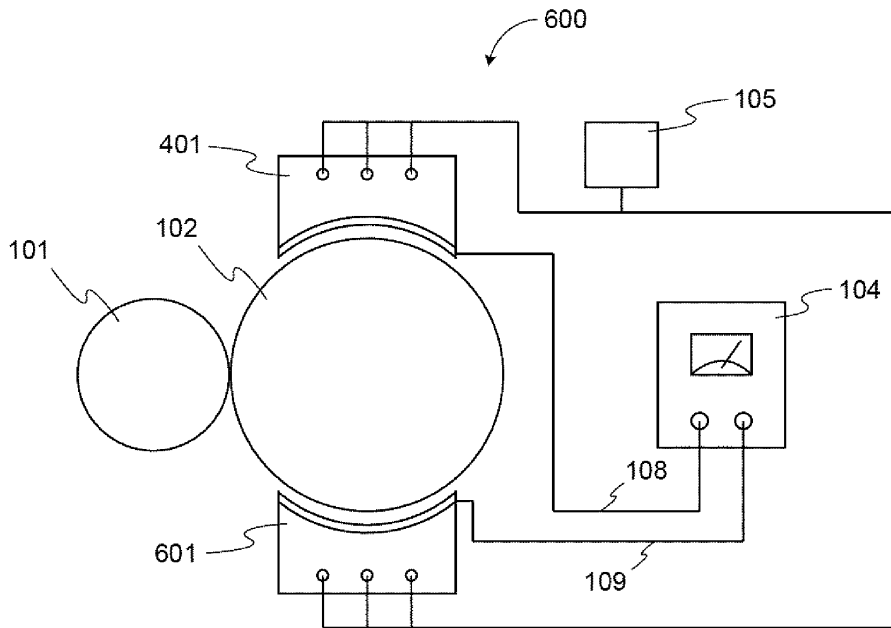
도면5d



도면6a



도면6b



도면7

