



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월08일
 (11) 등록번호 10-1392718
 (24) 등록일자 2014년04월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02B 6/13 (2006.01) G02B 6/10 (2006.01)
 G02F 1/13357 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0144293
 (22) 출원일자 2013년11월26일
 심사청구일자 2013년11월26일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101020121 B1*
 KR1020110111124 A*
 KR1020120047417 A
 JP10118907 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)코이즈
 경기도 양주시 은현면 운하로101번길 4
 (72) 발명자
조재형
 경기도 용인시 처인구 포곡읍 석성로850번길 55
정근화
 경상남도 고성군 영오면 영산1길 20
백록연
 경상북도 포항시 북구 신광면 안덕길55번길 57-30
 (74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 11 항

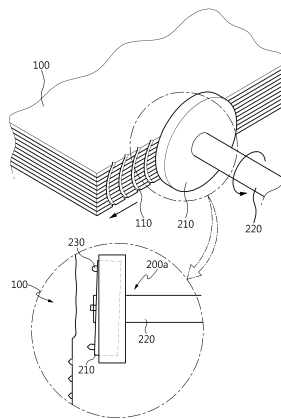
심사관 : 송병준

(54) 발명의 명칭 **도광판의 측면가공장치 및 측면가공방법**

(57) 요약

본 발명은 도광판의 측면가공장치 및 측면가공방법에 관한 것으로, 구체적으로 바이트가 형성된 디스크를 도광판의 측면에 접촉시키고 상대적으로 이동시킴으로써, 하나의 장치로 연마작업 및 패턴형성작업을 수행할 수 있는 도광판의 측면가공장치 및 측면가공방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

도광판으로 입사되는 빛을 분산시키기 위해 도광판의 측면부에 패턴을 형성하는 장치에 있어서,
 재단된 도광판을 하면에서 지지하는 테이블; 및
 상기 도광판의 측면을 향해 이동되는 표면가공부를 포함하고,
 상기 표면가공부는,
 상기 도광판의 측면과 대향되는 면에 바이트가 상기 도광판의 측면을 향해 돌출형성된 디스크; 및
 상기 디스크와 연결되어 상기 디스크를 회동시키는 회전축을 포함하며,
 상기 테이블은 상기 도광판과 상기 디스크가 측면 접촉된 상태에서, 상기 디스크의 회전축과 수직하는 방향으로 이동하는 것을 특징으로 하며,
 상기 디스크는 상기 도광판의 측면을 기준으로 대향면이 경사진 것을 특징으로 하는 도광판의 측면가공장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 테이블은 일정한 속도로 이동되는 것을 특징으로 하는 도광판의 측면가공장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
 상기 바이트는 정삭 바이트, 황삭 바이트 및 세레이션 바이트 중 선택되는 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 도광판의 측면가공장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항 1에 있어서,
 상기 디스크는 기울임을 조절할 수 있는 조향로드와 연결된 것을 특징으로 하는 도광판의 측면가공장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,
 상기 표면가공부는 가이드홈을 따라 이동하는 이동부재와 결합되고, 상기 가이드홈은 상기 도광판의 이동방향과 수직하게 형성된 것을 특징으로 하는 도광판의 측면가공장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,
 상기 도광판의 적어도 일면과 접촉하여 상기 도광판을 시계방향 또는 반시계방향으로 90° 회전시키는 회전부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판의 측면가공장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,
 상기 표면가공부는,

세레이션 바이트를 구비하는 패턴형성용 가공부; 및

황삭바이트와 정삭바이트를 구비하는 경면용 가공부를 포함하고,

상기 도광관의 측면을 마주보도록 상기 도광관을 기준으로 대칭되게 한쌍으로 배치되는 것을 특징으로 하는 도광관의 측면가공장치.

청구항 9

도광관으로 입사되는 빛을 분산시키기 위해 도광관의 측면부에 패턴을 형성하는 방법에 있어서,

재단된 도광관을 테이블에 적재 및 정렬하는 단계;

상기 테이블을 표면가공부가 설치된 작업영역으로 이동시키는 단계; 및

상기 표면가공부를 상기 도광관의 측면에 접근시켜 상기 도광관의 측면을 가공하는 단계를 포함하고,

상기 표면가공부는 상기 도광관의 측면을 향해 돌기된 바이트를 구비하고, 중심이 회전축과 연결되어 회동하는 디스크를 포함하고,

상기 도광관의 측면을 가공하는 단계는,

상기 표면가공부의 디스크를 기울이는 단계;

상기 디스크의 바이트와 상기 도광관의 측면부와 접촉하는 단계;

상기 도광관을 일정한 속도로 이동시키는 단계; 및

상기 도광관과 상기 표면가공부를 이격시키고, 시계 또는 반시계 방향으로 회전하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 도광관의 측면가공방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 도광관의 측면을 가공하는 단계는, 상기 도광관의 측면과 상기 디스크가 접촉된 상태에서 상기 도광관과 상기 표면가공부가 상대적인 반대방향으로 이동되는 것을 특징으로 도광관의 측면가공방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

청구항 9에 있어서,

상기 바이트는 정삭 바이트, 황삭 바이트 및 세레이션 바이트 중 선택되는 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 도광관의 측면가공방법.

청구항 13

청구항 9에 있어서,

상기 표면가공부는,

세레이션 바이트를 구비하는 패턴형성용 가공부; 및

황삭바이트와 정삭바이트를 구비하는 경면용 가공부를 포함하고,

상기 도광관의 측면을 마주보도록 상기 도광관을 기준으로 대칭되게 한쌍으로 배치되는 것을 특징으로 하는 도광관의 측면가공방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 도광판의 측면가공장치 및 측면가공방법에 관한 것으로, 구체적으로 바이트가 형성된 디스크를 도광판의 측면에 접촉시키고 상대적으로 이동시킴으로써, 하나의 장치로 연마작업 및 패턴형성작업을 수행할 수 있는 도광판의 측면가공장치 및 측면가공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디스플레이는 TV, 핸드폰 액정 또는 컴퓨터 모니터에 사용되는 핵심적인 장치로써, LCD, LED 등의 액정방식으로 구분된다. LCD는 액정의 특정한 분자배열에 전압을 인가하여 분자배열을 변화시키는 방식으로, 분자배열에 의해 발광하는 액정셀의 광학적인 성질의 변화로 다양한 색상을 조사시키는 디스플레이 방식이다.

[0003] 이러한 LCD 디스플레이 방식에 사용되는 액정은 스스로 발광하지 못하기 때문에 광원을 도광판으로 입사시켜 빛을 LCD판으로 반사시키는 방식을 취한다. 이 때, 광원이 도광판으로 조사시키는 방향 즉, 광원의 배치방식에 따라 직하형 및 엣지형으로 구분된다. 직하형은 도광판의 후면에 광원을 배치하는 방식이고, 엣지형은 도광판의 측면을 따라 광원이 배치되는 방식이다.

[0004] 도광판의 측면에 광원이 소정의 간격으로 배치되기 때문에 도광판으로 입사되는 광의 명부 및 암부가 발생되게 된다. 이러한 현상을 핫스팟(Hot-spot)이라 하며, 이를 제거 및 감소시키는 것이 디스플레이 성능을 좌우한다.

[0005] 핫스팟(Hot-spot)을 제거하는 방법으로 도광판 내부에 도트를 형성하는 방식, 도광판의 입광부에 세레이션 패턴을 형성하는 방식이 있다. 특히, 입광부에 세레이션 패턴을 형성하는 방식은 도광판의 측면에 세레이션 패턴이 형성된 필름을 별도로 부착하는 방식, 도광판 제조시부터 세레이션 패턴이 형성되도록 사출제조하는 방식, 도광판의 측면을 직접 식각하여 세레이션 패턴을 형성하는 방식이 있다.

[0006] 이와 관련하여, 한국공개특허 제2013-0104249호에서는 도광판의 입광부에 용기부가 형성된 세레이션 코어를 가압하여 패턴을 형성하는 장치를 개시하고 있다. 하지만, 세레이션 코어를 가열하여 전사시키는 패턴 형성방식으로 도광판이 열변형의 위험성이 높다는 문제점이 있다.

[0007] 또한, 한국공개특허 제2008-0076372호 및 한국등록특허 제1004378호에서 레이저를 이용하여 도광판의 측면 입광부에 세레이션 패턴을 형성하는 장치를 개시하고 있으나, 레이저 가공처리전 도광판의 측면을 미리 경면처리해야 하는 작업이 요구되며, 레이저로 인해 도광판의 보호필름이 녹는 현상이 발생하는 문제점이 있었다.

[0008] 따라서, 도광판의 열가압없이 세레이션 패턴을 형성하면서, 동시에 경면처리할 수 있어 작업시간을 현저히 단축시킬 수 있는 기술의 필요성이 절실하게 요구되는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은, 바이트가 형성된 디스크를 도광판의 측면에 접촉시키고 상대적으로 이동시킴으로써, 하나의 장치로 연마작업 및 패턴형성작업을 수행할 수 있는 도광판의 측면가공장치 및 측면가공방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 목적을 달성하고자, 본 발명에 따른 도광판의 측면가공장치는 도광판으로 입사되는 빛을 분산시키기 위해 도광판의 측면부에 패턴을 형성하는 장치에 있어서, 재단된 도광판을 하면에서 지지하는 테이블 및 도광판의 측면을 향해 이동되는 표면가공부를 포함하고, 표면가공부는 도광판의 측면과 대향되는 면에 복수개의 바이트가 도광판의 측면을 향해 돌출형성된 디스크 및 디스크와 연결되어 디스크를 회동시키는 회전축을 포함하며, 테이블은 도광판과 디스크가 측면 접촉된 상태에서 디스크의 회전축과 수직하는 방향으로 이동하는 것으로 구성된다.

[0011] 이 때, 테이블은 일정한 속도로 이동되는 것으로 구성될 수 있다.

[0012] 이 때, 복수개의 바이트는 정삭가공에 사용되는 정삭 바이트, 황삭가공에 사용되는 황삭 바이트 및 세레이션 패턴 형성가공에 사용되는 세레이션 바이트가 형성될 수 있다.

[0013] 이 때, 디스크는 도광판의 측면을 기준으로 대향면이 경사질 수 있다.

[0014] 이 때, 디스크는 기울임을 조절할 수 있는 조향로드와 연결될 수 있다.

- [0015] 이 때, 표면가공부는 가이드홈을 따라 이동하는 이동부재와 결합되고, 가이드홈은 도광관의 이동방향과 수직하게 형성될 수 있다.
- [0016] 이 때, 도광관의 적어도 일면과 접촉하여 도광관을 시계방향 또는 반시계방향으로 90° 회전시키는 회전부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 도광관으로 입사되는 빛을 분산시키기 위해 도광관의 측면부에 패턴을 형성하는 방법에 있어서, 재단된 도광관을 테이블에 적재 및 정렬하는 단계, 테이블을 표면가공부가 설치된 작업영역으로 이동시키는 단계 및 표면가공부를 도광관의 측면에 접근시켜 도광관의 측면을 가공하는 단계를 포함하고, 표면가공부는 도광관의 측면을 향해 돌기된 바이트를 구비하고, 중심이 회전축과 연결되어 회동하도록 구성된다.
- [0018] 이 때, 도광관의 측면을 가공하는 단계는 도광관의 측면과 디스크가 접촉된 상태에서 도광관과 표면가공부가 상대적인 반대방향으로 이동될 수 있다.
- [0019] 이 때, 디스크는 도광관의 측면부와 평행하지 않는 대향면을 가지도록 기울어질 수 있다.
- [0020] 이 때, 바이트는 복수개로 구성될 수 있으며, 정삭가공에 사용되는 정삭 바이트, 황삭가공에 사용되는 황삭 바이트, 및 세레이션 패턴 형성가공에 사용되는 세레이션 바이트 중 적어도 어느 하나로 구성될 수 있다.
- [0021] 이 때, 도광관의 측면을 가공하는 단계는 정삭바이트, 상기 황삭바이트 또는 상기 세레이션 바이트 중 어느 하나를 상기 도광관의 측면에 근접되도록 상기 디스크를 기울이는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따른 도광관의 측면가공장치에 의하면, 도광관의 측면에 바이트가 형성된 디스크를 접촉하는 것으로, 디스크에 정삭, 황삭 또는 세레이션 바이트를 돌출형성하여 하나의 장치로 연마작업 및 패턴형성작업을 수행할 수 있다.
- [0023] 또한, 바이트가 형성된 디스크를 회전시키면서 도광관 측면을 따라 접촉이동하는 구조로써, 여러 각도의 세레이션 패턴을 가지는 도광관을 일회의 작업으로 제조할 수 있다.
- [0024] 또한, 디스크의 회전축에 대한 경사 또는 회전속도나 디스크의 측면이동속도를 제어함으로써, 세레이션 패턴의 밀도나 깊이, 정삭 또는 연삭의 정도를 조절할 수 있다
- [0025] 또한, 도광관의 일측면은 패턴형성용 가공부 접촉되고 도광관의 타측면은 경면용 가공부가 접촉되도록 도광관을 기준으로 양측에 배치되어, 패턴이 필요한 입광부만 패턴을 형성하고 나머지 타측면은 연마처리만 할 수 있도록 사용자가 선택적으로 가공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 도광관의 측면가공장치를 이용하여 연마 및 패턴형성되는 도광관의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 도광관의 측면가공장치의 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 도광관의 측면가공장치의 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 표면가공부의 기능과 구성을 설명하기 위한 확대사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 표면가공부의 기능과 구성을 설명하기 위한 확대평면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 도광관의 측면가공장치이다.
- 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 도광관의 측면가공장치이다.
- 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 도광관의 측면가공방법의 순서도이다.
- 도 9은 도 8의 도광관의 측면가공방법 중 측면 가공단계에 대한 구체적인 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능, 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시형태는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의

요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

- [0028] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 도광관의 측면가공장치를 이용하여 연마 및 패턴형성되는 도광관의 사시도이다.
- [0030] 도 1을 참조할 때, 본 발명의 측면가공장치는 판형으로 재단된 도광관(100) 더미의 측면으로 표면가공부(200)가 접촉하여 연마 및 패턴형성 작업을 수행한다. 도광관(100)은 광원으로부터 빛을 입사받는 판형의 아크릴 사출물로써 액정표시장치(LCD) 디스플레이에 조립되며, TV, 모니터 등의 장치의 규격에 맞도록 사각형으로 재단된다. 다수의 도광관(100)이 적재정렬되어 있는 더미의 측면으로 표면가공부(200)가 접촉되어 도광관(100)의 측면부를 연마하면서 동시에 패턴을 형성한다.
- [0031] 표면가공부(200)는 원판의 디스크(210), 회전축(220) 및 바이트(230)로 구성되어 있다. 구체적으로, 원기둥의 로드로 구성된 회전축(220)의 말단에 원판형의 디스크(210)가 결합되어 있고, 디스크(210)의 측방향으로 돌기된 바이트(230)가 형성되어 있다. 바이트(230)는 디스크(210)를 중심으로 회전축(220)에 대향하는 면에 정삭, 형성되어 있으며, 사용자의 목적에 따라 여러 종류의 바이트가 형성될 수 있다.
- [0032] 이 때, 바이트(230)는 단면이 반원형, 사다리꼴형, 사각형 또는 삼각형 중 어느 하나로 구성될 수 있다. 즉, 세레이션 패턴의 형상에 따라 바이트(230)는 반원형, 원뿔형 또는 절단사각뿔 등으로 변형될 수 있으며, 이에 한하지 않고 사용자가 필요로 하는 세레이션 패턴 형상에 따라 다양하게 변형하여 실시될 수 있다.
- [0033] 표면가공부(200)는 도광관(100)의 측면을 따라 서서히 이동된다. 원판형의 디스크(210)가 회전하면서 도광관(100)의 측면과 접촉하여 이동하므로, 도광관(100)의 측면에 세레이션 패턴이 반호형으로 나이트와 같이 형성된다.
- [0034] 세레이션 패턴간의 피치는 디스크(210)의 측면이동속도를 제어함으로써 조절할 수 있다. 다시말해, 디스크(210)의 측면이동속도가 빠르게하면 세레이션 패턴밀도가 감소하고, 디스크(210)의 측면이동속도가 느리면 세레이션 패턴 밀도가 증가한다. 단, 측면가공시 디스크(210)의 이동속도는 일정하여 하나의 도광관에 균일한 세레이션 패턴밀도를 가지도록 함이 바람직하다.
- [0035] 이 때, 표면가공부(200)의 디스크(210)는 도광관(100)의 측면부에 평행하지 않고 일정 경사지게 형성되는 것이 바람직하다. 다시 말해, 디스크(210)는 도광관(100)의 측면과 완전 평행하지 않도록 설치하여 하나의 바이트(230)가 도광관(100)에 접촉되도록 하여, 하나의 장치로 황삭, 정삭 및 세레이션 패턴 형성작업을 수행할 수 있다. 따라서, 사용자는 디스크를 도광관(100) 측면으로 기울임으로써, 사용목적에 따라 원하는 황삭, 정삭 또는 세레이션 바이트 중 어느 하나를 택일하여 도광관(100)의 측면과 접촉시킬 수 있다.
- [0036] 이 때, 디스크(210)는 회전축(220)에 수직하게 결합되고 회전면이 도광관(100)의 측면으로 기울이게 형성될 수도 있고 디스크(210)와 회전축(220) 사이에 조향로드를 연결되어 디스크(210)를 회전축(220)과 경사지게 제어할 수도 있다. 또한, 디스크(210)의 회전속도를 제어하여 패턴의 깊이 또는 패턴간 피치를 조절할 수 있다. 이와 같이, 조향로드를 이용하여 디스크의 회전축에 대한 경사를 제어할 수 있어, 세레이션 패턴의 깊이나 정삭 또는 연삭의 정도를 조절할 수 있다.
- [0037] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 도광관의 측면가공장치의 사시도이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 도광관의 측면가공장치의 평면도이다.
- [0038] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 도광관의 측면가공장치는 도광관(100) 더미가 안착되는 테이블(300), 도광관(100) 더미를 회전시키는 회전부(400) 및 표면가공부(200)로 구성되어 있다.
- [0039] 사각형으로 재단된 복수개의 도광관(100)을 테이블(300) 위에 정렬시키고, 도광관(100)이 고정 지지되도록 상하면과 접촉하는 회전부(400)를 장착한다. 다시 말해, 회전부(400)는 도광관(100) 더미의 상면에 접촉 지지되는 상면지지부(410) 및 상면지지부(410)를 가압회전시키는 회전로드(420) 및 도시되지 않은 내부의 구동모터를 이용하여 도광관(100) 더미를 회전시킨다.
- [0040] 이 때, 도광관(100)을 하면에서 지지하는 테이블(300)의 지지부(310) 역시 회전부(400)의 회동에 따라 회전하여, 도광관(100)을 회전이동시킨다. 이와 같은 구조로 도광관(100) 더미의 단변 또는 장변을 하나의 테이블을 이용하여 가공처리할 수 있으며, 본 발명과 같이 하나의 장치로 연마 및 패턴형성작업을 할 수 있는 장치에 있어서 도광관(100)의 가공면을 바꾸는 기능을 수행한다.

- [0041] 테이블(300)은 하면으로 장착된 가이드레일(320)을 따라 이동되어, 도광판(100) 더미를 작업영역(A)으로 이동시킨다. 이 때, 테이블(300)이 작업영역(A)으로 이동되면서 회전하는 디스크(210)의 바이트(230)와 접촉시킨다.
- [0042] 이하, 디스크(210)의 연마 및 패턴형성작업을 설명한다.
- [0043] 사용자는 이동된 도광판(100) 더미의 측면부 중 광원의 빛이 입사되는 입광부에 황삭바이트, 정삭바이트 및 세레이션 바이트가 돌출형성된 디스크(210)를 접촉시킨다. 여기서, 황삭처리란 연삭가공의 치수, 공차, 거칠기에 대한 기준으로, 가공물의 표면을 1 μ m 이상의 거칠기로 가공하는 것이며, 정삭처리란 0.2 이하의 거칠기로 가공하는 것으로써 표면 거칠기는 한국표준규격 KS-B-0161-99에서 정의된 바와 같다.
- [0044] 디스크(210)는 하나의 도광판(100)이 균일한 경사각을 가지는 세레이션 패턴을 형성하기 위해, 디스크(210)를 기울여 도광판(210)의 입광부와 접촉함이 바람직하다. 하나의 디스크(210)에 돌출높이를 달리하는 황삭바이트, 정삭바이트 및 세레이션 바이트가 형성되어 1 처리공정으로 경면가공 및 패턴형성가공을 수행할 수 있다. 여기서 세레이션 바이트는 세레이션 패턴의 형상에 따라 반원, 원뿔 또는 절단사각뿔 등으로 변형될 수 있다.
- [0045] 이 때, 표면가공부(200)는 디스크에 세레이션 바이트가 형성된 패턴형성용 가공부일 수 있고, 황삭바이트 및 정삭바이트만 형성되어 있는 경면용 가공부일 수도 있다. 패턴형성용 가공부는 황삭바이트, 정삭바이트 및 세레이션 바이트가 형성되어 있는 반면, 경면용 가공부는 경면가공에 필요한 황삭 및 정삭바이트만 형성되어 있다. 황삭바이트 및 정삭바이트는 각각 다른 높이로 돌출됨으로써 도광판의 측면의 가공정도가 상이하게된다.
- [0046] 이 때, 표면가공부(200)는 작업영역(A)이 넓어지거나 좁아지는 방향으로 가이드홈(250)을 따라 이동되는 이동부재(240)와 결합될 수 있다. 이동부재(240)가 가이드홈(250)을 따라 이동되면서 표면가공부(200)가 도광판(100)의 측면에 접촉되거나 이격된다.
- [0047] 도 4는 본 발명의 표면가공부의 기능과 구성을 설명하기 위한 확대사시도이고, 도 5는 본 발명의 표면가공부의 기능과 구성을 설명하기 위한 확대평면도이다.
- [0048] 도 4 및 도 5를 참조하면, 직사각형으로 차단된 도광판(100)의 상면은 회전부의 상면지지부(410)와 접촉되고, 하면은 테이블의 하면지지부(310)와 접촉된다. 상면지지부(410)는 회전부의 구동모터와 연결되어 회동하는 회전로드(420)와 결합되어 가압력과 회전력을 전달받으며, 하면지지부(310)는 도시되지 않았지만 테이블 내에 모터를 배치하거나 벨트를 별도로 연결하여 회전될 수 있다.
- [0049] 구체적으로, 도 4 및 도 5는 도광판(100)의 경면처리된 측면부를 세레이션 패턴을 형성하는 작업을 확대하여 도시한 사시도 및 평면도로써, 도광판(100)의 측면에 표면가공부(200)를 접촉시키고, 세레이션 바이트(230)가 형성된 표면가공부(200)의 디스크(210)를 회전시키면서 도광판(100) 측면을 따라 이동한다. 즉, 도광판(100)과 표면가공부(200)가 서로 상대적으로 운동하여 세레이션 패턴을 형성하는 것으로, 도광판(100)이 위치를 고정하고 표면가공부(200)가 움직일 수도 있고, 표면가공부(200)가 위치를 고수하고 도광판(100)이 이동될 수도 있다.
- [0050] 도광판(100)을 안착한 테이블(300)이 이동되면서 회전하는 디스크(210)와 접촉하기 때문에, 이동방향과 반대방향으로 세레이션 패턴(110)이 형성된다. 즉, 사용자는 세레이션 바이트를 도광판(100) 측면에 근접되도록 디스크(210)를 경사지게 조절함으로써, 도광판(100)의 측면과 하나의 바이트간 접촉이 가능하고 표면가공부(200)의 이동으로 인해 도광판(100) 더미의 측면에 나이테와 같은 세레이션 패턴(110)이 형성된다. 이 때, 도광판(100)의 입광부 및 대광부에 디스크(210)를 접촉시켜 연삭가공 및 세레이션 패턴 형성작업을 수행하는 것이 바람직하다.
- [0051] 본 발명은 복수개의 도광판(100)을 적재하고 측면부에 회전하는 디스크(210)를 접촉하여 가공하기 때문에, 여러 경사각의 세레이션 패턴을 형성할 수 있다. 이 때, 세레이션 패턴의 경사각이 -45° ~45° 가 되도록 도광판(100)을 적재하여 가공함이 바람직하다. 즉, 세레이션 패턴이 수직인 경우를 0° 인 것으로 기준할 때, 본 발명의 장치를 이용할 경우 -45° ~45° 의 세레이션 패턴 경사각을 가지는 여러 도광판이 제조되도록 도광판을 적재하며, 하나의 도광판은 하나의 세레이션 패턴 경사각을 가지게 된다. 이에 대해, -45° ~45° 의 각각의 세레이션 패턴의 전광을 측정된 결과 핫스팟 제거효과가 유사한 것으로 측정되었다. 따라서, 핫스팟 제거 효과가 동일한 복수개의 도광판을 하나의 처리공정에 의해 제조할 수 있다.
- [0052] 이 때, 도광판을 기준으로 양측면에 배치된 표면가공부는 어느 하나는 패턴형성용 가공부이며, 다른 하나는 경면용 가공부로 구성될 수 있다. 다시 말해, 도광판의 일측면은 패턴형성용 가공부 접촉되고 도광판의 타측면은 경면용 가공부가 접촉되도록 도광판을 기준으로 양측에 배치된다. 이와 같은 구조로 인하여, 사용자는 패턴이 필요한 입광부만 패턴을 형성하고 나머지 타측면은 연마처리만 할 수 있도록 선택적으로 가공할 수 있다.

- [0053] 도 5는 도광판(100)의 측면에 세레이션 패턴을 형성하는 작업공정의 평면도로써, 디스크(210)가 회전축(220)이 수직하게 결합되지 않고, 도광판(100)의 측면을 기준으로 소정의 각도로 틸팅되어 있으며, 도광판(100)을 기준으로 양측면에 패턴형성용 가공부(200a)와 경면용 가공부(200b)가 배치되어 있다. 이 때, 패턴형성용 가공부(200a)는 정삭 및 황삭마이트보다 더 돌출된 세레이션 마이트를 구비하고, 경면용 가공부(200b)는 연마처리를 위한 정삭 및 황삭 등의 마이트만 구비한다.
- [0054] 디스크(210)의 중심은 회전축(220)과 결합되어 있고, 회전축(220)의 일지점과 디스크(210)와 조향로드로 연결되어 있어, 사용자는 조향로드의 조작을 통해 디스크(210)의 기울임 정도를 제어할 수 있다.
- [0055] 이와 같이 디스크(210)를 도광판(100)의 측면과 평행하지 않도록 기울임으로써, 디스크(210)에 형성된 여러 종류의 마이트 중 특정 마이트만을 도광판(100) 표면가공작업에 사용할 수 있고, 가공의 정도를 제어할 수 있다.
- [0056] 이 때, 표면가공부(200)는 가이드홈을 따라 이동되는 이동몸체와 결합될 수 있다. 가이드홈은 이동몸체가 도광판(100)과 가까워지거나 멀어지는 방향으로 움직이도록 직선으로 형성되어 있어, 표면가공부(200)가 도광판(100)의 일측면과 접촉하거나, 양측면에서 동시에 접촉할 수 있다. 따라서, 사용자는 도광판의 입광부에 선택적으로 세레이션 패턴을 형성할 수 있으며, 도 5의 평면도와 같이 도광판의 일측면만 광원이 설치되는 입광부로서 입광부에 세레이션 패턴을 형성하고, 그의 타 측면은 경면가공만 처리할 수 있다.
- [0057] 또한, 정삭마이트나 황삭마이트 또는 세레이션 마이트만 형성된 디스크를 이용하여 도광판의 측면을 가공할 수도 있다.
- [0058] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 도광판의 측면가공장치이고, 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 도광판의 측면가공장치이다.
- [0059] 도 6을 참조할 때, 본 발명의 제2 실시예에 따른 도광판의 측면가공장치는 복수의 도광판을 적재한 테이블(301)이 가이드레일(321)을 따라 이동되고, 이동중에 도광판(101)의 측방향으로 표면가공부(201)가 접촉하여 연삭 및 패턴형성 공정을 수행한다.
- [0060] 제2 실시예도 제1 실시예와 같이, 도광판(101)을 회전시켜 단변 및 장변을 정삭 및 연삭처리하고, 경면된 측면부에 세레이션 패턴을 형성하는 작업을 수행한다. 이 때, 도광판(101)을 이동시키면서 표면가공부(201)를 접촉시켜 세레이션 패턴이 나이트와 같이 균일한 간격의 홈을 가지도록 형성한다. 이 때, 도광판(101)의 이동속도를 제어하여, 도광판(101)의 측면에 형성되는 패턴의 밀도를 조절할 수 있다.
- [0061] 이 때, 도광판(101)을 이동시키는 구조는 테이블(301)이 아닌 컨베이어벨트로 대체되어 수행될 수도 있으며, 별도의 회전장치로 도광판(101)을 시계방향 또는 반시계방향으로 90° 회전시킬 수 있다.
- [0062] 기존의 패턴형성장치는 연삭장치와 패턴형성장치가 별도로 설치되어 있어, 상당한 길이를 가지는 가이드레일을 요구하였으며, 이와 같은 거대한 장치는 막대한 부피를 차지하였다. 이에 반해, 본 발명은 하나의 표면가공부를 통하여 황삭 및 정삭과 같은 연삭처리를 할 수 있고, 세레이션 패턴도 형성할 수 있기에 장치의 부피를 현저히 감소시켰고, 확보되는 공간에 다른 장치를 추가할 수도 있다.
- [0063] 도 7을 참조할 때, 본 발명의 제3 실시예에 따른 도광판의 측면가공장치는 복수의 도광판(102)을 적재한 테이블(302)이 고정된 상태에서, 도광판(102)의 측면과 접촉하는 표면가공부(202)가 이동되는 구조이다. 다시 말해, 위치를 고수하는 도광판(102)의 측면을 접촉하며 가이드레일을 따라 이동되는 표면가공부(202)가 배치되어 있다. 이 때, 표면가공부(202)의 측면이동속도를 제어하여, 도광판(102)의 측면에 형성되는 세레이션 패턴간 피치를 조절할 수 있다.
- [0064] 도광판(102)과 표면가공부(202)와의 상대적인 이동을 통해 도광판(102)의 측면부에 세레이션 패턴을 형성할 수 있으며, 하나의 표면가공부(202)로써 정삭 및 황삭 같은 연마기능과 패턴형성기능을 수행할 수 있다.
- [0065] 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 도광판의 측면가공방법의 순서도이다.
- [0066] 도 8을 참조하면, 재단된 도광판 더미를 테이블에 적재 및 정렬한다(S100). 사각형으로 재단된 도광판 더미를 정렬시켜 테이블의 상면에 적재하는 것으로, 직접 수동으로 운반할 수도 있고, 기타 운반장비를 이용하여 이동시킬 수 있다.
- [0067] 단계(S100) 이후, 테이블을 표면가공부가 설치된 작업영역으로 이동시킨다(S200). 테이블은 하면에 가이드레일과 결합되어 가이드레일을 따라 이동되어 표면가공부가 도광판 측면에 접촉되도록 설치된 작업영역으로 이동된

다.

- [0068] 단계(S200) 이후, 테이블은 정지하지 않고 일정 속도로 이동되며, 이와 동시에 도광관의 양측면에서 표면가공부가 접촉되어 도광관의 측면을 가공작업을 수행한다(S300). 이때, 가공작업은 정삭 및 황삭과 같은 연삭작업이 될 수도 있으며, 세레이션 패턴을 형성하는 패턴형성작업이 될 수도 있다.
- [0069] 표면가공부는 바이트가 형성된 디스크를 모터와 연결하여, 회동하는 디스크를 도광관 측면과 접촉시킴으로써, 도광관이 이동중에 측면가공하는 방식이다. 이 때, 디스크는 도광관의 측면부와 평행하지 않고 경사진 상태로써 디스크에 형성된 여러 바이트 중 특정 바이트만을 가공작업에 사용할 수 있다.
- [0070] 이러한 구조로 인하여, 도광관의 측면가공 시 하나의 가공장치로 정삭 및 황삭과 같은 연삭작업, 세레이션 패턴 형성작업을 수행할 수 있고, 기타 다른 바이트에 따라 다른 작업을 수행할 수 있다. 따라서, 연삭장치 또는 패턴형성장치를 따로 설치하지 않아도 되는 비용절감의 측면이 있고, 부피측면에서도 크게 감소시켰으며, 작업시간 역시 단축할 수 있는 효과를 발휘한다. 단, 바람직하게는 디스크에 세레이션 바이트만 형성되어, 도광관의 측면을 가공함이 바람직하다.
- [0071] 도 9은 본 발명에 따른 도광관의 측면가공방법의 측면 가공단계에 대한 순서도이다. 우선 디스크의 평평한 면이 도광관의 측면과 평행하지 않도록 기울인다(S310). 이 때, 디스크는 도광관을 향해 돌출된 여러 종류의 바이트가 형성되어 있으며, 바이트는 경면처리에 사용되는 황삭 또는 정삭 바이트, 세레이션 패턴형성처리에 사용되는 세레이션 바이트이다.
- [0072] 단계(S310) 이후, 도광관의 디스크를 회전시키면서 도광관의 측면부와 접촉시킨다(S320). 디스크는 서로 돌출높이가 상이한 복수개의 바이트가 형성되어 있으며, 특히 경면처리를 위한 바이트와 세레이션 패턴을 형성하는 바이트가 형성되어 있다. 따라서, 한번의 접촉가공을 통해 경면처리 및 패턴형성처리를 동시에 수행할 수 있다.
- [0073] 단계(S320) 이후, 도광관을 길이방향으로 일정한 속도를 유지하면서 이동시킨다(S330). 도광관과 표면가공부의 디스크와 접촉하는 상태에서 서로 반대방향으로 상대적인 이동을 시킴으로써, 도광관의 측면부 특히 입광부에 세레이션 패턴을 형성할 수 있으며, 도광관의 이동속도를 균일하게 제어함으로써 패턴의 피치를 균일하게 형성할 수 있다.
- [0074] 이 때, 표면가공부의 디스크 회전속도를 조절함으로써 패턴간 피치를 제어할 수도 있고, 디스크의 기울기를 달리하여 가공의 정도를 조절할 수 있다.
- [0075] 도광관과 표면가공부가 서로 상대적인 이동을 하는 상태에서, 표면가공부와 도광관의 측면부가 접촉된 상태로 도광관의 측면에 세레이션 패턴을 형성한다. 구체적으로, 도광관을 지지하는 테이블이 가이드레일을 따라 이동되어 고정된 표면가공부에 대해 상대적인 측면이동을 하거나, 도광관을 지지하는 테이블이 고정되어 가이드레일을 따라 이동되는 표면가공부에 대해 상대적인 측면이동을 하는 구조로 실시될 수 있다. 이 때, 도광관의 측면 이동속도를 제어하여 세레이션 패턴의 조밀도를 조절할 수 있다.
- [0076] 이러한 구조로 인하여, 도광관의 입광부 및 대광부에 일정 간격을 가지는 세레이션 패턴이 형성되고, 복수개의 도광관이 적재되어 있기 때문에 일회의 세레이션 패턴 형성작업으로 다양한 경사각을 가지는 세레이션 패턴을 형성할 수 있다. 다시 말해, 바이트가 형성된 디스크를 도광관 더미의 측면에 접촉시킴으로써 1회의 패턴 형성작업으로 여러 각도의 세레이션 패턴을 형성할 수 있다.
- [0077] 이 때, 하나의 도광관은 하나의 세레이션 패턴 경사각을 가지며, 세레이션 패턴의 경사각이 수직인 경우를 0°로 할 때 본 발명은 세레이션 패턴 경사각이 -45° ~45° 가 되도록 도광관(100)을 적재하여 가공함이 바람직하다. 즉, 회전 디스크로 인해 회전축의 중심은 0°의 세레이션 패턴이 형성되고, 회전축의 원주측 바이트는 -45° 또는 45°의 세레이션 패턴 경사각을 형성하도록 가공한다. 이에 대해, -45° ~45°의 각각의 세레이션 패턴의 전광을 측정할 결과 핫스팟 제거효과가 유사한 것으로 측정되는 바, -45° ~45°의 세레이션 패턴은 핫스팟 제거 효과가 동일한 것을 알 수 있으며, 본 발명은 핫스팟 제거효과가 우수한 복수개의 도광관을 하나의 처리공정에 의해 제조할 수 있다.
- [0078] 단계(S330) 이후, 도광관의 입광부와 표면가공부를 이격시키고, 시계 또는 반시계방향으로 도광관을 회전시킨다(S340). 표면이 가공되지 않은 면을 처리하기 위해 도광관 더미를 회전시키며, 이후 상기와 같은 방식으로 표면가공부를 접촉시켜 표면을 가공한다.
- [0079] 이 때, 표면가공부는 세레이션 바이트가 형성된 패턴형성용 가공부일 수도 있고, 황삭 및 정삭바이트만 형성된 경면용 가공부일 수도 있다. 즉, 도광관을 기준으로 양측에 서로 마주보도록 대칭적으로 표면가공부가 형성되어

있으며, 하나는 패턴형성용 가공부이고, 다른 하나는 경면용 가공부로 구성된다. 도광관의 표면가공에 필요한 표면가공부를 선택적으로 접촉시켜 도광부의 측면을 가공할 수 있다.

[0080] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예 및 응용예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예 및 응용예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

부호의 설명

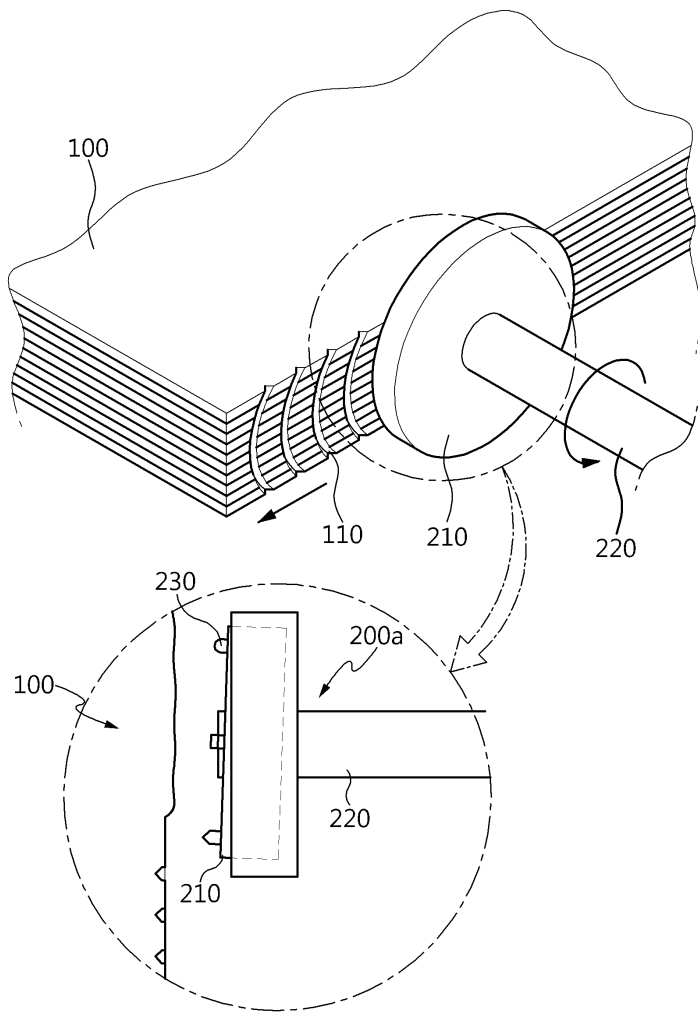
[0081]

100: 도광관	110: 세레이션 패턴
200: 표면가공부	200a: 패턴형성용 가공부
200b: 경면용 가공부	210: 디스크
220: 회전축	230: 바이트
240: 이동부재	250: 가이드홈
300: 테이블	310: 하면지지부
320: 가이드레일	400: 회전부
410: 상면지지부	420: 회전로드

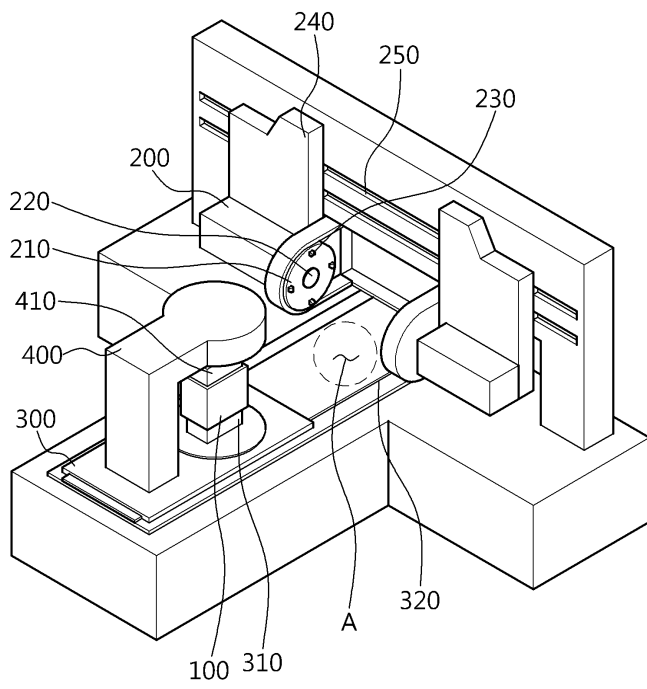
A: 작업영역

도면

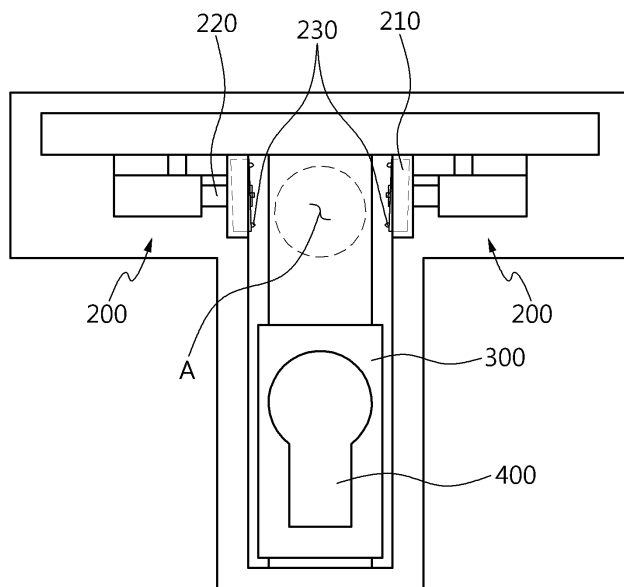
도면1



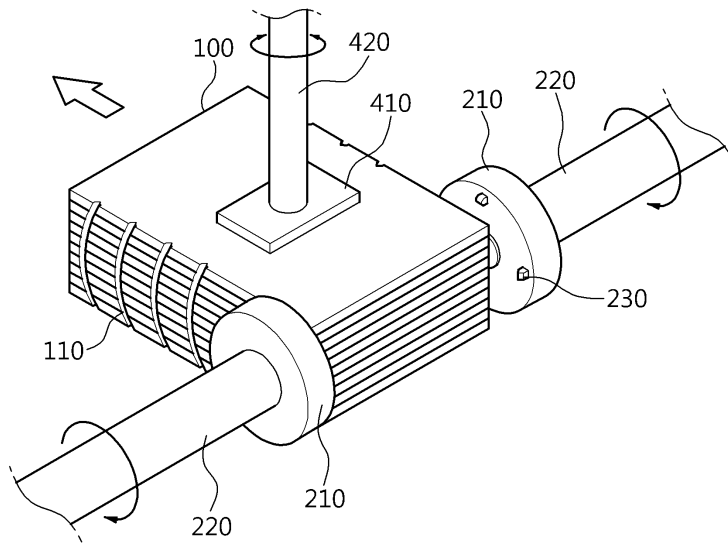
도면2



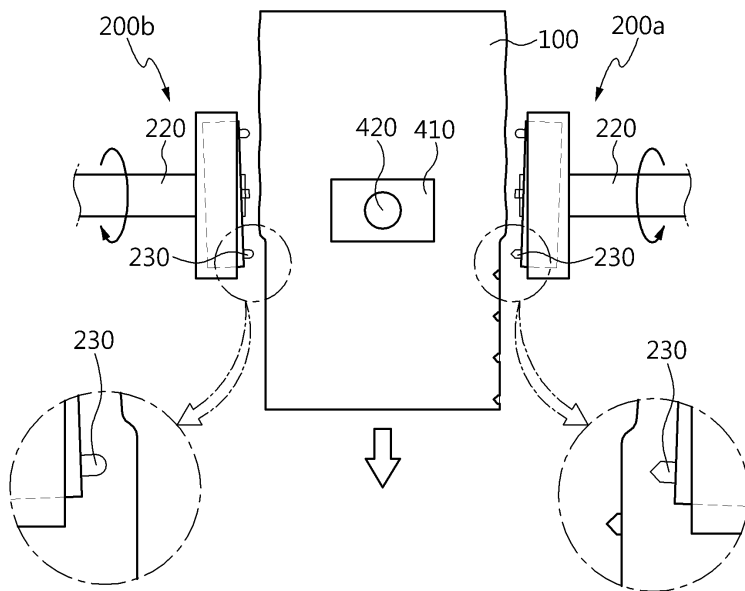
도면3



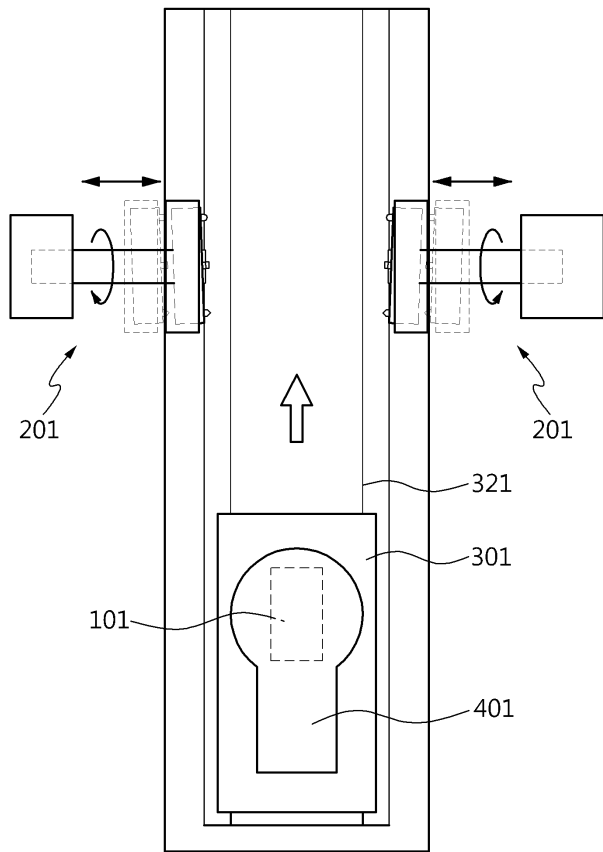
도면4



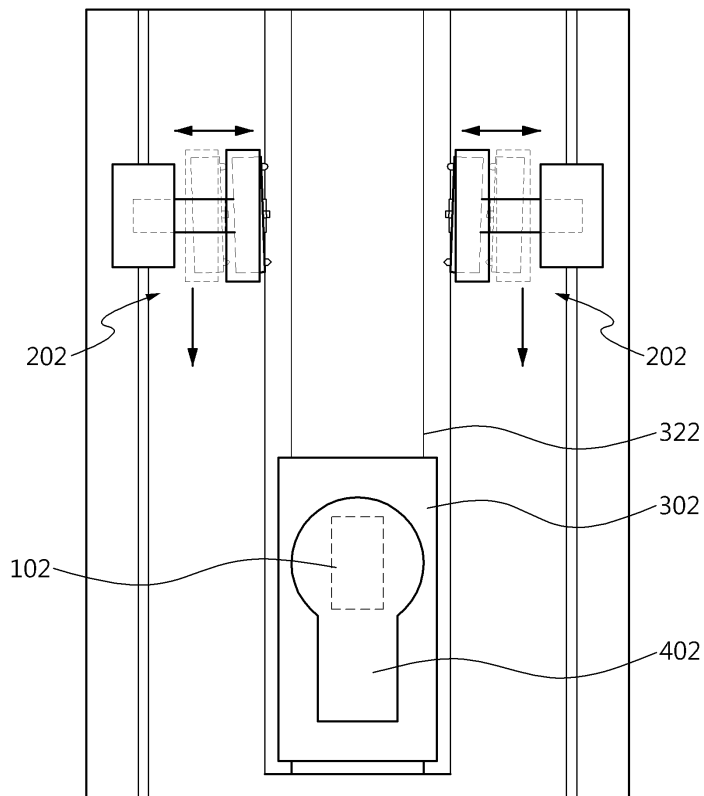
도면5



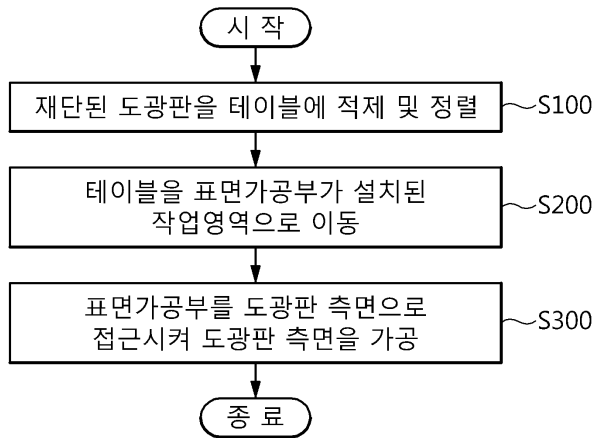
도면6



도면7



도면8



도면9

S300

