



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년10월08일
(11) 등록번호 10-1188842
(24) 등록일자 2012년09월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B24B 9/00 (2006.01) B24B 55/04 (2006.01)
B29C 37/02 (2006.01) B24B 41/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0108779
(22) 출원일자 2011년10월24일
심사청구일자 2011년10월24일
(56) 선행기술조사문헌
KR100855636 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국항공우주산업 주식회사
경상남도 사천시 사남면 공단1로 78
(72) 발명자
천경호
경상남도 사천시 사남면 공단1로 78
(74) 대리인
특허법인 웰-엘엔케이

전체 청구항 수 : 총 6 항

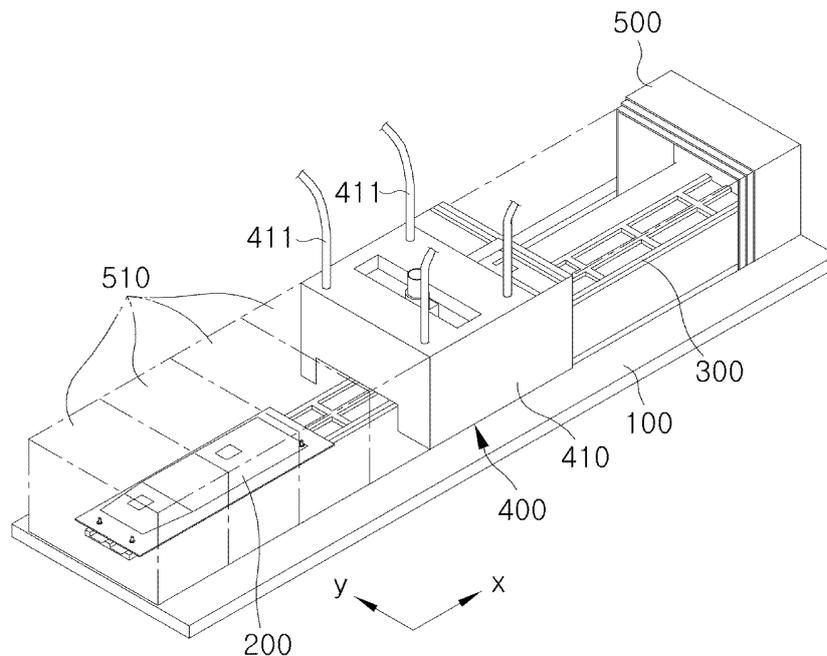
심사관 : 함중현

(54) 발명의 명칭 디버링 장치

(57) 요약

본 실시예에 따른 디버링 장치는, 베이스 상에 설치되어 디버링 대상물을 이송하는 이송 경로를 형성하는 이송 모듈; 상기 베이스 상의 상기 디버링 대상물의 이송 경로 상에 설치되어 상기 디버링 대상물을 디버링하는 디버링 모듈; 및 상기 베이스 상에 왕복 이동 가능하게 설치되어 상기 이송 모듈 및 상기 이송 모듈상의 디버링 대상물이 외부에 노출되는 것을 선택적으로 차단할 뿐만 아니라, 상기 디버링 모듈을 이용한 상기 디버링 대상물의 디버링 작업시 발생하는 분진 및 소음이 외부로 전달되는 것을 방지하는 차단커버를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 실시예에 의하면, 2D 및 3D 형상의 금속 제품 또는 비금속 제품의 성형 또는 절단 작업시 발생하는 버를 자동으로 용이하면서도 신속하게 제거할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

베이스 상에 설치되어 디버링 대상물을 이송하는 이송 경로를 형성하는 이송 모듈;

상기 베이스 상의 상기 디버링 대상물의 이송 경로 상에 설치되어 상기 디버링 대상물을 디버링하는 디버링 모듈; 및

상기 베이스 상에 왕복 이동 가능하게 설치되어 상기 이송 모듈 및 상기 이송 모듈상의 디버링 대상물이 외부에 노출되는 것을 선택적으로 차단할 뿐만 아니라, 상기 디버링 모듈을 이용한 상기 디버링 대상물의 디버링 작업 시 발생하는 분진 및 소음이 외부로 전달되는 것을 방지하는 차단커버를 포함하되,

상기 차단커버는 상기 디버링 모듈의 전후 영역을 커버 가능하며, 복수의 커버편이 서로 겹침 가능하도록 연결된 구조를 갖거나 주름막 구조를 가지며,

상기 디버링 모듈은,

내부 공간을 구비하고 상기 디버링 대상물이 진입하는 입구와 배출되는 출구가 마련되며 제1 방음벽으로서 기능하는 모듈 벽체;

상기 모듈 벽체의 내부 공간에 설치되며, 제1 구동수단에 의해 회전 가능한 회전축과, 상기 회전축의 둘레 방향을 따라 서로 이격되게 설치되며 제2 구동수단에 의해 회전 가능한 복수의 디버링 휠을 포함하는 디버링 유닛; 및

상기 모듈 벽체와 상기 디버링 유닛 사이에 설치되는 제2 방음벽을 포함하는 디버링 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 차단커버를 이동시키기 위한 이송수단은 상기 베이스 및 상기 차단커버에 구비되며, 래크-기어 유닛, 리니어 가이드 유닛, 실린더 유닛 중 선택된 어느 하나 이상인 디버링 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 차단커버는 투명 또는 반투명 재질로 이루어지는 디버링 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2 방음벽은 상기 이송 모듈의 좌우 방향에 각각 설치되며, 상기 디버링 유닛의 회전 반경과 대응하는 형상의 원호면을 갖는 디버링 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 모듈 벽체와 상기 제2 방음벽은 각각 흡음 가능한 재질로 이루어지는 디버링 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 디버링 모듈은, 상기 디버링 대상물의 디버링 작업시 발생하는 이물질을 흡입한 후 외부로 배출하도록 상기 모듈 벽체에 설치되는 복수의 배출 덕트를 더 포함하는 디버링 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 디버링 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 금속 제품 또는 비금속 제품의 성형 또는 절단 작업시 발생하는 버를 자동으로 제거할 뿐만 아니라, 디버링 작업시 발생하는 소음 및 이물질에 의한 작업 공간 오염을 최소화할 수 있는 디버링 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 작업물의 버(burr)를 제거하기 위해, 종래에는 아래의 특허문헌인 한국 공개특허공보 제10-2009-0132935호에 개시된 바와 같이 드릴링 공구나 사포와 같은 수공구를 사용하여 작업자가 직접 수작업으로 제거(deburring)하는 방법이 사용되어 왔다. 더욱이, 내부 형상이 복잡한 경우에는 버(burr)를 제거하기 위한 자동화 설비를 기구적으로 설계하기 매우 까다로운 문제점이 있어 통상 수작업으로 버의 제거 작업이 이루어져 왔다.

[0003] 이러한 수작업에 의존하여 버를 제거하는 방식은 완성된 제품의 생산 시간 및 생산 원가를 증가시키는 문제점이 있다.

[0004] 또한, 버 제거를 위한 자동화 설비가 제시되고 있지 않기 때문에 수작업으로 인한 제거로 인해 제품 제작 공정 비용의 상당부분을 차지하게 되며, 제작된 제품의 품질이 일정하지 않은 문제도 있다.

[0005] 한편, 버를 제거하는 방식으로 자동화 설비를 도입할 경우 무작위로 분산되어 있는 버의 정확한 위치(좌표)를 지정해주어야 하는 문제점이 있으며, 이는 자동화에 있어 로봇틱스를 도입해야 하여 현실적으로 어려운 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국 공개특허 제10-2009-0132935호 (2009. 12. 31 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은, 금속 제품 또는 비금속 제품의 성형 또는 절단 작업시 발생하는 버를 자동으로 제거할 뿐만 아니라, 디버링 작업시 발생하는 소음 및 이물질에 의한 작업 공간 오염을 최소화할 수 있는 디버링 장치를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적은, 베이스 상에 설치되어 디버링 대상물을 이송하는 이송 경로를 형성하는 이송 모듈; 상기 베이스 상의 상기 디버링 대상물의 이송 경로 상에 설치되어 상기 디버링 대상물을 디버링하는 디버링 모듈; 및 상기 베이스 상에 왕복 이동 가능하게 설치되어 상기 이송 모듈 및 상기 이송 모듈상의 디버링 대상물이 외부로 노출되는 것을 선택적으로 차단할 뿐만 아니라, 상기 디버링 모듈을 이용한 상기 디버링 대상물의 디버링 작업시 발생하는 분진 및 소음이 외부로 전달되는 것을 방지하는 차단커버를 포함하는 디버링 장치에 의해서 달성된다.

[0010] 여기서, 상기 차단커버는 상기 디버링 모듈의 전후 영역을 커버 가능하며, 복수의 커버편이 서로 겹침 가능하도

록 연결된 구조를 갖거나 주름막 구조를 가질 수 있다.

- [0011] 상기 차단커버를 이동시키기 위한 이송수단은 상기 베이스 및 상기 차단커버에 구비되며, 랙크-기어 유닛, 리니어 가이드 유닛, 실린더 유닛 중 선택된 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0012] 상기 차단커버는 투명 또는 반투명 재질로 이루어질 수 있다.
- [0013] 상기 디버링 모듈은, 내부 공간을 구비하고 상기 디버링 대상물이 진입하는 입구와 배출되는 출구가 마련되며 제1 방음벽으로서 기능하는 모듈 벽체; 상기 모듈 벽체의 내부 공간에 설치되며, 제1 구동수단에 의해 회전 가능한 회전축과, 상기 회전축의 둘레 방향을 따라 서로 이격되게 설치되며 제2 구동수단에 의해 회전 가능한 복수의 디버링 휠을 포함하는 디버링 유닛; 및 상기 모듈 벽체와 상기 디버링 유닛 사이에 설치되는 제2 방음벽을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 제2 방음벽은 상기 이송 모듈의 좌우 방향에 각각 설치되며, 상기 디버링 유닛의 회전 반경과 대응하는 형상의 원호면을 가질 수 있다.
- [0015] 상기 모듈 벽체와 상기 제2 방음벽은 각각 흡음 가능한 재질로 이루어질 수 있다.
- [0016] 상기 디버링 모듈은, 상기 디버링 대상물의 디버링 작업시 발생하는 이물질을 흡입한 후 외부로 배출하도록 상기 모듈 벽체에 설치되는 복수의 배출 덕트를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명의 실시형태에 따른 디버링 장치는 다음과 같은 효과를 갖는다.
- [0018] 첫째, 2D 및 3D 형상의 금속 제품 또는 비금속 제품의 성형 또는 절단 작업시 발생하는 버를 자동으로 용이하면서 신속하게 제거할 수 있다.
- [0019] 둘째, 베이스 상에 왕복 이동 가능하게 설치된 차단커버, 이중 구조의 제1 및 제2 방음벽에 의해 디버링 작업 및 디버링 대상물 이송시에 발생하는 소음을 최소화할 수 있다.
- [0020] 셋째, 모듈 벽체에 배출 덕트를 설치함으로써, 디버링 작업시 발생하는 이물질(분진, 제거된 버(burr) 등)을 신속하게 외부로 배출 가능하며 이에 따라 작업 공간을 청결하게 유지 가능하고 디버링 작업의 연속성을 향상시킬 수 있다.
- [0021] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 디버링 장치를 나타내는 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 디버링 장치에서 디버링 모듈 내부의 일부구성을 나타내는 사시도이다.
- 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 디버링 장치를 이용하여 디버링하는 과정을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 디버링 장치의 주요 구성을 나타내는 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 더욱 상세히 설명하기로 한다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 도면상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 디버링 장치를 나타내는 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 디버링 장치에서 디버링 모듈 내부의 일부구성을 나타내는 사시도이며, 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 디버링 장치를 이용하여 디버링하는 과정을 나타내는 도면이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 디버링 장치의 주요 구성을 나타내는 평면도이다.
- [0025] 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 디버링 장치는, 디버링 작업시 발생하는 소음 및 이물질(분진, 제거된 버(burr) 포함) 등이 외부로 전달되거나 배출되는 것을 최소화하여 디버링 작업

공간상의 작업 환경을 향상시키는 것으로서, 베이스(100) 상에 설치되어 디버링 대상물(200, 이하, '대상물'이라 한다)을 이송하도록 이송 경로를 형성하는 이송 모듈(300), 베이스(100) 상의 대상물(200)의 이송 경로 상에 설치되어 대상물(200)을 디버링하는 디버링 모듈(400), 베이스(100) 상에 왕복 이동 가능하게 설치되어 이송 모듈(300) 및 이송 모듈(300) 상의 대상물(200)이 외부에 노출되는 것을 선택적으로 차단하는 차단커버(500)를 포함한다.

[0026] 먼저, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 이송 모듈(300)은 베이스(100) 상에 설치되어 대상물(200)을 전후 방향(도면상 X방향)으로 이송시키는 것으로서, 통상의 이송 벨트, 이송 롤러, 리니어 이동모듈 등으로 적용 가능하다. 한편, 이러한 이송 모듈(300)은 특정 영역, 구체적으로 후술하는 디버링 모듈(400)이 설치된 영역에서는 대상물(200)을 전후 방향이 아닌 좌우 방향(도면상 Y방향)으로도 이송 가능하게 구비된다. 이와 같이 대상물(200)을 좌우 방향으로 배치 위치를 변경하기 위한 구성으로는 실린더, 랙기어 등이 적용 가능하다.

[0027] 한편, 전술한 바와 같이, 이송 모듈(300)을 통해 대상물(200)을 전후 방향뿐만 아니라 좌우 방향으로도 이송할 수 있게 되면 대상물(200)의 측면부 디버링 작업이 용이해지는 이점이 있으며, 이에 대해서는 아래에서 구체적으로 설명한다.

[0028] 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 디버링 모듈(400)은, 베이스(100) 상의 대상물(200)의 이송 경로 상에 설치되어 실질적으로 대상물(200)을 디버링하는 것으로서, 내부 공간을 구비하고 대상물(200)이 진입하는 입구와 배출되는 출구가 마련되며 제1 방음벽으로서 기능하는 모듈 벽체(410), 모듈 벽체(410)의 내부 공간에 설치되며, 제1 구동수단(미도시)에 의해 회전 가능한 회전축(431)과, 회전축(431)의 둘레 방향을 따라 서로 이격되게 설치되며 제2 구동수단(미도시)에 의해 회전 가능한 복수의 제1 디버링 휠(432)을 포함하는 디버링 유닛(430), 모듈 벽체(410)와 디버링 유닛(430) 사이에 설치되는 제2 방음벽(440)을 포함한다.

[0029] 모듈 벽체(410)는 디버링 모듈(400)의 외관을 형성하는 것으로서, 일측에는 이송 모듈(300)을 따라 이동하는 대상물(200)이 내측으로 진입하도록 입구가 형성되며, 타측에는 디버링 작업이 완료된 대상물(200)이 후가공 등을 위해 외부로 배출되도록 출구가 형성된다. 이러한 모듈 벽체(410)의 일측에는 작업자가 모듈 벽체(410)의 내부 공간으로 출입 가능하도록 도어가 설치되어 있으며, 또한 작업자가 외부에서 디버링 유닛(430)의 동작을 제어하도록 제어반이 설치된다.

[0030] 한편, 도 2에 도시한 바와 같이, 모듈 벽체(410)는 디버링 유닛(430)을 이용한 디버링 작업시의 소음 발생을 최소화하도록 즉, 모듈 벽체(410) 내측 공간에서 발생하는 소음이 모듈 벽체(410) 외부로 전달되는 것을 최소화하도록 제1 방음벽으로서 기능한다. 여기서, 모듈 벽체(410)는, 작업 소음이 주변 작업공간으로 전달되는 것을 더욱 최소화하도록 흡음 가능한 재질 및 구조로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0031] 덧붙여, 도 1에 도시한 바와 같이, 모듈 벽체(410)의 상측에는 대상물(200)의 디버링 작업시 발생하는 이물질(분진, 제거된 버(burr) 등)을 흡입한 후 외부로 배출하도록 복수의 배출 덕트(411)가 더 설치된다. 구체적으로, 배출 덕트(411)에는 송풍기(미도시)가 설치되며, 송풍기의 흡입 압력에 의해 전술한 이물질 등은 배출 덕트(411)에 흡입된 후 따라 이동하다가 외부로 배출된다. 본 실시예에서는, 모듈 벽체(410)의 내부 공간에 대상물(200)이 배치된 상태에서 디버링 작업시 이와 동시에 송풍기가 구동하여 이물질을 외부로 배출할 수 있으며, 또한 현재 진행중인 디버링이 완료되면 이물질 배출작업이 실시될 수도 있다.

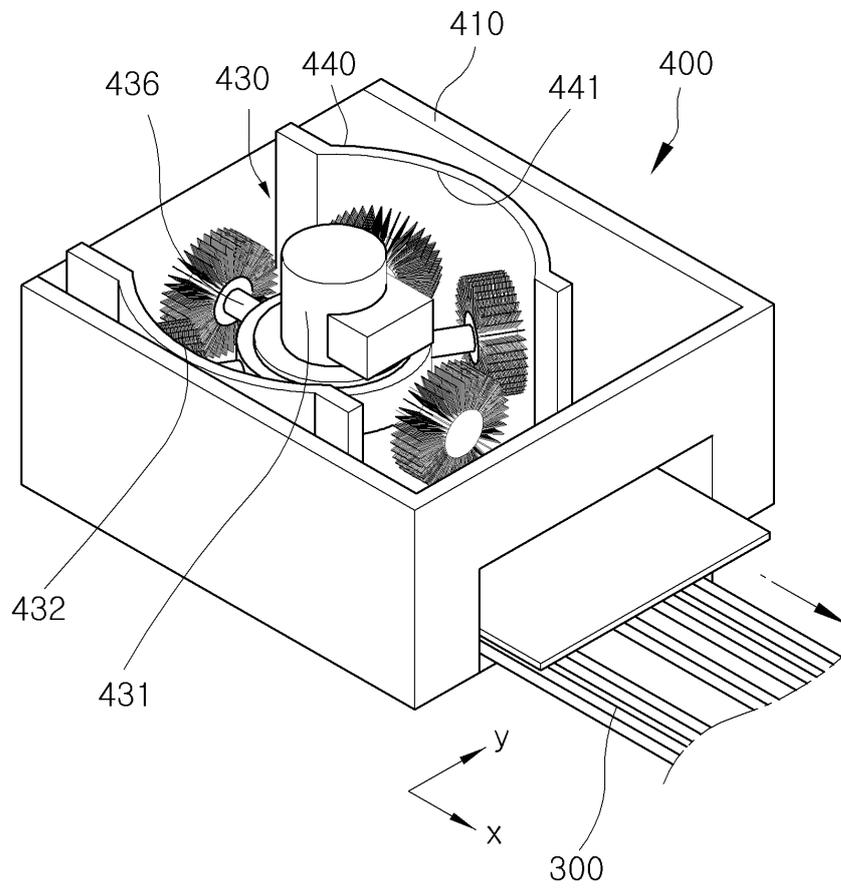
[0032] 즉, 본 실시예는, 디버링 작업과 동시 또는 일정한 시간차를 두고 자동으로 이물질 제거작업을 실시함으로써, 실질적으로 디버링 작업이 이루어지는 모듈 벽체(410)의 내부 공간을 청결하게 하여 연속적인 작업이 가능하도록 작업 효율을 증대시킬 뿐만 아니라, 작업자의 인력에 의한 청소 작업을 생략하여 디버링 작업에 소요되는 비용을 절감할 수 있다.

[0033] 도 2 내지 도 5에 도시한 바와 같이, 디버링 유닛(430)은, 제1 구동수단(미도시)에 의해 회전 가능한 회전축(431)과, 회전축(431)의 둘레 방향을 따라 서로 이격되게 설치되며 제2 구동수단(미도시)에 의해 회전 가능한 복수의 제1 디버링 휠(432)을 포함한다. 즉, 디버링 유닛(430)은 제1 디버링 휠(432)을 회전시켜 대상물(200)에 마찰시킴으로써 대상물(200) 상면부의 버(burr)를 제거하게 된다. 여기서, 제1 및 제2 구동수단(미도시)은 정역 회전을 용이하게 제어 가능한 서보모터로 적용되는 것이 바람직하다.

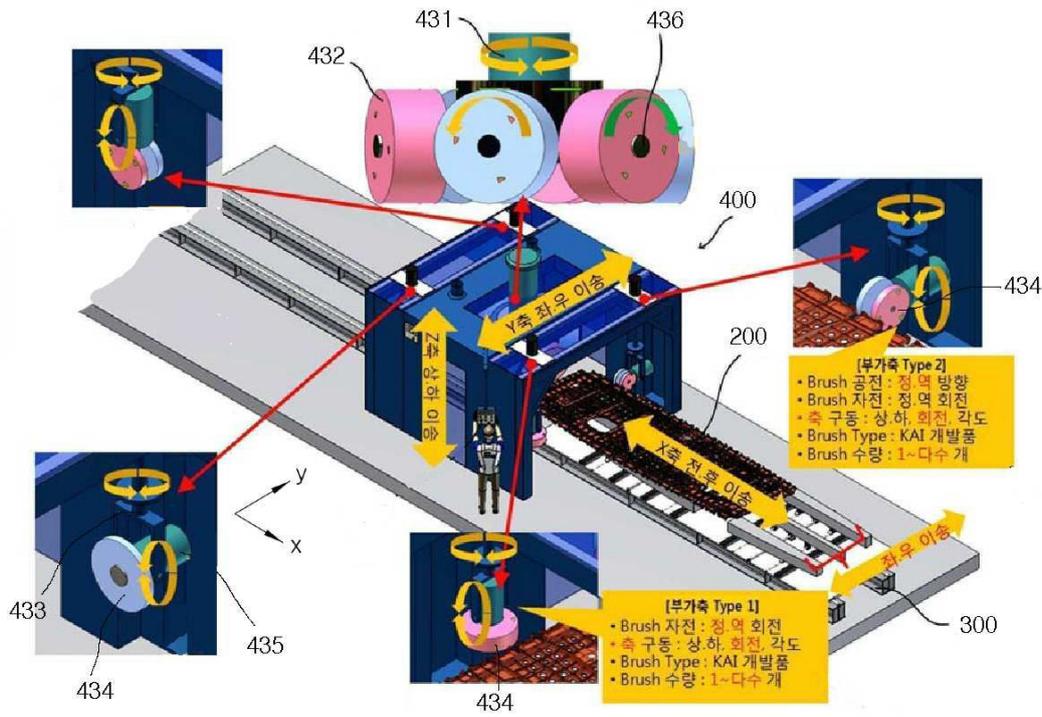
[0034] 한편, 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 디버링 유닛(430)은, 제1 디버링 휠(432)에 의해 디버링되지 않는 대상물(200)의 사각지대 또는 측면부의 버(Burr)를 제거하기 위한 부가축(433)을 더 포함한다. 여기서, 부가축(433)은 마찬가지로 제2 디버링 휠(434) 및 제2 디버링 휠(434)을 회전시키기 위한 모터 등을 포함한다.

- [0035] 이하, 디버링 유닛(430)에 대해 보다 자세히 설명하기로 한다.
- [0036] 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 디버링 유닛(430)은 1개의 회전축, 즉 1개의 공전축(431)과, 제1 디버링 휠(432)이 장착된 복수의 자전축(436)을 구비하며, 대상물(200)의 상부에서 상하, 전후 또는 좌우로 구동하여 버(Burr)를 제거하도록 구성된다. 이러한 디버링 유닛(430)의 상하, 전후 또는 좌우 구동은 별도의 제어부를 통해 제어된다. 여기서, 공전축(431)은 복수의 자전축(436)이 결합되는 중심이 되는 부분으로서 공전축(431)이 상하, 전후 또는 좌우로 제어됨으로써 자전축(436)을 포함한 제1 디버링 휠(432)이 대상물(200)의 상부에 접촉하여 버를 제거하게 된다.
- [0037] 본 실시예에서는, 공전축(431)이 상하, 전후 또는 좌우로 이동 및 회전 방향이 제어됨으로써 제1 디버링 휠(432)이 대상물(200)의 상부면을 디버링하게 되며, 공전축(431)은 진술한 바와 같이 자전축(436) 및 제1 디버링 휠(432)의 디버링을 보완하기 위해 제1 구동수단의 구동을 통해 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전 가능하다.
- [0038] 한편, 제1 및 제2 디버링 휠(434)은 일정 이상의 유연성을 갖는 모 소재로 형성됨으로써 2D 및 3D 형상의 다양한 제품에 대해서도 균일하게 디버링 가능하다.
- [0039] 본 실시예에서, 각각의 자전축(436)의 회전방향은 다르게 설정할 수 있으며, 대상물(200)의 균일한 디버링을 위해서 서로 인접한 자전축(436)은 서로 회전방향이 반대로 설정되는 것이 바람직하다.
- [0040] 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 부가축(433)은 별도의 제2 디버링 휠(434)을 구비하여 대상물(200)의 측면부 영역을 디버링하는 것으로서, 필요에 따라 복수개의 부가축(433)이 설치된다. 부연하자면, 모 소재로 형성된 제1 디버링 휠(432)을 이용하여 디버링하므로 대상물(200)의 측면부도 어느 정도 버가 제거되지만 보다 확실하게 측면부의 버를 제거하고, 나아가서 사각 지역을 디버링하기 위해 부가축(433) 및 제2 디버링 휠(434)이 필요하다.
- [0041] 본 실시예에서, 부가축(433)은 상하 방향으로 소정의 각도로 구동하도록 형성되며, 도 3의 Type1과 같이 브러쉬(Brush) 즉 제2 디버링 휠(434)을 횡방향으로 회전하도록 형성할 수도 있고, 또한 도 3의 Type2와 같이 제2 디버링 휠(434)을 종방향으로 회전하도록 형성할 수도 있다. 즉, 제2 디버링 휠(434)은 부가축(433)의 자전축에 결합되어 회전하며 하나 이상이 장착될 수 있다. 이러한 자전축은 다시 부가축(433)의 회전에 의해 부가축(433)의 돌레를 따라 회전하게 되며, 공전축과 자전축의 회전 방향은 시계 방향 또는 반시계 방향으로 제어 가능하다.
- [0042] 본 실시예에서는, 모듈 벽체(410)의 내부에 대상물(200)이 배치된 상태에서 제1 디버링 휠(432)의 회전에 의해 대상물(200)의 버를 제거하게 되는데, 이때 대상물(200)의 크기나 형상에 따라서 부가축(433) 및 부가축(433)에 설치된 제2 디버링 휠(434)이 대상물(200)의 측면부에 너무 밀착하여 디버링 작업을 제대로 수행하지 못하는 경우가 발생할 수 있다. 이러한 경우, 이송 모듈(300)은 제어부(미도시)에 의해 좌우 방향으로 구동되어 대상물 측면 영역의 디버링 작업이 용이하도록, 대상물(200)의 측면 영역과 부가축(433) 사이의 거리를 일정 이상 이격 시키게 된다.
- [0043] 다음, 도 2에 도시한 바와 같이, 모듈 벽체(410)와 디버링 유닛(430) 사이에는 제2 방음벽(440)이 더 설치된다. 이러한 제2 방음벽(440)은 모듈 벽체(410)와 마찬가지로 디버링 작업시 발생하는 소음을 더욱 감소하도록 설치되는 것이며, 흡음 가능한 재질로 이루어진다. 즉, 본 발명은 소음 방지를 위해 모듈 벽체(410)와 제2 방음벽(440)의 이중 벽 구조가 마련되어 있으며, 이로 인해 주변 작업 공간으로의 소음 전달을 더욱 최소화할 수 있다.
- [0044] 이러한 제2 방음벽(440)은, 모듈 벽체(410)의 내부 공간에서 이송 모듈(300)의 좌우 방향(도 2의 Y방향)에 각각 설치되며, 디버링 유닛(430), 복수의 제1 디버링 휠(432)의 회전 반경과 대응하는 형상의 원호면(441)을 갖도록 형성된다. 이에 따라, 복수의 제1 디버링 휠(432)의 공전을 제한하지 않고 원활한 회전이 이루어지도록 함과 더불어 디버링 작업시 발생하는 소음을 일정 이상 흡음하여 주변 공간으로 확산되는 것을 최소화하게 된다.
- [0045] 덧붙여, 제2 방음벽(440)에 일정 이상의 곡률을 갖는 원호면(441)이 구비됨으로써, 디버링 작업시 발생하는 소음은 원호면(441)에 접촉한 후 난반사를 발생시키고 이러한 난반사에 의해 소음은 점차적으로 상쇄되는 것이 가능하게 된다.
- [0046] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 실시예에서는, 베이스(100) 상에 왕복 이동 가능하게 설치되어 이송 모듈(300) 및 이송 모듈(300) 상의 대상물(200)이 외부에 노출되는 것을 선택적으로 차단할 뿐만 아니라, 모듈 벽체(410)의

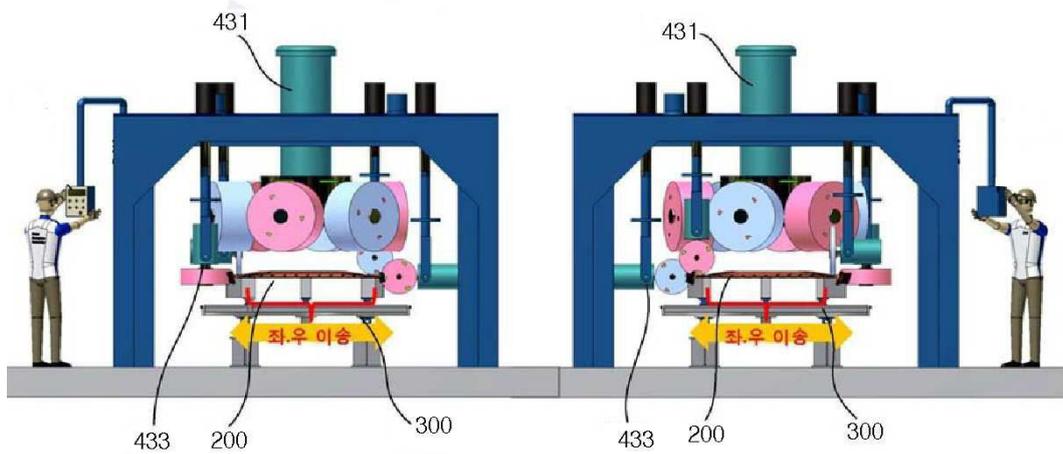
도면2



도면3



도면4



도면5

