



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

(45) 공고일자 2019년09월06일  
 (11) 등록번호 10-2019138  
 (24) 등록일자 2019년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B23C 3/12 (2006.01) B23C 5/06 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 B23C 3/12 (2013.01)  
 B23C 5/06 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2018-7037390  
 (22) 출원일자(국제) 2017년11월28일  
 심사청구일자 2019년02월13일  
 (85) 번역문제출일자 2018년12월21일  
 (65) 공개번호 10-2019-0027791  
 (43) 공개일자 2019년03월15일  
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2017/042603  
 (87) 국제공개번호 WO 2018/116761  
 국제공개일자 2018년06월28일  
 (30) 우선권주장  
 JP-P-2016-249765 2016년12월22일 일본(JP)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP04133514 U  
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
 닛토덴코 가부시키키가이샤  
 일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2  
 (72) 발명자  
 하시모토, 사토시  
 일본 오오사카후 5678680 이바라기시 시모호즈미  
 1-초메 1-2 닛토덴코 가부시키키가이샤 내  
 나카이, 코우타  
 일본 오오사카후 5678680 이바라기시 시모호즈미  
 1-초메 1-2 닛토덴코 가부시키키가이샤 내  
 오세, 유키  
 일본 오오사카후 5678680 이바라기시 시모호즈미  
 1-초메 1-2 닛토덴코 가부시키키가이샤 내  
 (74) 대리인  
 특허법인 광장리앤코

전체 청구항 수 : 총 8 항

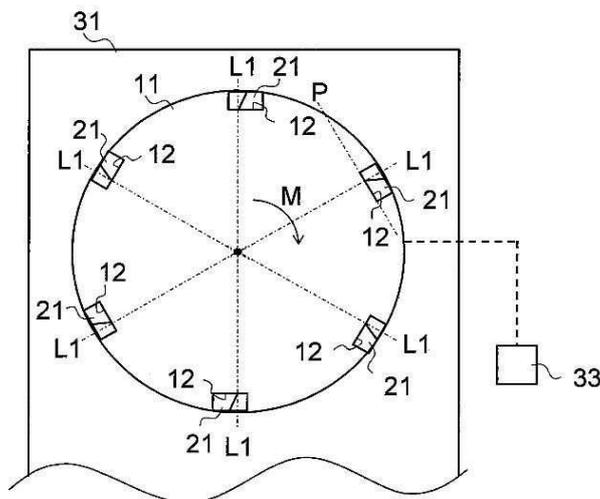
심사관 : 김응상

(54) 발명의 명칭 단면 절삭 가공 장치 및 단면 절삭 가공 방법

**(57) 요약**

회전체부와, 상기 회전체부에 고정되는 고정부 및 해당 고정부로부터 상기 단면을 향하여 돌출되어 있는 절삭날부를 갖는 절삭부를 구비하고, 상기 절삭날부는 상기 회전체부의 회전 방향 하류 측의 단부에 시트의 적층체의 단면을 절삭하는 날끝을 가지며, 상기 날끝은 상기 절삭날부의 측면부와 직교하는 방향에 대하여 경사지고 또한, 상기 회전축과 직교하며 상기 날끝의 상기 회전축과 가까운 단부를 통과하는 가상 직선에 대하여 상기 회전 방향 하류 측으로 경사지도록 구성된 단면 절삭 가공 장치.

**대표도** - 도2



(52) CPC특허분류

B23C 2200/28 (2013.01)

B23C 2210/205 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2003300168 A

JP2011093086 A\*

JP53054490 U

KR1020110136834 A\*

KR1020120087123 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

시트가 적층되어 이루어지는 적층체의 단면을 절삭 가공하는 단면 절삭 가공 장치로서,  
회전축을 갖고 상기 회전축을 중심으로 회전하는 회전체부와,  
상기 회전체부의 한쪽 면에 고정되어 상기 단면을 절삭 가공하는 절삭부를 구비하고,  
상기 절삭부는 상기 회전체부에 고정되는 고정부와, 상기 고정부로부터 상기 단면을 향하여 돌출되어 있는 절삭 날부를 가지며,  
상기 절삭날부는 상기 회전체부의 회전 방향 하류 측의 단부에 상기 단면을 절삭하는 날끝을 갖고,  
상기 날끝은 상기 절삭날부의 측면부와 직교하는 방향에 대하여 경사지고 또한, 상기 회전축과 직교하며 상기 날끝의 상기 회전축과 가까운 단부를 통과하는 가상 직선에 대하여 상기 날끝의 상기 회전축으로부터 먼 단부가 상기 회전축과 가까운 단부보다도, 회전 방향 하류 측에 위치하도록 경사져 있으며,  
상기 회전축의 축 방향으로 보았을 때, 상기 절삭 날부의 측면부는 상기 가상 직선에 수직인 방향을 따라 연장(延在)하도록 구성된 단면 절삭 가공 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,  
상기 절삭날부가 상기 가상 직선에 수직인 방향을 따라서 또는, 상기 수직인 방향에 대하여 상기 회전 방향 상류 측의 단부 쪽이 하류 측의 단부보다도 상기 회전축 측에 가까워지도록 경사지게 배치된 단면 절삭 가공 장치.

**청구항 3**

시트가 적층되어 이루어지는 적층체의 단면을 절삭 가공하는 단면 절삭 가공 방법으로서,  
제1항에 기재된 단면 절삭 가공 장치를 이용하여 상기 회전축을 중심으로 상기 회전체부를 회전시킴으로써 상기 절삭부를 회동시키면서 상기 회동하는 상기 절삭부의 상기 날끝에 의하여 상기 단면을 절삭 가공하는 단면 절삭 가공 방법.

**청구항 4**

시트가 적층되어 이루어지는 적층체의 단면을 절삭 가공하는 단면 절삭 가공 방법으로서,  
제2항에 기재된 단면 절삭 가공 장치를 이용하여 상기 회전축을 중심으로 상기 회전체부를 회전시킴으로써 상기 절삭부를 회동시키면서 상기 회동하는 상기 절삭부의 상기 날끝에 의하여 상기 단면을 절삭 가공하는 단면 절삭 가공 방법.

**청구항 5**

제1항에 있어서,  
상기 날끝이 상기 회전축의 연장 방향에서 상기 단면을 향하고 있는 단면 절삭 가공 장치.

**청구항 6**

제2항에 있어서,  
상기 날끝이 상기 회전축의 연장 방향에서 상기 단면을 향하고 있는 단면 절삭 가공 장치.

**청구항 7**

시트가 적층되어 이루어지는 적층체의 단면을 절삭 가공하는 단면 절삭 가공 방법으로서,

제5항에 기재된 단면 절삭 가공 장치를 이용하여 상기 회전축을 중심으로 상기 회전체부를 회전시킴으로써 상기 절삭부를 회동시키면서 상기 회동하는 상기 절삭부의 상기 날끝에 의하여 상기 단면을 절삭 가공하는 단면 절삭 가공 방법.

**청구항 8**

시트가 적층되어 이루어지는 적층체의 단면을 절삭 가공하는 단면 절삭 가공 방법으로서,

제6항에 기재된 단면 절삭 가공 장치를 이용하여 상기 회전축을 중심으로 상기 회전체부를 회전시킴으로써 상기 절삭부를 회동시키면서 상기 회동하는 상기 절삭부의 상기 날끝에 의하여 상기 단면을 절삭 가공하는 단면 절삭 가공 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 단면 절삭 가공 장치 및 단면 절삭 가공 방법에 관한 것이다.

[0002] 관련 출원의 상호 참조

[0003] 본원은 2016년 12월 22일 출원된 일본 특허 출원 제2016-249765호의 우선권을 주장하고, 그 내용은 인용에 의하여 본원 명세서의 기재에 포함된다.

**배경 기술**

[0004] 종래, 편광판 등의 시트는 띠 형상 시트체에서 외주연으로 날부를 갖는 회전날 등에 의해서 한 장씩 소정의 형상 및 치수로 절단되어 형성되고, 각종 용도에 이용되고 있다.

[0005] 이러한 절단에 의하여 형성된 시트의 단면은 거스러미가 발생하거나 점착제가 밀려나오거나 하여 거친 상태가 되어 있는 경우가 많기 때문에, 이들을 제거하기 위하여 시트의 단면을 절삭 가공하는 단면 절삭 가공 장치가 제안되고 있다.

[0006] 예컨대, 회전축을 갖고 해당 회전축을 중심으로 회전하는 회전체부와, 해당 회전체부의 한쪽 면에 고정되어 시트가 적층되어 이루어지는 적층체의 단면을 절삭 가공하는 절삭부를 구비하고, 절삭부가 회전체부에 고정되는 고정부와, 해당 고정부로부터 적층체의 단면을 향하여 돌출되어 있는 절삭날부를 가지며, 절삭날부가 이 회전체부의 회전 방향 하류 측의 단부에 상기 단면을 절삭하는 날끝을 갖는 단면 절삭 가공 장치가 제안되어 있다(특허문헌 1 참조). 이 단면 절삭 가공 장치에서는 날끝이 절삭날부의 측면부와 직교하는 방향을 따라 형성되어 있고, 또한 절삭부(즉, 절삭날부)의 회전 방향 하류 측이 회전축 측에 위치하도록 절삭부 전체가 경사져 있음으로써, 회전축과 날끝의 회전축과 가까운 단부를 통과하는 가상 직선에 대하여 날끝이 회전 방향 하류 측으로 경사지도록 구성되어 있다.

[0007] 이러한 절삭 가공 장치에 의하면 상기 가상 직선에 대하여 날끝이 회전법 방향 하류 측으로 경사져 있음으로써, 시트의 크랙(찢어짐)이나 갈라짐(박리)을 억제하면서 적층체(적층된 시트)의 단면을 단면 절삭 가공하는 것이 가능하게 된다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0008] (특허문헌 0001) 일본공개특허공보 제2011-93086호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 그러나 특허 문헌 1에 기재된 바와 같은 단면 절삭 가공 장치에서는 회전체부의 회전에 따라 절삭날부가 회전할

때, 해당 절삭날부의 회전 방향 상류 측(후단 측)이 적층체(시트)의 단면의 미절삭 영역과 접촉하고, 그 결과, 단면 절삭 가공 처리를 충분하게 실시할 수 없는 우려가 있다.

- [0010] 여기서 절삭날부의 미절삭 영역과의 접촉을 회피하기 위하여, 절삭날부에 날끝으로부터 해당 날끝과는 반대측의 단부를 향하여, 상기 단면으로부터 떨어지는 방향으로 경사진 경사부를 설치하는 것을 생각할 수 있다.
- [0011] 그러나, 이러한 경사부의 각도(경사각, 래디얼 레이크각)를 크게 하면, 그만큼 절삭날부의 강도가 저하될 우려가 있다.
- [0012] 상기 사정을 감안하여 본 발명은 크랙이나 갈라짐을 억제할 수 있고, 절삭부의 강도가 비교적 높으며, 게다가 단면 절삭 가공을 충분히 실시하는 것이 가능한 단면 절삭 가공 장치 및 단면 절삭 가공 방법을 제공하는 것을 과제로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0013] 본 발명에 따른 단면 절삭 가공 장치는,
- [0014] 시트가 적층되어 이루어지는 적층체의 단면을 절삭 가공하는 단면 절삭 가공 장치로서,
- [0015] 회전축을 갖고, 해당 회전축을 중심으로 회전하는 회전체부와,
- [0016] 상기 회전체부의 한쪽 면에 고정되어 상기 단면을 절삭 가공하는 절삭부를 구비하고,
- [0017] 상기 절삭부는 상기 회전체부에 고정되는 고정부와, 해당 고정부로부터 상기 단면을 향하여 돌출되어 있는 절삭날부를 가지며,
- [0018] 상기 절삭날부는 상기 회전체부의 회전 방향 하류 측의 단부에 상기 단면을 절삭하는 날끝을 갖고,
- [0019] 상기 날끝은 상기 절삭날부의 측면부와 직교하는 방향에 대하여 경사지고 또한, 상기 회전축과 직교하며 상기 날끝의 상기 회전축과 가까운 단부를 통과하는 가상 직선에 대하여 상기 회전 방향 하류 측으로 경사지도록 구성되어 있다.
- [0020] 상기 구성의 단면 절삭 가공 장치에 있어서는,
- [0021] 상기 절삭날부가 상기 가상 직선에 수직인 방향을 따라서, 또는 해당 수직인 방향에 대하여 상기 회전 방향 상류 측의 단부 쪽이 하류 측의 단부보다도 상기 회전축 측에 가까워지도록 경사지게 배치되어 있는 것이 바람직하다.
- [0022] 본 발명에 따른 단면 절삭 가공 방법은,
- [0023] 시트가 적층되어 이루어지는 적층체의 단면을 절삭 가공하는 단면 절삭 가공 방법으로서,
- [0024] 상기 단면 절삭 가공 장치를 이용하여 상기 회전축을 중심으로 상기 회전체부를 회전시킴으로써 상기 절삭부를 회동시키면서 해당 회동하는 상기 절삭부의 상기 날끝에 의하여 상기 단면을 절삭 가공하는 방법이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시 형태에 따른 단면 절삭 가공 장치를 나타내는 개략 측면도이다.
- 도 2는 도 1의 단면 절삭 가공 장치의 회전체부 및 절삭날부 주변을 도 1의 우측에서 본 개략 평면도이다.
- 도 3은 도 2의 단면 절삭 가공 장치에 구비된 절삭날부를 나타내는 개략 정면이다.
- 도 4는 도 3의 절삭날부가 적층체(시트)의 단면을 절삭하고 있는 상태를 도 3의 우측에서 나타내는 개략 측면도이다.
- 도 5는 본 실시 형태의 절삭날부의 회동 궤적을 나타내는 개략 평면도이다.
- 도 6은 본 실시 형태의 절삭날부의 회동 궤적을 나타내는 개략 평면도이다.
- 도 7은 절삭날부의 측면부에 직교하는 방향을 따라 날끝이 연장되고 있는 절삭날부로서, 가상 직선에 대하여 날끝이 회전 방향 하류 측으로 경사지도록 회전체부에 배치된 절삭날부의 회전 궤적을 나타내는 개략 평면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 이하, 본 발명의 실시 형태에 따른 단면 절삭 가공 장치에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다.
- [0027] 도 1, 도 2에 나타내는 바와 같이, 본 실시 형태의 단면 절삭 가공 장치(1)는,
- [0028] 시트(50)가 적층되어 이루어지는 적층체(60)의 단면(60a(즉, 적층된 시트(50)의 단면(50a)))을 절삭 가공하는 단면 절삭 가공 장치(1)로서,
- [0029] 회전축(R)을 갖고, 해당 회전축(R)을 중심으로 회전하는 회전체부(11)와,
- [0030] 상기 회전체부(11)의 한쪽 면(11a)에 고정되어 상기 단면(60a(단면(50a)))을 절삭 가공하는 절삭부(21)를 구비하고,
- [0031] 상기 절삭부(21)는 상기 회전체부(11)에 고정되는 고정부(23)와, 해당 고정부(23)로부터 상기 단면(60a(단면(50a)))을 향하여 돌출되어 있는 절삭날부(25)를 가지며,
- [0032] 상기 절삭날부(25)는 상기 회전체부(11)의 회전 방향(M)의 하류 측의 단부에 상기 단면(60a(단면(50a)))을 절삭하는 날끝(27)을 갖고,
- [0033] 상기 날끝(27)은 상기 절삭날부(25)의 측면부(25a)와 직교하는 방향(N)에 대하여 경사지고 또한, 상기 회전축(R)과 직교하여 상기 날끝(27)의 상기 회전축(R)과 가까운 단부(27a)를 통과하는 가상 직선(L1)에 대하여 상기 회전 방향(M)의 하류 측으로 경사지도록 구성되어 있다.
- [0034] 단면 절삭 가공 장치(1)는 회전체부(11)를 회전시키는 것이 가능하고 또한, 지지하는 절삭부(21)가 단면(60a(단면(50a))) 전체를 절삭하도록 이동 가능한 지지부(31)와, 회전체부(11)를 회전 구동시키는 구동부(33)와, 적층체(60(적층된 시트(50)))를 최하면 측 및 최상면 측으로부터 사이에 끼워 유지하는 유지부(35)를 추가로 구비하고 있다.
- [0035] 또한, 회전 방향(M)의 하류 측은 회전 방향(M)의 앞쪽(진행 측)을 의미하고, 회전 방향(M)의 상류 측은 회전 방향(M)의 뒷쪽(진행 방향과 반대 측)을 의미한다.
- [0036] 시트(50)는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예컨대 편광판을 들 수 있다. 해당 편광판으로서는 편광자가 점착제를 개재하여 보호 필름과 적층된 것을 들 수 있다.
- [0037] 시트(50)의 형상은 예컨대, 직사각형 형상(矩形狀)이다.
- [0038] 적층되는 시트(50)의 수량은 특별히 한정되지 않는다.
- [0039] 회전체부(11)는 회전함으로써 절삭부(21)의 절삭날부(25)의 날끝(27)에 절삭력을 부여한다.
- [0040] 회전체부(11)의 형상, 재질, 크기 등은 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0041] 예컨대, 회전체부(11)의 형상은 원반 형상이고, 회전체부(11)는 스테인리스 등의 금속 재료에 의하여 형성된다.
- [0042] 회전체부(11)의 크기는 적층되는 시트(50)의 수량 등에 따라서 적절하게 설정될 수 있다.
- [0043] 회전체부(11)는 지지부(31)의 이동에 따라 회전축(R) 방향 및 회전축(R)에 수직인 방향으로 이동 가능하게 구성되어 있다.
- [0044] 회전체부(11)는 지지부(31)에 배치된 지축(32)에 회전 가능하게 지지되어 있다.
- [0045] 도 1 및 도 2에 나타내는 양태에서는, 회전체부(11)는 절삭부(21)가 딱 맞게 끼워 넣어지도록 회전체부(11)의 외주연에서 내측으로 만입 형성된 오목부(12)를 갖고 있다.
- [0046] 회전체부(11)의 수량은 특별히 한정되지 않는다. 적층체(60)의 1개의 단면(60a(적층된 시트(50)의 1개의 단면(50a)))을 절삭 가공할 수 있도록 회전체부(11)가 1개 구비되어 있어도, 서로 대향하는 2개의 단면(60a(2개의 단면(50a)))을 한번에 절삭 가공할 수 있도록 2개 구비되어 있어도 된다.
- [0047] 회전체부(11)의 회전 속도는 특별히 한정되지 않지만, 예컨대 1000~6000rpm으로 될 수 있다.
- [0048] 절삭부(21)는 회전체부(11)의 한쪽 면(11a)에 고정되어, 단면(60(단면(50a)))을 절삭 가공하는 것이다.
- [0049] 도 1 및 도 2에는 6개의 절삭부(21)가 회전체부(11)에 배치되어 있는 양태를 나타내는데, 회전체부(11)에 배치되는 절삭부(21)의 수량은 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0050] 절삭부(21)는 회전체부(11)에 고정되는 고정부(23)와, 해당 고정부(23)로부터 단면(60a(단면(50a)))을 향하여

회전체부(11)보다도 돌출되어 있는 절삭날부(25)를 갖고 있다.

- [0051] 고정부(23)는 회전축(R)과 직교하고, 날끝(27)의 회전축(R)과 가까운 단부(27a)를 통과하는 가상 직선(L1)에 수직인 방향(P)을 따라 연장하고 있다. 또한, 가상 직선(L1)은 회전체부(11)의 한쪽 면(11a)상에 있어서(회전체부(11)의 한쪽 면(11a)과 평행으로서) 또한, 회전축(R)과 날끝(27)의 회전축(R)과 가까운 단부(27a)를 통과하는 가상 직선이다.
- [0052] 고정부(23)는 회전축(R)의 연장 방향(延在方向)을 따라 보았을 때, 직사각형 형상으로 형성되어 있다.
- [0053] 고정부(23)는 예컨대, 회전체부(11)에 형성된 오목부(12)에 끼워넣어져서 고정되도록 되어있다. 도 1 및 도 2의 양태에서는, 회전체부(11)의 오목부(12)에 끼워넣어져서, 나사 등의 고정 부재(23a)에 의하여 고정되도록 구성 되어 있다.
- [0054] 이러한 고정부(23)의 회전체부(11)상에서의 배치가 절삭날부(25)의 배치를 결정하도록 되어있다.
- [0055] 절삭날부(25)는 적층체(60)의 단면(60a(적층된 시트(50)의 단면(50a)))을 절삭하는 것이다.
- [0056] 절삭날부(25)는 고정부(23)로부터 회전체부(11)와는 반대의 측에 돌출되어 있고, 이 회전체부(11)의 회전 방향(M)의 하류 측의 단부에 날끝(27)을 갖고 있다.
- [0057] 절삭날부(25)는 회전축(R)의 연장 방향을 따라 보았을 때 직사각형 형상으로 형성되어 있고, 회전축(R)과 가까운 측면부(25a) 및 회전축(R)으로부터 먼 측면부(25b)를 갖고 있다.
- [0058] 날끝(27)은 적층체(60)의 단면(60a(적층된 시트(50)의 단면(50a)))을 절삭하도록 형성되어 있다.
- [0059] 날끝(27)은 절삭날부(25)의 측면부(25a)에 직교하는 방향(N)에 대하여 경사져 있다.
- [0060] 날끝(27)은 고정부(23)가 회전체부(11)에 고정된 상태에서, 상기 가상 직선(L1)에 대하여 회전 방향(M)의 하류 측으로 경사지도록(회전축(R)과 가까운 단부(27a)보다도 회전축(R)으로부터 먼 단부(27b)가 회전 방향(M)의 하류 측에 위치하도록 경사지도록) 배치된다.
- [0061] 본 실시 형태에서는, 절삭날부(25)는 고정부(23)와 일체로 형성되어 있지만, 고정부(23)와는 별체로 형성되어 있어도 된다.
- [0062] 날끝(27)이 가상 직선(L1)에 대하여 이루는 각도( $\theta 1$ )는 특별히 한정되는 것은 아니지만,  $0^\circ$  를 초과하고  $20^\circ$  이하( $0^\circ < \theta 1 \leq 20^\circ$ )가 바람직하다.
- [0063] 또한, 날끝(27)이 상기 직교하는 방향(N)에 대하여 이루는 각도(회전 방향(M)을 포함하는 가상 평면상에서의 각도)( $\theta 2$ )도 특별히 한정되는 것은 아니지만,  $0^\circ$  를 초과하고  $15^\circ$  이하( $0^\circ < \theta 2 \leq 15^\circ$ )가 바람직하다.
- [0064] 절삭날부(25)의 재질은 특별히 한정되는 것은 아니다. 그 재질로서는 예컨대, 탄소강(S45C) 등을 들 수 있다.
- [0065] 날끝(27)의 재질은 단면(60a(단면(50a)))을 절삭 가능하면 특별히 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 날끝(27)은 탄소강(S45C)의 표면에 다이아몬드 결정층을 최표면에 갖고 있어도 된다. 이러한 다이아몬드 입자의 입경으로서 는 예컨대,  $5 \sim 50 \mu\text{m}$ 를 들 수 있다.
- [0066] 날끝(27)의 형상은 특별히 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 날끝(27)은 회전축(R)의 연장 방향을 따라 보았을 때, 직선 형상이어도, 회전 방향(M)의 하류 측을 향하여 돌출되어 있는 것처럼 만곡되어 있어도 된다.
- [0067] 만곡되어 있는 경우, 그 곡률 반경(半徑)은 회전축(R)과 날끝(27)의 회전축(R)과 가까운 단부(27a)를 최단으로 연결하는 거리에 대하여  $1 \sim 50\%$ 인 것이 바람직하다.
- [0068] 본 실시 형태에서는, 절삭날부(25)는 날끝(27)에서 해당 날끝(27)과는 반대 측의 단부를 향하여 단면(60(단면(50a)))으로부터 떨어지는 방향으로 경사진 경사부(26a, 26b)를 갖고 있다.
- [0069] 절삭날부(25)가 경사부(26a, 26b)를 가짐으로써 절삭날부(25)가 단면(60a(단면(50a)))의 미절삭 영역과 접촉하는 것을 보다 억제할 수 있다.
- [0070] 경사부(26a, 26b) 중, 날끝(27)에 가장 가까운 경사부(26a)의 경사 각도(제1 전도각(前逃角)으로서, 회전 방향(M)을 포함하는 가상 평면에 대하여 이루는 각도) $\theta 3$ 는 예컨대,  $0^\circ$  를 초과하고  $15^\circ$  이하( $0^\circ < \theta 3 \leq 15^\circ$ )로 될 수 있다.
- [0071] 경사부(26b)의 경사 각도(제2 전도각으로서, 회전 방향(M)을 포함하는 가상 평면에 대하여 이루는 각도)는 적절

히 설정될 수 있다.

- [0072] 또한, 회전 방향(M)을 포함하는 가상 평면에 대한 날끝(27)의 경사 각도(경사각)는  $0^\circ$  를 초과하고  $20^\circ$  이하( $0^\circ < \text{경사각} \leq 20^\circ$ )로 될 수 있다.
- [0073] 또한, 본 발명에 있어서는 절삭날부(25)가 경사부(26a, 26b)를 갖지 않는 양태를 채용하여도 된다.
- [0074] 회전체부(11)에서의 절삭부(21)의 배치는 고정부(23)가 회전체부(11)에 고정된 상태에서 상기 가상 직선(L1)에 대하여 날끝(27)이 회전 방향 하류 측으로 경사지는 배치이면 되고, 특별히 한정되지 않는다.
- [0075] 예컨대, 도 2에 나타내는 양태에서는, 절삭날부(25(즉, 절삭부(21)))가 회전체부(11)의 한쪽 면(11a)상에 있어서 가상 직선(L1)에 수직인 방향(P)을 따라 배치되어 있다.
- [0076] 이 경우에는 회전체부(11)가 회전하면, 도 5에 나타내는 바와 같이 절삭날부(25)의 날끝(27)은 그 통과하는 영역, 즉 가장 회전축(R) 측(회전축(R)에 가까운 측의) 단부(27a)의 회동 궤적(D1)과, 가장 회전축(R)과는 반대 측(회전축(R)에서 떨어진 측)의 단부(27b)의 회동 궤적(D2)과의 사이의 영역에서 단면(60a(단면(50a)))을 절삭한다.
- [0077] 이 때, 절삭날부(25)에서의 단부(27a)에 대하여 대각에 해당하는 부분(즉, 절삭날부(25)의 회전 방향(M)의 상류 측의 부분으로서, 단부(27a)에서 가장 떨어진 부분)의 회동 궤적(D3)은 상기한 날끝(27)의 회전축(R)으로부터 먼 단부(27b)의 회동 궤적(D2)과 대략 일치한다. 즉, 회동 궤적(D3)은 단부(27b)의 회동 궤적(D2)보다도 외측으로 밀려나오지 않는다.
- [0078] 따라서, 미절삭 영역(도 5에서는 회동 궤적(D2)보다도 우측의 영역)과의 접촉이 억제되게 된다.
- [0079] 예컨대, 도 6에 나타내는 바와 같이, 절삭부(21)가 가상 직선(L1)에 수직인 방향(P)에 대하여 절삭날부(25(즉, 절삭부(21)))의 회전 방향(M)의 상류 측의 단부가 하류 측의 단부보다도 회전축(R)에 가까워지도록 경사지게 배치되어도 된다.
- [0080] 이 경우에 있어서도, 회전체부(11)가 회전하면 도 6에 나타내는 바와 같이, 절삭날부(25)의 날끝(27)은 그 통과하는 영역, 즉 가장 회전축(R) 측(회전축(R)에 가까운 측의) 단부(27a)의 회동 궤적(D1)과, 가장 회전축(R)과는 반대 측(회전축(R)에서 떨어진 측)의 단부(27b)의 회동 궤적(D2)과의 사이의 영역에서 단면(60a(단면(50a)))을 절삭한다.
- [0081] 이 때, 절삭날부(25)에서의 단부(27a)에 대하여 대각에 해당하는 부분의 회동 궤적(D3)은 상기한 날끝(27)의 회전축(R)으로부터 먼 단부(27b)의 회동 궤적(D2)보다도 작아진다. 구체적으로는 절삭날부(25)에서의 단부(27a)에 대하여 대각에 해당하는 부분의 회동 궤적(D3)은 상기한 날끝(27)의 회전축(R)으로부터 먼 단부(27b)의 회동 궤적(D2)보다도 작고, 날끝(27)의 회전축(R)과 가까운 단부(27a)의 회동 궤적(D1)보다도 커진다. 즉, 회동 궤적(D3)은 단부(27b)의 회동 궤적(D2)보다도 외측으로 밀려나오지 않는다.
- [0082] 따라서, 미절삭 영역(도 6에서는 회동 궤적(D2)보다도 우측의 영역)과의 접촉이 억제되게 된다.
- [0083] 이에 대하여, 도 7에 나타내는 바와 같이 날끝(27)이 절삭날부(25)의 측면부(25a)에 직교하는 방향(N)을 따라 형성되어 있는 경우, 날끝(27)을 상기 가상 직선(L1)에 대하여 회전 방향(M)의 하류 측으로 경사지게 하기 위해서는, 절삭날부(25(즉, 절삭부(21))) 전체가 해당 절삭날부(25)의 회전 방향(M)의 하류 측의 단부가 상류 측의 단부보다도 회전축(R)에 가깝게 위치하도록 경사질 필요가 있다.
- [0084] 이 경우에는, 절삭날부(25)에서의 단부(27a)에 대하여 대각에 해당하는 부분의 회동 궤적(D3)은 상기한 날끝(27)의 회전축(R)으로부터 먼 단부(27b)의 회동 궤적(D2)보다도 커진다. 즉, 회동 궤적(D3)은 단부(27b)의 회동 궤적(D2)보다도 외측으로 밀려나와 있다.
- [0085] 따라서, 날끝(27)의 회전축(R)으로부터 먼 단부(27b)의 회동 궤적(D2)보다도 밀려나온 절삭날부(25)의 부분이 미절삭 영역(도 7에서는 회동 궤적(D2)보다도 우측)과 접촉하여 버리게 되고, 그 결과, 단면 절삭 가공에 의하여 단면(60a(단면(50a)))에 문제가 발생하기 쉬워진다.
- [0086] 그러나 상기와 같이, 도 5 및 도 6의 양태에서는 회동 궤적(D3)의 반경이 회동 궤적(D2)의 반경과 동일하거나 그보다도 작아진다. 따라서, 도 5 및 도 6의 양태 쪽이 도 7의 양태보다도 절삭날부(25)가 단면(60a(단면(50a)))의 미절삭 영역과 접촉하는 것을 억제할 수 있다.
- [0087] 지지부(31)는 회전체부(11)의 회전 방향(M)을 포함하는 평면과 평행한 방향 및 해당 평면에 수직인 방향을 따라

서 이동 가능하게 구성되어 있다. 지지부(31)는 예컨대, 종래 공지의 이동 장치에 의하여 이동되도록 되어 있다.

- [0088] 지지부(31)가 상기 평행인 방향으로 이동함으로써, 단면(60a(단면(50a)))의 일단에서 타단까지 전체를 절삭할 수 있고, 상기 수직인 방향으로 이동함으로써 날끝(27)의 단면(60a(단면(50a)))에 대한 절삭 깊이가 조절되도록 구성되어 있다.
- [0089] 구동부(33)는 회전체부(11)를 회전시키는 것이다. 구동부(33)로서는 예컨대, 모터를 들 수 있다.
- [0090] 유지부(35)는 적층체(60(적층된 시트(50)))를 최하면측 및 최상면측으로부터 사이에 끼워 유지하는 것이다. 유지부(35)는 적층체(60(적층된 시트(50)))의 최상면과 접촉하는 제1 부분(35a)과, 최하면과 접촉하는 제2 부분(35b)을 갖고, 이들 제1 및 제2 부분(35a, 35b)에 끼워짐으로써 적층체(60(적층된 시트(50)))가 유지되도록 되어 있다. 유지부(35)는 적층체(60(적층된 시트(50)))의 최하면의 중심과 최상면의 중심을 연결하는 가상 직선(L2)을 중심으로 회전하도록 되어 있고(도 1 참조), 이로 인해 적층체(60(적층된 시트(50)))에 있어서 단면 가공되는 단면(60a(단면(50a)))을 변경할 수 있도록 되어 있다.
- [0091] 이어서, 본 실시 형태의 단면 절삭 가공 장치(1)의 동작에 대하여 설명한다.
- [0092] 지지부(31)가 이동되면서, 회전체부(11)가 구동부(33)에 의하여 회전되면, 적층체(60(적층된 시트(50)))의 회전체부(11)와 대향하는 단면(60a(적층된 시트(50)))이 그 일단에서 타단에 이르기까지 절삭부(21)의 절삭날부(25)의 날끝(27)에 의하여 절삭된다.
- [0093] 상기과 같이, 본 실시 형태의 단면 절삭 가공 장치(1)는,
- [0094] 시트(50)가 적층되어 이루어지는 적층체(60)의 단면(60a(적층된 시트(50)의 단면(50a)))을 절삭 가공하는 단면 절삭 가공 장치(1)로서,
- [0095] 회전축(R)을 갖고, 해당 회전축(R)을 중심으로 회전하는 회전체부(11)와,
- [0096] 상기 회전체부(11)의 한쪽 면(11a)에 고정되어 상기 단면(60a(단면(50a)))을 절삭 가공하는 절삭부(21)를 구비하고,
- [0097] 상기 절삭부(21)는 상기 회전체부(11)에 고정되는 고정부(23)와, 해당 고정부(23)로부터 상기 단면(60a(단면(50a)))을 향하여 돌출되어 있는 절삭날부(25)를 가지며,
- [0098] 상기 절삭날부(25)는 상기 회전체부(11)의 회전 방향(M)의 하류 측의 단부에 상기 단면(60a(단면(50a)))을 절삭하는 날끝(27)을 갖고,
- [0099] 상기 날끝(27)은 상기 절삭날부(25)의 측면부(25a)와 직교하는 방향(N)에 대하여 경사지고 또한, 상기 회전축(R)과 직교하며 상기 날끝(27)의 상기 회전축(R)과 가까운 단부(27a)를 통과하는 가상 직선(L1)에 대하여 상기 회전 방향(M)의 하류 측으로 경사지도록 구성되어 있다.
- [0100] 본 실시 형태의 단면 절삭 가공 장치(1)에 의하면, 날끝(27)이 상기 가상 직선(L1)에 대하여 회전 방향(M)의 하류 측으로 경사지도록 함으로써, 상기 가상 직선(L1)을 따라 연장하고 있는 경우보다도 단면 절삭 가공 시의 시트(50)에 크랙이나 갈라짐이 발생하는 것을 억제할 수 있다.
- [0101] 여기서, 상술한 바와 같이, 또한 도 7에 나타내는 바와 같이, 절삭날부(25)의 측면부(25a)에 직교하는 방향(N)을 따라 날끝(27)이 형성되어 이루어지는 절삭날부(25)를 이용하는 경우, 상기 가상 직선(L1)에 대하여 회전 방향(M)의 하류 측으로 날끝(27)을 경사지게 하기 위해서는 절삭부(21) 전체를 경사지게 할 필요가 있다. 그러나 이 경우에는 회전체부(11)의 회전을 따라서 절삭날부(25)가 회동할 때, 절삭날부(25)에서의 상기 회전축(R)과 가까운 단부(27a)에 대하여 대각에 해당하는 부분(절삭날부(25)의 회전 방향(M)의 상류 측 부분으로서, 상기 회전축(R)과 가까운 단부(27a)로부터 가장 떨어진 부분)이 그리는 회동 궤적(D3)의 반경이 날끝(27)의 회전축(R)으로부터 먼 단부(27b)가 그리는 회동 궤적(D2)의 반경보다도 커진다. 이 때문에, 날끝(27)의 회동 궤적(D2)보다도 외측으로 밀려나온 절삭날부(25)의 상기 상류 측의 부분이 적층체(60)의 단면(60a(적층된 시트(50)의 단면(50a)))의 미절삭 영역에 접촉하게 되어, 그 결과, 단면 절삭 가공에 문제를 야기할 우려가 있다.
- [0102] 이에 대하여, 본 실시 형태와 같이 날끝(27)이 절삭날부(25)의 측면부(25a)와 직교하는 방향(N)에 대하여 경사져 있고 또한, 상기 가상 직선(L1)에 대하여 회전 방향(M)의 하류 측에 경사져 있음으로써, 절삭부(21) 전체를 경사시키지 않아도 또한, 경사시키는 경우이더라도 비교적 작게 경사시킴으로써, 날끝(27)을 상기 회전 방향

(M)의 하류 측에 비교적 크게 경사시키는 것이 가능하게 된다. 이로 인해, 그만큼 절삭날부(25)가 미절삭 영역과 접촉하는 것이 억제된다. 또한 이와 같이 절삭날부(25)에 경사부(26a, 26b)를 설치하는 것이 불필요하게 되거나 또는, 경사부(26a, 26b)를 설치하는 경우이어도 그 경사 각도( $\theta_3$ )를 비교적 작은 것으로 할 수 있기 때문에, 절삭날부(25)의 강도가 비교적 큰 것이 된다.

- [0103] 따라서 크랙이나 갈라짐을 억제할 수 있고, 절삭부(21)의 강도가 비교적 높으며, 게다가 단면 절삭 가공을 충분히 실시하는 것이 가능하게 된다.
- [0104] 본 실시 형태의 단면 절삭 가공 장치(1)에 있어서는,
- [0105] 절삭날부(25)가 가상 직선(L1)에 수직인 방향(P)을 따라 또는, 해당 수직인 방향(P)에 대하여 상기 회전 방향(M)의 상류 측 단부 쪽이 하류 측의 단부보다도 회전축(R) 측에 가까워지도록 경사지게 배치되도록 구성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0106] 이러한 구성에 의하면, 절삭날부(25)에서의 상기 회전축(R)과 가까운 단부(27a)에 대하여 대각에 해당하는 부분의 회동 궤적(D3)을 보다 작게 할 수 있기 때문에, 절삭날부(25)가 적층체(60)의 단면(60a(적층된 시트(50)의 단면(50a)))의 미절삭 영역과 접촉하는 것을 보다 억제할 수 있다. 따라서, 단면 가공을 보다 충분히 실시하는 것이 가능하게 된다.
- [0107] 본 실시 형태의 단면 절삭 가공 방법은,
- [0108] 시트(50)가 적층되어 이루어지는 적층체(60)의 단면(60a(적층된 시트(50)의 단면(50a)))을 절삭 가공하는 단면 절삭 가공 방법으로서,
- [0109] 상기 단면 절삭 가공 장치(1)를 이용하여 상기 회전축(R)을 중심으로 상기 회전체부(11)를 회전시킴으로써, 상기 절삭부(21)를 회동시키면서 해당 회동하는 상기 절삭부(21)의 상기 날끝(27)에 의하여 상기 단면(60a(단면(50a)))을 절삭 가공하는 방법이다.
- [0110] 이러한 구성에 의하면, 상기 단면 절삭 가공 장치(1)를 이용하여 단면 절삭 가공을 실시함으로써, 상기와 같이 크랙이나 갈라짐을 억제할 수 있고, 절삭부(21)의 강도가 비교적 높으며, 게다가 단면 절삭 가공을 충분히 실시하는 것이 가능하게 된다.
- [0111] 이상과 같이, 본 실시 형태에 의하면 크랙이나 갈라짐을 억제할 수 있고, 절삭부(21)의 강도가 비교적 높으며, 게다가 단면 절삭 가공을 충분히 실시하는 것이 가능한 단면 절삭 가공 장치(1) 및 단면 절삭 가공 방법이 제공된다.
- [0112] 이상과 같이 본 발명의 실시 형태 및 실시예에 대하여 설명을 실시하였지만, 각 실시 형태 및 실시예의 특징을 적절히 조합하는 것도 당초부터 예정하고 있다. 또한, 이번에 개시된 실시 형태 및 실시예는 모든 면에서 예시로서, 제한적인 것은 아니라고 생각하여야 한다. 본 발명의 범위는 상기한 실시 형태 및 실시예는 아니고 특허 청구범위에 의하여 나타나며, 특허청구범위와 균등한 의미 및 범위 내에서의 모든 변경이 포함되는 것이 의도된다.

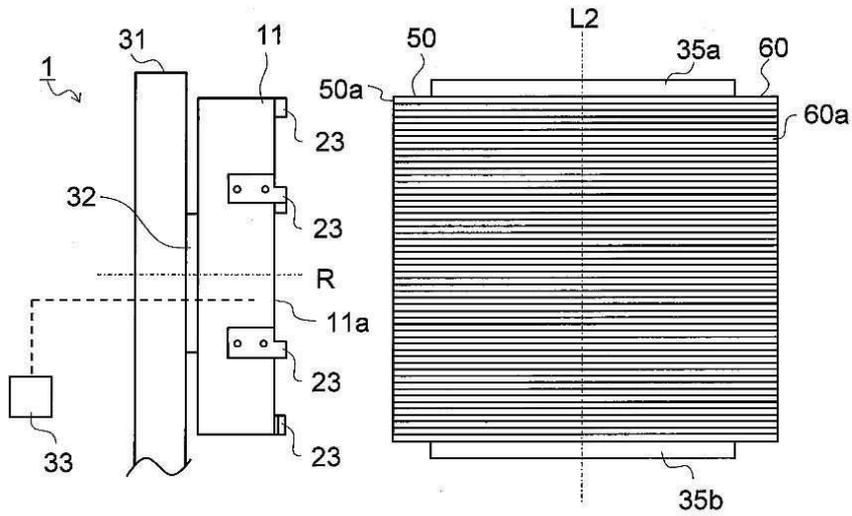
**부호의 설명**

- [0113] 1 : 단면 절삭 가공 장치
- 11 : 회전체부
- 11a : 한쪽 면
- 21 : 절삭부
- 23 : 고정부
- 25 : 절삭날부
- 27 : 날끝
- 27a, 27b : 단부
- 31 : 지지부

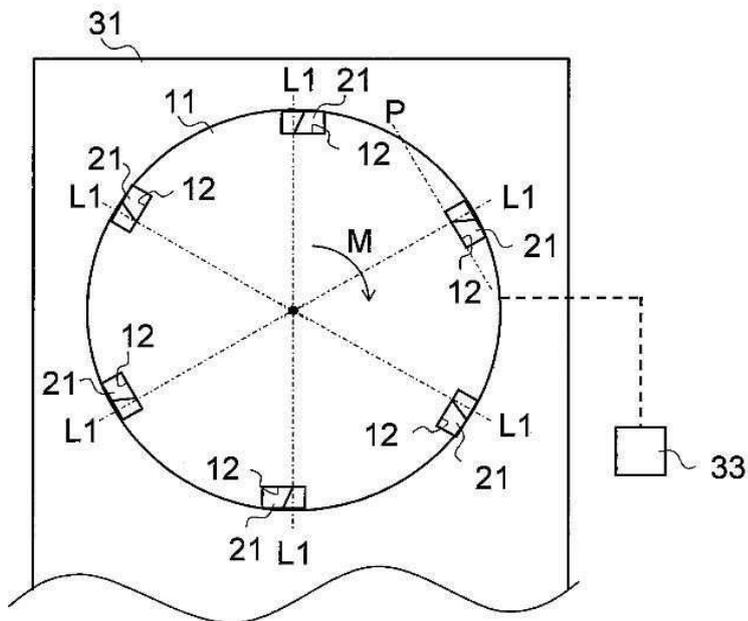
- 33 : 구동부
- 35 : 유지부
- 50 : 시트
- 50a : 단면
- 60 : 적층체, 단면(60a)

도면

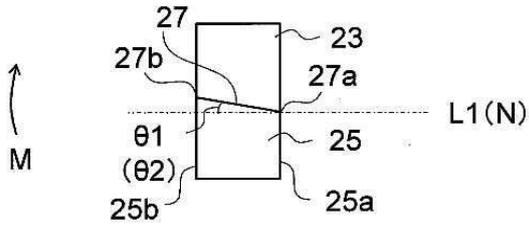
도면1



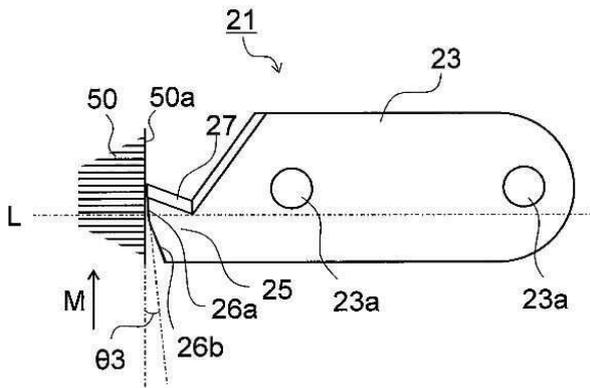
도면2



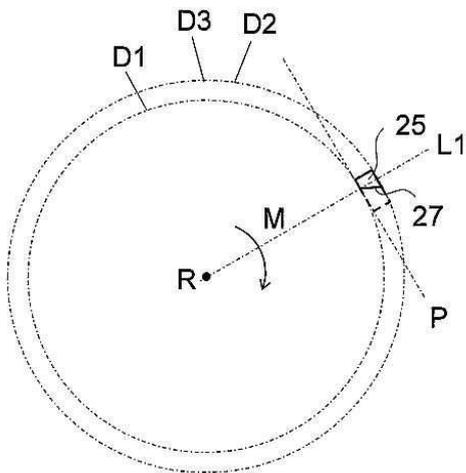
도면3



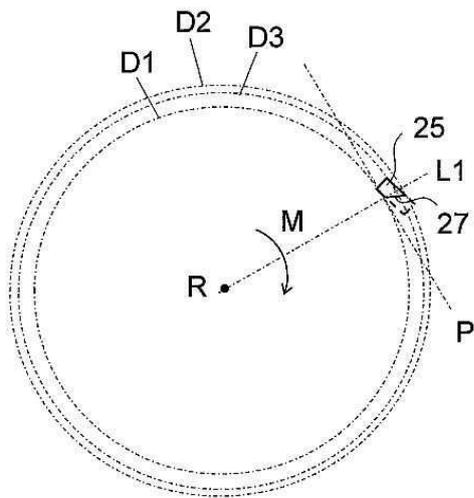
도면4



도면5



도면6



도면7

