(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0044628
(43) 공개일자 2015년04월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21H 1/02 (2006.01) *B21D 53/26* (2006.01)
B21H 1/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0123908
(22) 출원일자 2013년10월17일
심사청구일자 2013년10월17일

(71) 출원인
씨에스캠 주식회사
광주광역시 광산구 평동산단로 239-15 (옥동)
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
이철수
서울 서초구 신반포로 270, 122동 601호 (반포동, 반포자이)
김동수
광주 북구 우치로537번길 5, 101동 1803호 (일곡동, 벽산아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인다울

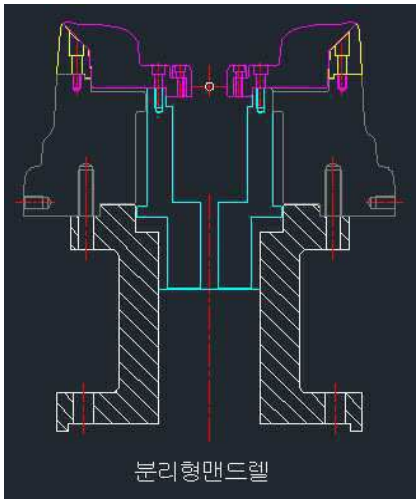
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **조립식 멘드렐을 이용하여 다품종의 휠을 생산하는 휠 플로 포밍 장치**

(57) 요 약

본 발명은 휠 플로우 포밍 장치 및 방법에 관한 것으로, 메인프레임; 금속 소재를 휠(wheel)로 성형하기 위한 기본 형상을 가지며, 상기 금속 소재를 그 표면에 밀착 고정시키는 조립식 멘드렐; 상기 멘드렐을 회전시키는 회전대; 상기 회전대의 주변에 위치하여 상기 조립식 멘드렐에 고정되어 회전되는 상기 금속 소재를 휠로 성형하는 롤러부를 포함하는 것을 특징으로 하는 휠 플로우 포밍(wheel flow-forming) 장치를 제공한다. 따라서 적은 수의 금형으로 다양한 사이즈의 제품을 생산할 수 있다.

대 표 도 - 도3



(72) 발명자

김태규

경기 안산시 상록구 감골로 83, 603동 602호 (사동, 신우아파트)

김종민

서울 서초구 잠원로 85, 101동 706호 (잠원동, 블루힐하우스)

허은영

전북 완주군 봉동읍 둔산3로 63, 103동 404호 (전주첨단코아루아파트)

이진우

경기도 김포시 김포한강2로 103 우남퍼스트빌 아파트 509동 301호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10043127
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국산업기술평가관리원
연구사업명	기술료지원사업
연구과제명	경량 고강도 알루미늄 휠 포밍기 제작 기술 개발
기 여 율	1/1
주관기관	씨에스캠
연구기간	2012.07.01 ~ 2013.06.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

메인프레임;

금속 소재를 휠(wheel)로 성형하기 위한 기본 형상을 가지며, 상기 금속 소재를 그 표면에 밀착 고정시키는 조립식 멘드렐;

상기 멘드렐을 회전시키는 회전대;

상기 회전대의 주변에 위치하여 상기 조립식 멘드렐에 고정되어 회전되는 상기 금속 소재를 휠로 성형하는 롤러부를 포함하는 것을 특징으로 하는 휠 플로우 포밍(wheel flow-forming) 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 조립식 멘드렐은

공통으로 사용되는 공통부; 및

상기 공통부에 결합되어 상기 조립식 멘드렐의 폭을 가변시키는 치수 변경부로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플로우 포밍(wheel flow-forming) 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 공통부는

상기 금속 소재가 밀착 고정되는 베이스부; 및

상기 베이스부 상에 배치되는 상기 치수 변경부를 덮어주는 덮개부를 포함하는 것을 특징으로 하는 플로우 포밍(wheel flow-forming) 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 치수 변경부는

상기 베이스부의 상기 금속 소재가 밀착 고정되는 측에 결합되어 상기 조립식 멘드렐의 폭을 가변시키는 제1 치수 변경부; 및

상기 베이스부의 내측과 상기 덮개부의 내측 사이에 배치되는 제2 치수 변경부를 포함하는 것을 특징으로 하는 플로우 포밍(wheel flow-forming) 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 공통부와 상기 치수 변경부는 볼트에 의해 결합되는 것을 특징으로 하는 플로우 포밍(wheel flow-forming)

장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 휠 플로 포밍 가공을 위한 CNC(CNC, computer numerical control)제어기에 있어서, 맨드렐(금형)을 분리형 구조로 구성하는 것에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 금형을 공통된 부분과 사이즈를 변환할 수 있는 부분으로 구성하여 다양한 크기의 금형을 조합함으로써 적은 수의 금형으로 다양한 사이즈의 제품을 생산할 수 있는 휠 플로 포밍 가공을 위한 CNC 제어기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 차량용 휠은 강철 소재로 제조되다가 알루미늄 주조 기술과 후처리 기술이 발달함에 따라 대형 차량이 아닌 중소형 차량에는 알루미늄 휠이 주로 사용되고 있다. 알루미늄 휠을 제조하는 기술은 저압 주조, 열간 및 냉간 단조, 용탕 단조 등이 있으며, 이 중 소재를 처리하거나 제품을 성형하는 시간 등을 고려하여, 저압 주조에 의해 제조된 것을 열간 단조하는 것이 일반적이다.

[0003] 그렇지만, 단조 공정은 알루미늄에 압력을 가해 형상 변형이 이루어질 수 있을 만큼의 프레스 장치가 있어야 하는 문제가 있다. 그에 따라 이런 단조방식보다 휠을 회전시켜 성형하는 스피닝(spinning)이나 플로우 포밍(flow-forming) 성형이 많이 사용되고 있다.

[0004] 스피닝 또는 플로우 포밍은 금형에 가공소재를 올려놓은 상태에서 소재와 금형을 회전시킨 상태에서 휠을 성형하는 것으로, 이와 관련된 선행문헌으로 대한민국 공개특허 제10-2009-0076266호(플로우 포밍 성형기를 이용한 알루미늄 휠 제조설비, 공개일: 2009.07.13)가 있다.

[0005] 종래의 선행문헌은 플로우 포밍 성형을 통해 휠을 성형하지만, 하나의 롤러를 이용하여 성형이 이루어지기 때문에 여러 번 반복하여야 원하는 형상으로 성형이 가능하다는 문제가 있다.

[0006] 또한, 자동차 휠의 경우 인치수가 동일하다고 할지라도 다양한 치수의 휠 폭을 가질 경우 존재하는 일반적으로 하나의 제품에는 하나의 멘드렐(금형)을 보유해야 한다. 따라서, 다양한 휠 폭을 가지는 제품을 생산하기 위해서는 제품 치수에 맞는 각각의 멘드렐을 보유해야 하는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2009-0076266호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 동일한 직경을 가지면서도 휠 폭이 다른 제품을 생산할 수 있도록, 휠의 폭의 변경된 부분만 별도로 추가하여 다양한 휠 폭을 가지는 제품을 생산할 수 있는 분리형 금형을 제공하는 데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 휠 플로우 포밍(wheel flow-forming) 장치는 메인프레임; 금속 소재를 휠(wheel)로 성형하기 위한 기본 형상을 가지며, 상기 금속 소재를 그 표면에 밀착 고정시키는 조립식 멘드렐; 상기 멘드렐을 회전시키는 회전대; 상기 회전대의 주변에 위치하여 상기 조립식 멘드렐에 고정되어 회전되

는 상기 금속 소재를 휠로 성형하는 롤러부를 포함하는 것을 특징으로 하는 휠 플로우 포밍(wheel flow-forming) 장치를 제공한다.

[0010] 이때, 상기 조립식 멘드렐은 공통으로 사용되는 공통부; 및 상기 공통부에 결합되어 상기 조립식 멘드렐의 폭을 가변시키는 치수 변경부로 이루어지는 것을 특징으로 하며, 상기 공통부는 상기 금속 소재가 밀착 고정되는 베이스부; 및 상기 베이스부 상에 배치되는 상기 치수 변경부를 덮어주는 덮개부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 이때, 상기 치수 변경부는 상기 베이스부의 상기 금속 소재가 밀착 고정되는 측에 결합되어 상기 조립식 멘드렐의 폭을 가변시키는 제1 치수 변경부; 및 상기 베이스부의 내측과 상기 덮개부의 내측 사이에 배치되는 제2 치수 변경부를 포함할 수 있다.

[0012] 한편, 상기 공통부와 상기 치수 변경부는 볼트에 의해 결합되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 의하면, 조립식 멘드렐을 구성하는 금형을 공통된 부분과 사이즈를 변환할 수 있는 부분으로 구성하여 다양한 크기의 금형을 조합함으로써 적은 수의 금형으로 다양한 사이즈의 제품을 생산할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 차량용 휠 플로우 포밍 장치를 도시한 도면이다.

도 2는 종래 기술에 따른 일체형 멘드릴의 단면도이다.

도 3은 본 발명에 따른 조립식 멘드렐의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 멘드렐의 금형 조합을 도시하는 단면도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 조립식 멘드렐의 금형 조합을 도시하는 단면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 조립식 멘드렐의 금형 조합을 도시하는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 개시된 기술에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 개시된 기술의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 개시된 기술의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0016] 한편, 본 출원에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.

[0017] “제1”, “제2” 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0018] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0019] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 설시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0020] 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않은 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각

단계들은 명기된 순서와 동일하게 일어날 수도 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.

[0021] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 개시된 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.

[0022] 자동차 휠의 경우 인치수가 동일하다고 할지라도 다양한 치수의 휠 폭을 가질 경우 존재하는 일반적으로 하나의 제품에는 하나의 멘드렐(금형)을 보유해야 한다.

[0023] 도 2는 종래 기술에 따른 일체형 멘드릴의 단면도로서, 하나의 제품 생산에 하나의 멘드렐만이 사용되므로 다양한 휠 폭을 가지는 제품을 생산하기 위해서는 제품 치수에 맞는 각각의 멘드렐을 보유해야 하는 단점이 있다.

[0024] 이하 도 1 및 도 3 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 차량용 휠 플로우 포밍 장치를 도시한 도면이다.

[0026] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 휠 플로우 포밍 장치(100)는 메인프레임(110), 회전대(120), 롤러부(130), 다채널 컴퓨터 수치 제어(CNC, computer numerical control)부(140) 및 조립식 멘드렐(150)를 포함하여 구성된다.

[0027] 메인프레임(110)은 휠 플로우 포밍 장치(100)의 뼈대를 이루고, 메임프레임의 상부에 회전대(120) 구비된다. 그리고 필요에 따라 회전대(120)의 회전으로 발생되는 소음을 감소시키기 위해 메인프레임(110)은 주물 프레임으로 이루어질 수 있다. 그리고 도면에 도시되지는 않았지만, 필요에 따라 휠 플로우 포밍 장치(100)를 견고하게 하기 위한 하우징이나 상하판 구조 등이 더 구비될 수 있다.

[0028] 회전대(120)는 회전할 수 있도록 별도의 모터 등에 연결된다. 그리고 회전대(120)의 상부에 미리 주조되어 휠의 반제품 형태로 제조된 금속 소재가 결합되는 조립식 멘드렐(150)이 구비된다. 조립식 멘드렐(150)에 금속 소재가 결합된 상태에서 회전이 이루어진다. 이때, 회전대(120)에 결합되는 금속 소재는 주조를 통해 1차적으로 제조된 것이다. 그리고 필요에 따라 회전대(120)에 결합된 금속 소재를 상부 및 하부에서 고정하여, 성형 가공이 이루어지는 동안 금속 소재가 회전대(120)에 안정적으로 결합되도록 한다.

[0029] 롤러부(130)는 도 1에 도시된 바와 같이, 제1롤러, 제2롤러 및 제3롤러(132, 134, 136)를 구비하며, 각각 모터와 연결되어 회전된다.

[0030] 제1롤러(132)는 금속 소재를 황삭 포밍하고, 제2롤러(134)는 금속 소재를 연삭 포밍하고, 제3롤러(136)는 금속 소재를 정삭 포밍한다.

[0031] 제1롤러(132), 제2롤러(134) 및 제3롤러(136)의 선단 속도는 다채널 컴퓨터 수치 제어부(140)에 의해 각각 독립적으로 제어된다.

[0032] 한편, 제1롤러(132), 제2롤러(134) 및 제3롤러(136)는 회전대(120)에 결합된 금속 소재에 근접 또는 이격되도록 동작할 수 있으며, 각각 회전각도를 조절할 수 있도록 구비된다.

[0033] 또한, 제1롤러(132), 제2롤러(134) 및 제3롤러(136)는 도 1에 도시된 바와 같이 회전대(120)에 결합된 금속 소재를 중심으로 서로 다른 방향에 위치되며, 필요에 따라 더 적거나 더 많은 롤러가 이용될 수 있다. 제1롤러(132), 제2롤러(134) 및 제3롤러(136)는의 회전은 스프래그 클러치 방식에 따라 회전될 수 있다.

[0034] 다채널 컴퓨터 수치 제어부(140)는 회전대(120) 및 롤러부(130)와 전기적으로 연결되어 회전대(120) 및 롤러부(130)를 각각 제어할 있다. 특히, 다채널 컴퓨터 수치 제어부(140)는 제1롤러(132), 제2롤러(134) 및 제3롤러(136)를 각각 제어할 수 있다.

[0035] 도 3은 본 발명에 따른 조립식 멘드렐의 단면도이다. 도 3에 도시된 바에 의하면 멘드렐과 금속 소재가 결합되는 부분을 복수개의 금형으로 구성된 것을 알 수 있다. 따라서, 생산하고자 하는 휠의 폭에 따라 휠 폭을 변경할 수 있는 금형을 적용할 수 있다.

[0036] 도 4 내지 도 6은 본 발명의 각 실시예에 따라 조립식 멘드렐(150)의 금형 조합을 도시한 단면도이다. 도 4 내

지 도 6에 도시된 바에 의하면 조립식 멘드렐(150)은 복수개의 금형 조합으로 이루어진다.

[0037] 보다 구체적으로 조립식 멘드렐(150)은 공통으로 사용되는 공통부 및 생산하고자 하는 휠의 폭 치수에 따라 조립식 멘드렐(150)의 폭을 가변 시킬 수 있는 치수 변경부로 이루어진다.

[0038] 실시예에 따르면 공통부는 금속 소재가 밀착 고정되는 베이스부(151) 및 치수 변경부를 덮어주는 덮개부(152)를 포함한다.

[0039] 치수 변경부는 베이스부(151)의 금속 소재가 밀착 고정되는 측에 결합되어 조립식 멘드렐(150)의 폭을 가변시키는 제1 치수 변경부(153a, 153b, 153c)와 베이스부(150)의 사이에 배치되어 덮개부(152)의 내측을 지지하는 제2 치수 변경부(154b, 154c)를 포함한다.

[0040] 도 4는 지름 17인치 폭 7인치의 휠 성형을 위한 조립식 멘드렐(150)의 금형 조합의 예로서, 휠의 폭과 상관없이 공통으로 사용되는 베이스부(151) 및 덮개부(152)와 휠의 폭에 따라 치수를 변경하여 사용하는 제1 치수 변경부(153a)로 이루어져 있다. 실시예에 따르면 베이스부(151)는 덮개부(152) 및 제1 치수 변경부(153a)와의 고정을 용이하게 하기 위해 도시된 바와 같이 두 부분으로 구성될 수 있다.

[0041] 제1 치수 변경부(153a)는 베이스부(151)가 금속 소재와 밀착되는 면을 연장하는 기능을 수행한다. 따라서, 제1 치수 변경부(153a)를 다른 크기를 가지는 제1 치수 변경부(153b) 또는 제1 치수 변경부(153c)로 변경하여 생산하고자 하는 휠의 폭을 변경할 수 있다.

[0042] 덮개부(152)는 제1 치수 변경부(153a)를 덮어 고정하는데, 금속 소재를 휠로 가공하는데 공통적으로 사용되는 굴곡면을 더 포함할 수 있다. 덮개부(152)에 금속 소재를 휠로 가공하는데 공통적으로 사용되는 굴곡면이 포함시키면 제1 치수 변경부(153a, 153b, 153c)의 크기를 줄일 수 있다.

[0043] 도 5는 지름 17인치 폭 7.5인치의 휠 성형을 위한 조립식 멘드렐(150)의 금형 조합의 예로서, 휠의 폭과 상관없이 공통으로 사용되는 베이스부(151) 및 덮개부(152)와 휠의 폭에 따라 치수를 변경하여 사용하는 제1 치수 변경부(153b) 및 제2 치수 변경부(154b)로 이루어져 있다. 즉 제1 치수 변경부(153b)에 의해 늘어난 폭에 공통 베이스부(151)를 맞추기 위해 조립식 멘드렐(150)은 제2 치수 변경부(154b)를 더 포함한다.

[0044] 도 6은 지름 17인치 폭 8인치의 휠 성형을 위한 조립식 멘드렐(150)의 금형 조합의 예로서, 휠의 폭과 상관없이 공통으로 사용되는 베이스부(151) 및 덮개부(152)와 휠의 폭에 따라 치수를 변경하여 사용하는 제1 치수 변경부(153c) 및 제2 치수 변경부(154c)로 이루어져 있다. 즉 제1 치수 변경부(153c)에 의해 늘어난 폭에 공통 베이스부(151)를 맞추기 위해 조립식 멘드렐(150)은 제2 치수 변경부(154b)를 더 포함한다.

[0045] 위에서 설명한 바와 같이 본 발명에 대한 구체적인 설명은 첨부된 도면을 참조한 실시예에 의해서 이루어졌지만, 상술한 실시예는 본 발명의 바람직한 예를 들어 설명하였을 뿐이므로, 본 발명이 상기 실시예에만 국한되는 것으로 이해돼서는 안 되며, 본 발명의 권리범위는 후술하는 청구범위 및 그 등가개념으로 이해되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0046] 100: 휠 플로우 포밍 장치

110: 메인프레임 120: 회전대

130: 롤러부 132: 제1롤러

134: 제2롤러 136: 제3롤러

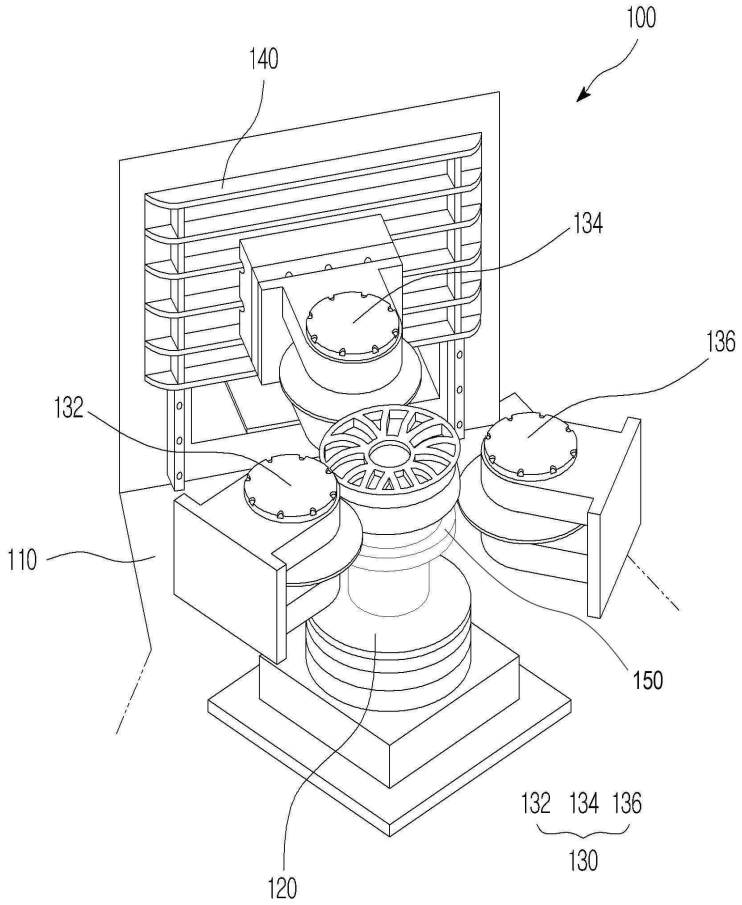
140: 다채널 컴퓨터 수치 제어부 150 : 조립식 멘드렐

151 : 베이스부 152 : 덮개부

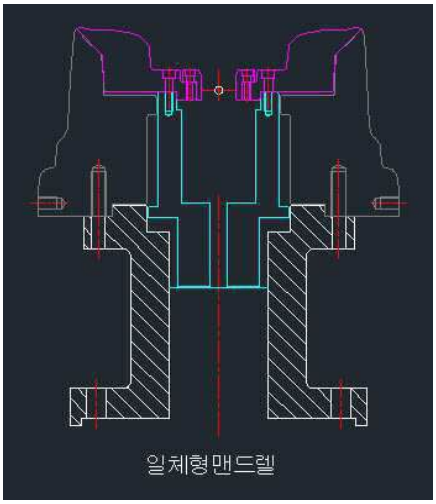
153a, 153b, 153c : 제1 치수 변경부 154b, 154c : 제2 치수 변경부

도면

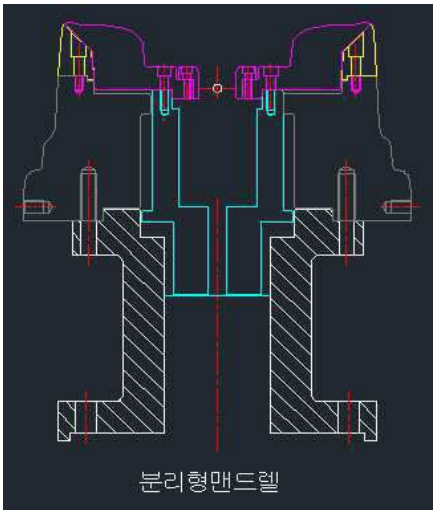
도면1



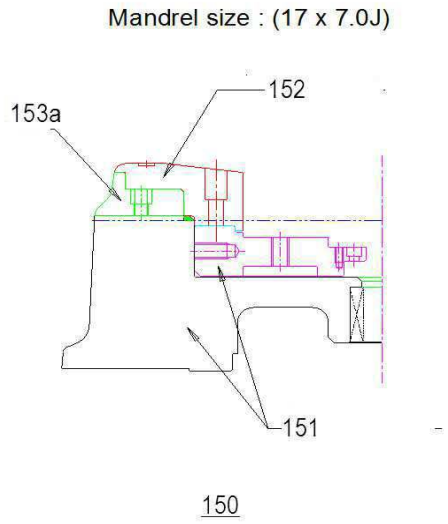
도면2



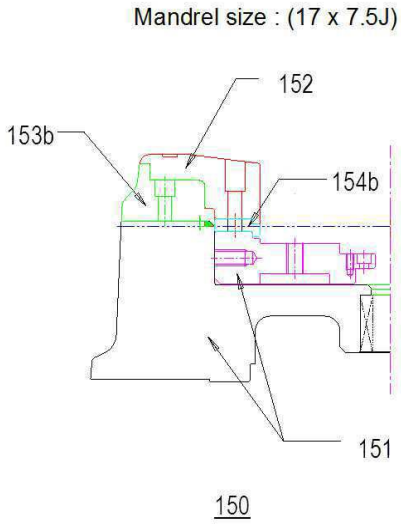
도면3



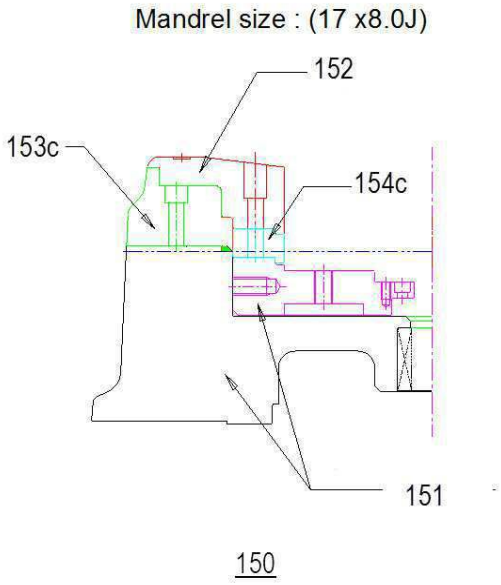
도면4



도면5


Mandrel size : (17 x 7.5J)
152
153b
154b
151
150

도면6


Mandrel size : (17 x8.0J)
152
153c
154c
151
150