



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년03월08일
(11) 등록번호 10-2372816
(24) 등록일자 2022년03월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21D 39/04 (2006.01) B21D 17/04 (2006.01)
B21D 41/04 (2006.01) B21D 43/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B21D 39/048 (2013.01)
B21D 17/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0173762
(22) 출원일자 2021년12월07일
심사청구일자 2021년12월07일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004230422 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
김상록
경기도 가평군 북면 카이저길 84
(72) 발명자
김상록
경기도 가평군 북면 카이저길 84
(74) 대리인
특허법인해안

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 김선락

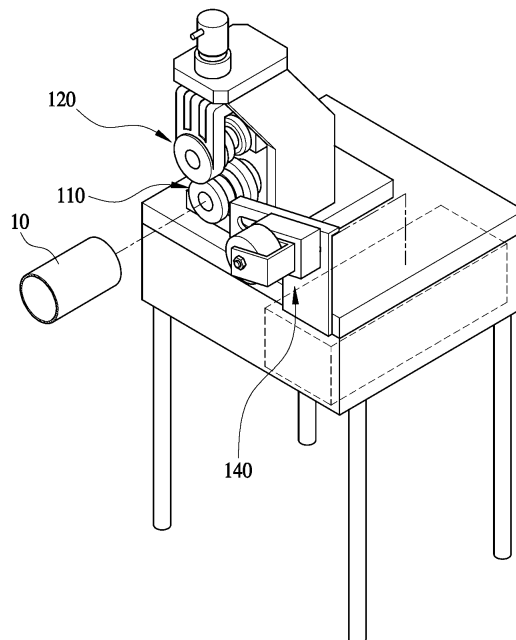
(54) 발명의 명칭 파이프 가공홈 성형장치

(57) 요약

본 발명은 파이프 가공홈 성형장치에 관한 것으로서, 파이프의 외주면에 형성되는 가공홈을 보다 효율적이고 일정하게 형성시킬 수 있는 파이프 가공홈 성형장치에 관한 것이다. 이를 위해, 상기 파이프 가공홈 성형장치는, 상기 파이프의 관통홀에 인입되도록 형성되고, 상기 파이프를 회전 가능하게 지지하며, 상기 파이프의 일단으로

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



부터 일정거리 이격된 위치에 가압홈이 배치되는 제1 회전 부재, 상기 제1 회전 부재로부터 일정 거리 이격된 위치에 배치되고, 상기 파이프가 상기 제1 회전 부재에 지지될 때 상기 제1 회전 부재를 향하여 이동 가능하도록 형성되며, 상기 가압홈에 삽입되는 가압 롤러가 형성된 제2 회전 부재, 상기 제1 및 제2 회전부재의 각 회전축에 설치되어, 각 회전축의 회전수를 기설정된 시간 간격마다 감지하는 한쌍의 감지부 및 상기 제1 회전부재로부터 이격된 위치에서 상기 파이프의 외주면을 향해 이동되도록 형성되며, 상기 제1 및 제2 회전부재의 회전수 차이에 기초하여 상기 제1 회전축에 대한 회전력을 감소시키기 위한 보조회전부재를 포함한다.

(52) CPC특허분류

B21D 41/04 (2013.01)

B21D 43/003 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080040756 A

KR1020190090883 A

KR101906176 B1

JP2013103237 A

명세서

청구범위

청구항 1

파이프의 외주면에 가공홈을 형성하기 위한 파이프 가공홈 성형장치에 있어서,

상기 파이프 가공홈 성형장치는,

상기 파이프의 관통홀에 인입되도록 형성되고, 상기 파이프를 회전 가능하게 지지하며, 상기 파이프의 일단으로부터 일정거리 이격된 위치에 가압홈이 배치되는 제1 회전 부재;

상기 제1 회전 부재로부터 일정 거리 이격된 위치에 배치되고, 상기 파이프가 상기 제1 회전 부재에 지지될 때 상기 제1 회전 부재를 향하여 이동 가능하도록 형성되며, 상기 가압홈에 삽입되는 가압 롤러가 형성된 제2 회전 부재;

상기 제1 및 제2 회전부재의 각 회전축에 설치되어, 각 회전축의 회전수를 기설정된 시간 간격마다 감지하는 한 쌍의 감지부; 및

상기 제1 회전부재로부터 이격된 위치에서 상기 파이프의 외주면을 향해 이동되도록 형성되며, 상기 제1 및 제2 회전부재의 회전수 차이에 기초하여 상기 제1 회전축에 대한 회전력을 감소시키기 위한 보조회전부재를 포함하는, 파이프 가공홈 성형장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가압 롤러가 상기 파이프를 가압하는 시점을 기준으로, 상기 가공홈을 다측면 방향에서 촬영하여 복수의 다측면 이미지들을 획득하는 적어도 둘 이상의 카메라들; 및

상기 복수의 다측면 이미지들을 기초로 일정 시간마다 생성되는 3차원 이미지로부터 가공홈 객체영역과 표면 객체영역을 검출하고, 상기 가공홈 객체영역에 대한 평면 근사 알고리즘을 통해 분석된 깊이 정보에 기초하여 상기 제1 및 제2 회전부재에 대한 회전 동작 시간을 자동으로 제어하는 제어 장치를 더 포함하는, 파이프 가공홈 성형장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어 장치는 상기 복수의 다측면 이미지들을 시간별로 분류하고, 분류된 복수의 다측면 이미지들로부터 검출되는 픽셀들 간의 특징점들에 기초하여 합성 이미지를 생성하는 합성이미지 생성부;

상기 적어도 둘 이상의 카메라들의 촬영 방향 및 위치를 기초로 삼각측량법을 통해 합성이미지의 픽셀 영역들에 대한 3차원 좌표를 도출하는 3차원 좌표 도출부;

상기 3차원 좌표에 기초하여, 상기 합성이미지에 대한 3차원 이미지를 생성하는 이미지 처리부;

상기 3차원 이미지로부터 명암, 노출 및 색상 정보에 따라 가공홈 객체영역과 표면 객체영역을 분리하여 검출하는 영역 검출부; 및

상기 깊이 정보가 기설정된 깊이 정보 이상인 경우, 상기 제1 및 제2 회전부재에 대한 동작을 정지시키도록 유압 실린더를 제어하고, 상기 깊이 정보가 기설정된 깊이 정보 미만인 경우, 상기 제1 및 제2 회전부재에 대한 동작을 유지시키도록 상기 유압 실린더를 제어하는 유압 제어부를 포함하는, 파이프 가공홈 성형장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제어 장치는 상기 깊이 정보와 상기 가공홈의 실제 깊이 길이 간의 비율 차이에 기초하여, 상기 깊이 정보

에 대한 대한 보정 설정값을 적용하는 보정부를 더 포함하는, 파이프 가공홈 성형장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2 회전 부재를 제동시키기 위한 제동 부재를 더 포함하고,

상기 제동 부재는

상기 가압 롤러에 일측이 접하고, 상기 제2 회전부재의 제2 회전축에 회전 가능하게 연결되어 회동되는 바디부;

상기 바디부로부터 상기 제2 회전축을 따라 평행하게 타측 방향으로 연장되는 복수개의 연장로드부;

일면이 상기 복수개의 연장로드부에 결합되고, 타면이 상기 바디부로부터 타측 방향으로 이격된 원형 플레이트에 평행하게 배치되는 마찰 패드를 포함하고,

상기 마찰 패드는 상기 원형 플레이트에 접촉될 때, 마찰력을 증가시키기 위한 돌기들이 타면에 형성된, 파이프 가공홈 성형장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 파이프 가공홈 성형장치에 관한 것으로서, 파이프의 외주면에 형성되는 가공홈을 보다 효율적이고 일정하게 형성시킬 수 있는 파이프 가공홈 성형장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 파이프를 연결하기 위해 상호 인접 배치된 파이프를 클램프를 이용해서 체결하게 되는데, 이때 클램프의 체결을 위해 파이프의 외주면에는 돌레를 따라 걸림홈이 형성된다. 이러한 파이프 간의 연결은 관통홀을 통해 흐르는 유체의 누설을 방지하기 위해 긴밀하고 견고하게 연결될 필요가 있으며, 이를 위해 클램프가 체결되는 걸림홈은 그 깊이와 폭이 일정하게 형성되어야 한다.

[0003] 종래의 경우 파이프의 외주면 돌레에 걸림홈을 형성하기 위해서 모터 축에 연결되어 파이프가 회전 가능하게 고정하는 지그와, 실린더 로드와 연결되어 승강 또는 하강 가능하게 구비된 본체와, 이러한 본체에 회전 가능하게 연결되는 롤러로 구성되며, 지그에 홈을 가공할 파이프를 삽입하고, 유압 장치를 작동시켜서 실린더 로드를 하강하게 되면 본체에 연결된 롤러가 파이프의 외주면에 밀착하게 된다. 이후 모터를 구동시켜서 지그를 회전시키면 지그와 롤러 사이에 배치된 파이프가 회전하게 되고, 유압 장치를 이용해서 실린더 로드를 하강시키면 롤러가 파이프의 외주면을 가압하여 걸림홈이 형성되는 것이다.

[0004] 다만, 이와 같은 방식으로 파이프에 걸림홈을 형성하게 되면 일정 깊이의 걸림홈이 형성되는 과정에서 파이프의 끝단이 뒤틀리게 되고, 이로 인해 걸림홈의 형상이 일정하지 않게 되는 문제가 있다. 또한, 걸림홈의 깊이를 감지할 수 있는 별도 구성이 없으므로 걸림홈의 형성 깊이가 일정하지 않고, 파이프 양단에 각각 형성된 걸림홈의 형성 깊이가 상호 동일하지 않게 되는 문제도 있다.

[0005] 결국 이러한 문제들로 인해 복수의 파이프 연결 시 클램프 체결이 어렵게 되고, 파이프의 연결 상태가 좋지 않아서 유체가 누설되는 문제가 있으므로 이에 대한 개선이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국 공개실용신안공보 제20-2000-0011364호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 파이프의 외주면에 형성되는 가공홈을 보다 효율적이고 일정하게 형성시킬 수 있는 파이프 가공홈 성형장치를 제공하는 데 있다.
- [0008] 또한, 파이프 가공홈을 형성시키는 동작 시간을 자동으로 제어할 수 있는 파이프 가공홈 성형장치를 제공하는 데 있다.
- [0009] 본 발명의 상기 및 다른 목적과 이점은 바람직한 실시예를 설명한 하기의 설명으로부터 분명해질 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 파이프의 외주면에 가공홈을 형성하기 위한 파이프 가공홈 성형장치에 있어서, 상기 파이프 가공홈 성형장치는, 상기 파이프의 관통홀에 인입되도록 형성되고, 상기 파이프를 회전 가능하게 지지하며, 상기 파이프의 일단으로부터 일정거리 이격된 위치에 가압홈이 배치되는 제1 회전 부재, 상기 제1 회전 부재로부터 일정 거리 이격된 위치에 배치되고, 상기 파이프가 상기 제1 회전 부재에 지지될 때 상기 제1 회전 부재를 향하여 이동 가능하도록 형성되며, 상기 가압홈에 삽입되는 가압 롤러가 형성된 제2 회전 부재, 상기 제1 및 제2 회전부재의 각 회전축에 설치되어, 각 회전축의 회전수를 기설정된 시간 간격마다 감지하는 한쌍의 감지부; 및 상기 제1 회전부재로부터 이격된 위치에서 상기 파이프의 외주면을 향해 이동되도록 형성되며, 상기 제1 및 제2 회전부재의 회전수 차이에 기초하여 상기 제1 회전축에 대한 회전력을 감소시키기 위한 보조회전부재를 포함한다.
- [0011] 실시예에 있어서, 상기 가압 롤러가 상기 파이프를 가압하는 시점을 기준으로, 상기 가공홈을 다측면 방향에서 촬영하여 복수의 다측면 이미지들을 획득하는 적어도 둘 이상의 카메라들 및 상기 복수의 다측면 이미지들을 기초로 일정 시간마다 생성되는 3차원 이미지로부터 가공홈 객체영역과 표면 객체영역을 검출하고, 상기 가공홈 객체영역에 대한 평면 근사 알고리즘을 통해 분석된 깊이 정보에 기초하여 상기 제1 및 제2 회전부재에 대한 회전 동작 시간을 자동으로 제어하는 제어 장치를 더 포함한다.
- [0012] 실시예에 있어서, 상기 제어 장치는 상기 복수의 다측면 이미지들을 시간별로 분류하고, 분류된 복수의 다측면 이미지들로부터 검출되는 픽셀들 간의 특징점들에 기초하여 합성 이미지를 생성하는 합성이미지 생성부, 상기 적어도 둘 이상의 카메라들의 촬영 방향 및 위치를 기초로 삼각측량법을 통해 합성이미지의 픽셀 영역들에 대한 3차원 좌표를 도출하는 3차원 좌표 도출부, 상기 3차원 좌표에 기초하여, 상기 합성이미지에 대한 3차원 이미지를 생성하는 이미지 처리부, 상기 3차원 이미지로부터 명암, 노출 및 색상 정보에 따라 가공홈 객체영역과 표면 객체영역을 분리하여 검출하는 영역 검출부 및 상기 깊이 정보가 기설정된 깊이 정보 이상인 경우, 상기 제1 및 제2 회전부재에 대한 동작을 정지시키도록 유압 실린더를 제어하고, 상기 깊이 정보가 기설정된 깊이 정보 미만인 경우, 상기 제1 및 제2 회전부재에 대한 동작을 유지시키도록 상기 유압 실린더를 제어하는 유압 제어부를 포함한다.
- [0013] 실시예에 있어서, 상기 제어 장치는 상기 깊이 정보와 상기 가공홈의 실제 깊이 길이 간의 비율 차이에 기초하여, 상기 깊이 정보에 대한 보정 설정값을 적용하는 보정부를 더 포함한다.
- [0014] 실시예에 있어서, 상기 제2 회전 부재를 제동시키기 위한 제동 부재를 더 포함하고, 상기 제동 부재는 상기 가압 롤러에 일측이 접하고, 상기 제2 회전부재의 제2 회전축에 회전 가능하게 연결되어 회동되는 바디부, 상기 바디부로부터 상기 제2 회전축을 따라 평행하게 타측 방향으로 연장되는 복수개의 연장로드부, 일면이 상기 복수개의 연장로드부에 결합되고, 타면이 상기 바디부로부터 타측 방향으로 이격된 원형 플레이트에 평행하게 배치되는 마찰 패드를 포함하고, 상기 마찰 패드는 상기 원형 플레이트에 접촉될 때, 마찰력을 증가시키기 위한 돌기들이 타면에 형성된다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 따른 파이프 가공홈 성형장치에 의하면, 파이프의 외주면에 형성되는 가공홈을 보다 효율적이고 일정하게 형성시킬 수 있다.
- [0016] 또한, 파이프 가공홈을 형성시키는 동작 시간을 자동으로 제어할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 가공홈 성형장치(100)를 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 파이프 가공홈 성형장치(100)의 동작을 나타내는 단면도들이다.
- 도 3은 도 1의 가공홈(11)이 형성된 파이프(10)에 대한 실시 예이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 파이프 가공홈 성형장치(100_1)를 개략적으로 나타내는 도이다.
- 도 5는 도 4의 제어 장치(160)의 실시예에 따른 블록도이다.
- 도 6은 도 1의 제2 회전 부재(120)에 대한 실시 예를 보여주는 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명의 실시예와 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위해 예시적으로 제시한 것일 뿐, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되지 않는다는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가지는 자에 있어서 자명할 것이다.
- [0019] 또한, 달리 정의하지 않는 한, 본 명세서에서 사용되는 모든 기술적 및 과학적 용어는 본 발명이 속하는 기술 분야의 숙련자에 의해 통상적으로 이해되는 바와 동일한 의미를 가지며, 상충되는 경우에는, 정의를 포함하는 본 명세서의 기재가 우선할 것이다.
- [0020] 도면에서 제안된 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다. 그리고, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에서 기술한 "부"란, 특정 기능을 수행하는 하나의 단위 또는 블록을 의미한다.
- [0021] 각 단계들에 있어 식별부호(제1, 제2, 등)는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 실시될 수 있다. 즉, 각 단계들은 명기된 순서와 동일하게 실시될 수도 있고 실질적으로 동시에 실시될 수도 있으며 반대의 순서대로 실시될 수도 있다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 가공홈 성형장치(100)를 개략적으로 나타내는 사시도이고, 도 2는 도 1의 파이프 가공홈 성형장치(100)의 동작을 나타내는 단면도들이며, 도 3은 도 1의 가공홈(11)이 형성된 파이프(10)에 대한 실시 예이다.
- [0023] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 파이프 가공홈 성형장치(100)는 파이프(10)의 외주면에 가공홈(11)을 형성하기 위하여, 제1 및 제2 회전부재(110, 120), 한쌍의 감지부(131, 132) 및 보조회전부재(140)를 포함할 수 있다.
- [0024] 먼저, 제1 회전 부재(110)는 파이프(10)의 관통홀에 인입되도록 형성되고, 상기 파이프(10)를 회전 가능하게 지지하며, 파이프(10)의 일단으로부터 일정거리 이격된 위치에 가압홈(111)이 배치될 수 있다.
- [0025] 구체적으로, 도 2(A)에 도시된 바와 같이, 가압홈(111)은 파이프(10)의 일단으로부터 일정거리 이격된 위치에 가공홈(11)을 형성하기 위한 홈으로서, 파이프(10)의 관통홀 내면을 지지하는 한쌍의 회전 플레이트(113_1, 113_2) 사이에 위치할 수 있다. 여기서, 한쌍의 회전 플레이트(113_1, 113_2)는 제1 회전축(112)에 회전 가능하게 결합되고, 파이프(10)의 관통홀 내면에 접하여 파이프(10)를 회동시키도록 가압홈(111)보다 일정 높이 높게 형성될 수 있다.
- [0026] 다음으로, 제2 회전 부재(120)는 제1 회전 부재(110)로부터 일정 거리 이격된 위치에 배치되고, 파이프(10)가 제1 회전 부재(110)에 지지될 때 제1 회전 부재(110)를 향하여 이동 가능하도록 형성되며, 가압홈(111)에 삽입되는 가압 롤러(121)가 형성될 수 있다.
- [0027] 구체적으로, 도 2(B)에 도시된 바와 같이, 가압 롤러(121)는 제2 회전축(122)에 회전 가능하게 결합되고, 파이프(10)의 외주면을 가압하도록 그라인더 형상의 연마기로서, 가공홈(11)의 양측벽 모서리를 용이하게 형성하도록 양면에 원형날이 부착될 수 있다.
- [0028] 다음으로, 한쌍의 감지부(131, 132)는 제1 및 제2 회전부재(110, 120)의 각 회전축에 설치되어, 각 회전축의 회전수를 기설정된 시간 간격마다 감지할 수 있다. 예를 들면, 한쌍의 감지부(130)는 회전축의 회전수를 펄스 형태로 출력하고, 출력값을 계수 분석하여 회전수를 출력하는 엔코더로 구현될 있다.

- [0029] 다음으로, 보조회전부재(140)는 제1 회전부재(110)로부터 이격된 위치에 배치되어 파이프(10)의 외주면을 향해 이동되도록 형성되며, 제1 및 제2 회전부재(110, 120)의 회전수 차이에 기초하여 제1 회전축(112)에 대한 회전력을 감소시키도록 제1 회전축(111)과 동일 회전 방향으로 회전될 수 있다. 즉, 제1 회전축(111)의 회전 방향이 시계 방향인 경우, 보조회전부재(140)는 시계 방향으로 회전될 수 있다.
- [0030] 예를 들면, 보조회전부재(140)는 도 1에 도시된 바와 같이, 파이프(10)의 회전력을 보조하기 위한 롤러, 상기 롤러를 회전시키기 위한 구동모터 및 상기 구동모터의 구동을 위한 전원 공급 장치(접선)를 포함할 수 있다.
- [0031] 이렇게, 제1 및 제2 회전 부재(110, 120)가 서로 반대 회전 방향으로 회전함에 따라, 가공홈(11)을 일정하게 유지시키기 위하여 가압 부분의 선속도가 동일하게 형성되는 것이 바람직하므로, 보조회전부재(140)는 가압에 따라 발생할 수 있는 제1 및 제2 회전 부재(110, 120) 간의 회전 속도 차이, 예컨대, 제1 회전 부재(110)가 가압에 따른 곡률반경 감소로 인한 제2 회전 부재(110)보다 증가되는 경향에 의한 가공 품질 저하 문제를 해결할 수 있게 한다.
- [0032] 실시예에 따라, 보조회전부재(140)는 제1 회전 부재(110)의 장애로 인하여, 제1 회전 부재(110)의 제1 회전축(112)에 대한 회전력을 증가시키도록 제1 회전축(111)과 반대 회전 방향으로 회전될 수도 있다.
- [0033] 이하, 구체적인 실시예와 비교예를 통하여 본 발명의 구성 및 그에 따른 효과를 보다 상세히 설명하고자 한다. 그러나, 본 실시예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것이며, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0034] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 파이프 가공홈 성형장치(100_1)를 개략적으로 나타내는 도이다.
- [0035] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 파이프 가공홈 성형장치(100_1)는 제1 및 제2 회전부재(110, 120), 한쌍의 감지부(131, 132), 보조회전부재(140), 적어도 둘 이상의 카메라들(150_1~150_N) 및 제어 장치(160)를 포함할 수 있다. 이하, 도 1에서 설명된 동일한 부재번호의 제1 및 제2 회전부재(110, 120), 한쌍의 감지부(131, 132), 보조회전부재(140)에 대한 중복된 설명은 생략될 것이다.
- [0036] 먼저, 적어도 둘 이상의 카메라들(150_1~150_N)은 가압 롤러(121)가 파이프(10)를 가압하는 시점을 기준으로, 파이프(10)의 외주면에 형성되는 가공홈(11)을 다측면 방향에서 촬영하여 복수의 다측면 이미지들을 획득할 수 있다.
- [0037] 즉, 제2 회전 부재(120)가 제1 회전 부재(110)를 향하여 이동될 때, 적어도 둘 이상의 카메라들(150_1~150_N)은 파이프(10)의 외주면에 형성되는 가공홈(11)을 다측면 방향에서 촬영하여 복수의 다측면 이미지들을 획득할 수 있다.
- [0038] 다음으로, 제어 장치(160)는 복수의 다측면 이미지들을 기초로 일정 시간마다 생성되는 3차원 이미지로부터 가공홈 객체영역(H)을 검출하고, 가공홈 객체영역(H)에 대한 평면 근사 알고리즘을 통해 분석된 깊이 정보에 기초하여 제1 및 제2 회전부재(110, 120)에 대한 회전 동작 시간을 자동으로 제어할 수 있다.
- [0039] 여기서, 깊이 정보는 실제 측정된 가공홈 객체영역(H)에 대한 깊이 길이가 아니라, 이미지 분석을 통해 계산된 가공홈 객체영역(H)에 대한 깊이 길이를 의미할 수 있다.
- [0040] 이러한 제어 장치(160)는 제1 및 제2 회전부재(110, 120)에 작동 유압을 각각 인가하는 각 유압 실린더(미도시)의 유압 인가 시간을 개별적으로 제어함으로써, 제1 및 제2 회전부재(110, 120)에 대한 회전 동작 시간을 자동으로 제어할 수 있다.
- [0041] 이하, 도 5를 참조하여 제어 장치(160)에 대해 보다 구체적으로 설명될 것이다.
- [0042] 도 5는 도 4의 제어 장치(160)의 실시예에 따른 블록도이다.
- [0043] 도 4와 도 5를 참조하면, 제어 장치(160)는 합성이미지 생성부(161), 3차원 좌표 도출부(162), 이미지 처리부(163) 및 영역 검출부(164)를 포함할 수 있다.
- [0044] 먼저, 합성이미지 생성부(161)는 적어도 둘 이상의 카메라들(150_1~150_N)을 통해 촬영된 복수의 다측면 이미지들을 시간별로 분류하고, 분류된 복수의 다측면 이미지들로부터 검출되는 픽셀간의 특징점들에 기초하여 합성 이미지를 생성할 수 있다.
- [0045] 다음으로, 3차원 좌표 도출부(162)는 적어도 둘 이상의 카메라들(150_1~150_N)의 촬영 방향 및 위치를 기초로 삼각측량법을 통해 합성이미지의 픽셀 영역들에 대한 3차원 좌표를 도출할 수 있다.

- [0046] 다음으로, 이미지 처리부(163)는 3차원 좌표 도출부(162)를 통해 도출된 합성이미지의 픽셀 영역들에 대한 3차원 좌표에 기초하여, 합성이미지에 대한 3차원 이미지를 생성할 수 있다.
- [0047] 다음으로, 영역 검출부(164)는 3차원 이미지로부터 명암, 노출 및 색상 정보에 따라 가공홈 객체영역(H)과 표면 객체영역을 분리하여 검출할 수 있다.
- [0048] 다음으로, 유압 제어부(165)는 가공홈 객체영역(H)에 대한 평면 근사 알고리즘을 통해 분석된 깊이 정보가 기설정된 깊이 정보 이상인 경우, 제1 및 제2 회전부재(110, 120)에 대한 동작을 정지시키도록 유압 실린더(300)를 제어할 수 있다.
- [0049] 여기서, 유압 실린더(300)는 제1 및 제2 회전부재(110, 120)의 각 회전축을 회전시키도록 동작 유압을 제공하는 유압 장치일 수 있다.
- [0050] 또한, 유압 제어부(165)는 가공홈 객체영역(H)에 대한 평면 근사 알고리즘을 통해 분석된 깊이 정보가 기설정된 깊이 정보 미만인 경우, 제1 및 제2 회전부재(110, 120)에 대한 동작을 유지시키도록 유압 실린더(300)를 제어할 수 있다.
- [0051] 실시예에 따라, 제어 장치(160)는 보정부(166)를 더 포함할 수 있다. 이러한 보정부(166)는 제1 및 제2 회전부재(110, 120)에 대한 동작이 정지될 때 깊이 정보와 가공홈(11)에 형성된 실제 깊이 길이(예컨대, 도 2의 d) 간의 비율 차이에 기초하여, 깊이 정보에 대한 보정값을 생성하여 적용시킬 수 있다.
- [0052] 도 6은 도 1의 제2 회전 부재(120)에 대한 실시 예를 보여주는 도이다.
- [0053] 도 1, 도 2 및 도 6을 참조하면, 제2 회전 부재(120)는 제2 회전축(122)을 제동시키기 위한 제동 부재(125)를 더 포함할 수 있다.
- [0054] 구체적으로, 제동 부재(125)는 가압 롤러(121)에 일측이 접하고, 제2 회전축(122)에 회전 가능하게 연결되어 회전되는 바디부(125_1), 바디부(125_1)로부터 제2 회전축(122)을 따라 평행하게 타측 방향으로 연장되는 복수개의 연장로드부(125_21~125_2N), 일면이 복수개의 연장로드부(125_21~125_2N)에 결합되고, 타면이 바디부(125_1)로부터 타측 방향으로 이격된 원형 플레이트(124)에 평행하게 배치되는 마찰 패드(125_3)를 포함할 수 있다.
- [0055] 이때 마찰 패드(125_3)는 원형 플레이트(125_3)에 접촉될 때, 마찰력을 증가시키기 위한 돌기들이 타면에 형성될 수 있다.
- [0056] 일 실시예에 따른 제어 장치(160)는 제1 및 제2 회전부재(110, 120)의 회전수 차이에 기초하여 제2 회전부재(120)의 제2 회전축(122)에 대한 회전력을 감소시키도록 복수개의 연장로드부(125_21~125_2N)를 최대 길이로 연장시켜 마찰 패드(125_3)를 원형 플레이트(124)에 마찰시킬 수 있다.
- [0057] 다른 실시예에 따른 제어 장치(160)는 적어도 둘 이상의 카메라들(150_1~150_N)을 통해 확인되는 제1 및 제2 회전부재(110, 120)의 마모 상태에 기초하여, 제1 및 제2 회전부재(110, 120)의 회전수 차이에 따른 마찰력과 보조 회전력 중 어느 하나를 선택적으로 제공할 수 있다.
- [0058] 본 명세서에서는 본 발명자들이 수행한 다양한 실시예 가운데 몇 개의 예만을 들어 설명하는 것이나 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정하거나 제한되지 않고, 당업자에 의해 변형되어 다양하게 실시될 수 있음은 물론이다.

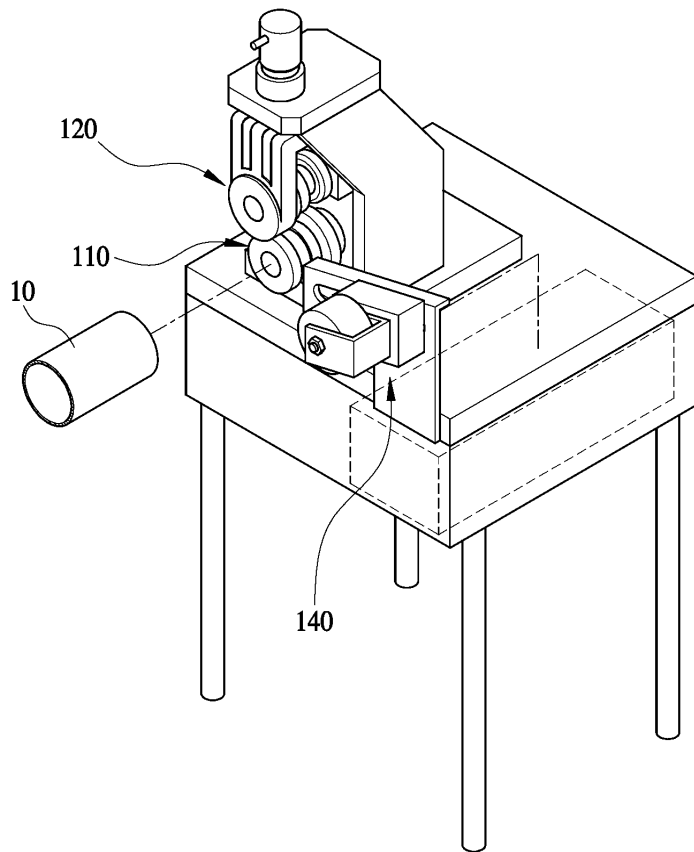
부호의 설명

- [0059] 10: 파이프
- 100: 파이프 가공홈 성형장치
- 110: 제1 회전부재
- 120: 제2 회전부
- 131, 132: 한쌍의 감지부
- 140: 보조회전부재

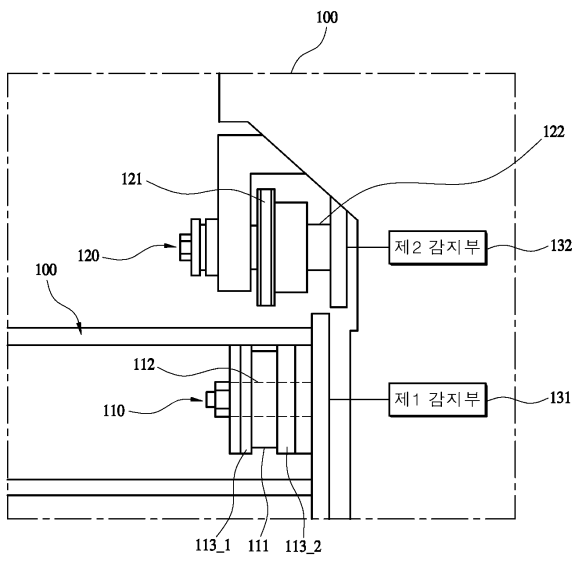
도면

도면1

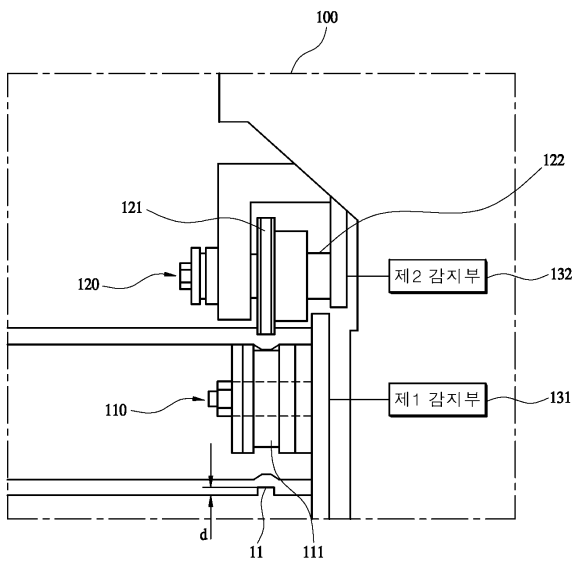
100



도면2

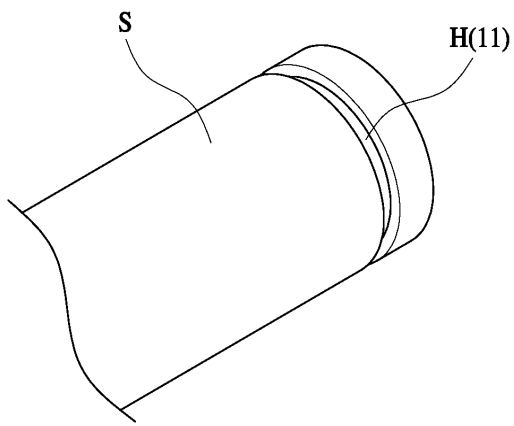


(A)

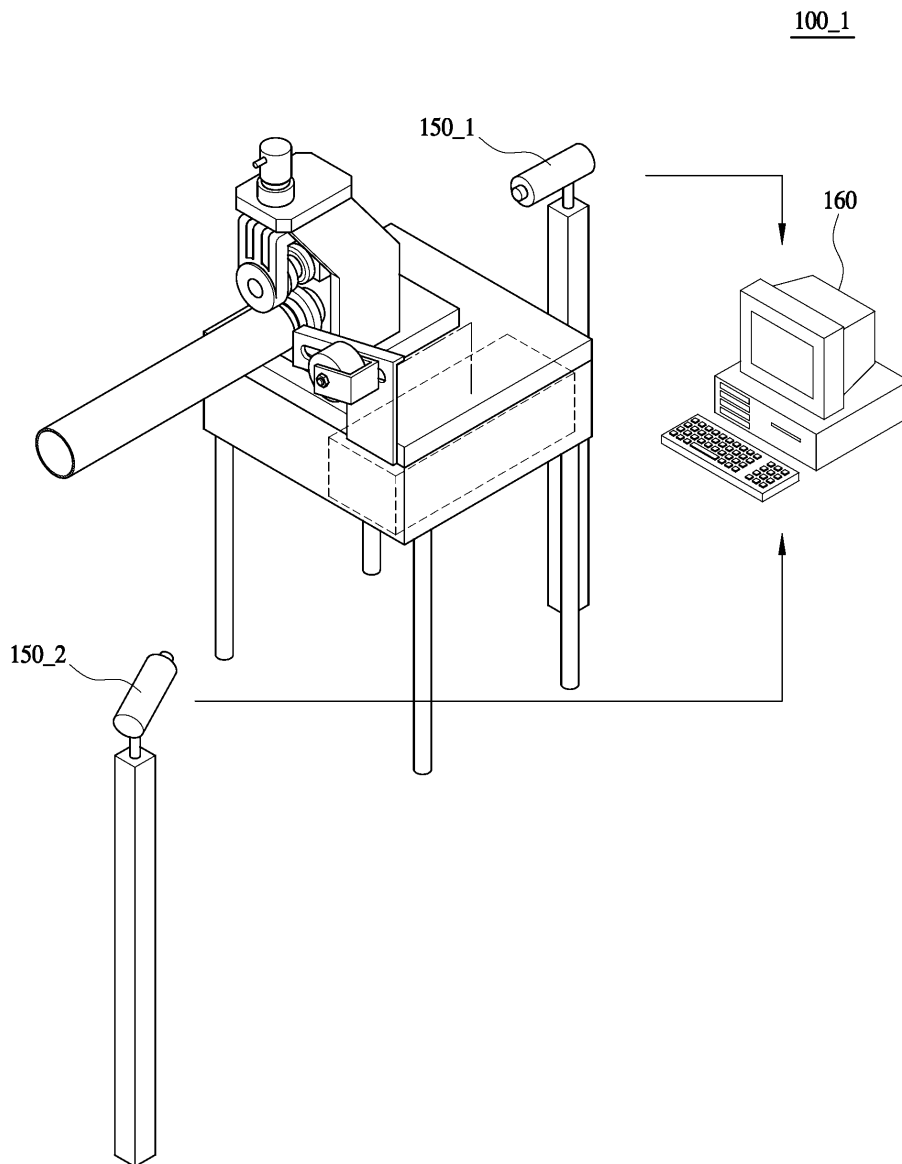


(B)

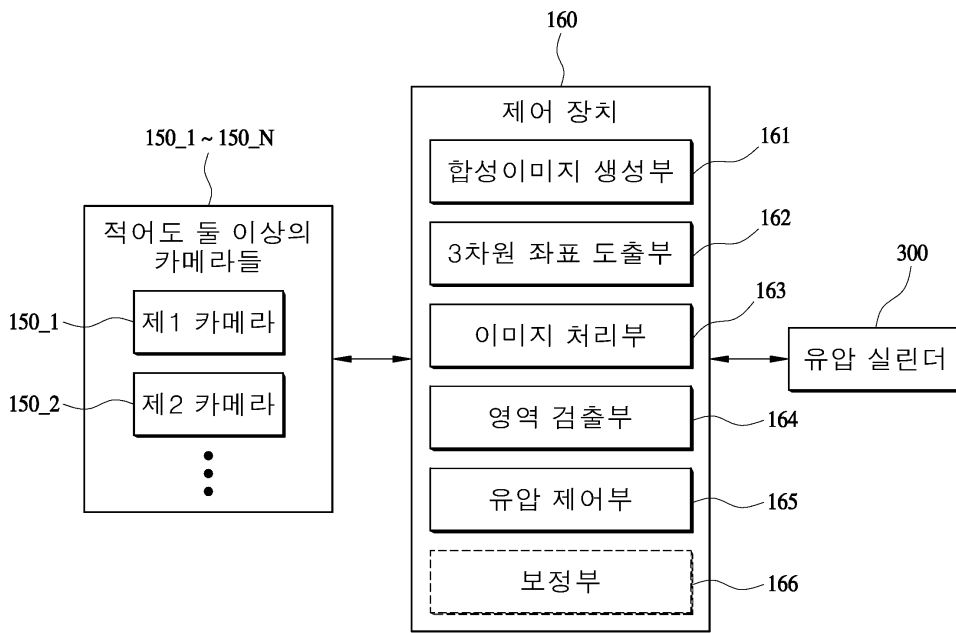
도면3



도면4



도면5



도면6

