(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
B21D 39/02

(11) 공개번호 특2002-0007376
(43) 공개일자 2002년01월26일

(21) 출원번호 10-2001-7013306
(22) 출원일자 2001년10월19일
번역문 제출일자 2001년10월19일
(86) 국제출원번호 PCT/SE2000/00549
(86) 국제출원출원일자 2000년03월20일
(87) 국제공개번호 WO 2000/62955
(87) 국제공개일자 2000년10월26일

(81) 지정국 국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아-헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 리히텐슈타인, 중국, 쿠바, 체코, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀랜드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기즈, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 라이베리아, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크메니스탄, 터어키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 가나, 감비아, 인도네시아, 시에라리온, 유고슬라비아, 짐바브웨, 크로아티아, 그레나다, 인도, 아랍에미리트, 남아프리카, 미국, 독일(실용), 코스타리카, 도미니카연방, 모로코, 탄자니아,
AP ARIPO특허: 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 가나, 감비아, 짐바브웨, 시에라리온, 탄자니아,
EA 유라시아특허: 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크메니스탄,
EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 리히텐슈타인, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀랜드, 사이프러스,
OA OAPI특허: 부르키나파소, 베넹, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기네, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기네비쏘,

(30) 우선권주장 9901397-1 1999년04월19일 스웨덴(SE)

(71) 출원인 에이비비 에이비
하칸 라아슨
스웨덴왕국 바스테라스 에스-721 83

(72) 발명자 펄손잔
스웨덴왕국오로프스트롬에스-29339스조만스가탄16

(74) 대리인 최재철
권동용
박병석
서장찬

심사청구 : 없음

(54) 결합 프로세스

요약

로울러 폴딩 프로세스에서, 폴딩 로울러(4)는 공작물(12)에 대해서 이동된다. 공작물(12)에 대한 폴딩 로울러(4)의 추진력은 탄성이며, 폴딩 로울러(4)는 제어 시스템이 제공된 이동 디바이스를 이용하여 공작물(12)에 따른 경로에서 이동한다. 추진력은 이동 디바이스에 일체되거나 포함된 센서로 감지되며, 그 센서의 출력 신호는 제어 시스템에 공급된다.

대표도
도 2

색인어
폴딩 로울러, 추진력, 센서

명세서

기술분야

본 발명은 결합 프로세스에 관한 것으로서, 정확하게, 폴딩 로울러(folding roller)가 제어 시스템이 제공된 이동 디바이스(movement device)를 이용하여 공작물(workpiece)에 따른 경로에서 공작물에 대한 탄성 압축력으로 움직이는 롤 폴딩 프로세스(roll folding process)에 관한 것이다.

배경기술

표면 마감(surface finish)에 대한 요구가 까다로운 것과 관련하여 2개의 금속판(sheet metal) 부품을 결합시킬 시에, 폴딩이나 로울러 폴딩이 종종 용접보다 중요한 대안으로서 이용된다. 로울러 폴딩은, 공작물 중 하나에는 다른 공작물 상로 돌출된 에지부(edge portion)가 제공되도록 처리되며, 에지부는 다른 공작물 상에서 폴딩되어 그것에 대해 힘을 받아 다른 공작물의 에지는 제 1 공작물과 그것의 폴딩된 에지부 사이에서 적응된다. 이러한 작업 사이클 동안, 공작물은 베드(bed)에 놓여 그것에 대해 위치가 고정되어, 그로 인해 완성된 폴드의 유형이 정의된다.

제 1 공작물의 에지부 상에서 전술된 바와 같이 폴딩하기 위하여, 에지부의 길이 방향으로 대치(displace)된 로울러가 이용된다. 폴딩 동작 전에, 제 1 공작물은 에지부 내부에 있는 공작물 부분의 플레인(plane)에 대해서 대략 직각으로 또는 적어도 횡방향으로 돌출될 에지부를 포함한다. 통상적으로, 로울러는 에지부를 따라서 3개의 상이한 단계로 움직이며, 제 1 폴딩 단계에서 약 30 ° 정도에서 구부러지며, 제 2 폴딩 단계에서 추가로 30 ° 구부러진다. 후속되는 최종 폴딩 단계는 공작물의 끈 마무리가 결정될 때의 최종 단계이다.

2개의 제 1 폴딩 단계는 폴딩 로울러와 공작물의 에지부 사이의 상대적인 위치에서 정밀도에 대한 어떤 중요한 요구 사항 없이 수행될 수 있다. 또한, 이러한 것은 폴딩 로울러와 에지부 사이에서 작용하는 압축력에 적용된다.

반면에, 폴딩 동작의 최종 단계에 관해서, 이동의 정밀도에 대한 극도로 까다로운 요구 사항 및, 로울러에서 소정의 탄성력에 대한 요구 사항이 있다. 게다가, 베드에 놓인 에지부 상의 로울러로 부터의 압축력은 에지부의 길이에 따라 변화해야하여, 예를 들어, 공작물의 단단하게 구부러진 " 코너 영역(corner region)" 에서, 에지부가 상기 커브 영역에서 상당히 좁기 때문에 압축력은 감소되어야 한다.

EP 577 876에는, 도 7, 도 8, 도 9 및 도 10을 각각 참조로하여 로울러 폴딩하기 위한 장치가 기술된다. 이러한 두 실시예에서 공통점은 산업용 로봇이 2개의 주요 부품을 가진 최종 실행자(end effector)나 폴딩 헤드(folding head)를 지닌다는 것이며, 여기에서 하나의 주요 부품은 산업용 로봇에 접속되며, 다른 주요 부품은 우선 공작물쪽으로 그리고 공작물로부터 이동될 수 있다. 구성은, 2개의 주요 부품의 상호 위치가 적절하게 제어되어 공작물에 대한 폴딩 로울러의 접촉부(abutment)에 탄성력을 변화시키거나 구현함으로서 서보 장치(servo apparatures)를 포함한다.

상술된 실시예에서, 폴딩 헤드에서의 주요 부품의 이동 가능한 상호 접속부로 인해 폴딩 로울러 및 그것의 이동 경로의 접촉력(abutment force)의 정밀도에 관한 심각한 단점을 견딜 수 있는가가 의심될 수 있다. 게다가, 폴딩 헤드는 당연히 극도로 복잡하며 고가이다.

종래 기술의 또 다른 단점은, 장치가 대체로 2개의 상이한 이동 메카니즘(movement mechanism)을 포함하며, 그 하나는 홀딩 헤드를 변위시키기 위한 것이며, 다른 하나는 폴딩 헤드에서 폴딩 로울러를 변위시키기 위한 것이다. 이러한 것은, 로울러의 이동 경로에서 압축력 및 정밀도에 관하여 불완전한 정확도의 2가지 소스가 있다는 것을 의미한다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 도입부에서 제시된 프로세스를 명확하게 하여, 종래 기술의 방법 및 장치의 단점을 제거하는 것이다. 특히, 본 발명의 목적은 복잡하고 비싼 전문 장치를 이용하지 않으면서 실제 공정이 줄어든 프로세스를 구현하는 것이다. 게다가, 본 발명의 목적은 종래 기술과 비교하여 정밀도 우위를 제공하는 프로세스를 구현하는 것이다.

도입부에 개시된 프로세스에서 탄성이 이동 디바이스에 의해 발생된다면 본 발명의 기본을 형성하는 목적이 달성된다.

이런 특징의 결과로서 이점은 무엇보다도 장치가 간단해진다는 것이다.

도면의 간단한 설명

본 발명은 첨부된 도면을 참조로 이하에 더욱 상세하게 기술된다.

도 1은 프로세스를 효과적으로 수행하기 위하여 이용된, 산업용 로봇 상에 장착된 폴딩 헤드의 사시도이다.

도 2는 공작물, 공작물이 놓인 베드 및, 폴딩 로울러의 부분도이다.

도 3은 도 1의 화살표 C에 따른 방향에서 볼 수 있는 변형된 폴딩 헤드의 하부도를 도시한다.

실시예

본 발명은 산용용 로봇에 적용되는 예로서 이하에 기술된다. 그러나 당연히, 제어 시스템이 제공되며, 공작물과 폴딩 로울러 사이에 필수적인 상대 이동 패턴(relative movement pattern)을 실현할 수 있는 다른 형태의 이동 디바이스 또는 조작자(manipulator)에게도 적용될 수 있다. 그러므로, 이동 디바이스란 용어는, 고정되는 폴딩 로울러에 관한 공작물을 변위시키는 장치 및 공작물과 폴링 로울러가 이동하는 장치를 포함하할 정도로 광대한 의미를 나타낸다.

도 1에서, 점선은 산업용 로봇에 포함된 이동 디바이스나 조작자(1)를 나타내며, 조작자는, 극도로 복잡한 이동 경로를

따라 이동할 수 있으며 로봇이 조정되어야 할 때 최종 실행자나 장치를 고정하기 위한 역활을 하는 산업용 로봇의 일부분이다. 참조 번호(2 및 3)는 제 1 및 제 2 지지 부재에 관한 것이며, 여기에서 제 1 또는 상부 지지 부재(2)는 적절한 신속 결합 디바이스나 볼트 결합(bole union)에 의해 로봇의 조작자(1)에 고정된다. 제 2 또는 하부 지지 부재(3)는 각 측면에서 폴딩 로울러를 지지하여, 제 2 지지 부재에 관하여 회전 가능한 저널(journal)이 되며 공통 축(5)에 대해서 회전된다. 폴딩 로울러(4)는, 베드(13)(도 2)에 있어 폴딩되는 공작물(12)의 에지부(10)에 접촉하여 밀어내기 위한 것이다. 그러므로, 폴딩 로울러는 폴딩 경로를 따라 움직인다.

제 2 부재(3)는 제 1 지지 부재(2)와 관련하여 이동 가능하며, 특히, 제 1 축(5) 및 조작자(1)내의 제 1 지지 부재(2)의 앵커리지(anchorage)에서 일정 간격을 두고 위치한 제 2 축(6)을 중심으로 하여 제 2 지지 부재에 관해 회전축 역활을 한다. 이러한 것은, 제 2 지지 부재(3)가 제 2 축(6)을 중심으로 진자(pendulum) 회전축 작동을 실행할 수 있어, 그로 인해 폴딩 로울러(4)가 공작물 에지부(10)쪽으로 또한 공작물 에지부(10)로 부터 이동될 수 있다는 것을 의미한다.

제 1 지지 부재(2)에 관련하여 제 2 지지 부재(3)의 회전축 역활을 하는 능력은, 제 2 지지 부재가 2개의 러그(lug) 사이에서 적응된다는 점에서 달성되는데, 상기 2개의 러그 중 하나(9)만 도면에 도시된다. 베어링 샤프트(bearing shaft)(11)는 2개의 러그를 경유하여 확장되며 제 2 회전축(6)을 한정한다. 제 2 지지 부재(3)의 이동 영역은, 양 러그 및 제 2 부재(3) 내의 아치 모양으로 구부러진 오목부를 통해서 확장되는 잠금 핀(locking pin)에 의해 제한된다.

2개의 지지 부재 사이에는 공기를 위한 입구(inlet)(16)를 갖는 고무 벨로우즈(rubber bellows)(15)가 배치된다.

벨로우즈의 내부로의 압력 하에 공기를 공급함으로서, 벨로우즈는 스프링으로서 기능할 수 있어, 폴딩 로울러(4)는 공작물(12)에 대해서 계속하여 탄성력을 받는다.

그러나, 제 2 지지 부재(3)가 잠금 핀(14)에 대한 접촉부에 고정될 정도로 벨로우즈(15) 내부의 압력이 증가될 수 있다. 이런 상황에서, 폴딩 로울러(4)는 산업용 로봇의 조작자(1)에게 단단하게 상호 접속되어, 그에 따라 움직이게 된다.

전술된 것으로 부터, 벨로우즈가 폴딩 로울러와 조작자 사이에서 이동이 없을 정도의 고압을 갖는 동작 상태에서, 폴딩 로울러는 전체적으로 고정된 접속부(17)(도 2)의 중간자(intermediary)에 의해 조작자에 직접적으로 접속될 수 있다는 것을 알 수 있다.

공작물(2)의 제조시에, 에지부(10)에 따른 라인이 제공되며, 그 라인은 도 2의 포인트(18)로 표시된다. 공작물(2)의 주변에 따른 이러한 라인은 산용용 로봇내에 제어 시스템에 전송되는 컴퓨터 파일에 기술된다. 따라서, 로봇은 폴딩 사이클의 실행시에 폴딩 로울러(4)에 의해 선행되는 경로를 알게된다.

라인(18)과 관련하여 폴딩 로울러(4)를 특정 방식으로 위치시키기 위하여, 주변 라인(19)은 폴딩 로울러 상에서 정의되며, 이러한 주변 라인은 도 2에서 포인트(19)에 의해 한정된다. 로봇의 제어 시스템을 이용함으로서 수행되는 재료 크기, 폴딩 폭 등에 응답하여 라인(18)과 관련된 주변 라인(19)의 변위에 의해, 바람직한 상호 위치는 폴딩 로울러와 공작물의 전체 주변에 따른 에지부(10) 사이에서 달성될 수 있다. 그러므로, 폴딩 로울러(4)는 에지부(10)를 따라서 바람직한 폴딩 경로를 발생시킬 수 있다.

바람직한 폴딩 경로와 같은 산업용 로봇에세 제어 정보를 알리는 다른 방법은, 특정, 소폭 에지 센서 로울러가 에지부(10)나 에지부 부근에 위치한 베드(13)의 일부분ㅇ르 따라서 스캔(scan)하게 할 수 있다. 이렇게 스캔함으로서, 정보는 경로에 관련하여 산업용 로봇의 제어 시스템에 전송될 수 있어, 폴딩 로울러(4)는 계속하여 동작한다.

폴딩 동작시에, 특히 최종 단계가 후속되어 수행되어야 할 때, 최종 단계가 바람직하면 로봇에서 프로그램된 바람직한 경로에 관련하여 폴딩 로울러(4)의 경로가 정정되어야 한다. 이러한 정정은 폴딩 경로를 따른 공작물(12)에 대한 폴딩 로울러의 접합력의 변화 및, 폴딩 로울러에서 탄성 스프링 이동 등을 포함한다.

본 발명의 따라서 로봇이 실행하는 탄성은 수동이거나 능동일 수 있다.

수동 탄성은 나선형 스프링, 비틀림 스프링, 탄성 고무 소자, 가스 스프링등과 같은 스프링 소자에 의해 달성되며, 공작물에 대한 로울러(4)의 접촉부를 감지하지 않아도 된다.

능동 탄성은, 공작물에 대한 로울러(4)의 접착력이 센서에 의해 감지될 수 있다는 개념을 기본으로 한다. 힘 발생 디바이스는 센서로 부터의 출력 신호에 응답하여 공작물(12)에 대해 다소 강제적으로 로울러(4)를 밀어내어 로울러의 접착력은 바람직한 레벨로 유지된다.

도 2에서, 에지부(10)는 공작물(12)에서 대략 직각으로 돌출되며, 공작물(12)과 함께 폴딩되는 제 2 공작물은 도면에서 생략되었다는 것을 알 수 있다.

폴딩 사이클의 제 1 단계에서, 에지부(10)는 도 2에 직선으로 도시된 위치로 부터 폴딩되며, 이러한 예에서 에지부(10)는 점선(20)으로 도시된 부분까지 공작물(12)의 주요 부분의 내부로 약 30° 구부러진다. 폴딩 사이클에서 이러한 제 1 단계동안 정밀도 요구 사항은 적은데, 그 이유는 폴딩 로울러(4)는 조작자(1)에 관련하여 단단하게 고정되어 유지될 수 있기 때문이다.

폴딩 사이클의 제 2 단계는, 에지부가 점선(20)으로 도시된 위치에서 부터 점선(21)으로 대략 도시된 새로운 위치까지 폴딩될 때 수행된다. 또한, 폴딩 사이클의 제 2 단계동안, 폴딩 로울러와 에지부(10) 사이의 상대적인 위치 및, 에지부에 대하여 폴딩 로울러로부터의 접착력에 관하여 정밀도에 대한 요구 사항은 적다. 결과적으로, 제 2 단계 동안 폴딩 로울러(4)는 조작자(1)에 관하여 단단하게 고정되어 유지될 수 있따.

도 1에 따른 폴딩 헤드를 이용하면, 이러한 것은 폴딩 프로세스의 2가지 전술된 단계가 벨로우즈(15)내의 고압을 이용하여 수행되어 하부 지지 부재(3)가 벨로우즈(15)에 의해 구현된 잠금 핀(14)에 대해 힘을 받은 결과 위치적으로 고정된다는 것을 의미한다.

폴딩 사이클에서의 최종 단계의 완성, 즉, 점선(21)으로 도시된 위치에서 부터 공작물(12)의 주요 부분과 대략 평행한 위치까지의 에지부(10) 상의 폴딩 및, 제 2 공작물(도 2에 도시되지 않음)에 대한 접착시에, 정밀도, 탄성 및 전력 제어에 대한 요구 사항은 상당하다.

폴딩 사이클의 최종 단계, 즉, 최종 폴딩에서, 폴딩 로울러(4)는 공작물(12)에 따른 경로에서 공작물(12)에 대한 탄성 추진력(urging force)을 이용하여 이동한다. 발생할 수 있는 이동 경로에서의 이런 부정확성을 보상하기 위하여, 폴딩 로울러(4)는 에지부(10)쪽으로 그리고 에지부(10)로 부터 되튈수(spring)될 수 있어야 한다. 본 발명에 따라서, 이러한 탄성 기능은 산업용 로봇에서 실현된다. 이런 예에서, 에지부(10)에 대한 폴딩 로울러의 추진력은 산업용 로봇에 일체되어 있거나 포함된 센서에 의해 감지된다. 이런 센서로 부터의 출력 신호는 산업용 로봇의 제어 시스템에 공급되어, 이동 디바이스가 포함된 산업용 로봇은 필수 탄성 능력을 실현시킬 수 있다.

본 발명의 한 실시예에서, 공작물(12)에 대한 폴딩 롤로의 접착력을 측정하기 위해 이용된 센서는 로봇에 포함된 하나 이상의 구동 모터(drive motor)이다. 이러한 것은 구동 모터에 공급되는 일정 전압에서의 전류를 감시하므로서 가능해진다.

본 발명의 다른 실시예에서, 폴딩 로울러(4)와 로봇의 전력 발생 디바이스, 즉 로봇의 구동 모터 사이에 확실히 위치하고 있는 특정 센서가 이용된다. 한 실시예에서 이런 센서는 폴딩 헤드와 조작자(1) 사이의 인터페이스부에 위치한다.

그러나, 도 1에 따른 한 실시예에서, 벨로우즈(15)는 로봇의 제어 시스템으로의 신호를 출력하기 위한 센서로서 이용될 수 있어, 필수 탄성이 달성되는 방식으로 로봇의 구동 모터를 제어한다. 벨러우즈의 내부 압력이 높다면, 벨로우즈는 대체로 더이상 스프링으로서 기능하지 않지만 잠금 핀(14)에 대한 멈춤(stop) 위치쪽으로 제 2 지지 부재(3)를 밀어낼 수 없으며, 벨로우즈의 입구(16)가 닫히면 벨로우즈(15)의 내부 압력이 감지되어 로봇의 제어 시스템으로의 입력 신호로서 이용될 수 있다.

도 3은 적어도 최종 단계 동안 양호한 정밀도가 제공되도록 설계된 변형 폴딩 헤드가 도시된다. 폴딩 헤드는, 폴딩 로울러(4) 외에, 베드(13) 상의 가이드(guide) 경로(23)를 따르게 설계된 가이드 로울러(22)를 포함한다. 기술된 실시예에서, 가이드 로울러(22)는, 폴딩 헤드의 수직 방향으로 움직이며, 폴딩 헤드(4)가 최종 폴딩 동안 공작물쪽으로 그리고 공작물로 부터 탄성 이동하는 방향에 대체로 평행한 회전축(24)을 갖는다. 가이드 경로(23)의 도시된 방위와 가이드 로울러(22)는, 폴딩 로울러(4)가 발생된 프로세스에서의 폴드의 측면 방향에서 극도로 정확하게 가이드되게 한다.

도 3에 따른 실시예에서, 가이드 로울러(22)는 플라스틱이나 고무 재료와 같은 탄성있게 유연성이나 신축성 있는 재료로 코팅된 동작 경로를 갖을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

폴딩 로울러(4)가 제어 시스템이 제공된 이동 디바이스에 의해 공작물(12)에 따른 경로에서 상기 공작물(12)에 대한 탄성 추진력으로 이동되는 로울러 폴딩 프로세스에 있어서,

상기 탄성은 상기 이동 디바이스에 의해 달성되는 것을 특징으로 하는 로울러 폴딩 프로세스.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 추진력은 상기 이동 디바이스에 일체되거나 포함된 센서로 감지되며, 상기 센서로 부터의 출력 신호는 상기 제어 시스템에 제공되는 것을 특징으로 하는 로울러 폴딩 프로세스.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 이동 디바이스에 포함된 하나 이상의 구동 모터는 센서로서 이용되는 것을 특징으로 하는 로울러 폴딩 프로세스.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 폴딩 로울러(4)와 상기 이동 디바이스 사이에 확실하게 배치된 분리 센서가 센서로서 이용되는 것을 특징으로 하는 로울러 폴딩 프로세스.

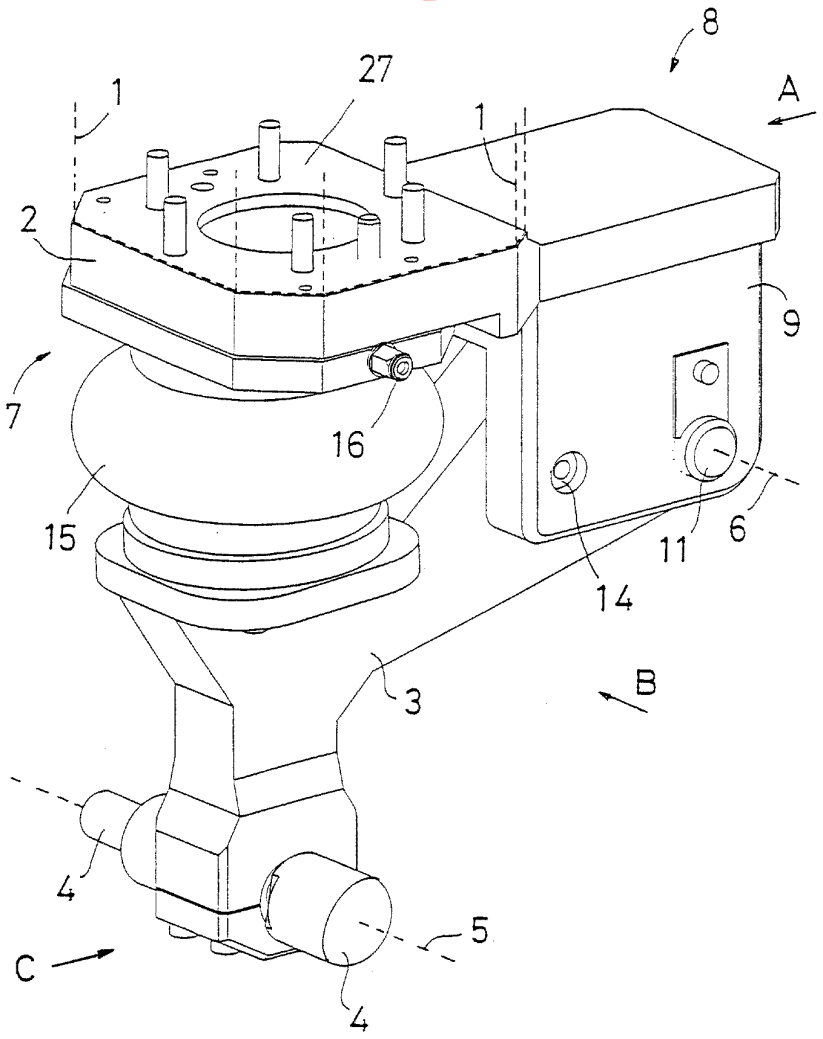
청구항 5.

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

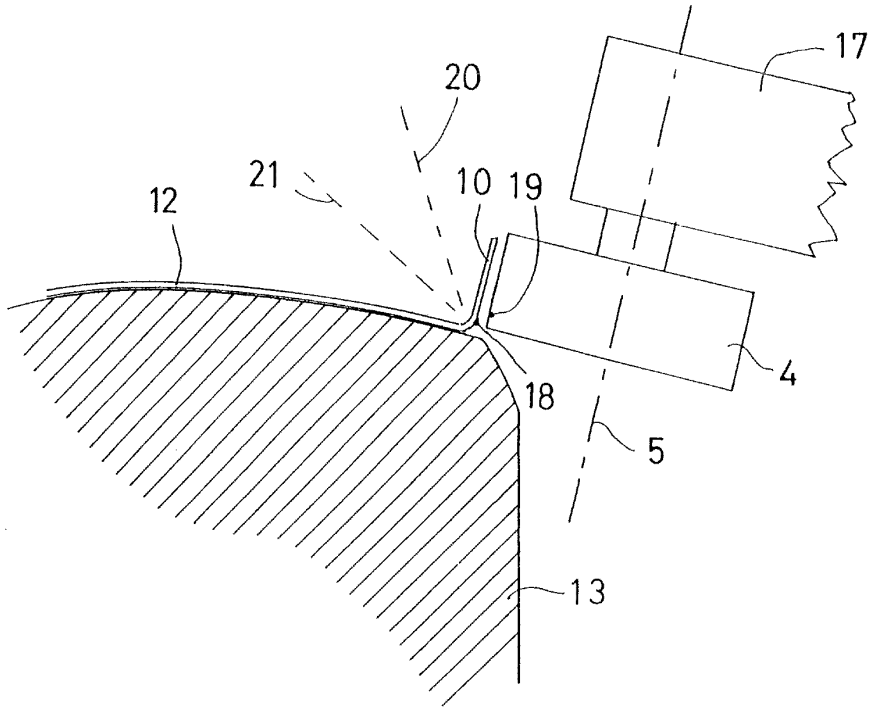
적어도 폴딩 사이클의 최종 단계, 최종 폴딩 동안 상기 폴딩 로울러(4)는 제조되는 폴드의 측면 방향으로 가이드되며, 가이드 로울러(22)는 상기 공작물(12)이 있는 베드(13) 상의 가이드 경로(23)를 따르게 되는 것을 특징으로 하는 로울러 폴딩 프로세스.

도면

도면 1



도면 2



도면 3

