



- 심사관 : 정순오

(54) 발명의 명칭 금속 프로파일 생산용 인발 시스템, 및 상기 인발 시스템의 자동 작동 방법

대표도



품질 관련 특징이 측정되며, 획득된 측정값은, 적어도 하나의 컨트롤러를 매개로 인발 시스템(1) 또는 이 인발 시스템(1)의 부분들의 적어도 하나의 품질 관련 조작 변수에 작용하는 적어도 하나의 펌프 회로 내에서 처리되며, 프로세스 컨트롤러(4) 내에서는 특정한 인발 제품의 적어도 하나의 품질 관련 특징을 위한 적어도 하나의 기준 변수가 처리되며, 기준 변수는 인발 시스템(1) 또는 이 인발 시스템(1)의 부분들의 작동점을 정의하거나, 또는 인발 시스템(1) 또는 이 인발 시스템(1)의 부분들의 작동점의 정의를 위해 이용되며, 그리고 작동점은 특정한 인발 제품에 따라서 조작 유닛(6)을 통해 선택될 수 있고, 상기 조작 유닛은, 인발 시스템(1) 또는 이 인발 시스템(1)의 관련된 부분의 관련된 작동점을 자동으로 설정하는 적어도 하나의 컨트롤러에 작용한다.

(52) CPC특허분류

B21C 51/00 (2013.01)
G01B 21/02 (2013.01)
G01B 21/10 (2013.01)
G01B 21/22 (2013.01)
G01B 21/30 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP10192955 A*
 JP2002361318 A*
 JP2004337978 A*
 JP2007518574 A*
 JP58221611 A*
 JP60062453 A*
 US20170252867 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

금속 프로파일을 생산하기 위한 인발 시스템(1)으로서, 적어도 하나의 컨트롤러를 매개로 인발 시스템의 적어도 하나의 품질 관련 매개변수에 작용하는 적어도 하나의 제어 회로; 및 중간 제품 및/또는 마감 제품의 형태인 특정한 인발 제품과 관련한 상기 제어 회로의 적어도 하나의 기준 변수가 그 내에서 상기 인발 시스템(1) 또는 상기 인발 시스템(1)의 개별 부분들의 설정 가능한 작동점의 형태로 처리되는 곳인 적어도 하나의 프로세스 컨트롤러(4);를 포함하는 상기 인발 시스템에 있어서, 인발 제품의 중간 제품 또는 마감 제품의 적어도 하나의 품질 특징을 연속적으로 검출하기 위한 적어도 하나의 품질 센서(3)가 제공되고, 상기 품질 센서(3)는, 인발 제품의 직진도의 검출을 위한 센서, 인발 제품의 지름 및/또는 적어도 하나의 두께의 검출을 위한 센서, 인발 제품의 길이의 검출을 위한 센서, 인발 제품의 표면 품질의 검출을 위한 센서, 인발 제품의 진원도의 검출을 위한 센서, 및 인발 제품의 챔퍼링된 단부들의 점검을 위한 센서를 포함하는 품질 센서들의 그룹에서 선택되는 것을 특징으로 하는 인발 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 특정한 중간 제품 또는 상기 마감 제품을 위한 작동점은 조작 유닛(6)을 통해 선택될 수 있고, 상기 조작 유닛은 특정한 인발 제품을 위해 상기 인발 시스템(1)의 관련된 작동점을 자동으로 설정하는 적어도 하나의 컨트롤러에 작용하는 것을 특징으로 하는 인발 시스템.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 프로세스 컨트롤러(4)는, 상기 특정한 중간 제품 또는 마감 제품을 위한 작동점이 그 내에 저장될 수 있는 곳인 적어도 하나의 저장 및 평가 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 인발 시스템.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 복수의 제어 회로가 제공되고, 각각의 제어 회로는 상기 인발 시스템(1) 또는 상기 인발 시스템(1)의 부분들의 다른 품질 관련 매개변수에 작용하는 것을 특징으로 하는 인발 시스템.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 프로세스 컨트롤러(4)는 복수의 컨트롤러를 제어하는 제어 유닛에 작용하는 것을 특징으로 하는 인발 시스템.

청구항 6

제1항 또는 제2항의 특징들을 포함하는 인발 시스템(1)의 자동 작동을 위한 방법으로서, 적어도 하나의 품질 센서(3)에 의해, 인발 제품의 직진도, 인발 제품의 길이, 인발 제품의 지름 및/또는 적어도 하나의 두께, 인발 제품의 진원도, 인발 제품의 형태 유지 정확도, 인발 제품의 챔퍼링된 단부들의 품질, 및 인발 제품의 표면 품질을 포함하는 특징들의 그룹에서 선택되는 인발 제품의 적어도 하나의 품질 관련 특징이 측정되며, 획득된 측정값은, 적어도 하나의 컨트롤러를 매개로, 인발 시스템 또는 이 인발 시스템의 부분들의 적어도 하나의 품질 관련 조작 변수에 작용하는 적어도 하나의 제어 회로 내에서 처리되는 것인, 상기 인발 시스템의 자동 작동 방법에 있어서, 프로세스 컨트롤러(4) 내에서는, 중간 제품 및/또는 마감 제품의 형태인 특정한 인발 제품의 적어도 하나의 품질 관련 특징을 위한 적어도 하나의 기준 변수가 처리되며, 상기 기준 변수는 상기 인발 시스템 또는 상기 인발 시스템의 부분들의 작동점을 정의하거나, 또는 상기 인발 시스템 또는 상기 인발 시스템의 부분들의 작동점의 정의를 위해 이용되며, 그리고 상기 작동점은 특정한 인발 제품에 따라서 설정될 수 있는 것을 특징으로 하는 인발 시스템의 자동 작동 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 프로세스 컨트롤러는, 상기 인발 시스템의 적어도 하나의 작동점이 그 내에 저장되는 곳

인 저장 및 평가 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 인발 시스템의 자동 작동 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 인발 제품의 복수의 품질 관련 특징이 측정되며, 각각의 측정값은 적어도 하나의 자신의 제어 회로 내에서 처리되는 것을 특징으로 하는 인발 시스템의 자동 작동 방법.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 인발 시스템(1) 또는 상기 인발 시스템(1)의 작동점은 복수의 기준 변수를 통해 정의되는 것을 특징으로 하는 인발 시스템의 자동 작동 방법.

청구항 10

제6항에 있어서, 적어도 하나의 측정값은 복수의 제어 회로 내에서 처리되는 것을 특징으로 하는 인발 시스템의 자동 작동 방법.

청구항 11

제6항에 있어서, 제품 고유의 작동점은 상기 인발 시스템(1)의 복수의 제어 회로를 통해 정의되는 것을 특징으로 하는 인발 시스템의 자동 작동 방법.

청구항 12

제6항에 있어서, 상기 인발 시스템(1)의 작동점은 작동 동안 각각 특정한 인발 제품과 관련하여 최적화되는 것을 특징으로 하는 인발 시스템의 자동 작동 방법.

청구항 13

제6항에 있어서, 적어도 하나의 측정값은 상기 인발 시스템(1)의 작동 동안 연속적으로 검출되는 것을 특징으로 하는 인발 시스템의 자동 작동 방법.

청구항 14

제6항에 있어서, 인발 제품의 정해진 품질 관련 특징에 대한 단일의 측정값은 기준 변수로서 상기 인발 시스템(1)의 각각 연속되는 부분들의 제어 회로들 내에서 처리되며, 그리고 상기 인발 시스템(1)의 연속되는 부분들의 제어 회로들은 캐스케이드 유형으로 상호 간에 연결되며, 그럼으로써 제어 편차를 토대로, 연속해서, 그리고/또는 병행하여 상기 인발 시스템(1)의 연속되는 부분들을 위한 조작 변수들이 도출되게 되는 것을 특징으로 하는 인발 시스템의 자동 작동 방법.

청구항 15

삭제

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 금속 프로파일들을 생산하기 위한 인발 시스템, 그리고 상기 인발 시스템의 자동 작동을 위한 방법에 관한 것이다.
- [0002] 본 발명은 특히 인발 제품(drawn product)의 중간 제품 또는 마감 제품(finished product)의 적어도 하나의 품질 특징을 검출하기 위한 적어도 하나의 품질 센서; 및 적어도 하나의 컨트롤러를 매개로 인발 시스템의 적어도 하나의 품질 관련 매개변수에 작용하는 바람직하게는 폐쇄된 적어도 하나의 폐루프 회로;를 포함하여 금속 프로파일들을 생산하기 위한 인발 시스템에 관한 것이다.
- [0003] 또한, 본 발명은 인발 시스템의 자동 작동을 위한 방법에 관한 것이며, 이 경우 적어도 하나의 품질 센서에 의해, 인발 제품의 직진도(straightness), 인발 제품의 길이, 인발 제품의 지름 및/또는 적어도 하나의 두께, 인발 제품의 진원도(roundness) 및 인발 제품의 표면 품질을 포함하는 특징들의 그룹에서 선택되는 인발 제품의 적어도 하나의 품질 관련 특징이 측정되며, 획득된 측정값은, 적어도 하나의 컨트롤러를 매개로 인발 시스템 또

는 이 인발 시스템의 부분들의 적어도 하나의 품질 관련 조작 변수에 작용하는 적어도 하나의 페루프 회로 내에서 처리된다.

배경 기술

- [0004] 중실 재료로서, 또는 튜브로서도 예컨대 강재(steel), 황동, 구리를 인발하기 위한 인발 시스템들은 오늘날 일반적으로 조작자에 의해 수동으로 설정된다. 상기 시스템은 조작자에 의해 직관적으로, 그리고 조작자의 경험을 기반으로 설정되는 복수의 매개변수를 포함한다. 일반적으로, 최종 제품은 단지 무작위 추출 검사 방식으로만 조작자 자체에 의해, 또는 품질 보증부에 의해 점검된다. 완성된 금속 프로파일의 품질 특징들은 예컨대 단부(end)들의 직진도, 길이 공차, 지름 공차, 표면 거칠기 품질, 또는 챔퍼링 기하구조 및 평면 기하구조이다.
- [0005] 이른바 "연속 인발기(continuous drawing machine)"로서의 해당 유형에 따른 인발 시스템은 예컨대 DE 41 08 848 A1호로부터 공지되어 있다. 상기 문헌은, 2개의 인장 운반대(tension carriage); 및 중공 볼(hollow ball) 내에서 지지되면서 자체 회전 위치는 작동 수단들에 의해 설정되는 것인 하나의 인발 노즐;을 구비한 연속 인발기를 포함하는 인발 시스템을 기재하고 있다. 인발 노즐의 각도 설정에 의해, 인발된 와이어의 직진도 결과는 개선된다. 와이어의 직진도 편차는 인발기의 유출구 측에서 가이드 깔때기부(guide funnel) 상에서 측정된다. 페루프 회로를 통해서 측정되는 직진도 결과에 따라서 작동 수단의 자동 설정이 수행된다.
- [0006] DE 44 12 268 A1호는 인발기의 인발 구동부들을 위한 개루프 및 페루프 제어 장치의 자동 작동을 위한 방법을 기재하고 있다. 상기 방법의 경우, 구동부들의 프로세스에 따른 페루프 제어를 위해 필요한 변수들은 구동부들의 회전수, 토크 및 전류 소모량으로부터 도출된다.
- [0007] 앞에서 기재한 종래 기술은 각각 인발 시스템의 생산성의 부분적인 관점들에만 기여한다. 공지된 해결책들은, 특히 인발 시스템이 제품 전환 시 다시 설정되어야만 하고 기계의 설정 내지 적응을 위해 복수의 매개변수가 다시 설정되어야만 한다는 문제를 고려하지 않는다.
- US 2018/354053 A1호로부터는, 청구항 제1항의 전제부에 따르는, 용접 와이어의 제조를 위한 인발 시스템이 공지되어 있다. 상기 인발 시스템은 용접 와이어를 가열하기 위한 장치를 포함하고, 가열 온도의 제어를 위해 가열 용량을 제어하는데 이용되는 페루프 회로가 제공된다.
- 또 다른 종래 기술은 US 2002/043091 A1호로부터 공지되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 그러므로 본 발명의 과제는, 최종 제품의 품질을 높은 정도로 재현할 수 있는데 이용되는 인발 시스템, 그리고 이 인발 시스템의 자동 작동을 위한 방법을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 기초가 되는 과제는, 특히 청구항 제1항 및 제7항의 특징들을 통해 해결된다. 본 발명의 바람직한 구현예들은 본 발명의 보다 더 바람직한 실시예들에 관계하는 종속 청구항들에서 분명하게 제시된다.
- [0010] 본 발명에 따른 인발 시스템은, 특히 중간 제품 및/또는 마감 제품의 형태인 특정한 인발 제품과 관련한 페루프 회로의 적어도 하나의 기준 변수가 그 내에서 인발 시스템 또는 이 인발 시스템의 개별 부분들의 설정 가능한 작동점(operating point)의 형태로 처리되는 곳인 적어도 하나의 프로세스 컨트롤러를 특징으로 한다.
- [0011] 프로세스 컨트롤러는, 특정한 인발 제품과 관련하여 인발 시스템 또는 이 인발 시스템의 부분들의 최적의 작동점을 산출하는 적어도 하나의 자기 학습 알고리즘(self-learning algorithm)을 포함할 수 있다.
- [0012] 관련된 작동점은 프로세스 컨트롤러에 의해 자동으로 시작될 수 있다.
- [0013] 유용한 방식으로, 인발 시스템은, 이 인발 시스템 또는 이 인발 시스템의 부분들의 의도되거나 최적인 작동점을 선택할 수 있는데 이용되는 조작 유닛을 포함하고, 조작 유닛은, 인발 시스템, 또는 이 인발 시스템의 관련된 부분의 관련된 작동점을 설정하는 적어도 하나의 컨트롤러에 작용한다.
- [0014] 또한, 인발 시스템의 조작자에게는, 조작 유닛 상의 디스플레이를 매개로, 인발 시스템의 정해진 제품 고유의 작동점을 시작하도록 제안될 수 있다.

- [0015] 또한, 본 발명에 따른 인발 시스템의 장점은, 본 발명에 따른 인발 시스템이 기정의된 품질들에 따라서, 예컨대 기정의된 공차 등급들에 따라서, 또는 정의된 검사 증명서들에 따라서 마감 및/또는 중간 제품들을 생산할 수 있게 한다는 점에서 확인된다.
- [0016] 프로세스 컨트롤러는 조작 유닛의 디스플레이를 매개로 특정한 인발 제품과 관련하여 시작할 작동점에 대해, 그리고 경우에 따라서 영향을 미칠 개별적인 품질 특징에 대해서도 제안을 출력할 수 있다. 조작자는 그 다음 상응하는 작동점을 수동으로 선택할 수 있다.
- [0017] 프로세스 컨트롤러는, 제품 고유의 작동점이 그 내에 저장될 수 있고 상기 작동점은 그로부터 적어도 하나의 조작 유닛에 의해 호출될 수 있는 곳인 저장 및 평가 유닛을 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명에 따른 인발 시스템은, 중실 재료로서, 또는 관형으로, 또는 임의의 다른 프로파일들의 형태로 예컨대 강재, 황동, 구리, 알루미늄 또는 다른 비철 금속들을 인발하도록 형성될 수 있다. 본 발명에 따른 인발 시스템은 예컨대 냉간 인발강(cold drawn steel)을 위한 인발 시스템으로서 형성될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 의미에서의 인발 시스템은 예컨대 예비 교정기(pre-straightener), 샷 블라스팅 장치(shot-blasting equipment), 푸시 포인터(push pointer), 인발 유닛, 프로파일 교정기, 충격 전단기, 특히 유압식 충격 전단기, 튜브 가이드, 압연 교정기, 챔퍼링기(chamfering machine) 등의 형태인 시스템 부분들을 포함한다.
- [0020] 본 발명에 따라서, 본 발명에 따른 인발 시스템 상에는 인발 시스템의 중간 제품 또는 최종 제품을 점검하고 매개변수 변경을 통해 제품을 최적화하는 하나 또는 복수의 페루프 회로가 제공된다.
- [0021] 품질 센서는, 인발 제품의 직진도의 검출을 위한 적어도 하나의 센서, 인발 제품의 지름 및/또는 두께의 검출을 위한 적어도 하나의 센서, 인발 제품의 길이의 검출을 위한 적어도 하나의 센서, 인발 제품의 표면 품질의 검출을 위한 적어도 하나의 센서, 및 인발 제품의 진원도, 그의 챔퍼링된 단부들의 품질, 또는 인발 제품의 기타 치수 정밀도의 검출을 위한 적어도 하나의 센서를 포함하는 품질 센서들의 그룹에서 선택된다.
- [0022] 중간 제품 또는 최종 제품의 직진도의 검출에서의 측정값들은 예컨대 예비 교정기, 다이 홀더(die holder) 또는 프로파일 교정기의 자동 설정을 위해, 또는 교정 및 연마기의 설정을 위해 이용될 수 있고, 본 발명의 의미에서 설정이란, 바람직하게는 폐쇄된 적어도 하나의 페루프 회로에 의한 자동 설정을 의미한다. 이런 설정은 바람직하게는 인발 시스템의 작동 동안, 또는 관련된 시스템 부분들의 작동 동안 연속적으로 수행된다.
- [0023] 지름 측정에서의 측정값들은 예컨대 교정 및 연마기의 설정을 위해 이용될 수 있다. 표면 측정, 예컨대 중간 제품에서의 거칠기 측정은 예컨대 냉간 인발강 제조 동안 샷 블라스팅 장치의 블라스팅 성능의 최적화를 위해 이용될 수 있다. 표면 측정은 예컨대 디스케일링 전에 또는 후에 수행될 수 있다.
- [0024] 바람직하게 인발 시스템은 복수의 페루프 회로를 포함하고, 각각의 페루프 회로는 인발 시스템 또는 이 인발 시스템의 부분들의 다른 품질 관련 매개변수에 작용한다.
- [0025] 본 발명에 따른 인발 시스템의 바람직한 변형예의 경우, 저장 및 평가 유닛은 복수의 컨트롤러를 제어하는 제어 유닛에 작용한다.
- [0026] 또한, 본 발명의 기초가 되는 과제는 앞에서 기재한 특징들을 포함하는 인발 시스템의 자동 작동을 위한 방법을 통해 해결되고, 이 경우 적어도 하나의 품질 센서에 의해, 인발 제품의 직진도, 인발 제품의 길이, 인발 제품의 지름 및/또는 적어도 하나의 두께, 인발 제품의 진원도, 인발 제품의 챔퍼링된 단부들의 치수 정밀도, 및 인발 제품의 표면 품질을 포함하는 특징들의 그룹에서 선택되는 인발 제품의 적어도 하나의 품질 관련 특징이 측정되며, 획득된 측정값은, 적어도 하나의 컨트롤러를 매개로, 인발 시스템 또는 이 인발 시스템의 부분들의 적어도 하나의 품질 관련 조작 변수에 작용하는 적어도 하나의 페루프 회로 내에서 처리되며, 프로세스 컨트롤러 내에서는, 중간 제품 및/또는 마감 제품의 형태인 특정한 인발 제품의 적어도 하나의 품질 관련 특징을 위한 적어도 하나의 기준 변수가 처리되고, 기준 변수는 인발 시스템 또는 이 인발 시스템의 부분들의 작동점을 정의하거나, 또는 인발 시스템 또는 이 인발 시스템의 부분들의 작동점의 정의를 위해 이용되며, 그리고 작동점은 특정한 인발 제품에 따라서 설정될 수 있다.
- [0027] 프로세스 컨트롤러는 특정한 인발 제품과 관련하여 인발 시스템 또는 이 인발 시스템의 부분들의 최적의 작동점을 산출하는 적어도 하나의 자기 학습 알고리즘을 포함할 수 있다.
- [0028] 관련된 작동점은 프로세스 컨트롤러에 의해 자동적으로 시작될 수 있다.
- [0029] 그 대안으로, 인발 시스템, 또는 이 인발 시스템의 관련된 부분의 관련된 작동점을 설정하는 적어도 하나의 컨

트roller에 작용하는 조작 유닛을 통해, 인발 시스템 또는 이 인발 시스템의 부분들의 의도되거나 최적인 작동점을 선택할 수 있다.

- [0030] 그 대안으로, 본원 방법에 따라서, 인발 시스템의 조작자에게는, 조작 유닛 상의 디스플레이를 매개로, 인발 시스템의 정해진 제품 고유의 작동점을 시작하도록 제안될 수 있다.
- [0031] 상기 유형 및 방식으로, 예컨대 제품 전환 시, 인발 시스템은 곧바로 자동으로 이를 위해 필요한 모든 매개변수로 신규 제품 내지 신규 인발 제품에 부합하게 조정될 수 있다. 그렇게 하여, 만일의 개장 시간(retrofitting time)뿐만 아니라, 인발 시스템의 운전 개시 시 불량률도 감소된다.
- [0032] 본 발명에 따른 방법의 적합한 변형예의 경우, 프로세스 컨트롤러는 인발 시스템의 적어도 하나의 작동점이 그 내에 저장되는 곳인 저장 및 평가 유닛을 포함한다.
- [0033] 바람직하게 인발 제품의 복수의 품질 관련 특징이 측정되고, 각각의 측정값은 적어도 하나의 페루프 회로 내에서 처리된다.
- [0034] 예컨대 인발 시스템 또는 이 인발 시스템의 부분들의 작동점은 복수의 기준 변수를 통해 정의될 수 있다.
- [0035] 본원 방법의 일 변형예는, 적어도 하나의 측정값이 복수의 페루프 회로 내에서 처리되는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 각각 하나의 제품 고유의 작동점은 인발 시스템의 복수의 페루프 회로를 통해 각각 정의될 수 있다.
- [0037] 본 발명의 매우 바람직한 변형예의 경우, 인발 시스템의 작동점은 작동 동안 각각 특정한 인발 제품과 관련하여 최적화된다. 이런 최적의 작동점은 각각 특정한 인발 제품과 관련한 최상의 설정으로서 인발 시스템의 저장 및 평가 유닛 내에 저장된다.
- [0038] 도입부에 언급한 유형의 인발 시스템에서는, 경우에 따라 복수의 시스템 부분 내지 장치는 인발 제품의 중간 제품 또는 마감 제품의 단일의 품질 관련 특징에 영향을 미친다. 복수의 시스템 부분은 예컨대 인발 제품의 직진도에 영향을 미칠 수 있다. 그로 인해, 본원 방법의 바람직한 변형예에서, 인발 제품의 정해진 품질 관련 특징에 대한 단일의 측정값은 기준 변수로서 인발 시스템의 각각 연속되는 부분들의 페루프 회로들 내에서 처리될 수 있으며, 그리고 인발 시스템의 연속되는 부분들의 페루프 회로들은 캐스케이드(cascade) 유형으로 상호 간에 연결될 수 있으며, 그럼으로써 제어 편차를 토대로, 연속해서, 그리고/또는 병행하여 인발 시스템의 연속되는 부분들을 위한 조작 변수들이 도출되게 된다.
- [0039] 본 발명은 하기에서 첨부된 도면들을 참조하여 설명된다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 본 발명에 따른 인발 시스템 상의 페루프 회로를 도시한 개략도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 인발 시스템 상의 복수의 페루프 회로를 포함한 제어 흐름도를 도시한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

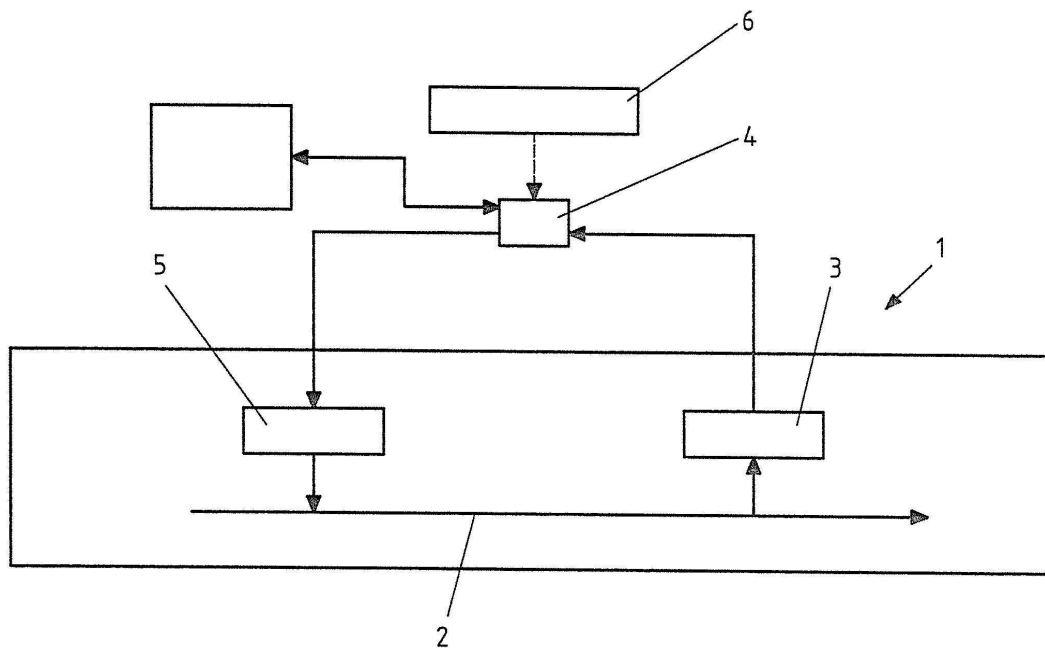
- [0041] 도 1에는, 본 발명에 따른 인발 시스템(1) 상에서의 자동 페루프 제어가 블록회로도로서 개략적으로 도시되어 있다. 인발 시스템(1)은 예컨대 연속 주조 방법 및 그에 뒤이은 압연을 통해 제조되는 와이어의 냉간 인발강을 생산하도록 형성될 수 있다. 인발 제품으로서, 예컨대 원형 와이어의 형태인 피가공재(2)는 인발 시스템(1)을 왼쪽에서 오른쪽으로 통과하고, 유출구 측에서 와이어의 품질 특징(예: 인발 제품의 두께, 지름, 거칠기, 직진도 또는 그의 챔퍼링된 단부의 치수 정밀도)은 품질 센서(3)에 의해 측정된다. 획득된 측정값은 프로세스 컨트롤러(4)로 공급된다. 프로세스 컨트롤러(4)는 저장 및 평가 유닛;뿐만 아니라, 상응하는 조작 변수의 출력을 통해 인발 시스템(1)의 품질 관련 매개변수에 영향을 미치기 위한 작동 장치(5)에 작용하는 적어도 하나의 컨트롤러;역시도 포함한다. 조작 유닛(6)을 통해서, 외부 정보들이 프로세스 컨트롤러(4) 내로 입력된다. 조작 유닛을 통해, 인발 시스템(1)의 제품 고유의 작동점이 설정된다.
- [0042] 도 2에 따른 블록회로도는 도 1에 도시된 제어 흐름도를 본 발명에 따른 인발 시스템(1)을 위한 복수의 품질 센서(3) 및 복수의 작동 장치(5)로 확장시킨다. 동일한 부분들에는 상응하는 도면부호들이 부여된다. 그 밖에, 도 2에 따른 블록회로도는 원칙상 도 1에 따른 블록회로도와 일치한다.

부호의 설명

- [0043]
- 1: 인발 시스템
 - 2: 피가공재
 - 3: 품질 센서
 - 4: 프로세스 컨트롤러
 - 5: 작동 장치
 - 6: 조작 유닛

도면

도면1



도면2

