



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0018948
(43) 공개일자 2022년02월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 25/48 (2006.01) G01K 17/04 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G01N 25/482 (2013.01)
G01K 17/04 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-0103715
- (22) 출원일자 2021년08월06일
심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장
102020004838.2 2020년08월07일 독일(DE)

- (71) 출원인
메틀러 토레도 게엠베하
스위스, 8606 그라이펜제, 임 랑가허 44
- (72) 발명자
죄리만 우르스
스위스 베르치콘 8614 호이스베르크스트라쎄 8
위스트 우르스
스위스 홈브레히티콘 8634 선마트 23
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
강일우

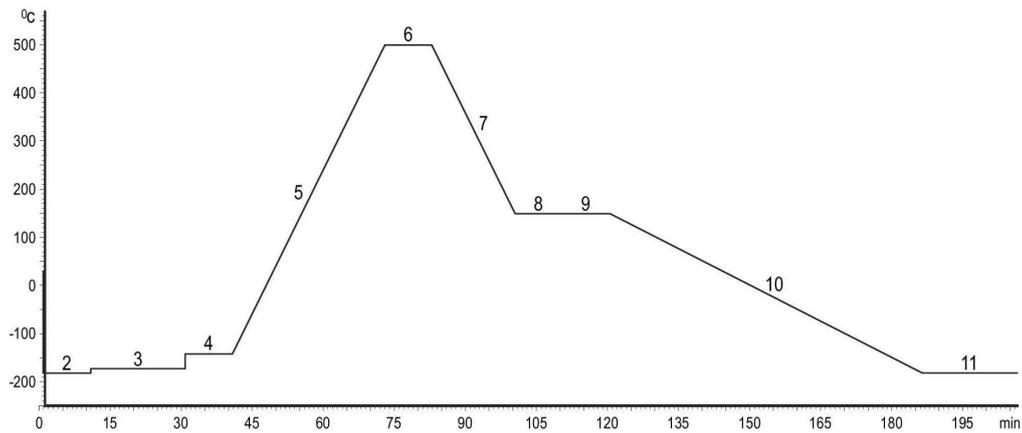
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 재료 샘플의 감각 측정 방법 및 장치

(57) 요약

재료 샘플의 감각 측정을 위한 방법 및 장치는, 측정 곡선에 기초하여, 정규 측정 특성으로부터의 편차가 검출되고, 서비스 기술자에 의한 평가를 위한 대응 파일이 형성되는 방식으로 본 발명에 따라 형성된다.

대표도



(52) CPC특허분류

G01N 25/4833 (2013.01)

(72) 발명자

당겔리 안드레아스

스위스 빈터투어 8408 웨스트스트라세 109

아브라함스 무사

스위스 그라이펜제 8606 버스트비첸스트라세 69

명세서

청구범위

청구항 1

재료 샘플, 특히 열분석에 의한 재료 샘플의 감각 측정 방법으로서,

재료 샘플이 미리 결정되고, 측정을 수행하기 위한 준비작업이, 자동으로 안내된 작업자-기계 상호작용에 의해 제 1 위치에서 수행되며, 그 다음 미리 결정된 측정 프로그램을 수행하는 동안, 측정 장치에 의해 자동으로 제 1 위치에서 측정이 행해지며, 여기서, 특히, 측정 장치의 서브유닛 영향의 영역 할당이 있는 측정 곡선 섹션을 적어도 부분적으로 자동적으로 비교하여, 이러한 측정 곡선 섹션과 관련된 참조값 및/또는 코스로부터 하나 이상의 편차가 결정되고, 그로부터, 특히, 적어도 부분적으로 자동으로, 결정된 편차에 대한 각각의 목표 상태에서부터 하나 이상의 서브유닛의 기능적 상태의 편차 형태로 존재하는 가능한 간섭 원인의 소스 선택이 이루어지는, 재료 샘플의 감각 측정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

파일이 자동으로 컴파일되고, 상기 파일은 적어도 측정 곡선(들) 및/또는 가능한 간섭 소스를 포함하고, 제1 위치에서 멀리 떨어진 제2 위치로 전송되고. 추가로 평가될 수 있는, 재료 샘플의 감각 측정 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 파일은 측정 장치 및/또는 그 서브유닛의 식별 및/또는 특성에 대한 정보를 추가로 포함하고, 선택적으로 측정 동안의 시간 프로파일, 제1 위치의 식별, 측정 곡선(들) 및/또는 상기 제1 위치에서 수행된 측정의 측정 로그를 포함하는, 재료 샘플의 감각 측정 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 자동으로 안내된 작업자-기계 상호작용 동안, 상기 측정이 수행되고, 및/또는 파일의 컴파일은 이들 프로세스에 영향을 주는 작업이 없으며, 제2 위치에서 발생하는, 재료 샘플의 감각 측정 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 위치로부터 상기 상기 자동으로 안내된 상호작용을 제어하는 전자 플랫폼으로의 액세스 옵션이 없으며, 상기 측정 수행 및/또는 파일의 컴파일이 제1 위치에서 발생하는, 재료 샘플의 감각 측정 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 위치에서, 측정 장치의 검사는 적어도 부분적으로 수동으로 수행되고, 제2 위치에서 파일을 수신한 사람을 위해 제1 위치에 운송 수단을 제공하는, 재료 샘플의 감각 측정 방법.

청구항 7

제어 소프트웨어로서, 특히 열분석에 의해 재료 샘플의 감각 측정이 측정 장치에서 실행될 때, 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 측정 방법을 위한 측정 장치를 제어하는, 제어 소프트웨어.

청구항 8

재료 샘플, 특히 열분석기의 재료 샘플의 감각 측정 장치로서,

제 7 항에 따른 제어 소프트웨어 및/또는 제1항에 따른 방법의 작업자-기계 상호작용을 안내하기 위한 컨트롤러, 및 제 1 항에 따른 방법의 측정 프로그램을 수행하는 측정 장치를 포함하며, 상기 컨트롤러는 특히 측정 곡선 섹션의 비교, 및/또는 상기 제1항에 따른 방법에 따른 선택, 및/또는 제2항에 따른 파일의 컴파일에 관여하는, 재료 샘플의 감각 측정 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 컨트롤러는 제2항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하기 위한 장치를 제어할 수 있는, 재료 샘플의 감각 측정 장치.

청구항 10

재료 샘플, 특히 열분석에 의한 재료 샘플의 감각 측정 시스템으로서,

미리 결정된 측정 프로그램을 수행하도록 설계된 측정 장치와, 상기 측정 장치를 제어하여 미리 결정된 측정 프로그램에 따른 측정을 수행하기 위해 자동으로 안내된 작업자-기계 상호작용을 수행하는 컨트롤러를 포함하며,

특히, 측정 장치의 서브유닛 영향의 영역 할당이 있는, 측정 곡선 섹션을 적어도 부분적으로 자동적으로 비교하여, 이러한 측정 곡선 섹션과 관련된 참조값 및/또는 코스로부터, 하나 이상의 편차가 결정되고, 그로부터, 특히, 적어도 부분적으로 자동적으로, 결정된 편차에 대한 각각의 목표 상태로부터 하나 이상의 서브유닛의 기능적 상태의 편차 형태로 존재하는 가능한 간섭 원인의 소스 선택이 이루어지도록 설계된, 재료 샘플의 감각 측정 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

제어 수단이 제2항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하도록 설계되는, 재료 샘플의 감각 측정 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 특히 열분석에 의한 재료 샘플의 감각 측정 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이러한 측정 방법은 잘 알려져 있으며, 예를 들어, 동적 시차 열량계(DSC-Differential Scanning Analysis)(시차 주사 분석), 열-중량 분석(TGA-thermo-gravimetric analysis), 그리고, 동시 열분석(TGA/DSC)을 포함하며, 열기계 분석(TMA-thermomechanical analysis) 또는 동적 기계 분석(DMA-dynamic mechanical analysis)도 포함한다.

[0003] 이러한 유형의 방법에서, 작업자는 일반적으로 사용자가 원하는 재료 샘플을 측정 장치에 넣고, 측정 프로그램을 적용하거나, 또는 미리 결정된 측정 프로그램 중 하나를 선택하며, 측정 장치에서 측정이 수행된다.

[0004] 그 동안 매우 높은 측정 정확도가 달성되었지만, 공차 한계를 벗어나는 측정 편차가 작은 간섭으로도 발생할 수 있다. 어떤 경우에는 이미 내부 모니터링에 의해 오작동으로 인식되는, 측정 장치의 오작동이 있으며, 이에 따라 미리 결정된 오작동 프로토콜에 따라 대응 경고 메시지가 발생된다. 이러한 방식으로 오작동이 감지되면, 현장의 작업자나 호출된 서비스 기술자가 문제를 해결할 수 있다.

[0005] 측정 장치 자체가 오작동을 보고하지는 않지만, 초기에 여전히 감지되지 않은 불일치가 있을 수 있는 경우에는, 오작동의 근본 원인을 찾는 데 많은 시간이 소요되며, 측정 장치의 작업자, 일반적으로 실험실 직원이 이를 쉽게 수행할 수는 없다. 오히려, 측정 장치에 대해 잘 알고 있는 서비스 기술자가 현장에서 고장의 원인을 파악하는 데 주의를 기울일 수 있다. 서비스 기술자가 자신의 경험을 바탕으로 측정 장치를 검사하든 테스트 방식을 따르든 관계없이, 반복적인 오류의 원인을 파악하는 데는 상당한 시간이 소요된다. 일반적으로, 서비스 기술자가 팀뷰어(Team Viewer)와 같은 원격 제어 시스템을 사용하여 현장의 제어 장치에 로그인 하여, 이러한 문제에

대응하는 것은 사용자가 일반적으로 허용하지 않는다. 이는 서비스 기술자가 멀리서 관찰하고 측정값을 계속 관찰해야 하고, 일부는 밤을 새거나/또는 몇시간에 걸쳐(예를 들어, 밤에 8시간) 실행되어야 하는 불합리한 작업 시간과 긴 유휴 시간을 초래하기 때문에 불편하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명의 목적은 오작동의 경우 측정 장치가 더 적은 시간을 사용하여, 완전한 기능으로 되돌아갈 수 있는 유형의 시스템을 개발하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 이러한 목적은 재료 샘플의 감각 측정 방법, 특히 열분석에 의한 시스템 기술 측면에서 달성된다. 여기서 재료 샘플이 미리 결정되고, 측정을 수행하기 위한 준비작업이, 자동으로 안내된 작업자-기계 상호작용에 의해 제 1 위치에서 수행되며, 그 다음 미리 결정된 측정 프로그램을 수행하는 동안, 측정 장치에 의해 자동으로 제 1 위치에서 측정이 행해지며, 여기서 특히, 측정 장치의 서브유닛 영향의 영역 할당이 있는, 측정 곡선 섹션을 적어도 부분적으로 자동적으로 비교하여, 이러한 측정 곡선 섹션과 관련된 참조값 및/또는 코스로부터, 하나 이상의 편차가 결정되고, 그로부터, 특히, 적어도 부분적으로 자동적으로, 결정된 편차에 대한 각각의 목표 상태로부터 하나 이상의 서브유닛의 기능적 상태의 편차 형태로 존재하는 가능한 간섭의 원인의 소스 선택이 이루어진다.

[0008] 이 경우, 본 발명은 간섭의 원인을 보다 신속하게 결정하기 위한 지식에 기초하며, 프로세스가 먼저 자동으로 상당한 시간동안 수행되며, 즉 미리 결정된 측정 프로그램에 따라 측정을 수행하며, 특히 1시간 이상 측정을 지속할 수 있다. 측정 프로그램은 바람직하게는 2시간 이상, 특히 3시간 이상 연장된다. 이 방법의 바람직한 구성에서, 그 측정은 밤새 실행되며, 제 1 위치에서 현지 시간으로 18시간에서 다음 날 8시간의 기간 동안, 적어도 부분적으로 확장된다.

[0009] 사용자의 작업자에게는 작업 시간의 손실이 없으며, 예를 들어, 작업자는, 목표 기능으로부터 편차가 보고되면, 자신의 주도로 또는 서비스 기술자의 요청에 따라 실험실을 떠나기 전에 전자 진단 도구를 호출할 수 있으며, 전자 진단 도구의 안내에 따라 필요한 준비작업을 수행할 수 있고, 자동으로 실행되는 측정 프로그램을 시작한다. 진단 측정 프로그램은 블랭크를 측정하거나, 정의된 샘플을 사용하여 수행할 수 있다. 진단 측정 프로그램은 사용자의 작업자가 선택할 수 있지만, 변경할 수는 없다.

[0010] 진단 측정 프로그램이 실행되고 있음을 사용자의 작업자에게 알리기 위해, 실행 중인 프로그램에 대한 경고를 발생시키는 것이 바람직하고, 측정 장치의 컨트롤러의 화면에 출력하는 것이 바람직하다.

[0011] 측정 장치의 서브유닛은 효과에 영향을 미치는 영역이 다르며, 그 영역은 기능적 상태의 임의의 편차를 측정 곡선의 할당 가능한 여러 섹션에서 볼 수 있고, 다른 한편으로는, 기능적 상태에서 어떤 종류의 변화가, 할당된 측정 곡선 섹션 중 하나에서 적어도 질적으로 어떤 유형의 변화로 이어지는 지를 적어도 대략적으로 또는 보다 정확히 결정될 수 있고, 간섭의 원인이 될 수 있는 소스의 선택은 이미 측정 장치에 대한 사전 지식을 제공하며, 이는 실제로 수행되는 체계적이고/미리 결정된 측정을 기반으로 하기 때문에 충분히 근거가 있으며, 이 지식을 기반으로, 서비스 기술자의 서비스 작업은 보다 정확한 방식으로 현장에 접근하거나 현장의 작업자가 간단한 조정 및/또는 (교환 가능한) 센서 교환을 수행할 수 있다. 예를 들어, 선택하는 동안 다양한 잠재적 간섭 소스는 제외되며, 이는 이전 실험실 측정에 대한 작업자의 단순한 보고를 기반으로 고려되어야 했을 것이다. 여기에는 특히 작업자 자신이 만든 오류, 잘못된 장치 설정/측정 파라미터 및/또는 측정 장치 자체에서 생성된 특정 오류 메시지가 포함된다.

[0012] 간섭의 원인이 될 수 있는 소스의 선택이 자동으로 지원되는 범위에 관계없이, 현장에 있지 않지만 원격의 서비스 기술자가 사전 평가 또는 중간 처리의 형태의 관련 데이터를 수신할 수 있게 되며, 이는 선택적으로 실제 측정을 기반으로 하는 측정 위치에서 원격으로 추가 분석을 수행할 수 있다. 또한 텀뷰어와 달리, 현장과 원격거리 간의 시간에 대한 필요성, 즉, 현장과 원격거리에서의 조율을 필요로 하지 않는다. 즉, 미리 정해진 측정 프로그램에 따라 수행되는 측정과 이에 따른 측정 결과의 분석은 시간적 및/또는 공간적 측면에서 분리될 수 있으며, 특히 분리된다. 측정에 사용된 기기/모듈에 따라 측정 곡선 섹션의 분할이 구성될 수 있다.

[0013] 본 발명은 또한 본 발명에 따른 방법의 수행을 제어하는 제어 프로그램을 제공함과 함께, 상응하게 장착되고 설계된 측정 장치 및 제어기를 제공한다.

- [0014] 추가의 바람직한 실시예는 종속항에 기재되어 있다.
- [0015] 작업자에 의해 현장에서 수행되는 미리 결정된 (진단) 측정 프로그램에 따라 측정을 수행한 후, 수행된 측정 프로그램에 대한 할당과 함께, 측정 결과/측정 곡선, 또는 식별 및/또는 결정된 편차와 같이, 그로부터 파생된 정보, 및/또는 zip 파일의 형태로 이루어진 선택은, 특히 수동 또는 자동으로 컴파일 되어, 예를 들어, 작업자에 의해 원격의 제2 위치로 전송되고, 여기서, 측정된 곡선은 예를 들어, 서비스 기술자에 의해 평가될 수 있으며, 곡선의 평가는 계속될 수 있다. 특히, 파일에는 관련된 모듈(서브유닛)과 측정 장치/기기의 특성이 포함되어 있다.
- [0016] 특정 측정 프로그램은 DSC, TGA, TGA/DSC, 또는 TMA, DMA와 같은 다양한 측정 장치에 대해 미리 결정될 수 있다. 따라서 준비작업 및 측정 프로그램은 측정 장치에 조정되거나 맞춤화되고, 바람직한 실시예에서, 전자 진단 도구는 미리 결정된 여러 측정 프로그램을 포함할 수 있고, 작업자에 의해 시작된 자가 진단을 측정 장치에 할당할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 측정 장치의 경우, 실제 측정 센서에 추가하여, 측정에 참여하거나, 또는 냉각 시스템, 노, 가스 공급 및 가능한 경우 이들의 조합과 같이, 측정 환경의 결정에 기여하는, 영향력 있는 서브유닛을 고려할 수 있다.
- [0018] 평가하는 동안, 서비스 기술자는 예를 들어, 측정된 값이 허용 가능한 허용 범위 내에 있는지 여부를 결정할 수 있다. 섹션에서 오류가 감지되면, 서비스 기술자는 가능한 원인(간섭의 원인 소스)을 보다 쉽게 식별할 수 있다. 제한된 수의 가능성 만이 가능한 간섭 소스로 보이는 경우, 특히 이러한 간섭을 해결하기 위한 조치가 작업자의 능력 내에 있는 경우, 피드백 정보가 이 정보 콘텐츠와 함께 현장의 작업자에게 제공될 수 있다. 대안으로 또는 추가로, 특히 더 어려운 경우에는, 서비스 기술자는 준비된 예비 부품/세팅을 사용하여 현장에서 상황을 해결할 수 있다.
- [0019] 진단 측정 프로그램을 수행하기 위한 소프트웨어는 예를 들어, 제어 소프트웨어(PC 소프트웨어) 또는 장치 소프트웨어(펌웨어)에서 윈도우즈(Windows)와 같은 방식으로 구현될 수 있고, 여기서 작업자는 예를 들어, "서비스" 탭을 누르거나, "진단" 탭 아래를 선택한다. 그런 다음 작업자는 안내된 작업자-기계 상호 작용을 통해 기계 인터페이스를 경유하여 지침에 따라 "마법사(wizard)" 방식으로 필요한 준비작업을 안내한다. 예를 들어, 그는 냉각 장치를 작동시키고, 가스 공급 연결을 설정하고, 센서가 청소되었는지 확인하고, 미리 결정된 재료 샘플, 예를 들어 미리 결정된 참조 샘플, 예를 들어 40 µl 알루미늄 샘플을 제공해야 한다. 이 샘플은 미리 결정된 특정 유형의 샘플 노에서 측정된다. 이와 관련하여, 특히 센서(특히 DSC 센서)의 기준 측과 샘플 측 모두가 유사하게 장착되도록 제공될 수 있다.
- [0020] 준비작업이 수행된 후, 바람직한 실시예에서, 작업자는 또한 자동으로 결정된 측정 결과 및 임의의 연결된 1차 평가를 저장하기 위한 저장 위치를 결정할 수 있다.
- [0021] 마지막으로 작업자는 측정을 위한 시작 명령을 내릴 수 있다.
- [0022] 바람직한 실시예에서, 진단 측정 프로그램의 시간 경과에 따른 진행 상황은 특히 경고 서명으로 화면에 표시되어, 작업자가 진행 중인 진단 측정 프로그램이 중단되는 것을 방지한다.
- [0023] 방법의 더욱 바람직한 실시예에서, 가능한 간섭 소스는 이들 간섭 소스를 확인하기 위해 전자적으로 제어되는 방식으로 스위치 온/오프된다.
- [0024] 결정된 데이터는 바람직하게는 DSC에 대한 측정 곡선, 예를 들어 측정된 온도 곡선 및 측정된 열 흐름 곡선을 포함한다. 바람직한 실시예에서, 측정된 곡선은 필터링되지 않은 상태로 표시되며, 즉, 애플리케이션 측정에 일반적으로 존재하는 필터링이 비활성화되어 표시된다. 이러한 방식으로, 필요한 경우 필터링으로 인해 감지할 수 없는 약간의 변동에서 실패 원인을 식별할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은, 본 발명의 실시예에 따른 시간-온도 다이어그램을 도시한다.
 도 2 내지 도 3은, 본 발명의 실시예에 따른 측정 시간-열 흐름 다이어그램을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

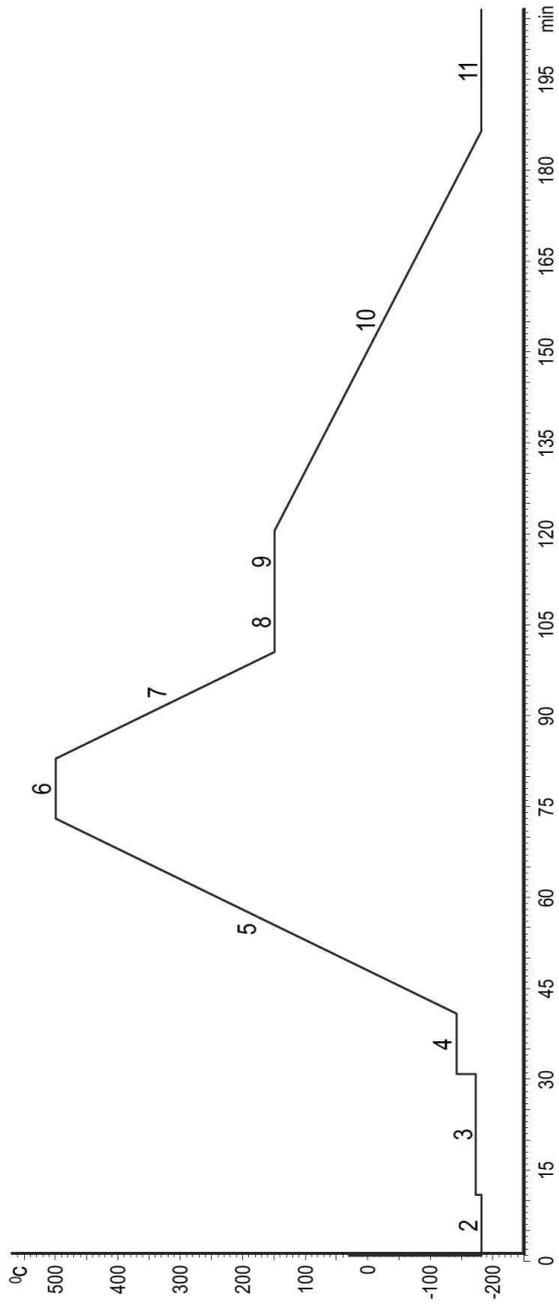
- [0026] 바람직하게는, 적어도 하나의 곡선이 측정 방법에 적합한 다이어그램에 생성되고, 시간-온도 다이어그램 외에도

시간-열 흐름 다이어그램(DSC 용) 또는, 예를 들어 온도-질량 다이어그램(TGA)이 파일에 추가된다. DSC에 사용되는 구성에서, 이러한 측정 곡선은 예를 들어 11개의 세그먼트로 나뉜다. 도 1에서는, 세그먼트 1의 초기 처짐을 볼 수 있다. 냉각기의 성능에 대한 정보를 제공하는 도달 가능한 최저 온도는, 세그먼트 2~4에서 볼 수 있으며, 이에 따라, 등은 드리프트, 소음 및 왜곡이 세그먼트 4에 포함된다. 세그먼트 5에서는 드리프트 및 인공물(artefacts)을 식별할 수 있는 반면, 세그먼트 6 및 7에서는 최고 온도(히터 및 냉각기의 영향 영역)에 도달했고, 이에 따라 등은 드리프트, 소음 및 왜곡이 세그먼트 6에 영향을 미칠 수 있다. 세그먼트 8 및 9는 소음 및 대기 제어(가스 공급)와 관련하여 중요하며, 세그먼트 10은 온도 제어에 할당할 수 있는 반면, 등은 드리프트, 소음 및 왜곡은 세그먼트 11에서 역할을 한다.

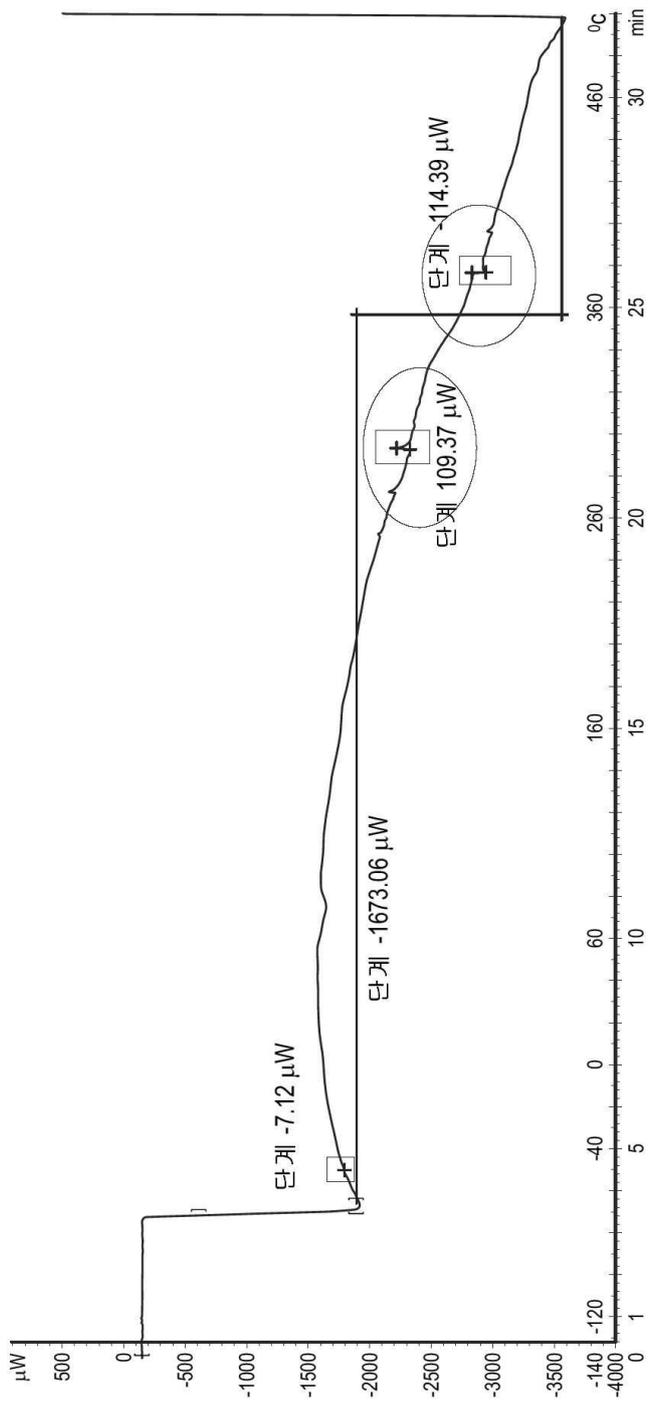
- [0027] 예를 들어, 예상 온도가 -85° 인 세그먼트 4에서 -70° 의 온도가 결정되면, 가능한 간섭 소스의 선택에는 너무 높은 실험실 온도, 냉각기의 불충분한 공기 흐름, 냉각 장치의 오염이나 필터의 막힘, 설치로 인한 냉각기 플랜지의 잘못된 열 접촉, 절연 손상, 냉각 온도 센서의 잘못 설치 또는 냉각 장치 손상 등이 포함될 수 있다.
- [0028] 바람직한 구성에서, 시간적으로 세분화된 측정 곡선(예를 들어, 온도)의 세그먼트는 시간적으로 정의된 다른 측정 곡선의 세그먼트에 할당되고, 그 안에서 이동(드리프트) 및 인공물에 대해 검사된다.
- [0029] 구동력인 시간의 느린 변화는 "드리프트"로 간주된다. 예를 들어, 시간 효과인 드리프트는 온도, 압력, 노화, 위치(측정 장치의 레벨링) 등에 의해 발생할 수 있다. 주로 기계적 또는 전자적 영향으로 인해 발생하는 빠르고 개별적인 변화는 인공물로 간주된다. 느리거나 빠른 진동 변화는 관련된 양이 공진 주파수에 가까워지고 있음을 나타낸다.
- [0030] 세그먼트 5에 대한 도 2에서, 예를 들어 열 흐름의 드리프트 및 인공물에서는, 잘못 닫힌 퍼니스 리드(기계적 오류), 잘못 닫힌 퍼니스 리드(오염), 느슨한 센서, 중심에서 벗어나거나 뒤틀린 센서, 오염된 센서, 휘어진 노 또는 세척되지 않은 센서가 간섭의 가능한 원인 소스로서 선택된다.
- [0031] 세그먼트 6의 예상 온도에서 벗어난 경우, 선택된 간섭의 가능한 원인 소스는 예를 들어 손상된 냉각 용량, 퍼니스에 부적절하게 설치된 히터, 결함 있는 퍼니스 전력 증폭기, 부적절하게 설치된 PT100 또는 전압 공급에 대한 잘못된 제어 전압이 될 수 있다.
- [0032] 세그먼트 8 및 9(가스 포함 및 비포함)에서의 열 흐름에서의 소음으로부터, 예를 들어 도 3에서 설명된 것처럼, 상부 곡선에 가스가 없는 세그먼트 8과, 하부 곡선에 가스가 있는 세그먼트 9가 있을 수 있고, 추론할 수 있는 가능한 간섭 소스는 잘못 닫힌 노 리드, 느슨한 센서, 변형된 노, 청소되지 않은 노, 또는 일반적인 가스 공급 문제이다.
- [0033] 상기로부터, 전자 진단 도구에 의해 컴파일된 파일이 측정 장치를 완전히 설명하는 데이터 기록을 포함할 수 있음을 알 수 있다.
- [0034] 또한 이러한 전자 진단 도구는 다양한 DSC, TGA 및 TGA/DSC, TMA 및 DMA 기기에 사용할 수 있음을 알 수 있다.
- [0035] 파일이 멀리 떨어진 제 2 위치로 전송되면, 미리 정해진 측정 프로그램에 따라 실제로 수행된 측정의 성능 편차에 대한 사전 정보가 이 위치에서 사용될 수 있으므로, 평가 서비스 기술자는 측정 장치의 작업자에게 (아마도) 그 원인을 제공할 수 있게 된다. 어떠한 경우에도, 서비스 기술자는 현장 점검 및 트러블슈팅이 이루어지기 전에 접수된 정보를 통해 사전에 알게 된다.
- [0036] 더 바람직한 구성에서 수리 기구 및/또는 자료는 전송된 주제에 따라 컴파일된다. 이는 추가적인 현장 출동의 가능성을 줄인다.
- [0037] 위에서 명백한 바와 같이, 미리 결정된 측정 프로그램에 따라 측정의 진단 및 결정을 내리기 위해, 현장에 서비스 기술자의 존재가 필요하지 않다.
- [0038] 더 바람직한 구성에서, 선택 기능이 학습 모드에 제공되며, 다른 가능한 추가적인 원인을 추가로 고려하기 위한 확장이 있다.
- [0039] 이러한 맥락에서, 선택 기능은 측정 장치의 이전 수동 점검과 이전에 선택된 가능한 간섭 원인 소스의 비교에 관한 정보를 포함하는 피드백 정보의 기능으로서 확장되는 것이 바람직하다.
- [0040] 본 발명은 예로서 설명된 특징들로 제한 받지 않는다.

도면

도면1



도면2



도면3

