



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년02월28일
(11) 등록번호 10-2775455
(24) 등록일자 2025년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 27/84 (2006.01) G01N 27/85 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 27/84 (2013.01)
G01N 27/85 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7029437
(22) 출원일자(국제) 2019년03월27일
심사청구일자 2022년01월17일
(85) 번역문제출일자 2020년10월14일
(65) 공개번호 10-2020-0135982
(43) 공개일자 2020년12월04일
(86) 국제출원번호 PCT/US2019/024318
(87) 국제공개번호 WO 2019/191252
국제공개일자 2019년10월03일
(30) 우선권주장
62/648,756 2018년03월27일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2005024295 A*
US20120068696 A1*
JP2010243175 A
JP60031052 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
일리노이즈 툴 워크스 인코포레이티드
미국 일리노이즈주 60025 글렌뷰 할렘 애비뉴 155
(72) 발명자
페르도스 사키프 빈
미국 일리노이즈주 60025 글렌뷰 할렘 애비뉴 155
일리노이즈 툴 워크스 인코포레이티드 내
번즈 와이어트 엠
미국 일리노이즈주 60025 글렌뷰 할렘 애비뉴 155
일리노이즈 툴 워크스 인코포레이티드 내
프라이 데이비드 존
미국 일리노이즈주 60025 글렌뷰 할렘 애비뉴 155
일리노이즈 툴 워크스 인코포레이티드 내
(74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 10 항

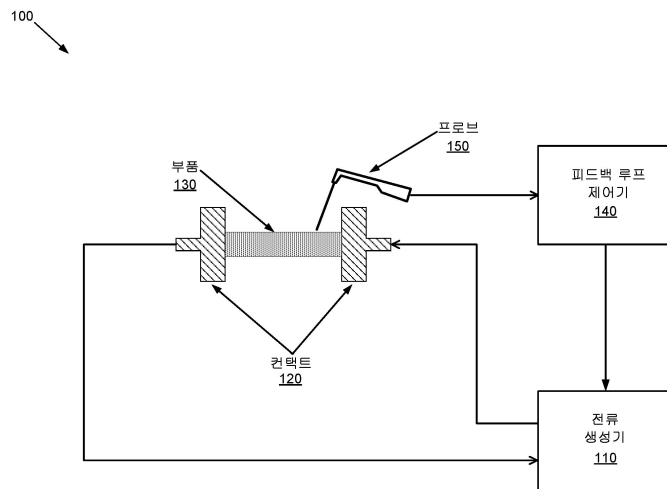
심사관 : 인치현

(54) 발명의 명칭 실제 가우스 자기 측정치를 이용하는 자기 검사 장치

(57) 요약

실제 가우스 자기 측정치를 이용하는 자기 검사 장치를 구현 및 활용하는 시스템 및 방법이 제공된다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

자기 검사 장치로서,

전류를 생성하도록 구성된 전류 생성기;

자기 비파괴 시험(Non-Destructive Testing; NDT) 검사 중에 검사 물품에 전류를 인가 - 전류 인가가 검사 물품에 자기장을 형성함 - 하도록 구성된 하나 이상의 전기 콘택트;

자기 NDT 검사 중에, 자성 용액이 표면에 도포된 검사 물품과 관련한 가우스 판독치를 얻도록 구성된 자기 프로브로서, 검사 물품에 기초하여 적응적 배치가 가능하도록 조정 가능한 자기 프로브; 및

피드백 루프 제어기로서,

가우스 판독치를 처리하도록,

가우스 판독치의 처리에 기초하여 1회 이상의 조정을 결정하도록, 그리고

전류 생성기에 1회 이상의 조정을 적용하도록

구성되는 피드백 루프 제어기

를 포함하는 자기 검사 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 자기 프로브는 수동 조정되는 것인 자기 검사 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 자기 프로브는 자동 조정되는 것인 자기 검사 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 피드백 루프 제어기는 미리 정해진 기준에 기초하여 가우스 판독치를 처리하도록 구성되는 것인 자기 검사 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 피드백 루프 제어기는 미리 정해진 기준을 수정할 수 있도록 구성되는 것인 자기 검사 장치.

청구항 6

자기 비파괴 시험(NDT) 검사의 수행 방법으로서,

자기 NDT 검사를 위해 구성된 검사 셋업에서,

자기 프로브를 이용하여, 자기 NDT 검사 중에, 자성 용액이 표면에 도포되고 자기 NDT 검사를 받는 검사 물품과 관련된 가우스 판독치를 얻는 단계로서, 검사 물품에 기초하여 자기 프로브의 위치 설정을 적응적으로 조정하는 것을 포함하는 가우스 판독치를 얻는 단계;

가우스 판독치를 처리하는 단계;

가우스 판독치의 처리에 기초하여 1회 이상의 조정을 결정하는 단계로서,

1회 이상의 조정 중 적어도 하나는 자기 비파괴 시험(NDT) 검사 중에 검사 물품에 인가되는 전류를 제어하도록 구성되고,

전류의 인가는 검사 물품에 자기장을 형성하는 것인 단계; 및

진류 소스에 1회 이상의 조정을 적용하는 단계
를 포함하는 자기 비파괴 시험 검사의 수행 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제6항에 있어서, 자기 프로브의 위치 설정을 수동 조정하는 단계를 더 포함하는 자기 비파괴 시험 검사의 수행 방법.

청구항 9

제6항에 있어서, 자기 프로브의 위치 설정을 자동 조정하는 단계를 더 포함하는 자기 비파괴 시험 검사의 수행 방법.

청구항 10

제6항에 있어서, 미리 정해진 기준에 기초하여 가우스 판독치를 처리하는 단계를 더 포함하는 자기 비파괴 시험 검사의 수행 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 가우스 판독치의 처리에 기초하여 미리 정해진 기준을 수정하는 단계를 더 포함하는 자기 비파괴 시험 검사의 수행 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 우선권 주장

[0002] 본 국제특허출원은 2018년 3월 27일자로 출원된 미국 가특허출원 제62/648,756호에 대한 우선권을 주장한다. 미국 가특허출원 제62/648,756호는 그 전체 내용이 참조에 의해 여기에 포함된다.

배경 기술

[0003] 비파괴 시험(Non-Destructive Testing; NDT)은 시험 아이টে를 손상시키거나 변경하지 일 없이 재료, 구성요소 및/또는 시스템의 속성 및/또는 특성을 평가하는 데 사용된다. 비파괴 시험은 시험 대상 제품을 영구적으로 변경하지 않기 때문에, 제품 평가, 문제 해결 및 연구에 사용될 시에 비용 및/또는 시간을 절감할 수 있는 매우 유용한 기술이다. 빈번히 사용되는 비파괴 시험 방법으로는 자분 탐상 검사, 와전류 검사, 액체(또는 염료) 침투 검사, 방사선 검사, 초음파 검사 및 육안 검사가 있다. 비파괴 시험(NDT)은 기계 공학, 석유 공학, 전기 공학, 시스템 공학, 항공 공학, 의학, 예술 등과 같은 분야에서 일반적으로 사용된다.

[0004] 경우에 따라, 전용 재료 및/또는 제품이 비파괴 시험에서 사용될 수 있다. 예컨대, 특정 유형의 물품에 대한 비파괴 시험은 비파괴 시험을 수행하도록 구성된 시험 대상 물품 또는 부품 재료를 (예컨대 분사, 주입, 통과 등에 의해) 도포하는 것을 수반할 수 있다. 이와 관련하여, 상기한 재료(이하 "NDT 재료" 또는 "NDT 제품"이라고 함)는 비파괴 시험에 적합한 특정 자기적, 시각적 특성 등 - 시험 대상 제품의 결점 및 결함을 검사할 수 있음 - 을 기반으로 선택 및/또는 형성될 수 있다.

[0005] 몇몇 경우에, 자분 탐상 검사와 같은 특정 유형의 NDT 검사를 수행하기 위한 종래의 접근법은 특히 그러한 검사 중에 사용하는 장비의 실시간 제어와 관련하여 몇가지 결점 및/또는 단점을 가질 수 있다.

[0006] 종래의 접근법의 추가의 한계 및 단점은, 도면을 참고로 하는 본 개시의 나머지 부분에 기술된 본 발명의 방법 및 시스템에 관한 몇몇 양태와 상기한 접근법의 비교를 통해 당업자에게 명백해질 것이다.

발명의 내용

[0007] 본 개시의 양태는 제품 시험 및 검사에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 개시에 따른 다양한 구현에는 실질적

으로 도면들 중 적어도 하나와 관련하여 예시되거나 설명되고 청구범위에 보다 완벽하게 기술된 것과 같은, 실제 가우스 자기 측정치를 이용하는 자기 검사 장치에 관한 것이다.

[0008] 본 개시의 이들 장점, 양태 및 신규한 피처(feature)와, 다른 장점, 양태 및 신규한 피처와 예시된 구현예의 상세가 아래의 설명과 도면으로부터 보다 충분히 이해될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 개시의 양태에 따른, 실제 가우스 자기 측정치를 이용하는 예시적인 자기 검사 장치를 보여준다.

도 2는 본 개시의 양태에 따른 예시적인 피드백 루프 제어기를 보여준다.

도 3은 본 개시의 양태에 따른, 실제 가우스 자기 측정치를 이용하는 자기 검사 장치를 활용하는 예시적인 방법의 흐름도를 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본 개시에 따른 다양한 구현예는 특히 내부에서 수행되는 샘플 수집과 관련하여 자기 습식 벤치(magnetic wet bench)를 활용하기 위한 개선되고 최적화된 방법을 제공하는 것에 관한 것이다.

[0011] 본 개시에 따른, 자기 비파괴 시험(NDT) 검사를 위해 구성된 예시적인 장치는 전류를 생성하도록 구성된 전류 생성기; 자기 비파괴 시험(NDT) 검사 중에 검사 물품에 전류를 인가 - 전류 인가가 검사 물품에 자기장을 형성함 - 하도록 구성된 하나 이상의 전기 컨택트; 자기 NDT 검사 중에 검사 물품과 관련한 가우스 판독치를 얻도록 구성된 자기 프로브; 및 피드백 루프 제어기로서, 가우스 판독치를 처리하도록, 가우스 판독치 처리에 기초하여 1회 이상의 조정을 결정하도록, 그리고 전류 생성기에 1회 이상의 조정을 적용하도록 구성된 피드백 루프 제어기를 포함한다.

[0012] 예시적인 구현예에서, 자기 프로브는 수동 조정될 수 있다.

[0013] 예시적인 구현예에서, 자기 프로브는 자동 조정될 수 있다.

[0014] 예시적인 구현예에서, 피드백 루프 제어기는 미리 정해진 기준에 기초하여 가우스 판독치를 처리하도록 구성될 수 있다.

[0015] 예시적인 구현예에서, 피드백 루프 제어기는 미리 정해진 기준을 수정할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0016] 본 개시에 따른 자기 비파괴 시험(NDT) 검사를 수행하는 예시적인 방법은 자기 NDT 검사 중에, 자기 NDT 검사를 받을 수 있는 검사 물품과 관련된 가우스 판독치를 얻는 단계; 가우스 판독치를 처리하는 단계; 가우스 판독치 처리에 기초하여, 1회 이상의 조정을 결정하는 단계로서, 상기 1회 이상의 조정 중 적어도 하나의 조정은 자기 비파괴 시험(NDT) 검사 중에 검사 물품에 가해지는 전류를 조정하도록 구성될 수 있고, 전류의 인가는 검사 물품에 자기장을 형성하는 것인 단계; 및 전류 소스에 1회 이상의 조정을 적용하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 예시적인 구현예에서, 가우스 판독치는 자기 프로브를 통해 얻을 수 있다.

[0018] 예시적인 구현예에서, 자기 프로브의 위치 설정은 수동 조정될 수 있다.

[0019] 예시적인 구현예에서, 자기 프로브의 위치 설정은 자동 조정될 수 있다.

[0020] 예시적인 구현예에서, 가우스 판독치는 미리 정해진 기준에 기초하여 처리될 수 있다.

[0021] 예시적인 구현예에서, 미리 정해진 기준은 가우스 판독치의 처리에 기초하여 수정될 수 있다.

[0022] 여기에서 활용되는 "회로" 및 "회로망"이라는 용어는, 물리적인 전자부품(예컨대, 하드웨어)과, 하드웨어를 구성할 수 있고, 하드웨어에 의해 실행될 수 있으며, 이와 달리 하드웨어와 관련될 수 있는 임의의 소프트웨어 및/또는 펌웨어("코드")를 일컫는다. 여기에서 사용되는 바와 같이, 예컨대 특정 프로세서와 메모리(예컨대, 휘발성 또는 비휘발성 메모리 디바이스, 범용 컴퓨터 판독 가능 매체 등)는, 코드의 첫번째 이상의 라인을 실행할 때에 제1 "회로"를 포함할 수 있고, 코드의 두번째 이상의 라인을 실행할 때에 제2 "회로"를 포함할 수 있다. 추가로, 회로는 아날로그 및/또는 디지털 회로망을 포함할 수 있다. 상기한 회로망은, 예컨대 아날로그 및/또는 디지털 신호에 대해 작동할 수 있다. 회로는 하나의 마더보드 상의, 단일 채시(chassis)에서의, 복수 개의 지리적 위치에 걸쳐 분포된 복수의 엔클로저 등에서의 단일 디바이스나 칩일 수 있다는 점을 이해야만 한다.

[0023] 마찬가지로, 예컨대 "모듈"이라는 용어는, 물리적인 전자부품(예컨대, 하드웨어)과, 하드웨어를 구성할 수

있고, 하드웨어에 의해 실행될 수 있으며, 이와 달리 하드웨어와 관련될 수 있는 임의의 소프트웨어 및/또는 펌웨어("코드")를 일컫는다.

- [0024] 여기에서 활용되는 바와 같은 회로망 또는 모듈은, 기능의 수행이 (예컨대, 사용자 구성 가능 세팅, 설비 트립 등에 의해) 비활성화되거나 불가능한지의 여부와는 무관하게 기능을 수행하는 데 필요한 하드웨어와 코드(필요한 경우)를 포함하지만 하면, 기능을 수행하도록 "작동 가능하다".
- [0025] 여기에서 활용되는 "및/또는"이라는 용어는 "및/또는"으로 결합된 목록의 아이템들 중 하나 이상의 임의의 아이템을 의미한다. 일례로서, "x 및/또는 y"는 3개 요소 세트 $\{(x), (y), (x, y)\}$ 중 임의의 요소를 의미한다. 즉, "x 및/또는 y"은 "x와 y 중 하나 이상"을 의미한다. 다른 예로서, "x, y 및/또는 z"는 7개 요소 세트 $\{(x), (y), (z), (x, y), (x, z), (y, z), (x, y, z)\}$ 중 임의의 요소를 의미한다. 즉, "x, y 및/또는 z"는 "x, y 및 z 중 하나 이상"을 의미한다. 여기에서 활용되는 바와 같은 "예시적인"이라는 용어는 비제한적인 예, 경우 또는 예시로서의 역할을 한다는 것을 의미한다. 여기에서 활용되는 바와 같은 "예를 들어" 및 "예컨대"라는 용어는 하나 이상의 비제한적인 예, 경우 또는 예시의 목록을 제시한다.
- [0026] 도 1은 본 개시의 양태에 따른, 실제 가우스 자기 측정치를 이용하는 예시적인 자기 검사 장치를 보여준다. 도 1에는 자기 검사 장치(100)가 도시되어 있다.
- [0027] 자기 검사 장치(100)는 NDT 자분 탐상 검사에서 사용하도록, 특히 특별히 관련 자기적 특징에 기초하여 결함 및/또는 결점 - 예컨대 시험 대상 부품 내의 균열 또는 변형이 있으며, 이는 자기 관독에 영향을 줌 - 에 대해 물품(예컨대, 부품 등)을 검사하도록 구성된다. 이와 관련하여, 자기 기반 검사는, 예컨대 전기 요소("전기 컨택트"라고 함)를 통해 부품에 전류(들)를 가하는 것에 의한 직접 자화 등을 통해 검사 부품에 자기장을 유도하는 것을 수반한다. 통상적인 자기 검사 장치는 전기 컨택트를 포함하고, 시험 대상 부품과 체결하는 체결 구성요소(예컨대, 헤드 및 테일 스톱)를 가질 수 있다(예컨대, 부품은 헤드 스톱과 테일 스톱 사이에 클램핑되고, 테일 스톱과 같은 체결 부분들 중 어느 하나는 다양한 길이의 부품을 수용하도록 이동되고 제위치에 로킹됨).
- [0028] 예컨대, 도 1에 도시한 예시적인 구현예에 도시한 바와 같이, 자기 검사 장치(100)는 전기 컨택트(120)를 통해 검사 대상 부품(130)에 전류(들)를 가하는 전류 생성기(110)를 포함한다. 이와 관련하여, 검사 부품을 자화하기 위해 다양한 자화 접근법이 이용될 수 있으며, 일부 시스템은 상기한 옵션들 중에서 선택 가능하다. 자화는, 예컨대 AC(교류), 반파(半波) DC(직류), 또는 전파(全波) DC(직류)를 이용하여 달성될 수 있다. 일부 시스템에서, 소자(demagnetization) 기능이 시스템 내에 구성될 수 있다. 예컨대, 소자 기능은 코일 및 쇠퇴하는 AC(교류)를 활용할 수 있다.
- [0029] 더욱이, 도 1에 도시된 특정 구현예에 구체적으로 도시하지는 않았지만, 자기 검사 장치는 다른/상이한 기능을 수행하기 위한 추가의 부품을 포함할 수 있다. 예컨대, 몇몇 경우에 결함 검출을 가능하게 하고/하거나 용이하게 하는 등을 위해 자성 기반 검사 중에 시험 관련 재료가 사용될 수 있다(예컨대, 검사 부품에 도포될 수 있다). 이들 추가의 구성요소 또는 기능은 장치의 유형 및/또는 장치를 사용하여 수행되는 검사에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0030] 자기 검사 장치의 한가지 예시적인 유형은 자분 탐상 검사 고정식 습식 벤치(또는 자기 습식 벤치)이다. 이와 관련하여, 자기 습식 벤치를 사용할 때, 습식 자분 용액이 부품에 도포된다. 입자 용액("베스"라고도 함)은, 자화될 수 있고, 이에 따라 상기한 영역에서의 상이한 특징을 나타냄으로써 결함 및/또는 결점을 검출할 수 있는 가시성 또는 형광성 입자를 포함할 수 있다. 입자 용액은 부품을 자화하기 위해 부품에 전류를 인가하는 동안(또는 그 전에), 부품 상에 분사될 수 있다.
- [0031] 예시적인 검사 이용 시나리오에서, 부품(130)은 2개의 전기 컨택트(120)를 통해 체결될 수 있다(예컨대, 전기 컨택트들 사이에 클램핑될 수 있다). 장치의 유형에 의해 지정되는 부품 준비 방법(들) 및/또는 단계(들)가 수행된다. 예컨대, 자기 습식 벤치를 활용할 때, 자성 용액이 부품(130)의 표면에 도포(예컨대, 분사)된다. 그 후, 자화 전류가 전류 생성기(110)에 의해 공급되고, 전기 컨택트(120)를 통해 부품(130)에 가해진다. 자화 전류의 인가는 짧은 기간 동안 행해질 수 있고, 부품(130)의 연소를 또는 과열을 방지하기 위해 예방 조치를 취할 수 있다. 전기 컨택트(120)를 통해 부품(130)에 자화 전류를 가하는 것은 부품(130)에 자기장[예컨대, 부품(130) 둘레 주위에서 흐르는 원형 자기장]을 형성한다. 자기장은 내부에 형성된 자기장에 기초하여 부품(130) 내의 결함 검출을 가능하게 한다. 예컨대, 부품(130)을 자성 용액으로 적신 상태로 자기 습식 벤치를 활용할 때, 크랙과 같은 결함으로부터 누설되는 자기장 - 용액 내의 자분을 끌어당겨 표지를 형성함 - 으로 인해 결함을 검출할 수 있다.

- [0032] 그러나, 기존 시스템은 몇몇 결점을 가질 수 있다. 예컨대, 기존의 자기 검사 장치는 통상적으로 인증된 기술자가 그 가우스 판독치를 위해 부품을 검사할 것을 요구하는 암페어수 세팅에 기초하여 작동된다. 이와 관련하여, 기존의 자기 검사 장치(예컨대, 자기 습식 벤치)를 사용하는 오퍼레이터는 현재 사용하려고 하는 각각의 자기 검사 장치에서 부품을 검사하는 데 시간을 들여야만 하고, 동일한 부품일지라도 각각의 장치에 대한 테크닉 시트를 작성해야만 한다. 이것은, 적용 가능한 기준 또는 상세가 통상적으로 부품이 특정 가우스 레이팅(예컨대, 부품 주위의 30 Gs의 규제 요건)에 도달할 것을 요구하고, 적용되는 암페어수와 부품에서의 결과적인 가우스 간의 불일치가 존재할 수 있다는 사실로 인한 것이다. 이에 따라, 시험 대상 신규 부품을 위한 하나의 테크닉 시트를 작성하는 대신, 오퍼레이터는 소유하거나 사용하는 자기 검사 장치를 가능한 한 많은 횟수의 동일한 정확한 절차를 반복해야만 할 수 있다.
- [0033] 따라서, 본 개시에 따른 다양한 구현예에서, 상기한 문제는 실시간 가우스 판독치를 얻기 위한 그리고 상기한 판독치를 활용하여 장치에서 다른 기능, 특히 적용 가능한 요건을 충족하는 것 등을 보장하기 위해 검사 부품에 인가되는 전류를 연속적으로 제어하기 위한 구성요소를 자기 검사 장치 내에 포함시킴으로써 극복될 수 있다.
- [0034] 이와 관련하여, 특히 가우스 판독치를 일정하게 하고 암페어수 관련 기능을 (예컨대, 피드백 방식으로) 제어하기 위해 가우스 판독치를 사용함으로써 전술한 문제를 해결함으로써, 기존 장치 및/또는 솔루션에 비해 현저한 개선이 이루어질 수 있으며, 예컨대 노동비 절감, 프로세스 제어 개선 및 개선된 신뢰성(예컨대, 부품이 적절히 자화되는 것을 보장함)이 가능하다. 예컨대, 오퍼레이터는 하나의 테크닉 시트만 작성하면 될 뿐만 아니라 해당 시트는 장치의 수명 전반에 걸쳐 변경되지 않는데, 그 이유는 가우스 판독치와 관련 피드백 제어 기구는 항상, 부품(130)이 항상 적절히 대전되도록 암페어수가 조정되는 것을 보장하기 때문이다.
- [0035] 도 1에 도시한 예시적인 구현예에서, 자기 검사 장치(100)는 자기 프로브(150)와 피드백 루프 제어기(140)를 포함하며, 피드백 제어 루프 제어기는, 일단 부품이 장치에 체결되지만 하면 일정한 실시간 가우스 판독치를 얻고, 이 판독치에 기초한 제어를 기반으로 하여 대응하는 루프백을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0036] 프로브(150)는 가우스 판독치(예컨대, 가우스미터)를 얻기 위해 임의의 적절한 하드웨어(회로망을 포함함)를 포함할 수 있다. 프로브(150)는 상이한 부품 유형(또는 형상)을 수용하도록 조정 가능할 수 있다. 이와 관련하여, 프로브(150)의 배치 및/또는 조정은 (오퍼레이터에 의해) 수동 또는 자동으로 조정될 수 있다(예컨대, 오퍼레이터가 입력 구성요소를 통해 부품을 확인한 데 응답하여, 부품의 자동 평가 또는 다른 방식에 기초하여 - 예컨대, 미리 정해진 기준에 기초하여 -, 부품의 유형 및/또는 형상을 평가하기 위해 및/또는 프로브를 독자적으로 이동시키기 위해 적절한 구성요소를 사용함).
- [0037] 피드백 루프 제어기(140)는 프로브(150)를 통해 얻은 가우스 판독치를 처리하고, 이에 기초하여 제어 액션을 취하기 위해 적절한 회로망을 포함할 수 있다. 예컨대, 피드백 루프 제어기(140)는 가우스 판독치 처리에 응답하여, 전류 생성기(110)에 가해져 부품(130)에 가해지는 전류(들)를 조정하는 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0038] 자기 검사 장치에서 상기한 가우스 피드백 루프를 구현하는 것에 의해, 암페어수는 부품의 가우스를 동시에 탐상함으로써 증가(또는 감소)될 수 있다. 가우스 판독치로 인해, 장치는 매우 짧은 기간 내에 암페어수 증가를 정지시키는 시기를 자동으로 결정할 수 있고, 그 결과 검사 부품이 허용 가능한 범위 내의 포인트로 자화되는 것을 보장한다. 더욱이, 상기한 장치의 작동은 기존 장치와 유사할 수 있는데, 그 이유는 모든 작업이 자동으로 행해지기 때문이다[예컨대, 피드백 루프 제어기(140)에 의해 조종됨]. 그 결과, 오퍼레이터는 신규 부품 시험과 반복적인 테크닉 시트 작성의 의무에서 벗어날 수 있다.
- [0039] 도 2는 본 개시의 양태에 따른 예시적인 피드백 루프 제어기를 보여준다. 도 2에는 피드백 루프 제어기(200)가 도시되어 있다.
- [0040] 피드백 루프 제어기(200)는, 특히 예컨대 도 1에 대하여 설명된 바와 같은 피드백 루프 관련 제어를 제공하는 것에 의해 본 개시의 다양한 양태를 구현하는 적절한 회로망을 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 피드백 루프 제어기(200)는 도 1의 피드백 루프 제어기(140)의 예시적인 구현예를 나타낼 수 있다.
- [0041] 도 2에 도시한 바와 같이, 피드백 루프 제어기(200)는 프로세서(202)를 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 예시적인 프로세서(202)는 임의의 제조업자로부터의 임의의 범용 중앙 처리 유닛(CPU)일 수 있다. 그러나, 몇몇 예시적인 구현예에서, 프로세서(202)는 ARM 코어를 지닌 RISC 프로세서, 그래픽 처리 유닛, 디지털 신호 프로세서 및/또는 SoC(System-on-Chips)와 같은 하나 이상의 전용 처리 유닛을 포함할 수 있다.
- [0042] 프로세서(202)는 장치 판독 가능 명령(204)을 실행하며, 이 명령은 프로세서에(포함된 캐시 또는 SoC에),

RAM(Random Access Memory)(206)(또는 다른 휘발성 메모리)에, ROM(Read Only Memory)(208)(플래시 메모리와 같은 다른 비휘발성 메모리)에, 및/또는 대용량 저장 디바이스(210)에 국소 저장될 수 있다. 예시적인 대용량 저장 디바이스(210)는 하드 드라이브, 솔리드 스테이트 저장 드라이브, 하이브리드 드라이브, RAID 어레이 및/또는 임의의 기타 대용량 데이터 저장 디바이스일 수 있다.

- [0043] 버스(212)는 프로세서(202), RAM(206), ROM(208), 대용량 저장 디바이스(210), 네트워크 인터페이스(214) 및/또는 입출력(I/O) 인터페이스(216) 간의 통신을 가능하게 한다.
- [0044] 예시적인 네트워크 인터페이스(214)는 피드백 루프 제어기(200)를 인터넷과 같은 통신 네트워크(218)에 연결하기 위해 하드웨어, 펌웨어, 및/또는 소프트웨어를 포함한다. 예컨대, 네트워크 인터페이스(214)는 송신 및/또는 수신을 위해 IEEE 202.X-컴플라이언트 무선 및/또는 유선 통신 하드웨어를 포함할 수 있다.
- [0045] 도 2의 예시적인 I/O 인터페이스(216)는 프로세서(202)에 입력을 제공하기 위해 및/또는 프로세서(202)로부터의 출력을 제공하기 위해 하나 이상의 사용자 인터페이스 디바이스(220)를 프로세서(202)에 접속시키는 하드웨어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어를 포함한다. 예컨대, I/O 인터페이스(216)는 디스플레이 디바이스와 인터페이스하는 그래픽 처리 유닛, 하나 이상의 USB-컴플라이언트 디바이스와 인터페이스하는 범용 시리얼 버스 포트, 파이어와이어(FireWire), 필드 버스, 및/또는 임의의 기타 유형의 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0046] 예시적인 피드백 루프 제어기(200)는 I/O 인터페이스(216)에 커플링되는 사용자 인터페이스 디바이스(224)를 포함한다. 사용자 인터페이스 디바이스(224)는 키보드, 키패드, 물리적 버튼, 마우스, 트랙볼, 포인팅 디바이스, 마이크로폰, 오디오 스피커, 광매체 드라이브, 멀티터치식 터치 스크린, 동작 인식 인터페이스, 및/또는 임의의 기타 유형의 입력 및/또는 출력 디바이스(들) 또는 입력 및/또는 출력 디바이스(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 여기에서 예들은 사용자 인터페이스 디바이스(224)를 인용하지만, 이들 예는 하나의 사용자 인터페이스 디바이스(224)와 같은 임의의 개수의 입력 및/또는 출력 디바이스를 포함할 수 있다. 다른 예시적인 I/O 디바이스(들)(220)는 광학 매체 드라이브, 자기 매체 드라이브, 주변기기(예컨대, 스캐너, 프린터 등) 및/또는 임의의 다른 유형의 입력 및/또는 출력 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0047] 예시적인 피드백 루프 제어기(200)는 I/O 인터페이스(216) 및/또는 I/O 디바이스(들)(220)를 통해 비밀시적 장치 관독 가능 매체(222)에 액세스할 수 있다. 도 2의 장치 관독 가능 매체(222)의 예로는 광 디스크[예컨대, 콤팩트 디스크(CD), 디지털 다기능/비디오 디스크(DVD), 블루레이 디스크 등], 자기 매체(예컨대, 플로피 디스크), 휴대용 저장 매체[예컨대, 휴대용 플래시 드라이브, SD(Secure digital) 카드 등] 및/또는 임의의 기타 유형의 제거 가능한 및/또는 인스톨형 장치 관독 가능 매체가 있다.
- [0048] 도 3은 본 개시의 양태에 따른, 실제 가우스 자기 측정치를 이용하는 자기 검사 장치를 활용하는 예시적인 방법의 흐름도를 보여준다.
- [0049] 도 3에는, 본 개시에 따른 적절한 시스템[예컨대, 도 1의 자기 검사 장치(100)] 내에서 및/또는 이 시스템을 사용하여 수행될 수 있는 복수 개의 예시적인 단계[블럭 302 내지 312로 나타냄]를 포함하는 흐름도(300)가 도시되어 있다.
- [0050] 장치가 셋업되고 작동을 위해 구성되는 시작 단계 302 후, 단계 304에서 (시험 대상) 부품이 시험 장치, 예컨대 2개의 전기 콘택트 내로 삽입된다.
- [0051] 단계 306에서, 시험은, 예컨대 미리 설정된 전류를 부품으로 통과시켜 부품을 자화시키는 것에 의해 시작될 수 있다.
- [0052] 단계 308에서, 실시간 가우스 관독치가 부품 상의 또는 부품 근처의 프로브 위치 등을 통해 얻어질 수 있다.
- [0053] 단계 310에서, 얻어진 가우스 관독치는, 예컨대 부품에 인가되는 전류(암페어수)에 대한 조정이 요구되는지 결정하도록 처리될 수 있다.
- [0054] 단계 312에서, 전류 소스/생성기에 조정이 가해진다.
- [0055] 본 개시에 따른 다른 구현에는, 장치 및/또는 컴퓨터에 의해 실행 가능한 적어도 하나의 코드 섹션을 갖는 장치 코드 및/또는 컴퓨터 프로그램이 저장된 비밀시적 컴퓨터 관독 가능 매체 및/또는 저장 매체, 및/또는 비밀시적 장치 관독 가능 매체 및/또는 저장 매체를 제공하여, 장치 및/또는 컴퓨터가 여기에서 설명한 프로세스를 수행하게 할 수 있다.
- [0056] 따라서, 본 개시에 따른 다양한 구현예가 하드웨어, 소프트웨어 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 실현될

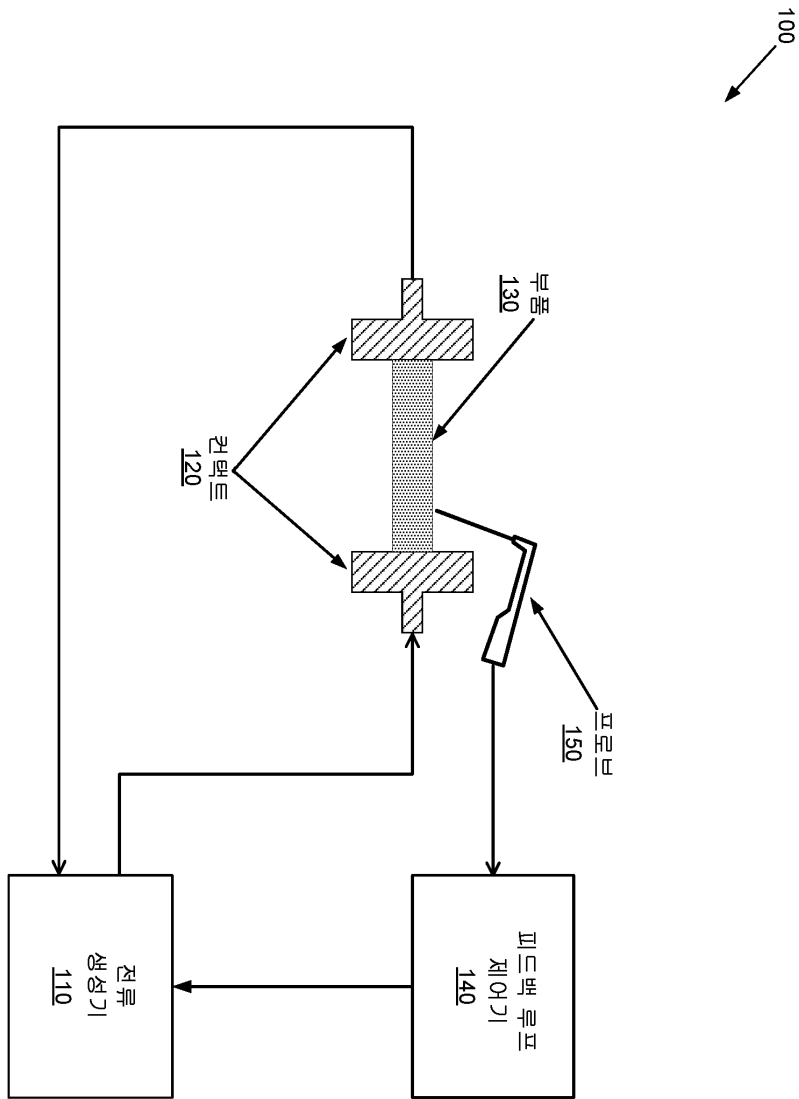
수 있다. 본 개시는 적어도 하나의 컴퓨팅 시스템에서 중앙 집중 방식으로 또는 상이한 요소들이 다수의 상호 접속된 컴퓨팅 시스템에 걸쳐 분산되어 있는 분배 방식으로 실현될 수 있다. 임의의 유형의 컴퓨팅 시스템 또는 여기에서 설명한 방법을 실행하도록 되어 있는 다른 장치가 적합하다. 통상적인 하드웨어와 소프트웨어의 조합은, 로딩되거나 실행될 때에 컴퓨팅 시스템을 여기에서 설명한 방법을 실행하도록 제어하는, 프로그램 또는 코드를 지닌 다목적 컴퓨팅 시스템일 수 있다. 다른 통상적인 구현에는 어플리케이션 특정 집적 회로 또는 칩을 포함할 수 있다.

[0057] 본 개시에 따른 다양한 구현에는 또한, 여기에서 설명한 방법의 구현을 가능하게 하는 모든 피처를 포함하고, 컴퓨터 시스템에 로딩될 때에 이러한 방법을 수행할 수 있는 컴퓨터 프로그램 제품에 내장될 수도 있다. 본 명세서에서, 컴퓨터 프로그램은 정보 처리 능력을 가진 시스템이 a) 다른 언어, 코드 또는 표기법으로의 변환; b) 다른 재료 형태로의 재현 중 어느 하나 또는 양자 모두 이후에 특정 기능을 수행하도록 의도된, 모든 언어, 코드 또는 표기법으로의 명령 세트의 표현을 의미한다.

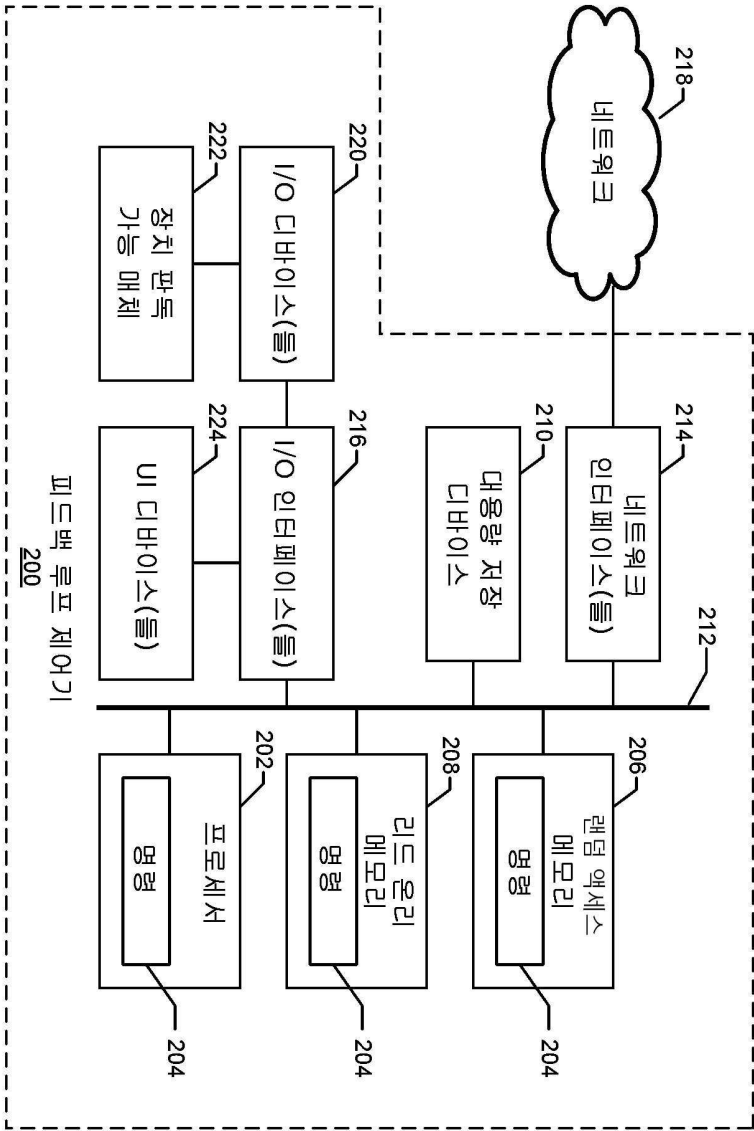
[0058] 특정 실시예를 참고로 하여 본 개시를 설명하였지만, 당업자라면, 본 개시를 벗어나지 않으면서 다양한 변경이 이루어질 수 있고, 등가물로 대체될 수 있다는 점을 이해할 것이다. 예컨대, 개시된 예의 블록 및/또는 구성요소는 조합, 분할, 재구성 및/또는 다른 방식으로 수정될 수 있다. 추가로, 특정 조건 또는 재료를 본 개시의 교시에 맞추기 위해, 본 개시의 범위로부터 벗어나는 일 없이 많은 수정이 이루어질 수 있다. 따라서, 본 개시는 개시된 특정 구현으로 제한되는 것이 아니라, 첨부된 청구범위의 범주 내에 속하는 모든 구현예를 포함하는 것으로 의도된다.

도면

도면1



도면2



도면3

