(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년02월21일
(11) 등록번호 10-1830934
(24) 등록일자 2018년02월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01M 13/00 (2006.01) *B21K 1/24* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01M 13/00 (2013.01)
B21K 1/24 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0010792
(22) 출원일자 2017년01월24일
심사청구일자 2017년01월24일
(56) 선행기술조사문헌
KR101279864 B1*
KR101416748 B1*
KR100430783 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
아신유니텍 (주)
경상남도 김해시 진영읍 본산로219번길 84-6
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20(퇴촌동)
(72) 발명자
유재경
부산광역시 북구 금곡대로 166 화명롯데캐슬카이저 205동 2201호
김준범
경상남도 김해시 가야로475번길 12-14 ,그린하우스406호(동상동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양정근

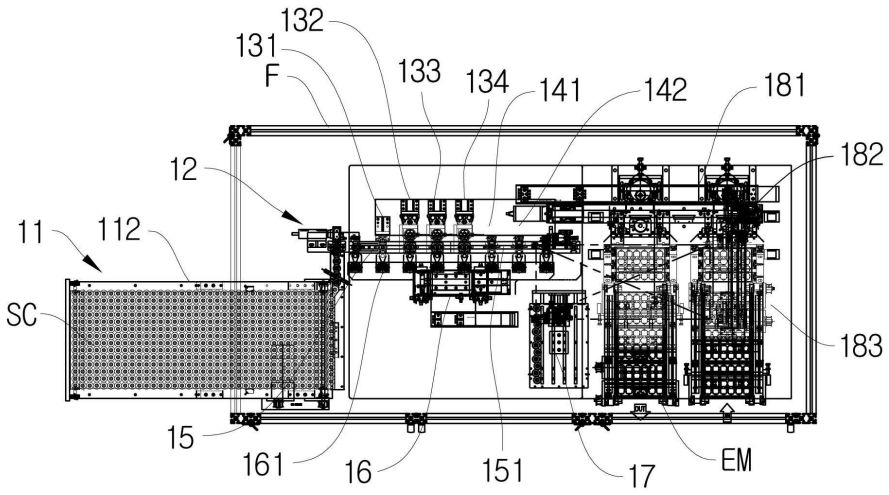
전체 청구항 수 : 총 2 항 심사관 : 김명찬

(54) 발명의 명칭 **솔레노이드 코어의 자동 검사 장치**

(57) 요 약

본 발명은 솔레노이드 코어의 자동 검사 장치에 관한 것이다. 솔레노이드 코어의 자동 검사 장치는 다수 개의 솔레노이드 코어(SC)가 적재되고, 유도 경로(111)를 통하여 적재된 솔레노이드 코어가 꺾인 부분을 경유하면서 일렬로 이동되도록 하는 투입 모듈(11); 유도 경로(111)의 끝 부분에 배치되어 각각의 솔레노이드 코어(SC)를 탐지하여 이동시키는 로더 모듈(12); 로더 모듈(12)에 의하여 이송된 각각의 솔레노이드 코어(SC)를 정해진 경로를 따라 다수 개의 솔레노이드 코어(SC)의 이동을 유도하는 검사 경로(151)가 형성된 검사 가이드 모듈(15); 검사 경로(151)에 배치되는 각각의 솔레노이드 코어(SC)를 검사하는 다수 개의 검사 유닛(131 내지 142)을 포함하는 검사 모듈; 및 유도 경로(111)를 따라 다수 개의 솔레노이드 코어(SC)를 동시에 미리 정해진 위치로 이동시키는 이송 모듈(16)을 포함한다.

대 표 도 - 도1a



(72) 발명자

김태우

경상남도 창원시 마산회원구 구암북1길 65-1

김재민

경상남도 김해시 구산로5번길 89 한일유앤아이아파트 204동 1502호

곽군평

경상남도 창원시 성산구 원이대로 774 성원1단지아파트 104동 212호

안호균

경상남도 김해시 진영읍 장등로19번길 18, 211동 2002호(중흥S클래스아파트)

김태규

경상남도 창원시 의창구 도계로 136, 205동 1104호 (두산위브아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	C0405644
부처명	중소기업청
연구관리전문기관	한국산업기술진흥원
연구사업명	산학연협력 기술개발사업(연구마을)
연구과제명	솔레노이드밸브 코어 자동 검사 시스템 개발
기 여 율	1/1
주관기관	창원대학교 산학협력단
연구기간	2016.06.01 ~ 2017.05.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

다수 개의 솔레노이드 코어(SC)가 적재되고, 유도 경로(111)를 통하여 적재된 솔레노이드 코어가 꺾인 부분을 경유하면서 일렬로 이동되도록 하는 투입 모듈(11);

유도 경로(111)의 끝 부분에 배치되어 각각의 솔레노이드 코어(SC)를 탐지하여 이동시키는 로더 모듈(12);

로더 모듈(12)에 의하여 이송된 각각의 솔레노이드 코어(SC)를 정해진 경로를 따라 다수 개의 솔레노이드 코어(SC)의 이동을 유도하는 검사 경로(151)가 형성된 검사 가이드 모듈(15);

검사 경로(151)에 배치되는 각각의 솔레노이드 코어(SC)를 검사하는 다수 개의 검사 유닛(131 내지 142)을 포함하는 검사 모듈; 및

유도 경로(111)를 따라 다수 개의 솔레노이드 코어(SC)를 동시에 미리 정해진 위치로 이동시키는 이송 모듈(16)을 포함하고,

상기 검사 경로(151)는 솔레노이드 코어(SC)의 아래쪽 부분을 받치는 하부 받침 가이드(32); 및 하부 받침 가이드(32)의 위쪽에 배치되면서 유도 홈(311)이 형성된 상부 유도 가이드(31)로 이루어지고, 상기 유도 홈(311)은 솔레노이드 코어(SC)에 위쪽 부분의 직경에 비하여 크면서 아래쪽 부분의 직경에 비하여 작은 폭을 가지며, 상기 검사 경로(151)를 따라 다수 개의 위치 설정 유닛(341 내지 34K)이 배치되고 각각의 위치 설정 유닛(341 내지 34K)에 솔레노이드 코어(SC)의 둘레면에 접촉되는 오목 부분이 설치되는 것을 특징으로 하는 솔레노이드 코어의 자동 검사 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서, 이송 모듈(16)은 검사 경로(151)에 배치된 다수 개의 솔레노이드 코어(SC)를 파지하여 미리 결정된 위치로 이송시키는 클램프 유닛(421 내지 42N)을 포함하는 솔레노이드 코어의 자동 검사 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 솔레노이드 코어의 자동 검사 장치에 관한 것이고, 구체적으로 솔레노이드 코어가 정해진 구조로 형성되었는지 여부를 검사하여 불량 여부의 판단이 자동으로 이루어지도록 하는 솔레노이드 코어의 자동 검사 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 원형으로 감긴 코일의 내부에 자기장을 발생시켜 전기적 또는 기계적 작동이 가능하도록 하는 솔레노이드는 자기장의 변화에 따라 이동하는 자성 소재의 코어, 코어의 둘레 면을 감싸는 코일, 보호 케이스로 이루어질 수 있다. 솔레노이드는 다양한 산업분야에 적용될 수 있고, 예를 들어 자동차용 변속기에 적용되는 솔레노이드 밸브는 코어, 요크, 홀더 또는 플런저로 이루어질 수 있고, 각각은 독립적으로 가공되어 결합될 수 있다. 이와 같이 독립적으로 가공된 부품이 서로 결합되어 작동 유닛을 형성하는 경우 각각의 부품은 정해진 규격을 가질 필요가 있다. 그리고 각각의 부품이 허용 오차의 범위 내에서 가공되었는지 여부가 조립이 되기 전 미리 검사될 필요가 있다. 그러므로 자동차를 비롯한 다양한 산업분야에서 사용되는 솔레노이드 밸브 또는 솔레노이드 구동 유닛에 적용되는 솔레노이드 코어는 가공 후 조립 전에 미리 규격 검사가 되어야 한다.

[0003] 특허등록번호 제10-0430783호는 코일 소재를 절단 단계와 블랭킹 소재의 단계적 업-세팅 성형 단계를 통합하여

공정을 단축시키면서 코어 내부 형상의 가공 정밀도를 향상시킬 수 있는 자동변속기 솔레노이드 밸브의 코어의 제조방법에 대하여 개시한다. 또한 특허등록번호 제10-0732245호는 코어를 구성하는 컵과 니플을 각각 성형한 후 이를 접합과 같은 방법으로 조립하여 간단한 공정으로 제작할 수 있는 자동차용 솔레노이드 밸브 코어의 제조방법에 대하여 개시한다.

[0004] 상기 선행기술은 밸브 코어의 제조에 대하여 개시하고 있지만 성형된 코어의 검사 공정에 대하여 개시하지 않는다. 솔레노이드 밸브 코어는 대량으로 생산될 수 있고, 제조 과정에서 다양한 원인으로 인한 공정 오류가 발생할 수 있다. 그리고 이와 같은 오류를 가진 코어는 솔레노이드 밸브 전체를 불량 제품으로 만들 수 있다. 그러므로 대량으로 가공되는 코어를 정확하면서 신속하게 검사할 수 있는 검사 장치가 요구되지만 상기 선행기술은 이에 대하여 개시하지 않는다.

[0005] 본 발명은 선행기술이 가진 문제점을 해결하기 위한 것으로 아래와 같은 목적을 가진다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 선행기술 1: 특허등록번호 제10-0430783호(주식회사 케이피에프, 2004년05월10일 공고) 자동변속기 솔레노이드 밸브의 코어 제조 방법

(특허문헌 0002) 선행기술 2: 특허등록번호 제10-0732245호(주식회사 드림텍, 2007년06월27일 공고) 자동차용 솔레노이드 밸브 코어 및 그 제조방법

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 대량의 솔레노이드 밸브의 코어에서 요구되는 다양한 규격을 자동으로 그리고 연속적으로 검사할 수 있는 솔레노이드 코어의 자동 검사 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 적절한 실시 형태에 따르면, 솔레노이드 코어의 자동 검사 장치는 다수 개의 솔레노이드 코어가 적재되고, 유도 경로를 통하여 적재된 솔레노이드 코어가 꺾인 부분을 경유하면서 일렬로 이동되도록 하는 투입 모듈; 유도 경로의 끝 부분에 배치되어 각각의 솔레노이드 코어를 탐지하여 이동시키는 로더 모듈; 로더 모듈에 의하여 이송된 각각의 솔레노이드 코어를 정해진 경로를 따라 다수 개의 솔레노이드 코어의 이동을 유도하는 검사 경로가 형성된 검사 가이드 모듈; 검사 경로에 배치되는 각각의 솔레노이드 코어를 검사하는 다수 개의 검사 유닛을 포함하는 검사 모듈; 및 유도 경로를 따라 다수 개의 솔레노이드 코어를 동시에 미리 정해진 위치로 이동시키는 이송 모듈을 포함한다.

[0009] 본 발명의 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 검사 경로는 솔레노이드 코어의 아래쪽 부분을 받치는 하부 받침 가이드; 및 하부 받침 가이드의 위쪽에 배치되면서 유도 홈이 형성된 상부 유도 가이드로 이루어진다.

[0010] 본 발명의 또 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 이송 모듈은 검사 경로에 배치된 다수 개의 솔레노이드 코어를 파지하여 미리 결정된 위치로 이송시키는 클램프 유닛을 포함한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명은 솔레노이드 코어의 검사가 자동으로 이루어지도록 하면서 검사의 신뢰성이 향상되도록 한다. 본 발명은 다수 개의 검사 과정이 연속적으로 이루어지도록 하는 것에 의하여 검사 효율이 향상되도록 하면서 코어의 제조 공정과 결합되어 코어 생산 공정 전체의 자동화가 가능하도록 한다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1a, 1b 및 도 1c는 본 발명에 따른 코어 검사 장치의 실시 예의 평면도, 정면도 및 측면도를 각각 도시한 것이다.

도 2는 본 발명에 따른 코어 검사 장치에 적용되는 투입 모듈의 실시 예를 도시한 것이다.

도 3은 본 발명에 따른 코어 검사 장치에 적용되는 검사 가이드 모듈의 실시 예를 도시한 것이다.

도 4는 본 발명에 따른 코어 검사 장치에 적용되는 이송 모듈의 실시 예를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 아래의 설명에서 서로 다른 도면에서 동일한 도면부호를 가지는 구성요소는 유사한 기능을 가지므로 발명의 이해를 위하여 필요하지 않는다면 반복하여 설명이 되지 않으며 공지의 구성요소는 간략하게 설명이 되거나 생략이 되지만 본 발명의 실시 예에서 제외되는 것으로 이해되지 않아야 한다.

[0014] 도 1a, 1b 및 도 1c는 본 발명에 따른 코어 검사 장치의 실시 예의 평면도, 정면도 및 측면도를 각각 도시한 것이다.

[0015] 도 1a, 1b 및 도 1c를 참조하면, 코어 검사 장치는 다수 개의 솔레노이드 코어(SC)가 적재되고, 유도 경로(111)를 통하여 적재된 솔레노이드 코어가 꺾인 부분을 경유하면서 일렬로 이동되도록 하는 투입 모듈(11); 유도 경로(111)의 끝 부분에 배치되어 각각의 솔레노이드 코어(SC)를 탐지하여 이동시키는 로더 모듈(12); 로더 모듈(12)에 의하여 이송된 각각의 솔레노이드 코어(SC)를 정해진 경로를 따라 다수 개의 솔레노이드 코어(SC)의 이동을 유도하는 검사 경로(151)가 형성된 검사 가이드 모듈(15); 검사 경로(151)에 배치되는 각각의 솔레노이드 코어(SC)를 검사하는 다수 개의 검사 유닛(131 내지 142)을 포함하는 검사 모듈; 및 유도 경로(111)를 따라 다수 개의 솔레노이드 코어(SC)를 동시에 미리 정해진 위치로 이동시키는 이송 모듈(16)을 포함한다.

[0016] 솔레노이드 코어(SC)는 자동차 변속기에 적용되는 솔레노이드 밸브에 결합되는 솔레노이드 코어(SC)가 될 수 있지만 이에 제한되지 않고 다양한 분야에 적용되는 솔레노이드 장치의 솔레노이드 코어가 될 수 있다.

[0017] 투입 모듈(11)은 사각형 형상의 적재 기판(112)을 포함할 수 있고, 적재 기판(112)에 다량 또는 다수 개의 솔레노이드 코어(SC)가 적재될 수 있다. 적재 기판(112)의 위쪽에 컨베이어 유닛이 배치될 수 있고, 솔레노이드 코어(SC)는 컨베이어 유닛의 위쪽에 정렬된 상태로 유도 경로(111)를 향하여 이동될 수 있다. 그리고 다수 개의 솔레노이드 코어(SC)가 일렬로 정렬된 형태로 유도 경로(111)에 위치될 수 있다.

[0018] 유도 경로(111)는 적재 기판(112)의 한쪽 끝에 선형으로 형성되어 다수 개의 솔레노이드 코어(SC)가 일렬로 정렬된 구조로 만들어질 수 있다. 유도 경로(111)를 따라 솔레노이드 코어(SC)의 아래쪽 부분이 수용되는 이동 홈이 형성될 수 있고, 솔레노이드 코어(SC)는 일렬로 정렬되어 유도 경로(111)를 따라 이동될 수 있다. 유도 경로(111)는 적재 기판(112)의 한쪽 끝에 배치될 수 있고, 유도 경로(111)는 적재 기판(112)의 끝 부분을 넘어 로더 모듈(12)로 연결되는 연결 경로(111a)를 포함할 수 있다. 연결 경로(111a)는 꺾인 경로 부분을 포함할 수 있고, 꺾인 경로 부분을 통하여 이동되면서 정해진 개수의 솔레노이드 코어(SC)가 로더 모듈(12)에 의하여 검사 위치에 로딩이 되도록 한다. 필요에 따라 꺾인 경로 부분을 통과하는 솔레노이드 코어(SC)를 탐지하는 탐지 유닛이 적절한 위치에 배치될 수 있다. 솔레노이드 코어(SC)는 꺾인 부분을 통과하면서 대기 상태에 있는 솔레노이드 코어(SC)는 서로 분리되어 정렬될 수 있다. 그리고 각각의 솔레노이드 코어(SC)는 차례대로 로더 모듈(12)에 의하여 검사 가이드 모듈(15)로 이동될 수 있다.

[0019] 로더 모듈(12)은 대기 상태에 있는 솔레노이드 코어(SC)를 차례대로 검사 가이드 모듈(15)로 이동시킬 수 있다. 로더 모듈(12)은 각각의 솔레노이드 코어(SC)가 파지되어 검사 가이드 모듈(15)의 앞쪽 부분으로 이동될 수 있다.

[0020] 검사 가이드 모듈(15)은 선형으로 연장되면서 각각의 솔레노이드 코어(SC)를 이동시킬 수 있는 검사 경로(151)를 포함할 수 있다. 검사 경로(151)는 솔레노이드 코어(SC)의 아래쪽 부분이 내부에 수용되면서 위쪽 부분이 검사 경로(151)의 위쪽으로 노출될 수 있는 구조로 만들어질 수 있다. 그리고 검사 경로(151)의 위쪽에 검사 경로를 따라 다수 개의 검사 유닛(131 내지 142)이 배치될 수 있다. 솔레노이드 코어(SC)는 검사 경로의 정해진 위치에서 다수 개의 검사 유닛(131 내지 142)에 의하여 검사가 되어 불량 여부가 판단될 수 있다. 솔레노이드 유닛(SC)은 검사 경로(151)에 아래쪽 부분이 수용된 상태로 검사 유닛(131 내지 142)에 의하여 검사될 수 있고, 이를 위하여 솔레노이드 코어(SC)의 위쪽 부분은 검사 경로(151)의 위쪽에 노출될 수 있다.

[0021] 검사 모듈(15)은 예를 들어 클리닝 유닛(131), 외경 측정 유닛(132), 1 내경 측정 유닛(133), 1 내경 측정 유닛

(133)과 서로 다른 크기의 직경을 측정하는 2 내경 측정 유닛(134), 1 공차 측정 유닛(141) 또는 2 공차 측정 유닛(142)을 포함할 수 있다. 검사 유닛(131 내지 142)은 검사 경로(151)의 위쪽에 이동 가능한 구조로 배치될 수 있고, 예를 들어 상하 이동이 가능한 구조로 만들어질 수 있다. 다수 개의 솔레노이드 코어(SC)는 검사 경로(151)에 배치된 상태에서 검사 유닛(131 내지 142)에 의하여 검사될 수 있다. 다수 개의 솔레노이드 코어(SC)는 각각 동일하거나 또는 서로 다른 시각에 검사가 될 수 있지만, 동시에 이동될 수 있다. 예를 들어 솔레노이드 코어(SC)가 검사 경로(151)에서 서로 다른 검사 위치로 이동되는 경우 이송 모듈(16)에 의하여 동시에 이동될 수 있다.

[0022] 이송 모듈(16)은 검사 경로(151)를 이동 가능한 구조로 만들어지면서 이와 동시에 검사 경로(151)에 수직이 되는 방향으로 이동 가능한 구조를 가지는 다수 개의 핸드 모듈(161)을 포함할 수 있다. 다수 개의 핸드 모듈(161)은 검사 경로(151)를 따라 배치된 다수 개의 클램프 유닛을 포함할 수 있다. 각각의 검사 위치에 배치된 검사 유닛(131 내지 142)에 의하여 각각의 솔레노이드 코어(SC)에 대한 검사가 완료되면 핸드 모듈(161)이 앞쪽으로 이동될 수 있고, 각각의 솔레노이드 코어(SC)의 위쪽 부분이 클램프 유닛에 의하여 파지될 수 있다. 이러한 상태에서 이송 모듈(16)이 검사 경로(151)를 따라 미리 결정된 거리만큼 이동될 수 있다. 이후 핸드 모듈(161)이 원래의 위치로 이동되면 각각의 솔레노이드 코어(SC)에 대한 차후 검사 공정이 진행될 수 있다. 이와 같은 방법으로 솔레노이드 코어(SC)에 대한 검사가 완료되면, 차례대로 배출 위치로 이송될 수 있다.

[0023] 검사 과정은 제어 유닛과 같은 중앙 처리 유닛에 의하여 제어될 수 있고, 각각의 솔레노이드 코어(SC)에 대한 검사 결과가 저장될 수 있다. 검사 과정에서 불량으로 표시된 솔레노이드 코일(SC)이 저장될 수 있고, 해당 솔레노이드 코일(SC)은 불량 배출 모듈(17)로 배출될 수 있다. 그리고 정상인 솔레노이드 코일(SC)은 배출 모듈로 이송될 수 있다.

[0024] 배출 모듈은 각각의 정상으로 판단되는 솔레노이드 코일(SC)의 이송을 위한 배출 핸드 유닛(182); 배출 핸드 유닛(182)의 이동을 유도하는 핸드 가이드(181); 및 배출 핸드 유닛(182)에 상하 이동이 가능하도록 배치된 코어 핸드(183)를 포함할 수 있다. 배출 모듈은 또한 핸드 가이드(181)의 연장 방향에 대하여 수직이 되는 방향으로 연장되는 수용 위치 가이드(191); 수용 위치 가이드(191)를 따라 이동 가능하도록 배치된 위치 결정 브래킷(192)을 포함할 수 있다. 위치 결정 브래킷(192)은 핸드 가이드(181)에 이동 가능하도록 배치될 수 있고, 이에 의하여 배출 핸드 유닛(182)이 평면 위에서 임의의 위치로 이동될 수 있다. 그리고 코어 핸드(183)가 상하 이동이 가능하도록 배치될 수 있고, 이와 같은 구조에 의하여 코어 핸드(183)는 XYZ-공간에서 하나의 위치에서 다른 임의의 위치로 정상으로 판정된 솔레노이드 코어(SC)를 이동시킬 수 있다.

[0025] 배출 모듈에 의하여 정상으로 판정된 각각의 솔레노이드 코어(SC)는 배출 모듈에 의하여 배출 매거진(EM)에 수용될 수 있다. 이후 배출 매거진(EM)에 수용된 차후 공정을 위하여 이동될 수 있다. 배출 매거진(EM)은 다수 개의 수용 트레이(CT)를 포함할 수 있고, 수용 트레이(CT)는 수직으로 배치될 수 있다. 위쪽의 수용 트레이에 정상으로 판정된 솔레노이드 코어(SC)가 채워지면 수용 트레이(CT)가 이동되고 이후 배출 매거진(EM)이 상하 이동 유닛(EV)에 의하여 위쪽으로 이동될 수 있다. 그리고 다시 정상으로 판정된 솔레노이드 코어(SC)가 새로운 수용 트레이(CT)에 수용될 수 있다.

[0026] 솔레노이드 코어(SC)에 대한 검사 과정은 검사 프레임(F)에 의하여 형성되는 밀폐 공간에서 이루어질 수 있다. 투입 모듈(11)은 밀폐 공간의 외부에서 내부에 걸쳐 형성될 수 있고, 이에 의하여 솔레노이드 코어(SC)가 외부에서 적재되어 배치 기판(112)을 따라 이동되어 밀폐 공간의 내부에 형성된 유도 경로(111)로 이동될 수 있다.

[0027] 투입 모듈(11) 또는 배출 모듈을 다양한 구조로 만들어질 수 있고 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.

[0028] 도 2는 본 발명에 따른 코어 검사 장치에 적용되는 투입 모듈의 실시 예를 도시한 것이다.

[0029] 도 2를 참조하면, 배치 기판(112)의 위쪽에 적재된 솔레노이드 코어(SC)는 유도 경로(111)를 따라 일렬로 정렬된 상태로 이송될 수 있다. 모터와 같은 구동 유닛(21)에 의하여 회전되는 이송 롤러(25a, 25b)에 의하여 회전되는 컨베이어 유닛에 의하여 솔레노이드 코어(SC)가 유도 경로(111)로 이동될 수 있고, 컨베이어 유닛의 장력이 장력 조절 브래킷(22)에 의하여 조절될 수 있다. 위에서 설명된 것처럼, 배치 기판(112)은 밀폐 공간의 외부로부터 내부로 연장되는 형태로 배치될 수 있고, 투입 프레임(GF)의 위쪽에 설치될 수 있다. 유도 경로(111)는 솔레노이드 코어(SC)의 아래쪽 부분이 수용되면서 위쪽 부분이 위쪽으로 노출되도록 하는 수용 홈(242)을 가질 수 있다. 모터와 같은 구동 유닛을 포함하는 유도 가이드 유닛(241)에 의하여 작동되는 라인 피더(243)가 배치되어 솔레노이드 코어(SC)가 일렬로 정렬된 상태로 공급되도록 한다. 라인 피더(243)는 수용 홈(242)의 아래쪽

에 배치된 컨베이어 벨트와 같은 이송 수단에 의하여 솔레노이드 코어(SC)를 이동시킬 수 있고, 공급 조절 패널(27)에 의하여 작동이 조절될 수 있다.

[0030] 솔레노이드 코어(SC)는 다양한 구조에 의하여 유도 경로(111)를 따라 이동되어 연결 경로(111a)에 차례대로 위치되어 로더 모듈에 의하여 검사 위치로 이송될 수 있다.

[0031] 도 3은 본 발명에 따른 코어 검사 장치에 적용되는 검사 가이드 모듈의 실시 예를 도시한 것이다.

[0032] 도 3을 참조하면, 검사 경로(151)는 솔레노이드 코어(SC)의 아래쪽 부분을 받치는 하부 받침 가이드(32); 및 하부 받침 가이드(32)의 위쪽에 배치되면서 유도 홈(311)이 형성된 상부 유도 가이드(31)로 이루어질 수 있다. 유도 홈(311)은 솔레노이드 코어(SC)에 위쪽 부분의 직경에 비하여 크면서 아래쪽 부분의 직경에 비하여 작은 폭을 가질 수 있고, 이와 같은 구조에 의하여 솔레노이드 코어(SC)가 검사 경로(151)를 따라 안정적으로 이동되도록 한다. 검사 경로(151)를 따라 다수 개의 위치 설정 유닛(341 내지 34K)이 배치될 수 있고, 각각의 위치 설정 유닛(341 내지 34K)에 솔레노이드 코어(SC)의 둘레 면에 접촉되는 오목 부분이 형성될 수 있다. 위치 설정 유닛(341 내지 34K)은 검사 유닛이 배치된 위치에 배치될 수 있고, 위치 설정 유닛(341 내지 34K)에 의하여 솔레노이드 코어(SC)의 이동 위치가 결정되면서 이와 동시에 검사 과정에서 솔레노이드 코어(SC)에 안정적으로 고정되도록 한다.

[0033] 위치 설정 유닛(341 내지 34K)은 탄성 수단에 의하여 검사 경로(151)에 수직이 되는 방향으로 탄성 이동이 가능하도록 배치될 수 있고, 솔레노이드 코어(SC)가 위치 설정 유닛(341 내지 34K)의 오목 부분에 위치하는지 여부가 위치 탐지 유닛(33)에 의하여 탐지될 수 있다. 검사 경로(151)는 다수 개의 서포터(35)에 의하여 지지될 수 있다.

[0034] 검사 경로(151)에 위치하는 다수 개의 솔레노이드 코어(SC)는 이송 모듈에 의하여 동시에 이동될 수 있다.

[0035] 도 4는 본 발명에 따른 코어 검사 장치에 적용되는 이송 모듈의 실시 예를 도시한 것이다.

[0036] 도 4를 참조하면, 이송 모듈(16)은 검사 경로(151)에 배치된 다수 개의 솔레노이드 코어(SC)를 파지하여 미리 결정된 위치로 이송시키는 클램프 유닛(421 내지 42N)을 포함할 수 있다.

[0037] 이송 모듈(16)은 검사 경로(151)에 위치하는 솔레노이드 코어(SC)의 개수와 동일하거나 많은 개수의 클램프 유닛(421 내지 42N)을 포함할 수 있다. 각각의 클램프 유닛(421 내지 42N)은 서로 마주보는 방향으로 이동 가능한 한 쌍의 소프트 조(soft jaw)(42a, 42b)를 가질 수 있고, 한 쌍의 소프트 조(42a, 42b)는 솔레노이드 코일(SC)의 위쪽 부분을 파지할 수 있는 적절한 구조로 만들어질 수 있다. 클램프 유닛(421 내지 42N)은 검사 경로(151)를 따라 연장되는 결합 몸체를 가진 클램프 이동 프레임(41)에 서로 분리되어 설치될 수 있다. 각각의 클램프 유닛(421 내지 42N)은 결함 몸체에서 이동 가능하도록 고정될 수 있다. 클램프 이동 프레임(41)은 모터 또는 유압 장치와 같은 구동 유닛을 포함하는 구동 모듈(44)에 의하여 작동되는 위치 결정 유닛(43)에 결합될 수 있다.

[0038] 위치 결정 유닛(43)은 검사 경로(151)의 연장 방향과 동일한 방향 또는 수직이 되는 방향으로 이동될 수 있고, 각각의 클램프 유닛(421 내지 42N)은 서로 마주보는 한 쌍의 소프트 조(42a, 42b)의 이동을 위한 실린더와 같은 이동 구동 유닛을 포함할 수 있다. 구동 모듈(44)의 작동에 의하여 위치 결정 가이드(45)를 따라 클램프 이동 프레임(41)이 검사 경로(151)에 평행한 방향으로 이동될 수 있고, 정해진 위치에서 조 이동 유닛(46)에 의하여 각각의 클램프 유닛(421 내지 42N)이 검사 경로(151)의 연장 방향에 대하여 수직이 되는 방향 또는 솔레노이드 코어(SC)에 접근 또는 이격이 되는 방향으로 이동될 수 있다. 그리고 클램프 유닛(421 내지 42N)의 정해진 위치에서 조 작동 실린더(47)가 작동하여 소프트 조(42a, 42b)의 상대적인 거리가 조절될 수 있다. 도 4의 아래의 오른쪽 도면에 도시된 것처럼, 소프트 조(42a, 42b)는 솔레노이드 코어(SC)의 위쪽 부분에 위치하게 된다.

[0039] 다수 개의 솔레노이드 코어(SC)가 각각 검사 위치에서 검사가 될 수 있고, 검사가 완료되면, 이송 모듈(16)이 작동하여 각각의 클램프 유닛(421 내지 42N)에 의하여 파지가 될 수 있다. 솔레노이드 코어(SC)는 동시에 이동이 되면서 동시에 차후 검사 위치에 배치된다. 그리고 소프트 조(42a, 42b)가 원래의 위치로 이동하면 다시 검사가 진행될 수 있다. 이와 같은 방법을 검사가 완료된 솔레노이드 코어(SC)는 정상 또는 불량 여부에 따라 서로 다른 배출 경로로 배출될 수 있다.

[0040] 이송 모듈(16)은 다양한 구조의 클램프 유닛(421 내지 42N)을 가질 수 있고, 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.

[0041] 본 발명은 솔레노이드 코어의 검사가 자동으로 이루어지도록 하면서 검사의 신뢰성이 향상되도록 한다. 본 발명

은 다수 개의 검사 과정이 연속적으로 이루어지도록 하는 것에 의하여 검사 효율이 향상되도록 하면서 코어의 제조 공정과 결합되어 코어 생산 공정 전체의 자동화가 가능하도록 한다.

[0042] 위에서 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않는다.

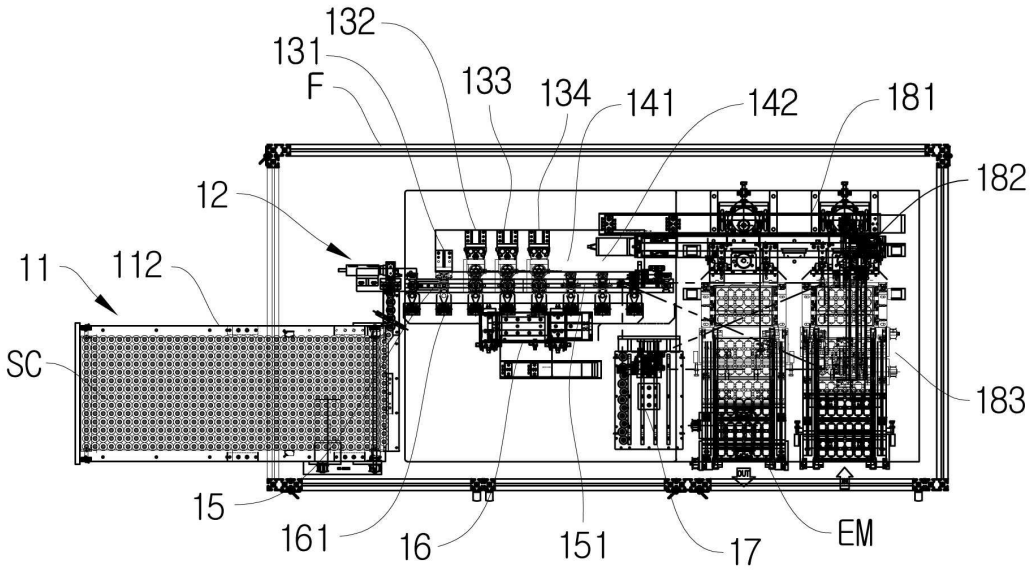
부호의 설명

[0043]

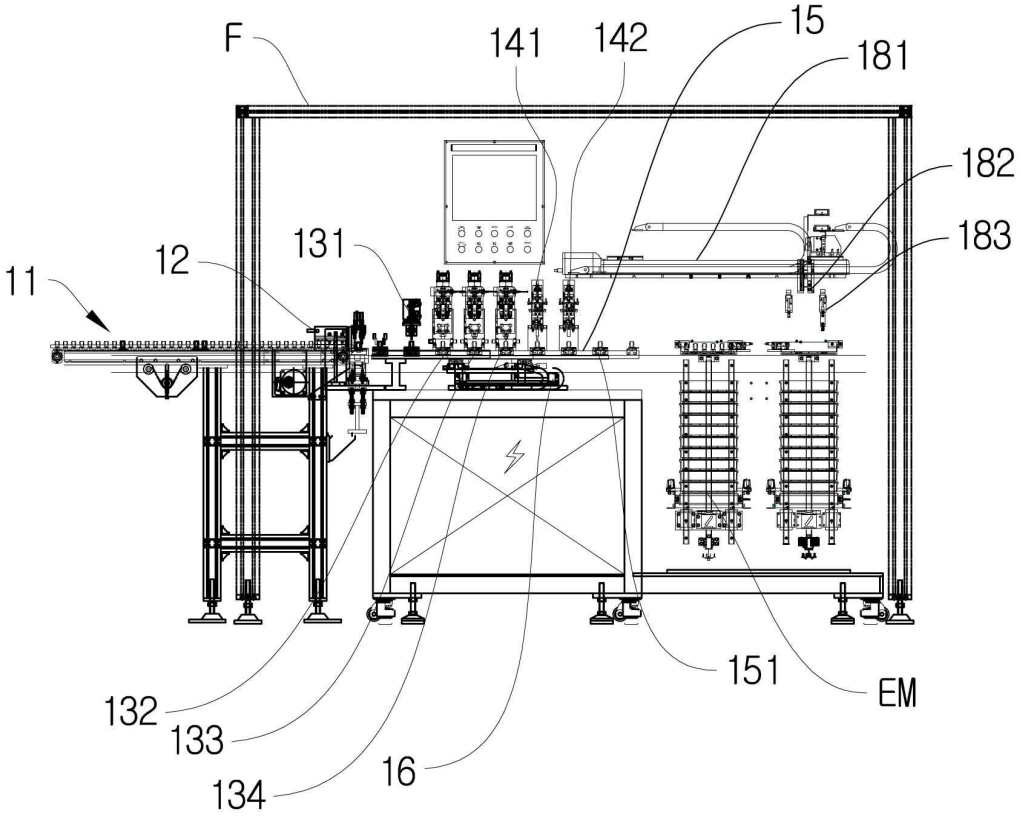
11: 투입 모듈
12: 로더 모듈
15: 검사 가이드 모듈
16: 이송 모듈
17: 불량 배출 모듈
21: 구동 유닛
22: 장력 조절 브래킷
25a, 25b: 이송 롤러
27: 공급 조절 패널
31: 상부 유도 가이드
32: 하부 받침 가이드
33: 위치 탐지 유닛
35: 서포터
41: 클램프 이동 프레임
42a, 42b: 소프트 조
43: 위치 결정 유닛
44: 구동 모듈
45: 위치 결정 가이드
46: 조 이동 유닛
47: 조 작동 실린더
111: 유도 경로
111a: 연결 경로
112: 적재 기판, 배치 기판
131 내지 142: 검사 유닛
131: 클리닝 유닛
132: 외경 측정 유닛
133: 1 내경 측정 유닛
134: 2 내경 측정 유닛
141: 1 공차 측정 유닛
142: 2 공차 측정 유닛
151: 검사 경로
161: 핸드 모듈
181: 핸드 가이드
182: 배출 핸드 유닛
183: 코어 핸드
191: 수용 위치 가이드
192: 위치 결정 브래킷
241: 유도 가이드 유닛
242: 수용 홈
243: 라인 피더
311: 유도 홈
341 내지 34K: 위치 설정 유닛
421 내지 42N: 클램프 유닛
CT: 수용 트레이
EM: 배출 매거진
EV: 상하 이동 유닛
F: 검사 프레임
GF: 투입 프레임
SC: 솔레노이드 코어

도면

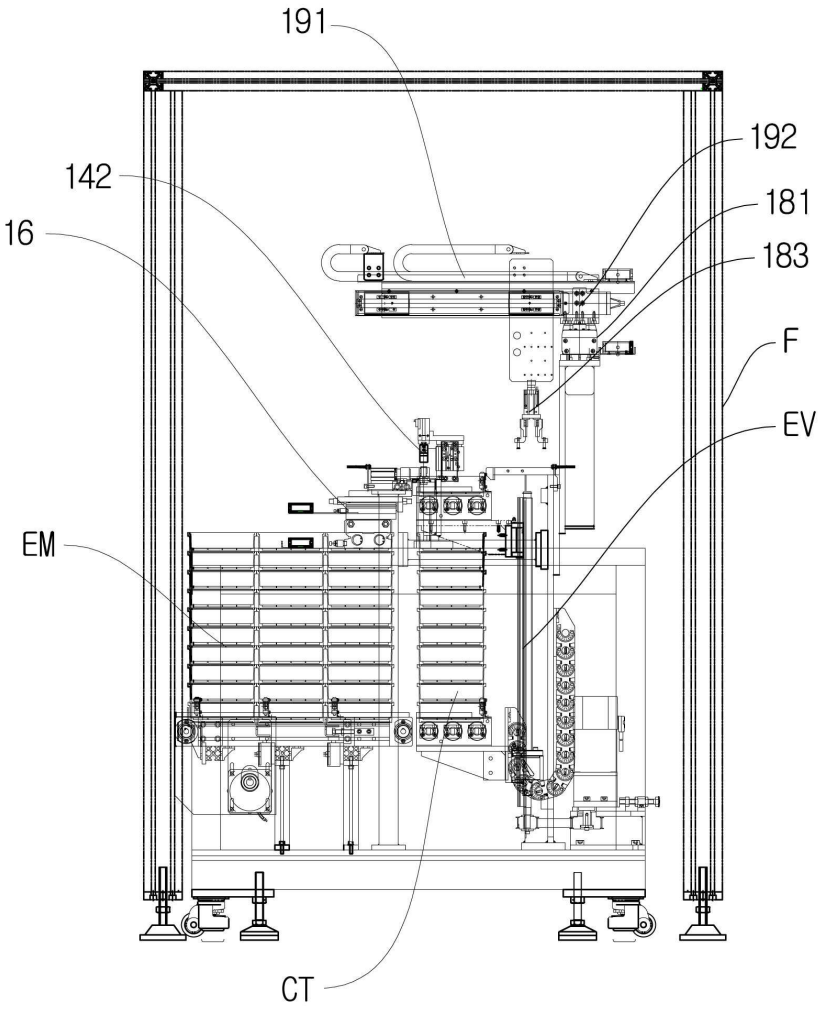
도면1a


132
131
F
133
134
141
142
181
182
12
11
112
SC
183
15
161
16
151
17
EM

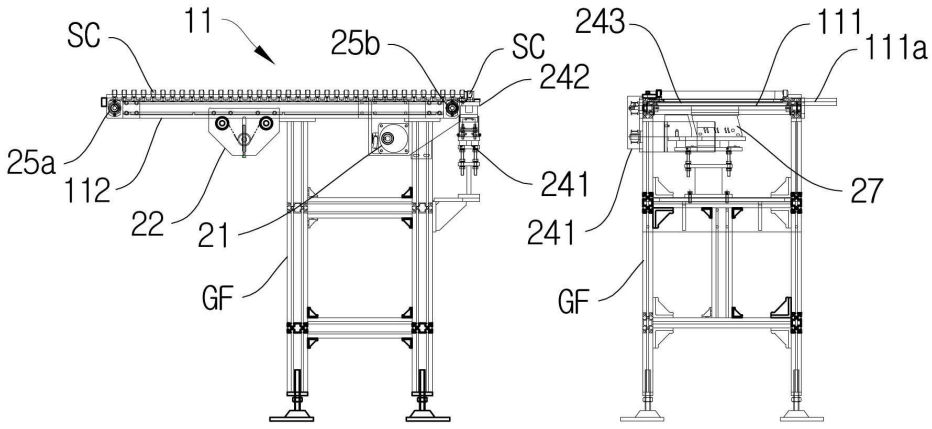
도면1b


F
141
142
15
181
182
183
131
12
11
132
133
134
16
151
EM

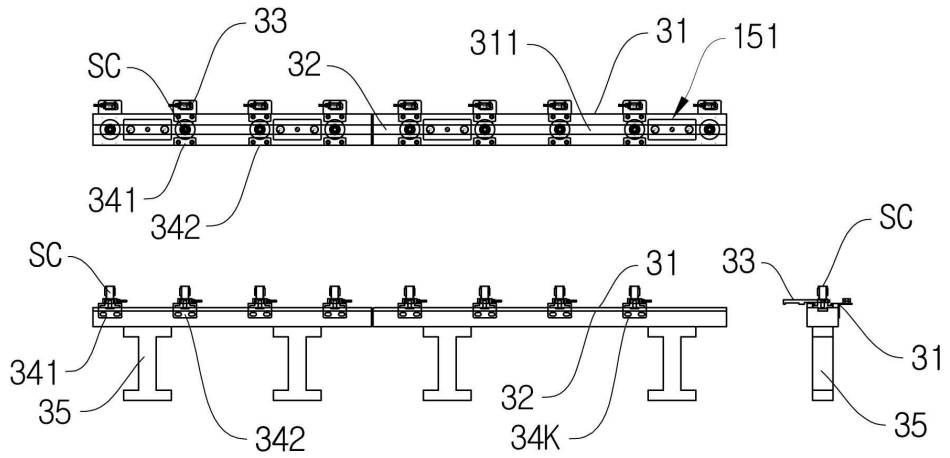
도면1c


191
192
142
181
16
183
F
EV
EM
CT

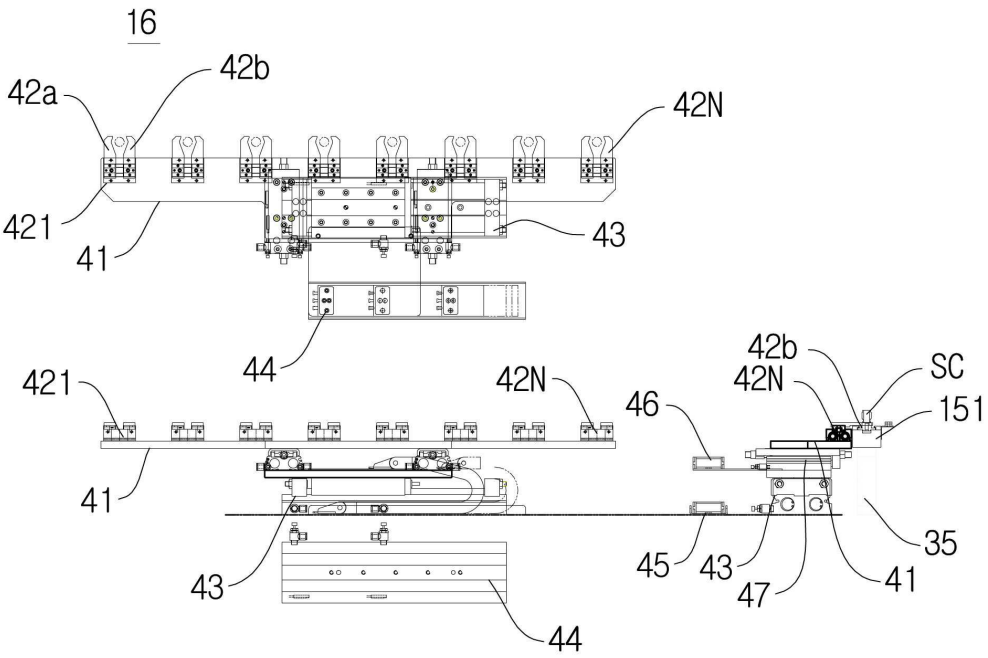
도면2


SC
11
25b
SC
242
243
111
111a
25a
112
22
21
241
241
27
GF
GF

도면3


33
SC
32
311
31
151
341
342
SC
31
33
SC
341
35
342
32
34K
31
35

도면4


16
42a
42b
42N
421
41
43
44
421
42N
41
43
44
42b
42N
SC
46
151
45
43
47
41
35