



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년09월09일  
 (11) 등록번호 10-1656562  
 (24) 등록일자 2016년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B64D 45/00 (2006.01) B64D 47/00 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2014-0061833  
 (22) 출원일자 2014년05월22일  
 심사청구일자 2016년02월02일  
 (65) 공개번호 10-2014-0137325  
 (43) 공개일자 2014년12월02일  
 (30) 우선권주장  
 201310191304.6 2013년05월22일 중국(CN)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2008514117 A  
 EP00100746 A2  
 JP2002193194 A  
 US04155116 A

(73) 특허권자  
**에어 차이나 리미티드**  
 중국, 베이징 101312, 순이 디스트릭트, 티안 공  
 항경제개발구역, 30 번지  
 (72) 발명자  
**차이, 웨이시**  
 중국 베이징 순이 디스트릭트 티안주 에어포트 인  
 더스트리얼 존 존 에이 티안주 로드 28 란티안 맨  
 션 9층  
**쑹, 더차오**  
 중국 베이징 순이 디스트릭트 티안주 에어포트 인  
 더스트리얼 존 존 에이 티안주 로드 28 란티안 맨  
 션 9층  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**장수길, 양영준**

전체 청구항 수 : 총 27 항

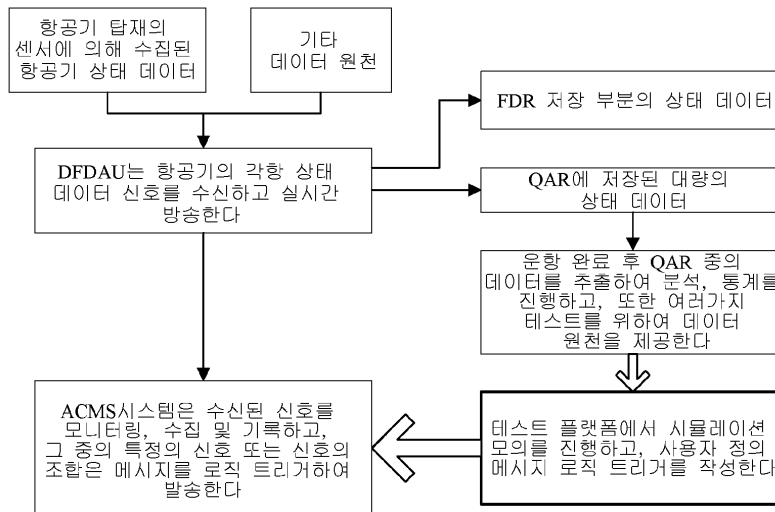
심사관 : 조병규

(54) 발명의 명칭 **항공기 메시지 트리거 로직의 테스트 장치 및 테스트 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 항공기 메시지 트리거 로직의 테스트 플랫폼 및 테스트 방법에 관한 것이다. 항공기 메시지 트리거 로직 테스트 장치는 테스트 대기 메시지 트리거 로직을 수신하는데 적용되는 디지털형 항공기 상태 데이터 획득 부품(DFDAU)과, 항공기 상태 데이터를 수신하는데 적용되는 입력 인터페이스 및 상기 항공기 상태 데이터에 따라 시뮬레이션 신호를 발생하는데 적용되는 시뮬레이션 신호 발생기를 포함하고, 여기서 상기 DFDAU는 시뮬레이션 신호를 수신하는데 적용되고 상기 테스트 대기 메시지 트리거 로직에 따라 메시지를 생성한다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자

**우, 쉬에리양**

중국 베이징 쉰이 디스트릭트 티안주 에어포트 인 더스트리얼 존 존 에이 티안주 로드 28 란티안 맨션 9층

**리, 치시양**

중국 베이징 쉰이 디스트릭트 티안주 에어포트 인 더스트리얼 존 존 에이 티안주 로드 28 란티안 맨션 9층

**리, 탕**

중국 베이징 쉰이 디스트릭트 티안주 에어포트 인 더스트리얼 존 존 에이 티안주 로드 28 란티안 맨션 9층

**오우양, 청리**

중국 베이징 쉰이 디스트릭트 티안주 에어포트 인 더스트리얼 존 존 에이 티안주 로드 28 란티안 맨션 9층

**리, 위엔빈**

중국 베이징 쉰이 디스트릭트 티안주 에어포트 인 더스트리얼 존 존 에이 티안주 로드 28 란티안 맨션 9층

**비, 웬징**

중국 베이징 쉰이 디스트릭트 티안주 에어포트 인 더스트리얼 존 존 에이 티안주 로드 28 란티안 맨션 9층

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

항공기 메시지 트리거 로직을 테스트하기 위한 장치로서,  
 테스트될 메시지 트리거 로직을 수용하도록 적용된 디지털형 항공기 상태 데이터 획득 부품(DFDAU),  
 항공기 상태 데이터를 수신하도록 적용된 입력 인터페이스, 및  
 상기 항공기 상태 데이터에 따라 시뮬레이션 신호를 발생하도록 적용된 시뮬레이션 신호 발생기  
 를 포함하고,  
 상기 DFDAU는 시뮬레이션 신호를 수신하도록 적용되고 상기 테스트될 메시지 트리거 로직에 따라 메시지를 생성  
 하는 것을 특징으로 하는, 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 항공기 상태 데이터는 항공 통신 표준에 따라 생성된 항공기 상태 데이터를 포함하는, 장  
 치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 항공기 상태 데이터는 신속 접근 기록장치(QAR)로부터의 항공기 상태 데이터를 포함하는,  
 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 시뮬레이션 신호 발생기는 이산 신호 발생 유닛, 전압 신호 발생 유닛, 아날로그 신호 발  
 생 유닛 및 버스 신호 발생 유닛 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 입력 인터페이스는 버스 시스템에 의해 이산  
 신호 발생 유닛, 전압 신호 발생 유닛, 아날로그 신호 발생 유닛 및 버스 신호 발생 유닛 중 적어도 하나에 연  
 결되는, 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 이산 신호 발생 유닛은 전환값 신호 발생 유닛을 포함하는, 장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 전환값 신호 발생 유닛은 릴레이 어레이 또는 스위치 어레이를 포함하는, 장치.

#### 청구항 7

제4항에 있어서, 아날로그 신호 발생 유닛은 교류 전압 비율(ACVR) 신호 발생 유닛을 포함하고, 상기 ACVR 신호  
 발생 유닛은,

전원에 연결되어 유효값과 주파수를 갖는 교류 전압 신호를 생성하도록 적용된 교류 전압 신호 전환 유닛,

디지털 신호를 수신하도록 적용된 디지털 신호 지류,

상기 교류 전압 신호 및 상기 디지털 신호를 수신하고, 상기 디지털 신호에 따라 교류 전압 비율 신호를 발생하  
 도록 적용된 변조기, 및

상기 교류 전압 비율 신호를 출력하도록 적용된 출력 변압기

를 포함하는, 장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 디지털 신호 지류는,

상기 버스 시스템과 연결되어 상기 버스 시스템으로부터의 디지털 신호를 수신하도록 적응된 버스 어댑터,

상기 디지털 신호를 구동하도록 적응된 버스 드라이버 회로, 및

상기 디지털 신호의 전압 레벨을 상기 변조기가 필요로 하는 전압 레벨로 변환하도록 적응된 전압 레벨 변환 회로를 포함하는, 장치.

**청구항 9**

제7항에 있어서, 상기 변조기는 상기 디지털 신호 지류로부터 입력된 디지털 신호에 따라 상기 교류 전압 신호의 유효값을 변조하고, 대응되는 교류 전압 비율 신호를 생성하는, 장치.

**청구항 10**

제4항에 있어서, 아날로그 신호 발생 유닛은 동기 신호 발생 유닛을 포함하고, 상기 동기 신호 발생 유닛은,

전원에 연결되어 두 조의 교류 전압 신호를 발생하도록 적응된 교류 전압 신호 전환 유닛,

입력된 디지털 신호를 수신하도록 적응된 디지털 신호 지류,

상기 두 조의 교류 전압 신호를, 상기 디지털 신호에 기반한 위상차를 갖는 두 조의 교류 전압 신호로 전환시키는 변조기,

상기 위상차를 갖는 두 조의 교류 전압 신호의 전력을 증폭하도록 적응된 제1 증폭기와 제2 증폭기, 및

상기 위상차를 갖는, 증폭된 두 조의 교류 전압 신호를 출력하도록 적응된 출력 변압기

를 포함하는, 장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 변조기는 sin 배율기 및 cos 배율기를 포함하고, 상기 두 조의 교류 전압 신호는 각각 상기 sin 배율기 및 상기 cos 배율기에 입력되고 상기 위상차를 갖는 두 조의 교류 전압 신호로 변환되는, 장치.

**청구항 12**

제4항에 있어서, 상기 버스 신호 발생 유닛은 ARINC429 버스 신호 발생 유닛, ARINC619 버스 신호 발생 유닛 또는 이들의 결합을 포함하는, 장치.

**청구항 13**

제4항에 있어서, 상기 시뮬레이션 신호 발생기에 의해 발생된 시뮬레이션 신호를 조작하도록 적응된 신호 컨디셔닝 어댑터를 더 포함하는, 장치.

**청구항 14**

제4항에 있어서, 게이팅 가능한 접선 장치를 형성하도록 적응된 접선 확장 설비를 더 포함하는, 장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 상기 접선 확장 설비는 접선판을 포함하고, 상기 접선판은,

복수개의 케이블 접속홀을 포함하는 접선판 패널, 및

복수개의 출력 인터페이스

를 포함하고,

각 케이블 접속홀은 상기 시뮬레이션 신호 발생기의 출력 신호와 접속되어 통신가능하도록 적응되고,

각 출력 인터페이스는 복수개의 출력 단자를 포함하고, 각 출력 단자는 상기 접선판 패널의 케이블 접속홀에 대응하고,

신호 유형의 각 출력 인터페이스는 상기 DFDAU의 대응되는 신호 유형의 입력 인터페이스에 연결되는, 장치.

**청구항 16**

제15항에 있어서, 상기 접선판 패널은 아날로그 신호 영역, 버스 신호 영역, 전원 접속 영역 및 접지 접속 영역을 포함하는, 장치.

**청구항 17**

제15항에 있어서, 상기 접선판은 상기 접선판 패널의 각 입력 신호와 상기 복수개의 출력 인터페이스의 각 출력 단자 사이에서 자동 전환하도록 적응된 자동 전환 모듈을 포함하는, 장치.

**청구항 18**

제14항에 있어서, 상기 접선 확장 설비는 입력 인터페이스 및 출력 인터페이스를 포함하고,

상기 입력 인터페이스는 복수개의 입력 단자를 포함하고, 각 입력 단자는 상기 시뮬레이션 신호 발생기의 출력 신호와 접속되어 통신할 수 있도록 적응되고,

상기 출력 인터페이스는 복수개의 출력 단자를 포함하고, 각 출력 단자가 상기 입력 인터페이스의 입력 단자에 대응하며,

상기 접선 확장 설비는 상기 입력 인터페이스의 각 입력 단자와 상기 복수개의 출력 인터페이스의 각 출력 단자 사이에서 자동 전환하도록 적응된 자동 전환 모듈을 포함하는, 장치.

**청구항 19**

제17항에 있어서, 상기 자동 전환 모듈은 행과 열로 배열된 스위치 어레이를 포함하는, 장치.

**청구항 20**

제14항에 있어서, 상기 접선 확장 설비는,

연결 선로의 전류 및 전압을 측정함으로써 연결 선로의 실패 여부를 검사하도록 적응된 테스트 모듈, 및

연결 선로들 사이에서 자동 전환함으로써 상기 테스트 모듈을 서로 다른 연결 선로에 연결하도록 적응된 선로 스캔 모듈을 포함하는, 장치.

**청구항 21**

항공기 메시지 트리거 로직을 테스트하기 위한 방법으로서,

제1항 내지 제20항 중 어느 한 항에 따른 장치에서 DFDAU 내의 상기 메시지 트리거 로직이 테스트되고,

상기 테스트 방법은,

항공 통신 표준에 따라 생성된 항공기 상태 데이터 또는 신속 접근 기록장치(QAR)로부터의 항공기 상태 데이터를 로딩하는 단계,

상기 장치에서, 상기 항공기 상태 데이터에 따라 시뮬레이션 신호를 생성하고, 상기 시뮬레이션 신호를 상기 DFDAU에 접속하는 단계, 및

상기 DFDAU에 의해 생성된 메시지에 따라 상기 메시지 트리거 로직이 정확한지 여부를 확인하는 단계를 포함하며,

상기 항공기 상태 데이터는 테스트될 상기 메시지 트리거 로직을 트리거할 수 있는 것을 특징으로 하는, 방법.

**청구항 22**

제21항에 있어서, 상기 방법은 상기 메시지가 정확하게 트리거되었는지 여부를 확인하는 단계를 더 포함하는, 방법.

**청구항 23**

제21항에 있어서, 상기 메시지에서 획득된 항공기 상태 데이터와 상기 항공 통신 표준에 따라 자체로 생성된 항공기 상태 데이터의 일치 여부를 확정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

**청구항 24**

제21항에 있어서, 상기 메시지에서 획득된 항공기 상태 데이터와 항공기에서 발생된 메시지 내의 항공기 상태 데이터의 일치 여부를 확정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

**청구항 25**

제21항에 있어서, 상기 메시지에서 획득된 항공기 상태 데이터와 QAR로부터의 항공기 상태 데이터의 일치 여부를 확정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

**청구항 26**

제25항에 있어서, 상기 메시지에서 획득된 항공기 상태 데이터와 QAR로부터의 항공기 상태 데이터의 일치 여부를 확정하는 단계 이후에, 상기 메시지 트리거 로직을 조정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

**청구항 27**

제26항에 있어서, 항공 통신 표준에 따라 생성된 항공기 상태 데이터 또는 신속 접근 기록장치(QAR)로부터의 항공기 상태 데이터를 로딩하는 단계 이전에, 특정의 사건에 대하여, 상기 특정 사건을 반영하는 메시지 내에 포함되는 항공기 상태 데이터를 확정하고, 상기 메시지의 메시지 트리거 로직을 생성하며, 상기 메시지 트리거 로직을 상기 DFDAU에 로딩하는 단계를 더 포함하는, 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 테스트 설비 및 테스트 방법에 관한 것으로, 특히 항공기 메시지 트리거 로직의 테스트 플랫폼 및 테스트 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 항공기 상태에 대한 모니터링을 위하여 항공기에 대량의 센서가 장착되어 있다. 이러한 센서는 항공기의 가속도, 대기속도, 해발높이, 윙 구성, 외계온도, 선실 온도 및 압력, 엔진 성능 등 대량의 항공기 상태 데이터를 탐지 및 수집한다. 항공기에서 항공기 상태 데이터에 대하여 수집 및 처리를 진행하는 핵심적 부품은 디지털 형 항공기 상태 데이터 획득 부품(Digital Flight Data Acquisition Unit, DFDAU)이다. 모든 센서에 의해 수집된 것과 관련 설비로부터 발송된 항공기 상태 데이터는 적어도 항공기 DFDAU로 전송된다.

[0003] DFDAU는 통합적 항공기 탑재 데이터 수집 및 처리 시스템이다. 우선, DFDAU는 데이터 획득 서브 시스템을 포함하고, 상기 데이터 획득 서브 시스템은 항공기의 각 센서로부터의 실시간 항공기 상태 데이터를 수집하기 위한 것으로, 획득한 데이터를 디지털 신호로 전환시켜 항공기 상태 데이터 기록 장치(Quick Access Recorder, QAR)에 저장한다.

[0004] 다음, DFDAU는 예를 들어 항공기 상태 모니터링 시스템(Aircraft Condition Monitoring System, ACMS)와 같은 데이터 처리 서브 시스템을 더 포함한다. ACMS는 DFDAU에 의해 실시간 수집된 데이터에 따라 항공기 상태에 대한 모니터링을 진행할 수 있다. 일정한 트리거 로직을 만족할 경우, ACMS는 이와 대응되는 메시지를 생성한다. 메시지는 특정의 항공기 상태 데이터를 포함할 수 있다.

[0005] 메시지는 항공기 탑재 디스플레이에 의해 표시될 수 있고, 항공기 탑재 프린트 설비에 의해 프린트될 수 있으며, 또는 데이터 디스크에 저장되어 운항 업무 또는 승무원이 항공기가 운항 경과 또는 운항 완료 후에 사용할 수 있도록 한다. 메시지는 또 항공기 탑재의 항공기 통신 주소 및 보고 시스템(ACARS)을 거쳐 VHF, HF, 위성 송수신기 등 설비에 의해 지면 SITA 수신소로 발송한 후, 최종적으로 항공사의 컴퓨터 단말기로 전송할 수도 있다.

[0006] 메시지 트리거는 특정의 항공기 상태 변수의 임계값 또는 다항의 특정 항공기 상태 변수의 조합 로직에 의해 실현된다. 이러한 로직을 메시지 트리거 로직이라고 칭한다. 하나의 메시지 트리거 로직이 정확하게 고효율적으로

작업할 수 있는지 여부는 반드시 엄격한 테스트를 거쳐야 한다. 기존의 테스트 방법에 의하면, 트리거 로직 및 메시지를 작성 완료 후, 작성한 프로그램을 운행 중의 항공기에 설치해야 하고 상기 트리거 로직에 해당되는 사건이 실제로 출현하는 것을 대기해야만 트리거 로직 및 메시지를 정확하게 작성하였는지 검증할 수 있다. 하지만, 예상된 사건이 재현될 확율을 예측할 수 없으므로, 하나의 트리거 로직 또는 메시지의 정확성을 검증하기 위하여 몇개월 심지어 몇년의 시간이 필요하다. 이는 받아들이기 어려운 사실이다. 따라서, 본 발명이 속하는 기술분야에서는 가상 환경 속에서 항공기 메시지 트리거에 대한 테스트를 실현할 수 있는 별도의 테스트 플랫폼을 요구하고 있다.

### 발명의 내용

#### 과제의 해결 수단

[0007] 기존 기술에 따른 기술적 문제에 대하여, 본 발명의 하나의 실시방식에 따라 항공기 메시지 트리거 로직 테스트 장치를 제출하였는 바, 상기 테스트 장치는 테스트 대기 메시지 트리거 로직을 수신하는데 적용되는 디지털형 항공기 상태 데이터 획득 부품(DFDAU)과, 항공기 상태 데이터를 수신하는데 적용되는 입력 인터페이스 및 상기 항공기 상태 데이터에 따라 시뮬레이션 신호를 발생하는데 적용되는 시뮬레이션 신호 발생기를 포함하고, 여기서 상기 DFDAU는 시뮬레이션 신호를 수신하는데 적용되고 상기 테스트 대기 메시지 트리거 로직에 따라 메시지를 생성한다.

[0008] 본 발명의 다른 하나의 실시방식에 따라 항공기 메시지 트리거 로직 테스트 장치에서 DFDAU의 상기 메시지 트리거 로직에 대하여 테스트를 진행하는 항공기 메시지 트리거 로직의 테스트 방법을 제출하였는 바, 상기 테스트 방법은 상기 테스트 방법은 항공 통신 표준에 따라 자체로 생성한 항공기 상태 데이터 또는 QAR로부터의 항공기 상태 데이터를 로딩하고, 여기서 상기 항공기 상태 데이터는 상기 메시지 트리거 로직을 트리거할 수 있는 단계와, 상기의 테스트 장치에서 상기 항공기 상태 데이터에 의해 시뮬레이션 신호를 생성하고 상기 시뮬레이션 신호를 상기 DFDAU에 접속하는 단계 및 상기 DFDAU에 의해 생성된 메시지에 따라 상기 메시지 트리거 로직이 정확하게 트리거되었는지 여부를 확정하는 단계를 포함한다.

#### 도면의 간단한 설명

[0009] 하기 도면과 결부하여 본 발명의 바람직한 실시방식에 대하여 진일보로 구체적인 설명을 하도록 한다.

도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 메시지 트리거 원리의 설명도이다.

도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 항공기 메시지 트리거 로직의 유효성을 테스트하기 위한 테스트 플랫폼 구조 설명도이다.

도 3은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 시뮬레이션 신호 발생 모듈 구조 설명도이다.

도 4는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 교류 전압 비율(ACVR) 신호 발생 유닛의 구조 설명도이다.

도 5는 본 발명의 다른 하나의 실시예에 따른 교류 전압 비율(ACVR) 신호 발생 유닛의 구조 설명도이다.

도 6은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 교류 전압 동기(SYNC) 신호 발생 유닛의 구조 설명도이다.

도 7은 본 발명의 다른 하나의 실시예에 따른 교류 전압 동기(SYNC) 신호 발생 유닛의 구조 설명도이다.

도 8은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 접선판의 구조 설명도이다.

도 9는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 접선판 패널의 구조 설명도이다.

도 10은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 항공기 메시지 트리거 로직을 테스트하는 방법의 흐름도이다.

도 11은 본 발명의 하나의 실시예에 따라 본 발명의 테스트 플랫폼에서의 항공기 메시지 트리거 로직을 테스트하는 방법의 흐름도이다.

#### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본 발명에 따른 실시예의 목적, 기술방안 및 우점이 더욱 명확하도록, 하기 본 발명에 따른 실시예의 도면과 결부하여 본 발명에 따른 실시예의 기술방안에 대하여 명확하고 완전한 기술을 진행하도록 한다. 물론 기술된 실시예는 본 발명의 일부 실시예일 뿐, 본 발명에 따른 전부의 실시예가 아니다. 본 발명의 실시예에 기반하여 본

발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 진보성 노동을 들이지 않고 획득한 기타 모든 실시예도 본 발명의 보호범위에 포함되어야 한다.

- [0011] 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 메시지 트리거 원리의 설명도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 디지털형 항공기 상태 데이터 획득 부품(Digital Flight Data Acquisition Unit, DFDAU) 항공기 탑재의 센서 또는 기타 실비로부터의 항공기 상태 데이터를 수신한다. DFDAU의 데이터 획득 서브 시스템은 획득한 항공기 상태 데이터를 디지털 신호로 전환시켜 방송을 진행한다. 신속 접근 기록 장치(Quick Access Recorder, QAR)는 방송된 항공기 상태 데이터를 수신 및 저장한다. 여기서, 일부 데이터는 항공기 데이터 기록 장치(Flight Data Recorder, FDR) 즉 “블랙 박스” 로 저장되어 항공기에서 돌발적 사건이 발생할 경우 관련 인원이 이에 대한 조사 분석을 진행할 수 있도록 한다.
- [0012] 항공기 상태 모니터링 시스템(Aircraft Condition Monitoring System, ACMS)도 DFDAU의 데이터 획득 서브 시스템으로부터 방송된 항공기 상태 데이터를 수신한다. ACMS는 항공기 상태 데이터를 모니터링, 수집 및 기록하고, 또한 특정의 트리거 조건하에서 예정의 항공기 상태 데이터를 출력함으로써 운영자 및 승무원의 항공기 상태와 성능 사용에 대한 일상적인 모니터링을 진행하도록 한다. 해당 데이터 내용과 형식은 사용자에게 의해 변경될 수 있으므로 메시지라고 칭한다.
- [0013] ACMS 메시지는 통합된 어플리케이션 소프트웨어의 제어에 의해 생성된다. 메시지는 특정 항공기 상태 변수의 임계값 또는 다항의 특정 항공기 상태 변수의 조합 로직, 즉 특정된 메시지 트리거 로직에 의해 트리거된다. ACMS의 생산업체에서 설계 및 테스트한 메시지 트리거 로직에 의해 생성된 ACMS 메시지를 기본 메시지라고 한다. 많은 기본 메시지들은 이미 민간 항공관리부문에서 규정한 표준으로 되고 있다. 보잉737NG 항공기를 예로 들면, 해당 항공기에 사용된 ACMS 기본 메시지는 약 20여개이다.
- [0014] ACMS 메시지 트리거 로직을 자체로 작성함으로써 사용자 정의 메시지를 생성할 수 있다. 사용자 정의 메시지는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들로 하여금 더이상 기본 메시지 중의 변수에 한정되지 않고 수만개에 달하는 항공기 상태 변수에 직접 대응할 수 있도록 한다. 이로써, 항공기의 상태에 대하여 더욱 잘 모니터링할 수 있다. 또한, 항공기의 일상적인 유지보수 작업에 있어서, 사용자 정의 메시지의 항공기 상태 정보에 따라 예방성 정비 전략을 제출할 수 있고, 항공기의 적절한 유지보수를 실현할 수 있다.
- [0015] 새로 생성된 ACMS 메시지 트리거 로직이 항공기에 적용되기 전에 반드시 엄격한 테스트를 거쳐야 한다. 도 1에 도시된 바와 같이, DFDAU의 ACMS 시스템에서 사용자 정의 메시지의 메시지 트리거 로직의 작성을 완성한 후, 사용자 정의 메시지를 포함하는 메시지 트리거 로직의 DFDAU는 본 발명에 따른 실시예의 테스트 플랫폼에서 테스트를 진행할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 테스트 플랫폼은 시뮬레이션 신호를 사용하여 자체로 작성한 메시지 트리거 로직에 대하여 테스트를 진행한다. 이러한 시뮬레이션 신호는 현실적인 항공기 상태 데이터로부터 생성될 수 있고, 특히 운항 완료 후 QAR 중의 항공기 상태 데이터를 추출함으로써 항공기 상태의 현실적 “재현” 을 실현할 수 있다. 본 발명에 따른 테스트 플랫폼의 DFDAU와 항공기에 설치된 DFDAU는 완전히 동일하고, 테스트 환경도 항공기에서의 환경과 완전히 일치하므로, 테스트의 신뢰도를 확보할 수 있다.
- [0017] QAR데이터는 늘 항공기 비행 상태 분석 및 통계에 사용되고, 또한 여러가지 테스트를 위하여 데이터 원천을 제공한다. 따라서, QAR데이터도 메시지 트리거 로직의 테스트에 사용 가능한 테스트 데이터 중의 하나이다. 한편, 항공기 데이터 규범에 따라 체계로 생성한 항공기 상태 데이터도 사용 가능한 테스트 데이터로 될 수 있다. 이로써, 특정 사건에 대하여 항공기 상태 데이터를 생성함으로써 특정 사건 상황하에서 메시지 트리거 로직에 대한 테스트를 진행할 수 있도록 하고, 특정 사건의 현실적인 발생이 나타날 때까지 대기하지 않아도 된다. 이로써, 사용자 정의 메시지의 메시지 트리거 로직의 테스트가 더욱 편리하고 효과적이다.
- [0018] 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 항공기 메시지 트리거 로직을 테스트하기 위한 테스트 장치 구조 설명도이다. 도 2에 도시된 테스트 장치(200)는 하나의 디지털형 항공기 상태 데이터 획득 부품DFDAU(201)를 포함한다. DFDAU(201)는 테스트 대기 메시지 트리거 로직을 포함한다. 본 발명의 하나의 실시방식에 의하면, 테스트 대기 메시지 트리거 로직은 데이터 로딩기에 의해 DFDAU에 로딩될 수 있다.
- [0019] 항공기에서 DFDAU의 입력은 항공기 센서에 의해 수집된 항공기 신호 및 기타 항공기 상태 부품으로부터 전송된 데이터이다. 항공기에서의 신호 환경을 정확하게 재현하기 위하여 본 발명의 테스트 장치의 DFDAU의 입력은 신호 발생 모듈로부터 발생된 시뮬레이션 신호이다. 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 이러한 시뮬레이션 신호의 유형과 특성은 항공기 센서에 의해 수집된 항공기 신호 및 기타 항공기 상태 부품으로부터 전송된 데이터와



완전히 일치하다.

- [0020] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 테스트 장치의 DFDAU는 Teledyne사에서 생산한 2233000-8XX형, HoneyWell사에서 생산한 967-0212-XXX형 또는 Sagem사에서 생산한 261303879-XXXX형일 수 있고, 여기서 X..는 구체적인 모델번호를 표시한다.
- [0021] 본 명세서에서, “DFDAU”는 상기의 구체적인 생산업체에서 생산된 DFDAU를 대표하는 것 외에 또 이와 기능적으로 유사한 장치를 포함한다. 구체적으로, DFDAU는 항공기의 각 센서로부터의 실시간 항공기 상태 데이터와 제어 신호를 수집하기 위한 것으로, 획득한 데이터를 디지털 신호로 전환시키는 데이터 획득 서버 시스템을 포함한다. 선택적으로, DFDAU는 데이터 획득 서버 시스템에 의해 획득한 항공기 상태 데이터 및 제어 신호 데이터에 따라 특정의 로직 처리 기능 및 출력의 기능을 구현하는 데이터 처리 서버 시스템을 더 포함한다.
- [0022] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 본 발명에 따른 테스트 장치에서 DFDAU에 입력되는 시뮬레이션 신호는 항공기에서의 여러 시스템에 관련된다. 상기 시스템은 기체 구조, 엔진, 항공 전자 시스템, 전자 기계 시스템, 액압, 연료, 환경제어 및 조작 시스템 등을 포함한다. 관련된 신호의 종류도 매우 많다. 이에 아날로그 신호, 이산 신호 및 항공 전용 버스 신호 등을 포함하고, 또한 이러한 신호는 시간과 양값의 관련성을 구비한다.
- [0023] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 신호 발생 모듈의 시뮬레이션 신호의 데이터 원천은 즉 테스트 데이터인 바 2가지를 포함한다. 한가지는 항공기 데이터 규범에 따라 생성한 항공기 운행 상태 시뮬레이션 데이터이고, 다른 한가지는 항공기 탑재의 신속 접근 기록 장치(QAR)에 저장된 항공기 상태 데이터이다. 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 항공기 데이터 규범에 따라 작성된 항공기 운행 상태 시뮬레이션 데이터를 사용할 경우, 각종 사건의 발생을 더욱 잘 시뮬레이션 및 재현할 수 있다. 항공기의 운행은 높은 신뢰도를 요구하고, 항공기의 운행 과정에서 나타나는 어떤 특정 사건의 확율을 예측할 수 없으므로, 항공기 데이터 규범에 따라 자체 작성한 시뮬레이션 데이터를 사용함으로써 임의의 신호의 임의의 값 및 임의의 신호 사이의 조합을 구성할 수 있고, 특정 사건의 발생을 인위적으로 제어할 수 있어 테스트 효율을 대폭 향상시킬 수 있다.
- [0024] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 항공기 탑재의 신속 접근 기록 장치QAR에 저장된 항공기 상태의 실제 데이터를 사용할 경우, 항공기의 실제 환경을 완정하게 재현할 수 있어 테스트 결과가 더욱 정확하고 신뢰적이다.
- [0025] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 어떤 특정의 사건을 반영하는 항공기 상태 데이터에 대하여, 본 발명에 따른 테스트 장치에서 특정 메시지를 트리거하는 트리거 로직을 반복적으로 테스트함으로써 적당한 조정을 진행하여 최적의 메시지 트리거 로직을 생성한다.
- [0026] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 사용자 정의 메시지 트리거 로직은 항공기 데이터 규범에 따라 작성한 항공기 운행 상태 시뮬레이션 데이터와 신속 접근 기록 장치(QAR)로부터의 항공기 상태실제 데이터 등 2가지 테스트 상황하에서 모두 정상적으로 동작해야 한다.
- [0027] 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 테스트 장치는 항공기 상태 데이터를 입력하기 위한 입력 인터페이스(202)를 포함한다. 본 발명의 하나의 실시방식에 의하면, 입력 설비는 버스 인터페이스, 유선 네트워크 인터페이스, USB 인터페이스, 무선 네트워크 인터페이스, 블루투스 인터페이스 등등이다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 임의의 데이터 입력 방식은 모두 테스트 장치의 입력 인터페이스의 배치에 사용될 수 있음을 이해해야 한다.
- [0028] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 테스트 데이터는 입력 인터페이스를 통과한 후 데이터 버스 시스템에 기반하여 신호 발생 모듈(203)에 연결된다. 이러한 데이터 버스는 PXI 버스, PCI 버스, PCIE 버스, VXI 버스 등을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.
- [0029] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 테스트 장치는 신호 컨디셔닝 어댑터(204)를 더 포함한다. 신호 컨디셔닝 어댑터(204)는 데이터 버스 시스템의 신호 발생 모듈에 기반하여 생성된 시뮬레이션 신호에 대하여 진일보로 컨디셔닝을 진행하는 바, 예를 들어, 증폭 또는 감쇄, 차단, 멀티 플렉싱 등 수단으로 신호의 질과 안정성을 확보하고, 항공기 상태 항공기 데이터 신호의 고정밀성 요구를 만족시킨다.
- [0030] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 테스트 장치는 접선 확장 설비(205)를 더 포함한다. 컨디셔닝을 거친 신호가 DFDAU에 입력되기 전에, 접선 확장 설비를 통하여 입력의 선택 가능성을 증가시키고 게이팅 가능한 접선 장치를 형성한다. 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 접선 확장 설비는 서로 다른 분구를 포함하고, 각 분구는 일종의 신호 유형에 대응된다. 따라서, 접선 확장 설비에서의 각종 신호의 도입 접속단은 명확하여 관리가 편리할 뿐만 아니라 또한 각종 신호의 로직 조합을 편리하게 실현한다.

- [0031] 신호 발생 모듈에 의해 생성된 시뮬레이션 신호는 컨디셔닝을 거친 후, 접선 확장 설비에 입력되고, 다시 DFDAU에 진입하여 DFDAU가 항공기 운행 과정에서의 작업 환경의 시뮬레이션을 진행한다. 메시지 트리거 로직에 만족할 경우, ACMS시스템은 대응되는 메시지를 발송하고, 테스트 장치의 출력 설비가 표시 및 프린트한다. 표시 또는 프린트된 메시지의 정확 여부를 검증함으로써 메시지 트리거 로직의 정상적인 동작 여부를 확인할 수 있고, 이로써 메시지 트리거 로직에 대한 테스트를 진행할 수 있다.
- [0032] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 테스트 장치는 프린터 및/또는 디스플레이(206)를 포함한다. 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 테스트 장치의 프린터 및/또는 디스플레이는 항공 전용 프린터 및/또는 표시설비이다. 항공 전용 프린터 및/또는 표시설비는 DFDAU의 출력을 수신하고, DFDAU의 출력에 대하여 디코딩을 진행함으로써 DFDAU에 의해 출력된 메시지를 프린트 및/또는 표시하여 조종인원으로 하여금 검사 및 사용할 수 있도록 한다. 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 테스트 장치의 프린트 설비는 가상 프린터이다. 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 테스트 장치의 프린터 및/또는 디스플레이는 테스트 장치의 기타 소자와 서로 독립된 프린터 및/또는 디스플레이일 수 있다.
- [0033] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 테스트 장치는 하나의 전원(207)을 포함한다. 전원은 테스트 장치에 필요한 안정적인 직류 또는 교류 전압을 제공하기 위한 것이다. 예를 들어, 전원은 115V 400Hz 교류전압을 제공한다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 시뮬레이션 신호 발생 모듈 구조 설명도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 실시예에서 시뮬레이션 신호 발생 모듈(300)은 복수개의 시뮬레이션 신호 발생 유닛을 통합하였다. 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 테스트 데이터가 입력된 후, 테스트 장치에서 버스 제어기(301)의 제어하에 데이터 버스 시스템(302)을 거쳐 시뮬레이션 신호 발생 모듈의 각 시뮬레이션 신호 발생 유닛에 연결된다.
- [0035] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, PXI 버스 오픈 구조의 데이터 수집 처리 시스템을 사용하고, 각종 인터페이스 보드에 의해 버스 기술의 플랫폼에서 신호의 획득과 제어를 실현한다. 여기서, PXI 버스는 미국국가측정기회사(NI)에서 발표한 일종의 고성능의 저렴한 개방화, 모듈화 측정기 버스이다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, PXI 버스는 다만 선택 가능한 실시예로 소개 및 설명되고 있음을 이해해야 한다. 기타 유형의 데이터 버스도 본 발명의 방안에 적용될 수 있다.
- [0036] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 시뮬레이션 신호 발생 모듈이 통합된 시뮬레이션 신호 발생 유닛은 이산 신호 발생 유닛(303), 전압 신호 발생 유닛(304), 아날로그 신호 발생 유닛 및 버스 신호 발생 유닛(307)을 포함한다.
- [0037] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 이산 신호 발생 유닛은 전환값 신호 발생 유닛을 포함하고, 아날로그 신호 발생 유닛은 교류 전압 비율(ACVR) 신호 발생 유닛(305) 및 동기(SYNC) 신호 발생 유닛(306)을 포함하며, 버스 신호 발생 유닛은 ARINC429 버스 신호 발생 유닛 및 ARINC619 버스 신호 발생 유닛을 포함한다.
- [0038] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 전환값 발생 유닛은 고밀도 범용 릴레이 매트릭스를 포함하고, 이는 배치를 거침으로써 수백 채널의 전환값 신호를 시뮬레이션하는 바, 예를 들어 고밀도 범용 SPST 릴레이 카드이다. 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 전환값 발생 유닛은 디지털 스위치 어레이를 포함한다.
- [0039] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 전압 신호 발생 유닛은 정적 전압 출력 보드를 포함하고 저압 직류(Low Level Direct Current, LLDC) 신호를 시뮬레이션한다. 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 전압 신호 발생 유닛은 NI사에서 생산한 PXI-6704 다기능 정적 전압 출력 보드일 수 있다.
- [0040] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, ARINC429 표준 하의 디지털 신호 발생 유닛은 429 버스 보드를 포함한다. 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 429 버스 보드는 AIM사에서 생산한 ACX429 보드 일 수 있다.
- [0041] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, ARINC619 표준 하의 디지털 신호 발생 유닛은 619 버스 보드를 포함한다. 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 619 버스 보드는 AIM사에서 생산한 ACX619 보드 일 수 있다.
- [0042] 도 4는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 교류 전압 비율 ACVR 신호 발생 유닛의 구조 설명도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, ACVR 신호 발생 유닛(400)은 전원에 연결되어 115V400Hz의 교류 전압 신호를 26V400Hz의 참고 교류 전압 신호로 전환시키는 교류 전압 신호 전환 유닛(401)을 포함한다. 구체적으로, 교류 전압 신호 전환 유닛(401)은 전원에 의해 제공된 교류 전압 신호에 대한 주파수 변환 및/또는 변압을 거쳐 필요하는 참고 교류 전압 신호를 생성한다. ACVR 신호 발생 유닛(400)은 디지털 신호 지류(402) 및 변조기(403)을 더 포함한다. 디지털 신호 지류(402)는 버스 시스템으로부터의 디지털 신호를 수신하기 위한 것이다. 변조기(403)는 교류 전압 신호 전환 유닛(401)으로부터의 참고 교류 전압 신호 및 디지털 신호를 수신하고 또한 상기 디지털 신호에 따라 참고

교류 전압 신호에 대하여 변조함으로써 이를 교류 전압 비율 신호로 전환시키기 위한 것이다. ACVR신호 발생 유닛(400)은 생성된 교류 전압 비율 신호를 출력하기 위한 출력 변압기(404)를 더 포함한다.

[0043] 도 5는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 교류 전압 비율(ACVR) 신호 발생 유닛의 구조 설명도이다. 도 5에 도시된 바와 같이, ACVR 신호 발생 유닛(500)은 교류 전압 신호 전환 유닛(501)을 포함하고, 상기 교류 전압 신호 전환 유닛(501)은 전원의 교류 전압 신호에 대한 주파수 변환 및/또는 변압을 진행함으로써 26V400Hz 교류 전압 신호를 발생한다.

[0044] ACVR신호 발생 유닛(500)은 디지털 신호 지류(502), 변조기(503) 및 출력 변압기(504)를 더 포함한다. 디지털 신호 지류(502)는 버스 어댑터(5021), 버스 드라이버 회로(5022) 및 레벨 변환 회로(5023)를 진일부로 포함한다. 버스 어댑터(5021)와 외부 버스 시스템이 연결되어 외부 버스로부터의 디지털 신호를 획득한다. 버스 드라이버 회로(5022)는 상기 디지털 신호를 구동하기 위한 것이다. 레벨 변환 회로(5023)는 상기 디지털 신호의 레벨을 변조기(503)가 필요하는 레벨로 조정한다. 변조기(503)는 교류 전압 신호 전환 유닛(501)으로부터 참고 교류 전압 신호를 수신하고, 디지털 신호 지류에 의해 입력한 데이터 버스로부터의 디지털 신호에 따라 참고 교류 전압 신호에 대하여 진폭 변조를 진행함으로써 대응되는 교류 전압 비율 신호를 생성한다.

[0045] 예를 들면, 항공기의 예비용 액압 압력값은 교류 전압 비율 신호에 의해 표시된 것이다. 이 신호에 대한 시뮬레이션을 실현하기 위하여, 변조기(503)는 하기 공식에 따라 참고 전압 신호에 대한 변조를 완성한다.

$$Up(AC)=26(-0.49E-5 Pressure + 0.5985)$$

[0046]

[0047] 여기서, Up(AC)는 교류 전압 신호의 유효값을 나타내고, Pressure은 입력된 압력값을 나타내며 값의 범위는 0-4000PSI이다. 따라서, 버스 시스템을 통하여 압력값을 입력하면, ACVR 신호 발생 유닛(500)에 의해 0-4000PSI 범위 내의 항공기의 예비용 액압 압력값의 교류 전압 비율 신호를 시뮬레이션 할 수 있다.

[0048] 원리에 있어서, ACVR 신호 발생 유닛은 하나의 디지털 신호에서 교류 전압 비율 신호로의 D/A전환 유닛으로 간주될 수 있다. 따라서, 기타 이러한 방식을 실현하는 회로 또는 회로의 조합도 본원 출원을 실현하는 ACVR 신호 발생 유닛으로 사용될 수 있다.

[0049] 도 6은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 교류 전압 동기(SYNC) 신호 발생 유닛의 구조 설명도이다. 동기(SYNC) 신호는 축 각도 신호라고도 한다. 도 6에 도시된 바와 같이, SYNC 신호 발생 유닛은 전원에 연결되어 제공되는 교류 전압 신호를 필요하는 두 조의 참고 교류 전압 동기 신호로 전환시키는 하나의 교류 전압 신호 전환 유닛(601)과, 버스 시스템으로부터의 디지털 신호를 수신하는 디지털 신호 지류(602)와, 상기 교류 전압 동기 신호와 디지털 신호를 수신하고 상기 디지털 신호를 교류 전압 동기 신호로 전환시키는 변조기(603) 및 생성된 동기 신호를 출력하는 출력 변압기(604)를 포함한다.

[0050] 도 7은 본 발명의 다른 하나의 실시예에 따른 교류 전압 동기(SYNC) 신호 발생 유닛의 구조 설명도이다. 도 7에 도시된 바와 같이, SYNC 신호 발생 유닛(700)은 교류 전압 신호 전환 유닛(701)을 포함하고, 상기 교류 전압 신호 전환 유닛(701)은 전원에 연결되어 115V400Hz의 교류 전압 신호를 두 조의 28V400Hz의 참고 교류 전압 신호로 전환시킨다.

[0051] SYNC 신호 발생 유닛(700)은 디지털 신호 지류(702)와 변조기(703)를 더 포함한다. 디지털 신호 지류(702)는 버스 어댑터(7021), 버스 드라이버 회로(7022) 및 레벨 변환 회로(7023)를 포함한다. 버스 어댑터(7021)는 외부 버스 시스템과 연결되어 외부 버스로부터의 디지털 신호를 획득한다. 버스 드라이버 회로(7022)는 상기 디지털 신호를 구동하기 위한 것이다. 레벨 변환 회로(7023)는 상기 디지털 신호의 레벨을 변조기(703)가 필요하는 레벨로 조정한다.

[0052] SYNC 신호 발생 유닛의 변조기(703)는 쿼드 스위치(7031), sin배율기(7032) 및 cos배율기(7033)를 포함한다. 두 조의 교류 전압 신호는 쿼드 스위치(7031)를 거친 후, 각각 sin배율기(7032) 및 cos배율기(7033)에 진입한다. 외부 버스로부터의 디지털 신호의 첫 2자리는 각도의 상한을 표시하고, 나머지 부분은 0-90도의 각도값을 표시한다. 따라서, 0-360도의 각도값을 표시한다. 디지털 신호의 첫 2자리를 쿼드 스위치(7031)에 입력하고, 나머지 부분을 sin배율기(7032) 및 cos배율기(7033)에 입력한다. sin배율기(7032)와 cos배율기(7033)를 거친 후, 두 조의 교류 전압 신호 사이의 위상차는 상기 각도값을 표시하게 된다.

[0053] SYNC 신호 발생 유닛(700)은 sin배율기(7032) 및 cos배율기(7033)의 출력 신호에 대하여 전력 증폭을 진행하는 증폭기(7041,7042) 및 상기 동기 신호를 출력하기 위한 출력 변압기(705)를 더 포함한다. 따라서, 축 각도 신호

의 시뮬레이션을 실현할 수 있다. 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 상기 변조기는 4상한 배율기에 의해 실현될 수 있다.

- [0054] 원리에 있어서, SYNC신호 발생 유닛은 하나의 디지털 신호에서 교류 전압 동기 신호로의 D/A전환 유닛으로 간주될 수 있다. 따라서, 기타 이러한 방식을 실현하는 회로 또는 회로의 조합도 본원 출원을 실현하는 SYNC신호 발생 유닛으로 사용될 수 있다.
- [0055] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 접선 확장 설비는 접선판을 포함한다. 도 8은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 접선판의 구조 설명도이다. 도시된 바와 같이, 접선판(800)은 접선판 패널(801)과 복수개의 출력 인터페이스(802~804)를 포함한다. 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 접선판(800)은 복수개의 케이블 접속홀을 포함하고, 각각의 케이블 접속홀은 시뮬레이션 신호 발생 모듈의 일 출력 신호와 접속되어 통신할 수 있다. 각각의 출력 인터페이스는 일종 유형의 신호에 대응되어 DFDAU의 대응되는 유형의 입력 인터페이스에 각각 연결된다. 각각의 출력 인터페이스는 복수개의 출력 단자를 포함하고, 각각의 출력 단자와 접선판(800)의 하나의 케이블 접속홀은 서로 대응된다.
- [0056] 도 9는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 접선판 패널의 구조 설명도이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 접선판 패널은 복수개의 영역인 항공기 모델번호 선택 영역(901), 아날로그 신호 영역(902) 및 버스 신호 영역(903)을 포함한다. 서로 다른 유형의 신호를 각각 서로 다른 영역에 방치함으로써 테스트 인원으로 하여금 테스트 신호에 대하여 편리하게 관리할 수 있도록 한다. 또한, 접선판에 의해 테스트 인원은 필요에 따라 여러가지 서로 다른 유형의 테스트 신호의 로직 조합을 완성할 수 있고, 실제 환경하에서 항공기 상태 데이터 신호의 수집 상황을 시뮬레이션할 수 있다. 접선판 패널은 전원 접속 영역(904) 및 접지 접속 영역(905)을 진일보로 포함한다.
- [0057] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 선택적으로 접선판은 자동 전환 모듈을 포함한다. 접선판 패널(801)로부터의 입력 신호를 자동 전환 모듈의 입력단에 접속하고, 자동 전환 모듈의 출력단을 복수개의 출력 인터페이스(802~804)에 연결한다. 자동 전환 모듈은 접선판 패널(801)의 각 입력 신호와 복수개의 출력 인터페이스(802~804)의 각 출력 단자 사이의 자동 전환을 실현한다. 자동 전환 모듈을 이용하여 조작인원은 접선판 패널(801)에서 수동으로 각 신호 사이의 전환을 조작할 필요가 없어, 테스트 조작이 훨씬 용이해지도록 한다.
- [0058] 본 발명에 따른 다른 하나의 실시예에서, 접선 확장 설비는 자동 전환 모듈, 입력 인터페이스 및 출력 인터페이스를 포함한다. 상기 입력 인터페이스는 복수개의 입력 단자를 포함하고, 각 입력 단자는 일부 유형의 항공기 신호 전송 설비와 연결되어 통신할 수 있다. 상기 출력 인터페이스는 복수개의 출력 단자를 포함하고, 각 출력 단자는 상기 입력 인터페이스의 하나의 입력 단자와 서로 대응된다. 접선 확장 설비의 자동 전환 모듈은 상기 접선판 패널에서 각 입력 신호와 상기 복수개의 출력 인터페이스의 각 출력 단자 사이에서 자동 전환을 진행하기 위한 것이다.
- [0059] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 자동 전환 모듈은 행과 열로 배열된 스위치 매트릭스를 포함한다. 모든 입력 신호는 각 행을 형성하고 모든 출력 신호는 각 열을 형성한다. 각 행과 열의 교차점에 하나의 스위치를 설치함으로써 스위치 매트릭스를 형성한다. 스위치 매트릭스 중의 이러한 스위치를 제어함으로써 입력 신호와 출력 단자 사이의 자동 전환을 실현할 수 있다.
- [0060] 본 발명에 따른 하나의 실시예에서, 선택적으로 접선판은 멀티미터 모듈과 같은 테스트 모듈 및 선로 스캔 모듈을 포함한다. 접선판은 입력단과 출력단 사이의 대량의 연결 선로를 포함하므로, 이러한 연결 선로는 각종 원인으로 인해 실패할 수 있다. 실패 선로에 대한 검사는 매우 번잡하고 정력을 소모하는 작업이다. 멀티미터 모듈은 연결 선로의 전류와 전압을 측정함으로써 연결 선로의 실패 여부를 검사할 수 있다. 선로 스캔 모듈은 각 연결 선로 사이에서 자동 전환함으로써 멀티미터 모듈을 서로 다른 연결 선로에 연결할 수 있다. 멀티미터 모듈과 선로 스캔 모듈에 의해 “자체검사”를 편리하게 실시함으로써 모든 실패 선로를 검사해낼 수 있다.
- [0061] 도 10은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 항공기 메시지 트리거 로직을 테스트하는 방법의 흐름도이다. 도시된 바와 같이, 단계(1010)에서 항공기의 특정 사건에 대하여 해당 특정 사건을 반영하는 메시지 중에 포함되는 항공기 상태 데이터 및 해당 메시지 트리거 로직을 확정한다. 단계(1020)에서 해당 메시지 트리거 로직을 DFDAU에 포함시킨다. 단계(1030)에서, 본 발명의 테스트 장치에서 DFDAU의 상기 메시지 트리거 로직에 대하여 테스트를 진행한다. 여기서, 단계(1031)에서 본 발명의 테스트 장치에 항공 통신 표준에 따라 자체로 작성한 항공기 상태 데이터 또는 QAR로부터의 항공기 상태 데이터를 로딩하고, 여기서 이러한 항공기 상태 데이터는 해당 메시지 트리거 로직을 트리거할 수 있고 또한 이러한 항공기 상태 데이터에 해당 메시지 중에 포함되어야 하는 항공기 상태 데이터를 포함한다. 단계(1032)에서 이러한 항공기 상태 데이터를 본 발명의 테스트 장치를 통과시켜 전환값



신호, 아날로그 신호 및/또는 버스 신호로 전환시킨 후 DFDAU에 접속시킨다. 단계(1033)에서 테스트 장치의 프린터 및/또는 디스플레이에서 해당 메시지가 정확하게 트리거 되었는지 여부 및 메시지 중에 필요하는 항공기 상태 데이터를 포함하였는지 여부를 확인한다. 단계(1034)에서 메시지 중의 획득된 항공기 상태 데이터의 정확 여부를 확인한다. 이어서, 단계(1040)에서 해당 메시지 트리거 로직을 조정함으로써 만족한 결과를 도출한다.

[0062] 단계(1034)에서는 상기 메시지 중의 획득된 항공기 상태 데이터와 자체로 생성한 항공기 상태 데이터의 일치 여부를 확인하거나 또는 상기 메시지 중의 획득된 항공기 상태 데이터와 항공기에서 생성된 메시지 중의 항공기 상태 데이터의 일치 여부를 확인하거나 또는 상기 메시지 중의 획득된 항공기 상태 데이터와 QAR로부터의 항공기 상태 데이터의 일치 여부를 확인하는 단계를 더 포함한다.

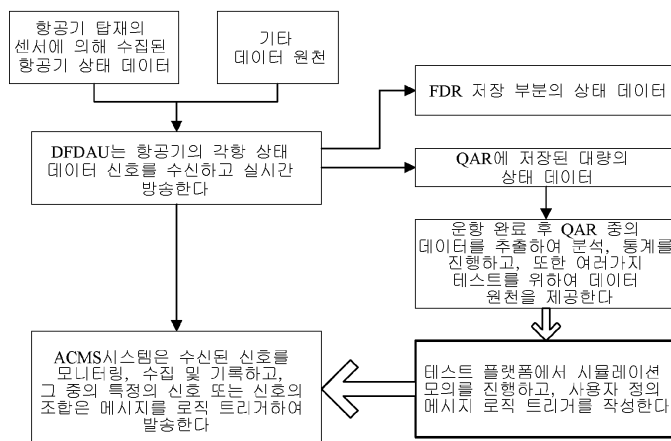
[0063] 도 11은 본 발명의 하나의 실시예에 따라 본 발명의 테스트 장치에서의 항공기 메시지 트리거 로직을 테스트하는 방법의 흐름도이다. 도 11에 도시된 바와 같이, 테스트 방법(1100)에 의하면, 단계(1110)에서는 접속판에서 항공기 모델번호를 선택하고 필요하는 전환값 신호, 아날로그 신호, 버스 신호 리드를 접속판에 접속한다. 단계(1111)에서 자체로 작성한 항공기 상태 데이터 또는 QAR로부터의 항공기 상태 데이터를 도입한다. 단계(1112)에서 버스 제어기는 입력 인터페이스로부터 항공기 상태 데이터를 도출하고 이를 시뮬레이션 신호 발생 모듈의 각 신호 발생 유닛으로 발송함으로써 대응되는 전환값 신호, 아날로그 신호 및/또는 버스 신호를 생성한다. 단계(1113)에서 각 신호 발생 유닛에서 발생된 신호는 컨디셔닝 어댑터를 거쳐 컨디셔닝 후, 접속판을 통과하여 DFDAU에 입력된다. 단계(1114)에서 DFDAU는 신호를 수신한 후, 그 내부 ACMS시스템은 테스트 대기의 메시지 트리거 로직에 따라 대응되는 메시지를 생성한다. 단계(1115)에서 프린터 및/또는 디스플레이는 메시지를 수신, 해석 및 표시한다. 단계(1116)에서 이상적인 메시지를 획득하였는지 여부를 판단한다. 획득하지 못한 경우, 단계(1120)으로 진입하여 DFDAU의 메시지 트리거 로직을 조정 후 단계(1112)로 이전하여 다시 실행한다. 획득한 경우, 단계(1117)에서 해당 메시지 트리거가 테스트를 통과한 결과를 도출한다.

[0064] 본 발명에 따른 테스트 장치는 항공기에서의 데이터 환경을 안정하게 재현하였다. 본 발명에 따른 테스트 장치에서 진행된 테스트 결과와 실제 항공기에서 진행된 테스트 결과는 완전히 일치한 것이다. 따라서, 메시지 트리거 로직은 본 발명에 따른 테스트 장치에서 테스트를 완성한 후, 직접 항공기 중에 적용할 수 있다. 본 발명에 따른 테스트 장치와 테스트 방법은 메시지 트리거 로직에 대한 신속하고 정확한 테스트를 진행할 수 있다. 따라서, 조작인원은 더욱 정확하게 항공기의 상태를 모니터링함으로써 비행의 안전을 확보하고 항공기의 적절한 유지보수를 실현할 수 있다.

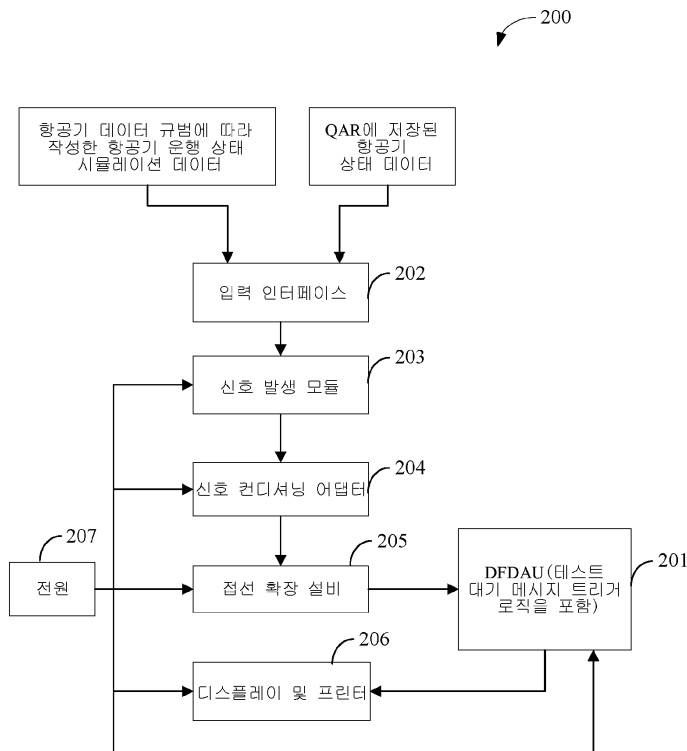
[0065] 상기 실시예는 본 발명에 대하여 설명하기 위한 것일 뿐 본 발명을 한정하기 위한 것이 아니다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 본 발명의 범위를 이탈하지 않는 상황에서 각종 변화와 변형을 할 수 있으므로, 모든 동등한 기술방안은 본 발명의 보호범위에 포함되어야 할 것이다.

**도면**

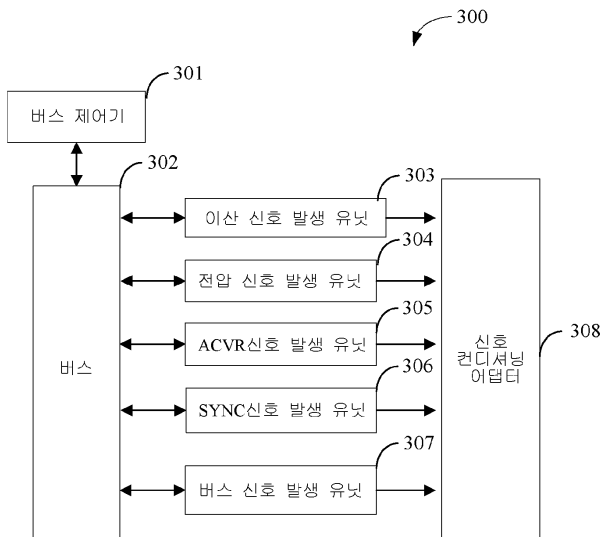
**도면1**



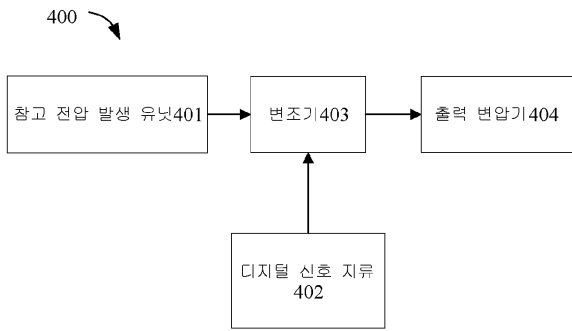
도면2



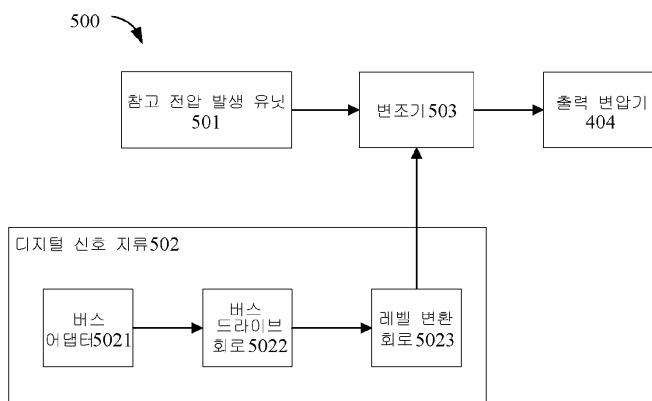
도면3



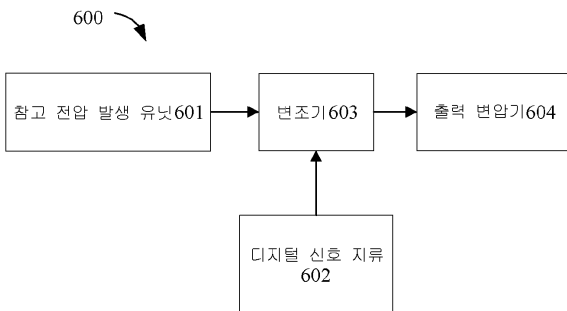
도면4



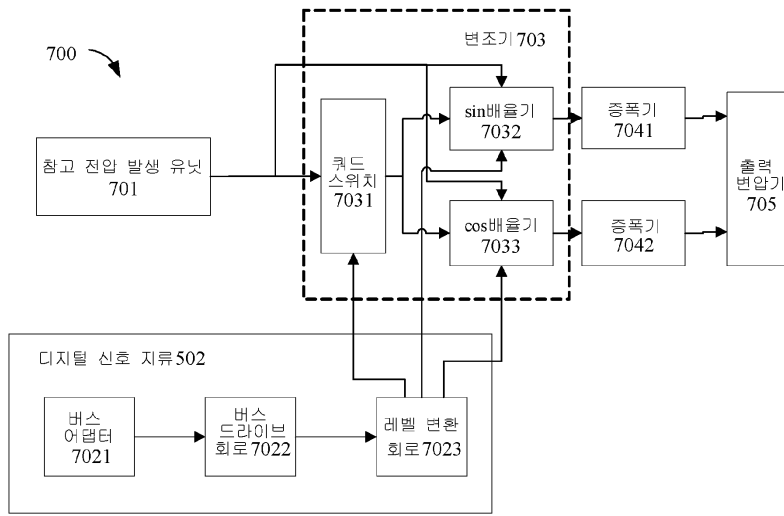
도면5



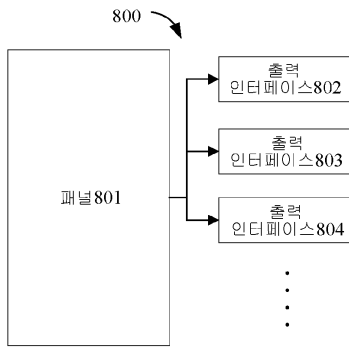
도면6



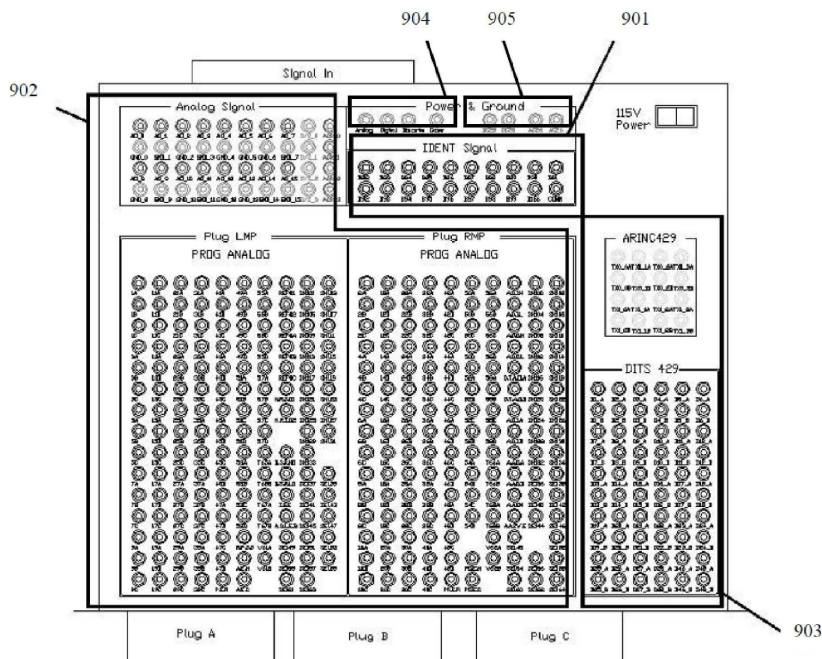
도면7



도면8

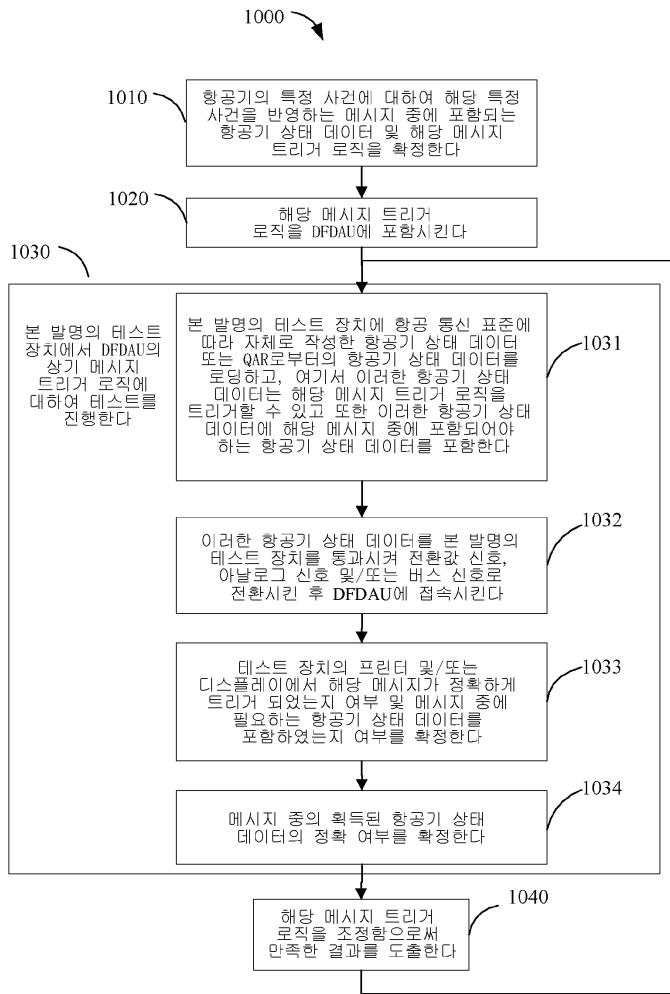


도면9





도면10



도면11

