



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월27일
 (11) 등록번호 10-1750782
 (24) 등록일자 2017년06월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B64C 13/02 (2006.01) B64C 13/24 (2006.01)
 G05D 1/10 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 B64C 13/02 (2013.01)
 B64C 13/24 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0057151
 (22) 출원일자 2015년04월23일
 심사청구일자 2015년04월23일
 (65) 공개번호 10-2016-0126276
 (43) 공개일자 2016년11월02일
 (56) 선행기술조사문헌
 US8271151 B2*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
 한국항공우주산업 주식회사
 경상남도 사천시 사남면 공단1로 78
 (72) 발명자
 김재만
 경상남도 사천시 사남면 공단1로 78
 구칠효
 전라북도 전주시 완산구 오공로 71, 107동 702호
 (중동, 호반베르디움)
 (74) 대리인
 특허법인 플러스

전체 청구항 수 : 총 2 항

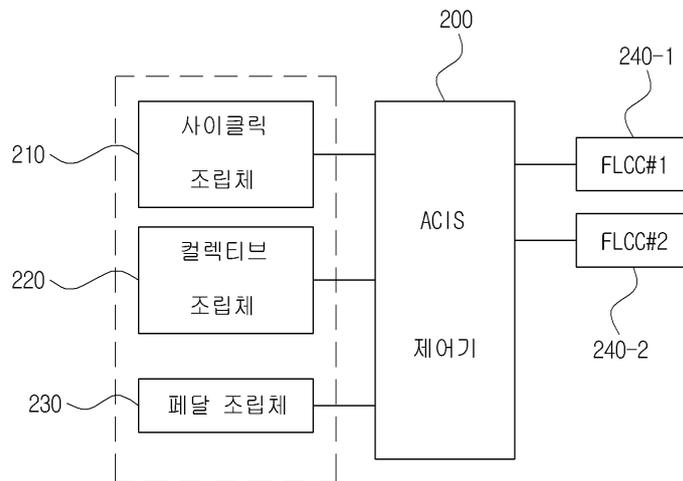
심사관 : 조병규

(54) 발명의 명칭 **FBW 비행제어시스템에서 사용되는 능동형 조종입력시스템**

(57) 요약

FBW 비행제어시스템에서 사용되는 능동형 조종입력시스템을 개시한다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 능동형 조종입력시스템은 조종입력장치인 사이클릭 조립체(Cyclic Assembly), 컬렉티브 조립체(Collective Assembly), 및 페달 조립체(Pedal Assembly)를 통해 각 조종간의 물리적 움직임으로 발생하는 피치(Pitch), 롤(Roll), 컬렉티브(Collective), 요우(Yaw) 등의 4축의 조종 입력을 전기적으로 변환하여 ACIS(Active Control Inceptor System) 제어기가 비행조종컴퓨터(Flight Control Computer : FLCC)들로 전달해 준다. 그리고, FLCC들에서 ARINC429 신호 통신만으로 조종입력에 대한 신호 제어가 가능하도록 구성된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
G05D 1/101 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
US20120290153 A1
US20120053762 A1
KR1020100061946 A
US08271151 B2*
W02008122820 A2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10040188

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업융합원천기술개발사업

연구과제명 조종성 국제규격(ADS-33)에 따른 헬리콥터 전자식 비행제어 (Fly-By-Wire)시스템 기술개발

기여율 1/1

주관기관 한국항공우주산업 주식회사

연구기간 2011.06.01 ~ 2017.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

ACIS(Active Control Inceptor System) 제어기, 사이클릭(Cyclic) 조립체, 컬렉티브(Collective) 조립체, 및 페달(Pedal) 조립체를 포함하고,

상기 사이클릭 조립체는, 사이클릭 조종간(Grip) 및 사이클릭 반력구동장치를 포함하여, 상기 사이클릭 반력구동장치에서 상기 사이클릭 조종간의 움직임에 따른 피치(Pitch) 축 모터 및 롤(Roll) 축 모터의 위치 정보와 속도 정보, 그리고 피치 축 및 롤 축 조종력 신호 각각을 제공하고,

상기 컬렉티브 조립체는, 컬렉티브 조종간 및 컬렉티브 반력구동장치를 포함하여, 상기 컬렉티브 반력구동장치에서 상기 컬렉티브 조종간의 움직임에 따른 컬렉티브 축 모터의 위치 정보와 속도 정보, 그리고 컬렉티브 축 조종력 신호를 제공하고,

상기 페달 조립체는, 페달 구조체와 페달 반력구동장치를 포함하여, 상기 페달 반력구동장치에서 상기 페달 구조체의 움직임에 따른 요우(Yaw) 축 모터의 위치 정보와 속도 정보, 그리고 요우 축 조종력 신호를 제공하며,

상기 ACIS 제어기는, 상기 사이클릭 조립체, 상기 컬렉티브 조립체, 및 상기 페달 조립체 중 적어도 하나로부터 제공되는 상기 피치, 롤, 컬렉티브, 또는 요우 축 모터의 위치 정보와 속도 정보, 그리고 조종력 신호를 아날로그 신호 형태, CANopen 신호 형태 또는 디스크리트 신호 형태 중 적어도 어느 하나의 신호 형태로 입력받아 ARINC429 통신을 통해 ARINC429 신호 형태로 복수 개의 비행제어컴퓨터(Flight Control Computer : FLCC)들로 전송하며,

상기 ACIS 제어기는,

서보 드라이브, 증폭부, ARINC429 통신부, 및 제어부를 포함하고,

상기 서보 드라이브는, 상기 사이클릭 반력구동장치, 상기 컬렉티브 반력구동장치, 또는 상기 페달 반력구동장치와 상기 제어부 간에 CANopen 통신을 수행하며 상기 사이클릭 반력구동장치, 상기 컬렉티브 반력구동장치, 또는 상기 페달 반력구동장치에서 제공하는 상기 피치, 롤, 컬렉티브, 또는 요우 축 모터의 위치 정보와 속도 정보를 입력받아 상기 제어부로 전송하고,

상기 증폭부는, 상기 사이클릭 반력구동장치, 상기 컬렉티브 반력구동장치, 또는 상기 페달 반력구동장치에서 제공하는 상기 피치, 롤, 컬렉티브, 또는 요우 축 조종력 신호를 입력받아 이를 증폭하여 상기 제어부로 전송하며,

상기 ARINC429 통신부는, 상기 제어부 및 상기 FLCC들 간에 ARINC429 통신을 수행하고,

상기 제어부는, 상기 서보 드라이브 및 상기 증폭부를 통해 전송되는 상기 피치, 롤, 컬렉티브, 또는 요우 축 모터의 위치 정보와 속도 정보, 그리고 조종력 신호를 입력받아 상기 ARINC429 통신부를 통해 상기 FLCC들로 전송하는 한편, 상기 FLCC들로부터 피드백되는 신호를 상기 ARINC429 통신부를 통해 입력받는, FBW 비행제어시스템에서 사용되는, FBW 비행제어시스템에서 사용되는 능동형 조종입력시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 사이클릭 조립체 내 상기 사이클릭 조종간 또는 상기 컬렉티브 조립체 내 상기 컬렉티브 조종간으로부터 전송되는 조종입력 신호 또한 입력받아 상기 ARINC429 통신부를 통해 상기 FLCC들로 전송하는 FBW

비행제어시스템에서 사용되는 능동형 조종입력시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 FBW 비행제어시스템에서 사용되는 능동형 조종입력시스템으로, 비행제어컴퓨터(Flight Control Computer : FLCC)에서 ARINC429 신호 통신만으로 조종입력에 대한 신호 제어가 가능하게 하는 능동형 조종입력시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 비행제어시스템은 항공기 및 조종사 안전의 영향을 줄 수 있는 안전 중시 시스템이다. 이러한 헬리콥터의 핵심 시스템인 비행제어컴퓨터(Flight Control Computer : FLCC)는 다양한 센서 신호 및 대기 자료를 획득하여 안전한 비행을 위한 항공기 운용을 수행한다.

[0003] 도 1은 종래 FBW(Fly-By-Wire) 비행제어시스템의 구성을 개략적으로 도시한 블록도로, 항공기 운용을 위해서는 조종사의 조종입력이 필요하다. 그리고 도 1에 도시된 바와 같이, 일반적으로 조종사의 조종입력은 조입력장치(10)에서 발생된 아날로그 또는 디스크리트 신호로 FLCC(20)에 직접적으로 제공되어 지고 있다.

[0004] 실제 항공기 등에서 조종입력장치(10)를 구성하는 조종간이 움직이면 조종간에 기계적으로 연결된 각각의 구성 등을 통해 발생하는 반력, 즉 조종력이 발생 된다. 조종입력장치(10)는 상기 조종간의 움직임에 의해 발생된 조종력에 대한 정보 및 상태정보(모터 위치 정보 또는 속도 정보를 포함) 등을 아날로그 또는 디스크리트 신호로 FLCC(20)에 전송하고, FLCC(20)는 이를 입력받아 항공기를 구동시키는 전기 작동기 구동장치(Electro-Mechanical Actuator : EMA)(30)들로 각각의 구동 신호를 제공하여 항공기 비행을 제어한다.

[0005] 이에 따라, FLCC(20)는 ARINC429 신호 통신 이외에도 상기 조종입력장치(10)와의 사이에서 아날로그 신호 통신 등 다른 통신 인터페이스와의 모든 연동이 불가피하게 적용되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국특허공개공보 제10-2010-0061946호(공개일 : 2010.06.10)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 그러므로, 본 발명은 FLCC에서 ARINC429 신호 통신만으로 조종입력에 대한 신호 제어가 가능하게 하는 능동형 조종입력시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 능동형 조종입력시스템은 ACIS(Active Control Inceptor System) 제어기, 사이클릭(Cyclic) 조립체, 컬렉티브(Collective) 조립체, 및 페달(Pedal) 조립체를 포함하고, 상기 사이클릭 조립체는, 사이클릭 조종간(Grip) 및 사이클릭 반력구동장치를 포함하여, 상기 사이클릭 반력구동장치에서 상기 사이클릭 조종간의 움직임에 따른 피치(Pitch) 축 모터 및 롤(Roll) 축 모터의 위치 정보와 속도 정보, 그리고 피치 축 및 롤 축 조종력 신호 각각을 제공하고, 상기 컬렉티브 조립체는, 컬렉티브 조종간(grip) 및 컬렉티브 반력구동장치를 포함하여, 상기 컬렉티브 반력구동장치에서 상기 컬렉티브 조종간의 움직임에 따른 컬렉티브 축 모터의 위치 정보와 속도 정보, 그리고 컬렉티브 축 조종력 신호를 제공하고, 상기

페달 조립체는, 페달 구조체와 페달 반력구동장치를 포함하여, 상기 페달 반력구동장치에서 상기 페달 구조체의 움직임에 따른 요우(Yaw) 축 모터의 위치 정보와 속도 정보, 그리고 요우 축 조종력 신호를 제공하며, 상기 ACIS 제어기는, 상기 사이클릭 조립체, 상기 컬렉티브 조립체, 및 상기 페달 조립체 중 적어도 하나로부터 제공되는 상기 피치, 롤, 컬렉티브, 또는 요우 축 모터의 위치 정보와 속도 정보, 그리고 조종력 신호를 입력받아 ARINC429 통신 신호 형태로 복수 개의 비행제어컴퓨터(Flight Control Computer : FLCC)들로 전송한다.

[0009] 여기서, 상기 ACIS 제어기는, 서보 드라이브, 증폭부, ARINC429 통신부, 및 제어부를 포함하고, 상기 서보 드라이브는, 상기 사이클릭 반력구동장치, 상기 컬렉티브 반력구동장치, 또는 상기 페달 반력구동장치와 상기 제어부 간에 CANopen 통신을 수행하며 상기 사이클릭 반력구동장치, 상기 컬렉티브 반력구동장치, 또는 상기 페달 반력구동장치에서 제공하는 상기 피치, 롤, 컬렉티브, 또는 요우 축 모터의 위치 정보와 속도 정보를 입력받아 상기 제어부로 전송하고, 상기 증폭부는, 상기 사이클릭 반력구동장치, 상기 컬렉티브 반력구동장치, 또는 상기 페달 반력구동장치에서 제공하는 상기 피치, 롤, 컬렉티브, 또는 요우 축 조종력 신호를 입력받아 이를 증폭하여 상기 제어부로 전송하며, 상기 ARINC429 통신부는, 상기 제어부 및 상기 FLCC들 간에 ARINC429 통신을 수행하며, 상기 제어부는, 상기 서보 드라이브 및 상기 증폭부를 통해 전송되는 상기 피치, 롤, 컬렉티브, 또는 요우 축 모터의 위치 정보와 속도 정보, 그리고 조종력 신호를 입력받아 상기 ARINC429 통신부를 통해 상기 FLCC들로 전송하는 한편, 상기 FLCC들로부터 피드백되는 신호를 상기 ARINC429 통신부를 통해 입력받을 수 있다.

[0010] 또한, 상기 제어부는 상기 사이클릭 조립체 내 상기 사이클릭 조종간 또는 상기 컬렉티브 조립체 내 상기 컬렉티브 조종간으로부터 전송되는 조종입력 신호 또한 입력받아 상기 ARINC429 통신부를 통해 상기 FLCC들로 전송할 수 있다.

발명의 효과

[0011] 기존에 FLCC들이 조종입력장치들과 직접 연결되어 조종입력 신호들을 입력받기 위하여, FLCC들에 ARINC429 통신 인터페이스 이외에도 다른 통신 인터페이스와의 모든 연동이 불가피하게 적용되나, 본 발명에 따른 능동형 조종입력시스템은 FLCC들에서 ARINC429 신호 통신만으로 조종입력에 대한 신호 제어가 가능하게 해 준다.

[0012] 본 발명에서 제안하는 능동형 조종입력시스템은 항공기뿐만 아니라 조종입력장치로부터 조종입력을 전달받는 자동차, 또는 선박용으로도 통신 환경만 달라질 뿐 서버 시스템으로써 응용되어 사용 가능할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 종래 FBW(Fly-By-Wire) 비행제어시스템의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 능동형 조종입력시스템의 모습을 도시한 블록도이다.
 도 3 내지 도 5는 도 2에 도시된 능동형 조종입력시스템의 상세 구성을 도시한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0015] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 능동형 조종입력시스템의 모습을 도시한 블록도이다. 그리고, 도 3 내지 도 5는 도 2에 도시된 능동형 조종입력시스템의 상세 구성을 도시한 블록도이다.

[0016] 도 2 내지 도 5를 참조하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 능동형 조종입력시스템의 구성을 상세히 살펴볼도록 한다.

[0017] 본 발명의 일 실시 예에 따른 능동형 조종입력시스템은 조종입력장치인 사이클릭 조립체(Cyclic Assembly)(210), 컬렉티브 조립체(Collective Assembly)(220), 및 페달 조립체(Pedal Assembly)(230)를 통해 각 조종간의 물리적 움직임으로 발생하는 피치(Pitch), 롤(Roll), 컬렉티브(Collective), 요우(Yaw) 등의 4축의 조종입력을 전기적으로 변환하여 ACIS(Active Control Inceptor System) 제어기(200)가 비행조종컴퓨터(Flight Control Computer : FLCC)들(240-1,240-2)로 전달해 주는 역할을 수행한다.

- [0018] 그리고 본 발명의 일 실시 예에 따른 능동형 조종입력시스템은 FLCC들(240-1,240-2)에서 ARINC429 신호 통신만으로 조종입력에 대한 신호 제어가 가능하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0019] 여기서, FLCC(240-1,240-2)는 safety system으로써, 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 복수로 구현이 되어 있는 것이 일반적이다.
- [0020] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 능동형 조종입력시스템은 ACIS 제어기(200), 사이클릭 조립체(210), 컬렉티브 조립체(220), 및 페달 조립체(230)를 포함한다.
- [0021] 각 구성들의 동작에 대하여 살펴보면, 우선 ACIS 제어기(200)는 상기 사이클릭, 컬렉티브, 및 페달 조립체(210,220,230)로부터 전달받은 조종입력신호 등을 FLCC들(240-1,240-2)로 전달해주는 장치로, ARINC429 통신을 통해 FLCC들(240-1,240-2)로 전송한다.
- [0022] 그리고, 사이클릭 조립체(210)는 크게 사이클릭 조종간(Cyclic Grip)과 사이클릭 반력구동장치를 포함하며, 사이클릭 조종간의 움직임을 통한 조종사의 피치 축과 롤 축 조종입력 등을 전기적 신호로 ACIS 제어기(200)로 전달해 준다.
- [0023] 컬렉티브 조립체(220)는 크게 컬렉티브 조종간(Collective Grip)과 컬렉티브 반력구동장치를 포함하며, 컬렉티브 조종간의 움직임을 통한 조종사의 컬렉티브 축 조종입력 등을 전기적 신호로 ACIS 제어기(200)로 전달해 준다.
- [0024] 페달 조립체(230)는 크게 페달 구조체와 페달 반력구동장치를 포함하며, 페달 구조체의 움직임을 통한 조종사의 요우 축 조종입력 등을 전기적 신호로 ACIS 제어기(200)로 전달해 준다.
- [0025] 이하, 도 3 내지 도 5를 참조하여, 상기 각 구성들의 동작에 대해서 좀 더 자세히 살펴보도록 한다.
- [0026] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 능동형 조종입력시스템에서 사이클릭 조립체(210)와 ACIS 제어기(200) 간에 연결된 형태를, 도 4는 컬렉티브 조립체(220)와 ACIS 제어기(200) 간에 연결된 형태를, 그리고 도 5는 페달 조립체(230)와 ACIS 제어기(200) 간에 연결된 형태를 도시하고 있다.
- [0027] 도 3을 살펴보면, 사이클릭 조립체(210)는 앞서 살펴본 바와 같이 사이클릭 조종간(300)과 사이클릭 반력구동장치(310)를 포함한다. 그리고, 사이클릭 반력구동장치(310)는 피치 서보 장치(311), 롤 서보 장치(312), 및 센서부(313)를 포함한다.
- [0028] 여기서 사이클릭 조종간(300)은 자체 구비된 스위치 또는 버튼의 조작을 통해 조종사로부터 입력되는 조종입력 신호를 디스크리트 신호 형태로 ACIS 제어기(200) 내에 제어부(340)로 제공한다.
- [0029] 상기 피치 서보 장치(311)는 상기 사이클릭 조종간(300)의 움직임에 따른 피치 축 모터의 회전 각도인 위치 정보, 그리고 속도 정보를 CANopen 통신 신호로 ACIS 제어기(200) 내에 서보 드라이브(Servo Drive)(320)에 제공한다. 마찬가지로 상기 롤 서보 장치(312)는 상기 사이클릭 조종간(300)의 움직임에 따른 롤 축 모터의 위치 정보와 속도 정보를 CANopen 통신 신호로 ACIS 제어기(200) 내에 서보 드라이브(320)에 제공한다.
- [0030] 그리고, 센서부(313)는 로드셀(Loadcell)들로 구성되어, 상기 사이클릭 조종간(300)의 움직임에 따라 피치 축 모터 및 롤 축 모터에서 발생하는 피치 축 조종력 및 롤 축 조종력 신호를 각각 감지하여 아날로그 신호 형태로 ACIS 제어기(200) 내 증폭부(330)로 제공한다.
- [0031] 서보 드라이브(320)는 피치 서보 장치(311), 롤 서보 장치(312) 및 제어부(340)와 각각 CANopen 통신을 수행한다. 그리고 서보 드라이브(300)는 피치 서보 장치(311) 및 롤 서보 장치(312)로부터 입력된 피치 축 및 롤 축 모터의 위치 정보와 속도 정보를 제어부(340)로 전송한다.
- [0032] 증폭부(330)는 센서부(313)로부터 입력받은 미세한 피치 축 조종력 및 롤 축 조종력 신호를 각각 증폭하여 제어부(340)로 제공한다.
- [0033] 그에 따라, 제어부(340)는 사이클릭 조종간(300), 서보 드라이브(320), 및 증폭부(330) 구성들 중 적어도 하나로부터 전송되는 신호를 입력받을 수 있다.
- [0034] 즉, 제어부(340)는 서보 드라이브(320)와의 CANopen 통신을 통해 피치 축 및 롤 축 모터의 위치 정보와 속도 정보를, 사이클릭 조종간(300)으로부터 디스크리트 신호형태의 조종 입력신호를, 또는 증폭부(330)로부터 피치 축 조종력 및 롤 축 조종력 신호 각각을 제공받을 수 있다.

- [0035] 그리고, 제어부(340)는 상기 제공받은 신호들을 ARINC429 통신부(350)를 통해 ARINC429 신호 형태로 FLCC들(240-1,240-2)로 전송한 후, FLCC들(240-1,240-2)로부터 피드백되는 신호를 입력받는다. 이와 같이, ACIS 제어기(200)는 조종입력장치인 사이클릭 조립체(210)와 상위 제어기인 FLCC들(240-1,240-2) 간에 ARINC429 통신을 통한 양방향 통신이 가능하게 해 준다.
- [0036] 도 4는 조종입력장치인 컬렉티브 조립체(220)와 ACIS 제어기(200) 간의 연결된 형태를 도시하고 있으며, 도 3에 도시된 사이클릭 조립체(210)와 ACIS 제어기(200) 간에 연결된 형태와 유사하다.
- [0037] 살펴보면, 컬렉티브 조립체(220)는 컬렉티브 조종간(400)과 컬렉티브 반력구동장치(410)를 포함한다. 그리고, 컬렉티브 반력구동장치(410)는 컬렉티브 서보 장치(411) 및 센서부(412)를 포함한다.
- [0038] 앞서, 도 3을 통해 살펴본 바와 같이, 컬렉티브 조종간(400) 역시 사이클릭 조종간(300)과 동일하게 자체 구비된 스위치 또는 버튼의 조작을 통해 조종사로부터 입력되는 조종입력 신호를 디스크리트 신호 형태로 ACIS 제어기(200) 내에 제어부(440)로 제공한다.
- [0039] 그리고, 컬렉티브 서보 장치(411)는 상기 컬렉티브 조종간(400)의 움직임에 따른 컬렉티브 축 모터의 회전 각도인 위치 정보, 그리고 속도 정보를 CANopen 통신 신호로 ACIS 제어기(200) 내에 서보 드라이브(420)에 제공한다.
- [0040] 센서부(412)는 로드셀(Loadcell)들로 구성되어, 상기 컬렉티브 조종간(400)의 움직임에 따라 컬렉티브 축 모터에서 발생하는 컬렉티브 축 조종력 신호를 감지하여 아날로그 신호 형태로 ACIS 제어기(200) 내 증폭부(430)로 제공한다.
- [0041] 서보 드라이브(420)는 컬렉티브 서보 장치(411) 및 제어부(440)와 각각 CANopen 통신을 수행하며, 컬렉티브 서보 장치(411)로부터 입력된 컬렉티브 축 모터의 위치 정보와 속도 정보를 제어부(440)로 전송한다.
- [0042] 증폭부(430)는 센서부(412)로부터 입력받은 미세한 컬렉티브 축 조종력 신호를 증폭하여 제어부(440)로 제공한다.
- [0043] 이에 따라, 제어부(440)는 컬렉티브 조종간(400), 서보 드라이브(420), 및 증폭부(430) 구성들 중 적어도 하나로부터 전송되는 신호를 입력받을 수 있다.
- [0044] 그리고, 제어부(440)는 상기 제공받은 신호들을 ARINC429 통신부(450)를 통해 ARINC429 신호 형태로 FLCC들(240-1,240-2)로 전송한 후, FLCC들(240-1,240-2)로부터 피드백되는 신호를 입력받는다. 따라서, ACIS 제어기(200)는 조종입력장치인 컬렉티브 조립체(220)와 상위 제어기인 FLCC들(240-1,240-2) 간에 ARINC429 통신을 통한 양방향 통신 역시 가능하게 해 준다.
- [0045] 도 5는 페달 조립체(230)와 ACIS 제어기(200) 간에 연결된 형태를 도시하고 있다.
- [0046] 페달 조립체(230)는 앞서 살펴본 바와 같이, 페달 구조체(500)와 페달 반력구동장치(510)를 포함하며, 여기서 페달 반력구동장치(510)는 페달 서보 장치(511) 및 센서부(512)를 포함한다.
- [0047] 페달 서보 장치(511)는 페달 구조체(500)의 움직임에 따른 요우 축 모터의 회전 각도인 위치 정보, 그리고 속도 정보를 CANopen 통신 신호로 ACIS 제어기(200) 내에 서보 드라이브(520)에 제공한다.
- [0048] 센서부(512)는 로드셀(Loadcell)들로 구성되어, 요우 축 모터에서 발생하는 요우 축 조종력 신호를 감지하고 아날로그 신호 형태로 ACIS 제어기(200) 내 증폭부(530)로 제공한다.
- [0049] 그리고, ACIS 제어기(200) 내 서보 드라이브(520), 증폭부(530), 제어부(540), 및 ARINC429 통신부(550)의 각 동작은 앞서 도 3 및 도 4에서 살펴본 바와 동일하게, 서보 드라이브(520)는 페달 서보 장치(511) 및 제어부(540)와 각각 CANopen 통신을 수행하며 페달 서보 장치(511)로부터 입력된 요우 축 모터의 위치정보와 속도 정보를 제어부(540)로 전송하고, 증폭부(530)는 센서부(512)에서 입력받은 미세한 요우 축 조종력 신호를 증폭하여 제어부(540)로 제공한다. 그리고, 제어부(540)는 서보 드라이브(520) 및 증폭부(530) 구성들 중 적어도 하나로부터 전송되는 신호를 입력받아 ARINC429 통신부(550)를 통해 상위 제어기인 FLCC들(240-1,240-2)로 전송하고, FLCC들(240-1,240-2)로부터 피드백되는 신호를 입력받으며, FLCC들(240-1,240-2)과 양방향 통신을 수행한다.
- [0050] 위와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 능동형 조종입력시스템은 조종입력장치인 사이클릭 조립체(210), 컬렉티브 조립체(220), 및 페달 조립체(230), 그리고 ACIS 제어기(200)를 포함한다. 그리고, ACIS 제어기(200)는 사

이클릭 조립체(210), 컬렉티브 조립체(220), 및 페달 조립체(230)와 각각 연결되어 피치, 롤, 컬렉티브, 및 요우의 4축의 조종력, 상기 4축의 모터 위치 정보 및 속도 정보, 및 기타 조종입력 신호를 아날로그 신호 형태, CANopen 신호 형태, 또는 디스크리트 신호 형태로 전달받아 이를 ARINC429 신호로 FLCC들(240-1,240-2)로 전송해 줄 수 있다.

[0051] 따라서, 기존에 FLCC들(240-1,240-2)이 조종입력장치들과 직접 연결되어 조종입력 신호들을 입력받기 위하여, FLCC들(240-1,240-2)에 ARINC429 통신 인터페이스 이외에도 다른 통신 인터페이스와의 모든 연동이 불가피하게 적용되나, 본 발명에 따른 능동형 조종입력시스템은 FLCC들(240-1,240-2)에서 ARINC429 신호 통신만으로 조종입력에 대한 신호 제어가 가능하게 해 준다.

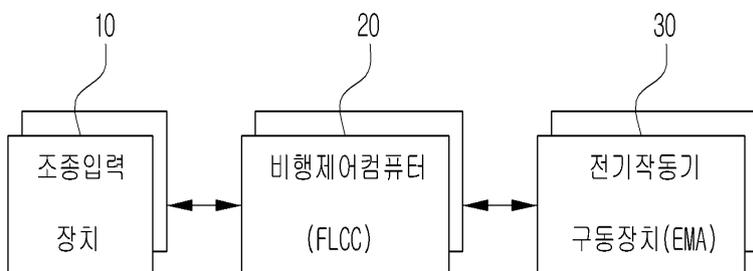
[0052] 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

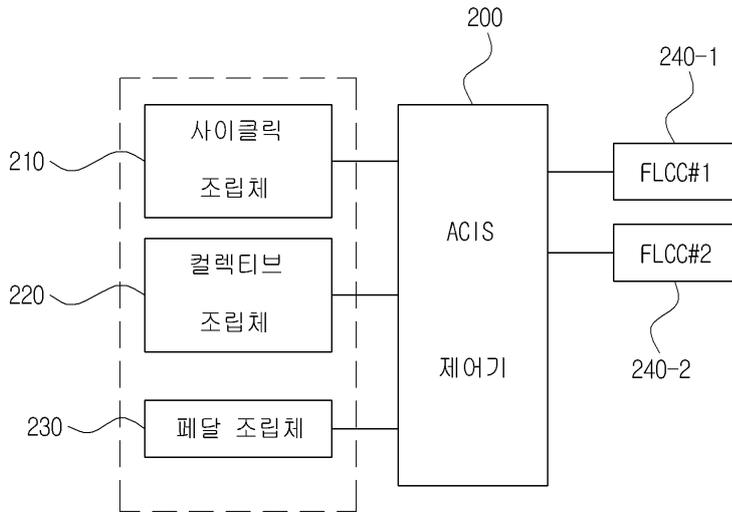
- | | | |
|--------|-------------------------|------------------------------|
| [0053] | 200 : ACIS 제어기 | 210 : 사이클릭 조립체 |
| | 220 : 컬렉티브 조립체 | 230 : 페달 조립체 |
| | 240-1,240-2 : FLCC | 300 : 사이클릭 조종간 |
| | 310 : 사이클릭 반력구동장치 | 311 : 피치 서보 장치 |
| | 312 : 롤 서보 장치 | 313 : 센서부 |
| | 320, 420, 520 : 서보 드라이브 | 330, 430, 530 : 증폭부 |
| | 340, 440, 540 : 제어부 | 350, 450, 550 : ARINC429 통신부 |
| | 400 : 컬렉티브 조종간 | 410 : 컬렉티브 반력구동장치 |
| | 411 : 컬렉티브 서보 장치 | 412 : 센서부 |
| | 500 : 페달 구조체 | 510 : 페달 반력구동장치 |
| | 511 : 페달 서보 장치 | 512 : 센서부 |

도면

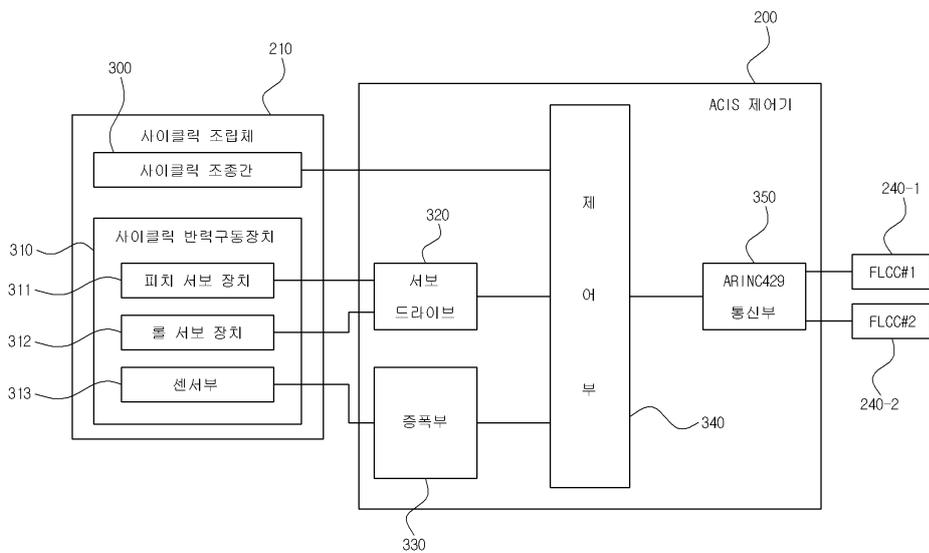
도면1



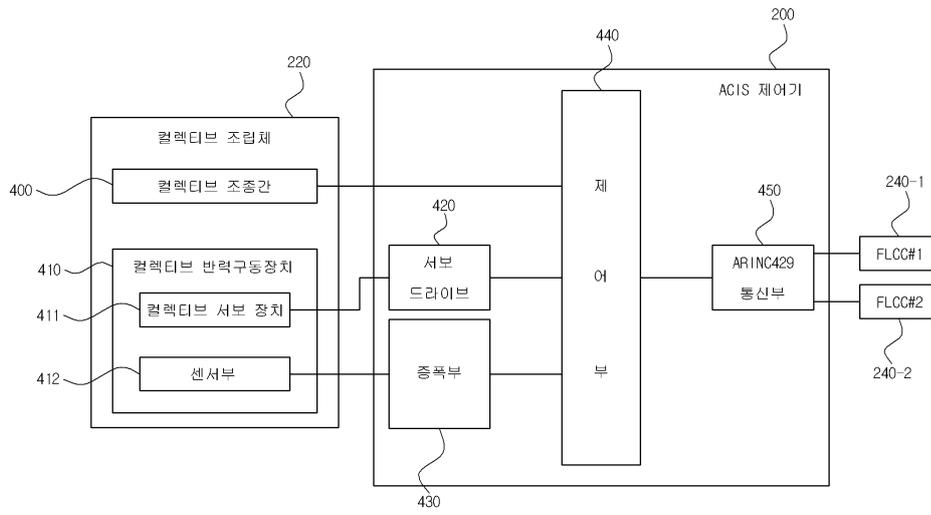
도면2



도면3



도면4



도면5

