



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년05월09일
(11) 등록번호 10-1262724
(24) 등록일자 2013년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01D 9/00 (2006.01) G01K 1/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0048815
(22) 출원일자 2011년05월24일
심사청구일자 2011년05월24일
(65) 공개번호 10-2012-0130822
(43) 공개일자 2012년12월04일
(56) 선행기술조사문헌
JP2007163201 A*
KR100767765 B1*
JP2006327539 A
KR200254159 Y1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
김민식
경기도 용인시 수지구 진산로66번길 10, 삼성5차
아파트 526동 1408호 (풍덕천동)
(72) 발명자
김민식
경기도 용인시 수지구 진산로66번길 10, 삼성5차
아파트 526동 1408호 (풍덕천동)
(74) 대리인
특허법인다울

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 김혜원

(54) 발명의 명칭 멀티채널 온습도 측정 시스템 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 멀티채널 온습도 측정 시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 본 발명의 목적은 온습도장치에 클릭 지연(또는 빨라짐) 내지 송신 인터벌 지연이 발생할 시, 이를 실시간으로 검출하여 카운터부의 카운팅값을 정확히 보정해줌으로써 항상 정확한 주기로 온습도정보를 송수신하도록 보장할 수 있는 멀티채널 온습도 측정 시스템 및 그 방법을 제공하는 것이다.

본 발명에 따른 멀티채널 온습도 측정 시스템은, 다수 개의 온습도장치; 및 상기 다수 개의 온습도장치와 데이터 통신하는 모니터링장치를 포함하는 멀티채널 온습도 측정 시스템에 있어서, 상기 온습도장치는, 온도 또는 습도를 검출하기 위한 온습도센서; 온습도정보 송신 주기를 카운팅하기 위한 카운터부; 및 상기 카운터부의 카운팅에 근거하여 매 송신 주기마다 온습도정보를 상기 모니터링장치로 전송하도록 제어하는 마이크로컨트롤러를 포함하고, 상기 모니터링장치는, 상기 온습도장치가 해당 온습도장치에 지정된 온습도정보 송신시간(이하 "지정시간"이라 함)과 부합하는 시간에 온습도정보를 송신하였는지를 연산하는 시간차 연산기능; 및 상기 연산 결과를 해당 온습도장치의 카운터부에 반영하기 위한 보정신호를 생성하여 해당 온습도장치에게 전송하는 보정신호 생성 및 전송기능을 실현시키기 위한 프로그램이 기록된 메모리가 구비되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

다수 개의 온습도장치; 및 상기 다수 개의 온습도장치와 데이터 통신하는 모니터링장치를 포함하는 멀티채널 온습도 측정 시스템에 있어서,

상기 온습도장치는, 온도 또는 습도를 검출하기 위한 온습도센서; 온습도정보 송신 주기를 카운팅하기 위한 카운터부; 및 상기 카운터부의 카운팅에 근거하여 매 송신 주기마다 온습도정보를 상기 모니터링장치로 전송하도록 제어하는 마이크로컨트롤러를 포함하고,

상기 모니터링장치는, 상기 온습도장치가 해당 온습도장치에 지정된 온습도정보 송신시간(이하 "지정시간" 이라 함)과 부합하는 시간에 온습도정보를 송신하였는지를 연산하는 시간차 연산기능; 및 상기 연산 결과를 해당 온습도장치의 카운터부에 반영하기 위한 보정신호를 생성하여 해당 온습도장치에게 전송하는 보정신호 생성 및 전송기능을 실현시키기 위한 프로그램이 기록된 메모리가 구비되고,

상기 시간차 연산기능은 상기 온습도정보가 상기 모니터링장치에 수신된 시간(이하 "수신시간" 이라 함)을 이용하여, 상기 지정시간 대비 상기 수신시간과의 차이값(이하 "시간차이값" 이라 함)을 연산하는 기능을 실현하는 것을 특징으로 하는 멀티채널 온습도 측정 시스템.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 보정신호 생성 및 전송기능은, 상기 시간차 연산기능을 통해 연산된 시간차이값에 근거하여 음(-)의 시간차이값, 양(+)의 시간차이값, 또는 '0'의 시간차이값을 나타내는 보정신호를 생성하여 해당 온습도장치에게 전송하는 기능을 하고,

상기 음(-)의 시간차이값, 양(+)의 시간차이값 및 '0'의 시간차이값 중에서 어느 하나의 시간차이값을 수신한 온습도장치는, 상기 수신된 시간차이값이 반영된 송신 주기에 상기 온습도정보를 상기 모니터링장치로 전송하는 것을 특징으로 하는 멀티채널 온습도 측정 시스템.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 온습도장치는 상기 수신된 시간차이값 만큼을 상기 카운터부의 현재 카운팅값에 가감하는 보정을 함으로써 상기 시간차이값이 반영된 송신 주기에 상기 온습도정보를 상기 모니터링장치로 전송하는 것을 특징으로 하는 멀티채널 온습도 측정 시스템.

청구항 5

제2 항에 있어서,

상기 온습도장치는 상기 모니터링장치로부터 시작명령을 수신한 때, 온습도정보 송신 주기의 카운팅을 시작하는 것을 특징으로 멀티채널 온습도 측정 시스템.

청구항 6

제2 항에 있어서,

상기 모니터링장치에 구비되는 상기 메모리에는, 상기 다수 개의 온습도장치에 각각 고유하게 부여되어 있는 ID 내지 고유번호(이하 "ID" 로 통칭 함)를 등록 저장하는 ID 등록기능을 실현시키기 위한 프로그램이 더 구비되고,

상기 다수 개의 온습도장치에 각각 지정되는 상기 지정시간은, 상기 모니터링장치에 저장된 상기 각 ID의 순서에 따라 일정한 시간 간격으로 정해지는 것을 특징으로 하는 멀티채널 온습도 측정 시스템.

청구항 7

제2 항에 있어서,

상기 멀티채널 온습도 측정 시스템은 온습도장치와 모니터링장치 간의 데이터 송수신을 중계하는 무선송수신기를 더 포함하고,

상기 온습도장치는 RF모듈을 더 구비하여 상기 무선송수신기와 RF 통신을 통해 상기 온습도정보 및 보정신호를 송수신하고,

상기 모니터링장치는 상기 무선송수신기와 시리얼통신 연결되어 상기 보정신호 및 온습도정보를 송수신하도록 구성된 것을 특징으로 하는 멀티채널 온습도 측정 시스템.

청구항 8

삭제

청구항 9

온도 또는 습도를 검출하기 위한 온습도센서와, 온습도정보 송신 주기를 카운팅하기 위한 카운터부를 구비하는 다수 개의 온습도장치; 및 상기 다수 개의 온습도장치와 데이터 통신하는 모니터링장치를 기반으로 하는 멀티채널 온습도 측정 방법으로서,

상기 모니터링장치가, 상기 다수 개의 온습도장치에 각각 고유하게 부여되어 있는 ID 내지 고유번호(이하 "ID" 로 통칭 함)를 등록 저장하는 ID 등록단계;

상기 모니터링장치가, 상기 모니터링장치에 저장된 상기 각 ID의 순서에 따라 일정한 시간 간격으로 시작 메시지(Start Command)를 전송하는 시작명령 전송단계;

상기 시작 메시지를 순차적으로 전송받은 각 온습도장치가, 온습도정보 송신주기의 카운팅을 포함한 작동을 시작하는 온습도장치 작동시작 단계;

상기 온습도장치가, 매 송신 주기마다 해당 지점의 온습도정보를 모니터링장치로 전송하는 온습도정보 전송단계;

상기 모니터링장치가, 상기 온습도정보가 모니터링장치에 수신된 시간(이하 "수신시간" 이라 함)과 해당 온습도장치에 지정된 온습도정보 송신시간(이하 "지정시간" 이라 함)을 이용하여, 상기 지정시간 대비 수신시간과의 차이값을 연산함으로써 시간차이값을 산출하는 시간차정보 연산단계;

상기 모니터링장치가, 상기 산출된 시간차이값을 나타내는 보정신호를 생성하여 이를 상기 온습도장치로 전송하는 보정신호 생성 및 전송단계; 및

상기 온습도장치가, 상기 보정신호가 나타내는 시간차이값을 이용하여 상기 온습도장치의 카운터부를 보정하는 카운터부 보정단계를 포함하고,

상기 카운터부 보정단계는, 상기 보정신호가 나타내는 시간차이값 만큼을 상기 카운터부의 현재 카운팅값에 가감하는 보정인 것을 특징으로 하는 멀티채널 온습도 측정 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 지정시간은, 상기 모니터링장치에 저장된 상기 각 ID의 순서에 따라 일정한 시간 간격으로 정해지는 것을 특징으로 하는 멀티채널 온습도 측정 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 다수 지점의 온습도를 일정한 시간 간격으로 주기적으로 측정하기 위한 멀티채널 온습도 측정 시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 시간차 정보를 산출하고 이에 근거하여 보정신호를 생성함으로써 항상 정확한 주기로 온습도정보를 송수신할 수 있는 멀티채널 온습도 측정 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 반도체 공정 또는 LCD 제조 공정 등의 정밀한 제조 장비를 사용하는 공정에서는 장비가 설치된 온도가 변하면 제조 환경이 변하기 때문에 제품 품질 및 수율에 영향을 주게 된다. 이러한 공정 라인에서는 다수 지점의 온습도를 일정한 시간 간격으로 상시 측정할 필요가 있다. 이러한 온도 측정은 다채널 온습도 측정 장치를 사용하여 다수 지점에 대한 온습도정보를 멀티 측정하여 획득할 수 있다.

[0003] 종래 다채널 온습도 측정 장치는 온도 또는 습도를 검출하기 위한 온습도센서와, 온습도정보 송신 주기를 카운팅하기 위한 클럭정보를 제공하는 카운터부를 구비하는 다수 개의 온습도장치; 및 상기 다수 개의 온습도장치와 데이터 통신하는 모니터링장치로 구성되어, 각 온습도장치는 상호 간에 일정한 송신 인터벌을 두고 매 주기마다 해당 지점의 온습도정보를 송출하게 된다.

[0004] 이러한 종래 다채널 온습도 측정 장치를 살펴보면, 작업자가 다수 개 온습도장치의 전원스위치를 일정한 시간 간격으로 순차적으로 수작업으로 온(On)시키고, 온습도장치는 온 시점부터 일정한 주기마다 해당 온습도정보를 모니터링장치로 송신하도록 작동한다.

[0005] 그러나, 전술한 종래 다채널 온습도 측정 장치는 몇 가지 한계와 문제점이 있었다. 첫 번째 문제점은 작업자가 다수 개 온습도장치를 일정한 간격으로 정확하게 순차적으로 동작시키는 것이 어렵다는 점이다. 작업자가 다수 개 온습도장치를 찾아다니면서 타이머를 가지고 일정한 주기마다 온을 시키는데 수작업으로 진행하기 때문에 정확한 간격으로 다수 개 온습도장치를 온시키는 것이 어려운 것이다. 다음 문제점은 각각의 온습도장치마다 구비된 카운터의 클럭이 상이하여 일정한 간격으로 각각의 온습도장치를 "온" 시켰다 하더라도 상당시간이 경과하면 이웃하는 온습도장치간이 송신시간이 충돌되는 문제점이 발생한다는 것이다.

[0006] 온습도장치의 전원스위치를 온(On)시키는 시점을 기준으로 송신 주기를 발생시키는 카운터가 구비되는데 카운터 클럭은 동일한 제조사에서 생산된 제품이라도 클럭 주기가 완전히 동일하지는 않고 편차가 있기 마련이다. 따라서 이러한 온습도장치를 상당한 시간동안 동작시킬 경우, 카운터에 구비되는 클럭 주기의 길이에 따라 이웃하는 온습도장치에서 동시에 온습도정보를 송출하게 되는 경우가 야기되고, 상기 경우 데이터 충돌로 인한 에러가 발생하는 문제점이 있었다.

[0007] 또한, 종래 다채널 온습도 측정 장치는 모니터링장치가 특정 온습도장치로부터 온습도정보를 정상적으로 수신하면, 해당 온습도장치에게 이에 대한 ACK신호를 전송하는데, 만약 온습도장치가 온습도정보를 전송하였음에도 이에 대한 ACK신호를 응답받지 못하면 해당 온습도정보를 재전송하는 동작을 실행한다.

[0008] 그런데 이러한 온습도정보 재전송 과정은 수 백msec 단위의 시간이 소요되는 바, 이러한 재전송 소요시간이 누적될 경우 재전송을 실행한 온습도장치#1과 상기 온습도장치#1 다음 차례로 온습도정보를 송신하는 온습도장치 #2 상호 간에 송신 인터벌의 지연이 발생하여 전술한 문제점과 동일한 문제점이 야기되게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 온습도장치에서 온습도정보를 송출하는 주기가 달라질 경우 이를 실시간으로 검출하여 온습도장치의 카운터부의 카운팅값을 정확히 보정해줌으로써 항상 정확한 주기로 온습도정보를 송수신하도록 보장할 수 있는 멀티채널 온습도 측정 시스템 및 그 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 멀티채널 온습도 측정 시스템은, 다수 개의 온습도장치; 및 상기 다수 개의 온습도장치와 데이터 통신하는 모니터링장치를 포함하는 멀티채널 온습도 측정 시스템에 있어서, 상기 온습도장치는, 온도 또는 습도를 검출하기 위한 온습도센서; 온습도정보 송신 주기를 카운팅하기 위한 카운터부; 및 상기 카운터부의 카운팅에 근거하여 매 송신 주기마다 온습도정보를 상기 모니터링장치로 전송하도록 제어하는 마이크로컨트롤러를 포함하고, 상기 모니터링장치는, 상기 온습도장치가 해당 온습도장치에 지정된 온습도정보 송신시간(이하 "지정시간" 이라 함)과 부합하는 시간에 온습도정보를 송신하였는지를 연산하는 시간차 연산기능; 및 상기 연산 결과를 해당 온습도장치의 카운터부에 반영하기 위한 보정신호를 생성하여 해당 온습도장치에게 전송하는 보정신호 생성 및 전송기능을 실현시키기 위한 프로그램이 기록된 메모리가 구비되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 멀티채널 온습도 측정 시스템 및 그 방법에 의하면, 종래 온습도장치와 달리 전원스위치를 온(On)시킨 시점이 아닌 모니터링장치로부터 시작명령을 수신한 때 온습도정보 송신 주기의 카운팅(즉, 카운터부의 타이머 동작)을 시작하도록 구성하고, 또한 온습도정보가 모니터링장치에 수신된 시간을 이용하여 산출된 시간차 정보에 근거하여 보정신호를 생성한 후 이를 송신 주기에 실시간 반영해나감으로써 항상 정확한 주기로 온습도정보를 송수신할 수 있도록 하였다. 따라서 두 개 이상의 온습도장치가 동시에 온습도정보를 송신하여 발생하는 데이터 충돌 문제를 근본적으로 제거할 수 있는 현저한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명에 따른 멀티채널 온습도 측정 시스템의 전체 구성을 도시한 시스템 구성도.
 도 2는 본 발명에 따른 온습도장치의 블록구성도.
 도 3은 본 발명에 따른 모니터링장치의 다양한 기능을 도시한 블록기능도.
 도 4는 본 발명에 따른 멀티채널 온습도 측정 시스템의 온습도장치와 모니터링장치 간의 업무흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명은 다수 지점의 온습도를 일정한 시간 간격으로 주기적으로 측정하기 위한 멀티채널 온습도 측정 시스템을 구성함에 있어서, 온습도정보가 모니터링장치에 수신된 시간을 이용하여 시간차 정보를 산출하고 이를 송신 주기에 실시간 반영해나감으로써 항상 정확한 주기로 온습도정보를 송수신할 수 있도록 보장하는 기술특징을 개시한다.

[0014] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예, 장점 및 특징에 대하여 상세히 설명하도록 한다.

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 멀티채널 온습도 측정 시스템의 전체 구성을 도시한 시스템 구성도이다.

[0016] 도 1을 참조하면, 본 발명의 멀티채널 온습도 측정 시스템은 온습도장치(10)와, 무선송수신기(30)와, 모니터링

장치(20)를 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

- [0017] 온습도장치(10)는 온도 또는 습도를 파악하고자 하는 지점에 설치되어 해당 지점의 온습도를 주기적으로 측정하기 위한 구성부로서, 이러한 온습도장치(10)는 모니터링장치(20)와 데이터 통신 가능하게 연결되어 있다.
- [0018] 특히, 본 발명의 멀티채널 온습도 측정 시스템은 다수 지점의 온습도를 주기적으로 파악할 수 있도록 온습도장치(10)를 다수 개로 구비하고, 다수 개의 온습도장치(10)는 온습도 측정을 희망하는 지점에 각각 개별 설치되어 모두 특정 모니터링장치(20)와 데이터 통신 가능하게 연결된다. 따라서, 각 온습도장치(10)에 의해 검출되는 해당 지점의 온습도정보는 특정 모니터링장치(20)로 주기적으로 전송된다.
- [0019] 또한, 온습도장치(10)는 모니터링장치(20)로부터 보정신호를 수신하고, 이를 송신 주기에 실시간 반영함으로써 항상 정확한 주기로 온습도정보를 송신할 수 있도록 구성됨을 특징으로 한다.
- [0020] 모니터링장치(20)는 다양한 지점에 개별 설치된 온습도장치로부터 해당 지점의 온습도정보를 일괄적으로 수신하여 이를 외부로 표출해 주는 구성부로서, 이러한 모니터링장치(20)는 온습도장치(10)와 데이터 통신 가능하도록 연결되어 있다.
- [0021] 또한, 모니터링장치(20)는 온습도정보가 모니터링장치(20)에 수신된 시간을 이용하여 시간차 정보를 연산하고, 상기 시간차 정보에 근거하여 보정신호를 생성한 후 이를 해당 온습도장치(10)에 전송해줄도록 구성됨을 특징으로 한다.
- [0022] 무선송수신기(30)는 온습도장치(10)와 모니터링장치(20) 간의 무선 데이터 송수신을 중계하는 구성부로서, 도 1의 바람직한 실시예에 따른 무선송수신기(30)는 온습도장치(10)와는 무선통신 연결되어 소정의 데이터(즉, 온습도정보 및 보정신호)를 송수신할 수 있도록 구성되고, 모니터링장치(20)와는 시리얼통신 연결되어 소정의 데이터(즉, 온습도정보 및 보정신호)를 송수신할 수 있도록 구성된다.
- [0023] 이러한 무선송수신기(30)는 바람직하게는 온습도장치(10)와 RF(Radio Frequency)를 이용한 무선통신 가능하도록 구성된다. 또한, 무선송수신기(30)는 온습도장치(10)로부터 온습도정보를 수신하기 위한 수신 주파수(Rx, Receive Frequency)와, 모니터링장치(20)로부터 전송된 보정신호를 온습도장치(10)로 송신하기 위한 송신 주파수(Tx, Transmit Frequency)를 별도로 두어 데이터를 동시에 송수신 가능하도록 구성할 수 있다.
- [0024] 도 2는 본 발명에 따른 온습도장치의 블록구성도이다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 온습도장치(10)는 표시창(11), 전원스위치(12), 온습도센서(13), 카운터부(14), RF모듈(15), 전원공급부(16) 및 마이크로컨트롤러(17)를 포함하도록 구성된다.
- [0025] 표시창(11)은 온습도장치(10)의 온(On)/오프(Off) 상태, 측정된 온습도 수치, 전원잔량, 장치번호(예컨데, 장치에 고유하게 할당된 ID 내지 고유번호 등)와 같은 각종 상태 및 동작 정보를 외부로 표시해주는 구성부로서 바람직하게는 LCD 또는 LED를 채용한 디스플레이부로 구성된다.
- [0026] 전원스위치(12)는 온습도장치(10)에 공급되는 전원의 공급 및 차단을 제어하는 온(On)/오프(Off) 스위치를 의미한다. 종래 온습도장치는 전원스วิต치를 온(On)시킨 시점에 이와 동시에 온습도정보 송신 주기의 카운팅을 시작하도록 구성되었으나, 본 발명의 온습도장치(10)는 종래 온습도장치와 달리 전원스위치(12)를 온(On)시킨 시점이 아닌 모니터링장치(20)로부터 시작명령을 수신한 시점에 온습도정보 송신 주기의 카운팅(즉, 카운터부의 타이머 동작)을 시작하도록 구성된 것을 특징으로 한다. 이는, 모니터링장치(20)가 시간차 정보를 검출하고 이에 근거하여 보정신호를 생성함으로써 항상 정확한 주기로 온습도정보를 송수신하기 위함이며 이에 대한 자세한 내용은 후술하기로 한다.
- [0027] 온습도센서(13)는 온습도장치(10)가 설치된 지점의 온도 및(또는) 습도를 검출하기 위한 구성부로서, 이러한 온습도센서(13)는 공지된 다양한 형태를 채용할 수 있는 바 그 구체적인 기술 내용에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0028] 카운터(counter)부는 클락정보를 기반으로 타이머 기능을 구현하는 구성부에 해당한다. 구체적으로 상기 클락정보란 시(hour), 분(min), 초(sec)의 경과 시간을 의미하고, 상기 타이머 기능이란 클락정보를 기반으로 이를 카운팅하는 동작을 통해 지정된 시간이 경과한 것을 인터럽트 신호로 알려 주는 인터벌 타이머(Interval Timer) 기능을 의미한다.
- [0029] 온습도장치(10)는 카운터부(14)를 클락정보를 기반으로 실현되는 타이머 기능을 통해 송신 주기의 경과를 판단하게 되고, 이렇게 파악되는 매 송신 주기 마다 상기 온습도센서(13)가 검출한 온습도정보를 모니터링장치(20)

로 송신하게 된다.

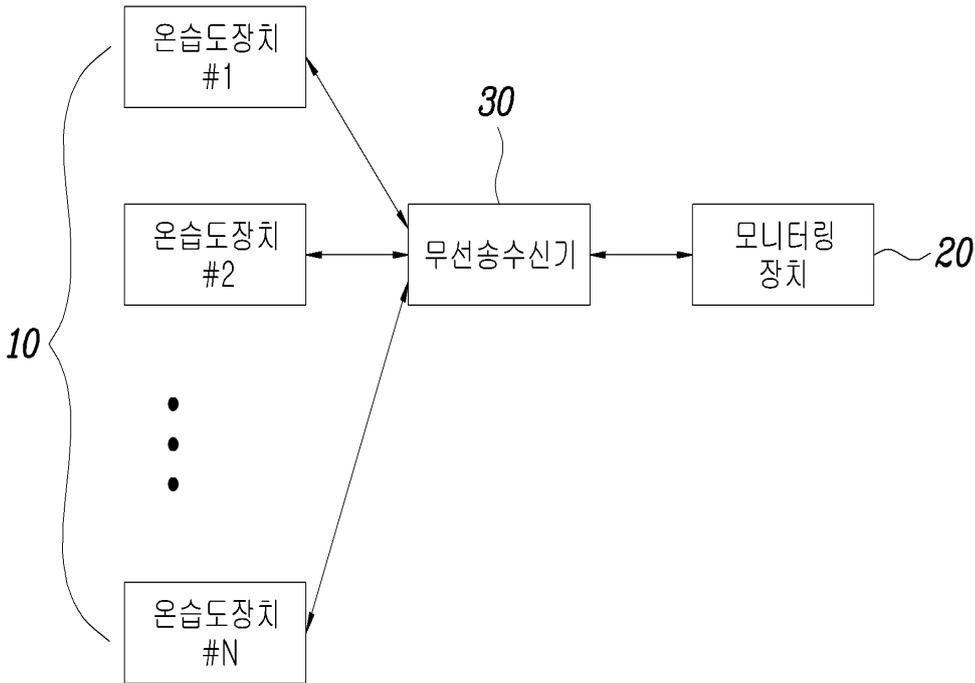
- [0030] 한편, 카운터부(14)의 클락정보 중 초(sec) 단위는 수 백 msec 단위까지 세분화되고 클락정보는 수 백 msec 단위의 가감 보정이 가능하도록 구성하는 것이 바람직한데, 이는 온습도정보 송신 실패에 따른 송신 인터벌 지연, 클락 지연(또는 빨라짐)이 미세한 수준으로 발생할 시에도 이를 검출하여 송신 주기에 실시간 반영해나감으로써 항상 정확한 주기로 온습도정보를 송수신할 수 있도록 보장하기 위함이다.
- [0031] 전원공급부(16)는 온습도장치(10)의 동작을 위한 전력을 공급하는 구성부로서, 건전지, 2차전지는 물론 전원전선을 통해 외부전원과 연결되게 구성할 수도 있음은 물론이다.
- [0032] RF모듈(15)은 무선 통신을 통해 온습도정보를 모니터링장치(20)로 전송하기 위한 구성부로서, 온습도장치(10)는 무선송수신기(30)의 중계를 통해 매 송신 주기마다 해당 온습도정보를 모니터링장치(20)로 전송하게 된다. 즉, 온습도장치(10)가 RF모듈(15)을 이용한 RF 통신으로 온습도정보를 무선송수신기(30)로 전송하면, 무선송수신기(30)는 이를 수신하여 모니터링장치(20)로 제공해주게 된다.
- [0033] 마이크로컨트롤러(Microcontroller)는 제어부에 해당하는 구성 요소로서, 카운터부(14)로부터 발생하는 인터럽트 신호에 의해 온습도정보를 상기 모니터링장치(20)로 전송하도록 제어하는 기능을 한다. 즉, 마이크로컨트롤러(17)는 카운터부(14)의 인터벌 타이머(Interval Timer) 기능을 통해 소정의 시간(즉, 온습도정보 송신 주기)이 경과되었다는 인터럽트 신호가 발생되면 이를 인식하고, 상기 경과 이벤트에 상응하여 해당 시점의 온습도 수치를 담고 있는 데이터 신호를 RF모듈(15)을 통해 모니터링장치(20)로 전송하기 위한 처리작업을 행한다.
- [0034] 또한, 마이크로컨트롤러(17)는 모니터링장치(20)로부터 시작명령을 수신시 온습도장치(10)를 초기화함과 동시에 온습도장치(10)가 제반 동작을 시작하도록 제어하는 기능을 한다. 상기 "온습도장치의 초기화"란 특히, 카운터부(14)의 타이머 기능의 리셋을 포함하고, 이 외 온습도센서(13) 및 표시창(11)의 초기화를 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 "온습도장치의 제반 동작의 시작"이란, 특히 송신주기 카운팅을 위한 타이머 작동의 시작을 포함하고, 이 외 온습도센서(13)에 의한 온습도 측정 시작 및 온습도정보의 송신을 더 포함한다.
- [0035] 또한, 마이크로컨트롤러(17)는 모니터링장치(20)로부터 수신된 보정신호를 이용하여 카운터부(14)를 보정하는 기능을 실현함으로써 온습도정보 송신 주기의 오류 발생시 이를 실시간으로 바로잡을 수 있도록 한다. 상기 "카운터부의 보정"은 모니터링장치(20)에 의해 연산된 시간차이값 만큼을 상기 카운터부(14)의 현재 카운팅값에 가감하는 보정을 의미하고, 상기 "송신 주기의 오류"란 다수 개의 온습도장치 간에 설정된 송신 인터벌의 지연 내지 클락정보의 클락 지연(또는 빨라짐)을 의미한다. 이에 대한 보다 구체적인 설명은 후술하기로 한다.
- [0036] 도 3은 본 발명에 따른 모니터링장치의 다양한 기능을 도시한 블록기능도이다. 본 발명의 모니터링장치(20)는 적어도 중앙처리장치(CPU), 메모리 및 유무선 통신모듈을 구비하는 통상의 컴퓨터장치를 지칭한다. 참고로, 본 발명에서 사용하는 용어 "메모리"는 데이터, 프로그램 등을 기록 저장하기 위한 수단으로서 포괄적인 의미의 기억장치를 지칭하며, 예컨대 하드디스크를 비롯하여 외장형 메모리, 내장형 메모리 모듈을 포함한다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 모니터링장치(20)는 ID 등록기능(21), 시작명령기능(22), ACK신호 전송기능(23), 시간차 연산기능(24), 보정신호 생성기능(25) 및 보정신호 전송기능(26)을 실현시키기 위한 프로그램이 기록된 메모리가 구비된 것을 특징으로 한다.
- [0038] ID 등록기능(21)은 멀티채널 온습도 측정 시스템을 구성하는 다수 개의 온습도장치(10)에 각각 고유하게 부여되어 있는 ID 내지 고유번호(이하 "ID"로 통칭 함)를 입력받아 등록 저장하는 기능을 의미한다. 따라서, 모니터링장치(20)는 기억장치에 일괄적으로 등록 저장되어 있는 각 ID를 통해 각 온습도장치(10)를 식별할 수 있게 되고, 또한 어느 온습도장치에 송신 주기의 오류가 발생하였는지를 파악하여 해당 온습도장치(10)로 보정신호를 전송할 수 있게 된다.
- [0039] 시작명령기능(22)은 모니터링장치(20)에 등록 저장된 각 ID를 이용하여 모니터링장치(20)와 통신 연결되어 있는 다수 개의 온습도장치(10)에게 순차적으로 시작 메시지(Start Command)를 전송함으로써 온습도장치(10)의 제반 동작의 실행을 지시하는 기능을 의미한다. 상기 "온습도장치의 제반 동작의 실행"은 송신주기 카운팅을 위한 타이머 작동, 클락정보의 시간경과, 온습도 측정 및 온습도정보의 송신 등을 포함한다.
- [0040] 한편, 본 발명의 모니터링장치(20)는 상기 시작 메시지를 다수 개의 온습도장치(10)로 순차적으로 전송함에 있어서, 일정한 시간 간격(예컨대, 2초 간격)으로 시작 메시지를 전송하게 되고, 이에 따라 다수 개의 온습도장치(10)는 각각 일정한 송신 인터벌(Interval)을 두고 순차적으로 온습도정보를 송신하게 된다.
- [0041] ACK신호 전송기능(23)은 모니터링장치(20)가 어느 온습도장치로부터 온습도정보를 정상적으로 수신하였을 경우,

해당 온습도장치(10)에게 이에 대한 확인응답 메시지를 전송하는 기능을 의미한다.

- [0042] 한편, 온습도장치(10)는 온습도정보를 송신한 후 이에 대한 ACK신호를 모니터링장치(20)로부터 수신받지 못하면, 이에 대응하여 온습도정보를 재송신하게 된다.
- [0043] 시간차 연산기능(24)은 온습도장치(10)가 해당 온습도장치(10)에 지정된 온습도정보 송신시간(이하 "지정시간"이라 함)과 부합하는 시간에 온습도정보를 송신하였는지를 연산하여 시간차 정보를 추출하는 기능을 의미한다.
- [0044] 상기 "지정시간"은 모니터링장치(20)에 저장된 ID의 순서에 따라 일정한 시간 간격으로 정해지는 각 온습도장치(10)의 온습도정보 송신시간으로서, 구체적으로 모니터링장치(20)가 ID 순서에 따라 시작신호를 전송한 시간(또는 모니터링장치가 온습도정보를 최초로 수신한 시간)으로부터 송신 주기 마다 돌아오는 시간을 의미한다.
- [0045] 한편, 상기 "ID의 순서"는 모니터링장치(또는 작업자)에 의해 임의로 정해지거나 또는 오름차순 내지 내림차순 등 다양한 방법으로 그 순서를 설정할 수 있다.
- [0046] 예컨대, 온습도장치A, 온습도장치B 및 온습도장치C 에 설정된 온습도정보 송신주기는 1분이고, 모니터링장치(20)는 온습도장치A, 온습도장치B, 온습도장치C 에게 순차적으로 2초 간격으로 시작명령을 전송하였다고 가정하자. 상기 경우, 온습도장치A는 온습도정보를 최초로 송신한 시간으로부터 매 1분이 더해진 시간이 온습도장치A의 지정시간으로 지정되고, 온습도장치B는 온습도장치A의 지정시간 보다 2초 지연(즉, 2초의 송신 인터벌)된 시간이 온습도장치A의 지정시간으로 지정되고, 온습도장치C는 온습도장치B의 지정시간 보다 2초 지연된 시간이 온습도장치C의 지정시간으로 지정될 수 있다.
- [0047] 전송한 지정시간을 기반으로 하여, 본 발명의 모니터링장치(20)는 시간차 연산기능(24)을 수행하게 된다. 즉, 시간차 연산기능(24)은 온습도정보가 상기 모니터링장치(20)에 수신된 시간(이하 "수신시간"이라 함)과 전송한 각 온습도장치(10)의 지정시간을 이용하여, 지정시간 대비 수신시간과의 차이값을 연산함으로써 시간차 정보(즉, 시간차이값)를 산출하는 기능을 구현한다.
- [0048] 보정신호 생성기능(25) 및 전송기능(26)은 시간차 연산기능(24)에 산출된 시간차 정보를 해당 온습도장치(10)의 카운터부(14)에 반영하기 위한 보정신호를 생성하여 해당 온습도장치(10)에게 전송하는 기능을 의미한다.
- [0049] 한편, 보정신호 전송기능(26)은 모니터링장치(20)의 유무선 통신모듈을 통해 보정신호를 송신하고, 이렇게 송신되는 보정신호는 전송한 ACK 신호에 포함시켜 함께 전송시키거나 또는 별로 메시지 형태로 전송하도록 구성할 수 있다.
- [0050] 보다 구체적으로 설명하면, 보정신호 생성 및 전송기능은 전송한 연산 결과, 수신시간과 지정시간이 일치하면 시간차이값은 "0"으로 표현되는 바 "0"의 시간차이값을 나타내는 보정신호를 생성하여 해당 온습도장치(10)에게 전송하고, 수신시간이 지정시간보다 느릴 경우에는 "양(+)"의 시간차이값을 나타내는 보정신호를 생성하여 해당 온습도장치(10)에게 전송하고, 수신시간이 지정시간보다 빠를 경우에는 "음(-)"의 시간차이값을 나타내는 보정신호를 생성하여 해당 온습도장치(10)에게 전송한다.
- [0051] 한편, 온습도장치(10)는 모니터링장치(20)로부터 소정의 보정신호를 수신하면, 수신된 보정신호가 나타내는 시간차이값을 카운터부(14)에 반영함으로써 상기 시간차이값이 반영된 송신 주기에 온습도정보를 전송할 수 있도록 한다.
- [0052] 상기 "시간차이값을 카운터부에 반영"하는 방법은 온습도장치(10)가 수신한 시간차이값 만큼을 해당 온습도장치 카운터부(14)의 현재 카운팅값에 가감(加減)하는 보정을 실시하도록 구성하는 것이 바람직하며, 이로써 온습도정보 송신 실패에 따른 송신 인터벌 지연, 또는 클락정보 자체의 지연(또는 빨라짐)을 실시간으로 바로잡아 항상 정확한 주기로 온습도정보를 송수신할 수 있게 된다.
- [0053] 참고로 본 발명의 카운터부(14)는 레지스터를 포함하는데, 카운터부(14)의 타이머 기능 작동시 현재의 카운팅값은 레지스터에 매 저장된다. 상기 "온습도장치가 수신한 시간차이값 만큼을 해당 온습도장치 카운터부(14)의 현재 카운팅값에 가감(加減)하는 보정"이란, 이처럼 카운터부(14)의 레지스터에 저장된 현재 카운팅값에 상기 시간차이값을 가감하는 것을 의미한다.
- [0054] 도 4는 본 발명에 따른 멀티채널 온습도 측정 시스템의 온습도장치와 모니터링장치 간의 업무흐름도이다.
- [0055] 이하에서는, 도 4를 참조하여 본 발명의 멀티채널 온습도 측정 방법을 위한 온습도장치와 모니터링장치 간의 기술 흐름에 대하여 설명하도록 한다.

도면

도면1



도면2



도면3



도면4

