



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년07월28일
(11) 등록번호 10-0971785
(24) 등록일자 2010년07월15일

(51) Int. Cl.
G01F 25/00 (2006.01) G01F 1/76 (2006.01)
G01F 1/84 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-7013592
(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년12월10일
심사청구일자 2008년02월28일
(85) 번역문제출일자 2006년07월06일
(65) 공개번호 10-2006-0132635
(43) 공개일자 2006년12월21일
(86) 국제출원번호 PCT/US2003/039387
(87) 국제공개번호 WO 2005/062003
국제공개일자 2005년07월07일
(56) 선행기술조사문헌
US6318186 A
전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자
마이크로 모우션, 인코포레이티드
미국 콜로라도 80301 보울더 원체스터 서클 7070
(72) 발명자
헤이스, 파울, 제이.
미국 80026 콜로라도 라파엠테 롱호른 드라이브 4091
(74) 대리인
남상선

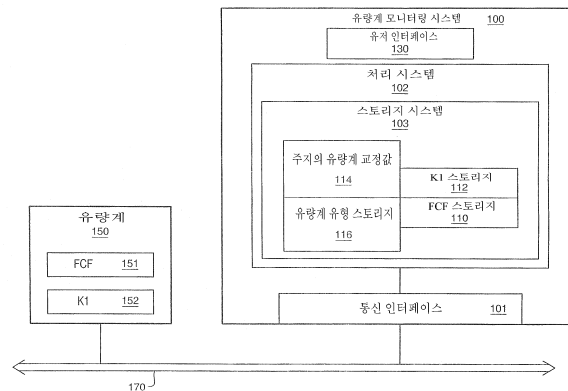
심사관 : 김대환

(54) 유량계 유형 식별 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따르면 유량계 모니터링 시스템(100)이 제공된다. 이 유량계 모니터링 시스템(100)은, 하나 이상의 유량계와 통신하고 하나 이상의 유량계 중 소정의 유량계에 대한 유량계 교정값을 수신하는 통신 인터페이스(101)를 포함한다. 상기 유량계 모니터링 시스템(100)은, 상기 통신 인터페이스(101)와 통신하고 통신 인터페이스로부터 유량계 교정값을 수신하며, 유량계 유형을 결정하도록 유량계 교정값을 주지의 유량계 교정값과 연관시키도록 구성된 처리 시스템(102)을 더 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 유량계와 통신하고 하나 이상의 유량계 중 하나의 유량계에 대한 유량계 교정값(meter calibration value)을 수신하도록 구성된 통신 인터페이스(101)와,

상기 통신 인터페이스(101)와 통신하고, 상기 통신 인터페이스(101)로부터 유량계 교정값을 수신하며, 유량계 유형을 결정하도록 상기 유량계 교정값과 주지의 유량계 교정값(114)을 연관시키도록 구성된 처리 시스템(102)

을 포함하는 유량계 모니터링 시스템(100).

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 유량계 교정값은 유동 교정 인자(FCF; Flow Calibration Factor)를 포함하는 유량계 모니터링 시스템(100).

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 유량계 교정값은 대기 고조파(K1) 값을 포함하는 유량계 모니터링 시스템(100).

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 주지의 유량계 교정값(114)은 특정의 유량계 유형을 특정 세트의 유량계 교정값에 링크시키는 데이터 구조를 포함하는 유량계 모니터링 시스템(100).

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 처리 시스템(102)은 또한 유량계의 유량계 식별자(identifier)와 함께 결정된 유량계 유형을 데이터 구조에 기억시키도록 구성되는 유량계 모니터링 시스템(100).

청구항 6

청구항 6은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제1항에 있어서, 유량계에 대한 상기 유량계 교정값이 유량계로부터 수신되는 유량계 모니터링 시스템(100).

청구항 7

청구항 7은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제1항에 있어서, 유량계에 대한 상기 유량계 교정값은 유저 인터페이스(130)를 통하여 수신되는 유량계 모니터링 시스템(100).

청구항 8

청구항 8은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제1항에 있어서, 상기 유량계 유형은 코리올리 유량계 유형을 포함하는 유량계 모니터링 시스템(100).

청구항 9

청구항 9은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제1항에 있어서, 상기 유량계 모니터링 시스템은 유량계 부품을 구성하는 유량계 모니터링 시스템(100).

청구항 10

유량계의 유량계 유형을 결정하기 위한 유량계 유형 식별 방법으로서,

유량계에 대한 유량계 교정값을 수신하는 단계와,

유량계 유형을 결정하기 위하여 상기 유량계 교정값을 주지의 유량계 교정값(114)에 연관시키는 단계

를 포함하는 유량계 유형 식별 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 유량계 교정값은 유동 교정 인자(FCF)를 포함하는 유량계 유형 식별 방법.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 유량계 교정값은 대기 고조파(K1) 값을 포함하는 유량계 유형 식별 방법.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 주지의 유량계 교정값(114)은 특정의 유량계 유형을 특정 세트의 유량계 교정값에 링크시키는 데이터 구조를 포함하는 유량계 유형 식별 방법.

청구항 14

청구항 14은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제10항에 있어서, 유량계의 유량계 식별자와 함께 결정된 유량계 유형을 데이터 구조에 기억시키는 단계를 더 포함하는 유량계 유형 식별 방법.

청구항 15

청구항 15은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제10항에 있어서, 유량계에 대한 상기 유량계 교정값이 유량계로부터 수신되는 유량계 유형 식별 방법.

청구항 16

청구항 16은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제10항에 있어서, 유량계에 대한 상기 유량계 교정값은 유저 인터페이스(130)를 통하여 수신되는 유량계 유형 식별 방법.

청구항 17

청구항 17은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제10항에 있어서, 상기 연관시키는 단계는 유량계 모니터링 시스템(100) 내에서 이루어지는 유량계 유형 식별 방법.

청구항 18

청구항 18은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제10항에 있어서, 상기 유량계 유형은 코리올리 유량계 유형을 포함하는 유량계 유형 식별 방법.

청구항 19

청구항 19은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제10항에 있어서, 상기 유량계 모니터링 시스템은 유량계 부품을 구성하는 유량계 유형 식별 방법.

청구항 20

유량계의 유량계 유형을 결정하기 위한 소프트웨어 제품으로서,

유량계에 대한 유량계 교정값을 수신하도록 처리 시스템에 대해 지시를 하도록 그리고 유량계 유형을 결정하기 위하여 상기 유량계 교정값을 주지의 유량계 교정값(114)과 연관시키도록 구성된 제어 소프트웨어와,

상기 제어 소프트웨어를 기억하는 스토리지 시스템

을 포함하는 소프트웨어 제품.

청구항 21

청구항 21은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제20항에 있어서, 상기 유량계 교정값은 유동 교정 인자(FCF)를 포함하는 소프트웨어 제품.

청구항 22

청구항 22은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

청구항 23

청구항 23은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제20항에 있어서, 상기 주지의 유량계 교정값(114)은 특정의 유량계 유형을 특정 세트의 유량계 교정값에 링크시키는 데이터 구조를 포함하는 소프트웨어 제품.

청구항 24

청구항 24은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제20항에 있어서, 유량계의 유량계 식별자와 함께 결정된 유량계 유형을 데이터 구조에 기억시키는 과정을 더 포함하는 소프트웨어 제품.

청구항 25

청구항 25은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제20항에 있어서, 유량계에 대한 상기 유량계 교정값이 유량계로부터 수신되는 소프트웨어 제품.

청구항 26

청구항 26은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제20항에 있어서, 유량계에 대한 상기 유량계 교정값은 유저 인터페이스(130)를 통하여 수신되는 소프트웨어 제품.

청구항 27

청구항 27은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제20항에 있어서, 상기 연관시키는 절차는 유량계 모니터링 시스템(100) 내에서 발생하는 소프트웨어 제품.

청구항 28

청구항 28은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제20항에 있어서, 상기 유량계 유형은 코리올리 유량계 유형을 포함하는 소프트웨어 제품.

청구항 29

청구항 29은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제20항에 있어서, 상기 유량계 모니터링 시스템은 유량계 부품을 구성하는 소프트웨어 제품.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유량계 유형 식별에 관한 것으로, 보다 구체적으로 말하면 유량계 교정값(meter calibration value)을 이용한 유량계 유형 식별에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 유량계는 유동 액체의 질량 유량을 측정하는 데 사용된다. 많은 유형의 유량계가 존재하며, 다양한 용례 및 유동 재료에 적용되도록 되어 있다. 예컨대, 여러 가지 유동튜브(flowtube) 라인 사이즈, 튜브 재료, 압력 등급, 온도 등급, 정밀도 등급 등에 대하여 여러 가지 유량계 유형/모델이 있을 수 있다. 각각의 유량계 유형은 최적의 성능을 달성하기 위하여 유량계 시스템이 고려해야 하는 특유의 특징을 포함할 수 있다. 예컨대, 일부 유량계 유형은 유동튜브 장치가 특정의 변위 수준에서 진동하는 것을 필요로 할 수 있다. 다른 예에 따르면, 일부 유량계 유형은 특정의 보상 알고리즘을 필요로 할 수 있다.
- [0003] 유량계 전자 공학 분야는 통상적으로 기억된 유량계 교정값을 포함한다. 유량계는 질량 유량 및 밀도를 정확하게 측정하기 위하여 이들 유량계 교정값을 사용한다. 유량계 교정값은 공장과 같은 테스트 조건하에서의 측정치로부터 유도되는 교정값을 포함할 수 있다. 따라서, 각각의 유량계는 특유의 교정값을 가질 수 있다.
- [0004] 한 가지 유형의 유량계는 코리올리 유량계이다. 1985년 1월 1일자로 J.E. Smith 등에게 허여된 미국 특허 4,491,025호와, 1982년 2월 11일자 J.E. Smith의 Re 31,450에 개시된 바와 같이, 파이프라인을 통하여 흐르는 재료의 질량 유량 및 기타 정보를 측정하기 위하여 코리올리 질량 유량계를 사용하는 것은 알려져 있다. 이들 유량계는 상이한 구조를 갖는 하나 이상의 유동튜브를 구비한다. 각각의 도관 구조는 소정 세트의 자연 진동 모드, 예컨대 단순한 벤딩, 비틀림, 반경방향 및 결합 모드를 포함하는 것으로 볼 수 있다. 통상의 코리올리 질량 유량 측정 용례에서, 도관 구조는 소정의 재료가 도관을 통과할 때에 하나 이상의 진동 모드로 활성화되며, 도관을 따라 간격을 두고 있는 점들에서 도관의 동작이 측정된다. 재료 충전 시스템의 진동 모드는 부분적으로는 유동튜브와 이 유동튜브 내의 재료의 조합 질량에 의해 정해진다. 유량계를 통하여 유동하는 재료가 없을 때에, 유동튜브를 따른 모든 지점은 동일한 위상으로 진동한다. 재료가 유동튜브를 통하여 흐르기 시작함에 따라, 코리올리 가속으로 인하여 유동튜브를 따른 각 지점은 유동튜브를 따른 다른 지점에 대하여 상이한 위상을 갖게 된다. 유동튜브의 입구측에서의 위상은 드라이버(driver)를 지체시키는 반면에, 출구측 위상은 드라이버를 유도한다. 센서가 유동튜브의 상이한 지점에 배치되어 상이한 지점에서 유동튜브의 동작을 나타내는 사인 곡선 신호를 생성한다. 센서로부터 수신한 신호의 위상차는 단위 시간당으로 계산된다. 센서 신호 사이의 위상차는 유동튜브(들)를 통하여 흐르는 재료의 질량 유량에 비례한다.
- [0005] 재료의 질량 유량은 위상차와 유동 교정 인자(FCF; Flow Calibration Factor)의 곱에 의해 결정된다. 유량계를 파이프라인에 설치하기 이전에, 교정 공정에 의해 FCF를 결정한다. 교정 공정에서, 유체는 소정의 유량으로 유동튜브를 통과하고, 위상차와 유량 사이의 관계가 계산된다(즉, FCF). 이어서, 유량계는 FCF와 2개의 픽오프 신호(pickoff signal)의 위상차를 곱함으로써 유량을 결정한다. 또한, 유량을 결정할 때에 다른 교정 인자를 고려할 수도 있다.
- [0006] 많은 유량계의 용례는 일부 방식의 통신 네트워크 내에서 작동하는 복수의 개별 유량계를 구비하는 유량계 네트워크를 포함한다. 네트워크는 공통적으로, 측정된 유동 데이터를 수집하고, 다양한 유량계의 작동을 제어하고 조정하는 유량계 모니터링 시스템을 포함한다. 유량계 네트워크는 다양한 사이즈, 모델, 모델 연식, 전자 부품 및 소프트웨어 버전의 유량계를 포함할 수 있다. 그러한 설비에 있어서는, 유지보수 및 업그레이드 절차를 효율적이고 적절하게 실행할 수 있도록 유량계 유형을 간단하게 자동으로 식별할 수 있는 것이 유리하다.
- [0007] 초기에 전자식 유량계를 개발한 때에, 유량계 유형의 식별 및 추적은 문제가 되지 않았다. 그 이유는 유량계 제조업자와 유량계 모델이 비교적 적었기 때문이다. 그 결과, 유량계 유형을 수동으로 추적하고 기록-유지하는 것이 용이하였다. 그러나, 저비용, 고성능, 작은 점유 공간, 및 그 외에 유량계에 유리한 기타의 특징을 여전히 달성하면서, 특정의 다양한 용례를 위한 특유의 특징을 고려하지 않고는 유량계를 설계하는 것이 불가능하다. 그 결과, 특정의 광범위한 요구에 적합하게 되도록 유량계 유형의 수가 증가하였다.
- [0008] 하나의 종래 기술의 방법은 사용자가 코드 또는 식별자를 입력하는 등의 방법에 의해 센서 모델/유형을 유량계 모니터링 장치에 입력하는 것을 필요로 하고 있다. 이러한 방법은, 입력 작업을 행하는 사람이 유량계 및 유량계의 유형에 대하여 지식이 있는 경우에는 적절하다. 그러나, 이러한 종래 기술의 방법에는 단점이 있다. 이러한 종래 기술의 방법은, 입력을 작업을 행하는 사람이 유량계 유형에 대하여 적어도 어느 정도 잘 알고 있고, 데이터를 트랜스미터 또는 모니터링 장치에 입력하는 방법을 알고 있고, 코드 또는 식별자를 완전하게 오류 없이 정확하게 입력하는 것을 필요로 한다.
- [0009] 다른 종래 기술의 방법은 유량계 내에 메모리 장치를 구비하는 것이다. 메모리 장치는 유량계 유형의 데이터를 관독 가능한 코드 또는 식별자로서 기억한다. 원격 제어식 유량계 모니터링 시스템은 유량계 유형의 코드 또는 식별자를 얻기 위하여 메모리에 질문할 수 있다. 그러나, 이러한 종래 기술의 방법도 또한 단점이 있다. 메모리 장치는 유량계에 상당한 비용을 추가시켰다. 또한, 솔리드 상태의 메모리와 같은 메모리 장치는 비교적 깨

지기 쉬운 장치로서, 이러한 장치는 유량계의 고온 및 고진동 환경에 적용하기에는 적합하지 않다.

[0010] 또 다른 종래 기술의 방법은 유량계 내에 레지스터를 구비하는 것으로, 레지스터는 원거리에서 판독되는 비교적 특유한 전기 전압/전류 반응을 발생시킨다. 레지스터는 유량계 내에 용이하게 합체될 수 있는 저렴하고 견고한 장치이다. 그러나, 이러한 종래 기술의 방법에도 또한 단점이 있다. 유량계 유형의 수가 증가함에 따라 각 유량계 모델을 설명하기 위하여 더욱더 작은 저항 범위를 사용하는 것이 필수적으로 되고 있다. 이로 인하여, 저항 오차가 임계적인 때에 불확실성이 유도된다. 또한, 전세계적인 유량계 유형을 식별하는 것은 유량계 제조업자들 사이의 조정을 필요로 한다.

[0011] 또 다른 종래 기술의 방법은, 해당 유량계의 초기 진동을 유도하고 유동튜브의 진동의 결과적인 주파수를 측정하는 것이다. 그 후, 결과적인 진동 주파수를 유량계 유형과 연관시켰다. 그러나, 이러한 종래 기술의 방법에도 역시 단점이 있다. 진동 테스트를 적절하게 실행해야 하고, 유량계를 적절한 테스트 조건에 설정해야 한다. 또한, 테스트의 결과로 유량계 유형을 전적으로 나타내지 못하는 측정된 반응 진동이 초래될 수 있다. 유량계의 허용 편차와 주변 조건에 있어서의 편차로 인하여, 유량계 유형의 결정이 부정확하게 될 수 있다.

발명의 상세한 설명

[0012] 본 발명은 유량계 유형의 식별을 위한 시스템 및 방법을 통하여 전술한 문제 및 그 외의 문제를 해소하고, 당업계의 기술의 진보를 달성하는 것을 목적으로 한다.

[0013] 본 발명의 실시예에 따르면 유량계 모니터링 시스템이 제공된다. 이 유량계 모니터링 시스템은 하나 이상의 유량계와 통신하고 하나 이상의 유량계 중 하나의 유량계에 대한 유량계 교정값(meter calibration value)을 수신하도록 구성된 통신 인터페이스를 포함한다. 상기 유량계 모니터링 시스템은, 상기 통신 인터페이스와 통신하고, 통신 인터페이스(101)로부터 유량계 교정값을 수신하며, 유량계 유형을 결정하도록 상기 유량계 교정값과 주지의 유량계 교정값을 연관시키도록 구성된 처리 시스템을 포함한다.

[0014] 본 발명의 실시예에 따르면 유량계의 유량계 유형을 결정하기 위한 유량계 유형 식별 방법이 제공된다. 이 방법은 유량계에 대한 유량계 교정값을 수신하는 단계와, 유량계 유형을 결정하기 위하여 상기 유량계 교정값을 주지의 유량계 교정값에 연관시키는 단계를 포함한다.

[0015] 본 발명의 실시예에 따르면 유량계의 유량계 유형을 결정하기 위한 소프트웨어 제품이 제공된다. 이 소프트웨어 제품은 유량계에 대한 유량계 교정값을 수신하도록 처리 시스템에 대해 지시를 하도록 그리고 유량계 유형을 결정하기 위하여 상기 유량계 교정값을 주지의 유량계 교정값과 연관시키도록 구성된 제어 소프트웨어를 포함한다. 이 소프트웨어 제품은 상기 제어 소프트웨어를 기억하는 스토리지 시스템을 포함한다.

[0016] 이하의 세트는 본 발명의 양태를 설명한다. 본 발명의 일 양태에 있어서, 상기 유량계 교정값은 유동 교정 인자(FCF)와 대기(quiescent) 고조파(K1) 값을 포함한다.

[0017] 본 발명의 다른 양태에 있어서, 상기 주지의 유량계 교정값은 특정의 유량계 유형을 특정 세트의 유량계 교정값에 링크시키는 데이터 구조를 포함한다.

[0018] 본 발명의 또 다른 양태에 있어서, 결정된 유량계 유형은 유량계의 유량계 식별자(identifier)와 함께 데이터 구조에 기억된다.

[0019] 본 발명의 다른 양태에 있어서, 유량계에 대한 상기 유량계 교정값은 유량계로부터 수신된다.

[0020] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 유량계에 대한 상기 유량계 교정값은 유저 인터페이스를 통하여 수신된다.

[0021] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 상기 유량계 모니터링 시스템은 유량계 부품을 구성한다.

실시예

[0025] 도 1 내지 도 3과 이하의 상세한 설명은 당업자에게 본 발명의 최선의 양태를 구현하는 방법 및 사용 방법을 교시하기 위한 특정의 예를 나타내고 있다. 본 발명의 원리를 교시할 목적으로, 일부 종래의 특징은 간단히 설명하거나 생략하였다. 당업자는 본 발명의 범위 내에서 이들 예로부터 다양한 변형이 있을 수 있다는 것을 이해할 것이다. 이하의 예는 단순화를 위하여 2가지 모드를 이용하는 것으로 설명하고 있다. 2가지 이상의 모드를 사용할 수 있다는 것을 이해해야 한다. 당업자는 본 발명의 다수의 변형예를 형성하기 위하여 이하에서 설명하는 특징을 다양한 방식으로 조합할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 그 결과, 본 발명은 이하에서 설명하는 특

정의 예로 한정되지 않고, 단지 청구범위 및 그 균등물에 의해서만 한정된다.

- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유량계 모니터링 시스템(100)을 도시하고 있다. 유량계 모니터링 시스템(100)은 개별 유량계, 유량계 트랜스미터, 원격 제어 단말 등을 포함할 수 있다. 유량계 모니터링 시스템(100)은 측정된 유동 데이터를 수집하고, 하나 이상의 다양한 유량계의 작동을 제어하고 조절할 수 있다. 일부 실시예에 따르면, 유량계 모니터링 시스템(100)은 일 실시예의 네트워크(170) 등을 매개로 이상의 유량계(150)와 통신할 수 있다.
- [0027] 유량계(150)는 예컨대 코리올리 유량계를 포함할 수 있다. 유량계(150)는 유동 교정 인자(FCF; 151) 및 대기 고조파(K1) 값(152)과 같은 기억된 유량계 교정값을 포함할 수 있다. FCF는 특정 유량계 장치의 유동튜브의 기하형상을 나타낸다. FCF는 제조 중의 유동튜브 장치의 치수 변동을 보상할 수 있고, 또한 유동튜브 재료의 성질 변동에 기인한 진동 반응의 변경을 보상할 수 있다. K1 값은 0℃의 교정 온도에서 유동튜브 장치 내의 공기로 측정한 대기 고조파를 나타낸다. K1 값은 통상적으로 주파수 단위 또는 시간 단위(즉, 파 주기 단위)이다. 다른 유량계 교정값(도시 생략)은 K2 값(K1 값과 동일하지만, 유량계 장치 내의 물로 측정한 값)과, 밀도의 유동 효과에 대한 K3 값, 온도 교정값 등을 포함할 수 있지만, 이들로 한정되는 것은 아니다. 다른 유량계 교정값도 고려되는데, 이는 본 발명의 범위와 청구범위의 사상 내에 포함되는 것이다.
- [0028] 일 실시예의 유량계 모니터링 시스템(100)은 통신 인터페이스(101)와 처리 시스템(102)을 포함하며, 유저 인터페이스(130)를 포함할 수 있다. 유량계 모니터링 시스템(100)은 유량계(150)에 대한 유량계 교정값을 수신한다. 유량계 모니터링 시스템(100)은 유량계(150)의 유량계 유형을 결정하기 위하여 상기 유량계 교정값을 사용한다.
- [0029] 변형예에 따르면, 유량계 모니터링 시스템(100)은 유량계 부품을 구성하는데, 즉 유량계 모니터링 시스템(100)은 유량계(150)의 일부를 구성한다. 결과적으로, 유량계(150)는 상기 유량계 교정값을 사용하여 자체의 유량계 유형을 결정할 수 있다. 또한, 유량계(150)는 다른 유량계로부터 유량계 교정값을 수신하여 유량계 유형을 식별할 수 있다.
- [0030] 유량계 유형은 제조업자, 유동튜브 장치의 정밀도 등급, 압력 등급, 온도 등급, 유동튜브 장치를 형성하는 데 사용된 재료(들), 유량계를 형성하는 튜브의 라인 사이즈를 포함한 인자에 의해 지시되어 있다. 이들 유량계 특징 각각은 유량계 유형의 결정에 영향을 끼치거나 제어할 수 있다(도 2 및 관련 설명 참조).
- [0031] 유리하게는, 유량계 모니터링 시스템(100)은 통신 인터페이스(101)를 통하여 유량계(150)로부터 유량계 교정값을 얻는 등의 방법에 의하여 유량계 교정값을 원격 위치에서 판독할 수 있다. 유량계 교정값은 버스(bus) 또는 통신 링크를 거쳐서 판독될 수도 있고, 무선 링크를 통하여 판독될 수도 있다. 유량계 교정값은 임의의 시간에 판독될 수 있다. 대안으로, 유량계 교정값은 사용자가 유저 인터페이스(130)를 통하여 유량계 모니터링 시스템(100)에 직접 입력할 수도 있다. 다른 변형예에 따르면, 통신 인터페이스(101)를 통하여 다른 원격 제어 장치로부터 유량계 교정값을 얻을 수 있다.
- [0032] 유량계 교정값은 질량 유동 측정치를 교정하기 위하여 유량계(150)의 유량계 전자장치에 의한 작동에 사용된다. 유량계 교정값은 통상적으로 테스트 조건하에서 공장에서의 측정에 의해 얻어진다. 유량계 교정값은 통상적으로 유량계가 공장으로부터 운반되기 전에 유량계 전자장치에 기억된다. 또한, 사용자가 유량계 교정값을 현장에서 유량계 전자기기에 프로그래밍하거나 재프로그래밍할 수 있다. 바람직하게는, 해당 유량계(150)가 재구성되면, 해당 유량계(150)가 여전히 본 발명에 따라 식별될 수 있도록 유량계 교정값을 재프로그래밍할 수 있다. 이러한 프로그래밍 작업은 통상적으로 유량계에 부착된 태그에 의해 용이하게 되며, 상기 태그에는 공장에서 측정한 유량계 교정값이 스탬핑, 엠보싱 또는 프린팅된다. 따라서 사용자는 파워 손실, 메모리 손실, 유량계의 재구성 등의 경우와 같이 필요에 따라 정확한 교정 정보를 유량계에 재프로그래밍할 수 있다.
- [0033] 통신 인터페이스(101)는 유량계(150) 및 다른 유량계와 통신하도록 구성되고, 다른 유량계 네트워크 장치와 통신하는 데도 또한 사용될 수 있다. 통신 인터페이스(101)는 예컨대 유량계(150)로부터 유량계 교정값을 수신할 수 있다. 대안으로, 통신 인터페이스(101)는 원격 단말 장치로부터 유량계 교정값을 수신할 수 있다.
- [0034] 통신 인터페이스(101)는 임의의 타입의 통신 장치를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 통신 인터페이스(101)는 네트워크(170)를 통하여 통신하도록 구성된 모뎀, 네트워크 카드 등을 포함할 수 있다. 네트워크(170)는 스위치형 네트워크 또는 디지털 패킷 네트워크를 포함한 유선 네트워크를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 통신 인터페이스(101)는 예컨대 무선 또는 광 리시버 또는 트랜시버 등과 같은 무선 통신 장치를 포함할 수 있다.

- [0035] 처리 장치(102)는 유량계 모니터링 시스템(100)의 작동을 실행시킨다. 처리 장치(102)는 통신 인터페이스(101)와 통신하고, 통신 인터페이스(101)로부터 유량계 교정값을 수신하고, 유량계(150)의 유량계 유형을 결정하기 위하여 상기 유량계 교정값을 주지의 유량계 교정값과 연관시킨다. 처리 장치(102)는 일반용 컴퓨터, 마이크로 프로세스 시스템, 논리 회로, 또는 일부 다른 일반용 또는 맞춤형 처리 장치를 포함할 수 있다. 처리 장치(102)는 다수의 처리 장치 사이에 분포될 수 있다. 처리 장치(102)는 예컨대 스토리지 시스템(103)과 같은 임의의 방식의 일체형 또는 독립형 전자 스토리지 매체를 포함할 수 있다.
- [0036] 스토리지 시스템(103)은 FCF 스토리지(110), K1 스토리지(112), 주지의 유량계 교정값(114) 및 유량계 유형 스토리지(116)를 포함할 수 있다. FCF 스토리지(110)와 K1 스토리지(112)는 유량계 유형을 식별하기 위하여 수신된 FCF 및 K1 값을 기억할 수 있다. 주지의 유량계 교정값(114)은 유량계 유형을 식별하기 위하여 사용한 공지의 교정값(이하에서 설명)을 기억하는 데이터 구조를 포함할 수 있다. 예컨대, 주지의 유량계 교정값(114)은 데이터 테이블을 포함할 수 있다. 그러나, 다른 데이터 구조를 사용하여 유량계 교정값을 기억하고 연관시킬 수 있다는 것을 이해해야 한다. 유량계 모니터링 시스템(100)은 유량계 유형 스토리지(116)에 결정된 유량계 유형의 식별을 기억시킬 수 있다.
- [0037] 일 실시예에 따르면, 주지의 유량계 교정값은 상관 테이블(114)에 기억되어 있다. 상관 테이블(114)은 다수의 유량계 유형에 대한 기록을 포함한다. 상관 테이블(114)에 기록된 유량계 유형은 주지의 유량계 교정값 세트에 대하여 주지의 유량계 교정값과 대응 유량계 유형의 세트를 포함한다. 따라서, 특정 세트의 유량계 교정값을 입력하면, 상관 테이블(114)은 특정 세트의 유량계 교정값에 일치하는 특유의 유량계 유형을 출력한다.
- [0038] 도 2는 일부 유량계 유형과 FCF 및 K1 값 사이의 관계를 도시하고 있는 그래프이다. 모든 유량계 유형이 그러한 그래프에 도시되어 있는 것은 아니라는 점을 이해해야 한다. 상기 그래프로부터 각각의 동일한 모양으로 표시된 유량계 유형에 대하여 FCF 및 K1 값을 긴밀하게 하나의 군으로 할 수 있다는 것을 알 수 있다. 따라서 해당 유량계의 유량계 교정값과 이들 주지의 파라미터 및 클러스터를 연관시킴으로써, 해당 유량계(150)의 유량계 유형을 결정할 수 있다.
- [0039] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유량계 유형 식별 방법의 플로우차트(300)를 도시한다. 유량계 유형 식별 방법은 도 1의 유량계 모니터링 시스템(100)에 의해 실시할 수 있고, 소프트웨어 제품으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 제품은 유량계 모니터링 시스템(100)에서 실행될 수 있다. 단계 301에서, 식별 대상 유량계에 대하여 유량계 교정값을 수신한다. 이전에 설명한 바와 같이, 유량계 교정값은 FCF 및 K1 값을 포함할 수 있다. 유량계 교정값을 해당 유량계(150)로부터 동시에 또는 미리 수신할 수도 있고, 유저 인터페이스를 통하여 사용자로부터 동시에 또는 미리 수신할 수도 있고, 원격 제어 단말로부터 동시에 또는 미리 수신할 수도 있다.
- [0040] 단계 302에서, 수신된 유량계 교정값을 실질적으로 다양한 유량계 유형을 나타내는 주지의 유량계 교정값과 연관시킨다. 해당 유량계(150)의 유량계 교정값을 주지의 유량계 교정값에 실질적으로 일치시킴으로써 상기 연관시키는 단계를 실시할 수 있다. 연관시키는 단계는 예컨대 데이터 테이블과 같은 일부 방식의 데이터 구조를 사용함으로써 달성될 수 있다.
- [0041] 선택적 단계 303에서, 결정된 유량계 유형을 기억시킨다. 결정된 유량계 유형을 해당 유량계(150)의 유량계 식별자와 함께 일부 방식의 데이터 구조에 기억시킬 수 있다. 유량계 식별자는 네트워크 어드레스, 유량계 번호, 유량계 일련 번호, 할당된 유량계 번호 등의 임의의 방식일 수 있고, 이는 해당 유량계(150)를 식별하는 데 사용된다. 유량계 유형은 예컨대 코리올리 유량계 유형을 포함할 수 있다.
- [0042] 유량계 모니터링 시스템(100; 및 방법)은 유리하게는 FCF 및 K1 값을 주지의 유량계 유형과 연관시킴으로써 유량계 유형을 결정할 수 있다. 이들 2가지 정보는 모든 코리올리 유량계에서 채용되며, 코리올리 유량계를 정확하게 특정하기에 충분하다. 따라서 본 발명은 예컨대 제조업자, 유동튜브 장치의 라인 사이즈, 유동튜브 장치의 재료(들), 유동튜브 장치의 압력 등급, 유동튜브 장치의 온도 등급, 및 유동튜브 장치의 정확도 등급을 포함한 유량계의 특징을 결정할 수 있다.
- [0043] 본 발명에 따른 유량계 유형 식별 시스템 및 방법은 유량계 교정값을 사용하여 유량계 유형을 결정한다는 점에서 종래 기술과 상이하다. 사용자는 추가의 코드 또는 식별자를 입력할 필요가 없다. 사용자는 유량계 유형을 식별하기 위하여 임의의 추가의 단계를 실시할 필요가 없다.
- [0044] 본 발명에 따른 유량계 유형 식별은 필요에 따라 여러 이점을 얻기 위하여 임의의 실시예에 따라 구현할 수 있다. 본 발명의 유량계 유형 식별은 저비용으로 유량계 유형을 결정할 수 있게 한다. 유량계 내에 또는 유량계 모니터링 시스템에 추가의 소프트웨어는 필요하지 않고, 본 발명은 추가의 소프트웨어 루틴을 통하여 구현될 수

있다. 본 발명의 유량계 유형 식별은 추가의 신뢰성 문제를 야기하지 않으면서 정확하고 확실한 유량계 유형 식별을 제공한다. 본 발명의 유량계 유형 식별은 사용자 또는 시스템 조작자가 추가의 동작 또는 작업을 실행할 필요가 없는 유량계 유형 식별을 제공한다. 본 발명의 유량계 유형 식별은 유량계 내부 또는 유량계 시스템 또는 네트워크 내부에서의 본질적인 정보를 이용하는 유량계 유형 식별을 제공한다. 또한, 본 발명의 유량계 유형 식별은 결정된 유량계 유형이 예상된 유량계 유형과 상이할 경우에 사용자에게 FCF 또는 K1 값의 입력 오류를 통보할 수 있는 유량계 유형 식별을 제공한다.

도면의 간단한 설명

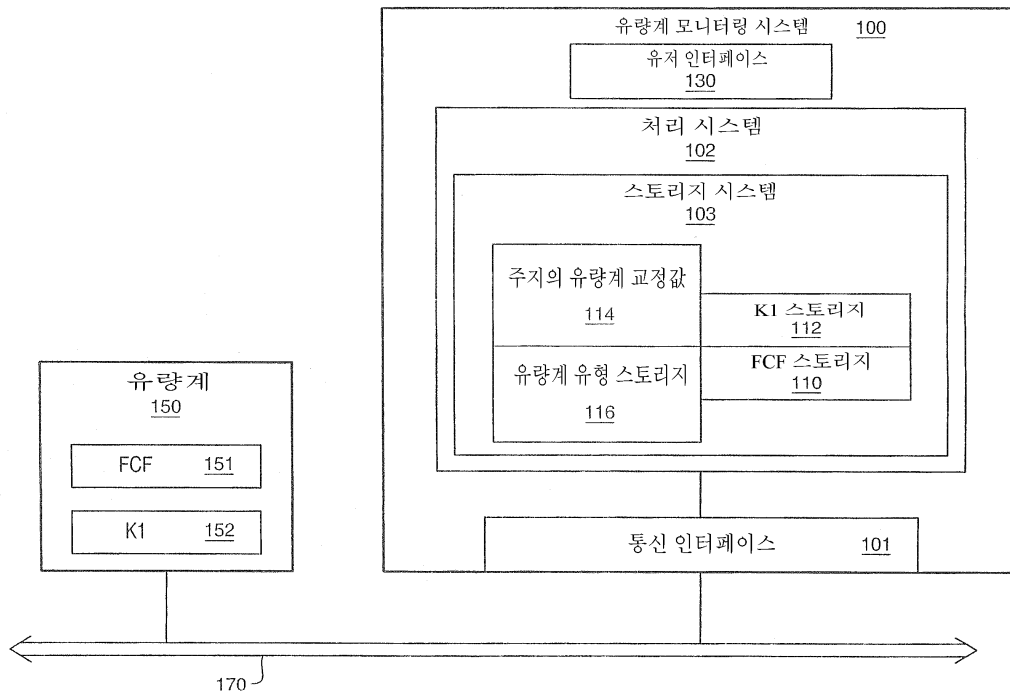
[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유량계 모니터링 시스템을 도시하고,

[0023] 도 2는 FCF 값 및 K1 값과 일부 유량계 유형 사이의 관계를 보여주는 그래프이고,

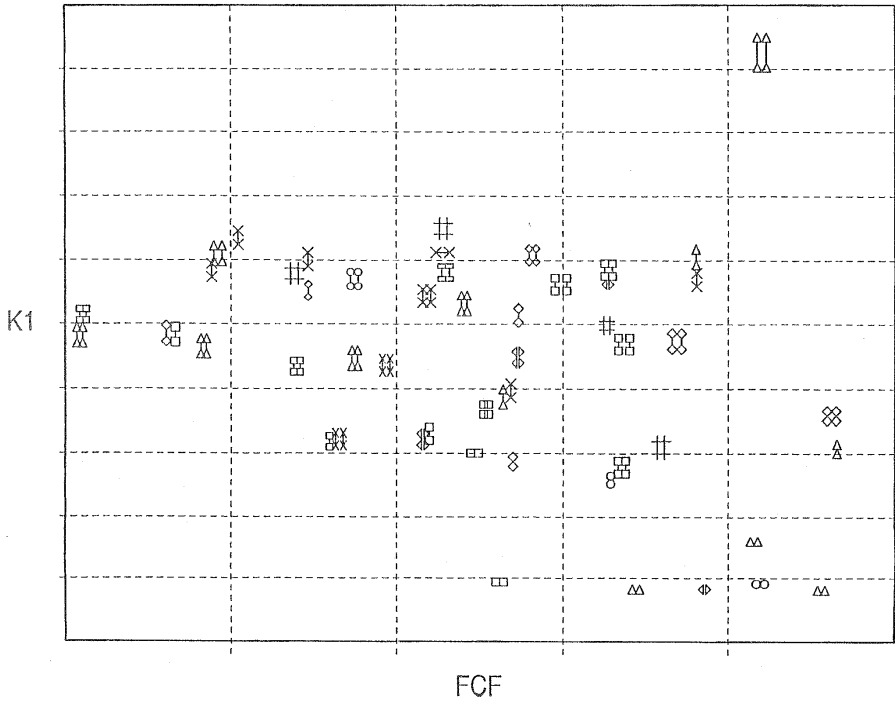
[0024] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유량계 유형 식별 방법의 플로우차트이다.

도면

도면1



도면2



도면3

