(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0022623
(43) 공개일자 2010년03월03일

(51) Int. Cl.
G01F 1/115 (2006.01) *G01F 1/10* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0081216
(22) 출원일자 2008년08월20일
심사청구일자 2008년08월20일

(71) 출원인
창원대학교 산학협력단
경남 창원시 사림동 9 창원대학교내
(72) 발명자
박승엽
경상남도 창원시 대방동 성원3차아파트 310-811
(74) 대리인
조주영

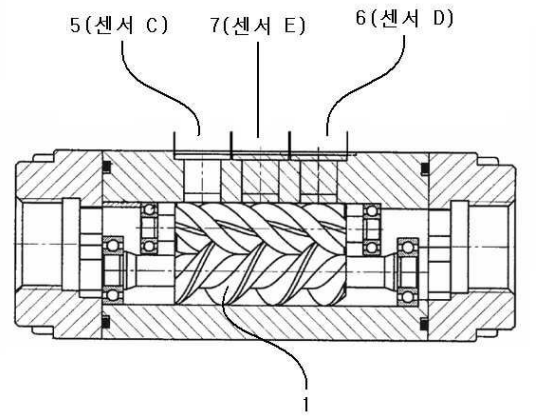
전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 스크류 스핀들 유량계

(57) 요 약

본 발명은 유체의 유량을 측정하기 위한 유량계 중 스크류 스핀들 유량계에 관한 것으로, 좀더 상세하게는 스크류의 1회전 시 유량계에서 발생하는 펄스 신호를 증가시키기 위하여 2개의 근접센서를 90도 위상 각으로 배치함으로써 90도 위상차이의 2개의 신호를 획득하고 이를 조합하여 4채배하여 4배의 주파수 신호를 획득하는 구성과, 3개의 근접센서를 0도와 240도와 480도에 위치시켜 120도 위상차이의 3개의 신호를 획득하고 이를 조합하여 6채배하여 6배의 주파수 신호를 획득하는 구성으로, 유량계에 취부되는 센서의 수를 증가시키는 뿐만 아니라 센서의 위치를 일정한 각도로 취부함으로써 채배가 가능하도록 하여 유량계의 출력펄스 수를 증가시켜 유량측정의 정밀도를 향상시키는 것에 그 특징이 있다.

대 표 도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

유체의 유량을 측정하기 위한 스크류 스핀들 유량계에 있어서,

스크류 스핀들 유량계의 회전속도를 검출하기 위해 2개의 근접센서A, B(3, 4)를 구비하여 근접센서A(3)는 각도 0도에 위치시키고, 근접센서B(4)는 각도 450도에 위치시켜 4체배 신호를 발생시키는 것을 특징으로 하는 스크류 스핀들 유량계.

청구항 2

유체의 유량을 측정하기 위한 스크류 스핀들 유량계에 있어서,

스크류 스핀들 유량계의 회전속도를 검출하기 위해 3개의 근접센서C, D, E(5, 6, 7)를 구비하여 근접센서C(5)는 각도 0도에 위치시키고, 근접센서E(7)는 각도 240도에 위치시키고, 근접센서D(6)는 각도 480도 위치시켜 6체배 신호를 발생시키는 것을 특징으로 하는 스크류 스핀들 유량계.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유체의 유량을 측정하기 위한 유량계 중 스크류 스핀들 유량계에 관한 것으로, 스크류의 1회전 시 유량계에서 발생하는 펄스 신호를 증가시키기 위하여 2개의 근접센서를 90도 위상 각으로 배치함으로써 90도 위상차이의 2개의 신호를 획득하고 이를 조합하여 4채배하여 4배의 주파수 신호를 획득하는 구성과, 3개의 근접센서를 0도와 240도와 480도에 위치시켜 120도 위상차이의 3개의 신호를 획득하고 이를 조합하여 6채배하여 6배의 주파수 신호를 획득하는 구성을 제공하여 유량계에 취부되는 센서의 수를 증가시키는 뿐만 아니라 센서의 위치를 일정한 각도로 취부함으로써 채배가 가능하도록 하여 유량계의 출력펄스 수를 증가시켜 유량측정의 정밀도를 향상시키는 것에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래 스크류 스핀들 유량계로는 도 1에서 도시한 바와 같이 스크류 타입의 기어(1)를 사용하며 유체의 흐름에 따라서 회전하게 되며, 근접센서(2)에 스크류의 산이 접근하거나 멀어짐에 따라서 펄스신호를 발생시키는 것으로, 스크류 기어(1)의 나사산은 각도 0도에서 근접센서(2)에 가장 근접하게 되어 온(ON) 신호를 발생시키고, 180도에서 가장 멀어지게 되어 오프(OFF) 신호를 발생시키며, 다시 360도 회전시 각도 0도의 위치에 오게 되어 온(ON) 신호를 발생시키는 구성으로, 스크류의 1회전 시 1개의 펄스를 발생시키게 되며 스크류의 회전속도는 유체의 유속에 비례하여 변화한다.

[0003] 일반적으로 유량의 측정은 마이크로프로세서 및 전자회로로 구성된 주파수 계수기에 의해 출력펄스의 주파수를 측정하여 이를 유량으로 환산하여 유량을 계측하는 장치이다.

[0004] 스크류 스핀들 유량계에서 출력되는 펄스신호의 주파수는 유량에 따라서 변화하는데, 예로 측정 가능한 최대 유량 100%에서 초당 1000펄스의 신호가 출력되면 유량 50%에서는 초당 500 펄스의 출력을 가지고, 1%에서는 초당 10 펄스의 출력을 가지게 된다.

[0005] 주파수 계수기에서 1초의 주기 내에 입력되는 출력펄스의 수를 카운터하여 주파수를 산정하게 된다.

[0006] 유량 100%에서는 초당 1000 펄스를 출력하며 주파수 계수기의 셈플링 시작과 끝 시간과 출력펄스와의 위상차이에 의해 1펄스에 해당하는 양자화 오차가 발생할 수 있으며 이때 양자화 오차는 0.1%에 해당된다.

[0007] 그러나 유량 1%에서는 초당 10 펄스의 출력을 가지며 1초의 주기에서 측정하면 양자화 오차가 10%로 증가하는 문제점이 있었다.

[0008] 상기의 문제점을 해결하기 위해 주파수 계수기에서 고정적인 셈플링 주기를 사용하지 않고 가변적인 셈플링 주기를 사용한다.

[0009] 낮은 유량에서는 샘플링 주기를 높은 유량에 비해 10배 이상 증가시켜 측정하는데, 예로 1% 유량을 10초 주기의 샘플링을 통하여 펄스를 카운터하면 100 펄스가 카운터되며 이때 양자화 오차는 1%로 감소하게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0010] 그러나 상기 종래기술은 높은 유량 및 낮은 유량의 측정시 샘플링 주기를 변화시키면서 측정하는 경우 측정결과의 출력시간이 변화되는 문제점이 있었고, 이로 인하여 정확한 유체의 유량을 측정할 수 없다는 문제점이 있다.

과제 해결수단

[0011] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 양자화 오차를 감소시키기 위한 방법으로 스크류 1회전 시 많은 펄스를 가지게 함으로써 정밀도를 향상시킬 수 있는데, 스크류 유량계의 스크류가 1회전 시에 발생시키는 펄스의 수를 증가시키기 위하여 센서 수를 증가시켜서 출력신호의 4채배 혹은 6채배가 가능하도록 센서의 취부 위치를 선정하는 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

효 과

[0012] 본 발명은 유량계에 취부되는 센서의 수를 증가시키고 채배가 가능한 위치에 취부함으로써 유량계의 출력펄스수를 증가시켜 유량측정의 정밀도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명은 유체의 유량을 측정하기 위한 유량계 중 스크류 스핀들 유량계에 관한 것으로, 상세한 설명은 첨부되는 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

[0014] 도 2는 본 발명 유량계에 근접센서 2개가 구비된 평면도이고, 도 3은 본 발명 유량계의 90도 위상 각에 근접센서를 구비한 펄스신호도이며, 도 4는 본 발명 유량계에 근접센서 3개가 구비된 평면도이고, 도 5는 본 발명 유량계의 120도 위상 각에 근접센서를 구비한 펄스신호도이며, 도 6은 본 발명 유량계에 근접센서 3개가 구비된 구성도이다.

[0015] 본 발명은 도 2에서 도시한 바와 같이 스크류 기어(1)와 근접센서를 2개 즉,센서A(3)와 센서B(4)로 사용한 평면도로서, 센서의 위치는 센서A(3)를 0도에 위치시키고 센서B(4)의 경우 센서A(3)에서 450도 즉 90도 위상을 가지는 위치시킨 구성이다.

[0016] 이 경우 즉, 90도 위상 각도에 센서를 위치시키는 경우 스크류 기어(1)가 1회전 시 발생하는 펄스신호는 도 3에서 도시한 바와 같다.

[0017] 센서(3, 4)에서 발생하는 신호의 종류는 10, 11, 00, 01의 4가지 신호를 발생시킬 수 있어 신호의 상승 모서리 및 하강 모서리를 검출하여 신호의 레벨을 검사함으로써 신호의 4채배가 가능하다.

[0018] 유량계에 근접센서 3개가 구비된 구성은 도 4 내지 6을 참조하여 설명하기로 한다.

[0019] 도 4는 근접센서를 3개 즉 센서C(5), 센서D(6), 센서E(7)를 사용하는 구성인데, 센서의 위치는 센서C(5)를 0도에 위치시키고 센서E(7)는 240도에 위치시키며 센서D(6)는 480도에 위치시킨다.

[0020] 이 경우 즉, 120도의 위상 각도에 센서를 위치시키는 경우 스크류 기어(1)가1회전 시 발생하는 펄스신호는 도 5에서 도시한 바와 같다.

[0021] 센서(5, 6, 7)에서 발생하는 신호의 종류는 101, 100, 110, 010, 011, 001의 6가지 신호를 발생시킬 수 있어 신호의 상승 모서리 및 하강 모서리를 검출하여 신호의 레벨을 검사함으로써 신호의 6채배가 가능하다.

[0022] 도 6은 센서C(5), 센서D(6), 센서E(7)의 3개의 센서가 구비된 스크류 스핀들 유량계의 구성도이다.

[0023] 상기의 설명과 같이 본 발명은 유체의 유량을 측정하기 위한 유량계 중 스크류 스핀들 유량계로서 스크류 기어(1)의 1회전 시 유량계에서 발생하는 펄스신호를 증가시키기 위하여 2개의 근접센서를 90도 위상 각으로 배치함으로써 90도 위상차이의 2개의 신호를 획득하고 이를 조합하여 4채배하여 4배의 주파수 신호를 획득하는 구성과, 3개의 근접센서를 0도와 240도와 480도에 위치시켜 120도 위상차이의 3개의 신호를 획득하고 이를 조합

하여 6채배하여 6배의 주파수 신호를 획득하는 구성으로, 유량계에 취부되는 센서의 수를 증가시키는 뿐만 아니라 센서의 위치를 일정한 각도로 취부함으로써 채배가 가능하도록 하여 유량계의 출력펄스 수를 증가시켜 유량 측정의 정밀도를 향상시키는 구성이다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 종래 스크류 스핀들 유량계의 구성도

[0025] 도 2는 본 발명 유량계에 근접센서 2개가 구비된 평면도

[0026] 도 3은 본 발명 유량계의 90도 위상 각에 근접센서를 구비한 펄스신호도

[0027] 도 4는 본 발명 유량계에 근접센서 3개가 구비된 평면도

[0028] 도 5는 본 발명 유량계의 120도 위상 각에 근접센서를 구비한 펄스신호도

[0029] 도 6은 본 발명 유량계에 근접센서 3개가 구비된 구성도

[0030] ※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

[0031] 1. 스크류 기어 2. 근접센서

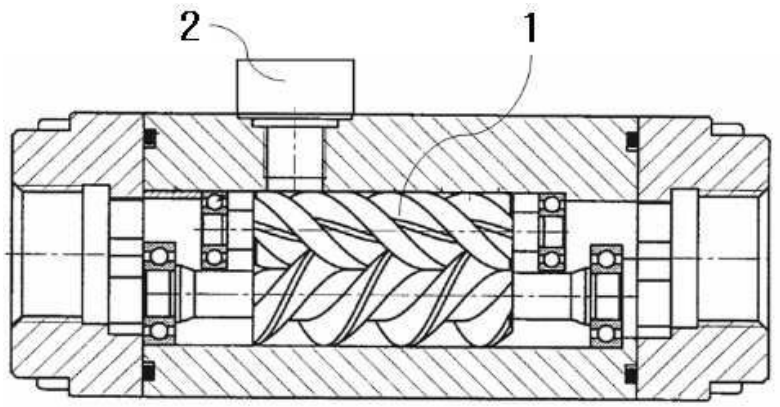
[0032] 3. 근접센서 A 4. 근접센서 B

[0033] 5. 근접센서 C 6. 근접센서 D

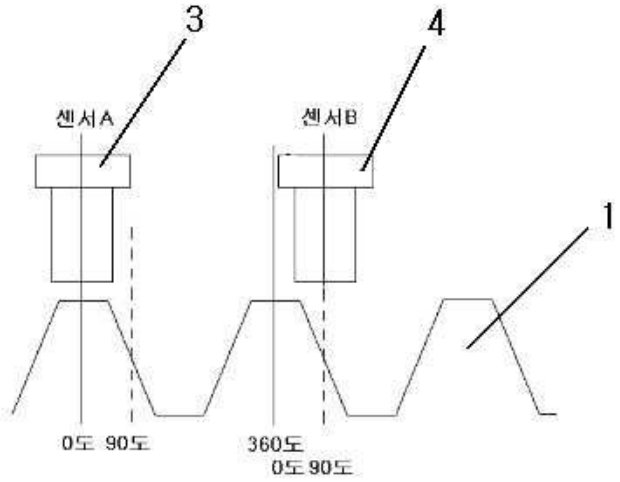
[0034] 7. 근접센서 E

도면

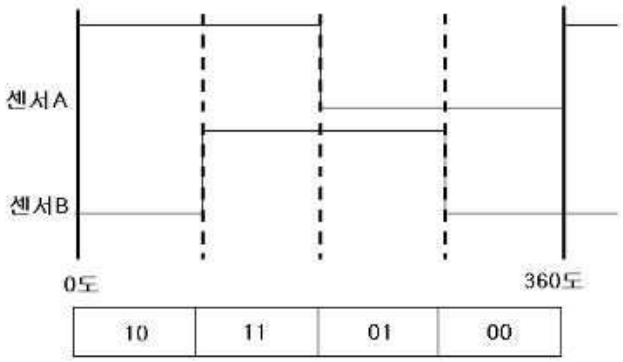
도면1



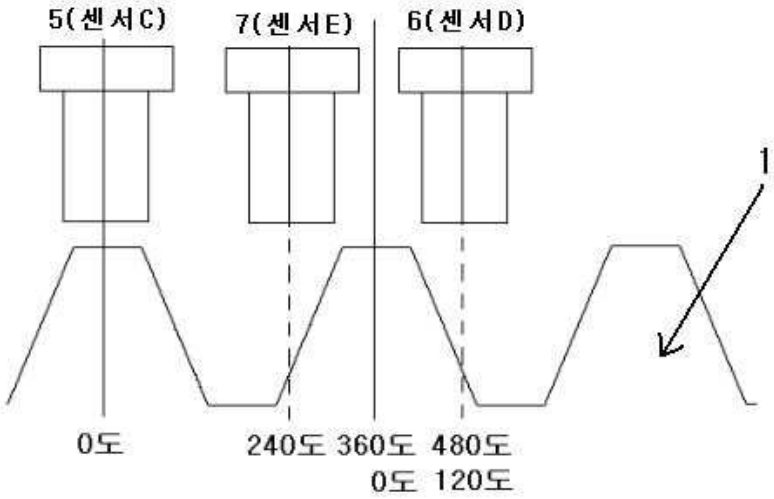
도면2


3
4
센서A
센서B
1
0도 90도
360도
0도 90도

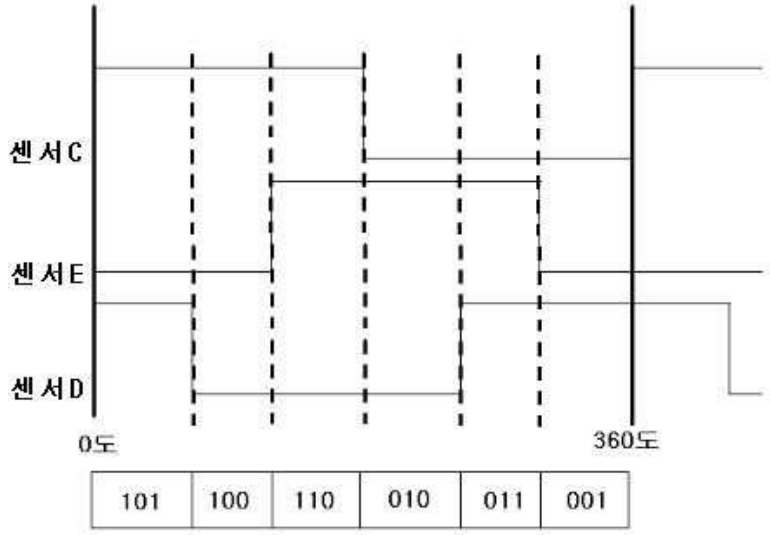
도면3


센서A
센서B
0도
360도
10
11
01
00

도면4


5(센서C)
7(센서E)
6(센서D)
1
0도
240도 360도 480도
0도 120도

도면5



도면6

