



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0120008
(43) 공개일자 2017년10월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60T 13/74 (2006.01) H02P 6/16 (2016.01)
(52) CPC특허분류
B60T 13/74 (2013.01)
B60T 13/741 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0048441
(22) 출원일자 2016년04월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 만도
경기도 평택시 포승읍 하만호길 32
(72) 발명자
최규웅
경기도 성남시 분당구 판교역로 100, 604동 1103호 (백현동, 백현마을6단지아파트)
이정세
경기도 수원시 영통구 영통로200번길 156, 1005동 1006호 (망포동, 방죽마을영통뜨란채)
(74) 대리인
특허법인이름리온

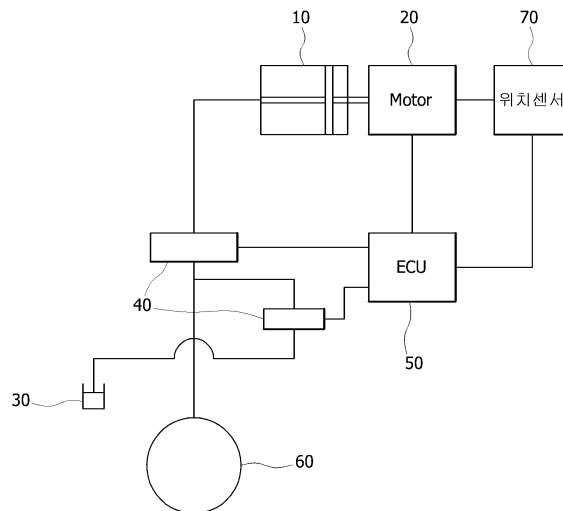
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 브레이크 제어 장치 및 브레이크 제어 장치의 모터 보정 방법

(57) 요약

본 발명의 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치는 휠의 제동을 위한 유체를 공급하는 액추에이터를 구동시키는 3상 모터, 3상 모터 회전시 모터의 회전 위치를 산출하는 위치센서, 3상 모터 및 위치센서를 제어하는 전자제어유닛을 포함하고, 전자제어유닛은 3상 모터를 여자시켜 위치센서에 의하여 산출된 3상 모터의 위치값을 3상 모터의 극수를 기초로 보정한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
H02P 6/16 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

휠(60)의 제동을 위한 유체를 공급하는 액추에이터(10)를 구동시키는 3상 모터(20);

상기 3상 모터(20) 회전시 상기 모터의 위치값을 산출하는 위치센서(70);

상기 3상 모터(20) 및 상기 위치센서를 제어하는 전자제어유닛(50);

를 포함하고,

상기 전자제어유닛(50)은 3상 모터(20)를 여자시켜 상기 위치센서(70)에 의하여 산출된 상기 3상 모터(20)의 위치값을 상기 3상 모터의 극수를 기초로 보정하는 브레이크 제어 장치.

청구항 2

제 2항에 있어서,

상기 전자제어유닛(50)은

상기 3상 모터(20)의 각상을 여자시켜 각상의 위치값의 위치값을 산출하고,

상기 각상의 위치값에 전기각 120도를 더하여 상기 각상의 위치값을 상호 비교하고,

비교한 값이 미리 설정된 값 미만인지 판단하는 브레이크 제어 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 전자제어유닛(50)은

산출된 상기 3상 모터(20) 각상의 위치값 중 U상의 위치값을 기준으로 상기 3상 모터(20) 극 수를 2로 나눈 숫자만큼 시계방향 및 반시계방향 중 어느 방향을 기초로 모터회전을 하여 U상의 평균위치값을 산출하는 브레이크 제어 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 전자제어유닛(50)은

상기 U상의 평균위치값을 상기 U상의 위치값으로 설정하여 상기 3상 모터에 적용하는 브레이크 제어 장치.

청구항 5

브레이크 제어 장치에 설치된 전자제어유닛(50)이 3상 모터(20)의 각상을 여자시키는 단계(S100);

상기 전자제어유닛(50)에서 상기 3상 모터(20)의 상기 각상의 위치값을 산출하는 단계(S200);

상기 3상 모터(20) 각상의 위치값에 전기각 120도를 더하여 상기 3상 모터(20) 각상의 위치값을 상호 비교하는 단계(S300);

상기 3상 모터(20)의 극수를 2로 나눈 숫자만큼 상기 3상 모터(20)를 회전하여 상기 3상 모터(20)의 U상의 평균 위치값을 산출하는 단계(S400);

상기 U상의 평균위치값을 상기 U상의 위치값으로 설정하는 단계(S500);

를 포함하는 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 3상 모터(20)의 각상을 여자시키는 단계(S100)는

브레이크 제어장치에 설치되어 상기 3상 모터(20) 각상의 위치값을 탐지하는 위치센서의 값에 대하여 안정화시키는 단계(S110);

상기 여자된 3상 모터(20)의 각상의 전류를 검증하는 단계(S120);

를 포함하는 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 각상의 위치값을 산출하는 단계(S200)에는

상기 3상 모터(20)의 U상을 여자시켜 제1의 U상 위치값을 산출하는 단계(S210);

상기 3상 모터(20)의 V상을 여자시켜 V상 위치값을 산출하는 단계(S220);

상기 3상 모터(20)의 W상을 여자시켜 W상 위치값을 산출하는 단계(S230);

상기 3상 모터(20)의 U상을 다시 여자시켜 제2의 U상 위치값을 산출하는 단계(S240);

를 포함하고,

상기 제1의 U상 위치값을 기초로 상기 V상 위치값, W상 위치값, 및 제2의 U상 위치값을 산출하는 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법.

청구항 8

제 5항에 있어서,

상기 각상의 위치값을 상호 비교하는 단계(S300)는

상기 제1의 U상 위치값에 전기각 120도를 더하여 상기 V상 위치값과 비교하는 단계(S310);

상기 V상 위치값에 전기각 120도를 더하여 상기 W상 위치값과 비교하는 단계(S320);

상기 W상 위치값에 전기각 120도를 더하여 상기 제2의 U상 위치값과 비교하는 단계(S330);

를 포함하고,

상기 각상의 위치값을 비교한 값이 미리 설정된 값 이상일 경우 상기 3상 모터(20)를 고장 처리하는 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법.

청구항 9

제 5항에 있어서,

상기 U상의 평균위치값을 산출하는 단계(S400);

상기 3상 모터(20) 회전 방향을 시계방향으로 하여 상기 U상의 제1평균위치값을 산출하는 단계(S410);

상기 3상 모터(30) 회전 방향을 반시계방향으로 하여 상기 U상의 제2평균위치값을 산출하는 단계(S420);

를 포함하고, 상기 U상의 평균위치값은 상기 제1평균위치값 및 상기 제2평균위치값 중 적어도 어느 하나로 하는 브레이크 제어 장치의 위치값 보정 방법.

청구항 10

상기 제 5항에 있어서,

상기 설정된 U상의 위치값이 적용된 상기 3상 모터(20)의 RPM을 확인하는 단계(S600);

를 더 포함하는 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 RPM을 확인하는 단계(S600)는

약제자 제어를 통하여 일정한 토크전류를 상기 3상 모터(20)에 인가하여 산출된 상기 3상 모터(20)의 RPM을 미리 설정된 PRM과 비교하는 단계(S610);

타겟 RPM을 설정하여 상기 3상 모터(20)의 PRM이 상기 타겟RPM에 도달하는 시간을 확인하는 단계(S620);

를 포함하는 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 브레이크 제어 장치에 관한 것으로 구체적으로는 브레이크 제어 장치의 모터를 초기 검증하고 이를 기초로 모터의 위치값을 보정하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 차량에는 필수적으로 제동장치 즉, 차량용 브레이크 장치가 설치된다. 이러한 차량용 브레이크 장치는 달리고 있는 차량의 속도를 줄이거나 정지시키는 기능을 하는 장치를 말한다.

[0004] 종래의 차량용 브레이크 장치에는 엔진의 흡입압을 사용해서 제동력이 발생하는 진공 브레이크와 유압을 사용해서 제동력을 발생하는 유압 브레이크가 있다.

[0005] 진공 브레이크는 진공 부스터에서 차량 엔진의 흡입압과 대기압의 압력차를 이용하여 작은 힘으로 큰 제동력을 발휘할 수 있도록 하는 장치이지만, 차량의 정차 시에도 진공 형성을 위해서 엔진을 상시구동해야 하므로 연비 효율이 저감되는 문제점이 있어 유압 브레이크가 도입되었다.

[0006] 한편, 유압 브레이크의 한 종류인 전자제어 유압 브레이크 시스템은 운전자가 페달을 밟으면 전자제어유닛이 이를 감지하고 유압을 마스터 실린더에 공급함으로써, 각 바퀴의 휠 실린더에 제동 유압을 전달하여 제동력을 발생하는 브레이크 시스템이다.

[0007] 최근에는 전자제어 전자제어유닛(ECU) 시스템과 마스터 실린더 및 부스터를 하나의 시스템 유닛으로 통합함으로써 하나의 시스템 유닛을 통해 ABS 및 CBS 기능의 수행이 가능하고 사이즈 및 중량을 감소시킨 전동식 일체형 브레이크 제어 장치가 도입되고 있다.

[0008] 다만, 브레이크 제어 장치에 구비된 유도 전동기에는 직접적인 접점이 없기 때문에 모터의 이상을 파악하는데

어려움이 있고, 모터 위치 값을 구하기 위해서 홀 센서를 최소 2개가 필요하여 비용적 측면에서 불리하다.

[0009] 하기 선행문헌은 전자제어 유압 브레이크에 관한 것으로 유압제어유닛, 부스팅시린더, 마스터실린더, 페달, 시플레이터, 밸브에 관련된 기술이 개시되어 있으면 본 발명의 기술적 요지는 포함하고 있지 않다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 10-2012-0048910

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명의 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치 및 브레이크 제어 장치의 모터 보정 방법은 다음과 같은 해결과제를 목적으로 한다.

[0012] 첫째, 모터의 초기 상태를 검증할 수 있는 장치 및 방법을 제공하고자 한다.

[0013] 둘째, 모터를 여자시켜 모터의 각상의 위치값을 산출하는 장치 및 방법을 제공하고자 한다.

[0014] 셋째, 산출된 위치값을 기초로 모터의 위치값을 보정할 수 있는 장치 및 방법을 제공하고자 한다.

[0015] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급된 것들에 한정하지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당해 기술분야에 있어서의 통상의 지식을 가진 자가 명확하게 이해할 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0017] 본 발명의 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치는 휠의 제동을 위한 유체를 공급하는 액추에이터를 구동시키는 3상 모터, 3상 모터 회전시 모터의 회전 위치를 산출하는 위치센서, 3상 모터 및 위치센서를 제어하는 전자제어유닛을 포함하고, 전자제어유닛은 3상 모터를 여자시켜 위치센서에 의하여 산출된 3상 모터의 위치값을 3상 모터의 극수를 기초로 보정한다.

[0018] 전자제어유닛은 미리 설정된 시간동안 상기 3상 모터의 각상을 여자시켜 각상의 위치값의 위치값을 산출하고, 각상의 위치값에 전기각 120도를 더하여 각상의 위치값을 상호 비교하고, 비교한 값이 미리 설정된값 미만인지 판단한다.

[0019] 전자제어유닛은 산출된 3상 모터 각상의 위치값 중 U상의 위치값을 기준으로 3상 모터 극 수를 2로 나눈 숫자만큼 시계방향 및 반시계방향 중 어느 방향을 기초로 모터회전을 하여 U상의 평균위치값을 산출한다.

[0020] 전자제어유닛은 U상의 평균위치값을 U상의 위치값으로 설정하여 3상 모터에 적용한다.

[0022] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법은 브레이크 제어 장치에 설치된 전자제어유닛이 3상 모터의 각상을 여자시키는 단계, 전자제어유닛에서 3상 모터의 각상의 위치값을 산출하는 단계, 3상 모터 각상의 위치값에 전기각 120도를 더하여 3상 모터 각상의 위치값을 상호 비교하는 단계, 3상 모터의 극수를 2로 나눈 숫자만큼 모터를 회전하여 3상 모터의 U상의 평균위치값을 산출하는 단계, U상의 평균 위치값을 U상의 위치값으로 설정하는 단계를 포함한다.

[0023] 3상 모터의 각상을 여자시키는 단계는 브레이크 제어장치에 설치되어 3상 모터 각상의 위치값을 탐지하는 위치센서의 값에 대하여 안정화시키는 단계, 여자된 3상 모터의 각상의 전류를 검증하는 단계를 포함한다.

[0024] 각상의 위치값을 산출하는 단계에는 3상 모터의 U상을 여자시켜 제1의 U상 위치값을 산출하는 단계, 3상 모터(20)의 V상을 여자시켜 V상 위치값을 산출하는 단계, 3상 모터(20)의 W상을 여자시켜 W상 위치값을 산출하는 단계, 3상 모터의 U상을 다시 여자시켜 제2의 U상 위치값을 산출하는 단계를 포함하고, 제1의 U상 위치값을 기초

로 상기 V상 위치값, W상 위치값, 및 제2의 U상 위치값을 산출한다.

- [0025] 각상의 위치값을 상호 비교하는 단계는 제1의 U상 위치값에 전기각 120도를 더하여 상기 V상 위치값과 비교하는 단계, V상 위치값에 전기각 120도를 더하여 W상 위치값과 비교하는 단계, W상 위치값에 전기각 120도를 더하여 제2의 U상 위치값과 비교하는 단계를 포함하고, 각상의 위치값을 비교한 값이 미리 설정된 제1값 이상일 경우 3상 모터(20)를 고장 처리한다.
- [0026] U상의 평균위치값을 산출하는 단계는 모터 회전 방향을 시계방향으로 하여 U 제1평균위치값을 산출하는 단계, 모터 회전 방향을 반시계방향으로 하여 U상의 제2평균위치값을 산출하는 단계를 포함하고 U상의 평균위치값은 제1평균위치값 및 제2평균위치값 중 적어도 어느 하나로 한다.
- [0027] 설정된 U상의 위치값이 적용된 3상 모터의 RPM을 확인하는 단계를 더 포함한다.
- [0028] RPM을 확인하는 단계는 약계자 제어를 통하여 일정한 토크전류를 3상 모터에 인가하여 산출된 3상 모터의 RPM을 미리 설정된 PRM과 비교하는 단계, 타겟 RPM을 설정하여 3상 모터의 PRM이 타겟RPM에 도달하는 시간을 확인하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명의 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치 및 브레이크 제어 장치의 모터 보정 방법은 전자제어유닛을 통하여 모터의 각상을 여자시켜 각상의 위치값을 산출할 수 있다.
- [0031] 또한, 전자제어유닛을 통하여 산출된 각상의 위치값을 상호 비교하므로 모터의 위치값 보정시 신뢰성을 높일 수 있다.
- [0032] 또한, 위치값 보정을 통하여 브레이크 제어 장치의 효율을 높일 수 있다.
- [0033] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당해 기술분야에 있어서의 통상의 지식을 가진자가 명확하게 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치를 도시한 회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법을 도시한 플로우 차트이다
- 도 3은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법의 각 상의 위치값을 산출하는 단계를 구체화한 플로우 차트이다.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법의 각 상의 위치값 상호 비교 단계를 구체화한 플로우 차트이다.
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법의 PRM 확인 단계를 구체화한 플로우 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 구체적으로 설명하겠다. 첨부된 도면은 본 발명의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 됨을 유의해야 한다.
- [0038] 본 발명의 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치는 3상 모터(20), 위치센서(70), 밸브(40), 전자제어유닛(50)를 포함한다.
- [0039] 3상 모터(20)는 휠(60)의 제동을 위한 유체를 공급하는 액추에이터(10)를 구동시킨다.

- [0040] 액추에이터(10)는 유체를 토출하고 흡입할 수 있게 실린더 및 피스톤으로 이루어진 펌프로 형성될 수 있다.
- [0041] 밸브(40)는 유체의 흐름을 단속한다.
- [0042] 따라서, 3상 모터와 밸브(40)의 오픈(Open)과 클로즈(Close) 상태에 따라 유압이 형성되어 유체는 액추에이터(20)에 및 휠(60)에 공급된다.
- [0043] 위치센서(70)는 3상 모터(20) 회전시 3상 모터의 위치값을 산출한다.
- [0044] 한편, 위치센서(70)의 노이즈 값을 제거하기 위하여 일정시간 동안 위치센서에서 산출되는 값이 수렴되도록 한 후 3상 모터의 위치값을 산출하는 것이 바람직하다.
- [0045] 전자제어유닛(50)는 3상 모터(20), 밸브(40) 및 위치센서(70)를 제어한다.
- [0046] 또한, 전자제어유닛(50)은 3상 모터(20)를 여자시켜 위치센서(70)에 의하여 산출된 3상 모터(20)의 위치값을 3상 모터(20)의 극수를 기초로 보정한다.
- [0047] 또한, 전자제어유닛(50)은 3상 모터(20)의 각상을 여자시켜 각상의 위치값을 산출하고, 각상의 위치값에 전기각 120도를 더하여 각상의 위치값을 상호 비교하고, 비교한 값이 미리 설정된 값 미만인지 판단한다.
- [0048] 그 결과, 비교한 값이 설정된 값 이상이 될 경우 3상 모터(20)를 고장으로 판단할 수 있다.
- [0049] 따라서, 모터 초기 상태인 운전자가 시동을 걸고 운전 의지를 보였을 때 모터 각상의 위치를 검증하여 모터의 상태를 미리 파악하므로 운전자에게 경고등과 같은 수단으로 모터의 고장 여부를 효율적으로 알려줄 수 있다.
- [0050] 또한, 모터의 여자를 활용하여 모터의 고장 여부를 확인하므로 모터 구동 회로의 이상 여부도 용이 파악할 수 있다.
- [0052] 각상을 여자시켜 위치값을 산출할 경우 U상, V상 W상, U상 순으로 여자를 시킨다.
- [0053] 따라서, 3상 모터(20)의 U상을 여자시켜 제1의 U상 위치값을 기준점 하고, V상을 여자시켜 V상의 위치값을 산출하고, 이후 W상을 여자시켜 W상의 위치값을 산출하고 다시 U상을 여자시켜 제2의 U상의 위치값을 산출할 수 있다.
- [0054] 또한, 제1의 U상 위치값을 산출할 경우 산출된 값이 마이너스인지 플러스인지에 따라 3상 모터의 회전방향과 모터의 회전에 따른 액추에이터의 피스톤이 움직이는 방향을 알 수 있다.
- [0055] 3상 모터(20) 회전 방향에 따라 피스톤이 실린더의 벽에 걸릴 경우 제1의 U상 위치값이 정상적인 값으로 나오지 않을 수 있으므로 제1의 U상 위치값을 기준으로 형성한다.
- [0056] 따라서, 3상 모터(20)의 상태를 검증할 경우 3상 모터(20)의 회전 방향을 액추에이터의 피스톤이 유체를 토출하도록 움직이는 방향인 어플라이 방향으로 설정하여 3상 모터(29)를 제어하는 것이 바람직하다.
- [0058] 각상의 위치값을 상호 비교하는 경우, 3상 모터(20)의 각상은 전기각 120도의 차이를 두고 형성하므로 다음과 같이 비교를 한다.
- [0059] 산출된 V상 위치값은 제1의 U상 위치값 전기각 120도를 더하여 비교하고, 산출된 W상 위치값은 V상 위치값에 전기각 120도를 더하여 비교하고, 산출된 제2의 U상의 위치값은 W상 위치값에 전기각 120도를 더하여 비교한다.
- [0060] 따라서, 상기 비교된 값(절대값)이 전자제어유닛에 미리 설정된 값보다 작을 경우 정상적인 모터 상태로 파악하고, 클 경우 고장처리를 하여 운전자에게 경고할 수 있다.
- [0061] 또한, 이처럼 3상 모터 각 상의 위치를 상호 비교하는 것은 보정 전에 산출되는 위치값에 대하여 신뢰성을 높여 효율적으로 보정을 수행할 수 있다.
- [0062] 미리 설정된 값은 전기각 10도로 형성할 수 있고, 3상 모터 설계 상태 및 외부 환경에 따라 변경할 수 있다.
- [0064] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치는 3상 모터(20) 및 밸브(40)의 상태에 따라 휠(60) 및 액추에이터(10)에 유체를 공급할 수 있게 액추에이터에 연결되고 유체를 저장하는 리저버(30)를

더 포함할 수 있다.

- [0065] 위 경우, 밸브는 액추에이터 및 액추에이터 사이에 구비될 수 있다.
- [0066] 이에 따라, 휠(60) 혹은 액추에이터(10)에 공급된 유체에 상태에 따라 유체를 휠(60) 혹은 액추에이터(10)에 공급하거나 유체를 다시 회수하여 리저버(30)에 저장할 수 있다.
- [0068] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치의 전자제어유닛(50)은 밸브(40)를 오픈시킨 후 3상 모터(20)를 여자시켜 3상 모터(20) 각상의 위치값을 산출할 수 있다.
- [0069] 따라서, 밸브(40)는 전자제어유닛에 제어에 의하여 오픈 될 때까지 정상시에는 클로즈 되는 NC(Normal Close) 솔레노이드 밸브로 형성할 수 있다.
- [0070] 위 경우, 밸브(40)를 오픈시켜 3상 모터(20)의 부하를 최소화함으로써 모터(20) 각상의 위치값을 정확하게 산출할 수 있다.
- [0072] 본 발명의 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치의 전자제어유닛(50)은 산출된 상기 3상 모터(20) 각상의 위치값 중 U상의 위치값을 기준으로 상기 3상 모터(20) 극 수를 2로 나눈 숫자만큼 시계방향 및 반시계방향 중 어느 방향을 기초로 모터회전을 하여 U상의 평균위치값을 산출할 수 있다.
- [0073] 이처럼, U상의 평균위치값 산출시 3상 모터(20)의 극 수에 맞추어 취득할 위치값 개수를 정형화하여 일관성을 유지한다.
- [0074] 3상 모터가 액추에이터의 피스톤이 유체를 토출되는 어플라이 방향 혹은 반대로 릴리즈 되는 방향으로 회전될 수 있으므로 시계 방향과 반시계방향으로 중 어느 한 방향으로 3상 모터를 회전하여 U상의 평균위치값을 산출할 수 있다.
- [0075] 또한, 전자제어유닛(50)은 산출된 U상의 평균위치값을 U상의 위치값으로 보정하여 3상 모터(20)에 적용할 수 있다.
- [0076] 이처럼 U상의 위치값을 기초로 3상 모터의 극 수에 따라 모터 자체를 회전시켜 모터의 위치값을 보정함으로써 모터 제어 효율을 높일 수 있다.
- [0077] 또한, 종래에 모터 위치값을 보정하기 위해 사용되었던 센서 숫자를 줄일 수 있으므로 비용을 절감시킬 수 있다.
- [0079] 이하 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법에 대하여 설명하도록 하며 본 발명의 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치에서의 설명과 중복되는 내용은 생략하도록 한다.
- [0081] 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법은 3상 모터의 각상을 여자시키는 단계(S100), 각상의 위치값을 산출하는 단계(S200), 각상의 위치값을 상호 비교하는 단계(S300), U상의 평균위치값을 산출하는 단계(S400), U상의 위치값 보정 단계(S500)를 포함한다.
- [0082] 3상 모터(20)의 각상을 여자시키는 단계(S100)는 브레이크 제어 장치에 설치된 전자제어유닛(50)이 3상 모터(20)의 각상을 여자시키는 단계이다.
- [0083] 각상의 위치값을 산출하는 단계(S200)는 전자제어유닛(50)에서 여자된 3상 모터(20)의 각상의 위치값을 산출하는 단계이다.
- [0084] 각상의 위치값을 상호 비교하는 단계(S300)는 3상 모터(20) 각상의 위치값에 전기각 120도를 더하여 3상 모터(20) 각상의 위치값을 상호 비교하는 단계이다.
- [0085] U상의 평균위치값을 산출하는 단계(S400)는 3상 모터(20)의 극수를 2로 나눈 숫자만큼 3상 모터(20)를 회전하여 3상 모터(20)의 U상의 평균위치값을 산출하는 단계이다.

- [0086] U상의 위치값 보정 단계(S500)는 U상의 평균위치값을 U상의 위치값으로 보정하는 단계이다.
- [0088] 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법의 3상 모터(20)의 각상을 여자시키는 단계(S100)는 안정화시키는 단계(S110), 각상의 전류를 검증하는 단계(S120)를 포함할 수 있다.
- [0089] 안정화시키는 단계(S110)는 브레이크 제어장치에 설치되어 상기 3상 모터(20) 각상의 위치값을 탐지하는 위치센서의 값에 대하여 안정화시키는 단계이다.
- [0090] 전류를 검증하는 단계(S120)는 여자된 3상 모터(20)의 각상의 전류를 검증하는 단계이다.
- [0091] 즉, 여자 후 모터 각상의 전류(I_u , I_v , I_w)를 계산하여 3상 모터의 특정 비율($I_u : I_v : I_w = 2 : 1 : 1$) 만족 여부를 확인하므로 모터에 대한 신뢰성을 높일 수 있다.
- [0092] 따라서 모터 U상 위치값 산출 시 U상을 여자시키고 센서값이 안정화되고, U상을 기준으로 V상 및 W상의 비율이 만족하게 되면 U상의 위치값을 산출하게 된다.
- [0094] 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법의 각상의 위치값을 산출하는 단계(S200)에는 제1의 U상 위치값을 산출하는 단계(S210), V상 위치값을 산출하는 단계(S220), W상 위치값을 산출하는 단계(S230), 제2의 U상 위치값을 산출하는 단계(S240)를 포함할 수 있다.
- [0095] 제1의 U상 위치값을 산출하는 단계(S210)는 3상 모터(20)의 U상을 여자시켜 제1의 U상 위치값을 산출하는 단계이다.
- [0096] V상 위치값을 산출하는 단계(S220)는 3상 모터(20)의 V상을 여자시켜 V상 위치값을 산출하는 단계이다.
- [0097] W상 위치값을 산출하는 단계(S230)는 3상 모터(20)의 W상을 여자시켜 W상 위치값을 산출하는 단계이다.
- [0098] 제2의 U상 위치값을 산출하는 단계(S240)는 3상 모터(20)의 U상을 다시 여자시켜 제2의 U상 위치값을 산출하는 단계이다.
- [0099] 또한, 전자제어유닛은 제1의 U상 위치값을 기초로 상기 V상 위치값, W상 위치값, 및 제2의 U상 위치값을 산출한다.
- [0100] 따라서, 3상 모터의 U상을 여자시켜 산출된 제1의 U상 위치값을 기준점 하고, V상을 여자시켜 V상의 위치값을 산출하고, 이후 W상을 여자시켜 W상의 위치값을 산출하고, 다시 U상을 여자시켜 제2의 U상의 위치값을 산출한다.
- [0102] 도 4에 도시된 바와 같이 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법의 각상의 위치값 상호 비교 단계(S300)는 V상 위치값 비교하는 단계(S310), W상 위치값 비교하는 단계(S320), 제2의 U상 위치값 비교하는 단계(S330)를 포함할 수 있다.
- [0103] V상 위치값 비교하는 단계(S310)는 제1의 U상 값에 전기각 120도를 더하여 상기 V상 위치값과 비교하는 단계이다.
- [0104] W상 위치값 비교하는 단계(S320)는 V상 위치값에 전기각 120도를 더하여 상기 W상 위치값과 비교하는 단계이다.
- [0105] 제2의 U상 위치값 비교하는 단계(S330)는 W상 위치값에 전기각 120도를 더하여 제2의 U상 위치값과 비교하는 단계이다.
- [0106] 또한, 각상의 위치값을 비교한 값이 미리 설정된 값 이상일 경우 상기 3상 모터(20)를 고장 처리한다.
- [0107] 따라서, 비교한 값이 미리 설정된 값 이하일 경우 모터의 상태를 정상적인 상태로 파악하고 이상이 있을 경우 고장 처리하여 사용자에게 경고등과 같은 수단으로 경고할 수 있다.
- [0108] 미리 설정된 값은 전기각 10도 설정할 수 있고 환경에 따라 설계로 변경할 수 있다.
- [0109] 또한, 이처럼 3상 모터 각 상의 위치를 상호 비교하는 것은 보정 전에 산출되는 위치값에 대하여 신뢰성을 높여

효율적으로 보정을 수행할 수 있다.

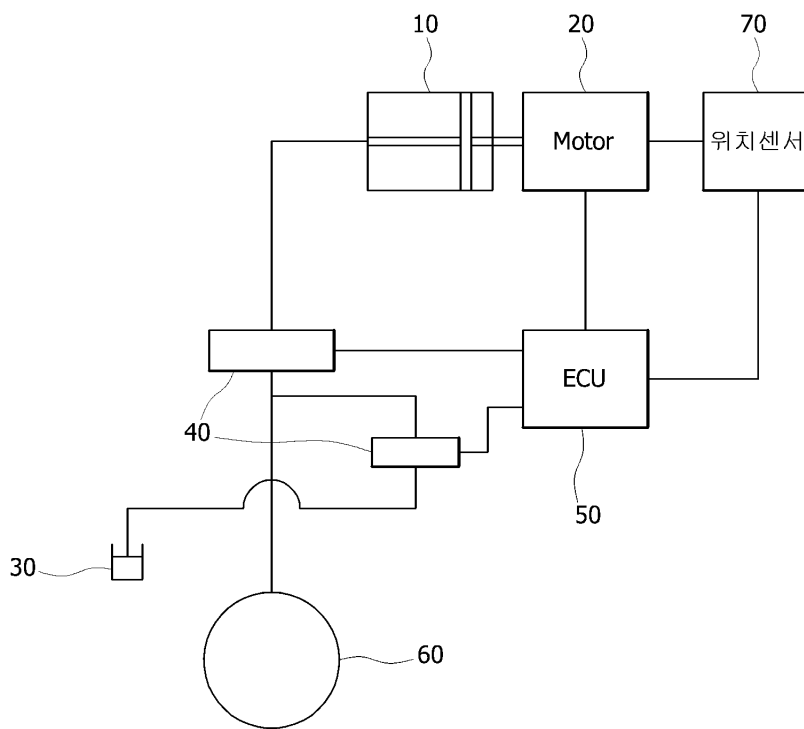
- [0111] 도 4에 도시된 바와 같이 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법의 각 상의 U상의 평균위치값을 산출하는 단계(S400)는 제1평균위치값을 산출하는 단계(S410), 제2평균위치값을 산출하는 단계(S420)를 포함할 수 있다.
- [0112] 제1평균위치값을 산출하는 단계(S410)는 3상 모터(20) 회전 방향을 시계방향으로 하여 U상의 평균위치값을 산출하는 단계이다.
- [0113] 제2평균위치값을 산출하는 단계(S420)는 3상 모터(20) 회전 방향을 반 시계 방향으로 하여 U상의 평균위치값을 산출하는 단계이다.
- [0114] 또한, U상의 평균위치값은 제1평균위치값 및 제2평균위치값 중 적어도 어느 하나로 할 수 있다.
- [0116] 도 5에 도시된 바와 같이 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법은 설정된 U상의 위치값이 적용된 상기 3상 모터(20)의 RPM을 확인하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0117] 또한, RPM을 확인하는 단계(S600)는 미리 설정된 PRM과 비교하는 단계(S610), 타겟RPM에 도달하는 시간을 확인하는 단계(S620)를 포함할 수 있다.
- [0118] 미리 설정된 PRM과 비교하는 단계(S610)는 약계자 제어를 통하여 일정한 토크전류를 상기 3상 모터(20)에 인가하여 산출된 상기 3상 모터(20)의 RPM을 미리 설정된 RPM과 비교하는 단계이다.
- [0119] 따라서, 약계자 영역에서 3상 모터(20)를 고속으로 회전시켜 모터 회전 및 제어 시정수를 확인을 통하여 보정 적합성을 확인할 수 있다.
- [0120] 3상 모터(20)의 RPM과 미리 설정된 RPM 차이가 10% 미만이면 정상적으로 모터 위치값이 보정되는 것으로 보고, 위 차이값 및 미리 설정된 RPM은 설계환경에 따라 변경 될 수 가질 수 있다.
- [0121] 타겟RPM에 도달하는 시간을 확인하는 단계(S620)는 타겟RPM을 설정하여 상기 3상 모터(20)의 PRM이 상기 타겟 RPM에 도달하는 시간을 확인하는 단계이다.
- [0122] 따라서 미리 설정된 PRM과 비교하는 단계(S610)에서 모터 보정이 정상적으로 확인될 경우 타겟PRM을 주어 3상 모터의 RPM 도달 시간으로 모터 보정 적합성을 재확인 할 수 있다.
- [0124] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 브레이크 제어 장치의 모터 위치값 보정 방법의 3상 모터 각상을 여자시키는 단계(S100)이전에 전자제어유닛(50)이 밸브(40)의 구동 여부를 확인하는 단계, 전자제어유닛(50)이 상기 밸브(40)를 오픈(open)시키는 단계를 포함 할 수 있다.
- [0125] 밸브(40) 구동 여부 확인 단계(S100)는 전자제어유닛(50)이 밸브(40)의 구동 여부를 확인하는 단계이다.
- [0126] 밸브(40) 오픈 단계(S200)는 전자제어유닛(50)이 상기 밸브(40)를 오픈시키는 단계이다.
- [0127] 따라서, 밸브(40)를 오픈시켜 3상 모터(20)의 부하를 최소화함으로써 모터(20) 각상의 위치값을 정확하게 산출할 수 있다.
- [0129] 본 명세서에서 설명되는 실시 예와 첨부된 도면은 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 예시적으로 설명하는 것에 불과하다. 따라서 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것이 아님은 자명하다. 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당해 기술분야에 있어서의 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시 예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

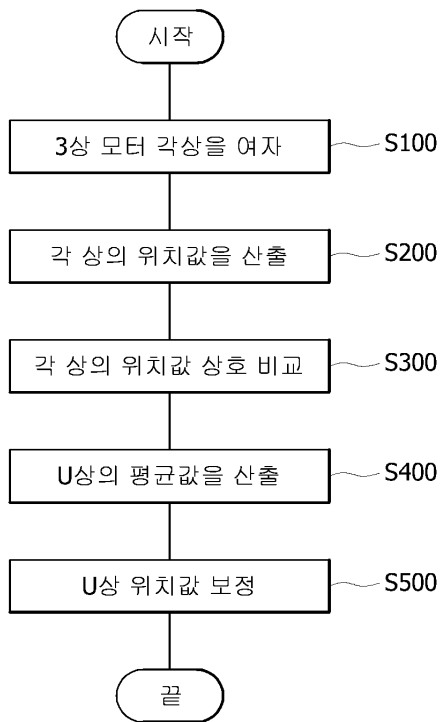
[0131] 10 : 액추에이터 20 : 모터
30 : 리저버 40 : 밸브
50 : 전자제어유닛 60 : 휠
70 : 위치 센서

도면

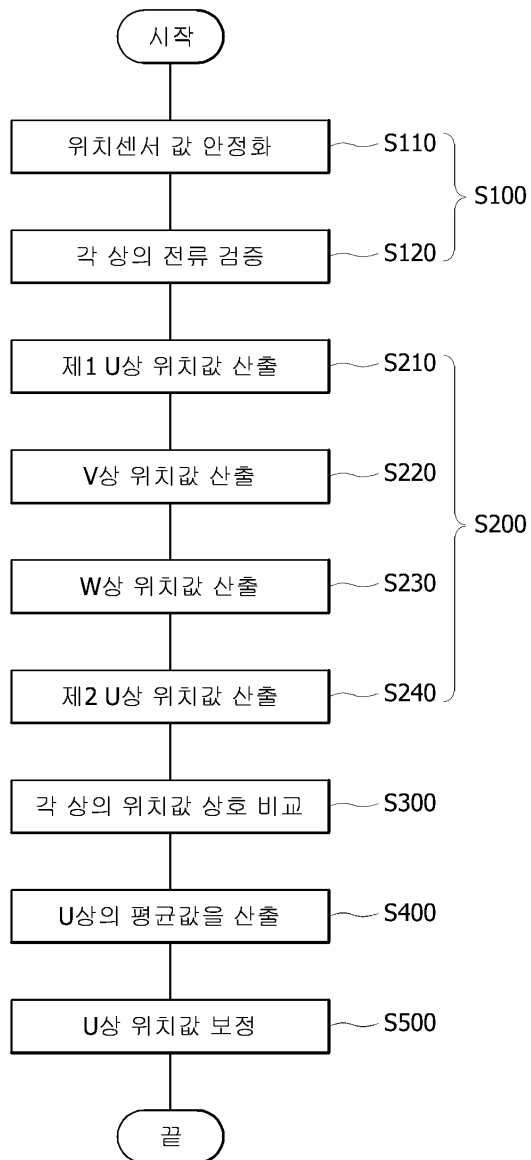
도면1



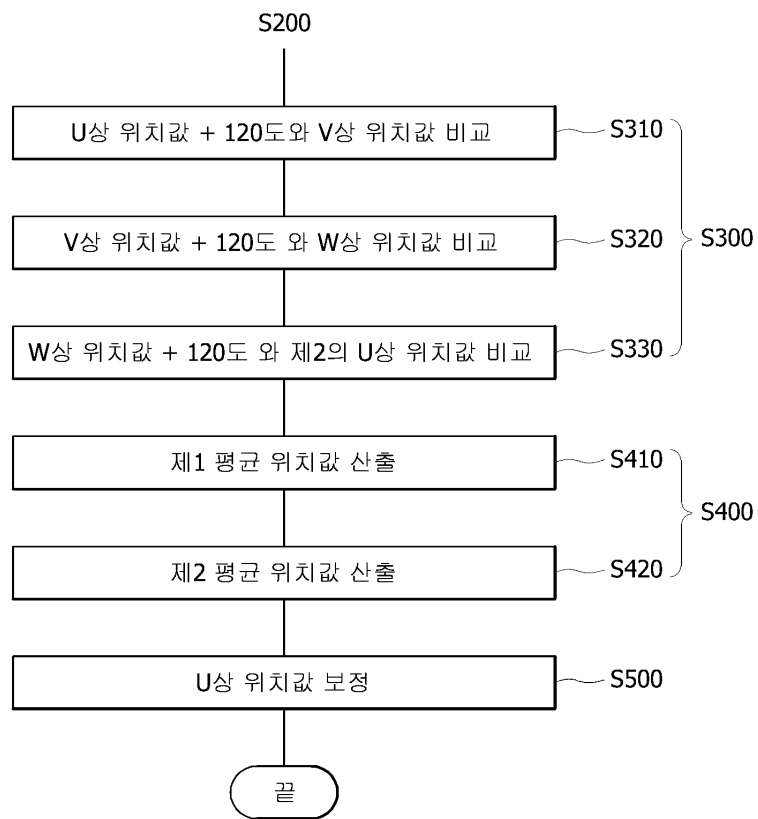
도면2



도면3



도면4



도면5

