
위성간 단일 차분을 이용한 평활화 필터 장치 및 방법



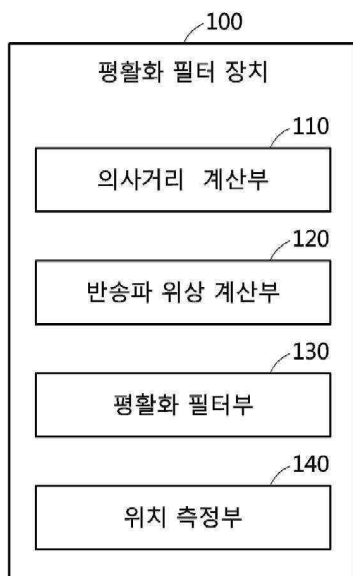
대표발명자 : 박병운 교수

위성간 단일 차분을 이용한 평활화 필터 장치 및 방법

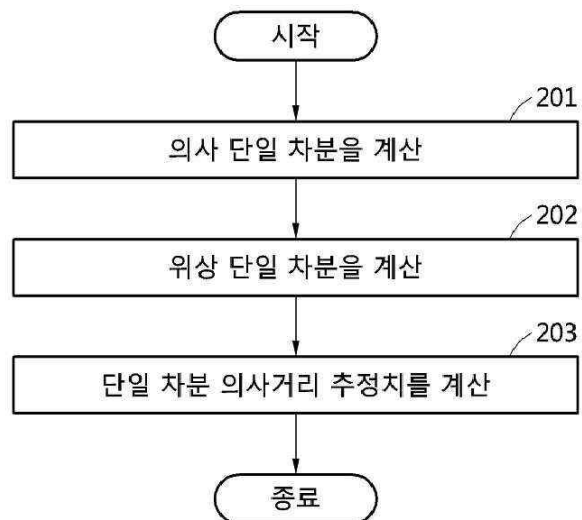
□ 기술개요

- 본 발명은 의사거리 측정치와 반송파 위상 측정치 간의 시계오차가 다른 경우에도 효과적으로 평활화할 수 있음
- 위성의 위치를 정확하게 측정하는 평활화 장치(100)는 의사 단일 차분을 계산하는 의사거리계산부(110)와 반송파 위상 단일 차분을 계산하는 반송파 위상 계산부(120)와 평활화 윈도우의 너비를 반영하여 단일 차분 의사거리 추정치를 계산하는 평활화 필터부(130)를 포함함
- 불연속적으로 측정된 의사거리 측정치 및 반송파 측정치를 이용하여도 위성의 위치를 정확하게 측정할 수 있음

□ 대표도면



<평활화 장치의 블록도>



<평활화 필터 방법의 흐름도>

110: 의사거리 계산부
 120: 반송파 위상 계산부
 130: 평활화 필터부
 140: 위치 측정부

□ 기술의 특징 및 우수성

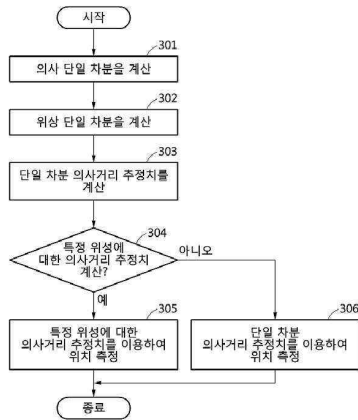
- 본 기술은 위성간 단일 차분(single difference)된 의사거리 측정치를 평활화 방정식에 대입하여 필터링하고, 필터링된 단일 차분 의사거리 추정치에 기초하여 위성의 위치를 정확하게 측정하는 평활화 장치를 제공할 수 있음

[표] 기술의 특징 및 우수성

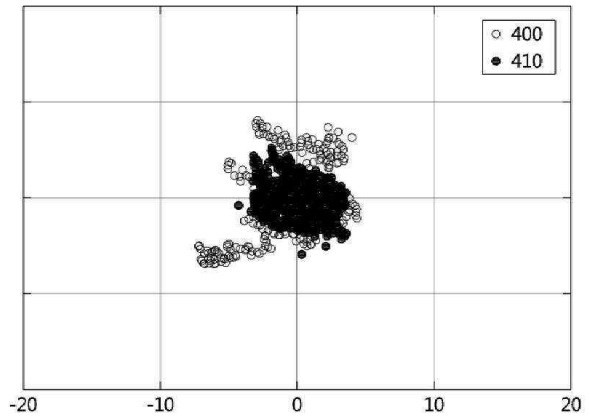
종래기술 문제점	<ul style="list-style-type: none"> • 의사거리 측정치와 반송파 위상 측정치의 트래킹 시점이 다른 경우, 계산된 의사거리 추정치는 정확도가 낮음
해결방안	<ul style="list-style-type: none"> • 제1 및 제2 의사거리 측정치의 의사 단일 차분을 계산하고, 제1 및 제2 반송파 위상 측정치의 위상 단일 차분을 계산하며, 의사 단일 차분 및 위상 단일 차분에 평활화 원도의 너비를 반영하여 단일 차분 의사거리 추정치를 계산함 • 계산된 의사 단일 차분 및 계산된 위상 단일 차분에 기초하여 제2 의사거리 측정치와 제2 반송파 위상 측정치 간의 시계오차를 제거함
기술의 특징 및 우수성	<ul style="list-style-type: none"> • 위성간의 단일차분에 대해 평활화 기법을 적용하여 위성의 위치를 측정하며, 평활화 기법으로 불연속적으로 측정된 의사거리 측정치 및 반송파 측정치를 이용하여도 위성의 위치를 정확하게 측정이 가능함

□ 기술의 효과

- 본 기술은 의사거리 측정치와 반송파 위상 측정치 간의 시계오차가 다른 경우에도 효과적으로 평활화할 수 있음
- 본 기술의 평활화 필터 장치는 지속적인 트래킹으로 인한 전력 소모량을 줄이기 위하여 듀티 사이클이라는 개념을 적용하므로, 반송파 측정치가 불연속적일 수 있으며, 불연속적인 측정된 의사거리 측정치 및 반송파 측정치를 이용하여도 위성의 위치를 정확히 측정이 가능함



<평활화 필터 방법의 흐름도>



<평활화 필터 장치의 위치 측정 결과>

□ 기술의 완성도(TRL)

기초 연구 단계		실험 단계		시작품 단계		제품화 단계		사업화
기본원리 파악	기본개념 정립	기능 및 개념 검증	연구실환경 테스트	유사환경 테스트	파일럿현장 테스트	상용모델 개발	실제 환경 최종테스트	상용운영
			●					

□ 기술 키워드

한글키워드	단일 차분, 평활화 필터, 반송파
영문키워드	single difference, smoothing filter, carrier wave

□ 기술의 적용분야

- 본 기술은 GPS에 적용되어 불연속적인 측정치를 평활화할 수 있으며, 특히 GLONASS과 같은 위성군에서 불연속적인 측정치를 평활화하여 정확한 측위가 가능함

[표] 적용분야

GPS	GLONASS
평활화 필터	평활화 필터

□ 기술경쟁력

- 연구단계에서 기존의 방법들로는 의사거리 측정치와 반송파 위상 측정치 간에 시계오차가 다른 경우, 의사거리 추정치의 산출이 불가능하다는 점을 극복하고 산출에 성공함
- 본 발명은 지속적인 트래킹(tracking)으로 인한 전력 소모량을 줄이기 위하여 듀티 사이클(duty cycle)의 개념이 적용되어도, 불연속적인 의사거리 측정치 및 반송파 측정치에 평활화 필터를 반영하여 정밀한 측위가 가능함

□ 기술실시에 따른 기업에서의 이점

- GPS와 같은 측위 시스템의 칩셋 업체의 고정밀화 전략에 선제 대응 가능함에 따라 시장 경쟁력 확보 가능하며, 간단한 알고리즘을 사용하는 등 비용 경쟁력 확보 가능

[표] 국내 위성항법 측위 분야의 SWOT 분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 미국 JPL, 스위스 BERN 대학 등 일부 선도 기관만이 보유한 기술로 경쟁력 확보가능 • 헨, Galileo, GLONASS 등 위성항법의 다원화 진행 및 새로운 융합 기술의 출현 • 국가중점과학기술과 연계된 핵심기술임 	<ul style="list-style-type: none"> • 미국 JPL, 스위스 BERN 대학 등 해외 선도기관과의 기술격차 • 기술개발 방향이 빠르게 전환되는 등 변화요인이 많음 • 국내 수요의 불투명
기회요인(Opportunity)	위협요인(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • GPS 자료처리 S/W 개발경험 • 기관 중장기 전략계획에 포함된 핵심기술로 선정 • 독일 GFZ, 캐나다 UNB 등과 국제 협력네트워크 유지 • 국제 GNSS 데이터 센터 운영 	<ul style="list-style-type: none"> • 개발에 필요한 전문 R&D 인력 부족 및 원천기술의 부재 • 연구개발 기간의 장기화 가능성

□ 특허현황

구분	발명의 명칭	출원번호 (출원일)	등록번호 (등록일)	출원국가
1	위성간 단일 차분을 이용한 평활화 필터 장치 및 방법	10-2019-0041820 (2019.04.10.)	10-2026053 (2015.09.25.)	한국