



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월04일
 (11) 등록번호 10-1415309
 (24) 등록일자 2014년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01V 3/38 (2006.01) G01V 3/08 (2006.01)
 G06F 19/00 (2011.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0042746
 (22) 출원일자 2014년04월10일
 심사청구일자 2014년04월10일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101157792 B1

(73) 특허권자
 한국지질자원연구원
 대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)
 (72) 발명자
 박영수
 대전광역시 중구 선화로43번길 29 (목동, 현대아파트) 104동 602호
 임형래
 대전광역시 유성구 상대로 17 (상대동, 도안신도시 한라비발디 아파트) 311동 1701호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 김정수

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 김창주

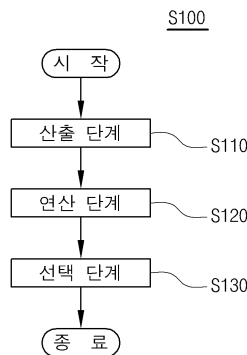
(54) 발명의 명칭 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 중첩된 탐사정보로부터 이상을 분리하는 스트리핑에 관한 것으로서, 특히 최적의 위로 연속 거리를 결정하기 위하여 상기 연속을 반복적으로 적용하여 분광 유사성 곡선을 도출하여, 상기 분광 유사성 곡선의 최대값을 최적거리로 결정하는, 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명은 (A) 산출부가 심부 이상 구조를 추정하여 자력 필드(field)와 상대 진폭 스펙트럼(relative amplitude spectrum)을 산출하는 단계; (B) 연산부가 상기 (A) 단계에서 산출된 상기 자력 필드(field)와 상기 상대 진폭 스펙트럼(relative amplitude spectrum)을 이용하여 분광 유사성(spectral similarity)을 연산하는 단계; 및 (C) 선택부가 상기 (B) 단계에서 연산된 상기 분광 유사성을 기초로 하여, 분광 유사성 곡선을 도출하고, 상기 분광 유사성 곡선의 최대값을 최적의 거리로 선택하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

임무택

대전광역시 유성구 반석서로 98 (반석동, 반석마을6단지아파트) 610동 801호

정현기

대전광역시 서구 둔산북로 215 (둔산동, 가람아파트) 9동 1205호

신영홍

대전광역시 유성구 문지로 22 (도룡동, 우성아파트) 101동 504호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	GP2013-010
부처명	미래창조과학부
연구사업명	주요사업-부처임무형
연구과제명	지구물리 이상도 작성
기여율	1/1
주관기관	한국지질자원연구원
연구기간	2013.01.01 ~ 2015.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

(A) 산출부가 심부 이상 구조를 추정하여 자력 필드(field)와 상대 진폭 스펙트럼(relative amplitude spectrum)을 산출하는 단계;

(B) 연산부가 상기 (A) 단계에서 산출된 상기 자력 필드(field)와 상기 상대 진폭 스펙트럼(relative amplitude spectrum)을 이용하여 분광 유사성(spectral similarity)을 연산하는 단계; 및

(C) 선택부가 상기 (B) 단계에서 연산된 상기 분광 유사성을 기초로 하여, 분광 유사성 곡선을 도출하고, 상기 분광 유사성 곡선의 가장 유사성 값을 보이는 연속 거리를 최적의 거리로 선택하는 단계를 포함하는 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 (A) 단계에서 상기 추정은,

반진폭 너비와 같은 어림셈 또는 역산에 의하여 추정되는 것을 특징으로 하는 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 (B) 단계는,

(a) 추정된 상기 심부 이상 구조의 깊이 이하의 거리 중, 어느 하나의 거리만큼 관측 필드(field)를 상부방향으로 연속하는 단계;

(b) 상기 (a) 단계를 기 설정된 횟수 범위만큼 반복하는 단계; 및

(c) 상기 (b) 단계에서 연속된 필드와 추정 필드 사이의 분광 유사성을 도출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 분광 유사성은,

하기의 수학적 식 1에 의해 산출되는 것을 특징으로 하는 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 방법.

[수학적 식 1]

$$SC(\%) = \sum_i^N \frac{|(S1_i - S2_i)|}{100 \times (N-1) / N}$$

(여기서, SC는 분광 유사성, i는 샘플 인덱스, S1은 심부 이상체에 의한 스펙트럼, S2는 위로 연속한 스펙트럼, N은 총 샘플 수)

청구항 5

심부 이상 구조를 추정하여 자력 필드(field)와 상대 진폭 스펙트럼(relative amplitude spectrum)을 산출하는 산출부;

산출된 상기 자력 필드와 상기 상대 진폭 스펙트럼을 이용하여 분광 유사성(spectral similarity)을 도출하는 연산부; 및

연산된 상기 분광 유사성을 기초로 하여, 분광 유사성 곡선을 도출하고, 상기 분광 유사성 곡선의 최대값을 최적의 거리로 선택하는 선택부를 포함하는 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 추정은,

반진폭 너비와 같은 어림셈 또는 역산에 의하여 추정되는 것을 특징으로 하는 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 장치.

청구항 7

청구항 5에 있어서,

상기 연산부는,

추정된 상기 심부 이상 구조의 깊이 이하의 거리 중, 어느 하나의 거리만큼 관측 필드(field)를 상부방향으로 연속하고, 상기 연속을 기 설정된 횟수 범위만큼 반복하여, 연속된 필드와 추정 필드 사이의 분광 유사성을 도출하는 것을 특징으로 하는 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 장치.

청구항 8

청구항 5에 있어서, 상기 분광 유사성은

상기 연산부에서 하기의 수학식 1에 의해 산출되는 것을 특징으로 하는 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 장치.

[수학식 1]

$$SC(\%) = \sum_i^N \frac{|(S1_i - S2_i)|}{100 \times (N-1)/N}$$

(여기서, SC는 분광 유사성, i는 샘플 인덱스, S1은 심부 이상체에 의한 스펙트럼, S2는 위로 연속한 스펙트럼, N은 총 샘플 수)

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 천부의 잠음 효과와 심부의 이상이 중첩된 탐사정보로부터 심부의 이상을 분리하는 스트리핑에 관한 것으로서, 특히 최적의 위로 연속 거리를 결정하기 위하여 상기 연속을 반복적으로 적용함으로써 분광 유사성 곡선을 도출하고, 상기 분광 유사성 곡선에서 최대의 유사성 값을 보이는 연속거리를 최적의 연속거리로 결정하는, 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 최근 들어 연구지역에서 보다 많은 정보를 획득하기 위하여 다양한 기법의 복합탐사가 수행되고 있다. 이는 복합탐사 기술이 단일 탐사에 의한 해석상의 불확실성이 가져올 수 있는 위험 부담을 최소화하고, 탐사 결과에 의한 최종 의사 결정시 신뢰도를 높일 수 있기 때문이다. 이러한 이유로 이중 물리탐사 자료를 이용하여 각 자료를 상호 보완하고 해석 결과의 신뢰성을 향상시키기 위한 복합해석에 대한 활발한 연구가 수행되고 있다.
- [0003] 그러나 기존의 복합 탐사에 대한 해석은 개개의 탐사 자료를 분석한 뒤 정성적으로 결과를 취합하는 수준에 머물러 있어, 복합 탐사의 장점을 효과적으로 사용하지 못하고 있다. 이는 각각의 물리 탐사 기법이 측정하는 물리적 특성이나 해상도가 서로 다르기 때문이며, 이를 수치적으로 하나의 자료처리 기법으로 적용하는 것은 어려운 것으로 알려져 있다.
- [0004] 하기의 선행기술문헌에 기재된 특허문헌은 대한민국 등록특허 제10-1157792호로서, 동일한 3차원 그리드 (L x M x N) 상에서의 두 개 이상의 물성모델 Ddata(L,M,N)과 Rdata(L,M,N)을 각각 계산하는 공동 좌표 물성값추정단계; 상기 공동 좌표 물성값 추정단계를 통해 획득된 물성모델을 각각 정규화하여 NDdata(l,m,n)와 NRdata(l,m,n)의 정규화 물성모델을 획득하고, 물성간 산포도로 나타내는 정규화단계; 상기 정규화단계를 거친, NDdata(l,m,n)와 NRdata(l,m,n)의 물성간 산포도 상에서 위치하는 분포 위치를 4상한 역탄젠트(Four-quadrant inverse tangent)를 이용하여 구조화각도 (Type Angle; TA)값으로 변환하고 원점에서 떨어진 거리를 이용하여 구조화 강도 (Type Intensity; TI) 값으로 변환하는 TA 및 TI값 변환단계; 상기 TA 및 TI값 변환단계를 통해 획득된 TA 값과 TI값을 이용하여, 산포도로 나타내고, 산포도 상에서 두 개 이상의 영역으로 구분되는 TI 값의 최소값을 임계값(Threshold)값으로 결정하는 임계값 결정단계; 및 상기 임계값 결정단계를 통해 구분된 각각의 상기 영역의 상기 TA값의 극대점을 기준으로 3차원 지질구조를 해석하는 3차원 지질구조 해석단계를 포함하는 구조화 지수를 이용한 3차원 지질구조 해석방법을 개시하고 있다.
- [0005] 그러나 상기 선행기술문헌에는 심부 이상 구조를 추정하여 자력 필드(field)와 상대 진폭 스펙트럼(relative amplitude spectrum)을 산출하고, 산출된 상기 자력 필드와 상기 상대 진폭 스펙트럼을 이용하여 분광 유사성 (spectral similarity) 곡선을 도출하여, 상기 분광 유사성 곡선에서 최대의 유사성 값을 보이는 연속거리를 최적의 연속거리로 선택하는 기술에 대해서는 개시하고 있지 않다.
- [0006] 따라서, 지질적으로 중요한 구조에 의한 이상을 분리하기 위하여 연속을 반복적으로 적용함으로써 최적의 거리를 결정하는 기술이 절실히 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 특허번호: 대한민국 등록특허 제10-1157792호(발명의 명칭: 3차원 지질구조 해석방법)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서 본 발명의 목적은, 최적의 위로 연속 거리를 결정하기 위하여 상기 연속을 반복적으로 적용함으로써 분광 유사성 곡선을 도출하고, 상기 분광 유사성 곡선에서 최대의 유사성 값을 보이는 연속거리를 최적의 연속거리로 결정하는, 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 이를 위해 본 발명에 따르는 위로 연속 필터의 최적 연속거리 결정을 위한 스트리밍 방법은, (A) 산출부가 심부 이상 구조를 추정하여 자력 필드(field)와 상대 진폭 스펙트럼(relative amplitude spectrum)을 산출하는 단계; (B) 연산부가 상기 (A) 단계에서 산출된 상기 자력 필드(field)와 상기 상대 진폭 스펙트럼(relative

amplitude spectrum)을 이용하여 분광 유사성(spectral similarity)을 연산하는 단계; 및 (C) 선택부가 상기 (B) 단계에서 연산된 상기 분광 유사성을 기초로 하여, 분광 유사성 곡선을 도출하고, 상기 분광 유사성 곡선의 최대의 유사성 값을 보이는 연속거리를 최적의 거리로 선택하는 단계를 포함한다.

[0010] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 (A) 단계에서 상기 추정은 반진폭 너비와 같은 어렵셈 또는 역산에 의하여 추정된다.

[0011] 그리고 본 발명의 실시 예에 따른 상기 (B) 단계는 (a) 추정된 상기 심부 이상 구조의 깊이 이하의 거리 중, 어느 하나의 거리만큼 관측 필드(field)를 상부방향으로 연속하는 단계; (b) 상기 (a) 단계를 기 설정된 횟수 범위만큼 반복하는 단계; 및 상기 (b) 단계에서 연속된 필드와 추정 필드 사이의 분광 유사성을 도출하는 단계를 포함한다.

[0012] 한편, 본 발명의 실시 예에서, 상기 분광 유사성은 다음의 수학적 식 1에 의해 산출된다.

[0013] [수학적 식 1]

[0014]
$$SC(\%) = \sum_i^N \frac{|(S1_i - S2_i)|}{100 \times (N-1) / N}$$

[0015] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르는 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 장치는 심부 이상 구조를 추정하여 자력 필드(field)와 상대 진폭 스펙트럼(relative amplitude spectrum)을 산출하는 산출부; 산출된 상기 자력 필드와 상기 상대 진폭 스펙트럼을 이용하여 분광 유사성(spectral similarity)을 도출하는 연산부; 및 연산된 상기 분광 유사성을 기초로 하여, 분광 유사성 곡선을 도출하고, 상기 분광 유사성 곡선의 최대값을 최적의 거리로 선택하는 선택부를 포함한다.

[0016] 본 발명의 실시 예에서, 상기 추정은 반진폭 너비와 같은 어렵셈 또는 역산에 의하여 추정된다.

[0017] 그리고 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 연산부는 추정된 상기 심부 이상 구조의 깊이 이하의 거리 중, 어느 하나의 거리만큼 관측 필드(field)를 상부방향으로 연속하고, 상기 연속을 기 설정된 횟수 범위만큼 반복하여, 연속된 필드와 추정 필드 사이의 분광 유사성을 도출한다.

[0018] 또한 본 발명의 실시 예는 도 1에서 도시한 바와 같이 심부의 불규칙하지만 대체로 수직 프리즘 모양의 이상체와 천부에 여러 개의 잡음 소스가 있는 간단한 모델에 의한다.

[0019] 마지막으로 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 분광 유사성은 상기 연산부가 다음의 수학적 식 1에 의해 산출된다.

[0020] [수학적 식 1]

[0021]
$$SC(\%) = \sum_i^N \frac{|(S1_i - S2_i)|}{100 \times (N-1) / N}$$

[0022] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.

[0023] 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 연속을 반복적으로 적용함으로써 최적의 연속 거리를 결정하고, 결정된 거리만큼 위로 연속함으로써, 심부의 이상체에 의한 효과를 천부의 잡음효과로부터 효율적으로 분리할 수 있는 효과가 있다.

[0025] 따라서 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 궁극적으로 중첩효과를 효과적으로 분리함으로써 정확한 지질자료

를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따르는 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 장치를 예를 들어 보여주기 위한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따르는 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 방법을 보여주는 순서도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따르는 지하 구조 모델과 그 모델에 의한 자력이상 곡선을 보여주는 그래프이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따르는 도 3의 모델에 의한 천부의 잠음 소스와 심부 구조에 의한 진폭 스펙트럼(amplitude spectrum)을 보여주는 그래프이다.
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따르는 연산부가 분광 유사성을 연산하는 단계를 보여주는 순서도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시 예에 따르는 다양한 연속거리에 의한 위로 연속을 적용한 경우의 분광 유사성 곡선을 보여주는 그래프이다.
- 도 7은 본 발명의 실시 예에 따르는 선택부가 최대값을 최적의 거리로 선택하여 적용한 자력 이상곡선을 보여주는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

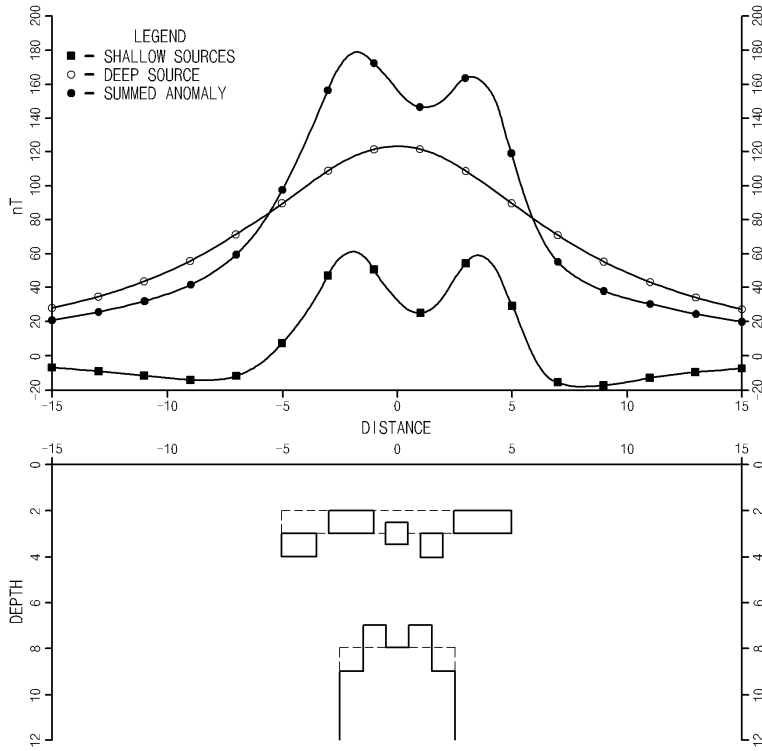
- [0027] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시 예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 이하에서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다.
- [0028] 도 1 내지 도 7의 동일 부재에 대해서는 동일한 도면 번호를 기재하였다.
- [0029] 본 발명의 기본 원리는 최적의 위로 연속 거리를 결정하기 위하여 상기 연속을 반복적으로 적용하여 분광 유사성 곡선을 도출하여, 상기 분광 유사성 곡선의 최대값을 최적거리로 결정하는 것이다.
- [0030] 아울러, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0031] 본 발명을 상세하게 설명하기에 앞서, 측정된 중력 혹은 자력 탐사 자료는 수평적으로나 수직적으로 분포하는 다양한 지질 소스에 의한 효과의 합이다. 이러한 중첩효과는 탐지하고자 하는 광체나 파악하고자 하는 지질구조에 의한 이상을 왜곡시킨다. 중첩된 탐사 자료로부터 지질적으로 중요한 구조에 의한 이상을 분리하는 것은 탐사 자료처리의 핵심이다.
- [0032] 대부분의 탐사 조건에서 심부의 이상체에 의한 효과를 천부의 잠음효과로부터 분리하는 것을 스트리핑(stripping)이라 하는데, 많은 기법들이 고안되었지만 대부분은 제한적이거나 경험적이며 정량적이지 못한 것이 많다. 따라서, 현실적인 지질환경에서 최적의 위로 연속 거리를 결정하기 위한 방법이 필요하다.
- [0033] 본 발명의 요점은 위로 연속을 반복적으로 적용하는 실험을 통하여 최적의 연속 거리를 결정하는 것이다. 여기서, 최적값을 구하기 위한 지표로서 분광 유사성(spectral similarity)을 제시한다.
- [0034] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태를 상세히 설명하기로 한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따르는 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 장치를 예를 들어 보여주기 위한 블록도이다.

- [0036] 도 1을 참조하면 본 발명에 따르는 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 장치(100)는 산출부(110), 연산부(120), 및 선택부(130)를 포함한다.
- [0037] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 장치(100)를 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0038] 우선 산출부(110)가 개시된다.
- [0039] 산출부(110)는 심부 이상 구조를 추정하여 자력 필드(field)와 상대 진폭 스펙트럼(relative amplitude spectrum)을 산출한다.
- [0040] 상기 심부 이상 구조는 반진폭 너비(half-width) 또는 어림셈과 같은 간단한 연산에 의해 추정된다.
- [0041] 여기서, 반진폭 너비는 이상곡선에서 최대값의 반이 되는 수평거리를 의미하며, 중력 및 자력 이상곡선에서는 보통 수평거리의 절반을 취한다. 그리고 단층에 의한 이상곡선과 같이 열린 곡선에서는 최대값의 1/4가 되는 점과 3/4가 되는 점간의 수평거리의 반을 취한다. 반진폭 너비는 중력 및 자력 이상에서 깊이를 개략적으로 결정하는데 이용되는데, 예를 들면 구형 이상체에 의한 자력 이상곡선에서 반진폭 너비는 대략 이상체 깊이의 절반이 된다.
- [0042] 한편 상기 어림셈은 어림수를 써서 결과의 근사값을 구하는 산술방식을 의미하며, 개산이라고도 칭한다. 즉, 어림셈은 계산결과에 대한 간략한 검산이나 대략적인 값을 추정하는데 사용된다.
- [0043] 이와 같이 추정된 산출부(110)가 상기 심부 이상 구조를 추정한 후, 추정된 심부 이상 구조의 자력 필드(field)와 상대 진폭 스펙트럼(relative amplitude spectrum)을 산출한다.
- [0044] 다음은 연산부(120)가 상기 자력 필드와 상기 상대 진폭 스펙트럼을 이용하여, 분광 유사성(spectral similarity)을 연산한다.
- [0045] 이를 위해 연산부(120)는 심부 이상 구조의 깊이로 추정되는 거리에 비하여 작은 거리만큼 관측 필드(field)를 상부 방향으로 연속한다. 여기서 연산부(120)는 기 설정된 횡수만큼 관측 필드(field)를 상부 방향으로 연속한다. 바람직하게 연산부(120)는 관측 필드(field)를 충분한 범위만큼 상부 방향으로 연속하여 반복한다.
- [0046] 마지막으로 연산부(120)는 연속 반복하여 계산된 연속 필드(field)와 추정 필드(field) 간의 분광 유사성(spectral similarity)을 산출한다.
- [0047] 여기서 분광 유사성은 다음의 수학적 식 1에 의해 산출된다.
- [0048] [수학적 식 1]
- [0049]
$$SC(\%) = \sum_i^N \frac{|(S1_i - S2_i)|}{100 \times (N-1)/N}$$
- [0050] 여기서, i는 샘플 이고, S1은 심부 이상체에 의한 스펙트럼이며, S2는 위로 연속한 스펙트럼이다. 그리고 N은 총 샘플 수를 의미한다.
- [0051] 선택부(130)는 연산부(120)에서 산출된 상기 분광 유사성 값을 이용하여 분광 유사성 곡선을 생성한다.
- [0052] 이 후, 선택부(130)는 생성된 상기 분광 유사성 곡선에서 최대의 유사성 값을 보이는 거리를 최적의 연속거리로 선택한다.
- [0053] 한편, 상기 분광 유사성 곡선이 매우 불규칙적이거나, 최대값이 기 설정된 조건에 만족하지 않는 경우, 산출부(110)는 심부 이상 구조를 다시 추정하고, 연산부(120)는 분광 유사성 값을 다시 연산한다. 선택부(130)는 연산 결과가 기 설정된 조건을 만족하는 최대값이 도출될 때까지 연산부(120)의 연산을 반복시킨다.
- [0054] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따르는 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 방법을 보여주는 순서도이다.
- [0055] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따르는 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 방법(S100)은 산출부(110)가 심부 이상 구조를 추정하여 자력 필드(field)와 상대 진폭 스펙트럼(relative

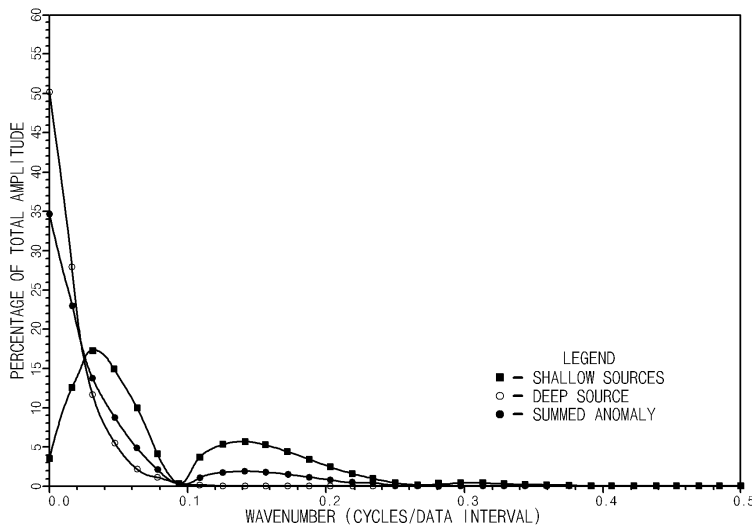
amplitude spectrum)을 산출하는 단계(산출 단계, S110), 연산부(120)가 산출된 상기 자력 필드(field)와 상기 상대 진폭 스펙트럼(relative amplitude spectrum)을 이용하여 분광 유사성(spectral similarity)을 연산하는 단계(연산 단계, S120), 및 선택부(130)가 연산된 상기 분광 유사성을 기초로 하여, 분광 유사성 곡선을 도출하고, 상기 곡선 중 최대값을 보이는 경우의 거리를 최적의 거리로 선택하는 단계(선택 단계, S130)를 포함한다.

- [0056] 도 2와 같이 구성된 본 발명의 실시 예에 따르는 스트리핑을 위한 위로 연속법의 최적 연속 거리 결정을 위한 방법(S100)을 자세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0057] 우선, 산출부(110)는 심부 이상 구조를 추정하여 자력 필드와 상대 진폭 스펙트럼을 산출한다(S110).
- [0058] 자력 필드와 상대 진폭 스펙트럼에 대해서는 상술하였으므로 그 상세는 생략한다.
- [0059] 단계 S110을 설명하기 위하여 다음의 도 2 내지 도 3을 예로 들어 설명한다.
- [0060] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따르는 지하 구조 모델과 그 모델에 의한 자력이상 곡선을 보여주는 그래프이고, 도 4는 본 발명의 실시 예에 따르는 도 3의 모델에 의한 천부의 잡음 소스와 심부 구조에 의한 진폭 스펙트럼(amplitude spectrum)을 보여주는 그래프이다.
- [0061] 우선 도 3을 참조하면, 깊이(depth) 7에 불규칙하지만 대체로 수직 프리즘 모양의 이상체(A)가 존재하며, 깊이 2 내지 4 사이에는 다수개의 잡음 소스(B)가 존재하는 자력이상 곡선이 도시된다.
- [0062] 도 4를 참조하면, 천부의 잡음 소스와 심부 구조에 의한 진폭 스펙트럼이 도시되어 있음을 알 수 있다. 따라서, 도 3 및 도 4를 참조하면, 천부에 잡음에 의하여 심부의 이상체에 의한 이상 곡선이 매우 심하게 왜곡되어 있음을 알 수 있다.
- [0063] 다시 도 3을 참조하면 이상체(A, B)는 깊이 7과 깊이 2 내지 4에 각각 존재한다고 추정할 수 있다.
- [0064] 다음은 연산부(120)가 산출된 상기 자력 필드(field)와 상기 상대 진폭 스펙트럼(relative amplitude spectrum)을 이용하여 분광 유사성(spectral similarity)을 연산한다(S120).
- [0065] 다음의 도 5를 참조하여, 연산부(120)가 분광 유사성을 연산하는 단계를 설명한다.
- [0066] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따르는 연산부가 분광 유사성을 연산하는 단계를 보여주는 순서도이다.
- [0067] 도 5를 참조하면, 연산부(120)가 분광 유사성을 연산하는 단계(S120)는 상부방향 연속단계(S121), 단계 S121 반복단계(S122), 및 분광 유사성 산출단계(S123)를 포함한다.
- [0068] 도 5와 같이 구성된 본 발명의 실시 예에 따르는 분광 유사성 연산 단계(S120)를 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0069] 우선, 상부방향 연속단계(S121)가 개시된다.
- [0070] 상부방향 연속단계(S121)는 추정된 심부 이상 구조의 깊이 이하의 거리 중, 어느 하나의 거리만큼 관측 필드(field)를 상부방향으로 연속하는 단계이다.
- [0071] 이후 단계 S121을 기 설정된 횟수 범위만큼 반복한다(S122).
- [0072] 여기서 기 설정된 횟수는 설정자에 의해 임의로 설정되는 것이 바람직하다.
- [0073] 마지막으로 연속된 필드와 추정 필드 사이의 분광 유사성을 연산한다(S123).
- [0074] 이와 같이 연산된 분광 유사성 값은 선택부(130)에 의해 분광 유사성 곡선으로 도출된다.
- [0075] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따르는 다양한 연속거리에 의한 위로 연속을 적용한 경우의 분광 유사성 곡선을 보여주는 그래프이다.
- [0076] 도 6을 참조하면, 심부 이상체의 구조를 수직 프리즘이 깊이 8에 있다고 추정하고, 0부터 15까지 위로 연속하였을 때의 분광 유사성(spectral similarity) 곡선 그래프가 도시되어 있다.
- [0077] 도 6을 참조하면 깊이(depth) 3.4에서 최대값을 보여준다.
- [0078] 여기서 선택부(130)는 상기 최대값을 최적의 거리로 선택하여 적용한다.

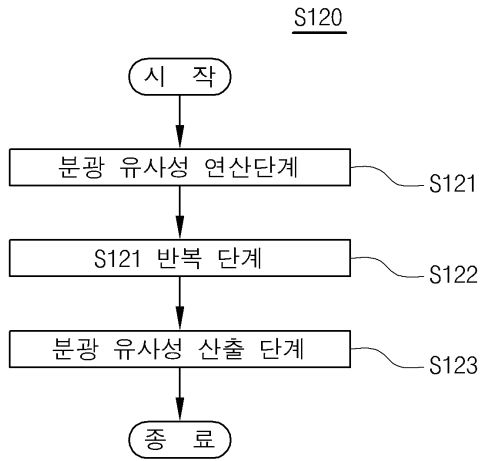
도면3



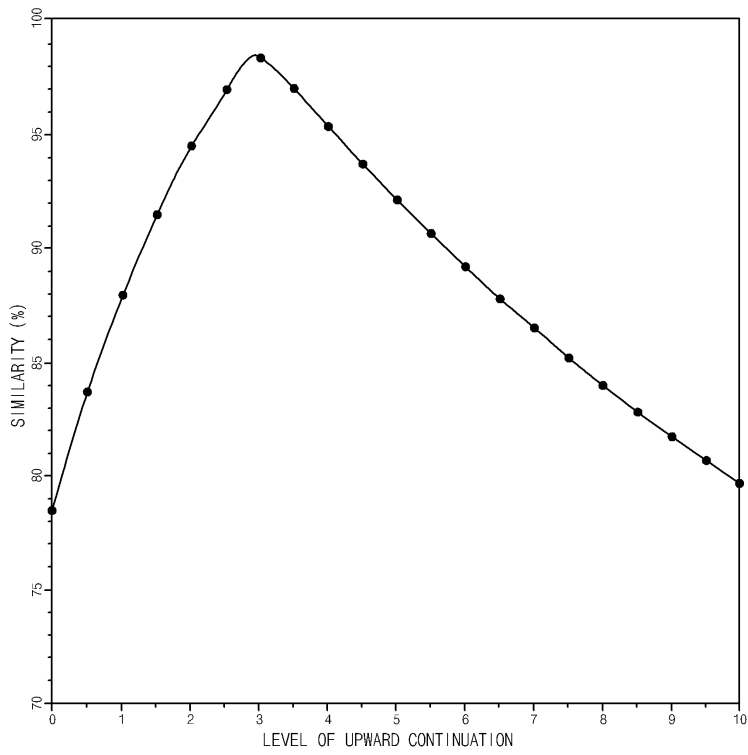
도면4



도면5



도면6



도면7

