

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 5월 3일 (03.05.2018)



(10) 국제공개번호
WO 2018/079975 A1

(51) 국제특허분류:

A61B 5/0452 (2006.01) *A61B 5/0402* (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/006499

(22) 국제출원일: 2017년 6월 21일 (21.06.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0143596 2016년 10월 31일 (31.10.2016) KR

(71) 출원인: 한국 한의학 연구원 (KOREA INSTITUTE OF ORIENTAL MEDICINE) [KR/KR]; 34054 대전시 유성구 유성대로 1672 (전민동), Daejeon (KR).

(72) 발명자: 조성진 (CHO, Seong Jin); 35333 대전시 서구 용화6길 31 (도마동), Daejeon (KR). 최광호 (CHOI, Kwang

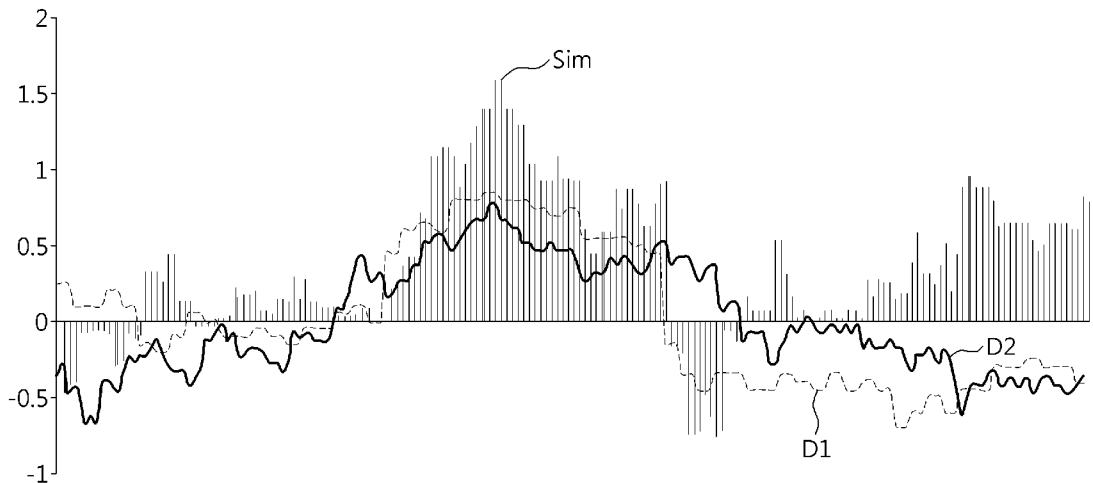
Ho); 34127 대전시 유성구 죽동로279번길 66, 301호 (죽동), Daejeon (KR). 류연희 (RYU, Yeon Hee); 34049 대전시 유성구 엑스포로 448, 308동 1002호 (전민동, 엑스포아파트), Daejeon (KR). 김준범 (KIM, Jun Beom); 36723 경상북도 안동시 길주길 101-12, 205동 303호 (용상동, 현대아파트), Gyeongsangbuk-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 무한 (MUHANN PATENT & LAW FIRM); 06044 서울시 강남구 학동로 3길 9, 5층 (논현동, 명림빌딩), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,

(54) Title: DATA SIMILARITY EVALUATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 데이터 유사도 평가 시스템



시간
AA

AA ... Time

(57) Abstract: A data similarity evaluation system according to an embodiment may include: a collection unit for collecting data; a processing unit for comparing the data collected by the collection unit; and a display unit for displaying the compared results from the processing unit, wherein the processing unit calculates a variation amount ratio, which is the ratio between a first variation amount and a second variation amount, the first variation amount being the difference between the value at one point of one piece of the data and a reference value, and the second variation amount being the difference between the value at the same point of another piece of the data and the reference value, and the processing unit can calculate the similarity between the pieces of data as a maximum value when the variation amount ratio is 1, calculate the similarity as a minimum value when the variation amount ratio is -1, and calculate the

[다음 쪽 계속]



WO 2018/079975 A1



MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

similarity as 0 when the variation amount ratio is 0 and when the variation amount ratio diverges to infinity.

(57) 요약서: 일 실시예에 따른 데이터 유사도 평가 시스템은 데이터들이 수집되는 수집부; 상기 수집부를 통해 수집된 상기 데이터들을 비교하는 처리부; 및 상기 처리부로부터 비교된 결과를 표시하는 표시부;를 포함할 수 있고, 상기 처리부는 상기 데이터들 중 하나의 일 지점에서의 값과 기준 값의 차이인 제1 변화량과 다른 데이터의 동일 지점에서의 값과 기준 값의 차이인 제2 변화량의 비율인 변화량 비율을 산출하며, 상기 처리부는 상기 변화량 비율이 1 일 때 상기 데이터들 사이의 유사도를 최대값으로 산정하고, 상기 변화량 비율이 -1 일 때 상기 유사도를 최소값으로 산정하며, 상기 변화량 비율이 0일 때와 변화량 비율이 무한대로 발산할 때에는 상기 유사도를 0으로 계산할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 데이터 유사도 평가 시스템

기술분야

- [1] 데이터 유사도 평가 시스템이 개시된다. 구체적으로, 복수 개의 시계열 데이터, 2차원 및 3차원 공간 분포 데이터 등 데이터의 유사도를 평가하고, 각 유사도 값의 평균을 산출하여 전체 유사도를 제공할 수 있는, 데이터 유사도 평가 시스템이 개시된다.

배경기술

- [2] 시계열 데이터는 시간 경과에 따라서 일정한 간격마다 기록한 값으로서, 주식 차트 그래프, 뇌전도 그래프(EEG; electroencephalograph)와 같이 연속적인 그래프와 개별 펄스의 형태로 나누어지는 심전도 그래프(ECG; electrocardiograph) 등을 예로 들 수 있다.
- [3] 이러한 시계열 데이터를 분석하여 사용자가 원하는 정보를 추출하기 위하여, 다양한 방법이 이용되고 있다. 예를 들어, 시계열 데이터의 성분 분석을 위하여 시간영역에서의 신호를 주파수영역으로 변환하여 각각의 합성 신호를 분석하는 방법으로서, 각 신호의 주파수나 특성을 할 수 있는 푸리에 변환이나 peak analysis 등이 활용되고, 추세 예측을 위하여 시간이 경과함에 따라서 수치가 변동할 것으로 예상되는 정도를 백분율로 나타내는 변동률(volatility)이나 수집된 샘플에 의해 일반적으로 어느 기간 동안 같은 방향으로 움직이는 경향을 예측하는 추세선 등이 활용된다.
- [4] 시계열 데이터를 분석하고 이용하는 방법은 2013년 1월 14일 출원된 "심전도 신호 기반의 연속적 생체인식 장치 및 방법"에 개시되어 있다.
- [5] 또한, 일반적으로 시계열 데이터는 두 시계열 데이터의 파형의 변동이 얼마나 유사하게 진행되는지 판단하는 피어슨 상관계수가 이용되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 일 실시예에 따른 목적은 함수를 이용하여 금융, 기후, 등 시계열로 기록되는 모든 데이터와 공간적으로 분포하는 데이터 구조도 또한 유사도를 판정할 수 있는 데이터 유사도 평가 시스템을 제공하는 것이다.
- [7] 일 실시예에 따른 다른 목적은 유사도 정확도를 상승시키기 위해 데이터 파형의 모양과 크기, 진폭 등 데이터 파형의 전반적인 정보를 모두 고려하여 유사도를 산출할 수 있는 데이터 유사도 평가 시스템을 제공하는 것이다.
- [8] 일 실시예에 따른 다른 목적은 심전도 안정성 평가를 비롯한 다양한 분야에서 적절하게 이용될 수 있도록 데이터 파형의 특징에 따라서 가중치를 주어 민감도를 조절할 수 있는 데이터 유사도 평가 시스템을 제공하는 것이다.
- [9] 일 실시예에 따른 다른 목적은 실시간으로 측정되는 데이터들 간의 유사도를

측정할 수 있는 데이터 유사도 평가 시스템을 제공하는 것이다.

- [10] 일 실시예에 따른 다른 목적은 유사도 평가 계산 방법을 간단화 시키는 데이터 유사도 평가 시스템을 제공하는 것이다.
- [11] 일 실시예에 따른 다른 목적은 유사도 평가 계산의 오차를 저감시키는 데이터 유사도 평가 시스템을 제공하는 것이다.
- [12] 일 실시예에 따른 다른 목적은 데이터 유사도 평가 시스템을 이용하여 심전도의 이상을 보다 정확하게 진단할 수 있는 심전도 안정성 평가 시스템을 제공하는 것이다.
- [13] 일 실시예에 따른 다른 목적은 웨어러블 디바이스를 이용하여 일상에서 실시간으로 건강을 관리할 수 있는 심전도 안정성 평가 시스템을 제공하는 것이다.
- [14] 일 실시예에 따른 다른 목적은 심전도 이상을 진단하는 방법을 간단화하는 심전도 안정성 평가 시스템을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [15] 일 실시예에 따른 데이터 유사도 평가 시스템은 데이터들이 수집되는 수집부; 상기 수집부를 통해 수집된 상기 데이터들을 비교하는 처리부; 및 상기 처리부로부터 비교된 결과를 표시하는 표시부;를 포함할 수 있고, 상기 처리부는 상기 데이터들 중 하나의 일 지점에서의 값과 기준 값의 차이인 제1 변화량과 다른 데이터의 동일 지점에서의 값과 기준 값의 차이인 제2 변화량의 비율인 변화량 비율을 산출하며, 상기 처리부는 상기 변화량 비율이 1일 때 상기 데이터들 사이의 유사도를 최대값으로 산정하고, 상기 변화량 비율이 -1일 때 상기 유사도를 최소값으로 산정하며, 상기 변화량 비율이 0일 때와 변화량 비율이 무한대로 발산할 때에는 상기 유사도를 0으로 계산할 수 있다.

- [16] 또한, 상기 유사도는 다음 유사도 평가 함수에
- $$\text{Sim}(A, B) = \frac{1}{n'} \sum_{i=1}^n s(r_i)$$

의해 계산되며, 제1 변화량은 Δ_{Ai} 로 표현되고, 제2 변화량은 Δ_{Bi} 로 표현되며, 상기 n' 은 상기 데이터의 지점들 중 유효한 지점들의 개수이고, 상기 r_i 는 상기 변화량 비율인 제1 변화량(Δ_{Bi})/제2 변화량(Δ_{Ai})이며, 상기 $s(r_i)$ 는,

- [17]
- $$s(r_i) = \begin{cases} \frac{1}{2} \left(f(r_i) + f\left(\frac{1}{r_i}\right) \right) & \Delta_{Ai} \neq 0, \Delta_{Bi} \neq 0 \\ 0 & \Delta_{Ai} \neq 0, \Delta_{Bi} = 0 \text{ or } \Delta_{Ai} = 0, \Delta_{Bi} \neq 0 \\ \text{exclude} & \Delta_{Ai} = 0, \Delta_{Bi} = 0 \end{cases}$$

- [18] 에 의해 연산되고, 상기 $f(r_i)$ 는

[19] $f(r_i) = \frac{b}{(r_i - a)^2 + 1} - \frac{b}{(r_i + a)^2 + 1}$ 으로 계산되고, 상기 $f(r_i)$ 에서

a 및 b는 상수 값일 수 있다.

[20] 또한, 상기 a는 $\sqrt{2\sqrt{2} - 1}$ 이며, 상기 b는 $2\sqrt{\sqrt{2} - 1}$ 일 수 있다.

[21] 또한, 상기 유사도에는 가중치가 더해져서 다음 식에 의해 계산되고, 상기 $w(r_i)$ 에서 함수

$$\text{Sim}(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n w(r_i)s(r_i)}{\sum_{i=1}^n w(r_i)}$$

$w(x)$ 는 특정 구간에 적용되는 가중치를 의미하며, 상기 제1 변화량과 상기 제2 변화량 중 어떤 것도 0의 값을 가지지 않을 때 1이고, 상기 제1 변화량과 상기 제2 변화량 둘 모두 0의 값을 가질 때 연산에서 제외될 수 있다.

[22] 또한, 상기 함수 $w(x)$ 는 펄스 형태의 시계열 데이터에서 $w(\Delta_{Ai}, \Delta_{Bi})$ 으로 표현되며, $w(\Delta_{Ai}, \Delta_{Bi})$ 은, 상기 제1 변화량과 상기 제2 변화량 중 어떠한 하나의 값이라도 0이 아닐 때, $|\Delta_{Ai}| + |\Delta_{Bi}|$ 으로 연산되고, 상기 제1 변화량과 상기 제2 변화량 둘 모두의 값이 0일 때, 연산에서 제외될 수 있다.

[23] 또한, 상기 제1 변화량은 상기 A데이터의 일 지점에서 상기 A데이터의 평균을 뺀 값이고, 상기 제2 변화량은 상기 B데이터의 일 지점에서 상기 B데이터의 평균을 뺀 값일 수 있다.

[24] 또한, 상기 데이터는 2차원 또는 3차원 공간에 분포되는 공간데이터이며, 상기 제1 데이터 및 상기 제2 데이터는 각각 2차원 또는 3차원 좌표값을 포함하고, 상기 처리부는 일 좌표에서의 제1 데이터와 상기 일 좌표에 대응되는 좌표에서의 제2 데이터를 비교할 수 있다.

[25] 또는, 일 실시예에 따른 시계열 데이터 유사도 평가 시스템은 시계열 데이터를 수집하는 수집부; 상기 수집부를 통해 수집된 상기 시계열 데이터를 이용하여 유사도를 산출하는 처리부; 및 상기 처리부로부터 비교된 결과를 표시하는 표시부;를 포함하고, 상기 처리부는 상기 시계열 데이터의 제1 지점에서의 값과 기준 값의 차이인 제1 변화량과 상기 시계열 데이터의 제2 지점에서의 값과 기준 값의 차이인 제2 변화량의 비율인 변화량 비율을 산출하며, 상기 처리부는 상기 변화량 비율이 1일 때 상기 제1 데이터 및 상기 제2 데이터들 사이의 유사도를 최대값으로 산정하고, 상기 변화량 비율이 -1일 때 상기 유사도를 최소값으로 산정하며, 상기 변화량 비율이 0일 때와 변화량 비율이 무한대로 발산할 때에는 상기 유사도를 0으로 계산할 수 있다.

[26] 상기 유사도는 다음 유사도 평가 함수

[27]

$$\text{Sim}(A, B) = \frac{1}{n'} \sum_{i=1}^n s(r_i) \quad \text{에 의해 계산되며, 제1 변화량은 } \Delta_{Ai} \text{로 표현되고,}$$

제2 변화량은 Δ_{Bi} 로 표현되며, 상기 n' 은 상기 데이터의 지점들 중 유효한 지점들의 개수이고, 상기 r_i 는 상기 변화량 비율인 제1 변화량(Δ_{Bi})/제2 변화량(Δ_{Ai})이며, 상기 $s(r_i)$ 는

$$s(r_i) = \begin{cases} \frac{1}{2} \left(f(r_i) + f\left(\frac{1}{r_i}\right) \right) & \Delta_{Ai} \neq 0, \Delta_{Bi} \neq 0 \\ 0 & \Delta_{Ai} \neq 0, \Delta_{Bi} = 0 \text{ or } \Delta_{Ai} = 0, \Delta_{Bi} \neq 0 \\ \text{exclude} & \Delta_{Ai} = 0, \Delta_{Bi} = 0 \end{cases} \quad \text{에}$$

의해 연산되고, 상기 $f(r_i)$ 는, $f(r_i) = \frac{b}{(r_i - a)^2 + 1} - \frac{b}{(r_i + a)^2 + 1}$ 으로
계산되고, 상기 $f(r_i)$ 에서 상기 a 는 $\sqrt{2\sqrt{2} - 1}$ 이며 상기 b 는

$2\sqrt{\sqrt{2} - 1}$ 일 수 있다.

- [28] 또한, 상기 시계열 데이터는 심전도 데이터이고, 상기 처리부는 상기 심전도 데이터의 복수 개의 상기 펄스를 구간별로 구분하며, 상기 제1 변화량은 상기 심전도 데이터의 일 펄스 구간에서의 변화량이며, 상기 제2 변화량은 상기 심전도 데이터의 다른 일 펄스 구간에서의 변화량일 수 있다.
- [29] 또한, 상기 제1 변화량과 상기 제2 변화량은 시계열 데이터 상에서 서로 인접한 데이터를 이용하여 산출하는 변화량일 수 있다.
- [30] 또한, 상기 시계열 데이터는 측정된 심전도 데이터와 저장된 시계열 데이터를 포함하고, 상기 처리부는 각각의 상기 측정된 시계열 데이터와 상기 저장된 시계열 데이터들의 동일 시점 데이터를 서로 비교하여 유사도를 산출할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [31] 도 1은 시계열 데이터 및 시계열 데이터를 이용하여 일 실시예에 따른 유사도 평가 시스템을 통해 평가한 유사도를 도시한다.
- [32] 도 2는 일 실시예에 따른 유사도 평가 시스템의 변화량 비율을 시각적으로 도시한다.
- [33] 도 3a 및 도 3b는 과형이 동일한 예시적인 시계열 데이터들과 일 실시예에 따른 유사도 평가 시스템의 유사도 그래프를 도시한다.
- [34] 도 4a 내지 도 4e는 예시적인 시계열 데이터를 일 실시예에 따른 유사도 평가

시스템에 의해 산출된 유사도를 도시한다.

[35] 도 5a 내지 도 5d는 예시적인 펄스 형태의 시계열 데이터와 일 실시예에 따른 유사도 평가 시스템에 의해 산출된 유사도 값을 도시한다.

[36] 도 6a 내지 도 6d는 예시적인 2차원 공간 데이터의 도면과 데이터를 일 실시예에 따른 유사도 평가 시스템으로 산출한 유사도를 도시한다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[37] 이하, 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[38] 또한, 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[39] 일 실시예에 따른 데이터 유사도 평가 시스템은 수집부, 처리부, 표시부 및 데이터베이스를 포함할 수 있다.

[40] 수집부는 주파수 데이터나 수치 데이터, 2차원 또는 3차원 데이터와 같은 공간 데이터 등 다양한 데이터들을 수집할 수 있다. 수집된 데이터는 아래에서 제1 데이터 및 제2 데이터로 표현될 수 있다.

[41] 처리부는 수집부를 통해서 수집된 하나 이상의 데이터를 분석하여 유사도를 산출할 수 있다.

[42] 표시부는 상기 처리부로부터 산출된 유사도를 시각화하여 출력할 수 있다.

[43] 데이터베이스는 수집된 데이터를 저장할 수 있고, 저장된 데이터를 처리부에 전달할 수 있다.

[44] 처리부에 전달된 저장된 데이터는 수집된 데이터들을 가공할 때 비교 대상이 되는 기준값이 될 수 있다.

[45] 도 1은 시계열 데이터 및 시계열 데이터를 이용하여 일 실시예에 따른 유사도 평가 시스템을 통해 평가한 유사도를 도시한다.

[46] 구체적으로, 도 1은 제1 데이터(D1) 및 제2 데이터(D2)의 시간에 따른 변화를 나타내고 시계열 데이터 및 각 시점에서 시계열 데이터를 일 실시예에 따른 유사도 평가 시스템을 이용하여 산출한 유사도(Sim)를 도시한다.

[47] 제1 데이터(D1) 및 제2 데이터(D2)는 각각 다른 데이터일 수 있거나 동일한

데이터 상에서 다른 구간을 의미할 수 있다. 유사도(Sim)는 제1 데이터(D1) 및 제2 데이터(D2)와 동일 시점에서 평가되는 유사도(Sim) 값이며 도 1에서와 같이 동일한 시점에서 표시될 수 있다.

- [48] 일 실시예에 따른 유사도 평가 시스템은 아래에서 자세히 설명된다.
- [49] 도 2는 일 실시예에 따른 유사도 평가 시스템의 변화량 비율을 시각적으로 도시한다.
- [50] 처리부는 제1 데이터의 일 시점에서의 값과 기준 값과의 차이인 제1 변화량과, 제2 데이터의 동일 시점에서의 값과 기준 값과의 차이인 제2 변화량 사이의 비율인 변화량 비율을 산출한다.
- [51] 기준 값은 데이터들의 평균 또는 이전에 지정된 값일 수 있다.
- [52] 도 2에 도시된 바와 같이, 처리부는 변화량의 비율이 1일 때 제1 데이터 및 제2 데이터들 사이의 유사도를 최대값으로 평가할 수 있고, 변화량의 비율이 -1일 때 유사도를 최소값, 즉 정 반대되는 값으로 평가할 수 있으며, 변화량 비율이 0일 때는 유사도를 0으로 평가하고, 마찬가지로 변화량 비율이 무한대로 발산할 때에는 유사도를 0으로 평가할 수 있다. 즉, 변화량 비율은 -1 내지 1사이의 값일 수 있다.
- [53] 또한, 두 데이터의 변화 비율에 따라 유사도는 연속적이고 미분가능할 수 있다. 이러한 조건을 만족하는 수치는,

- [54] [수학식 1]

$$f(r_i) = \frac{b}{(r_i - a)^2 + 1} - \frac{b}{(r_i + a)^2 + 1}$$

- [55] 으로 계산될 수 있다. 여기서, a 는 상수로써, 경험에 의해 $\sqrt{2\sqrt{2} - 1}$ 으로

이용될 수 있고, 마찬가지로 b 는 $2\sqrt{\sqrt{2} - 1}$ 일 수 있다.

- [56] 수학식 1에서, r_i 는 변화량 비율인 제1 변화량(Δ_{B_i})/제2 변화량(Δ_{A_i})이다.
- [57] 수학식 1을 참조로 하여, $s(r_i)$ 는,

[58] [수학식 2]

$$s(r_i) = \begin{cases} \frac{1}{2} \left(f(r_i) + f\left(\frac{1}{r_i}\right) \right) & \Delta_{A_i} \neq 0, \Delta_{B_i} \neq 0 \\ 0 & \Delta_{A_i} \neq 0, \Delta_{B_i} = 0 \text{ or } \Delta_{A_i} = 0, \Delta_{B_i} \neq 0 \\ \text{exclude} & \Delta_{A_i} = 0, \Delta_{B_i} = 0 \end{cases}$$

[59] 에 의해 연산될 수 있다.

[60] 보다 상세하게는, $s(r_i)$ 는 제1 변화량(Δ_{A_i})과 제2 변화량(Δ_{B_i}) 둘 모두의 값이 0이

아닐 때, $\frac{1}{2} \left(f(r_i) + f\left(\frac{1}{r_i}\right) \right)$ 으로 계산되거나, 제1 변화량(Δ_{A_i})과 제2 변화량(Δ_{B_i})

중 하나의 값이 0일 때, 0이며 또는, 제1 변화량(Δ_{A_i})과 제2 변화량(Δ_{B_i}) 둘

모두의 값이 0일 때, 연산에서 제외될 수 있다.

[61] 수학식 1과 수학식 2를 참조하여, 일 실시예에 따른 데이터 유사도 평가는

[62] [수학식 3]

$$\text{Sim}(A, B) = \frac{1}{n'} \sum_{i=1}^n s(r_i)$$

[63] 으로 연산될 수 있고, 여기서 A는 데이터들 중 하나인 제1 데이터이며, B는 데이터들 중 하나인 제2 데이터이고, n은 데이터의 지점 개수이며, n'은 데이터의 지점 중 유효한 지점의 개수이다. 유효한 지점에 대한 설명은 아래에서 기술된다.

[64] 데이터 유사도 평가 시스템은 위에서 언급된

[65] [수학식 3]

$$\text{Sim}(A, B) = \frac{1}{n'} \sum_{i=1}^n s(r_i)$$

[66] 에 가중치를 곱한

[67] [수학식 4]

$$\text{Sim}(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n w(r_i) s(r_i)}{\sum_{i=1}^n w(r_i)}$$

- [68] 으로 연산될 수 있고, $w(r_i)$ 에서 가중치 함수 $w(x)$ 는 특정 구간에 적용되는 가중치를 의미하며 제1 변화량(Δ_{A_i})과 제2 변화량(Δ_{B_i}) 중 어떤 것도 0의 값을 가지지 않을 때 1이고, 제1 변화량(Δ_{A_i})과 제2 변화량(Δ_{B_i}) 둘 모두 0의 값을 가질 때 연산에서 제외될 수 있다.
- [69] 특히, 펄스 형태의 시계열 데이터에서 가중치 함수 $w(x)$ 는 펄스 형태의 시계열 데이터에서 $w(\Delta_{A_i}, \Delta_{B_i})$ 으로 표현되며, $w(\Delta_{A_i}, \Delta_{B_i})$ 은 제1 변화량(Δ_{A_i})과 제2 변화량(Δ_{B_i}) 중 어떠한 하나의 값이라도 0이 아닐 때, $|\Delta_{A_i}| + |\Delta_{B_i}|$ 으로 연산되고, 제1 변화량(Δ_{A_i})과 제2 변화량(Δ_{B_i}) 둘 모두의 값이 0일 때, 연산에서 제외될 수 있다.
- [70] 아래에서 설명되는 도 3a 내지 도 6d는 본원의 일 실시예에 따른 데이터 유사도 평가 시스템(Sim)과 피어슨 상관계수(Cor)를 이용하여 산출되는 유사도 값에 대한 것이다.
- [71] 도 3a 및 도 3b는 파형이 동일한 예시적인 시계열 데이터들과 일 실시예에 따른 유사도 평가 시스템의 유사도 그래프를 도시한다.
- [72] 도 3a는 파형의 주기는 동일하고 진폭은 다른 복수 개의 데이터 그래프들을 도시한다.
- [73] 도 3b를 참조하여, 복수 개의 데이터 그래프들은 본원의 데이터 유사도 평가 시스템(Sim)을 이용하여 산출될 수 있으며, 또한 복수 개의 데이터 그래프들은 피어슨 상관계수(Cor)를 이용하여 산출될 수 있다.
- [74] 도 3b에 도시된 바와 같이, 피어슨 상관계수(Cor)를 이용하여 산출되는 유사도의 그래프는 복수 개의 데이터 그래프들이 서로 진폭이 달라도 동일한 방향에서는 항상 1의 값을 가지고 서로 반대 방향으로서는 항상 -1의 값을 가지도록 산출된다. 즉, 피어슨 상관계수(Cor)를 이용하여 산출되는 유사도는 데이터의 분산의 크기는 고려하지 않고 분산의 형태만을 적용하여 산출된다.
- [75] 반면에, 본원의 데이터 유사도 평가 시스템(sim)을 이용하여 산출되는 유사도의 그래프는 완전히 동일한 파형(크기와 형태 모두)에서만 1의 값을 가지고, 완전히 반대인 파형에서만 -1의 값을 가질 수 있다.
- [76] 도 4a 내지 도 4e는 예시적인 시계열 데이터를 일 실시예에 따른 유사도 평가 시스템에 의해 산출된 유사도를 도시한다.
- [77] 도 4a는 변화의 폭은 유사하지만 방향이 반대인 두 데이터 그래프의 유사도를 표현하며, 본원의 데이터 유사도 평가 시스템(Sim)을 이용하여 산출되는 유사도 값은 -0.981이고 피어슨 상관계수(Cor)를 이용하여 산출되는 유사도 값은 -0.999이다.
- [78] 도 4b는 두 변화의 폭이 다르고 방향도 다른 두 데이터 그래프의 유사도를

표현하며, 본원의 데이터 유사도 평가 시스템(Sim)을 이용하여 산출되는 유사도 값은 -0.500이고, 피어슨 상관계수(Cor)를 이용하여 산출되는 유사도 값은 -0.748이다.

[79] 도 4c는 두 데이터 그래프가 서로 무관하게 변화하는 경우의 유사도를 표현하며, 본원의 데이터 유사도 평가 시스템(Sim)을 이용하여 산출되는 유사도 값은 0이고, 피어슨 상관계수(Cor)를 이용하여 산출되는 유사도 값은 0.009이다.

[80] 도 4d는 변화량이 다르고 유사한 방향성을 가지는 두 데이터 그래프들을 도시하며, 본원의 데이터 유사도 평가 시스템(Sim)을 이용하여 산출되는 유사도 값은 0.501이고, 피어슨 상관계수(Cor)를 이용하여 산출되는 유사도 값은 0.923이다.

[81] 도 4e는 거의 유사한 두 데이터 그래프들을 도시하며, 본원의 데이터 유사도 평가 시스템(Sim)을 이용하여 산출되는 유사도 값은 0.985이고, 피어슨 상관계수(Cor)를 이용하여 산출되는 유사도 값은 0.998이다.

[82] 도 5a 내지 도 5d는 예시적인 펄스 형태의 시계열 데이터와 일 실시예에 따른 유사도 평가 시스템에 의해 산출된 유사도 값을 도시한다.

[83] 도 5a 내지 도 5d에서 이용되는 본원의 데이터 유사도 평가 시스템(Sim)을 이용하여 산출되는 유사도 값에는 앞에서 언급된 가중치가 적용되어서 산출될 수 있다.

[84] 도 5a는 예시적인 펄스 형태 시계열 데이터인 ECG 측정 데이터를 도시한다.

[85] 도 5a 내지 도 5d를 참조하여, 데이터 유사도 평가 시스템은 연속되는 하나의 주파수를 가진 시계열 데이터의 유사도를 평가할 수 있다.

[86] 예를 들어, 시계열 데이터는 심전도 데이터일 수 있다. 도 5a를 참조하여, 처리부는 시계열 데이터의 제1 구간(a1) 내의 두 펄스를 각각 비교하여 유사도를 평가할 수 있다. 마찬가지로 처리부는 시계열 데이터의 제2 구간(a2) 내의 두 펄스를 각각 비교하여 유사도를 평가할 수 있다.

[87] 제1 구간(a1)은 상대적으로 전방 펄스와 후방 펄스의 모양이 유사한 구간이고, 제2 구간(a2)은 상대적으로 전방 펄스와 후방 펄스의 모양이 차이가 있는 구간이다.

[88] 도 5b는 제1 구간(a1) 및 제2 구간(a2) 각각의 인접한 전후방 펄스를 이용하여, 본원의 데이터 유사도 평가 시스템(Sim)을 통해 산출되는 유사도와 피어슨 상관계수(Cor)를 통해 산출되는 유사도의 값을 표현하는 그래프이다.

[89] 도 5b를 참조하여, 제1 구간(a1) 내의 두 펄스의 본원의 데이터 유사도 평가 시스템(Sim)을 통해 산출되는 유사도 값은 0.962이고, 피어슨 상관계수(Cor)를 통해 산출되는 유사도의 값은 0.995이다.

[90] 또한, 제2 구간(a2) 내의 두 펄스의 본원의 데이터 유사도 평가 시스템(Sim)을 통해 산출되는 유사도 값은 0.809이고, 피어슨 상관계수(Cor)를 통해 산출되는 유사도의 값은 0.983이다.

[91] 도 5c는 인접한 두 펄스를 비교하여 유사도가 가장 높은 부분인 제1 구간(a1)을

접친 그래프를 도시하고, 도 5d는 인접한 두 펄스를 비교하여 유사도가 가장 적은 부분인 제2 구간(a2)을 접친 그래프를 도시한다.

- [92] 도 5c 및 도 5d를 참조하여, 도 5c의 두 펄스는 거의 유사한 반면, 도 5d의 두 펄스는 차이가 있음을 알 수 있다. 하지만 피어슨 상관계수를 이용하여 산출된 두 그래프의 유사도 값은 각각 0.995 및 0.983으로 큰 차이가 없음을 알 수 있고, 본원의 데이터 유사도 평가 시스템을 통해 산출되는 유사도 값은 각각 0.962 및 0.809로 상대적으로 차이가 있음을 알 수 있다.
- [93] 이를 통해 본원의 데이터 유사도 평가 시스템을 통해 산출되는 유사도와 피어슨 상관계수를 통해 산출되는 유사도는 민감도의 차이가 있음을 알 수 있다. 특히 이러한 민감도는 가중치를 적용함으로써 증가될 수 있고 또는 감소될 수도 있다.
- [94] 도 6a 내지 도 6d는 예시적인 2차원 공간 데이터의 도면과 데이터를 일 실시예에 따른 유사도 평가 시스템으로 산출한 유사도를 도시한다.
- [95] 구체적으로, 도 6a 내지 도 6d는 도 6a를 기본으로 도 6a 내지 도 6d로 변화하는 2차원 공간 데이터를 도시하고, 도 6a 내지 도 6d와 도 6a 사이의 유사도를 표현한다.
- [96] 예를 들어, 일 실시예에 따른 데이터 유사도 평가 시스템의 수집부는 복수 개의 채널을 통해서 복수 개의 2차원 데이터를 수집할 수 있다. 수집된 데이터들은 각각 2차원 좌표와 데이터 수치를 가질 수 있다. 데이터 수치는 256단계로 형성될 수 있으며, 이는 색상데이터 수치 0(검정)~255(흰색)로 표현될 수 있다. 도 6a와 도 6a는 분포는 물론 색상데이터 수치도 거의 동일한 형태로 유사도가 0.992로 계산되었고, 도 6a와 도 6c는 분포와 색상데이터 수치와 분포도 달라 유사도가 0.646으로 계산되었다. 또한, 도 6a는 전반적으로 색상데이터 수치가 높고, 도 6d는 전체적으로 색상데이터 수치가 낮아서 0.301의 유사도로 평가되었다.
- [97] 이상과 같이 본 발명의 실시예에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 데이터들이 수집되는 수집부;
 상기 수집부를 통해 수집된 상기 데이터들을 비교하는 처리부; 및
 상기 처리부로부터 비교된 결과를 표시하는 표시부;
 를 포함하고,
 상기 데이터들은 제1 데이터 및 제2 데이터를 포함하며,
 상기 처리부는 상기 제1 데이터의 일 지점에서의 값과 기준 값의 차이인
 제1 변화량과 상기 제2 데이터의 일 지점에서의 값과 기준 값의 차이인
 제2 변화량의 비율인 변화량 비율을 산출하며,
 상기 처리부는 상기 변화량 비율이 1일 때 상기 제1 데이터 및 상기 제2
 데이터들 사이의 유사도를 최대값으로 산정하고, 상기 변화량 비율이
 -1일 때 상기 유사도를 최소값으로 산정하며, 상기 변화량 비율이 0일
 때와 변화량 비율이 무한대로 발산할 때에는 상기 유사도를 0으로
 계산하는, 데이터 유사도 평가 시스템.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 유사도는 다음 유사도 평가 함수

$$\text{Sim}(A, B) = \frac{1}{n'} \sum_{i=1}^n s(r_i)$$

에 의해 계산되며,
 제1 변화량은 Δ_{A_i} 로 표현되고,
 제2 변화량은 Δ_{B_i} 로 표현되며,
 상기 n' 은 상기 데이터의 지점들 중 유효한 지점들의 개수이고,
 상기 r_i 는 상기 변화량 비율인 제1 변화량(Δ_{B_i})/제2 변화량(Δ_{A_i})이며,
 상기 $s(r_i)$ 는,

$$s(r_i) = \begin{cases} \frac{1}{2} \left(f(r_i) + f\left(\frac{1}{r_i}\right) \right) & \Delta_{A_i} \neq 0, \Delta_{B_i} \neq 0 \\ 0 & \Delta_{A_i} \neq 0, \Delta_{B_i} = 0 \text{ or } \Delta_{A_i} = 0, \Delta_{B_i} \neq 0 \\ \text{exclude} & \Delta_{A_i} = 0, \Delta_{B_i} = 0 \end{cases}$$

에 의해 연산되고,
 상기 $f(r_i)$ 는,

$$f(r_i) = \frac{b}{(r_i - a)^2 + 1} - \frac{b}{(r_i + a)^2 + 1}$$

으로 계산되고,

상기 $f(r_i)$ 에서 a 및 b는 상수 값인, 데이터 유사도 평가 시스템.

[청구항 3]

제 2항에 있어서,

상기 a는

$$\sqrt{2\sqrt{2}-1}$$

이며,

상기 b는

$$2\sqrt{\sqrt{2}-1}$$

인, 데이터 유사도 평가 시스템

[청구항 4]

제 2항에 있어서,

상기 유사도에는 가중치가 더해져서 다음 식

$$\text{Sim}(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n w(r_i)s(r_i)}{\sum_{i=1}^n w(r_i)}$$

에 의해 계산되고,

상기 $w(r_i)$ 에서 함수 $w(x)$ 는 특정 구간에 적용되는 가중치를 의미하며,

상기 제1 변화량과 상기 제2 변화량 중 어떤 것도 0의 값을 가지지 않을 때 1이고,

상기 제1 변화량과 상기 제2 변화량 둘 모두 0의 값을 가질 때 연산에서 제외되는, 데이터 유사도 평가 시스템.

[청구항 5]

제 4항에 있어서,

상기 함수 $w(x)$ 는

펄스 형태의 시계열 데이터에서

$$w(\Delta_{Ai}, \Delta_{Bi})$$

으로 표현되며,

$$w(\Delta_{Ai}, \Delta_{Bi}) =$$

상기 제1 변화량과 상기 제2 변화량 중 어떠한 하나의 값이라도 0이 아닐 때,

$$|\Delta_{Ai}| + |\Delta_{Bi}|$$

으로 연산되고,

상기 제1 변화량과 상기 제2 변화량 둘 모두의 값이 0일 때, 연산에서 제외되는, 데이터 유사도 평가 시스템.

[청구항 6]

제 2항에 있어서,

상기 제1 변화량은 상기 A데이터의 일 지점에서 상기 A데이터의 평균을 뺀 값이고,

상기 제2 변화량은 상기 B데이터의 일 지점에서 상기 B데이터의 평균을 뺀 값인, 데이터 유사도 평가 시스템.

[청구항 7]

제 1항에 있어서,

상기 데이터는 2차원 또는 3차원 공간에 분포되는 공간데이터이며,
상기 제1 데이터 및 상기 제2 데이터는 각각 2차원 또는 3차원 좌표값을
포함하고,

상기 처리부는 일 좌표에서의 제1 데이터와 상기 일 좌표에 대응되는
좌표에서의 제2 데이터를 비교하는, 데이터 유사도 평가 시스템.

[청구항 8]

시계열 데이터를 수집하는 수집부;

상기 수집부를 통해 수집된 상기 시계열 데이터를 이용하여 유사도를
산출하는 처리부; 및

상기 처리부로부터 비교된 결과를 표시하는 표시부;

를 포함하고,

상기 처리부는 상기 시계열 데이터의 제1 지점에서의 값과 기준 값의
차이인 제1 변화량과 상기 시계열 데이터의 제2 지점에서의 값과 기준
값의 차이인 제2 변화량의 비율인 변화량 비율을 산출하며,

상기 처리부는 상기 변화량 비율이 1일 때 상기 제1 데이터 및 상기 제2
데이터들 사이의 유사도를 최대값으로 산정하고, 상기 변화량 비율이
-1일 때 상기 유사도를 최소값으로 산정하며, 상기 변화량 비율이 0일
때와 변화량 비율이 무한대로 발산할 때에는 상기 유사도를 0으로
계산하는, 데이터 유사도 평가 시스템.

[청구항 9]

제 8항에 있어서,

상기 유사도는 다음 유사도 평가 함수

$$\text{Sim}(A, B) = \frac{1}{n'} \sum_{i=1}^n s(r_i)$$

에 의해 계산되며,

제1 변화량은 Δ_{Ai} 로 표현되고,

제2 변화량은 Δ_{Bi} 로 표현되며,

상기 n' 은 상기 데이터의 지점들 중 유효한 지점들의 개수이고,

상기 r_i 는 상기 변화량 비율인 제1 변화량(Δ_{Bi})/제2 변화량(Δ_{Ai})이며,

상기 $s(r_i)$ 는,

$$s(r_i) = \begin{cases} \frac{1}{2} \left(f(r_i) + f\left(\frac{1}{r_i}\right) \right) & \Delta_{Ai} \neq 0, \Delta_{Bi} \neq 0 \\ 0 & \Delta_{Ai} \neq 0, \Delta_{Bi} = 0 \text{ or } \Delta_{Ai} = 0, \Delta_{Bi} \neq 0 \\ \text{exclude} & \Delta_{Ai} = 0, \Delta_{Bi} = 0 \end{cases}$$

에 의해 연산되고,

상기

$f(r_i)$ 는,

$$f(r_i) = \frac{b}{(r_i - a)^2 + 1} - \frac{b}{(r_i + a)^2 + 1}$$

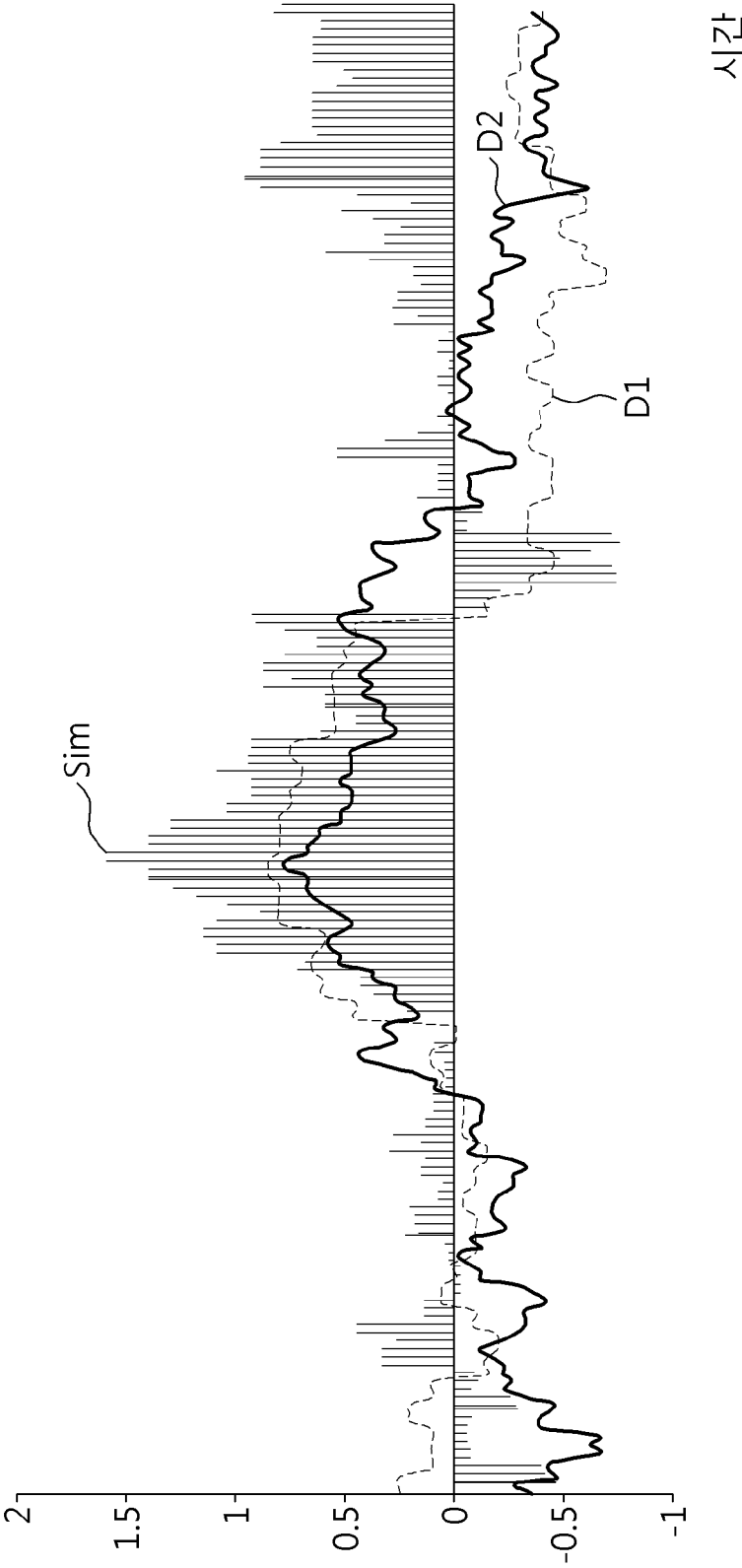
으로 계산되고,

상기 $f(r_i)$ 에서 상기 a는 $\sqrt{2\sqrt{2}-1}$ 이며 상기 b는 $2\sqrt{\sqrt{2}-1}$

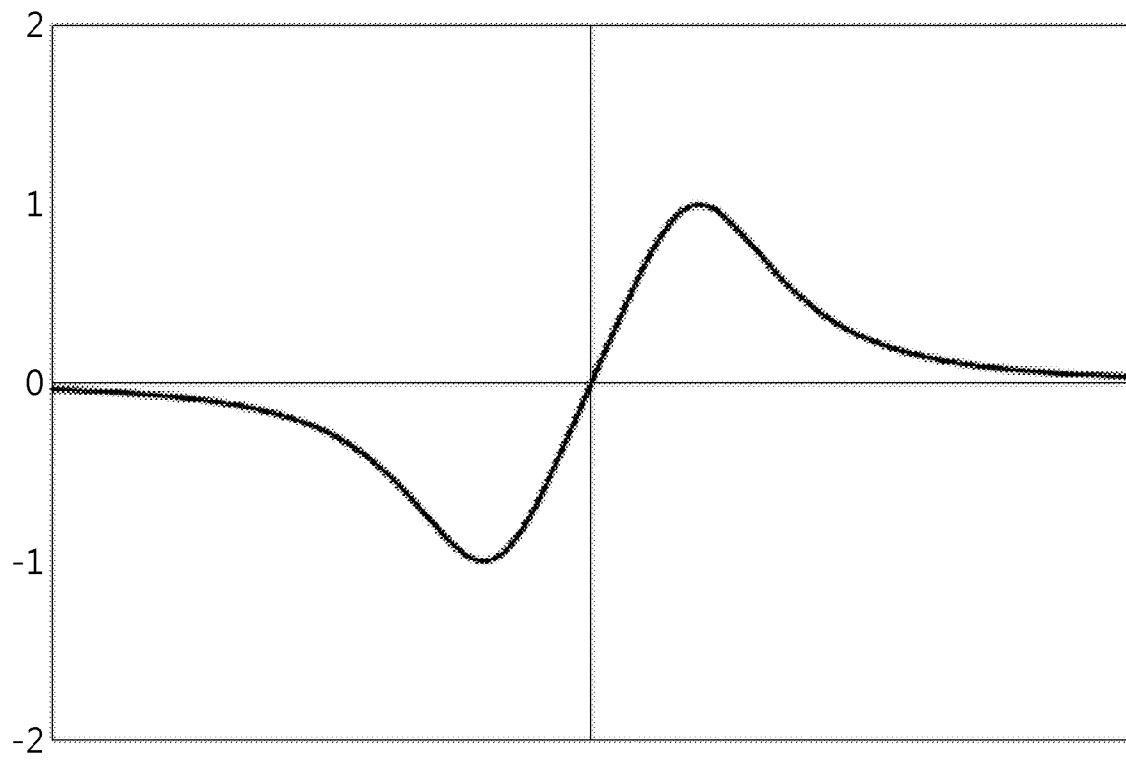
인, 데이터 유사도 평가 시스템

- [청구항 10] 제 8항에 있어서,
상기 시계열 데이터는 심전도 데이터이고,
상기 처리부는 상기 심전도 데이터의 복수 개의 상기 펄스를 구간별로 구분하며,
상기 제1 변화량은 상기 심전도 데이터의 일 펄스 구간에서의 변화량이며,
상기 제2 변화량은 상기 심전도 데이터의 다른 일 펄스 구간에서의 변화량인, 데이터 유사도 평가 시스템.
- [청구항 11] 제 10항에 있어서,
상기 제1 변화량과 상기 제2 변화량은 시계열 데이터 상에서 서로 인접한 데이터를 이용하여 산출하는 변화량인, 데이터 유사도 평가 시스템.
- [청구항 12] 제 8항에 있어서,
상기 시계열 데이터는 측정된 심전도 데이터와 저장된 시계열 데이터를 포함하고,
상기 처리부는 각각의 상기 측정된 시계열 데이터와 상기 저장된 시계열 데이터들의 동일 시점 데이터를 서로 비교하여 유사도를 산출하는, 데이터 유사도 평가 시스템.

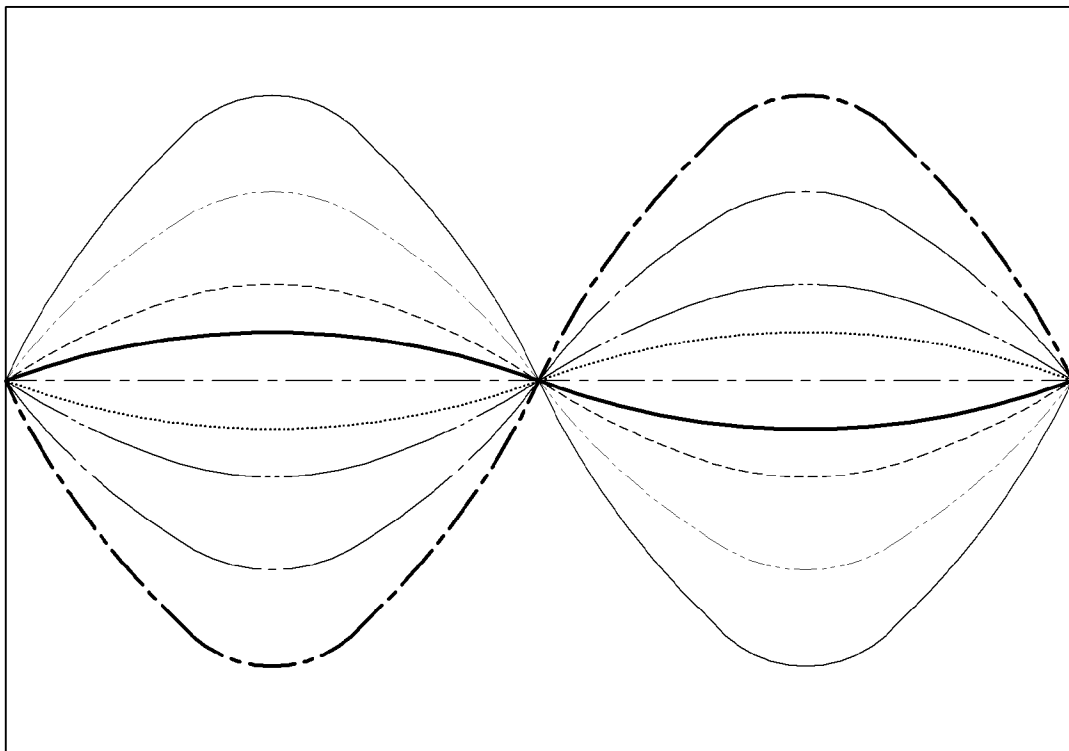
[도1]



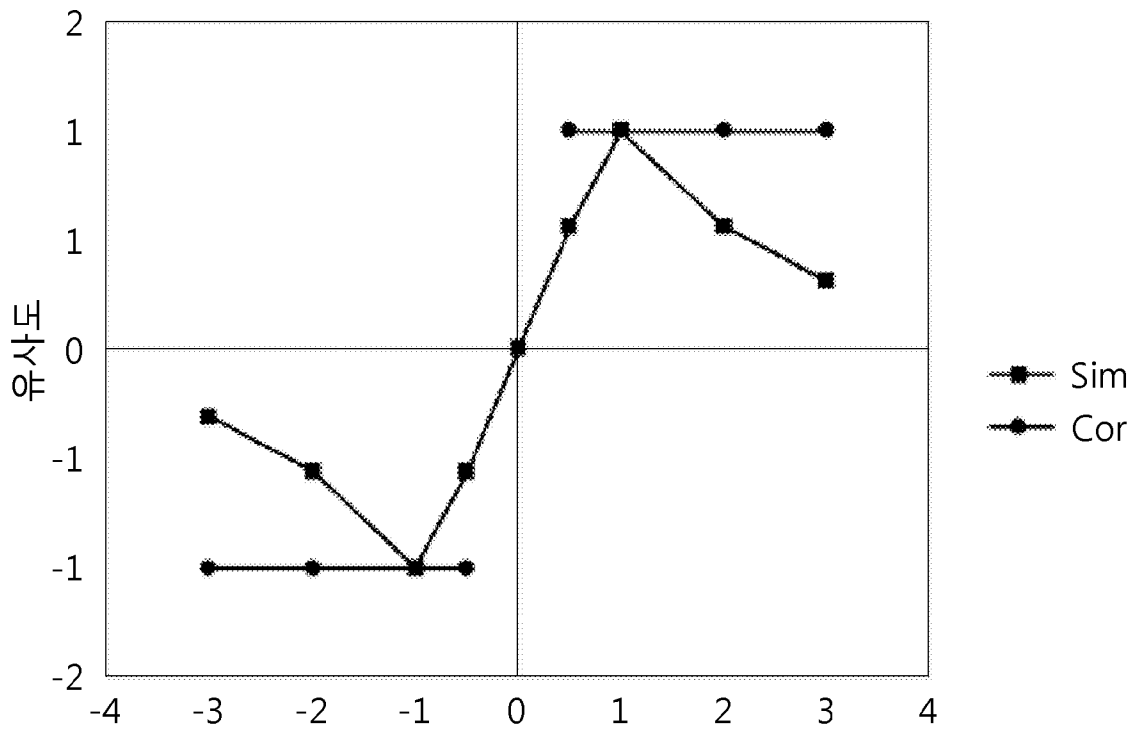
[도2]



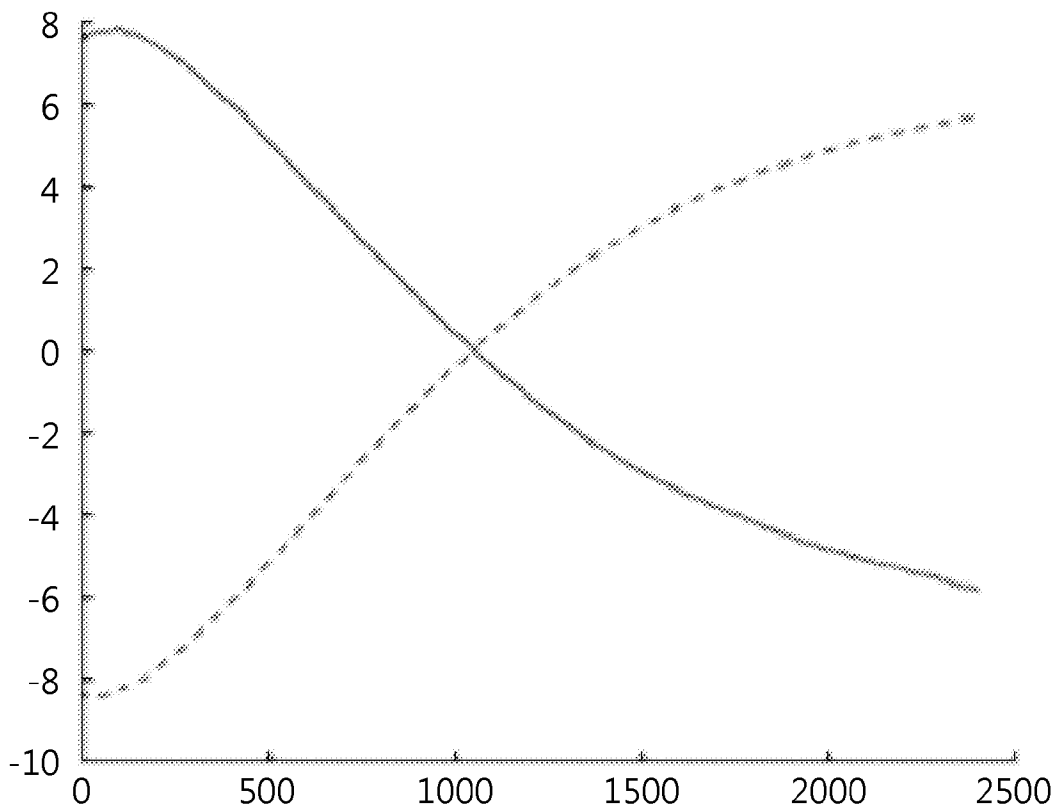
[도3a]



[도3b]



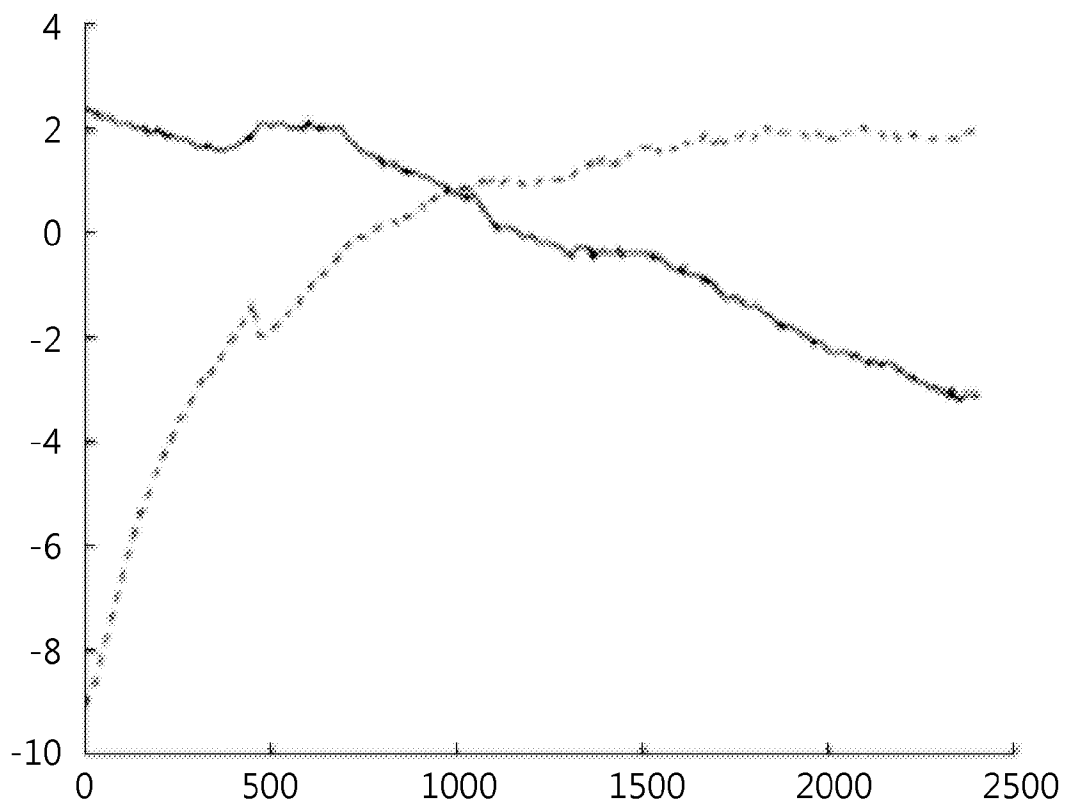
[도4a]



Sim: -0.981

Cor: -0.999

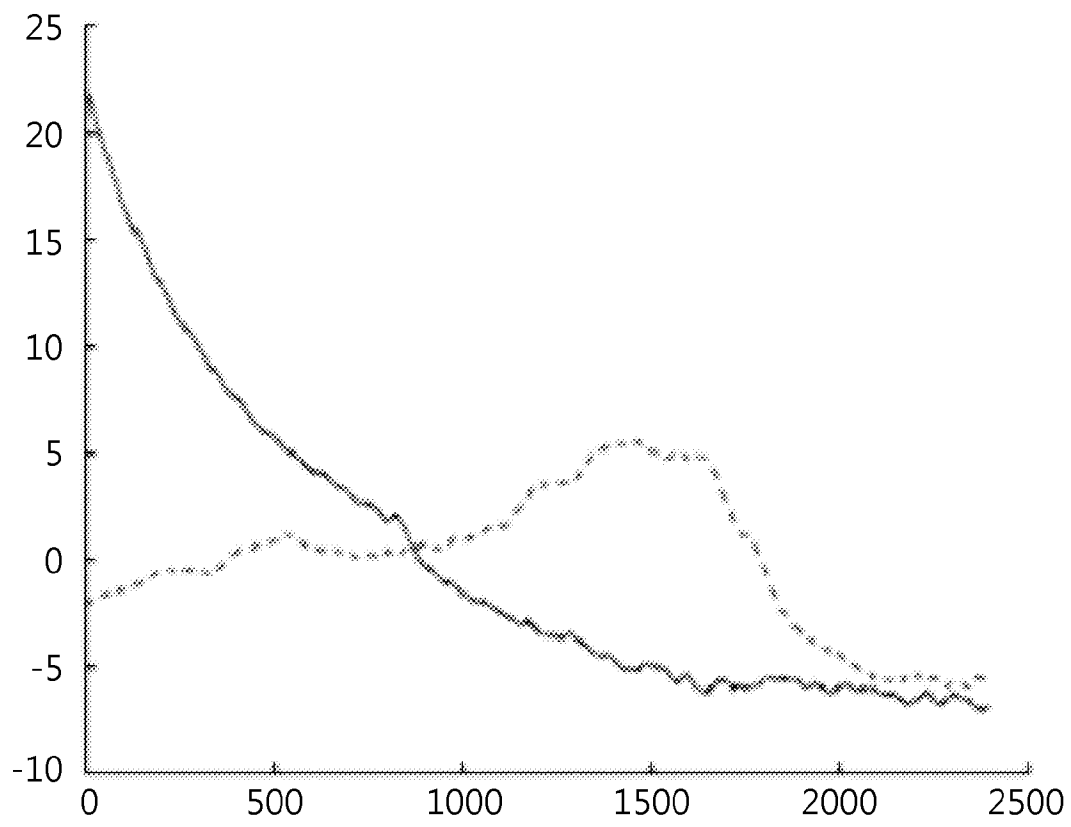
[도4b]



Sim: -0.500

Cor: -0.748

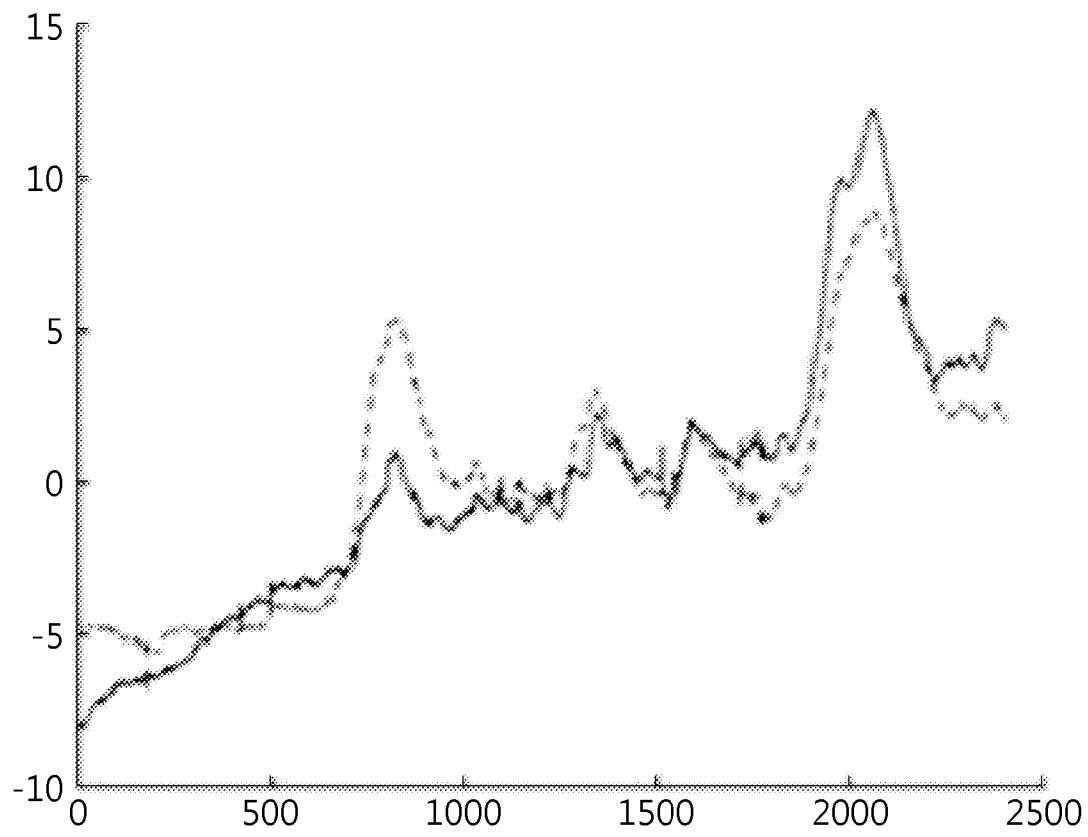
[도4c]



Sim: 0.000

Cor: 0.009

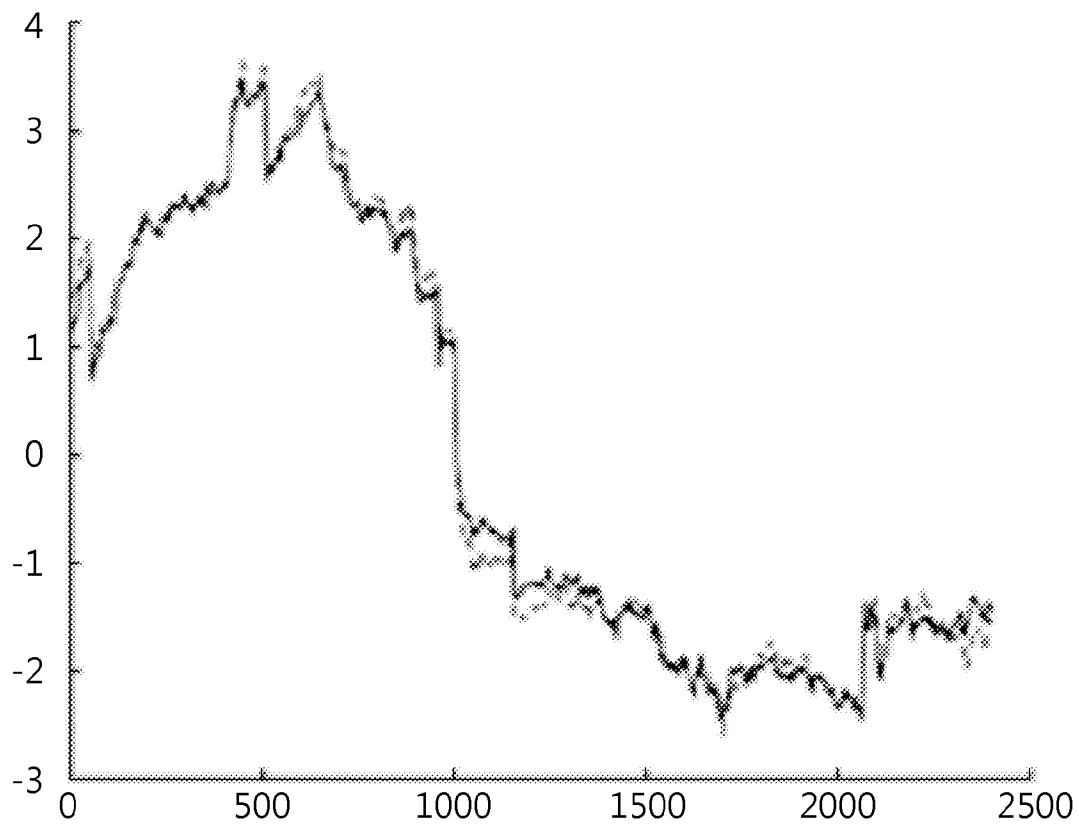
[도4d]



Sim: 0.501

Cor: 0.923

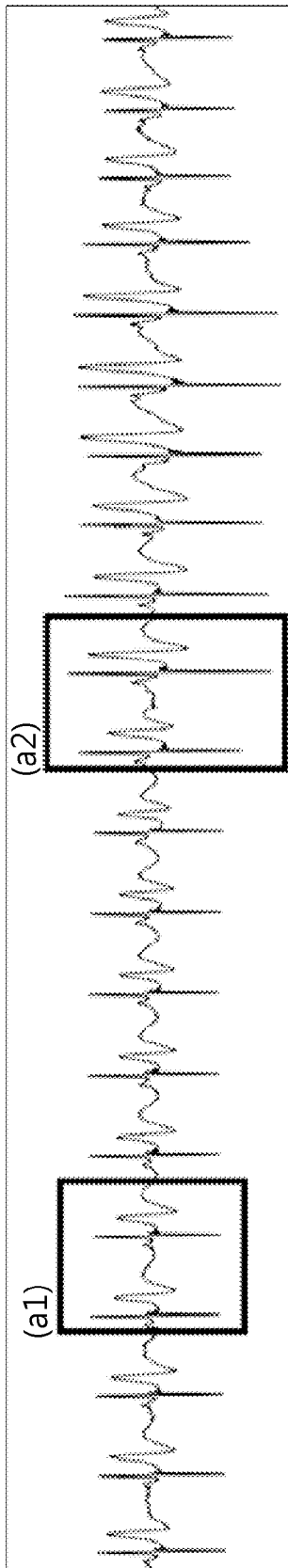
[도4e]



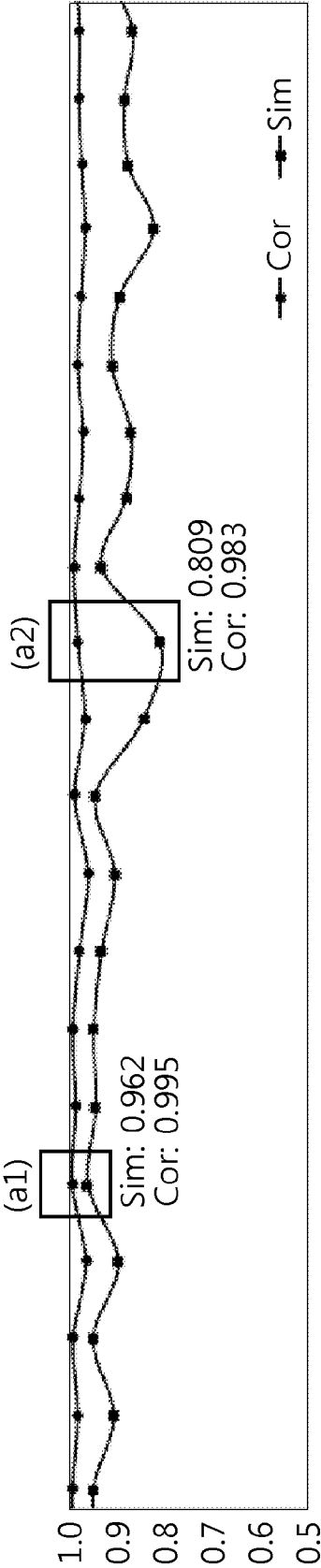
Sim: 0.985

Cor: 0.998

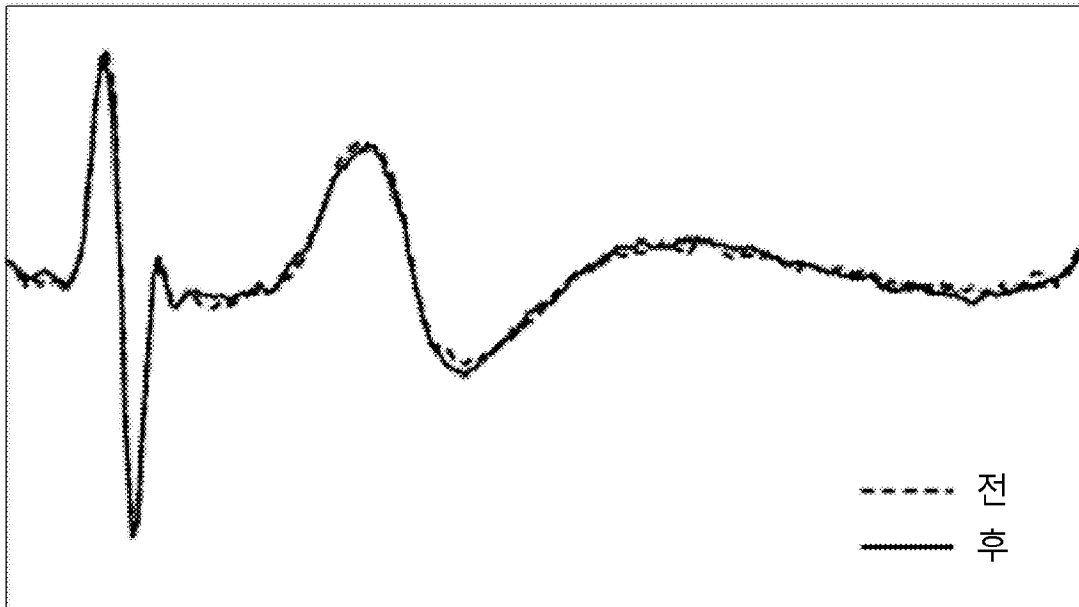
[도5a]



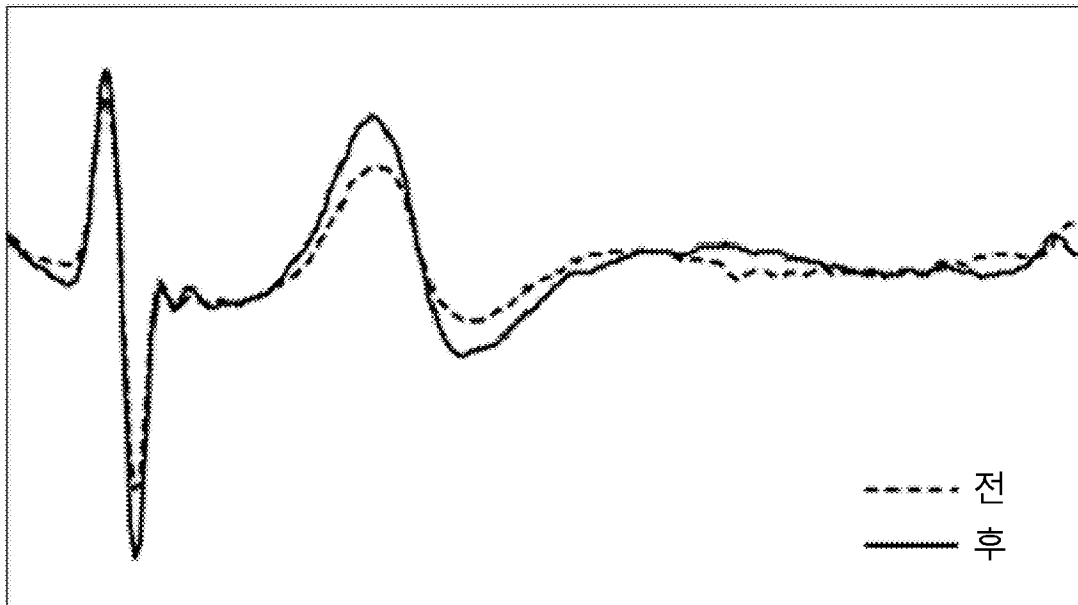
[도5b]



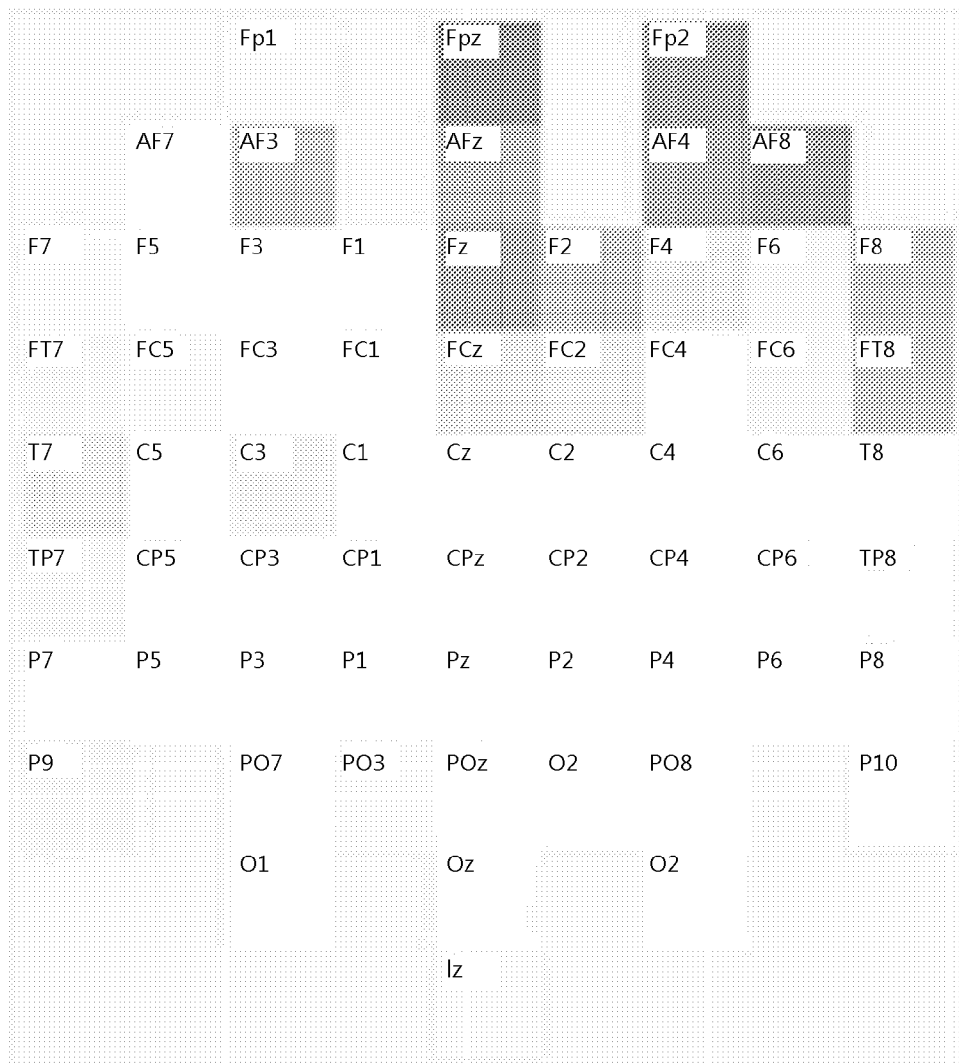
[도5c]



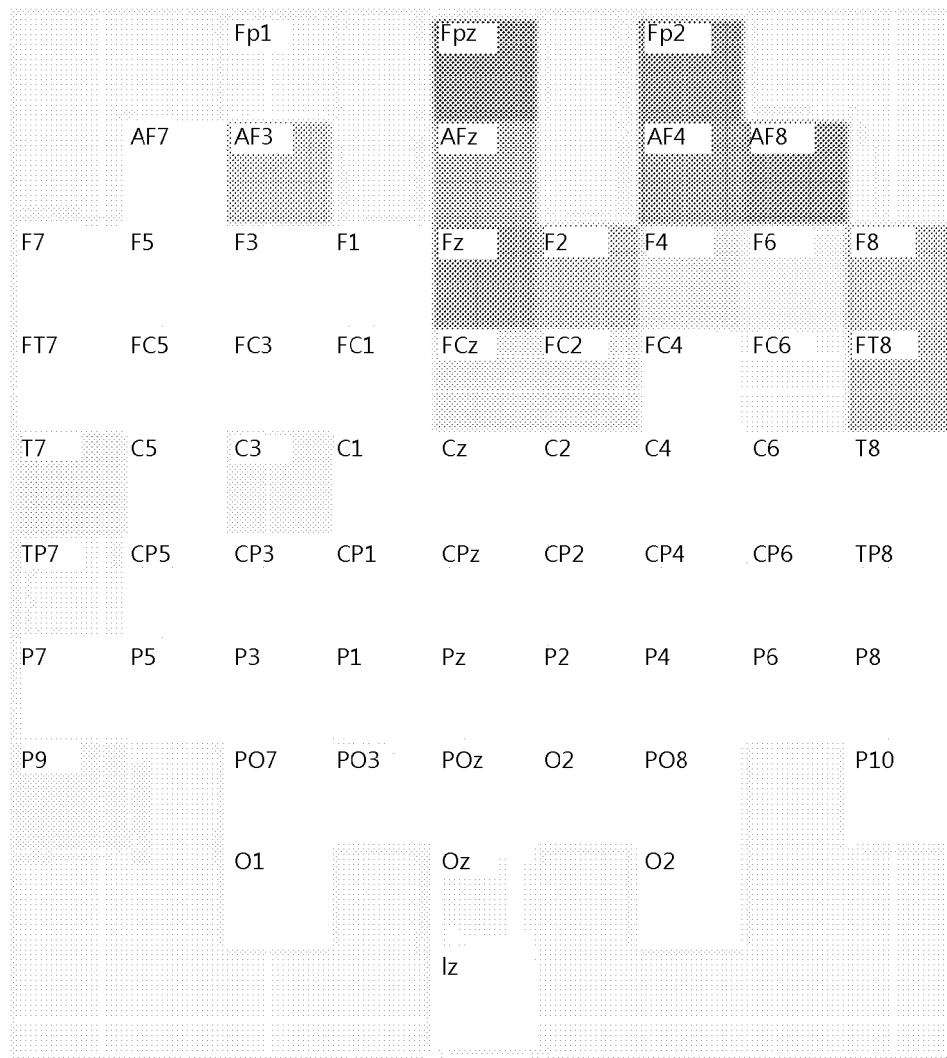
[도5d]



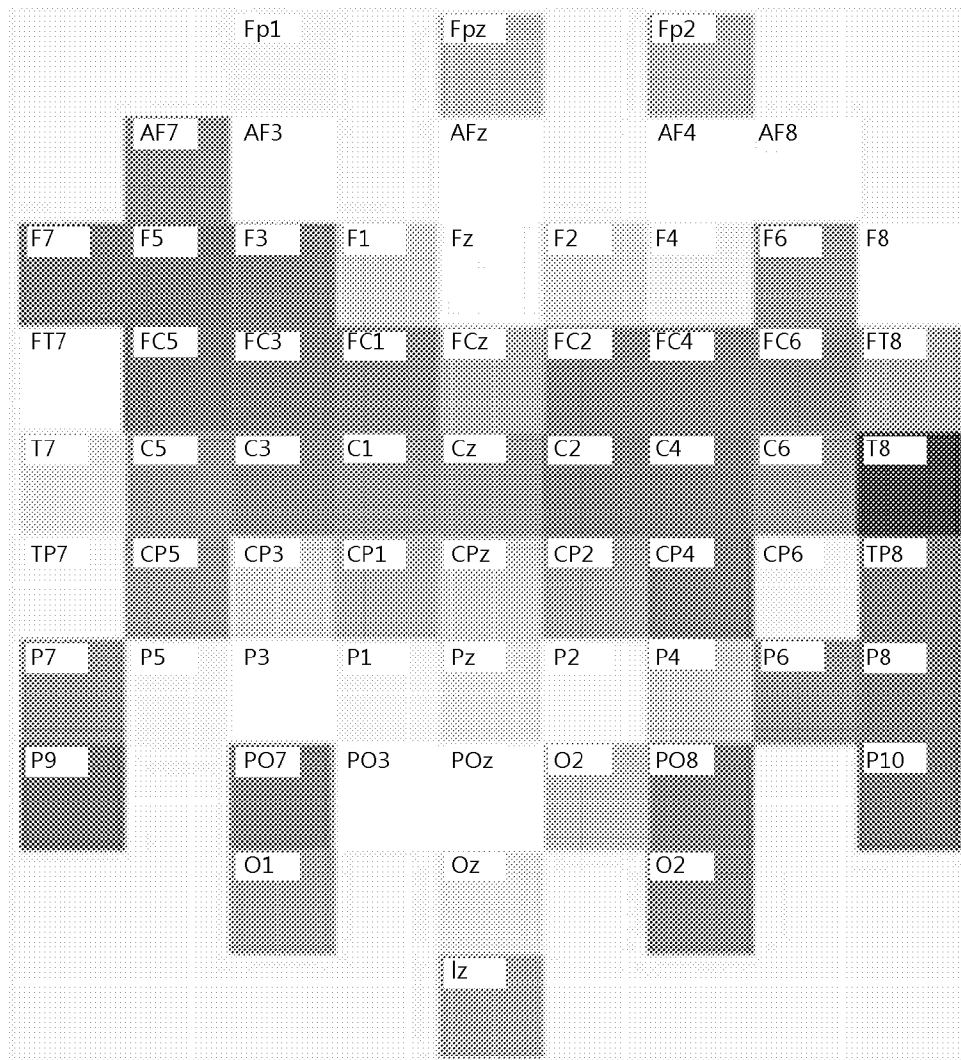
[도6a]



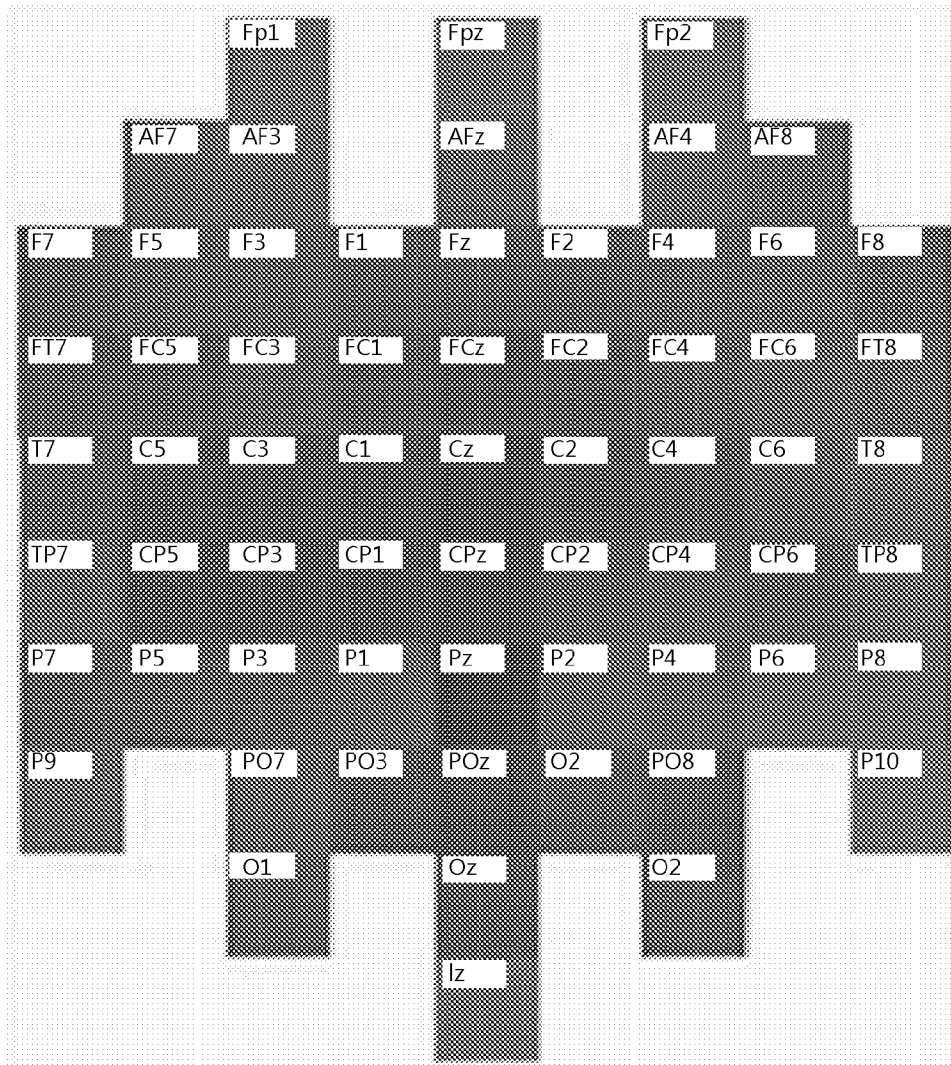
[도6b]



[도6c]



[도6d]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/006499**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER***A61B 5/0452(2006.01)i, A61B 5/00(2006.01)i, A61B 5/0402(2006.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B 5/0452; A61B 5/048; A61B 5/0476; G06F 21/32; G01D 9/00; G06F 17/00; G06F 17/30; G01R 13/20; A61B 5/00; A61B 5/0402

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: time series data, similarity, correlation, reference value, change amount

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2016-050830 A (HIOKI EE CORP.) 11 April 2016 See paragraphs [20]-[48], claims 1-3 and figures 1-7.	1,7,8,10-12
A		2-6,9
Y	KR 10-2011-0116519 A (KNU-INDUSTRY COOPERATION FOUNDATION et al.) 26 October 2011 See paragraphs [15], [42]-[51] and figures 1-7.	1,7,8,10-12
Y	KR 10-1998-0702852 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 05 August 1998 See claim 5 and figure 1.	7
Y	KR 10-2015-0138559 A (KYUNGPOOK NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 10 December 2015 See paragraphs [23]-[33], claims 1-6 and figure 1.	10-12
A	JP 2002-015000 A (TOSHIBA CORP.) 18 January 2002 See claims 1-6.	1-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 AUGUST 2017 (17.08.2017)

Date of mailing of the international search report

18 AUGUST 2017 (18.08.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/006499

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2016-050830 A	11/04/2016	NONE	
KR 10-2011-0116519 A	26/10/2011	KR 10-1079785 B1	03/11/2011
KR 10-1998-0702852 A	05/08/1998	CN 1185848 A	24/06/1998
		EP 0814413 A1	29/12/1997
		KR 10-0252643 B1	15/04/2000
		WO 97-25676 A1	17/07/1997
KR 10-2015-0138559 A	10/12/2015	KR 10-1578167 B1	17/12/2015
JP 2002-015000 A	18/01/2002	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61B 5/0452(2006.01)i, A61B 5/00(2006.01)i, A61B 5/0402(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61B 5/0452; A61B 5/048; A61B 5/0476; G06F 21/32; G01D 9/00; G06F 17/00; G06F 17/30; G01R 13/20; A61B 5/00; A61B 5/0402

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 시계열 데이터, 유사도, 상관도, 기준값, 변화량

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2016-050830 A (HIOKI EE CORP.) 2016.04.11 문단번호 [20]-[48], 청구항 1-3 및 도면 1-7 참조.	1,7,8,10-12
A		2-6,9
Y	KR 10-2011-0116519 A (강원대학교산학협력단 등) 2011.10.26 문단번호 [15],[42]-[51] 및 도면 1-7 참조.	1,7,8,10-12
Y	KR 10-1998-0702852 A (마쓰시타 덴키 산교 가부시카가이샤) 1998.08.05 청구항 5 및 도면 1 참조.	7
Y	KR 10-2015-0138559 A (경북대학교 산학협력단) 2015.12.10 문단번호 [23]-[33], 청구항 1-6 및 도면 1 참조.	10-12
A	JP 2002-015000 A (TOSHIBA CORP.) 2002.01.18 청구항 1-6 참조.	1-12

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 08월 17일 (17.08.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 08월 18일 (18.08.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김연정

전화번호 +82-42-481-3325



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2016-050830 A	2016/04/11	없음	
KR 10-2011-0116519 A	2011/10/26	KR 10-1079785 B1	2011/11/03
KR 10-1998-0702852 A	1998/08/05	CN 1185848 A	1998/06/24
		EP 0814413 A1	1997/12/29
		KR 10-0252643 B1	2000/04/15
		WO 97-25676 A1	1997/07/17
KR 10-2015-0138559 A	2015/12/10	KR 10-1578167 B1	2015/12/17
JP 2002-015000 A	2002/01/18	없음	