



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0124386
(43) 공개일자 2016년10월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 10/04 (2012.01) G06F 19/00 (2011.01)
G06Q 50/06 (2012.01) G06Q 50/18 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 10/04 (2013.01)
G06F 19/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0054700
(22) 출원일자 2015년04월17일
심사청구일자 2015년04월17일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
오갑진
충청북도 청주시 상당구 문의면 문의도원1길
47-35 (도원리)
(74) 대리인
이재량

전체 청구항 수 : 총 2 항

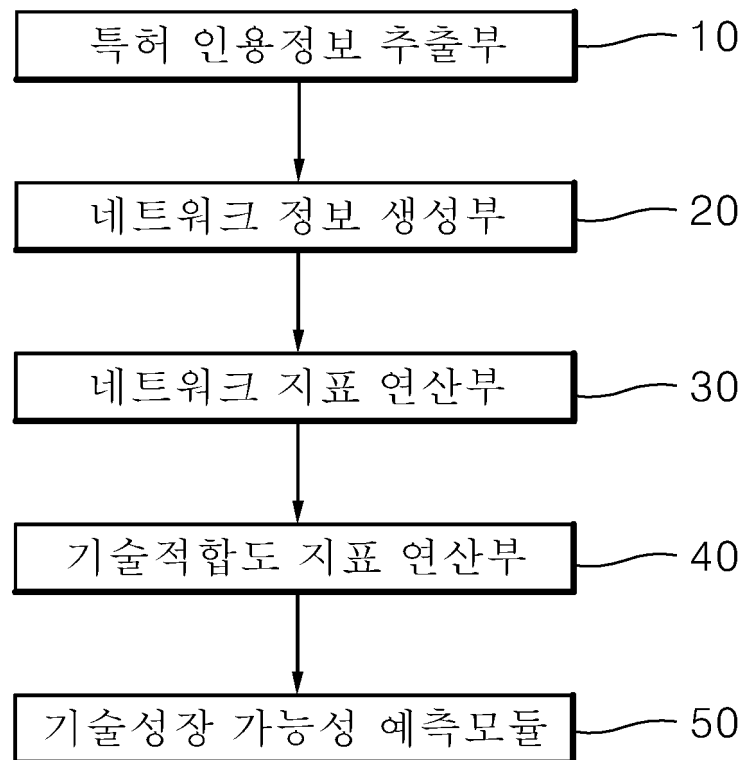
(54) 발명의 명칭 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 시스템 및 예측 방법

(57) 요약

본 발명은 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 시스템 및 예측 방법에 관한 것으로서, 수소연료전지와 관련하여 수집된 특허들로부터 인용정보를 각각 추출하는 특허 인용정보 추출부와; 상기 특허 인용정보 추출부에서 추출된 인용정보를 이용하여 특허들 상호 간 연결 관계를 나타내는 네트워크 정보를 생성하는

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



네트워크 정보 생성부와; 상기 네트워크 정보 생성부에서 생성된 네트워크 정보로부터 네트워크 지표를 연산하는 네트워크 지표 연산부와; 상기 네트워크 정보 생성부에서 생성된 네트워크 정보로부터 해당 기술의 기술 적합도 지표를 연산하는 기술 적합도 지표 연산부와; 상기 기술 적합도 지표 연산부에서 생성된 기술 적합도 지표를 통해 해당 기술의 기술 성장 가능성을 예측하는 기술 성장 가능성 예측부;을 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 시스템은 수소연료전지와 관련된 특허의 특허인용 정보를 이용하여 수소연료전지 기술을 예측하는 모든 처리 과정에서 자동화되어 있으며, 다양한 분야의 기술 예측이 가능하다.

또한, 본 발명은 현재 특허인용 정보들의 전후방 효과만을 고려한 기술의 정확도를 높임으로서, 기업들의 수소연료전지 기술 분야로의 향상된 투자예측력을 통해 투자를 통한 손실을 줄일 수 있다.

또한, 본 발명은 다양한 분야의 기술예측으로 확장이 용이하여 다양한 산업들의 성장성을 제공함으로써, 기업의 산업 투자뿐만 아니라 정부의 R&D 예산을 효율적으로 분배할 수 있는 효과가 있다. 또한, 실시간 수소연료전지 기술의 미래 예측을 통한 같은 분야에 투자한 투자자들의 사후 통제가 가능하다는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

G06Q 50/06 (2013.01)

G06Q 50/184 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345214027

부처명 교육과학기술부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 산학협력 선도대학 육성사업 기술개발과제

연구과제명 차세대 자동차 관련 수소연료전지 기술예측시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2013.04.01 ~ 2014.01.31

명세서

청구범위

청구항 1

수소연료전지와 관련하여 수집된 특허들로부터 인용정보를 각각 추출하는 특허 인용정보 추출부와;

상기 특허 인용정보 추출부에서 추출된 인용정보를 이용하여 특허들 상호 간 연결 관계를 나타내는 네트워크 정보를 생성하는 네트워크 정보 생성부와;

상기 네트워크 정보 생성부에서 생성된 네트워크 정보로부터 네트워크 지표를 연산하는 네트워크 지표 연산부와;

상기 네트워크 정보 생성부에서 생성된 네트워크 정보로부터 해당 기술의 기술 적합도 지표를 연산하는 기술 적합도 지표 연산부와;

상기 기술 적합도 지표 연산부에서 생성된 기술 적합도 지표를 통해 해당 기술의 기술 성장 가능성을 예측하는 기술 성장 가능성 예측부;을 구비하는 것을 특징으로 하는 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 시스템.

청구항 2

수소연료전지와 관련된 특허들을 수집하는 수집단계와;

상기 수집단계에서 수집된 특허들에 포함되어 있는 인용정보를 추출하는 특허 인용정보 추출단계와;

상기 특허 인용정보 추출단계에서 추출된 인용정보를 이용하여 특허들 상호간 네트워크 정보를 생성하는 네트워크 정보 생성단계와;

상기 네트워크 정보 생성단계에서 생성된 네트워크 정보를 이용하여 미래 기술 예측력을 높일 수 있는 배경 윈도우를 선택하는 배경 윈도우 선택단계와;

상기 배경 윈도우 선택단계에서 선택된 배경 윈도우를 기준으로 생성된 네트워크 정보에 기술 성장 가능성이 포함되어 있는지를 판정하는 기술 성장 가능성 판정단계;를 포함하고,

상기 기술 성장 가능성 판정단계는

상기 네트워크 정보 생성단계에서 생성된 네트워크 정보로부터 기술의 적합도를 연산하는 기술 적합도 연산단계와;

상기 기술 적합도 연산단계에서 연산된 기술의 적합도가 기술 성장 조건들에 만족하는 경우, 성장 가능한 기술을 찾아내는 연산 및 결정 기능을 수행하는 미래 기술 성장 모듈 예측 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 시스템 및 예측 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 특허 인용정보를 이용하여 복잡계 네트워크 기술을 통해 수소연료전지관련 특허의 네트워크 구조의 특성을 파악하여 수소연료전지분야에서 미래기술의 동향을 예측할 수 있는 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 시스템 및 예측 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

기술 예측은 미래의 기술 변화에 대한 전망을 가능하게 한다. 기술 변화로 인한 영향력은 국가마다 다르지만,

일반적으로 기업들은 그들의 경쟁분야에서 기술 변화를 파악하고 선도함으로써, 이익 창출의 기회를 마련한다.

- [0003] 한편, 많은 연구 결과를 통해 확인된 것처럼, 기술 변화에 부적절하게 대응하면 오래 지속되던 회사도 쇠퇴할 수 있다. 따라서 기술 변화에 대한 적절한 예상 및 예측은 우선순위 설정, 자원 할당 및 위험 감소와 같은 경영 문제에 있어서 의사결정을 돕는데 매우 중요하다.
- [0004] 최근에, 기술이 더 빠르고 복잡하게 발전하며 경쟁이 더욱 심화되면서, 기술 예측 또한 전략적으로 더욱 중요해졌다. 그 결과, 기술 예측 과정을 공식화하기 위해 적절한 모형, 방법 및 툴(tool)을 사용한 다양한 시도가 이루어지고 있다. 기술 변화와 혁신 과정은 종래 및 새로운 기술들을 결합하는 메커니즘에 기반한 프로세스로 여겨진다. 이는 분리된 기능보다는 상호 연결된 기술들의 복잡한 기능에 의존하는데, 이러한 점에서 현재 기술 중에서 미래의 기술 변화를 주도할 기술을 예측하는 것은 매우 중요하다.
- [0005] 기술 예측에서 중요한 가정들은 크게 두 가지를 들 수 있는데, 현재의 기술 성장은 다가오는 기술 변화의 전조가 된다는 것과 이러한 기술 변화는 관련 기술에 의해 영향을 받을 것이라는 것이다. 현재 기술 성장이 미래 기술에 어떠한 영향을 미칠 것인가를 이해하는 것은 기술 예측에서 가장 중요한 작업 중 하나인데, 이는 다른 활동들에 직접적인 영향을 미치기 때문이다. 이러한 배경 하에서 미래 기술 영향을 평가하기 위한 시스템적 접근 방법을 개발하는 것은 전략적 의사 결정에 도움을 주는 중요한 정보를 주기 위해 반드시 필요하다.
- [0006] 미래 기술 영향을 평가하는 것은 미래에 대한 불확실성, 신뢰할 수 없는 데이터 및 현실적인 피드백의 복잡성 등과 같은 어려움 때문에, 본질적으로 매우 다루기 힘든 작업이다. 이러한 불확실성을 줄이고, 의사 결정 과정을 지원하기 위한 몇 가지 기법이 고안되어 왔지만, 종래의 방법들은 서로 다른 목적에서는 유용하지만, 분석 결과가 데이터 소스에 강하게 의존한다는 한계가 있다.
- [0007] 이러한 한계점을 극복하기 위해 기술 데이터베이스 및 혁신적인 계산 알고리즘 등이 도입되었다. 이는 환경 조사, 기술 로드맵, 계량서지학적 분석 및 창의적 문제 해결 이론과 같이 매우 강력하고 설득력 있는 기술 예측의 개발을 촉진하였는데, 이 가운데 특허 인용 분석은 기술 영향에 대한 개념적 및 경험적 분석을 위해 가장 많이 채택되는 방법 중에 하나이다.
- [0008] 특허 인용 분석의 기본적인 개념은 어떤 특허가 다른 특허를 인용하는 경우 두 특허간 기술적 연결 관계가 존재한다는 것이다. 전통적으로 특허 인용 분석은 기술 변화에 대한 개념적이고 질적인 분석 수요를 충족시켜줄 유일한 기회를 제공할 뿐만 아니라, 경험적으로도 기술 혁신의 대부분을 설명하고 있다고 인식되어 왔다. 이러한 특허 인용 분석은 기술 예측에 대한 시스템적이면서 경험적인 분석을 가능하게 한다는 측면에서 강점이 있지만, 과거 경향이 미래에도 같이 나타난다고 가정해야 하는 한계점을 가지고 있으며, 이러한 한계점은 결국 특허 인용 분석 결과가 기술 영향의 변화를 적절히 반영하지 못하게 한다.
- [0009] 그러므로 특허 인용 분석 결과는 유효성 측면에서 심각한 도전에 직면하게 되며, 이는 빠르게 변하는 기술분야에서 더욱 두드러진다. 즉, 특허가 내포하는 가치가 조직의 기술 개발 상황에 따라 달라지는 것과 마찬가지로 기술 영향이 개별 기술마다 특유하게 나타나게 되는데, 이러한 기술 영향은 불안정하며, 개별 기술의 수명에 따라 동적으로 변하는 특징을 가지고 있다.
- [0010] 종래의 특허 인용 분석은 상기 요소들을 고려할 수 없는 결정론적 방법이지만, 이러한 방법은 불확실성이 높은 기술 예측 분야에 적합하지 않다. 이에 따라 결정론적 방법보다는 확률론적 예측 방법이 많이 적용되고 있으나, 이러한 방법 또한 정확성에 대한 의심은 끊임없이 제기되고 있는 상황이다.
- [0011] 모든 기술 정보의 80% 정도가 특허 공보에서 발견되는 것처럼, 특허는 기술 및 상업 지식의 핵심으로 간주되고 있다. 이러한 점에서, 기술 예측 분야에서 특허를 기술에 대한 대응지표로 간주하는 특허분석은 중요한 분석 툴로서 사용되어 왔다. 특허 분석의 가장 일반적인 방법은 간단히 특허의 수를 세고 각 집단, 예를 들면, 국가, 회사 또는 특정 기술분야 등에 특허가 얼마나 있는지 비교하는 방법이다.
- [0012] 하지만, 특허 가치가 매우 왜곡된 상태로 분포되어 있기 때문에, 간단히 특허 수에 기반하여 중요성을 판단하는 것은 많은 경우에 있어서 매우 편협할 수 있으며, 집단 간의 영향 또는 연결 관계를 반영하지 못한다는 문제점이 있다.
- [0013] 한편, 특허 간의 인용 정보는 특허 분석에서 매우 중요한 정보로 사용되어 왔다. 이러한 인용 정보를 이용하면 다양한 측면에서 특허 분석의 활용이 가능한데, 특허 인용 분석 기법은 기술 변화의 개념적 및 질적 분석을 가능하게 하며, 경험적으로도 기술 혁신의 많은 측면을 설명할 수 있다고 인정받는다.
- [0014] 최근에, 혁신 프로세스가 점점 복잡해지고, 혁신 주기가 더 짧아지며, 시장 수요가 점점 불안해짐에 따라, 특허

인용 분석의 전략적 중요성은 더욱 명확해지고 있다. 특허 인용 분석이 기술 가치 평가 및 보급을 위해 자주 사용된 이유는 다음과 같다.

- [0015] 첫째, 기술적 중요성이라는 관점에서, 특허 인용 수는 특허의 양적 및 질적인 중요성을 반영한다. 이와 관련하여 더 자주 인용되는 특허가 기술적 경제적으로 더욱 높은 가치를 가진다는 점은 기존의 많은 연구들에서 입증되었다. 또한 기업, 기관 또는 국가의 기술 경쟁력을 비교 평가하는 경우에도 이와 같은 특허 인용 수가 많이 활용되어 왔다.
- [0016] 둘째, 지식 보급의 관점에서, 특허 인용 정보를 행위자간 지식 흐름의 대용지표로서 활용한 연구가 많이 존재한다. 이러한 연구들의 경우, 특허와 관련된 공동발명, 인용 및 과학적 활동을 조사함으로써, 이에 대한 경제적 모형을 개발하였다. 이러한 특허 인용 정보는 다양한 레벨, 예를 들면, 국가, 산업, 회사 및 기술 레벨 등에서 지식 흐름을 조사하기 위해 활용되어 왔다.
- [0017] 또한, 특허 인용은 과학에서 기술로, 기술에서 과학으로 지식이 전파되는 프로세스에 대한 지표로 여겨져 왔으며, 이에 따라 간단한 빈도수뿐만 아니라 인용-피인용 정도 및 연결관계, 기술 범위 및 기술 주기와 같은 지표가 개발되어 왔다.
- [0018] 하지만 많은 관련 연구에서 기술 예측을 위한 특허 인용 분석의 한계점이 지적되고 있다. 첫째로, 이러한 분석은 과거 경향이 미래에도 동일하게 나타난다고 가정한다. 이러한 이유 때문에, 특허 인용 분석은 급변하는 기술 분야에서 특히 정확성이 약한 문제점이 있다. 둘째로, 첫 번째 한계와 관련하여, 인용하는 시점을 고려하지 못한다는 문제점도 존재한다. 특히 특허 인용 분석에서 결정된 결과는 미리 설정된 기간에 높은 의존도를 보이는데, 이러한 설정 기간은 연구자의 주관적인 판단에 의해 정해진다는 한계점도 가지고 있다. 마지막으로, 기존의 어떠한 특허 인용 분석도 기술 영향의 변화를 정량적으로 분석할 수 없다는 문제가 있다.
- [0019] 한편, 특허 정보를 시각화하는 방법으로 특허 인용맵이 있는데 이 특허 인용맵은 중심 특허의 전방 인용 특허들과 후방 인용 특허들을 중심 특허를 중심으로 상호 간의 연결 관계를 보여 주는 맵이다. 중심특허를 대상으로 하여, 그 대상 특허가 인용하는 전방 인용 특허들이나, 그 대상 특허를 인용하는 후방 인용 특허들을 목록 형태의 검색 결과로 보여 주거나, 다이어그램 등으로 시각적으로 제시해 주어, 중심 특허가 인용하는 후방 특허(backward citation)과 중심 특허를 인용하는 전방 특허(forward citation)을 효과적으로 나타낸다.
- [0020] 이에 나아가 전방 인용 특허들이나 후방 인용 특허들을 적어도 1 이상의 인용 깊이(citation depth)를 적용하여, 대상 특허의 인용 깊이 별로의 전체 전방 인용 특허들이나 전체 후방 인용 특허들을 다이어그램 등으로 나타낸다.
- [0021] 하지만, 이러한 특허 인용맵은 특허의 reference 정보에 기초한 특허 정보만을 대상으로 하고 있는 점, 모든 특허를 동등한 가치를 두고 있어, 특허의 질적 평가에 기초하여 중요한 특허를 선별하고, 그 중요한 특허와 관련된 특허를 한눈에 파악하기 어렵다는 점 등이 문제가 된다. 나아가 중심 특허와의 유사성의 정도나 준인용 특허 정보가 효과적으로 반영되지 못하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0022] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제를 해결하기 위한 것으로서, 미래 시점의 특허의 기술적 가치 평가를 위한 특허 인용정보의 수집, 가공, 평가에 이르기까지 자동화된 방법 및 그 시스템을 제공하여 시간적, 경제적 비용을 절감할 수 있는 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 시스템 및 그 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.
- [0023] 또한, 본 발명은 기존 특허 인용 분석 방법론들과 차별적으로 미래 시점의 핵심 특허에 대한 사전적인 평가 및 관리를 가능하게 하는 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 시스템 및 그 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0024] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 시스템은 수소연료전지와 관련하여 수집된 특허들로부터 인용정보를 각각 추출하는 특허 인용정보 추출부와; 상기 특허 인용정보 추출부에서 추출된 인용정보를 이용하여 특허들 상호 간 연결 관계를 나타내는 네트워크 정보

를 생성하는 네트워크 정보 생성부와; 상기 네트워크 정보 생성부에서 생성된 네트워크 정보로부터 네트워크 지표를 연산하는 네트워크 지표 연산부와; 상기 네트워크 정보 생성부에서 생성된 네트워크 정보로부터 해당 기술의 기술 적합도 지표를 연산하는 기술 적합도 지표 연산부와; 상기 기술 적합도 지표 연산부에서 생성된 기술 적합도 지표를 통해 해당 기술의 기술 성장 가능성을 예측하는 기술 성장 가능성 예측부;을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 방법은 수소연료전지와 관련된 특허들을 수집하는 수집단계와; 상기 수집단계에서 수집된 특허들에 포함되어 있는 인용정보를 추출하는 특허 인용정보 추출단계와; 상기 특허 인용정보 추출단계에서 추출된 인용정보를 이용하여 특허들 상호간 네트워크 정보를 생성하는 네트워크 정보 생성단계와; 상기 네트워크 정보 생성단계에서 생성된 네트워크 정보를 이용하여 미래 기술 예측력을 높일 수 있는 배경 윈도우를 선택하는 배경 윈도우 선택단계와; 상기 배경 윈도우 선택단계에서 선택된 배경 윈도우를 기준으로 생성된 네트워크 정보에 기술 성장 가능성이 포함되어 있는지를 판정하는 기술 성장 가능성 판정단계;를 포함하고, 상기 기술 성장 가능성 판정단계는 상기 네트워크 정보 생성단계에서 생성된 네트워크 정보로부터 기술의 적합도를 연산하는 기술 적합도 연산단계와; 상기 기술 적합도 연산단계에서 연산된 기술의 적합도가 기술 성장 조건들에 만족하는 경우, 성장 가능한 기술을 찾아내는 연산 및 결정 기능을 수행하는 미래 기술 성장 모듈 예측 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따른 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 시스템은 수소연료전지와 관련된 특허의 특허인용 정보를 이용하여 수소연료전지 기술을 예측하는 모든 처리 과정에서 자동화되어 있으며, 다양한 분야의 기술 예측이 가능하다.

[0027] 또한, 본 발명은 현재 특허인용 정보들의 전후방 효과만을 고려한 기술의 정확도를 높임으로서, 기업들의 수소연료전지 기술 분야로의 향상된 투자예측력을 통해 투자를 통한 손실을 줄일 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명은 다양한 분야의 기술예측으로 확장이 용이하여 다양한 산업들의 성장성을 제공함으로써, 기업의 산업 투자뿐만 아니라 정부의 R&D 예산을 효율적으로 분배할 수 있는 효과가 있다. 또한, 실시간 수소연료전지 기술의 미래 예측을 통한 같은 분야에 투자한 투자자들의 사후 통제가 가능하다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명에 따른 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 시스템을 이용한 특허 인용정보를 이용한 특허 상호간 연결관계를 나타낸 도면.

도 2는 본 발명에 따른 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 시스템의 구성요소를 나타낸 블록도.

도 3은 본 발명에 따른 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 방법을 설명하는 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 시스템에 대하여 상세하게 설명한다.

[0031] 도 1 및 도 1에는 본 발명에 따른 본 발명에 따른 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 시스템이 도시되어 있다. 도 1 및 도 2를 참조하면 본 발명에 따른 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 시스템은 특허 인용정보 추출부(10)와; 네트워크 정보 생성부(20)와; 네트워크 지표 연산부(30)와; 기술 적합도 지표 연산부(40)와; 기술 성장 가능성 예측부(50)를 구비한다.

[0032] 상기 특허 인용정보 추출부(10)는 수소연료전지와 관련하여 수집된 특허들로부터 인용정보를 각각 추출하도록 되어 있다.

[0033] 상기 네트워크 정보 생성부(20)는 상기 특허 인용정보 추출부(10)에서 추출된 인용정보를 이용하여 특허들 상호간 연결 관계를 나타내는 네트워크 정보를 생성하도록 되어 있다.

[0034] 상기 네트워크 지표 연산부(30)는 상기 네트워크 정보 생성부(20)에서 생성된 네트워크 정보로부터 네트워크 지

표를 연산하도록 되어 있다.

- [0035] 상기 기술 적합도 지표 연산부(40)는 상기 네트워크 정보 생성부(20)에서 생성된 네트워크 정보로부터 해당 기술의 기술 적합도 지표를 연산하도록 되어 있다.
- [0036] 상기 기술 성장 가능성 예측부(50)는 상기 기술 적합도 지표 연산부(40)에서 생성된 기술 적합도 지표를 통해 해당 기술의 기술 성장 가능성을 예측하도록 되어 있다.
- [0037] 이하에서는 상기와 같은 구성을 갖는 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 방법에 대하여 설명한다.
- [0038] 도 3에는 본 발명에 따른 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 방법이 도시되어 있다. 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 방법은 수집단계(S1)와; 특허 인용정보 추출단계(S2)와; 네트워크 정보 생성단계(S3)와; 배경 윈도우 선택단계(S4)와; 기술 성장 가능성 판정단계(S5);를 포함한다.
- [0039] 상기 수집단계(S1)에서는 수소연료전지와 관련된 특허들을 수집한다.
- [0040] 상기 특허 인용정보 추출단계(S2)에서는 상기 수집단계(S1)에서 수집된 특허들에 포함되어 있는 인용정보를 추출한다.
- [0041] 상기 네트워크 정보 생성단계(S3)에서는 상기 특허 인용정보 추출단계(S2)에서 추출된 인용정보를 이용하여 특허들 상호 간 네트워크 정보를 생성한다.
- [0042] 상기 네트워크 정보 생성단계(S3)에서 생성되는 네트워크 정보는 아래의 수학적 식 1과 같이 정의한다.

수학적 식 1

$$Link_{ij}=1,$$

$$Link_{ij}=0, \text{ otherwise}$$

$$\text{similarity} = \frac{N_{P_i \cap P_j}}{N_{P_i} + N_{P_j}}$$

상기 N_{P_i} 는 새롭게 생성된 특허 P 에 연결된 특허의 수이다.

상기 배경 윈도우 선택단계(S4)에서는 상기 네트워크 정보 생성단계(S3)에서 생성된 네트워크 정보를 이용하여 미래 기술 예측력을 높일 수 있는 배경 윈도우를 선택한다.

상기 기술 성장 가능성 판정단계(S5)는 상기 배경 윈도우 선택단계(S4)에서 선택된 배경 윈도우를 기준으로 생성된 네트워크 정보에 기술 성장 가능성이 포함되어 있는지를 판정하는 단계로서, 상기 네트워크 정보 생성단계(S3)에서 생성된 네트워크 정보로부터 기술의 적합도를 연산하는 기술 적합도 연산단계(S6)와; 상기 기술 적합도 연산단계(S6)에서 연산된 기술의 적합도가 기술 성장 조건들에 만족하는 경우, 성장 가능한 기술을 찾아내는 연산 및 결정 기능을 수행하는 미래 기술 성장 모듈 예측 단계(S7);를 포함한다.

상기 기술 적합도 연산단계(S6)에서는 네트워크의 노드가 중심에 어느 정도 근접한가를 표현하기 위해 중심성 분석(Centrality Analysis)을 이용한다.

이 방법에는 한 점에 연결된 다른 점들의 수를 측정하는 연결 정도 중심성(Degree Centrality), 한 점이 다른 노드들 간의 네트워크를 구축하는데 중계자 혹은 브릿지 역할을 측정하는 매개 중심성(Betweenness Centrality), 한 점에서 다른 점에 얼마만큼 가깝게 있는가(distance)를 측정하는 근접 중심성(Closeness

Centrality)이 있다.

[0051] 상기의 연결정도 중심성(Degree Centrality)은 한 노드에 이웃한 모든 노드들과의 링크수를 측정하여 하나의 노드에 얼마나 많은 링크가 연결되어 있는가를 나타내며, 네트워크상의 허브가 무엇인지를 찾는 방법으로도 사용한다.

수학식 2

$$DC_i = \sum_{j=1}^N D_{ij}, \quad j=1,2,\dots,N$$

[0052]

[0053] 상기의 매개중심성(Betweenness Centrality)은 네트워크 내의 한 노드가 매개자나 중계자의 역할을 담당하는 노드를 찾는 방법이다. 이는 정보전달이나 소통의 역할을 하는 노드를 찾는 방법으로 사용한다.

수학식 3

$$BC(P_m) = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \frac{g_{imj}}{g_{ij}}}{\frac{(n-1)(n-2)}{2}}, \quad \text{단, } i \leq j, i \neq j$$

[0054]

[0055] * $(n-1)(n-2)/2$: 최대 가능한 매개중심성 횟수

[0056] * $0 \leq BC(p_m) \leq 1$: 범위

[0057] 그리고, 상기의 근접중심성(Closeness Centrality)은 네트워크에서 각 노드간 거리를 계산 후, 최단 거리 합을 이용하여 전체 네트워크에서 가장 중심이 되고 모든 노드로부터 가장 짧은 거리에 있는 노드를 찾는 방법이다.

수학식 4

$$CC_i = \frac{(N-1)}{\sum_j d_{ij}}$$

[0058]

[0059] 본 발명에 따른 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 방법에서 상기 수집단계와 네트워크 정보 생성단계 사이에는 수집된 특허 자료를 구분 또는 분할하는 분할단계와, 의미없는 연결성 및 특허를 제거하는 제거단계가 더 포함될 수 있다.

[0060] 상술한 본 발명에 따른 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 시스템 및 그 방법은 수소연료전지의 기술 분야에 대하여 설명하였으나 이에 한정하지 않고, 다양한 기술분야에 적용될 수 있음은 물론이다.

[0061] 이상에서 설명한 본 발명에 따른 특허정보와 네트워크 분석을 이용한 수소연료전지 기술 예측 시스템 및 예측 방법은 도면에 도시된 일 예를 참고로 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의

지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

[0062] 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호의 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

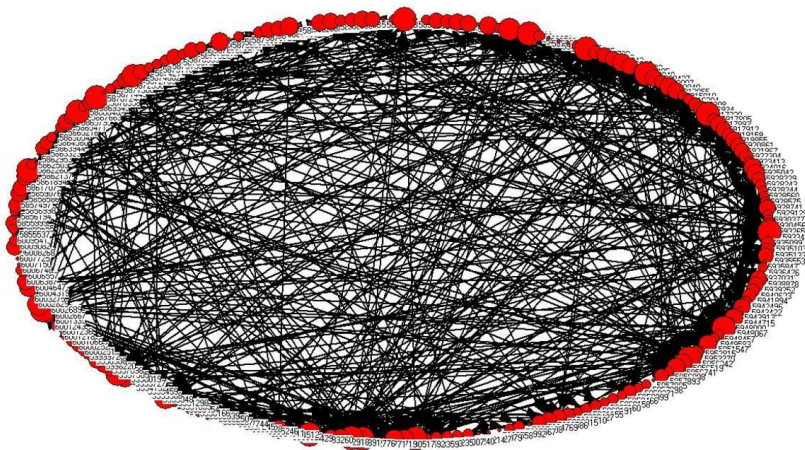
부호의 설명

[0063]

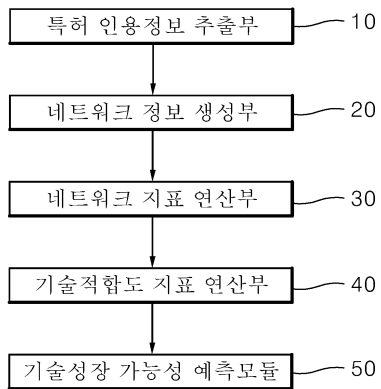
- 10 : 특허 인용정보 추출부
- 20 : 네트워크 정보 생성부
- 30 : 네트워크 지표 연산부
- 40 : 기술 적합도 지표 연산부
- 50 : 기술 성장 가능성 예측부
- S1 : 수집단계
- S2 : 특허 인용정보 추출단계
- S3 : 네트워크 정보 생성단계
- S4 : 배경 윈도우 선택단계
- S5 : 기술 성장 가능성 판정단계
- S6 : 기술 적합도 연산단계
- S7 : 미래 기술 성장 모듈 예측 단계

도면

도면1



도면2



도면3

