(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월04일
(11) 등록번호 10-2702554
(24) 등록일자 2024년08월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 10/0639 (2023.01) *G06F 17/10* (2006.01)
G06Q 10/0637 (2023.01) *G16B 99/00* (2019.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 10/0639 (2023.01)
G06F 17/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-0053359
(22) 출원일자 2024년04월22일
심사청구일자 2024년04월22일
(30) 우선권주장
1020240008714 2024년01월19일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR101536535 B1*
KR1020220056502 A*
KR102576898 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
김천규
대전광역시 대덕구 계족산로 135, 416동 602호
연주한
충청남도 천안시 서북구 불당24로 38, 101동 1203호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유병선

전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 변성철

(54) 발명의 명칭 **연구개발 기술에 특화된 기술 가치평가방법 및 그 장치**

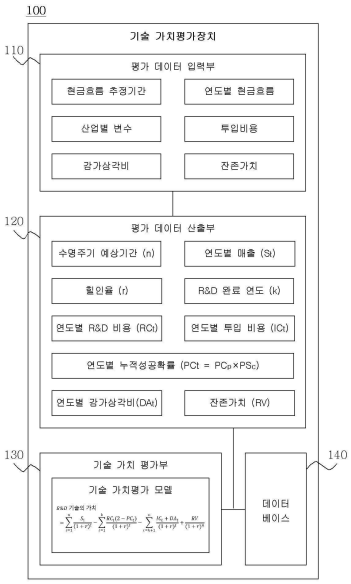
(57) 요 약

본 발명은 기술 연구개발 활동에 따른 위험 요소를 적절히 적용하여 공정한 기술 가치평가가 이루어질 수 있도록 하는 연구개발 기술에 특화된 기술 가치평가방법 및 그 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 연구개발 기술에 특화된 기술 가치평가방법은 연구개발 중인 기술에 대해, 1차년도부터 제품 수

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도4



명주기 예상기간(n)까지의 전체 매출 순현재가치(a)와, 1차년도부터 연구개발 완료 연도(k)까지 연구개발 비용의 위험 조정 순현재가치(b)와, 연구개발 완료 연도 이후(k+1)부터 제품 수명주기 예상기간(n)까지의 연구개발 활동 이후 매출 창출에 소요되는 비용(c)과, 제품수명주기(PLC; Product life cycle)가 종료된 후의 잔존 가치(d)를 산출한 후, 상기 산출된 전체 매출 순현재가치(a)에서 위험조정 순현재가치(b)와 연구개발 활동 이후 매출 창출에 소요되는 비용(c)을 뺀 후, 잔존 가치(d)를 더해 기술 가치를 산정함으로써, 연구개발 기술의 공정한 가치 평가를 수행할 수 있도록 제공된다.

(52) CPC특허분류
G06Q 10/0637 (2023.01)
G16B 99/00 (2019.02)

(72) 발명자
배지원
대전광역시 유성구 한밭대로313번길 46, 201호

김휘수
대전광역시 유성구 대학로75번길 50, 레몬트리 304호

명 세 서

청구범위

청구항 1

기술 가치평가장치에서 연구개발(R&D; Research and Development) 기술에 대한 기술 가치를 평가하기 위한 방법에 있어서,

상기 기술 가치평가장치는 연구개발 중인 기술에 대해, 1차년도부터 제품 수명주기 예상기간(n)까지의 전체 매출 순현재가치(a)와, 1차년도부터 연구개발 완료 연도(k)까지 연구개발 비용의 위험 조정 순현재가치(b)와, 연구개발 완료 연도 이후(k+1)부터 제품 수명주기 예상기간(n)까지의 연구개발 활동 이후 매출 창출에 소요되는 비용(c)과, 제품수명주기(PLC; Product life cycle)가 종료된 후의 잔존 가치(d)를 산출한 후,

상기 산출된 전체 매출 순현재가치(a)에서 위험조정 순현재가치(b)와 연구개발 활동 이후 매출 창출에 소요되는 비용(c)을 뺀 후, 잔존 가치(d)를 더해 기술 가치를 산정하되,

상기 기술가치는 다음 수학식을 통해 산정되는 것을 특징으로 하는 기술 가치평가방법.

$R\&D$ 기술의 가치

$$= \sum_{t=1}^{n} \frac{S_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^{k} \frac{RC_t(2-PC_t)}{(1+r)^t} - \sum_{t=k+1}^{n} \frac{IC_t + DA_t}{(1+r)^t} + \frac{RV}{(1+r)^n}$$

- t : 연도(년)
- n : 제품 수명 주기의 예상 기간
- S_t : t년에 발생하는 매출
- r : 할인율
- k : 연구 및 개발(R&D) 완료 연도
- RC_t : t년에 발생하는 연구 및 개발 비용
- $PC_t = PC_p \times PS_c$: t년에 발생하는 누적 성공 확률
  - PC_p : 이전 R&D 단계까지의 누적 성공 확률
  - PS_c : 현재 R&D 단계의 연구 및 개발 성공 확률
- IC_t : t년에 발생하는 매출을 위한 투입 비용
- DA_t : t년에 발생하는 감가상각비
- RV : 잔존 가치

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 누적 성공확률(PCt)은 연구개발 기술의 단계별 성공확률을 이용하여 추정하되, 이전 연구개발 단계까지의 누적 성공확률(PCp)과 현재 단계의 연구개발 성공확률(PSc)을 곱하여 산출(PCt=PCp×PSc) 되는 것을 특징으로 하는 기술 가치평가방법.

청구항 4

연구개발(R&D; Research and Development) 기술에 대한 기술 가치를 평가하기 위한 장치에 있어서,

연구개발 중인 기술에 대한 제품 수명주기 예상기간(n), 연도별 매출(St), 할인율(r), 연구개발 완료 연도(k), 연도별 연구개발 비용(RCt), 연도별 누적 성공확률(PCt), 연도별 발생하는 매출을 위한 투입 비용(ICt), 연도별 감가상각비(DAt), 잔존 가치(RV)를 포함하는 평가 데이터를 산출하는 평가 데이터 산출부(120)와;

상기 평가 데이터 산출부(120)를 통하여 산출된 평가 데이터를 통하여, 1차년도부터 제품 수명주기 예상기간(n)까지의 전체 매출 순현재가치(a)와, 1차년도부터 연구개발 완료 연도(k)까지 연구개발 비용의 위험 조정 순현재가치(b)와, 연구개발 완료 연도 이후(k+1)부터 제품 수명주기 예상기간(n)까지의 연구개발 활동 이후 매출 창출에 소요되는 비용(c)과, 제품수명주기(Product life cycle; PLC)가 종료된 후의 잔존 가치(d)를 산출한 후,

상기 산출된 전체 매출 순현재가치(a)에서 위험조정 순현재가치(b)와 연구개발 활동 이후 매출 창출에 소요되는 비용(c)을 뺀 후, 잔존 가치(d)를 더해 기술 가치를 산정하는 기술 가치 평가부(130);를 포함하되,

상기 기술 가치 평가부(130)는 다음 수학식을 통해 기술 가치를 산정하는 것을 특징으로 하는 기술 가치평가장치.

$R\&D$ 기술의 가치

$$= \sum_{t=1}^{n} \frac{S_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^{k} \frac{RC_t(2-PC_t)}{(1+r)^t} - \sum_{t=k+1}^{n} \frac{IC_t + DA_t}{(1+r)^t} + \frac{RV}{(1+r)^n}$$

- t : 연도(년)
- n : 제품 수명 주기의 예상 기간
- S_t : t년에 발생하는 매출
- r : 할인율
- k : 연구 및 개발(R&D) 완료 연도
- RC_t : t년에 발생하는 연구 및 개발 비용
- $PC_t = PC_p \times PS_c$: t년에 발생하는 누적 성공 확률
  - PC_p : 이전 R&D 단계까지의 누적 성공 확률
  - PS_c : 현재 R&D 단계의 연구 및 개발 성공 확률
- IC_t : t년에 발생하는 매출을 위한 투입 비용
- DA_t : t년에 발생하는 감가상각비
- RV : 잔존 가치

청구항 5

삭제

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 기술 가치 평가부(130)는 연구개발 기술의 단계별 성공확률을 이용하여 누적 성공확률(PCt)을 추정하되, 이전 연구개발 단계까지의 누적 성공확률(PCp)과 현재 단계의 연구개발 성공확률(PSc)을 곱하여 누적 성공확률(PCt)을 산출(PCt=PCp×PSc) 하는 것을 특징으로 하는 기술 가치평가장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 기술 가치평가방법 및 그 장치에 관한 것으로, 특히 기술 연구개발 활동에 따른 위험 요소를 적절히 적용하여 공정한 기술 가치평가가 이루어질 수 있도록 하는 연구개발 기술에 특화된 기술 가치평가방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 최근 기술의 발전이 급격하게 이루어지면서 기술 연구개발의 중요성이 더욱 커지고 있다. 도 1은 일반적인 기술

연구개발 과정을 나타낸 것으로, 기술에 대한 연구개발(Research and Development; 이하, 'R&D'와 병행하여 명칭한다)은 신제품 전략, 아이디어 창출, 심사 및 평가, 비즈니스 분석, 설계 및 개발, 테스트, 상용화 단계의 약 7단계의 구조로 이루어져 있다. 카테고리별로는 아이디어 단계, 평가 및 분석단계, 개발 및 테스트, 상용화의 5단계로 구분하기도 한다.

[0004] 신제품 개발 비용은 시간이 지남에 따라 기하급수적으로 증가하는 경향이 있다(Buggie, F. D., 2002). 혁신적인 사업화의 성공은 기업에 있어 전략적으로 중요하게 작용하지만, 이러한 연구개발 활동은 약 3,000개의 독창적인 아이디어가 필요하다고 추정되며, 약 30~95%에 이르는 불확실성 내재하고 있다(Cooper & Edgett, 2008).

[0005] 이처럼 연구개발 활동에 있어 불확실성에 따른 실패의 가능성을 리스크(risk)라 하며, 연구개발의 리스크(risk)가 매우 큰 산업 중 하나가 생명공학 관련 산업이다. 예를 들어, 신약 개발은 약 5,000개 내지 10,000개의 후보 물질 중 하나만이 사업화되며, 3개의 사업화된 제품 중에 단 한 개만이 연구개발 비용을 회수한다(Standard & Poor's industry Survey, 2008). 또한, 신약 개발은 10년 이상의 긴 시간과 막대한 연구개발 비용 투자가 필요하며 출시를 위해서 임상시험이라는 단계를 통과해야 하지만, 연구개발 사업화에 성공하면 다년간 독점적인 위치를 점유해 이득을 취할 수 있는 하이리스크 하이리턴(high risk high return) 산업으로, 이러한 점 때문에 제약·바이오 산업은 연구개발 산업활동에 있어 개발의 위험성을 나타내는 대표적인 사업이다.

[0006] 이처럼 기업의 기술개발은 막대한 내재적 불확실성을 갖고 있어 투자자 혹은 경영자의 의사결정이 기업의 미래에 있어 중요하게 작용하며, 이러한 의사결정을 위해 기술의 가치를 판단하는 근거가 필요하다. 기술의 가치를 기술성과 시장성, 사업성 등에 따라 종합적으로 평가하고 그 결과를 금액이나 등급, 의견 등으로 표현하는 것을 기술 평가라고 한다. 이러한 기술 평가 중 하나의 유형으로 기술시장에서 일반적으로 인정된 가치평가 원칙과 방법론에 근거해 사업화하려는 기술이나 사업화된 기술에 의해 창출될 경제적 가치 평가를 통해 금액으로써 계수화하는 기술 가치평가가 있다.

[0007] 기술 가치평가는 가시적이거나 유형적이지 않은데, 이는 첫째, 지식이나 물리적 자산으로 구현되는 경우가 많아 정확한 내용과 범위를 파악하기 어렵기 때문이고, 둘째, 기술의 경제적 가치는 다양한 비기술적 요인에 의해 영향을 받으며, 시장에 상용화된 후에야 실현되기 때문이며, 셋째, 가치평가는 기술의 공급자 시장에서 거래되기 때문에 시장 메커니즘을 통해 균형 잡힌 가격에 도달하기가 어렵기 때문이다. 따라서, 기술 가치평가의 유형적이고 가시적인 접근이 필요한데, 현재 이용되고 있는 기술 가치평가는 용도와 목적 등에 따라 크게 3가지 접근방법인 소득접근법, 비용접근법, 시장접근법으로 분류된다.

[0008] 소득접근법(income approach)은 미래를 보고 평가하는 방법으로, 평가 대상 기술을 활용하여 장래 얻을 수 있는 미래현금흐름을 현재가치로 환산하여 평가하는 방법이다. 평가 대상이 되는 기술자산이 제품에 적용되어 사업화가 이루어지면 장래에 창출할 수 있는 현금 흐름에 일정 할인율을 적용하여 계산한 현재가치를 기술 가치의 기초로 삼는다. 하지만, 평가 대상 기술이 창출할 미래 소득을 예측하는 과정이 주관적이라는 한계점이 있다.

[0009] 비용접근법(cost approach)은 과거를 보고 평가하는 방법으로, 재생산비용(reproduction cost) 또는 대체비용(replacement cost)의 관점에서 기술의 가치를 평가한다. 즉, 그와 동일한 기능을 가지는 유사 기술을 대체 개발한다고 했을 때 소요되는 비용을 기반으로 해당 기술의 가치를 추정하는 방법이다. 이러한 비용접근법은 기술의 가치가 부를 창출할 수 있는 잠재력이 아니라 역사적 비용을 기준으로 측정되기 때문에 적용 가능성은 매우 제한적인데, 이를 위해서는 정확한 원가자료와 감가상각비가 필요하다.

[0010] 시장접근법(market approach)은 평가대상 기술과 유사한 기술이 관련 업종에서 거래된 사례를 기초로 그 거래가격을 참고하여 평가대상 기술의 가치를 평가하며, 자발적인 의사로 교환되는 비교자산의 가격을 바탕으로 기술자산의 가치를 평가하는 방법이다. 이러한 시장접근법의 이론적 근거는 합리적이지만 공개 정보, 가격 및 비교가능성을 쉽게 이용할 수 있는 활성 시장이 거의 없어 시장접근법의 적용 가능성은 상당히 제한적이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-2018679호 (2019.08.30. 등록)

(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 제10-2019-0008483호 (2019.01.24. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 상기와 같이, 현재 기술 가치평가에서 주로 이용되고 있는 소득접근법과 비용접근법 및 시장접근법은 모두 적용 범위가 제한적이라는 한계점을 가지고 있다. 본 발명은 이러한 종래 기술 가치평가의 한계점을 극복하기 위하여 제안된 것으로서, 본 발명의 목적은 연구개발 활동에서 발생하는 리스크를 적절하게 적용하여 기술 가치를 공정하게 평가할 수 있도록 하는 연구개발 기술에 특화된 기술 가치평가방법 및 그 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 연구개발 기술에 특화된 기술 가치평가방법은 연구개발(R&D; Research and Development) 기술에 대한 기술 가치를 평가하기 위한 방법에 있어서, 연구개발 중인 기술에 대해, 1차년도부터 제품 수명주기 예상기간(n)까지의 전체 매출 순현재가치(a)와, 1차년도부터 연구개발 완료 연도(k)까지 연구개발 비용의 위험 조정 순현재가치(b)와, 연구개발 완료 연도 이후(k+1)부터 제품 수명주기 예상기간(n)까지의 연구개발 활동 이후 매출 창출에 소요되는 비용(c)과, 제품수명주기(PLC; Product life cycle)가 종료된 후의 잔존 가치(d)를 산출한 후, 상기 산출된 전체 매출 순현재가치(a)에서 위험조정 순현재가치(b)와 연구개발 활동 이후 매출 창출에 소요되는 비용(c)을 뺀 후, 잔존 가치(d)를 더해 기술 가치를 산정하게 된다.

[0016] 상기 기술 가치는 다음 수학식을 통해 산정된다.

$$R\&D\ \text{기술의 가치} = \sum_{t=1}^{n} \frac{S_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^{k} \frac{RC_t(2-PC_t)}{(1+r)^t} - \sum_{t=k+1}^{n} \frac{IC_t + DA_t}{(1+r)^t} + \frac{RV}{(1+r)^n}$$

- t : 연도(년)
- n : 제품 수명 주기의 예상 기간
- S_t : t년에 발생하는 매출
- r : 할인율
- k : 연구 및 개발(R&D) 완료 연도
- RC_t : t년에 발생하는 연구 및 개발 비용
- $PC_t = PC_p \times PS_c$: t년에 발생하는 누적 성공 확률
  - PC_p : 이전 R&D 단계까지의 누적 성공 확률
  - PS_c : 현재 R&D 단계의 연구 및 개발 성공 확률
- IC_t : t년에 발생하는 매출을 위한 투입 비용
- DA_t : t년에 발생하는 감가상각비

[0017] - RV : 잔존 가치

[0018] 여기서, 상기 누적 성공확률(PCt)은 연구개발 기술의 단계별 성공확률을 이용하여 추정하되, 이전 연구개발 단계까지의 누적 성공확률(PCp)과 현재 단계의 연구개발 성공확률(PSc)를 곱하여 산출(PCt=PCp×PSc) 된다.

[0020] 한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 연구개발 기술에 특화된 기술 가치평가장치는 연구개발(R&D; Research and Development) 기술에 대한 기술 가치를 평가하기 위한 장치에 있어서, 연구개발 중인 기술에 대한 제품 수명주기 예상기간(n), 연도별 매출(St), 할인율(r), 연구개발 완료 연도(k), 연도별 연구개발 비용(RCt), 연도별 누적 성공확률(PCt), 연도별 발생하는 매출을 위한 투입 비용(ICt), 연도별 감가상각비(DAt), 잔존 가치(RV)를 포함하는 평가 데이터를 산출하는 평가 데이터 산출부와; 상기 평가 데이터 산출부를 통하여 산출된 평가 데이터를 통하여, 1차년도부터 제품 수명주기 예상기간(n)까지의 전체 매출 순현재가치(a)와, 1차년도부터 연구개발 완료 연도(k)까지 연구개발 비용의 위험 조정 순현재가치(b)와, 연구개발 완료 연도 이후(k+1)부터 제품 수명주기 예상기간(n)까지의 연구개발 활동 이후 매출 창출에 소요되는 비용(c)과, 제품수명주기(PLC; Product life cycle)가 종료된 후의 잔존 가치(d)를 산출한 후, 상기 산출된 전체 매출 순현재가치(a)에서 위험조정 순현재가치(b)와 연구개발 활동 이후 매출 창출에 소요되는 비용(c)을 뺀 후, 잔존 가치(d)를 더해 기술 가치를 산정하는 기술 가치 평가부;를 포함한다.

[0021] 상기 기술 가치 평가부는 다음 수학식을 통해 기술 가치를 산정한다.

$$R\&D\ 기술의\ 가치 = \sum_{t=1}^{n} \frac{S_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^{k} \frac{RC_t(2-PC_t)}{(1+r)^t} - \sum_{t=k+1}^{n} \frac{IC_t + DA_t}{(1+r)^t} + \frac{RV}{(1+r)^n}$$

- t : 연도(년)
- n : 제품 수명 주기의 예상 기간
- S_t : t년에 발생하는 매출
- r : 할인율
- k : 연구 및 개발(R&D) 완료 연도
- RC_t : t년에 발생하는 연구 및 개발 비용
- $PC_t = PC_p \times PS_c$: t년에 발생하는 누적 성공 확률
  - PC_p : 이전 R&D 단계까지의 누적 성공 확률
  - PS_c : 현재 R&D 단계의 연구 및 개발 성공 확률
- IC_t : t년에 발생하는 매출을 위한 투입 비용
- DA_t : t년에 발생하는 감가상각비
- RV : 잔존 가치

[0022]

[0023] 여기서, 상기 기술 가치 평가부는 연구개발 기술의 단계별 성공확률을 이용하여 누적 성공확률(PCt)을 추정하되, 이전 연구개발 단계까지의 누적 성공확률(PCp)과 현재 단계의 연구개발 성공확률(PSc)을 곱하여 누적 성공확률(PCt)을 산출(PCt=PCp×PSc) 하게 된다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따르면, 연구개발 실패에 대한 리스크를 적용하고, 연구개발에 따른 원가자료와 감가상각비를 고려하며, 유사한 기술이 시장에서 거래된 가치를 참고하여 기술 가치를 평가함으로써, 과거 비용을 기준으로 하는 한계를 극복하고 보다 정확한 가치평가를 가능하게 하는 효과가 있다. 이에 따라, 투자자나 기업이 투자 또는 기술 협약에 관한 결정을 내릴 때 보다 신중한 평가를 할 수 있도록 지원할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 종래 일반적인 기술 연구개발 과정을 나타낸 흐름도,

도 2는 본 발명에 따른 기술 가치평가 절차를 나타낸 흐름도,

도 3은 본 발명에 따른 기술 가치평가장치의 네트워크 연결도,

도 4는 본 발명에 따른 기술 가치평가장치의 블럭 구성도,

도 5는 본 발명에 따른 기술 가치평가 결과 값을 기존 NPV 방법과 비교한 그래프 일례를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.

[0030] 본 발명에서는 연구개발 중인 기술에 특화된 기술 가치평가방법을 제시하는데, 이를 위해 본 발명에서는 소득접근법, 비용접근법, 시장접근법의 단점을 개선하고, 이들을 하나로 통합하여, 유형적이고 가시적인 기술 가치평가 모델을 제시한다. 본 발명에 따른 기술 가치평가 모델은 연구개발 중인 기술에 대한 현금흐름 추정기간, 연도별 현금흐름, 성공확률로써 작용하는 산업별 변수, 매출창출을 위한 투입비용, 감가상각비, 잔존 가치 등을 추정하여 기술 가치를 결정한다.

[0031] 본 발명에서 제시하는 기술 가치평가 모델은 다음 수학식 1과 같다.

수학식 1

$$R\&D\ 기술의\ 가치 = \sum_{t=1}^{n}\frac{S_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^{k}\frac{RC_t(2-PC_t)}{(1+r)^t} - \sum_{t=k+1}^{n}\frac{IC_t+DA_t}{(1+r)^t} + \frac{RV}{(1+r)^n}$$

- t : 연도(년)
- n : 제품 수명 주기의 예상 기간
- S_t : t년에 발생하는 매출
- r : 할인율
- k : 연구 및 개발(R&D) 완료 연도
- RC_t : t년에 발생하는 연구 및 개발 비용
- $PC_t = PC_p \times PS_c$: t년에 발생하는 누적 성공 확률
  - PC_p : 이전 R&D 단계까지의 누적 성공 확률
  - PS_c : 현재 R&D 단계의 연구 및 개발 성공 확률
- IC_t : t년에 발생하는 매출을 위한 투입 비용
- DA_t : t년에 발생하는 감가상각비
- RV : 잔존 가치

[0032]

[0034] 상기 수학식 1의 기술 가치평가모델을 설명하면 다음과 같다.

[0035] (a) 전체 매출 순현재가치

수학식 2

$$NPV\ of\ Total\ sales = \sum_{t=1}^{n}\frac{S_t}{(1+r)^t}$$

[0036]

[0037] 상기 수학식 2는 평가 시점 기준 1차년도부터 제품 수명주기 예상기간(n)까지의 연구개발 기술을 통해 발생한 총매출액의 순현재가치를 나타낸다. 연구개발 기술의 가치를 평가하기 위해서는 연간 발생한 총매출액을 현재가치로 환산하는 것이 필요하다. 연구개발 기술 매출은 유사 적응증에 사용된 현재 판매량을 기준으로 추정해야 하는데, 이 추정 과정에서는 시장 점유율, 판매량, 특허 만료 기간 등의 요소를 고려하게 된다.

[0039] (b) 연구개발 비용의 위험 조정 순현재가치

수학식 3

$$rNPV\ of\ R\&D\ cost = \sum_{t=1}^{k}\frac{RC_t(2-PC_t)}{(1+r)^t}$$

[0040]

[0041] 수학식 3은 1차년도부터 연구개발 완료 연도(k)까지 연구개발 비용의 위험 조정 순현재가치를 나타낸다. 연구개발 기술 분야에서 연구개발 활동은 성공확률과 관련된 여러 연구개발 단계를 통해 진행된다. 따라서 연구개발 기간(k) 동안 각 연구개발 단계의 누적 성공확률을 활용하여 리스크를 계산하는 것이 필수적이다. 각 연구개발 단계에서의 리스크를 반영한 비용은 "RCt(2-PCt)"로 표현할 수 있으며, 여기서 "RCt"는 연구개발 비용이며, 누적 성공확률 "PCt"는 해당 연구개발 단계의 누적 성공확률을 나타낸다. 상기 누적 성공확률(PCt)은 이전 연구개발 단계까지의 누적 성공확률(PCp)과 현재 단계의 연구개발 성공확률(PSc)을 곱하여 산출(PCt=PCp×PSc)된다. 또한, 전체 연구개발 기간에 걸쳐 위험이 적용된 비용의 합을 현재가치로 환산하는 것이 필수적이다. 이러한 변

환을 통해 수학식 2를 통해 기술 연구개발 활동에 위험을 적용할 수 있다.

[0043] (c) 연구개발 활동 이후 매출 창출에 소요되는 비용

수학식 4

[0044] $$NPV\ of\ input\ costs\ for\ sales\ after\ R\&D = \sum_{t=k+1}^{n} \frac{IC_t + DA_t}{(1+r)^t}$$

[0045] 수학식 4는 연구개발 완료 연도 이후(k+1)부터 제품 수명주기 예상기간(n)까지 연구개발 활동 이후 매출 창출에 소용되는 비용을 나타낸다. 연구개발 기술에 대한 기술 자산의 공정한 평가를 보장하기 위해서는 연구개발 활동 종료 후 매출 창출에 발생하는 연간 비용을 고려하는 것이 중요하다. 따라서 연구개발 단계 종료(k+1)부터 제품 수명주기(PLC) 추정기간(n)까지의 투입비용(ICt)과 유형자산의 감가상각비 및 상각비를 차감한다. 감가상각비(DAt ; depreciation and amortization)는 연구개발 기술 평가에 반영되어야 하며, 이러한 비용도 현재가치로 환산하게 된다.

[0047] (d) 잔존 가치

수학식 5

[0048] $$PV\ of\ \ Residual\ value = \frac{RV}{(1+r)^n}$$

[0049] 수학식 5는 제품수명주기(PLC; Product life cycle)가 종료된 후의 잔존 가치를 나타낸다. 연구개발 기술의 제품수명주기(PLC)가 종료되면, 유형 및 무형 자산의 잔존 가치(RV; residual value)가 연구개발 기술 평가에 포함되어야 한다. 따라서 제품수명주기(PLC)의 최종연도 말에서 연구개발 기술 유·무형 자산의 잔존 가치를 계산하여 현재가치로 환산한다.

[0051] 본 발명에서 제시하고 있는 수학식 1의 기술 가치평가 모델은 1차년도부터 제품 수명주기 예상기간(n)까지의 전체 매출 순현재가치(수학식 2)에서, 1차년도부터 연구개발 완료 연도(k)까지는 연구개발 비용의 위험 조정 순현재가치(수학식 3)를 빼고, 연구개발 완료 연도 이후(k+1)부터 제품 수명주기 예상기간(n)까지는 연구개발 활동 이후 매출 창출에 소요되는 비용(수학식 4)을 뺀 후, 제품수명주기(PLC)가 종료된 후의 잔존 가치(수학식 5)를 더해 줌으로써 최종적으로 기술 가치를 산출하게 된다.

[0052] 이와 같이, 본 발명에서 수학식 1을 통해 제시하는 기술 가치평가 모델은 최종 매출, 위험 조정 연구개발 비용, 연구개발 활동 이후 판매에 발생한 비용, 지난해 잔존 가치 등의 요소를 고려하여 현재가치 기준으로 표현할 수 있으면, 이를 통해 연구개발 기술의 공정한 가치 평가를 수행할 수 있다.

[0054] 이하에서는, 이러한 본 발명에 따른 연구개발 기술에 특화된 기술 가치평가 모델이 적용된 기술 가치평가장치에 대하여 설명한다.

[0056] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 기술 가치평가 절차를 나타낸 흐름도이다.

[0057] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 기술 가치평가는 산업별 평가요인 분석, 기술의 경제적 수명 추정, 현금흐름 추정, 기술 가치 결정 절차를 따른다. 즉, 본 발명에서는 연구개발 중인 기술에 특화된 기술 가치평가를 위해, 기술성, 시장성, 사업성, 권리성 분석과 더불어 연구개발 성공확률을 위험조정변수로써 이용하는 것에 대한 산업별 평가요인을 분석한 후, 기술의 경제적 수명을 추정하고, 매출액 추정, 비용 및 산업별 변수에 따른 위험조정, 매출창출을 위한 투입비용 및 감가상각 추정, 잔존 가치 추정 등을 통해 현금흐름을 추정하여 기술 가치를 결정한다.

[0059] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 기술 가치평가장치의 네트워크 연결도를 나타낸 것이다.

[0060] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 기술 가치평가장치(100)는 네트워크를 통해서 사용자단말(200)과 통신이 연결되어 데이터를 송수신하게 된다.

[0061] 상기 사용자단말(200)은 네트워크를 통해 기술 가치평가장치(100)에 연결되어, 기술 가치평가장치(100)에 기술 가치평가를 요청하고, 기술 가치평가를 위한 데이터를 제공하며, 기술 가치평가 결과를 제공받는 사용자 컴퓨터이다. 이러한 사용자 컴퓨터는 통신 기능이 구비된 PC, 노트북, PDA, 스마트폰 등의 컴퓨터 장치로 이루어질 수 있다.

[0062] 상기 기술 가치평가장치(100)는 연구개발 기술에 특화되어 기술 가치를 산출하여 평가하는 서버 컴퓨터로써, 이 기술 가치평가장치(100)는 사용자단말(200)의 요청이나 관리자의 입력에 의해 기술 가치를 산출하여 사용자단말(200) 또는 관리자에게 제공하게 된다. 상기 기술 가치평가장치(100)는 기술 평가를 위해 사용자단말(200)에 기술 평가를 위한 정보를 요청하여 제공받고, 이를 분석하여 기술 가치를 산출하여 평가 결과를 도출하게 된다. 상기 기술 가치평가장치(100)는 기술 가치평가를 위해 네트워크를 통해 외부 장치와 연결되어, 외부 장치로부터 기술 가치평가를 위한 자료를 제공받을 수도 있다.

[0064] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 기술 가치평가장치의 블럭 구성도를 나타낸 것이다.

[0065] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 기술 가치평가장치(100)에는 연구 개발 중인 기술에 대한 가치평가를 위해 평가 데이터를 입력하는 평가 데이터 입력부(110)와, 상기 평가 데이터 입력부(110)를 통하여 입력된 평가 데이터를 통하여 평가 요인을 추정하는 평가 데이터 산출부(120)와, 상기 평가 데이터 산출부(120)를 통하여 산출된 평가 요인을 통해 기술 가치를 평가하는 기술 가치 평가부(130)와, 기술 가치평가를 위한 데이터를 저장하고 관리하는 데이터베이스(140)가 구비된다. 또한, 상기 기술 가치평가장치(100)에는 데이터의 입력, 처리, 출력 등의 기능을 수행하는 통상의 컴퓨터 구성이 포함되어 있는데, 예를 들면 키보드나 마우스 등의 입력장치, 모니터 등의 출력장치, 네트워크 연결을 위한 통신장치, 데이터 처리를 위한 마이크로 프로세서, 램이나 롬 등의 기억장치 등이 구비되어 있다. 이러한 구성은 공지된 구성을 따르므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0066] 상기 평가 데이터 입력부(110)는 연구 개발 중인 기술에 대한 기술 가치평가 요인을 추정할 수 있도록 평가 데이터를 입력하는 프로그램 모듈로서, 이 평가 데이터 입력부(110)는 연구 개발 중인 기술에 대한 현금흐름 추정기간, 연도별 현금흐름, 성공확률로써 작용하는 산업별 변수, 매출창출을 위한 투입비용, 감가상각비, 잔존 가치 등의 데이터가 입력된다.

[0067] 상기 평가 데이터 산출부(120)는 평가 데이터 입력부(110)를 통하여 입력된 데이터를 분석하여 수학식 1의 기술 가치평가 모델을 통해 기술 가치를 평가할 수 있도록 평가 요인을 산출하는 프로그램 모듈이다. 상기 평가 데이터 산출부(120)는 연구 개발 중인 기술에 대한 제품 수명주기 예상기간(n), 연도별 매출(St), 할인율(r), 연구개발 완료 연도(k), 연도별 연구개발 비용(RCt), 연도별 누적 성공확률(PCt), 연도별 발생하는 매출을 위한 투입 비용(ICt), 연도별 감가상각비(DAt), 잔존 가치(RV)를 산출한다. 상기 평가 데이터 산출부(120)를 통하여 산출되는 기술 가치평가를 위한 데이터는 데이터베이스(140)에 등록된다.

[0068] 상기 기술 가치 평가부(130)는 평가 데이터 산출부(120)를 통하여 산출된 데이터를 이용하여 대상 기술의 가치를 산정하는 프로그램 모듈로서, 이 기술 가치 평가부(130)에는 수학식 1의 기술 가치평가 모델을 통해 기술 가치평가를 수행한다. 즉, 기술 가치 평가부(130)는 수학식 1 내지 5에서 설명한 바와 같이, 1차년도부터 제품 수명주기 예상기간(n)까지의 연구개발 순현재가치에서, 1차년도부터 연구개발 완료 연도(k)까지는 연구개발 비용의 위험 조정 순현재가치를 빼고, 연구개발 완료 연도 이후(k+1)부터 제품 수명주기 예상기간(n)까지는 연구개발 활동 이후 매출 창출에 소요되는 비용을 뺀 후, 제품수명주기(PLC)가 종료된 후의 잔존 가치를 더해 줌으로써 최종적으로 기술 가치를 산정하게 된다.

[0069] 상기 과정을 통하여 산출되는 데이터는 데이터베이스(140)에 등록되는데, 이 데이터베이스(140)에는 평가 데이터 산출부(120)를 통하여 산출되는 제품 수명주기 예상기간(n), 연도별 매출(St), 할인율(r), 연구개발 완료 연도(k), 연도별 연구개발 비용(RCt), 연도별 누적 성공확률(PCt), 연도별 발생하는 매출을 위한 투입 비용(ICt), 연도별 감가상각비(DAt), 잔존 가치(RV) 등의 데이터가 저장된다. 또한, 기술 가치 평가부(130)를 통하여 산출되는 전체 매출 순현재가치, 연구개발 비용의 위험 조정 순현재가치, 연구개발 활동 이후 매출 창출에 소요되는 비용, 잔존 가치, 기술 가치 산출결과 등의 데이터도 등록된다.

[0070] 상기 과정을 통해 산정된 기술 가치 산출 정보는 기술 가치평가를 요청한 사용자에게 제공된다.

[0072] 이하에서는, 본 발명에서 제안하는 기술 가치평가 모델을 연구개발 기술 중차세대 당뇨병을 위한 인슐린 치료기술에 적용하여 기술 가치를 평가하는 실시 예를 설명한다.

[0073] 다음 표 1은 당뇨병 시장(Market) 데이터의 가정 일례를 나타낸 것이다.

표 1

Number of cases forecast for year 1	3,904,000
Annual population growth	0.68%
Peak market penetration	5.00%
Duration of peak market share (years)	2
Residual value	30%
Discount rate	20%

[0074]

[0075] 시장규모는 인슐린을 사용하는 미국 당뇨병 환자 수 전체를 최대치로 가정하며, 연평균 인구성장률인 0.68%를 반영하고 시장 최대 점유율은 5%, 약당 가격은 미국 당뇨병 환자들이 인슐린에 사용하는 연평균 소비 비용을 환자 수로 나누어 추산하였고, 매출 피크 유지기간은 2년이며, 잔존 가치는 30%, 할인율은 20%로 가정하였다.

[0076] 개발 단계는 전임상은 완료한 상태이며, 추후 임상은 단계별로 1년씩 총 4년의 개발기간이 소요되고, 6년의 매출 창출 기간을 토대로 총 10년의 기술의 경제적 수정을 가정하였으며, 현금흐름 추정에 필요한 각 변수는 다음 표 2와 같이 가정하였다.

표 2

R&D Costs		**Costs for sales**	
Phase 0 costs	$ 62 M	Classification	Total
Phase 1 costs	$ 128 M	Investment capital	$ 1 M
Phase 2 costs	$ 185 M	Manufacturing costs	60%
Phase 3 costs	$ 235 M	**Residual Value**	
Approval costs	$ 44 M	Residual Value(RV)	30%

Risk-adjust					
Phase	Preclinical	Phase1	Phase2	Phase3	FDA
Success probability	-	43.3%	26.6%	66.2%	86.3%
Cumulative success probability	100.0% Complete	43.3% (100%×43.3%)	11.5% (43.3%×26.6%)	7.6% (11.5%×66.2%)	6.6% (7.6%×86.3%)

[0077]

[0078] 해당 사례에서는 각 임상 단계를 편의상 1년씩 가정하였으나, 향후 임상시험용 의약품의 실질적인 평가를 위해서는 실제 임상기간으로 확대되어야 한다. 해당 실시 예에서 'R&D 0'은 현재를 의미하며, 이전에 소요된 모든 단계에서 소요된 비용을 포함하나 해당 실시 예에서는 전임상 비용으로 가정하였다.

[0079] 위와 같은 변수들을 토대로 매출액은 다음과 같이 추정되었다.

표 3

Cash flow of the year

Year	Total	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Phase		Preclinical	Phase1	Phase2	Phase3	FDA	Revenue	Revenue	Revenue	Revenue	Revenue	Revenue
Sales		-	-	-	-	-	$ 893 M	$ 1,797 M	$ 2,714 M	$ 2,733 M	$ 1,834 M	$ 923 M
R&D costs	$ 654 M	$ 62 M	$ 128 M	$ 185 M	$ 235 M	$ 44 M	-	-	-	-	-	-
Risk-adjusted R&D costs	$ 1,148 M	$ 62 M	$ 201 M	$ 349 M	$ 452 M	$ 85 M	-	-	-	-	-	-
Input Costs		-	-	-	-	-	$ 537 M	$ 1,078 M	$ 1,629 M	$ 1,640 M	$ 1,101 M	$ 554 M
Depreciation & Amortization		-	-	-	-	-	$ 166,667	$ 166,667	$ 166,667	$ 166,667	$ 166,667	$ 166,667
Residual Value		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$ 277 M
Risk-adjusted Cash Flow	$ 3,486 M	- $ 62 M	- $ 201 M	- $ 349 M	- $ 452 M	- $ 85 M	$ 356 M	$ 719 M	$ 1,086 M	$ 1,093 M	$ 734 M	$ 647 M
Discount factor$(1/(1+r))^t$		1.0000	0.8333	0.6944	0.5787	0.4823	0.4019	0.3349	0.2791	0.2326	0.1938	0.1615
Technology Valuation	**$ 414 M**	- $ 62 M	- $ 167 M	- $ 242 M	- $ 262 M	- $ 41 M	$ 143 M	$ 241 M	$ 303 M	$ 254 M	$ 142 M	$ 104 M
NPV	**$ 734 M**	- $ 62 M	- $ 107 M	- $ 128 M	- $ 136 M	- $ 21 M	$ 143 M	$ 241 M	$ 303 M	$ 254 M	$ 142 M	$ 104 M

[0080]

[0081] 계산의 편의를 위해 이러한 비용은 전임상 비용으로 통합되었다. 또한, 감가상각비는 투자자본에 대해 고정적으로 적용되는 것으로 가정하였다.

[0082] 이러한 산출 데이터를 통하여 수학식 1에 따른 기술 가치평가 결과로 다음 표 4와 같은 기술 가치를 갖는 것으

로 산출된다. 해당 표를 통해 기술의 가치가 기존방법과 비교하여 현재 시점 기준 약 3억 달러의 차이를 보이는 것으로 나타났다.

표 4

[0083]

Technology Value											
Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Technology Valuation	$ 414 M	$ 476 M	$ 772 M	$ 1,275 M	$ 1,982 M	$ 2,463 M	$ 2,600 M	$ 2,401 M	$ 1,795 M	$ 1,060 M	$ 539 M
NPV	$ 734 M	$ 796 M	$ 1,083 M	$ 1,484 M	$ 2,016 M	$ 2,463 M	$ 2,600 M	$ 2,401 M	$ 1,795 M	$ 1,060 M	$ 539 M

[0084] 도 5는 상기 표 4의 결과 값을 기존 NPV(net present value, 순현재가치) 방법과 비교한 연도별 변화하는 기술 가치를 가시적으로 나타낸 것으로, NPV 방법을 통한 기술 가치의 그래프보다 아래에 위치함으로써 R&D 개발의 위험을 반영하지 않은 기존방법의 경우 가치가 과대평가 되었음을 나타내며, 본 발명에서 제시하는 기술 가치평가 모델이 기존 NPV 방법에 비해 기술 가치를 보다 정확하게 평가하고 있음을 알 수 있다.

[0086] 이와 같이, 본 발명에서는 연구개발 기술에 특화된 기술 가치평가 모델을 제시하고 있는데, 본 발명에서 제시하는 수학식 1로 표현되는 기술 가치평가 모델은 제품수명 예상기간까지의 전체 매출 순현재가치와, 연구개발 완료 연도까지의 연구개발 비용의 위험 조정 순현재가치와, 연구개발 활동 이후 매출 창출에 소요되는 비용과, 제품수명주기(PLC)가 종료된 후의 잔존 가치를 반영하여 기술 가치를 산출함으로써, 연구개발 기술의 공정한 가치평가를 수행할 수 있게 된다.

[0088] 이러한 본 발명은 상술한 실시 예에 한정되는 것은 아니며 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 갖는 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구 범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 이루어질 수 있음은 물론이다.

부호의 설명

[0090] 100 : 기술 가치평가장치

110 : 평가 데이터 입력부

120 : 평가 데이터 산출부

130 : 기술 가치 평가부

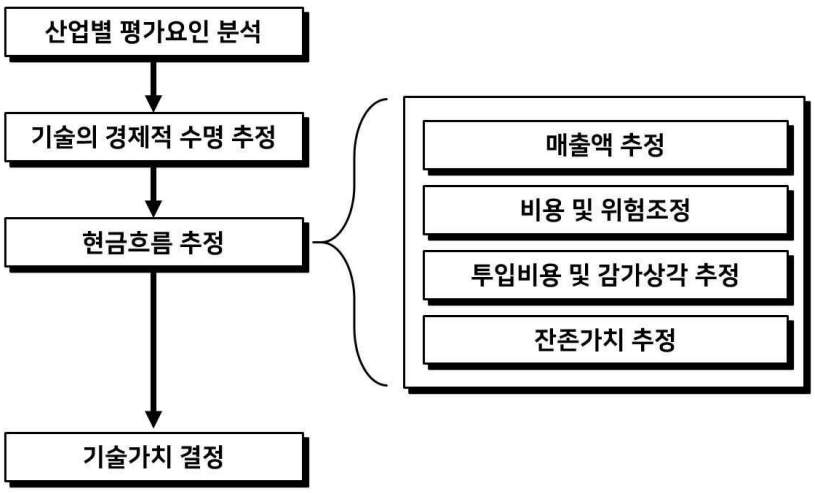
140 : 데이터베이스

도면

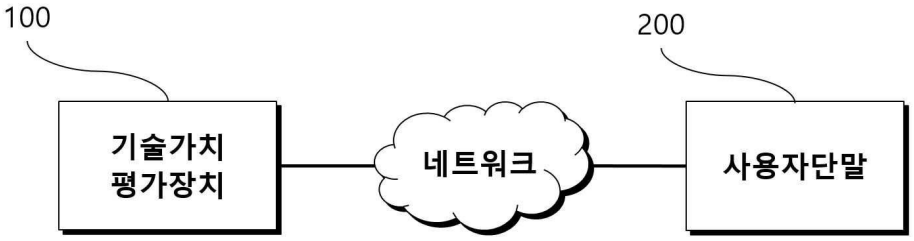
도면1



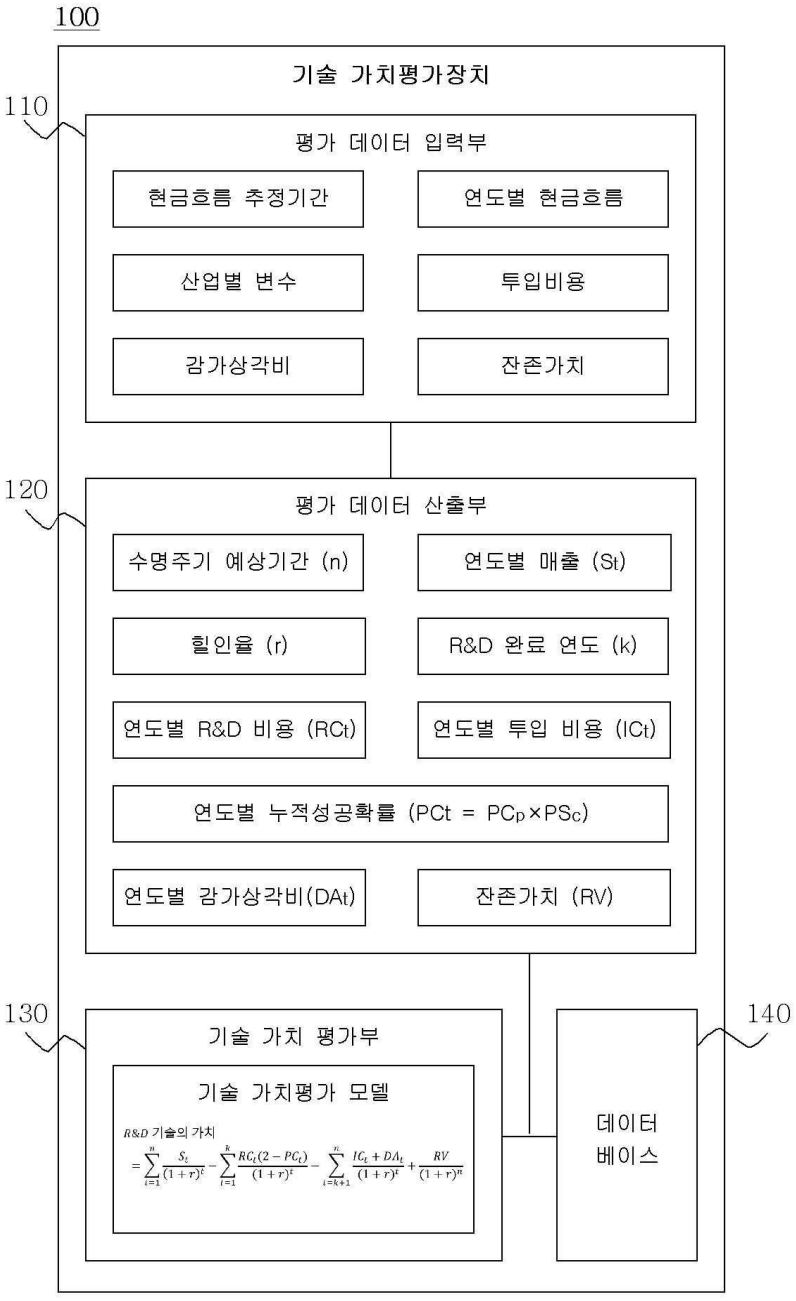
도면2



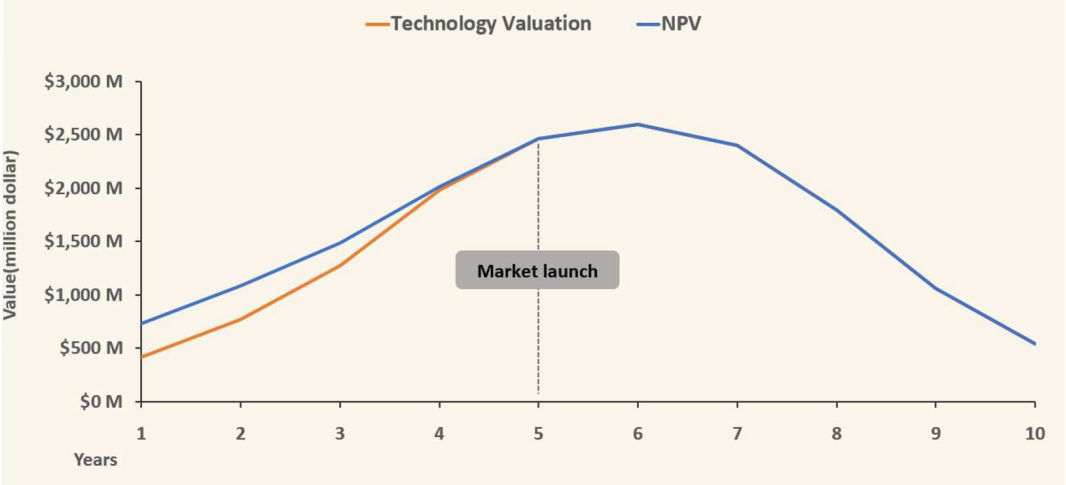
도면3



도면4


100
기술 가치평가장치
110
평가 데이터 입력부
현금흐름 추정기간
연도별 현금흐름
산업별 변수
투입비용
감가상각비
잔존가치
120
평가 데이터 산출부
수명주기 예상기간 (n)
연도별 매출 (St)
할인율 (r)
R&D 완료 연도 (k)
연도별 R&D 비용 (RCt)
연도별 투입 비용 (ICt)
연도별 누적성공확률 (PCt = PCp×PSc)
연도별 감가상각비(DAt)
잔존가치 (RV)
130
기술 가치 평가부
기술 가치평가 모델
R&D 기술의 가치
$=\sum_{i=1}^{n}\frac{S_i}{(1+r)^i}-\sum_{i=1}^{k}\frac{RC_i(2-PC_i)}{(1+r)^i}-\sum_{i=k+1}^{n}\frac{IC_i+DA_i}{(1+r)^i}+\frac{RV}{(1+r)^n}$
140
데이터
베이스

도면5


Technology Valuation
NPV
$3,000 M
$2,500 M
$2,000 M
$1,500 M
$1,000 M
$500 M
$0 M
Value(million dollar)
Market launch
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Years