

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016 년 12 월 1 일 (01.12.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/190482 A1

- (51) 국제특허분류:
G06F 17/30 (2006.01) *G06F 17/00* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/006914
- (22) 국제출원일: 2015 년 7 월 6 일 (06.07.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0073942 2015 년 5 월 27 일 (27.05.2015) KR
- (71) 출원인: 삼성에스디에스 주식회사 (SAMSUNG SDS CO.,LTD.) [KR/KR]; 138-240 서울시 송파구 올림픽로 35 길 125 (삼성 SDS 타워, West Campus), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 정동훈 (JUNG, Dong Hoon); 138-240 서울시 송파구 올림픽로 35 길 125 (삼성 SDS 타워, West Campus), Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 가산 (KASAN IP & LAW FIRM); 137-867 서울시 서초구 남부순환로 2423 한원빌딩 7 층, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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.

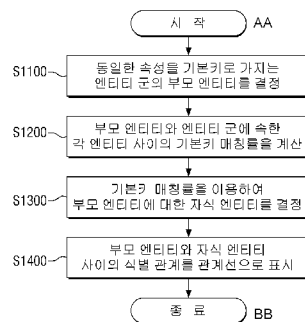
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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 제 21 조(3))

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR SETTING RELATIONSHIP LINE IN REVERSE DATA MODELING

(54) 발명의 명칭 : 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법 및 그 장치



S1100 ... Determine parent entity of entity group having identical attribute as primary key
S1200 ... Calculate primary key matching ratio between parent entity and each entity belonging to entity group
S1300 ... Determine child entity for parent entity by using primary key matching ratio
S1400 ... Indicate, with relationship line, identifying relationship between parent entity and child entity
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: A method and apparatus for setting a relationship line in reverse data modeling according to an aspect of the present invention may include: determining a parent entity from among entities belonging to an entity group, which includes a plurality of entities including a first attribute in a primary key; calculating a primary key matching ratio that indicates similarity between a primary key of the determined parent key and a primary key of each entity other than the parent entity and that belongs to the entity group; determining a child entity for the parent entity from among the entities other than the parent entity and that belong to the entity group by using the primary key matching ratio; and generating a relationship line which indicates an identifying relationship between the parent entity and the child entity.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2016/190482 A1



본 발명의 일 태양에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법은, 기본키에 제 1 속성이 포함된 복수의 엔티티들을 포함하는 엔티티 군에 대하여, 상기 엔티티 군에 속한 엔티티들 중 부모 엔티티를 결정하는 단계와 상기 결정된 부모 엔티티의 기본키와 상기 엔티티 군에 속한 상기 부모 엔티티 이외의 각 엔티티의 기본키의 유사도를 가리키는 기본키 매칭률을 연산하는 단계와 상기 기본키 매칭률을 이용하여, 상기 엔티티 군에 속한 상기 부모 엔티티 이외의 엔티티 중에서, 상기 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티를 결정하는 단계 및 상기 부모 엔티티와 상기 자식 엔티티 사이의 식별 관계를 가리키는 관계선을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법 및 그 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법 및 그 장치에 관한 것이다. 보다 자세하게는, 리버스 데이터 모델링 과정에서 매칭률을 이용하여 부모 엔티티와 자식 엔티티 사이의 관계를 결정하고, 그 사이의 관계선을 생성하는 방법 및 그 방법을 수행하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 리버스 데이터 모델링(Reverse Data Modeling)은, 데이터베이스의 메타 데이터를 이용하여 엔티티 관계도(Entity Relationship Diagram; ERD)를 생성하는 것을 가리킨다.
- [3] 일반적으로, 데이터베이스를 구성하기 전에 먼저 데이터 모델링을 통해 데이터를 구조화하고 조직화한다. 이를 개체-관계 모델링(Entity-Relationship Modeling; ERM)이라고 하며, 그 산출물이 엔티티 관계도이다.
- [4] 하지만, 때에 따라서는 이미 구성된 데이터베이스를 기반으로 엔티티 관계도를 생성해야 하는 경우도 있다. 기존에 생성한 엔티티 관계도가 없거나, 생성을 하였더라도 데이터베이스 구조 변화에 따른 갱신을 장기간 하지 않은 경우이다. 이때에는, 데이터베이스의 메타 데이터를 이용하여 엔티티 관계도를 생성해야 한다.
- [5] 리버스 데이터 모델링을 지원하는 여러가지 툴이 있으나, 대부분이 엔티티 간의 관계선을 표시할 때, 동일한 속성명을 기준으로 부모와 자식 간의 관계선을 모두 연결하여 표시한다. 그 후, 불필요한 관계선은 사람이 판단하여 삭제하는 수동적인 방법을 통해 엔티티 관계도를 생성하도록 하고 있다. 그래서, 시스템의 규모가 점점 커지고 복잡해질수록 리버스 데이터 모델링 과정에서 불필요한 관계선을 수작업으로 제거해야 하는 불편이 커질 수밖에 없다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 리버스 데이터 모델링 과정에서 엔티티 간의 관계선을 자동으로 설정하는 방법 및 그 장치를 제공하는 것이다.
- [7] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 태양에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법은, 기본키에 제1 속성이 포함된 복수의 엔티티들을 포함하는 엔티티 군에 대하여, 상기 엔티티 군에 속한 엔티티들 중 부모

엔티티를 결정하는 단계와 상기 결정된 부모 엔티티의 기본키와 상기 엔티티 군에 속한 상기 부모 엔티티 이외의 각 엔티티의 기본키의 유사도를 가리키는 기본키 매칭률을 연산하는 단계와 상기 기본키 매칭률을 이용하여, 상기 엔티티 군에 속한 상기 부모 엔티티 이외의 엔티티 중에서, 상기 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티를 결정하는 단계 및 상기 부모 엔티티와 상기 자식 엔티티 사이의 식별 관계를 가리키는 관계선을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

- [9] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 태양에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법은, 외래키에 제1 속성이 포함된 복수의 엔티티들을 포함하는 엔티티 군에 대하여, 상기 엔티티 군에 속하지 아니한 엔티티들 중 부모 엔티티를 결정하는 단계와 상기 결정된 부모 엔티티의 기본키와 상기 엔티티 군에 속한 각 엔티티의 외래키의 유사도를 가리키는 외래키 매칭률을 연산하는 단계와 상기 외래키 매칭률을 이용하여, 상기 엔티티 군에 속한 엔티티 중에서, 상기 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티를 결정하는 단계 및 상기 부모 엔티티와 상기 자식 엔티티 사이의 비식별 관계를 가리키는 관계선을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

- [10] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 태양에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 장치는, 네트워크 인터페이스와 하나 이상의 프로세서와 상기 프로세서에 의하여 수행되는 컴퓨터 프로그램을 로드하는 메모리 및 엔티티 데이터를 저장하는 스토리지를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 컴퓨터 프로그램은, 기본키에 제1 속성이 포함된 복수의 엔티티들을 포함하는 엔티티 군에 대하여, 상기 엔티티 군에 속한 엔티티들 중 부모 엔티티를 결정하는 오퍼레이션과 상기 결정된 부모 엔티티의 기본키와 상기 엔티티 군에 속한 상기 부모 엔티티 이외의 각 엔티티의 기본키의 유사도를 가리키는 기본키 매칭률을 연산하는 오퍼레이션과 상기 기본키 매칭률을 이용하여, 상기 엔티티 군에 속한 상기 부모 엔티티 이외의 엔티티 중에서, 상기 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티를 결정하는 오퍼레이션 및 상기 부모 엔티티와 상기 자식 엔티티 사이의 식별 관계를 가리키는 관계선을 생성하는 오퍼레이션을 포함할 수 있다.

- [11] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 태양에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 장치는, 네트워크 인터페이스와 하나 이상의 프로세서와 상기 프로세서에 의하여 수행되는 컴퓨터 프로그램을 로드하는 메모리 및 엔티티 데이터를 저장하는 스토리지를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 컴퓨터 프로그램은, 외래키에 제1 속성이 포함된 복수의 엔티티들을 포함하는 엔티티 군에 대하여, 상기 엔티티 군에 속하지 아니한 엔티티들 중 부모 엔티티를 결정하는 오퍼레이션과 상기 결정된 부모 엔티티의 기본키와 상기 엔티티 군에 속한 각 엔티티의 외래키의 유사도를 가리키는 외래키 매칭률을 연산하는 오퍼레이션과 상기 외래키 매칭률을 이용하여, 상기 엔티티 군에 속한 엔티티 중에서, 상기 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티를 결정하는 오퍼레이션 및 상기 부모 엔티티와 상기 자식 엔티티 사이의 비식별 관계를 가리키는 관계선을

생성하는 오퍼레이션을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [12] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 리버스 데이터 모델링 과정에서 부모 엔티티와 자식 엔티티 사이의 관계선을, 정형화 및 자동화된 방법을 통해 생성할 수 있다.
- [13] 또한, 부모 엔티티와 자식 엔티티를 매칭할 때 가장 매칭률이 높은 관계만을 매칭하여 관계선을 생성함으로써, 관계 자체에 담겨 있는 정보를 사용자에게 손쉽게 전달할 수 있다.
- [14] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해 될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [15] 도 1a 내지 도 1b는 본 발명의 몇몇 실시예들에서 사용되는 기본키, 외래키, 식별 관계, 비식별 관계를 설명하기 위한 도면이다.
- [16] 도 2a는 본 발명의 몇몇 실시예들에서 사용되는 엔티티 군의 예시이다. 도 2b는 상기 도 2a의 엔티티 군을 종래의 방법으로 관계선을 표시한 경우의 예시도이며, 도 2c는 상기 도 2a의 엔티티 군을 본 발명의 몇몇 실시예에 따라 관계선을 표시한 경우의 예시도이다.
- [17] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법의 순서도이다.
- [18] 도 4 내지 도 5는 본 발명의 몇몇 실시예들에서 참조될 수 있는 부모-기본키 매칭률(PC-PK 매칭률) 및 자식-기본키 매칭률(CP-PK 매칭률)을 설명하기 위한 도면이다.
- [19] 도 6은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 식별 관계를 가리키는 관계선을 표시하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [20] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법을 재귀적으로 반복하여 수행하는 경우의 순서도이다.
- [21] 도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 일 실시예에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법을 재귀적으로 반복하여 수행하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [22] 도 9은 본 발명의 일 실시예에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법의 순서도이다.
- [23] 도 10은 본 발명의 몇몇 실시예들에서 참조될 수 있는 외래키 매칭률(FK 매칭률)을 설명하기 위한 도면이다.
- [24] 도 11은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 비식별 관계를 연결한 관계선을 표시하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [25] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법을 재귀적으로 반복하여 수행하는 경우의 순서도이다.
- [26] 도 13a 내지 도 13b는 본 발명의 일 실시예에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선

- 설정 방법을 재귀적으로 반복하여 수행하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [27] 도 14 내지 도 15는 본 발명의 몇몇 실시예들에서 관계선의 너비를 보정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [28] 도 16a는 종래의 방법으로 관계선을 표시한 경우의 예시도이며, 도 16b는 본 발명의 몇몇 실시예에 따라 관계선의 너비를 보정하여 표시한 경우의 예시도이다.
- [29] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 장치의 하드웨어 구성도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [30] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [31] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다. 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다.
- [32] 명세서에서 사용되는 "포함한다 (comprises)" 및/또는 "포함하는 (comprising)"은 언급된 구성 요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성 요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [33] 이하, 본 발명에 대하여 첨부된 도면에 따라 보다 상세히 설명한다.
- [34] 도 1a 내지 도 1b는 본 발명의 몇몇 실시예들에서 사용되는 기본키, 외래키, 식별 관계, 비식별 관계를 설명하기 위한 도면이다.
- [35] 도 1a에 도시된 바와 같이, 엔티티(110)는 X 속성(111a)을 기본키(Primary Key)로 가질 수 있다. 엔티티 관계도에서는 기본키를 밑줄과 함께 표시한다. 반면 기본키가 아닌(Non Primary Key) X 속성(111b)을 가진 경우(General Attribute)에는, 밑줄 없이 그냥 문자로만 표시한다.
- [36] 도 1b에 도시된 바와 같이, X 속성을 기본키로 가진 부모 엔티티(113)는 X와 Y 속성을 기본키로 가지는 자식 엔티티(115a)나, Y 속성을 기본키로 가지는 자식

엔티티(115b)를 가질 수 있다. 이 때, 부모 엔티티(113)의 기본키를 자식 엔티티(115a)도 기본키로 가지는 경우에는 이를 식별 관계라고 한다. 엔티티 관계도에서 식별 관계는 실선(117a)으로 관계선을 표시한다. 반면, 부모 엔티티(113)의 기본키를 자식 엔티티(115b)가 기본키가 아닌 일반 속성으로 가지는 경우(General Attribute)에는 이를 비식별 관계라고 한다. 엔티티 관계도에서 비식별 관계는 띠선(117b)으로 관계선을 표시한다.

- [37] 도 2a는 본 발명의 몇몇 실시예들에서 사용되는 엔티티 군의 예시이다. 도 2b는 상기 도 2a의 엔티티 군을 종래의 방법으로 관계선을 표시한 경우의 예시도이며, 도 2c는 상기 도 2a의 엔티티 군을 본 발명의 몇몇 실시예에 따라 관계선을 표시한 경우의 예시도이다.
- [38] 도 2a에 도시된 바와 같이, 데이터베이스의 메타 데이터를 이용하여, 엔티티 관계도를 생성하기 위한 엔티티 군을 표시할 수 있다. 즉, 리버스 데이터 모델링을 통하여, 엔티티 군을 표시하고, 상기 엔티티 군에 속한 각 엔티티 사이의 관계선을 설정함으로써, 엔티티 관계도를 완성할 수 있다.
- [39] 도 2a에 예시된, 엔티티 군은 A, B, C, D, E, F 속성을 기본키로 가지는 엔티티 군(121, 122, 123, 124, 125, 126)과, A, B, C, D 속성을 외래키로 가지는 엔티티 군(131, 132a, 132b, 133, 134)으로 구별된다. 이하 도 2a의 엔티티 군을 예시 대상으로 하여 관계선을 설정하는 방법을 살펴보도록 한다.
- [40] 도 2b에 도시된 바와 같이, 종래의 관계선 설정 방법은 각 엔티티 별로 속성명을 비교하여 모든 관계선을 표시한다. 그 후, 불필요한 관계선은 수작업으로 삭제하여야 하므로, 많은 불편이 따른다.
- [41] 도 2c에 도시된 바와 같이, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 관계선 설정 방법은 부모 엔티티와 가장 매칭률이 높은 자식 엔티티에 대해서만 관계선을 표시하므로 엔티티 관계도 생성을 효율적으로 할 수 있다.
- [42] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법의 순서도이다.
- [43] 우선, 동일한 속성을 기본키로 가지는 엔티티 군에 대하여, 상기 엔티티 군의 부모 엔티티를 결정한다(S1100). 상기 엔티티 군의 부모 엔티티를 결정하는 단계는, 상기 엔티티 군에서 기본키의 속성 수가 가장 작은 엔티티를 부모 엔티티로 결정할 수 있다. 이에 대해서는 도 6과 함께 추후 자세히 설명하기로 한다.
- [44] 그 다음 단계로, 상기 부모 엔티티의 기본키와 상기 엔티티 군에 속한 각 엔티티의 기본키를 비교한 기본키 매칭률을 연산한다(S1200). 기본키 매칭률은 부모-기본키 매칭률과 자식-기본키 매칭률 두 가지가 있다. 이에 대해서는 도 4 내지 도 6과 함께 추후 자세히 설명하기로 한다.
- [45] 그 다음 단계로, 상기 기본키 매칭률을 이용하여, 상기 엔티티 군에 속한 각 엔티티 중에서, 상기 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티를 결정한다(S1300). 자식 엔티티를 결정하기 위해서는, 상기 부모-기본키 매칭률이 100% 이면서, 상기

자식-기본키 매칭률이 가장 높은 엔티티를 자식 엔티티로 결정할 수 있다(S1300). 이에 대해서는 도 6과 함께 추후 자세히 설명하기로 한다.

[46] 마지막 단계로, 상기 부모 엔티티와 상기 자식 엔티티 사이의 식별 관계를 연결한 관계선을 실선으로 표시한다(S1400). 이에 대해서는 도 6과 함께 추후 자세히 설명하기로 한다.

[47] 도 4 내지 도 5는 본 발명의 몇몇 실시예들에서 참조될 수 있는 부모-기본키 매칭률(PC-PK 매칭률) 및 자식-기본키 매칭률(CP-PK 매칭률)을 설명하기 위한 도면이다.

[48] 부모-기본키 매칭률(Parent Child Primary Key 매칭률; PC-PK 매칭률)이란, 자식 엔티티의 속성 중에서 부모 엔티티의 기본키와 일치하는 속성 수를, 부모 엔티티의 기본키 속성 수로 나눈 값을 말한다. 도 4에 도시된 각 예에 대해 부모-기본키 매칭률을 연산하면 다음 표 1 과 같다.

[49] [표1]

	부모 엔티티의 기본키와 일치하는 속성	부모 엔티티의 기본키	부모-기본키 매칭률
예 1	A	A	1/1 = 100%
예 2	A, B	A, B	2/2 = 100%
예 3	A, B	A, B	2/2 = 100%
예 4	B, C	A, B, C	2/3 = 66.7%

[50] 상기 표 1에서도 확인할 수 있듯이, 부모 엔티티의 기본키를 자식 엔티티도 기본키로 모두 가지고 있는 경우(예 1, 예 2) 및 부모 엔티티의 기본키를 자식 엔티티가 외래키로 모두 가지고 있는 경우(예 3)에는 부모-기본키 매칭률이 100% 값을 가지게 된다. 그러나, 도 4의 예 4를 보면 부모 엔티티의 기본키를 자식 엔티티가 일부만 가지고 있다. 이런 경우, 부모-기본키 매칭률은 100% 미만의 값을 가지게 되며, 이 때에는 두 엔티티 사이에는 부모-자식 관계가 형성될 수 없다.

[51] 즉, 두 엔티티 사이에 부모-자식 관계가 형성되기 위해서는 부모 엔티티의 기본키를 자식 엔티티도 기본키로 가지는 식별 관계 또는, 부모 엔티티의 기본키를 자식 엔티티가 일반 속성으로 가지는 비식별 관계이어야 한다. 도 4의 예시에서는 예 1, 예 2 가 식별 관계에 해당되며, 예 3이 비식별 관계에 해당된다.

[52] 이를 통해, 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티를 결정하기 위해서는 부모-기본키 매칭률이 100% 이어야 함이 필요조건임을 알 수 있다.

[53] 자식-기본키 매칭률(Child Parent Primary Key 매칭률; CP-PK 매칭률)이란, 부모 엔티티의 기본키 속성 수를, 자식 엔티티의 기본키 속성 수로 나눈 값을 말한다. 도 5에 도시된 각 예에 대해 자식-기본키 매칭률을 연산하면 다음 표 2 과 같다.

[54] [표2]

	부모 엔티티의 기본키	자식 엔티티의 기본키	자식-기본키 매칭률
예 1	A	A, B	$1/2 = 50\%$
예 2	A, B	A, B, C	$2/3 = 66.7\%$
예 3	A, B	A, B, C, D	$2/4 = 50\%$
예 4	A, B, C	A, B, C, D	$3/4 = 75\%$

[55] 상기 표 2에서도 확인할 수 있듯이, 자식-기본키 매칭률이 더 높은 엔티티를 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티로 결정하여야 한다. 도 5의 예 2와 예 3을 살펴보면 둘 다 동일하게 A 와 B 속성을 기본키로 가지는 부모 엔티티에 대해서, 예 2는 자식-기본키 매칭률이 66.7% 이고, 예 3은 자식-기본키 매칭률이 50% 이다. 이 경우, 예 3의 A, B, C, D 속성을 기본키로 가지는 엔티티보다 예 2의 A, B, C 속성을 기본키로 가지는 엔티티를, A, B 속성을 기본키로 가지는 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티로 결정하여야 한다.

[56] 즉, 자식-기본키 매칭률이 더 높을수록 부모 엔티티에 가까운 자식 엔티티라고 볼 수 있다. 모든 자식 엔티티에 대해서 관계선을 표시하기보다, 가장 매칭률이 높은 관계만을 자식 엔티티로 매칭하여 관계선을 표시함으로써, 관계 자체에 담겨 있는 정보를 사용자에게 손쉽게 전달할 수 있다.

[57] 도 6은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 식별 관계를 가리키는 관계선을 표시하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[58] 도 2a의 예시를 살펴보면, 엔티티 121, 122, 123, 124, 125, 126 은 모두 동일한 속성 A 를 기본키로 가지는 하나의 군(141)을 형성한다. 상기 엔티티 군(141)의 부모 엔티티를 결정하기 위해 각 엔티티의 기본키의 속성 수를 살펴보면 다음 표 3과 같다.

[59] [표3]

엔티티	기본키	기본키 속성 수
121	A	1
122	A, B	2
123	A, B, C	3
124	A, B, C, D	4
125	A, B, C, D, E	5
126	A, B, C, D, E, F	6

[60] 본 발명의 일 실시예를 따르면, 부모 엔티티는 엔티티 군에서 기본키의 속성 수가 가장 작은 엔티티를 부모 엔티티로 결정할 수 있다(S1100). 표 3을 살펴보면, 상기 엔티티 군(141)의 부모 엔티티로 A 속성만을 기본키로 가지는

엔티티(121)를 부모 엔티티로 결정할 수 있다(S1100).

[61] 즉, 동일한 A 속성을 기본키로 가지는 엔티티 군(141)의 부모 엔티티는, 상기 엔티티 군(141)에서 상기 동일한 A 속성만을 기본키로 가지는 엔티티(121)로 결정되는 것을 알 수 있다(S1100).

[62] 자식 엔티티를 결정하기 위해서, 상기 A 속성 만을 기본키로 가지는 엔티티(121)의 기본키와 상기 엔티티 군(141)에 속한 각 엔티티의 기본키를 비교한 기본키 매칭률을 연산할 수 있다(S1200). 도 6의 각 엔티티에 대해 기본키 매칭률을 연산하면 다음 표 4와 같다.

[63] [표4]

엔티티	PC-PK 매칭률	CP-PK 매칭률
121	-	-
122	1/1 = 100%	1/2 = 50%
123	1/1 = 100%	1/3 = 33.4%
124	1/1 = 100%	1/4 = 25%
125	1/1 = 100%	1/5 = 20%
126	1/1 = 100%	1/6 = 16.6%

[64] 기본키 매칭률을 이용하여, 상기 엔티티 군(141)에 속한 각 엔티티 중에서, 상기 부모 엔티티(121)에 대한 자식 엔티티를 결정할 수 있다(S1300). 자식 엔티티를 결정하기 위해서, 상기 부모-기본키 매칭률이 100% 이고, 상기 자식-기본키 매칭률이 가장 높은 엔티티를 자식 엔티티로 결정할 수 있다(S1300). 상기 표 4를 참고하면, A, B 속성을 기본키로 가지는 엔티티(122)를 부모 엔티티(121)에 대한 자식 엔티티로 결정할 수 있다.

[65] 부모 엔티티(121)에 대한 자식 엔티티(122)를 결정하면, 상기 부모 엔티티(121)와 상기 자식 엔티티(122) 사이의 식별 관계를 연결한 관계선을 실선으로 표시할 수 있다(S1400). 이와 같은 과정을 통해, A 속성을 기본키로 가지는 엔티티 군(141)의 부모 엔티티(121)와, 상기 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티(122)를 결정하고, 이들 사이의 식별 관계를 엔티티 관계도 상에 표시할 수 있다.

[66] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법을 재귀적으로 반복하여 수행하는 경우의 순서도이다.

[67] 도 6에서 살펴본 것처럼 동일한 A 속성을 기본키로 가지는 대상 엔티티 군(141)의 부모 엔티티(121)와 자식 엔티티(122)를 결정하고, 이들 사이의 식별 관계를 엔티티 관계도 상에 표시하는 것을 한 사이클이라 보면, 엔티티 관계도를 완성하기 위해서는 상기 사이클을 나머지 엔티티에 대해서도 재귀적으로 반복할 필요가 있다.

- [68] 즉, 상기 엔티티 군(141)에서 부모 엔티티를 제외한 대상 엔티티 군을 재설정하고(S1500), 상기 대상 엔티티 군에 속한 엔티티가 존재하면, 다시 상기 대상 엔티티 군에 대하여, 새로운 부모 엔티티를 결정하고, 상기 부모 엔티티의 자식 엔티티를 결정한 후, 이들 사이의 관계를 엔티티 관계도 상에 표시할 수 있다(S1600).
- [69] 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법을 재귀적으로 반복하여 수행하는 것에 대해서는 도 8a 내지 도 8c에서 구체적으로 설명하기로 한다.
- [70] 도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 일 실시예에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법을 재귀적으로 반복하여 수행하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [71] 도 8a에 도시된 바와 같이, 동일한 A 속성을 기본키로 가지는 엔티티 군(141)의 부모 엔티티(121)와 자식 엔티티(122)를 결정하고, 이들 사이의 관계를 관계선으로 표시한 후, 상기 엔티티 군(141)에서 부모 엔티티(121)을 제외한 엔티티 군(143)을 대상 엔티티로 재설정할 수 있다.
- [72] 상기 재설정된 대상 엔티티 군(143)은 동일한 A, B 속성을 기본키로 가지는 엔티티 군으로써, 상기 엔티티 군의 부모 엔티티를 결정하기 위해서 각 엔티티의 기본키의 속성 수를 살펴보면 표 5와 같다.
- [73] [표5]

엔티티	기본키	기본키 속성 수
122	A, B	2
123	A, B, C	3
124	A, B, C, D	4
125	A, B, C, D, E	5
126	A, B, C, D, E, F	6

- [74] 상기 표 5를 참고하면, 동일한 A, B 속성을 기본키로 가지는 대상 엔티티 군(143)의 부모 엔티티는, A, B 속성만을 기본키로 가지는 엔티티(122)로 결정할 수 있다. 즉, 엔티티 군(141)의 자식 엔티티(122)를 재설정된 대상 엔티티 군(143)의 부모 엔티티(122)로 결정할 수 있다.
- [75] 이는, 자식 엔티티를 결정하기 위한 수식을 살펴보면 당연한 것임을 알 수 있다. 자식 엔티티를 결정하기 위한 자식-기본키 매칭률을 살펴보면, 자식-기본키 매칭률이 높을수록 자식 엔티티로 결정이 된다. 즉, 자식 엔티티로 결정이 되기 위해서는 자식-기본키 매칭률의 분모 값인 자식 엔티티의 기본키 속성 수가 작아야 한다. 그리고 재설정된 대상 엔티티 군에서 부모 엔티티로 결정되기 위해서는 부모 엔티티의 기본키 속성 수가 작아야 한다.
- [76] 이러한 과정을 통해, 엔티티 군(141)의 자식 엔티티(122)가 새로운 엔티티 군(143)의 부모 엔티티(122)가 된다. 이를 재귀적으로 반복하게 되면, A 속성을 기본키로 가지는 엔티티(121)부터, A, B, C, D, E, F 속성을 기본키로 가지는

엔티티(126)까지 각 엔티티가 부모-자식 관계의 구조를 가지고 엔티티 관계도 상에 도시된다.

[77] 도 8a에서 대상 엔티티 군(143)의 부모 엔티티(122)에 대한 자식 엔티티를 결정하기 위해 기본키 매칭률을 연산해보면 다음 표 6과 같다.

[78] [표6]

엔티티	PC-PK 매칭률	CP-PK 매칭률
122	-	-
123	$2/2 = 100\%$	$2/3 = 66.7\%$
124	$2/2 = 100\%$	$2/4 = 50\%$
125	$2/2 = 100\%$	$2/5 = 40\%$
126	$2/2 = 100\%$	$2/6 = 33.4\%$

[79] 표 6을 참고하면, A, B, C 속성을 기본키로 가지는 엔티티(123)를 부모 엔티티(122)에 대한 자식 엔티티로 결정할 수 있다. 그 후, 대상 엔티티 군(143)의 부모 엔티티(122)를 제외하고 다시 대상 엔티티 군을 재설정한다. 재설정된 엔티티 군의 부모 엔티티, 자식 엔티티를 재귀적으로 반복하여 결정한다.

[80] 도 8b에 도시된 바와 같이, 재설정된 대상 엔티티 군(145)의 부모 엔티티로 A, B, C 속성을 기본키로 가지는 엔티티(123)를 결정한다. 부모 엔티티(123)의 자식 엔티티를 결정하기 위해 기본키 매칭률을 연산해보면 다음 표 7과 같다.

[81] [표7]

엔티티	PC-PK 매칭률	CP-PK 매칭률
123	-	-
124	$3/3 = 100\%$	$3/4 = 75\%$
125	$3/3 = 100\%$	$3/5 = 60\%$
126	$3/3 = 100\%$	$3/6 = 50\%$

[82] 표 7을 참고하면, A, B, C, D 속성을 기본키로 가지는 엔티티(124)를 부모 엔티티(123)에 대한 자식 엔티티로 결정할 수 있다. 이와 같은 과정을 재귀적으로 반복해서 수행하면 도 8c의 결과를 얻을 수 있다.

[83] 도 8c에 도시된 바와 같이, A 속성을 기본키로 가지는 엔티티(121)부터, A, B, C, D, E, F 속성을 기본키로 가지는 엔티티(126)까지, 각 엔티티가 부모-자식 관계로서 식별 관계를 가지게 된다. 상기 식별 관계에 대해 각각 실선으로 관계선을 설정하면, 정규화 및 자동화된 방법을 통해 식별 관계를 연결한 관계선을 표시할 수 있다. 이하, 도 9에서는 비식별 관계를 연결한 관계선을 설정하는 방법을 살펴보기로 한다.

[84] 도 9은 본 발명의 일 실시예에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법의

순서도이다.

[85] 우선, 동일한 속성을 외래키로 가지는 엔티티 군에 대하여, 상기 엔티티 군의 부모 엔티티를 결정한다(S2100). 상기 엔티티 군의 부모 엔티티를 결정하는 단계는, 상기 엔티티 군이 외래키로 가지는 속성을 기본키로 가지는 엔티티를 부모 엔티티로 결정할 수 있다. 이에 대해서는 도 11과 함께 추후 자세히 설명하기로 한다.

[86] 그 다음 단계로, 상기 부모 엔티티의 기본키와 상기 엔티티 군에 속한 각 엔티티의 외래키를 비교한 외래키 매칭률을 연산한다(S2200). 이에 대해서는 도 10 내지 도 11과 함께 추후 자세히 설명하기로 한다.

[87] 그 다음 단계로, 상기 외래키 매칭률을 이용하여, 상기 엔티티 군에 속한 각 엔티티 중에서, 상기 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티를 결정한다(S2300). 자식 엔티티를 결정하기 위해서는, 상기 부모-기본키 매칭률이 100% 이면서, 상기 외래키 매칭률이 가장 높은 엔티티를 자식 엔티티로 결정할 수 있다(S2300). 이에 대해서는 도 11과 함께 추후 자세히 설명하기로 한다.

[88] 마지막 단계로, 상기 부모 엔티티와 상기 자식 엔티티 사이의 비식별 관계를 연결한 관계선을 띠선으로 표시한다(S2400). 이에 대해서는 도 11과 함께 추후 자세히 설명하기로 한다.

[89] 도 10은 본 발명의 몇몇 실시예들에서 참조될 수 있는 외래키 매칭률(FK 매칭률)을 설명하기 위한 도면이다.

[90] 외래키 매칭률(Foreign Key 매칭률; FK 매칭률)이란, 부모 엔티티의 기본키 속성 수를, 자식 엔티티의 외래키 속성 수로 나눈 값을 말한다. 도 10에 도시된 각 예에 대해 외래키 매칭률을 연산하면 다음 표 8 과 같다.

[91] [표8]

	부모 엔티티의 기본키	자식 엔티티의 외래키	외래키 매칭률
예 1	A	A	$1/1 = 100\%$
예 2	A, B	A, B	$2/2 = 100\%$
예 3	A, B	A, B	$2/2 = 100\%$
예 4	A	A, B	$1/2 = 50\%$
예 5	A	A, B, C	$1/3 = 33.4\%$
예 6	A, B	A, B, C	$2/3 = 66.7\%$

[92] 기본키 매칭률과 마찬가지로, 자식 엔티티를 결정하기 위해서는 외래키 매칭률이 가장 높은 엔티티를 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티로 결정하여야 한다. 도 10의 예 3와 예 6을 살펴보면 둘 다 동일하게 A 와 B 속성을 기본키로 가지는 부모 엔티티에 대해서, 예 3은 외래키 매칭률이 100% 이고, 예 6은 외래키 매칭률이 66.7% 이다. 이 경우, 예 6의 A, B, C 속성을 외래키로 가지는

엔티티보다 예 3의 A, B 속성을 외래키로 가지는 엔티티를, A, B 속성을 기본키로 가지는 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티로 결정하여야 한다.

[93] 도 11은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 비식별 관계를 연결한 관계선을 표시하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[94] 도 2a의 예시를 살펴보면, 엔티티 131, 132a, 132b, 133, 134 는 모두 동일한 속성 A 를 외래키로 가지는 하나의 군(151)을 형성한다. 여기서, 상기 엔티티 군(151)이 외래키로 가지는 동일한 속성 A를, 기본키로 가지는 엔티티(121)를 상기 엔티티 군(151)의 부모 엔티티로 결정할 수 있다(S2100).

[95] 즉, 동일한 A 속성을 외래키로 가지는 엔티티 군(151)의 부모 엔티티는, 상기 엔티티 군(151) 외에서 상기 동일한 A 속성만을 기본키로 가지는 엔티티(121)로 결정되는 것을 알 수 있다(S2100).

[96] 자식 엔티티를 결정하기 위해서, 상기 A 속성 만을 기본키로 가지는 엔티티(121)의 기본키와 상기 엔티티 군(151)에 속한 각 엔티티의 외래키를 비교한 외래키 매칭률을 연산할 수 있다(S2200). 도 11의 각 엔티티에 대해 외래키 매칭률을 연산하면 다음 표 9와 같다.

[97] [표9]

엔티티	PC-PK 매칭률	외래키 매칭률
131	1/1 = 100%	1/1 = 100%
132a	1/1 = 100%	1/2 = 50%
132b	1/1 = 100%	1/2 = 50%
133	1/1 = 100%	1/3 = 33.4%
134	1/1 = 100%	1/4 = 25%

[98] 외래키 매칭률을 이용하여, 상기 엔티티 군(151)에 속한 각 엔티티 중에서, 상기 부모 엔티티(121)에 대한 자식 엔티티를 결정할 수 있다(S2300). 자식 엔티티를 결정하기 위해서, 상기 부모-기본키 매칭률이 100% 이고, 상기 외래키 매칭률이 가장 높은 엔티티를 자식 엔티티로 결정할 수 있다(S2300). 상기 표 9를 참고하면, A 속성을 외래키로 가지는 엔티티(131)를 부모 엔티티(121)에 대한 자식 엔티티로 결정할 수 있다.

[99] 부모 엔티티(121)에 대한 자식 엔티티(131)를 결정하면, 상기 부모 엔티티(121)와 상기 자식 엔티티(131) 사이의 비식별 관계를 연결한 관계선을 띠선으로 표시할 수 있다(S2400). 이와 같은 과정을 통해, A 속성을 외래키로 가지는 엔티티 군(151)의 부모 엔티티(121)와, 상기 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티(131)를 결정하고, 이들 사이의 비식별 관계를 엔티티 관계도 상에 표시할 수 있다.

[100] 도 12은 본 발명의 일 실시예에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법을 재귀적으로 반복하여 수행하는 경우의 순서도이다.

- [101] 도 11에서 살펴본 것처럼 동일한 A 속성을 외래키로 가지는 대상 엔티티 군(151)의 부모 엔티티(121)와 자식 엔티티(131)를 결정하고, 이들 사이의 비식별 관계를 엔티티 관계도 상에 표시하는 것을 한 싸이클이라 보면, 엔티티 관계도를 완성하기 위해서는 상기 싸이클을 나머지 엔티티에 대해서도 재귀적으로 반복할 필요가 있다.
- [102] 즉, 상기 엔티티 군(151)에서 자식 엔티티를 제외한 대상 엔티티 군을 재설정하고(S2500), 상기 대상 엔티티 군에 속한 엔티티가 존재하면, 다시 상기 대상 엔티티 군에 대하여, 새로운 부모 엔티티를 결정하고, 상기 부모 엔티티의 자식 엔티티를 결정한 후, 이들 사이의 관계를 엔티티 관계도 상에 표시할 수 있다(S2600).
- [103] 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법을 재귀적으로 반복하여 수행하는 것에 대해서는 도 13a 내지 도 13b에서 구체적으로 설명하기로 한다.
- [104] 도 13a 내지 도 13b는 본 발명의 일 실시예에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법을 재귀적으로 반복하여 수행하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [105] 도 13a에 도시된 바와 같이, 동일한 A 속성을 외래키로 가지는 엔티티 군(151)의 부모 엔티티(121)와 자식 엔티티(131)를 결정하고, 이들 사이의 관계를 관계선으로 표시한 후, 상기 엔티티 군(151)에서 자식 엔티티(131)을 제외한 엔티티 군(153)을 대상 엔티티로 재설정할 수 있다.
- [106] 상기 재설정된 대상 엔티티 군(153)은 동일한 A, B 속성을 외래키로 가지는 엔티티 군이다. 상기 엔티티 군(153)이 외래키로 가지는 동일한 속성 A, B를, 기본키로 가지는 엔티티(122)를 상기 엔티티 군(153)의 부모 엔티티로 결정할 수 있다
- [107] 도 13a에서 대상 엔티티 군(153)의 부모 엔티티(122)에 대한 자식 엔티티를 결정하기 위해 외래키 매칭률을 연산해보면 다음 표 10과 같다.
- [108] [표10]

엔티티	PC-PK 매칭률	외래키 매칭률
132a	$2/2 = 100\%$	$2/2 = 100\%$
132b	$2/2 = 100\%$	$2/2 = 100\%$
133	$2/2 = 100\%$	$2/3 = 66.7\%$
134	$2/2 = 100\%$	$2/4 = 50\%$

- [109] 표 10을 참고하면, Z0를 기본키로 가지고, A, B 속성을 외래키로 가지는 엔티티(132a) 및 Z2를 기본키로 가지고, A, B 속성을 외래키로 가지는 엔티티(132b)를 부모 엔티티(122)에 대한 자식 엔티티로 결정할 수 있다. 그 후, 대상 엔티티 군(153)의 자식 엔티티(132a, 132b)를 제외하고 다시 대상 엔티티 군을 재설정한다. 재설정된 엔티티 군의 부모 엔티티, 자식 엔티티를 재귀적으로 반복하여 결정한다. 이와 같은 과정을 재귀적으로 반복해서 수행하면 도 13b의

결과를 얻을 수 있다.

- [110] 도 13b에 도시된 바와 같이, A 속성을 기본키로 가지는 엔티티(121)의 자식 엔티티(131)부터, A, B, C, D 속성을 기본키로 가지는 엔티티(124)의 자식 엔티티(134)까지, 각 엔티티가 부모-자식 관계로서 비식별 관계를 가지게 된다. 상기 비식별 관계에 대해 각각 띠선으로 관계선을 설정하면, 정규화 및 자동화된 방법을 통해 비식별 관계를 연결한 관계선을 표시할 수 있다.
- [111] 도 8c 와 도 13b 에 도시된 바와 같이, 식별 관계를 연결한 관계선 설정 방법과, 비식별 관계를 연결한 관계선 설정 방법을 리버스 데이터 모델링 한 엔티티 군에 수행하면 도 2c와 같이, 간결한 엔티티 관계도를 생성할 수 있다.
- [112] 도 14 내지 도 15는 본 발명의 몇몇 실시예들에서 관계선의 너비를 보정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [113] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 관계선을 표시하는 단계는 부모 엔티티와 자식 엔티티를 조인하여 조회하는 쿼리의 사용 빈도에 따라, 상기 관계선을 시각적으로 달리하여 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 시각적으로 달리 표시하는 단계는 관계선의 너비(두께)나 색상, 텍스처 등을 통해서 사용 빈도가 많은 엔티티 사이의 관계선을 더 중점적으로 시각화 할 수 있다.
- [114] 도 14는 그 중에서 관계선의 너비를 달리하여 시각화 하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 선형 보간법에 따라, 관계선 너비의 최대치(RMAX)와 관계선 너비의 최소치(RMIN) 사이의 값을 최대 쿼리 사용 빈도(QMAX)를 이용하여 구간으로 나눈다. 그 후, 각 쿼리의 사용 빈도(n)에 따라 관계선 너비(X)를 결정하여, 관계선을 표시할 수 있다. 즉 관계선 너비 $X = RMIN + (RMAX - RMIN) / QMAX * n$ 의 수식으로 표현될 수 있다.
- [115] 도 15를 참고하면, 쿼리 사용 빈도가 가장 높은 값은 5의 값을 가진다. 이 경우, 관계선 너비 최대치와 최소치에 따라 다음과 같은 표 11을 얻을 수 있다.
- [116] [표11]

RMIN	RMAX	QMAX	사용 빈도당 구간값 (RMAX - RMIN) / QMAX
1	6	5	1
1	11	5	2

- [117] 예를 들어, 설정된 관계선 너비의 최소값과 최대값이 각각 1과 6이라고 할 때, 쿼리 사용 빈도의 최대값 5에 의해 구간값은 1로 할당된다. 이 경우, 쿼리 사용 빈도가 1인 RCO0051T 엔티티와 RCO0052T 엔티티 사이의 관계선은 $1+1*1=2$ 의 너비로 표시할 수 있고, 사용 빈도가 2인 MT_CAPA 엔티티와 MT_DAY_CAPA 엔티티 사이의 관계선은 $1+1*2=3$ 의 너비로 표시할 수 있다. 사용 빈도가 5인 TR_SPOT_USE_INFO 엔티티와 TR_SPOT_USE_LOG 엔티티 사이의 관계선은 $1+1*5=6$ 으로 표시할 수 있다. 만약, 관계선 너비의 최소값과 최대값이 각각 1과

- 11이라고 하면 구간값을 2로 할당하여 각각의 관계선 너비를 결정할 수 있다.
- [118] 도 16a는 종래의 방법으로 관계선을 표시한 경우의 예시도이다. 각 관계선이 동일한 너비로 표시가 되어, 어느 엔티티 사이의 관계가 중점적으로 사용되는지를 파악하기 어려운 면이 있다. 이에 비해, 도 16b는 본 발명의 몇몇 실시예에 따라 관계선의 너비를 보정하여 표시한 경우의 예시도이다. 중점적으로 사용되는 관계를 관계선의 너비를 달리하여 표시함으로써 엔티티 관계도의 사용성을 높이는 효과를 얻을 수 있다.
- [119] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 장치의 하드웨어 구성도이다.
- [120] 도 17를 참조하면, 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 장치(10)는 하나 이상의 프로세서(510), 메모리(520), 스토리지(560) 및 인터페이스(570)를 포함할 수 있다. 프로세서(510), 메모리(520), 스토리지(560) 및 인터페이스(570)는 시스템 버스(550)를 통하여 데이터를 송수신한다.
- [121] 프로세서(510)는 메모리(520)에 로드된 컴퓨터 프로그램을 실행하고, 메모리(520)는 상기 컴퓨터 프로그램을 스토리지(560)에서 로드(load) 한다. 상기 컴퓨터 프로그램은, 부모 엔티티 결정 오퍼레이션(521), 매칭률 연산 오퍼레이션(523), 자식 엔티티 결정 오퍼레이션(525) 및 관계선 표시 오퍼레이션(527)을 포함할 수 있다.
- [122] 부모 엔티티 결정 오퍼레이션(521)은 스토리지(560)에 저장된 엔티티 데이터(561)을 시스템 버스(550)를 통해 메모리(520)로 로드할 수 있다. 그리고, 상기 엔티티 데이터를 동일한 속성을 기본키로 가지는 엔티티 군 또는 동일한 속성을 외래키로 가지는 엔티티 군으로 분류하여, 상기 엔티티 군의 부모 엔티티를 결정할 수 있다.
- [123] 매칭률 연산 오퍼레이션(523)은 상기 부모 엔티티와, 상기 엔티티 군에 속한 각 엔티티 사이의 기본키 매칭률 또는 외래키 매칭률을 연산할 수 있다.
- [124] 자식 엔티티 결정 오퍼레이션은 상기 매칭률을 이용하여, 상기 엔티티 군에 속한 엔티티 중에서 상기 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티를 결정할 수 있다.
- [125] 관계선 표시 오퍼레이션(527)은 상기 부모 엔티티와 상기 자식 엔티티 사이의 식별 관계 또는 비식별 관계를 연결한 관계선을 실선 또는 띠선으로 표시할 수 있다. 또한 메모리(520)에서 구성된 식별 관계 데이터 및 비식별 관계 데이터를 시스템 버스(550)를 통해 스토리지(560)에 식별 관계 데이터(563) 및 비식별 관계 데이터(565)로 저장할 수 있다.
- [126] 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 장치(10)는, 네트워크 인터페이스(570)를 통해 엔티티 관계도를 표시하기 위한 식별 관계 데이터 및 비식별 관계 데이터 조회 인터페이스를 제공한다.
- [127] 도 17의 각 구성 요소는 소프트웨어(Software) 또는, FPGA(Field Programmable Gate Array)나 ASIC(Application-Specific Integrated Circuit)과 같은 하드웨어(Hardware)를 의미할 수 있다. 그렇지만, 상기 구성 요소들은

소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니며, 어드레싱(Addressing)할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고, 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 실행시키도록 구성될 수도 있다. 상기 구성 요소들 안에서 제공되는 기능은 더 세분화된 구성 요소에 의하여 구현될 수 있으며, 복수의 구성 요소들을 합하여 특정한 기능을 수행하는 하나의 구성 요소로 구현될 수도 있다.

- [128] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

청구범위

- [청구항 1] 기본키에 제1 속성이 포함된 복수의 엔티티들을 포함하는 엔티티 군에 대하여, 상기 엔티티 군에 속한 엔티티들 중 부모 엔티티를 결정하는 단계;
상기 결정된 부모 엔티티의 기본키와 상기 엔티티 군에 속한 상기 부모 엔티티 이외의 각 엔티티의 기본키의 유사도를 가리키는 기본키 매칭률을 연산하는 단계;
상기 기본키 매칭률을 이용하여, 상기 엔티티 군에 속한 상기 부모 엔티티 이외의 엔티티 중에서, 상기 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티를 결정하는 단계; 및
상기 부모 엔티티와 상기 자식 엔티티 사이의 식별 관계를 가리키는 관계선을 생성하는 단계를 포함하는,
리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 부모 엔티티를 결정하는 단계는,
상기 엔티티 군에 속한 엔티티 중에서 기본키의 속성 수가 가장 작은 엔티티를 부모 엔티티로 결정하는 단계를 포함하는,
리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 기본키 매칭률은 부모-기본키 매칭률 및 자식-기본키 매칭률을 포함하고,
상기 부모-기본키 매칭률은 상기 각 엔티티의 속성 중에서 상기 부모 엔티티의 기본키와 일치하는 속성 수를, 상기 부모 엔티티의 기본키 속성 수로 나눈 것이고,
상기 자식-기본키 매칭률은 상기 부모 엔티티의 기본키 속성 수를, 상기 각 엔티티의 기본키 속성 수로 나눈 것인,
리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 자식 엔티티를 결정하는 단계는,
상기 각 엔티티 중에서, 상기 부모-기본키 매칭률이 100%이고, 상기 자식-기본키 매칭률이 가장 높은 엔티티를 자식 엔티티로 결정하는 단계를 포함하는,
리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 부모 엔티티와 상기 자식 엔티티를 조인하여 조회하는 쿼리의 사용 빈도에 따라, 상기 관계선을 시각적으로 달리하여 표시하는 단계를 더 포함하는,

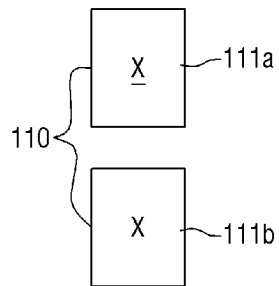
- 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 관계선을 시각적으로 달리하여 표시하는 단계는,
 상기 관계선 너비의 최소값 및 최대값에 대한 선형 보간법에 따라, 상기 쿼리 사용 빈도를 표시하기 위한 상기 관계선의 너비를 결정하는 단계를 포함하는,
 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
 상기 엔티티 군에 속한 엔티티가 더 이상 없을 때까지,
 상기 엔티티 군에서 상기 부모 엔티티를 제외하는 단계, 상기 엔티티 군의 부모 엔티티를 결정하는 단계, 상기 기본키 매칭률을 연산하는 단계, 상기 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티를 결정하는 단계 및 상기 관계선을 생성하는 단계를 반복하는 단계를 더 포함하는,
 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법.
- [청구항 8] 외래키에 제1 속성이 포함된 복수의 엔티티들을 포함하는 엔티티 군에 대하여, 상기 엔티티 군에 속하지 아니한 엔티티들 중 부모 엔티티를 결정하는 단계;
 상기 결정된 부모 엔티티의 기본키와 상기 엔티티 군에 속한 각 엔티티의 외래키의 유사도를 가리키는 외래키 매칭률을 연산하는 단계;
 상기 외래키 매칭률을 이용하여, 상기 엔티티 군에 속한 엔티티 중에서, 상기 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티를 결정하는 단계; 및
 상기 부모 엔티티와 상기 자식 엔티티 사이의 비식별 관계를 가리키는 관계선을 생성하는 단계를 포함하는,
 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
 상기 부모 엔티티를 결정하는 단계는,
 상기 엔티티 군이 외래키로 가지는 제1 속성을 기본키로 가지는 엔티티를 부모 엔티티로 결정하는 단계를 포함하는,
 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
 상기 외래키 매칭률은 부모-기본키 매칭률 및 자식-외래키 매칭률을 포함하고,
 상기 부모-기본키 매칭률은 상기 각 엔티티의 속성 중에서 상기 부모 엔티티의 기본키와 일치하는 속성 수를, 상기 부모 엔티티의 기본키 속성 수로 나눈 것이고,
 상기 자식-외래키 매칭률은 상기 부모 엔티티의 기본키 속성 수를, 상기 각 엔티티의 외래키 속성 수로 나눈 것인,
 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법.

- [청구항 11] 제10항에 있어서,
 상기 자식 엔티티를 결정하는 단계는,
 상기 각 엔티티 중에서, 상기 부모-기본키 매칭률이 100%이고, 상기 자식-외래키 매칭률이 가장 높은 엔티티를 자식 엔티티로 결정하는 단계를 포함하는,
 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법.
- [청구항 12] 제8항에 있어서,
 상기 부모 엔티티와 상기 자식 엔티티를 조인하여 조회하는 쿼리의 사용 빈도에 따라, 상기 관계선을 시각적으로 달리하여 표시하는 단계를 더 포함하는,
 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
 상기 관계선을 시각적으로 달리하여 표시하는 단계는,
 상기 관계선 너비의 최소값 및 최대값에 대한 선형 보간법에 따라, 상기 쿼리 사용 빈도를 표시하기 위한 상기 관계선의 너비를 결정하는 단계를 포함하는,
 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법.
- [청구항 14] 제8항에 있어서,
 상기 엔티티 군에 속한 엔티티가 더 이상 없을 때까지,
 상기 엔티티 군에서 상기 자식 엔티티를 제외하는 단계, 상기 엔티티 군의 부모 엔티티를 결정하는 단계, 상기 외래키 매칭률을 연산하는 단계, 상기 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티를 결정하는 단계 및 상기 관계선을 생성하는 단계를 반복하는 단계를 더 포함하는,
 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 방법.
- [청구항 15] 네트워크 인터페이스;
 하나 이상의 프로세서;
 상기 프로세서에 의하여 수행되는 컴퓨터 프로그램을 로드하는 메모리;
 및
 엔티티 데이터를 저장하는 스토리지를 포함하되,
 상기 컴퓨터 프로그램은,
 기본키에 제1 속성이 포함된 복수의 엔티티들을 포함하는 엔티티 군에 대하여, 상기 엔티티 군에 속한 엔티티들 중 부모 엔티티를 결정하는 오퍼레이션;
 상기 결정된 부모 엔티티의 기본키와 상기 엔티티 군에 속한 상기 부모 엔티티 이외의 각 엔티티의 기본키의 유사도를 가리키는 기본키 매칭률을 연산하는 오퍼레이션;
 상기 기본키 매칭률을 이용하여, 상기 엔티티 군에 속한 상기 부모 엔티티 이외의 엔티티 중에서, 상기 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티를 결정하는

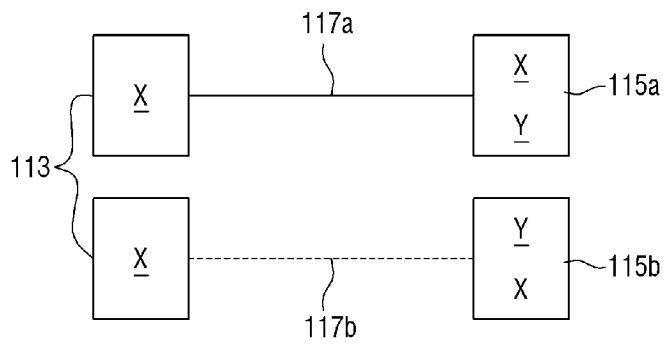
오퍼레이션; 및
 상기 부모 엔티티와 상기 자식 엔티티 사이의 식별 관계를 가리키는
 관계선을 생성하는 오퍼레이션을 포함하는,
 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 장치.

[청구항 16] 네트워크 인터페이스;
 하나 이상의 프로세서;
 상기 프로세서에 의하여 수행되는 컴퓨터 프로그램을 로드하는 메모리;
 및
 엔티티 데이터를 저장하는 스토리지를 포함하되,
 상기 컴퓨터 프로그램은,
 외래키에 제1 속성이 포함된 복수의 엔티티들을 포함하는 엔티티 군에
 대하여, 상기 엔티티 군에 속하지 아니한 엔티티들 중 부모 엔티티를
 결정하는 오퍼레이션;
 상기 결정된 부모 엔티티의 기본키와 상기 엔티티 군에 속한 각 엔티티의
 외래키의 유사도를 가리키는 외래키 매칭률을 연산하는 오퍼레이션;
 상기 외래키 매칭률을 이용하여, 상기 엔티티 군에 속한 엔티티 중에서,
 상기 부모 엔티티에 대한 자식 엔티티를 결정하는 오퍼레이션; 및
 상기 부모 엔티티와 상기 자식 엔티티 사이의 비식별 관계를 가리키는
 관계선을 생성하는 오퍼레이션을 포함하는,
 리버스 데이터 모델링 관계선 설정 장치.

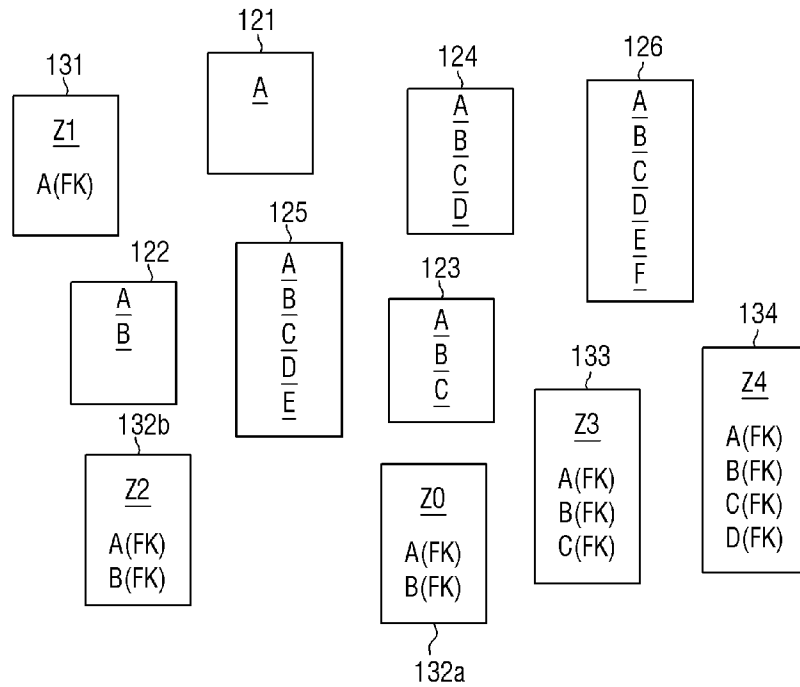
[도 1a]



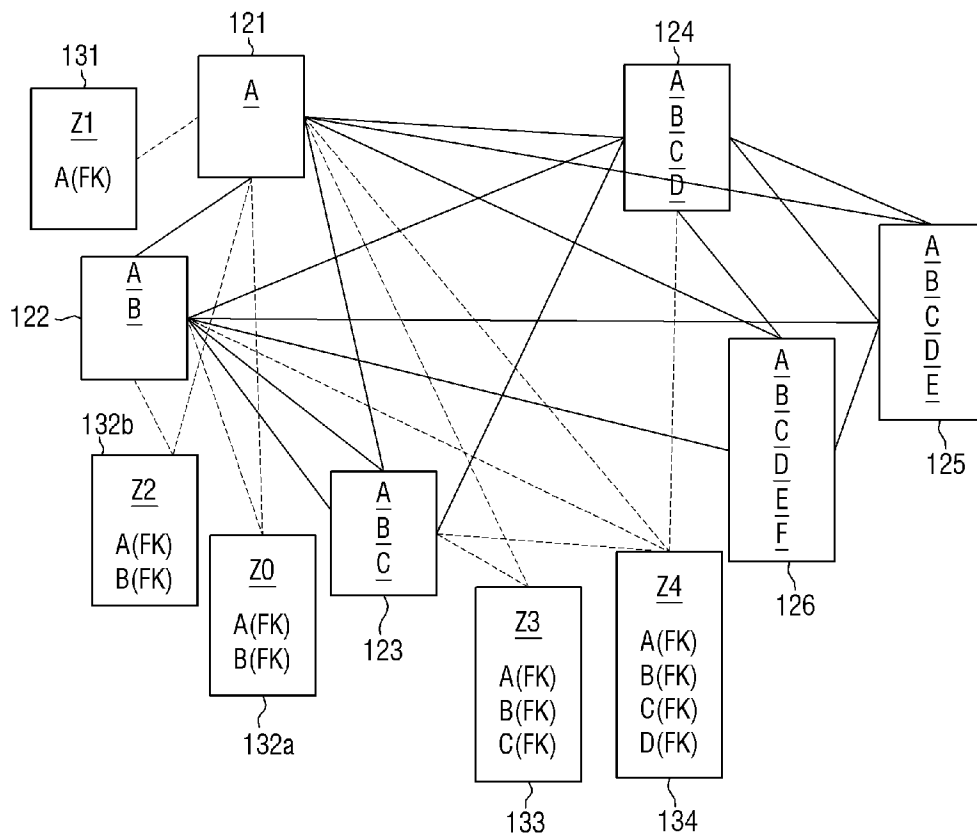
[도 1b]



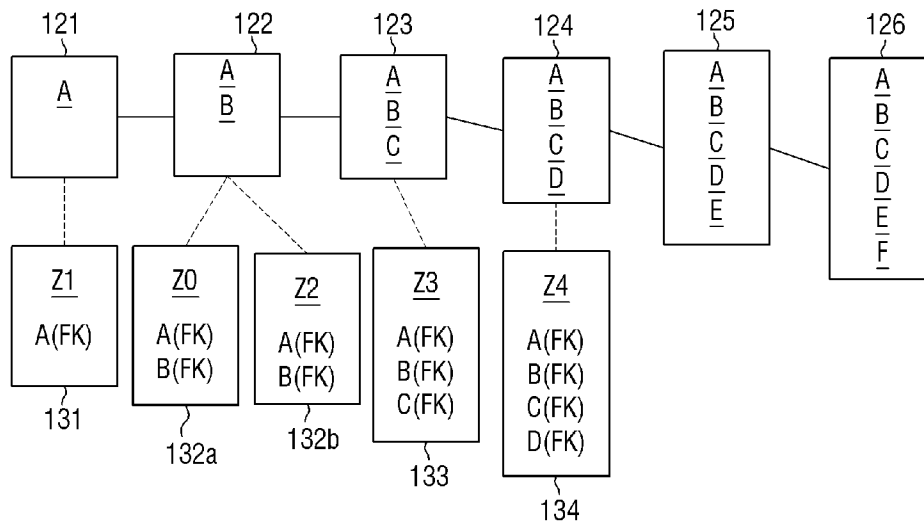
[도 2a]



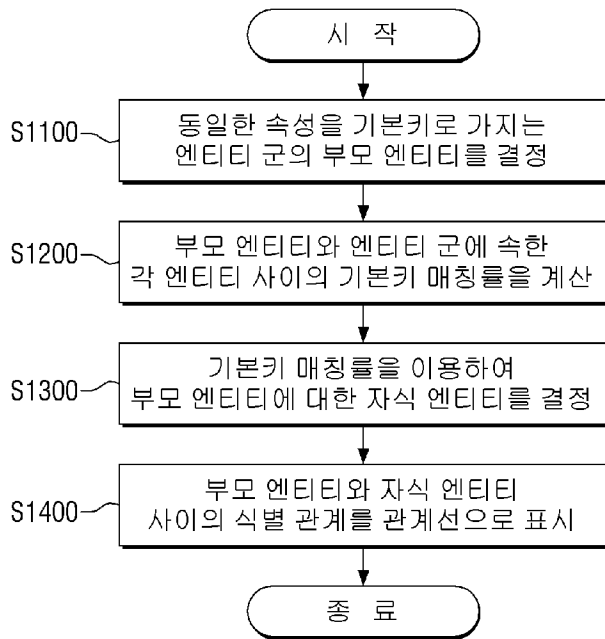
[도2b]



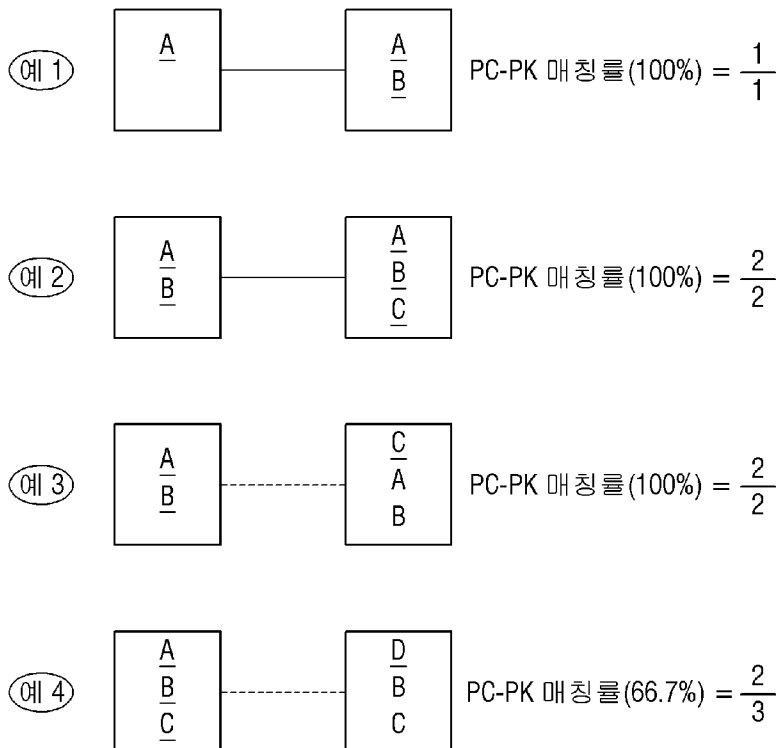
[도2c]



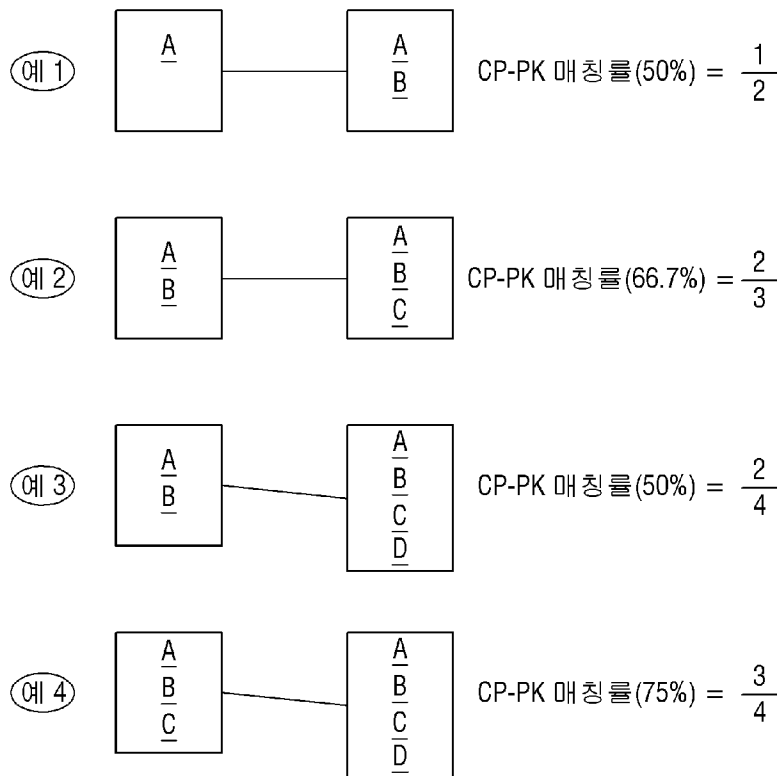
[도3]



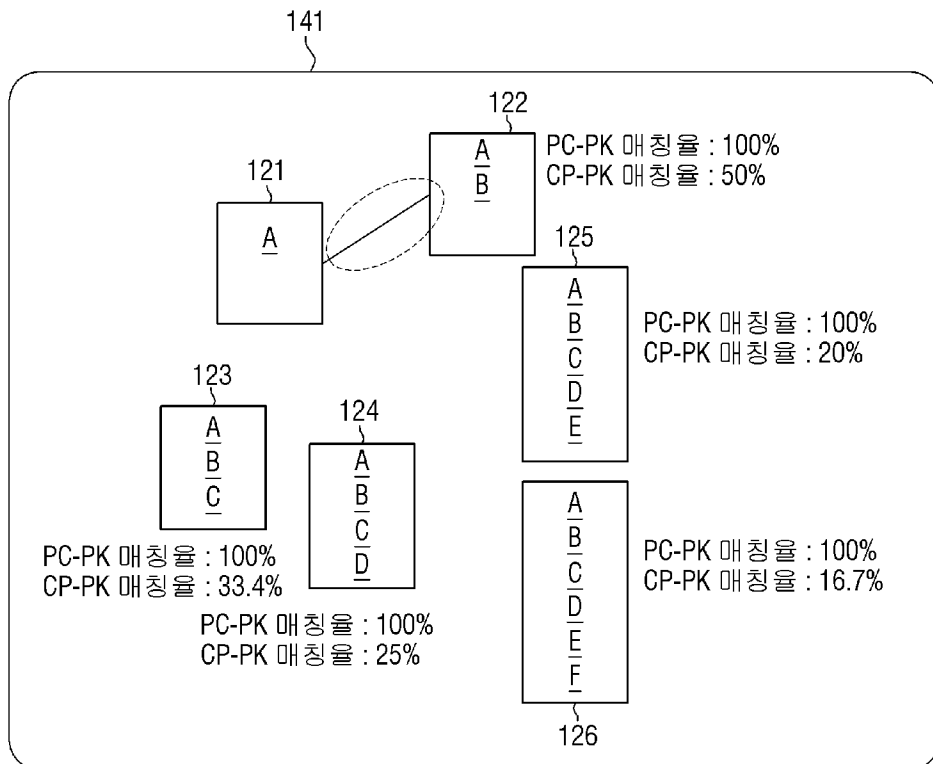
[도4]



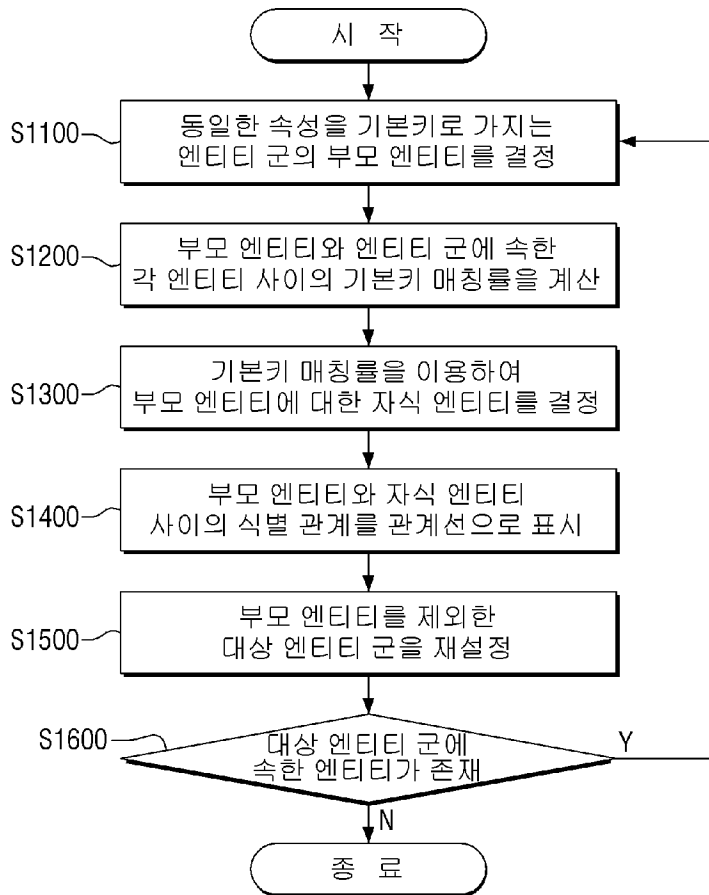
[도5]



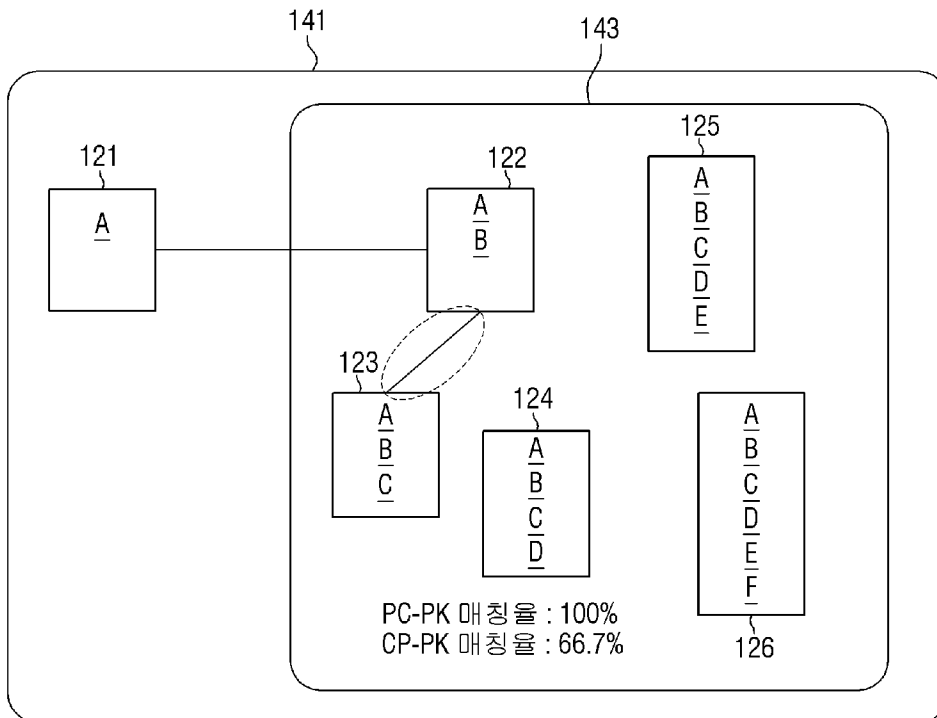
[도6]



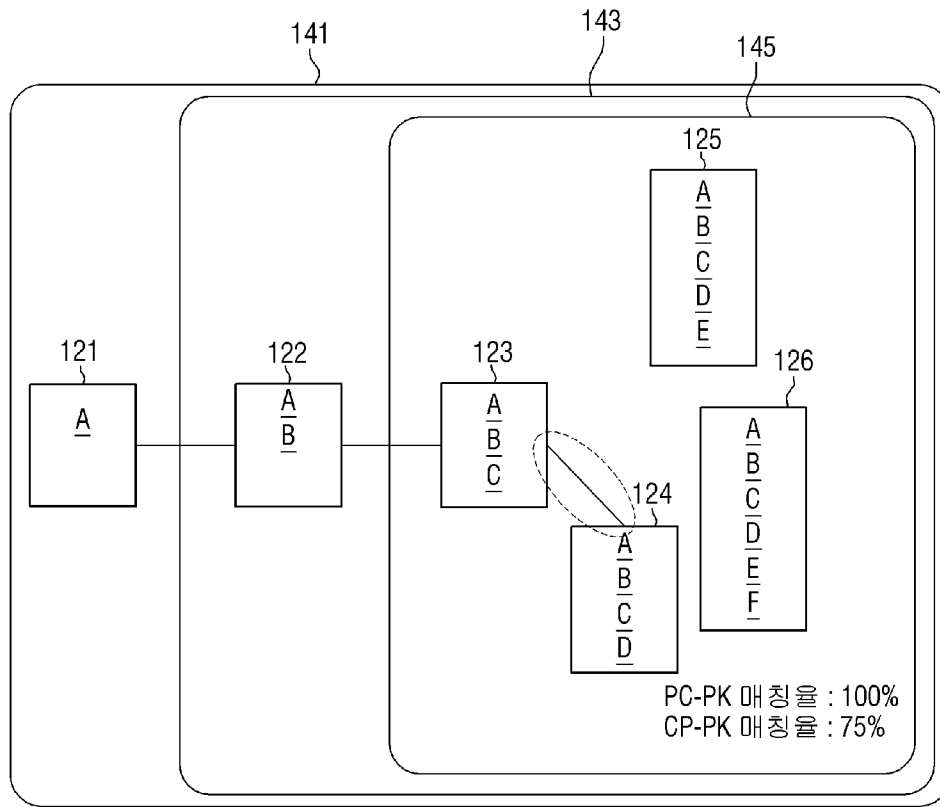
[도7]



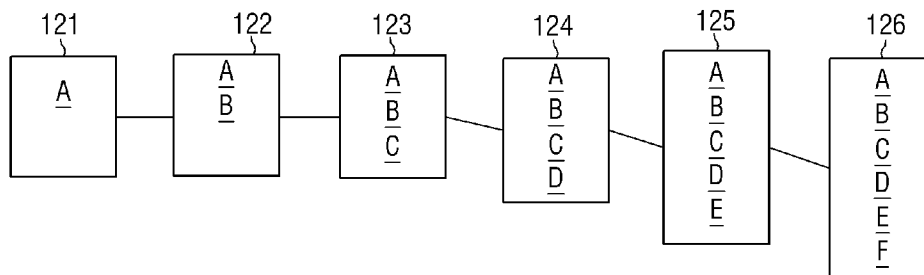
[도8a]



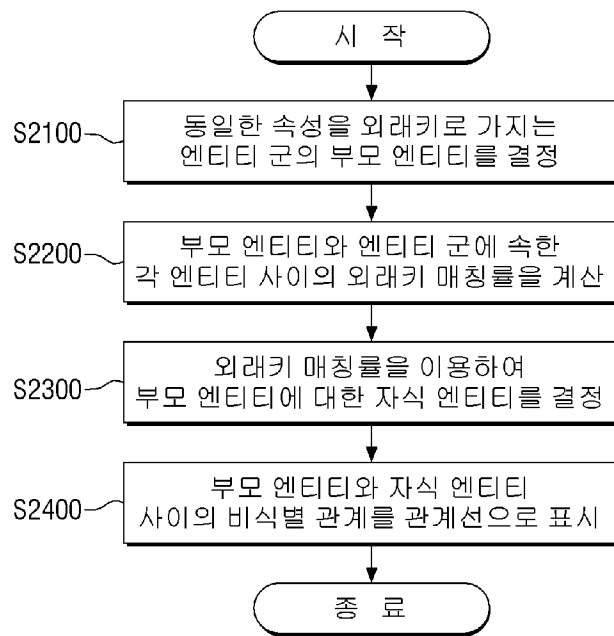
[도8b]



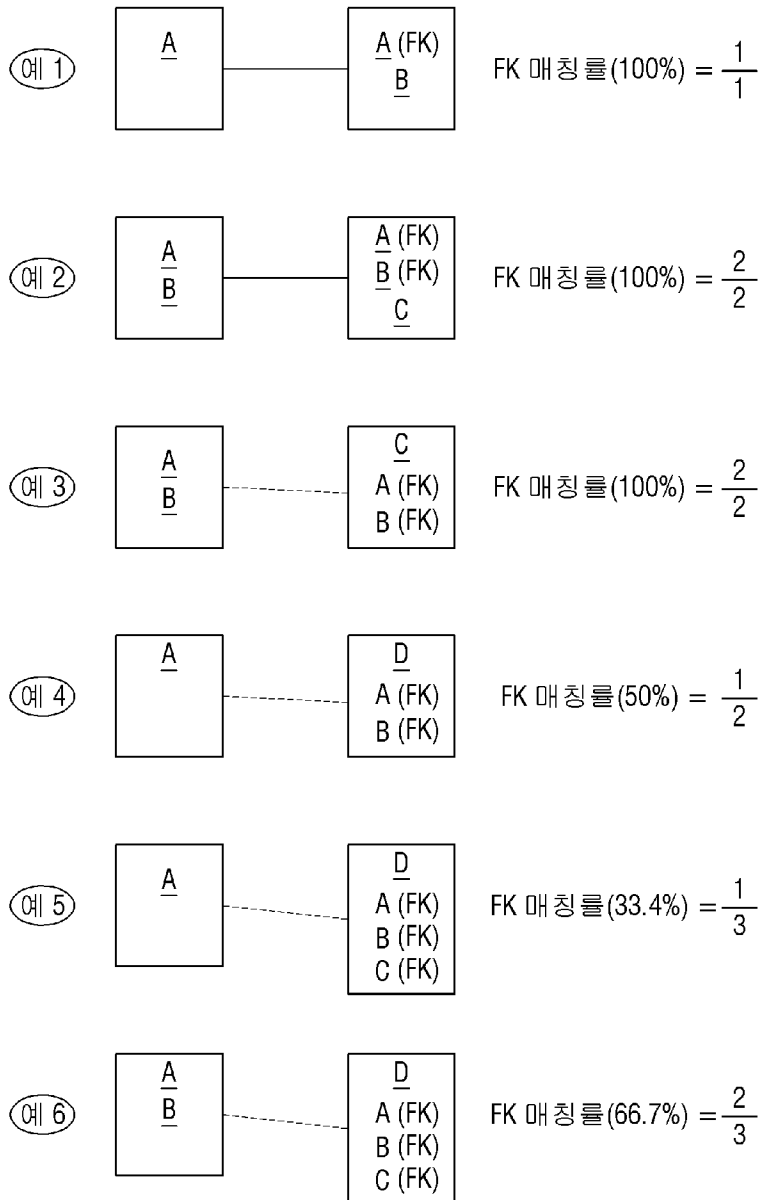
[도8c]



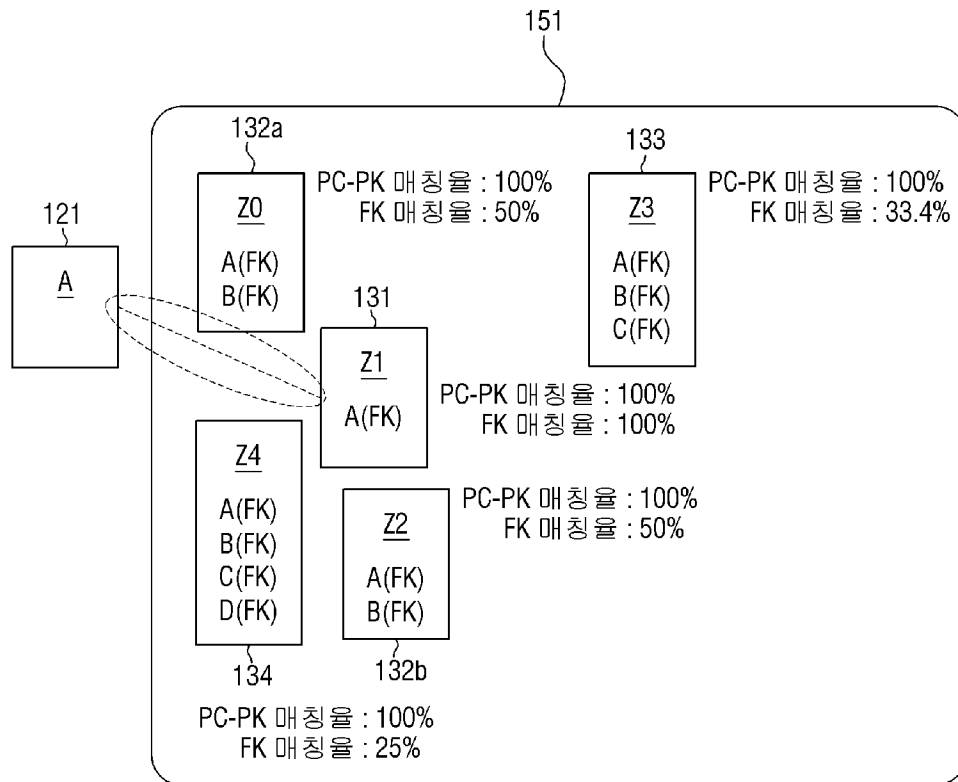
[도9]



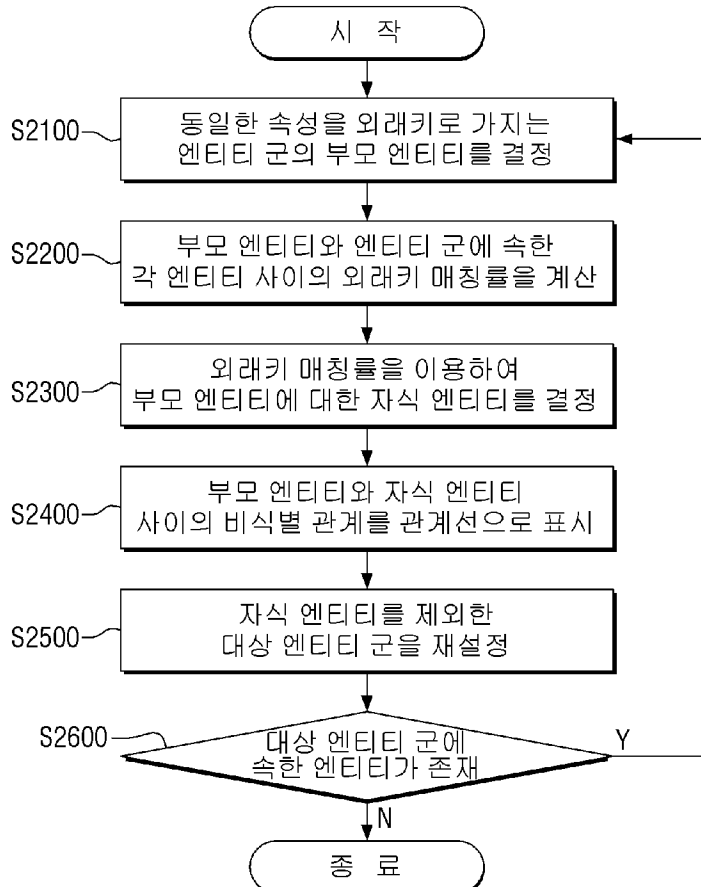
[도10]

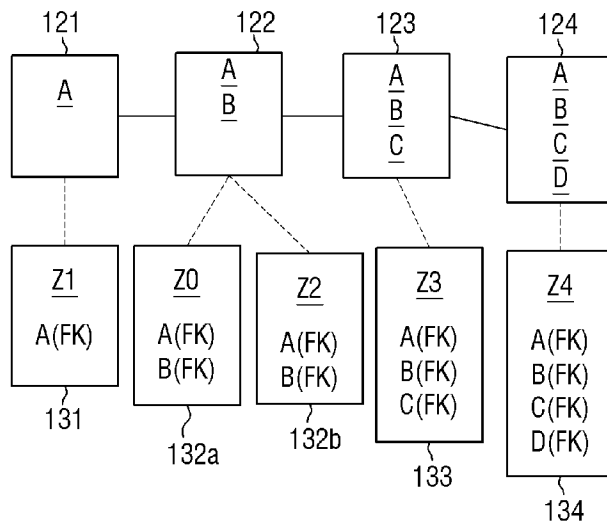
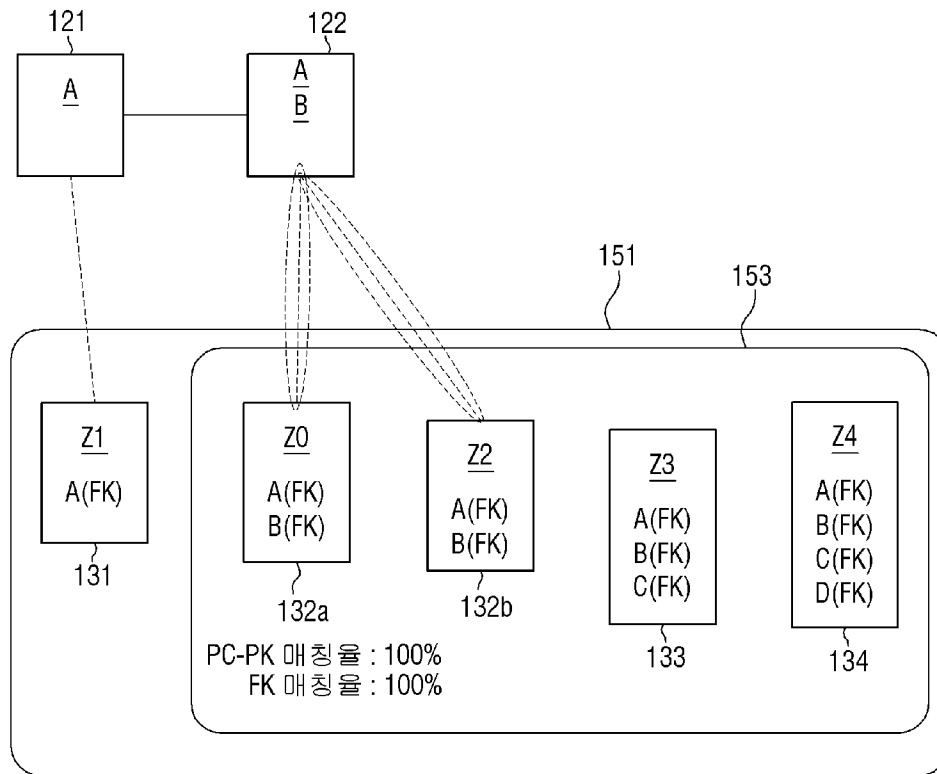


[도11]

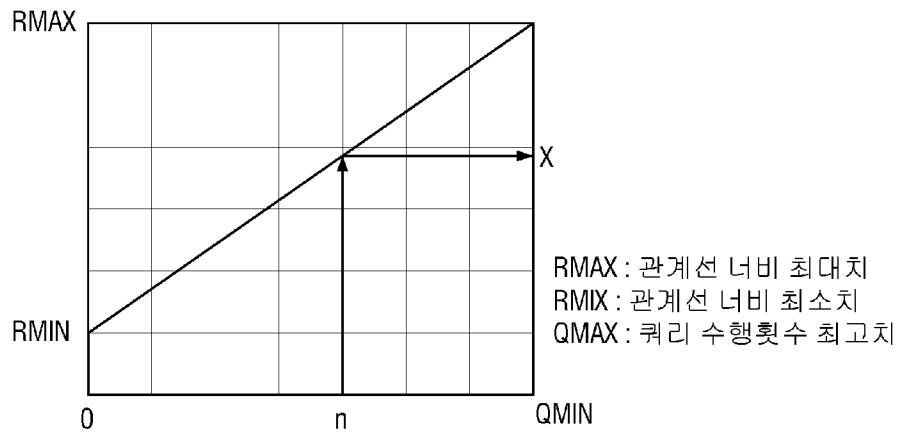


[도12]



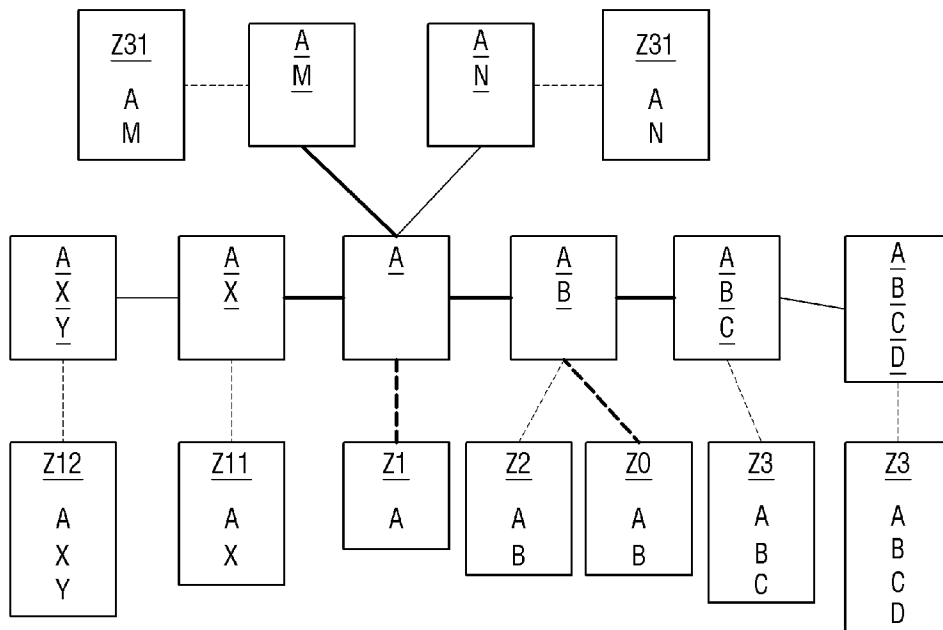
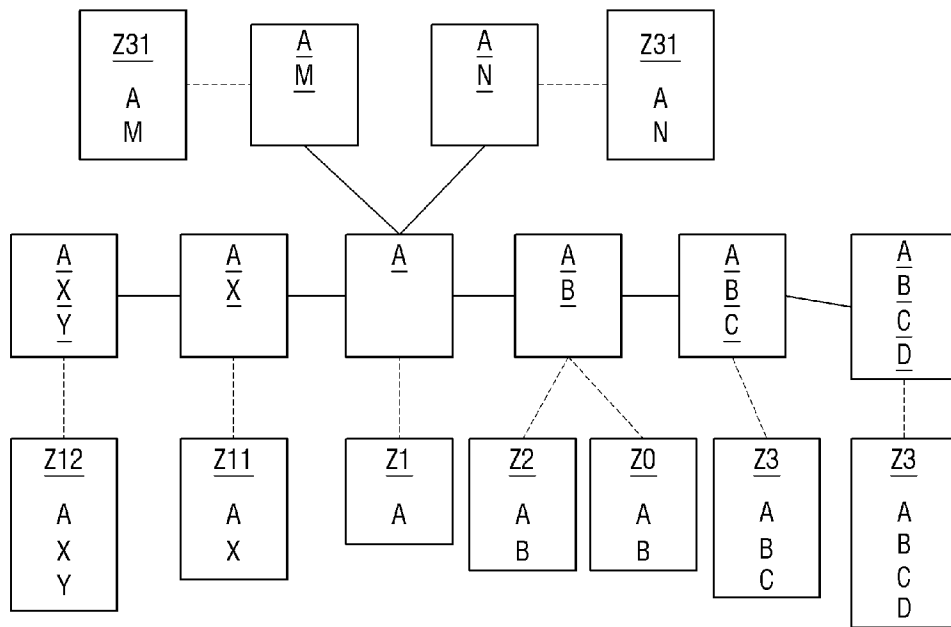


[도14]

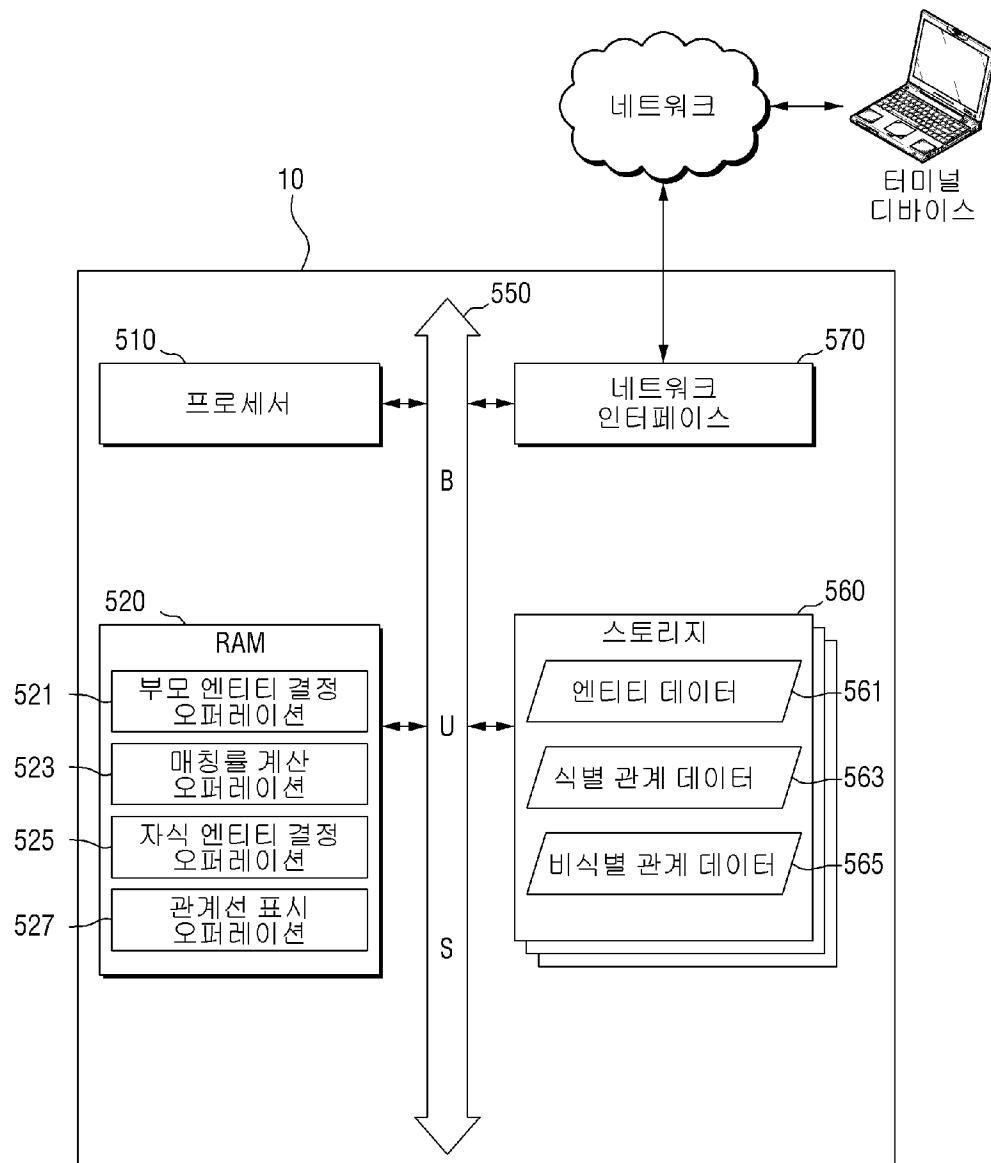


[도15]

Parent Table	Child Table	쿼리 실행빈도	실행 쿼리문
RC00051T	RC00052T	1	select * from RC00051T P, RC00052T C where P.PPACK_CD = C.PPACK_CD
RC00052T	RC00053T	0	
MT_CAPA	MT_CAPA_ITEM	0	
MT_CAPA	MT_DAY_CAPA	2	select * from MT_CAPA P, MT_DAY_CAPA C where P.CAPA_SEQ_NO = C.CAPA_SEQ_NO
RPI0009T	RPI0004T	0	
RPI0009T	RPI0008T	0	
TR_SPOT_USE_INFO	TR_SPOT_USE_LOG	5	select * from TR_SPOT_USE_INFO P, TR_SPOT_USE_LOG where P.SALE_DT = C.SALE_DT and P.SPOT_NO = C.SPOT_NO and P.SEQ_NO = C.SEQ_NO



[도17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/006914**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06F 17/30(2006.01)i, G06F 17/00(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)

G06F 17/30; G06F 17/00; G06F 7/00

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: primary key, entity group, parent entity, child entity, match rate, reverse data modeling relation line

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2015-0042872 A (AB INITIO TECHNOLOGY LLC.) 21 April 2015 See paragraphs [0002], [0030], [0032], [0086], [0089], [0172]-[0173]; and figures 1, 9a-9b.	1-16
A	US 2007-0192171 A1 (LOTVIN, Mikhail et al.) 16 August 2007 See paragraphs [0078]-[0082]; and figures 12A-12B.	1-16
A	KR 10-2015-0038220 A (AB INITIO TECHNOLOGY LLC.) 08 April 2015 See paragraphs [0082]-[0085]; and figures 2a-2b.	1-16
A	US 2014-0207731 A1 (MACK, Robert) 24 July 2014 See paragraphs [0017], [0048]-[0049], [0071]; and figure 5.	1-16
A	US 2010-0114841 A1 (HOLENSTEIN, Paul J. et al.) 06 May 2010 See paragraphs [0182]-[0185]; and figure 6.	1-16



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

30 MARCH 2016 (30.03.2016)

Date of mailing of the international search report

31 MARCH 2016 (31.03.2016)

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. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/006914

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0042872 A	21/04/2015	AU 2011-271002 A1	13/12/2012
		CA 2801079 A1	29/12/2011
		CN 103080932 A	01/05/2013
		EP 2585949 A1	01/05/2013
		EP 2585949 B1	25/03/2015
		JP 2013-529814 A	22/07/2013
		KR 10-2013-0095250 A	27/08/2013
		US 2011-313979 A1	22/12/2011
		US 8775447 B2	08/07/2014
		WO 2011-163363 A1	29/12/2011
US 2007-0192171 A1	16/08/2007	US 2002-0165777 A1	07/11/2002
		US 2004-0230495 A1	18/11/2004
		US 2005-0130112 A1	16/06/2005
		US 2011-0099078 A1	28/04/2011
		US 2011-0161190 A1	30/06/2011
		US 2014-337244 A1	13/11/2014
		US 5907831 A	25/05/1999
		US 6178407 B1	23/01/2001
		US 7203656 B2	10/04/2007
		US 8676619 B2	18/03/2014
KR 10-2015-0038220 A	08/04/2015	AU 2013-295864 A1	05/02/2015
		CA 2879668 A1	30/01/2014
		CN 104662535 A	27/05/2015
		EP 2877943 A2	03/06/2015
		US 2014-032617 A1	30/01/2014
		WO 2014-018641 A2	30/01/2014
US 2014-0207731 A1	24/07/2014	US 8874619 B2	28/10/2014
US 2010-0114841 A1	06/05/2010	US 7949640 B2	24/05/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06F 17/30(2006.01)i, G06F 17/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06F 17/30; G06F 17/00; G06F 7/00

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: 기본키, 엔티티 군, 부모 엔티티, 자식 엔티티, 매칭률, 리버스 데이터 모델링 관계선

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2015-0042872 A (아브 이니티오 테크놀로지 엘엘시) 2015.04.21 단락 [0002], [0030], [0032], [0086], [0089], [0172]-[0173]; 및 도면 1, 9a-9b 참조.	1-16
A	US 2007-0192171 A1 (MIKHAIL LOTVIN 등) 2007.08.16 단락 [0078]-[0082]; 및 도면 12A-12B 참조.	1-16
A	KR 10-2015-0038220 A (아브 이니티오 테크놀로지 엘엘시) 2015.04.08 단락 [0082]-[0085]; 및 도면 2a-2b 참조.	1-16
A	US 2014-0207731 A1 (ROBERT MACK) 2014.07.24 단락 [0017], [0048]-[0049], [0071]; 및 도면 5 참조.	1-16
A	US 2010-0114841 A1 (PAUL J. HOLENSTEIN 등) 2010.05.06 단락 [0182]-[0185]; 및 도면 6 참조.	1-16

☐ 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

2016년 03월 30일 (30.03.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 03월 31일 (31.03.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

한중섭

전화번호 +82-42-481-3578



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0042872 A	2015/04/21	AU 2011-271002 A1 CA 2801079 A1 CN 103080932 A EP 2585949 A1 EP 2585949 B1 JP 2013-529814 A KR 10-2013-0095250 A US 2011-313979 A1 US 8775447 B2 WO 2011-163363 A1	2012/12/13 2011/12/29 2013/05/01 2013/05/01 2015/03/25 2013/07/22 2013/08/27 2011/12/22 2014/07/08 2011/12/29
US 2007-0192171 A1	2007/08/16	US 2002-0165777 A1 US 2004-0230495 A1 US 2005-0130112 A1 US 2011-0099078 A1 US 2011-0161190 A1 US 2014-337244 A1 US 5907831 A US 6178407 B1 US 7203656 B2 US 8676619 B2	2002/11/07 2004/11/18 2005/06/16 2011/04/28 2011/06/30 2014/11/13 1999/05/25 2001/01/23 2007/04/10 2014/03/18
KR 10-2015-0038220 A	2015/04/08	AU 2013-295864 A1 CA 2879668 A1 CN 104662535 A EP 2877943 A2 US 2014-032617 A1 WO 2014-018641 A2	2015/02/05 2014/01/30 2015/05/27 2015/06/03 2014/01/30 2014/01/30
US 2014-0207731 A1	2014/07/24	US 8874619 B2	2014/10/28
US 2010-0114841 A1	2010/05/06	US 7949640 B2	2011/05/24