(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0023033
(43) 공개일자 2012년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 9/46 (2006.01) *H04L 12/58* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7028372
(22) 출원일자(국제) 2010년05월04일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2011년11월28일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2010/056013
(87) 국제공개번호 WO 2010/133446
국제공개일자 2010년11월25일
(30) 우선권주장
09305450.0 2009년05월18일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
아마데우스 에스.에이.에스.
프랑스 에프-06410 비요 소피아 앙띠폴리 루뜨 드 뻥 몽따르 485
(72) 발명자
카도렛, 매리언
프랑스 비오 에프-06410 아모 데 떵플리에 생 필립 35 애비뉴
페노, 아그네스
프랑스 무앙-사르투 에프-06370 쉬멩 두 아모 드 쁠랑 사행 306
뿔루엥, 데이비드
프랑스 앙티브 에프-06600 로버트 솔로 11 애비뉴
(74) 대리인
특허법인 아주양헌

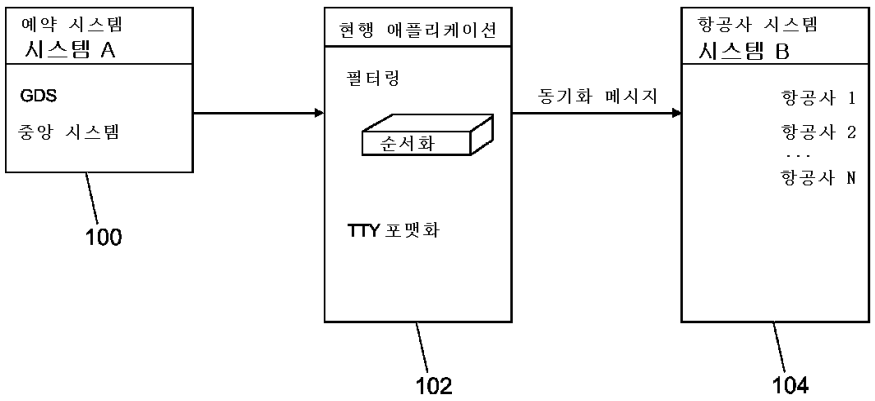
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **메시지의 순서를 관리하는 방법 및 시스템**

(57) 요 약

발신기로부터 수신된 복수개의 메시지를, 하나의 메시지의 하나 이상의 다른 메시지에 대한 의존성에 의거한 수순으로 수신기에 전송되도록 순서화하는 방법으로서, 메시지의 스트림으로부터 하나 이상의 메시지를 수신하여 데이터베이스에 저장하는 단계; 하나의 메시지 그룹에 공통인 각 메시지의 특성(P-Key-Order)을 확인하는 단계; 상기 메시지의 파라미터로부터 상기 메시지 그룹 내의 메시지에 대한 메시지 의존성을 확인하는 단계; 상기 데이터베이스 내의 특정 저장된 메시지를 검토하여 해당 저장된 메시지가 전송될 수 있는지의 여부를 판정하는 단계; 상기 저장된 메시지가 이전의 메시지에 의존하는지의 여부를 판정하고 상기 이전의 메시지의 상태를 판정하는 단계; 상기 이전의 메시지의 상태에 의거해서 상기 기억된 메시지의 상태를 업데이트하는 단계; 및 상기 이전의 메시지가 전송되었다는 확인응답 후 상기 저장된 메시지를 전송하는 단계를 포함한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

발신기로부터 수신된 복수개의 메시지를, 하나의 메시지의 하나 이상의 다른 메시지에 대한 의존성에 의거한 수순으로 수신기에 전송되도록 순서화(ordering)하는 방법으로서,

- 메시지의 스트림으로부터 하나 이상의 메시지를 수신하여 데이터베이스에 저장하는 저장단계;

- 하나의 메시지 그룹에 공통인 각 메시지의 특성(P-Key-Order)을 확인하는 제1확인단계;

- 상기 메시지의 파라미터로부터 상기 메시지 그룹 내의 메시지에 대한 메시지 의존성을 확인하는 제2확인단계;

- 상기 데이터베이스 내의 특정 저장된 메시지를 검토하여 해당 저장된 메시지가 전송될 수 있는지의 여부를 판정하는 검토단계;

- 상기 저장된 메시지가 이전의 메시지에 의존하는지의 여부를 판정하고 상기 이전의 메시지의 상태를 판정하는 판정단계;

- 상기 이전의 메시지의 상태에 의거해서 상기 기억된 메시지의 상태를 업데이트하는 업데이트단계; 및

- 상기 이전의 메시지가 전송되었다는 확인응답(acknowledgement) 후 상기 저장된 메시지를 전송하는 단계를 포함하는, 복수개의 메시지의 순서화방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 미리 결정된 조건이 충족될 때까지 상기 저장된 메시지를 지연시키는 단계를 추가로 포함하는, 복수개의 메시지의 순서화방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 시간 지연이 충족될 때까지 상기 저장된 메시지를 지연시키는 단계를 추가로 포함하는, 복수개의 메시지의 순서화방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 이전의 메시지가 존재하는지의 여부를 판정하는 단계는 이전의 메시지가 수신자에 의해 수신되었다는 메시지 확인응답을 수신하는 단계를 포함하는 것인, 복수개의 메시지의 순서화방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 저장된 메시지를 아웃바운드 큐(outbound queue)에 전송하는 단계를 추가로 포함하는, 복수개의 메시지의 순서화방법.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 저장된 메시지의 상태를 업데이트함으로써, 상기 저장된 메시지와 연관된 임의의 후속 메시지의 상태를 업데이트하는 단계를 추가로 포함하는, 복수개의 메시지의 순서화방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 메시지 그룹 내의 각 메시지에 대해서 상기 검토단계, 업데이트단계 및 전송단계를 순차 반복하는 단계를 추가로 포함하는, 복수의 메시지의 순서화방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상태의 임의의 변화에 따라서 상기 데이터베이스를 업데이트시키는 단계를 추가로 포함하는, 메시지의 순서화방법.

청구항 9

발신기로부터 수신된 수순 식별자(sequence identifier) 없는 복수개의 메시지를, 해당 복수개의 메시지의 메시지 순서에 상당하는 수순으로 수신기에 전송되도록 순서화하는 메시지 시스템으로서,

- 메시지의 스트림으로부터 하나 이상의 메시지를 수신하여 데이터베이스에 저장하는 수신기 모듈;

- 하나의 메시지 그룹에 공통인 각 메시지의 특성(P-Key-Order)을 확인하고; 메시지의 파라미터로부터 상기 메시지 그룹에 대한 메시지 순서(1, 2, 3, 4 등)에 대응하는 수순을 확인하며; 상기 데이터베이스 내의 특정 저장된 메시지를 검토하여 해당 저장된 메시지가 전송될 수 있는지의 여부를 판정하고; 이전의 메시지가 상기 저장된 메시지 전에 상기 수순으로 존재하는지의 여부를 판정하고 해당 이전의 메시지의 상태를 판정하며; 상기 이전의 메시지의 상태에 의거해서 상기 저장된 메시지의 상태를 업데이트하는 메시지 관리 모듈; 및

- 일단 상기 이전의 메시지가 전송되면 상기 수순에 따라서 상기 저장된 메시지를 전송하는 전송 모듈을 포함하는 메시지 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서, 미리 결정된 조건이 충족될 때까지 상기 저장된 메시지를 지연시키는 지연 모듈을 추가로 포함하는 메시지 시스템.

청구항 11

제9항에 있어서, 시간 지연이 충족될 때까지 상기 저장된 메시지를 지연시키는 시간 지연 모듈을 추가로 포함하는 메시지 시스템.

청구항 12

컴퓨터 프로그램이 프로그램가능한 장치 상에서 실행될 경우, 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 기재된 방법을 수행하기 위한 명령을 포함하는 컴퓨터 프로그램.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 메시지의 순서(order)를 관리하는 방법 및 시스템에 관한 것으로, 특히 다수의 프로세서 환경에 있어서 외부 시스템에 대한 메시지의 시퀀싱(sequencing)에 관한 것으로 제한되는 것은 아니다.

배 경 기 술

[0002] 메시징 시스템(messaging system)은 다수의 상이한 영역에 존재하며, 다수의 상이한 방식으로 조성된다. 메시지는 전에 왔던 혹은 머지않아 오게 될 다른 메시지와 관련될 경우도 있고, 즉, 메시지에 대한 수순(sequence)이 있는 경우가 있다. 이제 많은 메시징 시스템이 작동하는 방식으로 인해, 메시지가 수순이 뒤바뀌어 중앙처리환경에서 수신되는 것은 드문 일이 아니다. 이것은 특히 상이한 속도로 처리가 수행될 수 있는 멀티프로세서 환경에서의 사례로 디-시퀀싱(de-sequencing)을 초래한다. 이들 메시지는 이어서 목적지를 향하여 전송될 필요가 있는 경우가 있다. 몇몇 목적지는 메시지를 적절하게 처리하는 것을 실패함에 따라 수순이 뒤바뀌어 수신되는 메시지에 대처할 수 없게 된다.

[0003] 전술한 문제들의 일부를 해소하기 위하여 시도된 많은 공지된 메시징 시스템이 있다. 예를 들어, WO 2007/062510호 공보는 메시지들을 동시에 처리하기 위하여 시퀀서(sequencer)를 이용하는 시스템을 기재하고 있다. 메시지는 고유의 식별자와 수순 식별자를 구비한다. 이 시스템에서, 조건은 각 메시지에 대해서 선험적으로 수순 식별자를 판정하는 것이 가능하도록 되어 있다. 이것은 유연성(affinity)의 사용을 용이하게 하며, 즉, 동일한 수순 식별자를 공유하는 메시지들은 동일한 처리에 의해 분배된다. WO2007/062510호 공보에서, 시퀀싱은 아웃바운드 큐(outbound queue)에서 메시지를 로킹(locking)함으로써 관리된다

[0004] US 2007/0124398호 공보는 시스템이 수순 식별자와 수순 번호의 조합을 이용하여, 메시지가 동일한 자원에 의해 처리되는 것을 확실하게 하는 멀티프로세서 환경을 개시하고 있다. 이 방법은 대기 중인 메시지들의 쓰레드(thread)를 필요로 하며, 이들은 이들이 처리될 수 있기 전에 확인응답(acknowledgement)을 필요로 한다. 또,

수순 번호에 의존하는 큐(queue)의 선택도 있고, 해당 큐는 순서화될 수 있다.

[0005] US 2003/110230호 공보는 공통 자원 혹은 공통 쓰레드를 이용해서 동일 소스자원으로부터의 메시지를 처리함으로써 메시지의 순서화가 보존되는 병렬 처리 환경을 개시하고 있다. 재차 이것은 전방 전송(onward transmission)을 위하여 메시지의 순서화된 큐 또는 대기 중인 쓰레드 혹은 처리들의 사용을 필요로 한다.

[0006] 전술한 종래 기술의 방법들은, 이들이 대량의 메모리 및 처리력의 사용과 복잡성을 초래하는 큐잉(queuing) 메시지에 매우 의존할지라도, 어느 정도까지 기능한다. 이 시스템의 주된 쟁점은, 고유한 수순 상관에 의거해서 시퀀싱을 지니는 것이 항상 가능하지 않다는 사실과, 유지 보수이다. 의존성은 동일 수순 식별자 내에서 단지 수순 번호의 순서보다 훨씬 더 복잡해질 수 있다. 위에 언급된 방법은 기능은 하지만 유지 보수와 신뢰성의 문제가 있다. 메모리 내의 대기 중인 쓰레드가 지속성을 지니지 않고, 따라서, 기계 상에서 문제가 발생한다면, 시퀀싱은 쓸모없게 될 것이다. 시퀀싱이 순서화된 큐에서 관리되면 확장성의 문제가 생길 수 있다. 또, 더 많은 큐를 추가하는 것이 더욱 어렵거나, 처리와 큐 간에 유연성이 있을 필요가 있다. 유연성은 또한 관리를 더욱 복잡하게 한다. 이것은 서비스의 관점에서 용장성이 없기 때문에 고장점(a point of failure)을 추가한다. 또한, 종래 기술은 집중된 이력을 교시하지 않으므로, 복잡한 시퀀싱을 다루는 것이 가능하지 않다. 즉, 단일의 수순 식별자가 없을 경우가 있다.

발명의 내용

[0007] 발명의 목적

[0008] 본 발명의 일 양상은 종래 기술과 연관된 문제들 중 적어도 일부를 해소하는 것이다.

[0009] 발명의 개요

[0010] 본 발명은 첨부된 특허청구범위에 기재된 바와 같은 방법 및 시스템을 제공한다.

[0011] 본 발명의 일 양상에 따르면, 발신기로부터 수신된 복수개의 메시지를, 해당 복수개의 메시지의 메시지 순서에 상당하는 수순으로 수신기에 전송되도록 순서화(ordering)하는 방법이 제공되되(이때 메시지 순서는 실시간에 결정되고 있음), 해당 방법은 메시지의 스트림(stream)으로부터 하나 이상의 메시지를 수신하여 데이터베이스에 저장하는 저장단계; 하나의 메시지 그룹에 공통인 각 메시지의 특성(P-Key-Order)을 확인하는(identifying) 단계; 상기 메시지의 파라미터로부터 상기 메시지 그룹에 대한 메시지 순서(1, 2, 3, 4 등)에 대응하는 수순을 확인하는 단계; 상기 데이터베이스 내의 특정 저장된 메시지를 검토하여 해당 저장된 메시지가 전송될 수 있는지의 여부를 판정하는 단계; 이전의 메시지가 상기 저장된 메시지 전에 상기 수순으로 존재하는지의 여부를 판정하고, 해당 이전의 메시지의 상태를 판정하는 단계; 상기 이전의 메시지의 상태에 의거해서 상기 기억된 메시지의 상태를 업데이트하는 단계; 및 일단 상기 이전의 메시지가 전송되면 상기 수순에 따라 상기 저장된 메시지를 전송하는 단계를 포함한다.

[0012] 본 발명은 증가되는 소통량에 대처하도록 용이하게 확장될 수 있는 고도로 확장가능한 시스템을 제공한다. 본 발명은 또한 멀티프로세서 환경에서 올바른 순서로 메시지가 전송되는 것을 보증한다. 메시지의 의존성은 엄격하게 요구되는 것이다. 상기 시스템에 의해 도입되는 의존성은 없다. 순서화는 절대적인 것은 아니고, 즉, 독립적인 메시지들은 병렬로 전송될 수 있다. 따라서, 하나의 수신기 링크가 고장나면, 메시지가 기능적으로 링크되는 경우를 제외하고 임의의 다른 수신기와 충돌하지 않을 것이다. 또, 올바른 순서를 이용하는 것은, 상이한 프로세서 간의 비동기화가 많은 문제를 초래할 수 있으므로, 매우 중요하다. 예를 들어, 항공사 환경에서, 메시지의 동기화와 관련하여 문제가 있다면, 승객들은 사실상 항공기 상에서 이용가능한 공간이 있을 경우 좌석을 취소할 수 있었다. 이것은 항공사의 금전적 손실 및 기타 불이익도 초래한다.

[0013] 본 발명에 따른 처리는, 쓰레드 및 유연성이 처리의 일부분을 형성하지 않으므로, 단순한 수행에 의해 제공된다. 특히, 이들이 존재하지 않으므로, 시스템의 처리요소와 임의의 큐잉 간에 유연성이 없다. 또한, 에러가 처리될 수 있는 유연한 방법이 있다. 이것은 소정 수순에서 빠진 메시지(missing message)를 다룰 때 특히 중요하다. 데이터베이스를 사용함으로써, 메시지 및 전송의 전체 이력이 특정 시간 창(specific window of time)을 위해 관리된다. 해당 시간 창은 또한 역치를 제공한다. 역치 전에, 메시지는 하나의 상태에 있을 수 있고, 그 상태 후에 변할 수 있다. 역치는 유지 보수의 쟁점을 위하여 그리고 메시지 및 이와 관련된 정보를 저장하는데 요구되는 공간량을 저감시키기 위하여 특히 유용하다. 또한, 큐잉은 최소화되고, 확장가능성은 더욱 용이해진다.

[0014] 본 발명의 제2양상에 따르면, 발신기로부터 수신된 복수개의 메시지를, 해당 복수개의 메시지의 메시지 순서에

상당하는 수순으로 수신기에 전송되도록 순서화하는 메시지 시스템이 제공되되, 해당 시스템은 메시지의 스트림으로부터 하나 이상의 메시지를 수신하여 데이터베이스에 저장하는 수신기 모듈; 하나의 메시지 그룹에 공통인 각 메시지의 특성(P-Key-Order)을 확인하고; 메시지의 파라미터로부터 상기 메시지 그룹에 대한 메시지 순서(1, 2, 3, 4 등)에 대응하는 수순을 확인하며; 상기 데이터베이스 내의 특정 저장된 메시지를 검토하여 해당 저장된 메시지가 전송될 수 있는지의 여부를 판정하고; 이전의 메시지가 상기 저장된 메시지 전에 상기 수순으로 존재하는지의 여부를 판정하고 해당 이전의 메시지의 상태를 판정하며; 상기 이전의 메시지의 상태에 의거해서 상기 저장된 메시지의 상태를 업데이트하는 메시지 관리 모듈; 및 일단 상기 이전의 메시지가 전송되면 상기 수순에 따라서 상기 저장된 메시지를 전송하는 전송 모듈을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따라서, 예로서 부여된 시스템의 간단한 예시도;

도 2는 본 발명의 일 실시형태에 따라서, 예로서 부여된 메시지의 시퀀싱의 정상적인 사례의 예시도;

도 3은 본 발명의 일 실시형태에 따라서, 예로서 부여된 도 1의 시스템의 상세 예시도;

도 4는 예로서 부여되어, 본 발명의 일 실시형태에 따라서 이용되는 명칭을 확인하기 위한 표의 일부분을 나타낸 도면;

도 5는 본 발명의 일 실시형태에 따라서, 예로서 부여된 메시지 생성을 나타낸 순서도;

도 6은 본 발명의 일 실시형태에 따라서, 예로서 부여된 메시지용의 계산 수순을 나타낸 순서도;

도 7은 본 발명의 일 실시형태에 따라서, 예로서 부여된 메시지용의 "V 상태"를 나타낸 순서도;

도 8은 본 발명의 일 실시형태에 따라서, 예로서 부여된 콜-백(call-back)의 캐스케이드화 및 시퀀싱을 나타낸 순서도;

도 9는 본 발명의 일 실시형태에 따라서, 예로서 부여된 메시지 의존성의 표를 나타낸 도면;

도 10은 본 발명의 일 실시형태에 따라서, 예로서 부여된 승객 예약 기록 엔벌로프(envelope)의 일례를 나타낸 도면;

도 11은 본 발명의 일 실시형태에 따라서, 예로서 부여된, 사례 환경이 처음으로 분할된 시퀀싱 필요성(sequencing need)을 나타낸 순서도;

도 12는 본 발명의 일 실시형태에 따라서, 예로서 부여된 단일 타겟(target)을 위한 의존성 트리(dependency tree)를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 예로서 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 설명을 행한다.

[0017] 상위 레벨에서, 본 발명은 동기화를 보증하기 위하여 하나의 시스템에서 다른 시스템으로 메시지를 순서화(ordering)하는 것에 관한 것이다. 이것은 도 1에 예로서 도시되어 있다. 도 1은 메시지 관리 모듈(102)에 접속된 예약 시스템(reservation system)(시스템 A)(100)을 도시하고 있다. 해당 메시지 관리 모듈은 동기화된 메시지를 항공사 시스템(시스템 B)(104)에 전송하기 전에 이하에 더욱 상세히 설명하는 바와 같은 들어오는 메시지를 관리한다. 예약 시스템(100)은 임의의 적절한 유형일 수 있고, 예로서 GDS(global distribution system) 및 임의의 기타 적절한 유형의 다른 중앙 자원(central resource)을 포함한다. 예약 시스템은 브라우저, 여행사 혹은 기타 다른 적절한 주요부 등과 같은 온라인 웹 프로세스에 의해 동작될 수 있다. 항공사 시스템(104)은 하나 혹은 다수의 항공사와 연관되어 있을 수 있다. 메시지 관리 모듈(102)은 필터링, 순서화, 포맷화 등과 같은 다수의 상이한 처리를 포함한다.

[0018] 임의의 유형의 메시징 시스템에 있어서는, 메시지가 특정 수순 필요성을 충족시키기 위한 요건이 있을 수 있다. 이것은 특히 고객들이 적절한 클라이언트 항공사(client airline)로부터 항공권을 구매한 환경에 있어서의 사례이다. 항공권을 구매한 예의 경우에, 메시지는 승객 예약 기록(passenger name record: PNR)이라 지칭된다. 승객 예약 기록은 일어날 수 있는 여행에 대한 임의의 변경이나 수정과 함께, 가외의 것 및 승객이 요청하는 임의의 추가의 서비스를 비롯한 승객에 대한 구체적인 여행의 모든 상세를 포함한다.

[0019] 도 2는 메시지 시퀀싱이 왜 중요한지의 일례를 도시하고 있다. 도 2는 메시지 관리 모듈(102) 및 유입되는 메시지의 스트림(200)을 도시하고 있다. 해당 메시지의 스트림은 2개의 상이한 기록과 관련된 메시지를 포함한다. 제1기록과 관련된 메시지는 실선으로 표시되고, 제2기록과 관련된 메시지는 점선으로 표시되어 있다. 각 기록에 대해서, 번호 0, 1, 2, 3 및 4로 표시된 메시지의 특정 수순이 있다. 상기 순서가 절대적(0, 1, 2, 3, 4)일 수 있거나 상대적((0,), (1, 0), (2,1), (4,2), ...)일 수 있지만, 상기 수순은 메시지의 작성 순서를 기초로 할 수 있다. 메시지(202)가 항공편을 특정 기록에 추가하고, 메시지(204)가 그 동일 항공편을 동일 기록으로부터 취소하면, 클라이언트 항공사(206)는 메시지(204) 전에 메시지(202)를 수신하여 그 수순이나 컨텐츠를 이해할 필요가 있다. 클라이언트 항공사가 메시지(202) 전에 메시지(204)를 보게 되면, 해당 항공사는 메시지의 수순에 따라 아직 예약되지 않은 항공편을 취소하려고 노력할 것이다. 메시지 관리 모듈(102)은, 메시지가 메시지 관리 모듈에 도착하는 순서에 관계없이 메시지(204) 전에 클라이언트 항공사(206)에 의해 메시지(202)가 수신되는 것을 확실하게 한다. 즉, 메시지 순서는 입력되는 순서에 관계없이 "즉석에서"(on the fly) 산출된다. 이것은 이하에 더욱 상세히 설명될 것이다.

[0020] 도 3을 참조하면, 메시지 관리 모듈의 더욱 상세한 개략도가 도시되어 있다. 메시지 관리 모듈은 입력 Pi(300)를 수신하고, 이것은 입력 스트림 모듈(input stream module)(302)에 의해 하나 이상의 입력 스트림으로 생성된다. Pi를 형성하는 메시지는, 해당 메시지가 신뢰할 수 있는 시스템에 의해 생성되어 현재 어떠한 메시지도 소실되지 않은 것으로 가정하더라도, 병렬 처리 혹은 기타 문제로 인해 확정되지 않은 순서로 있을 수도 있다. 이어서, 상기 입력 스트림은 해당 입력 스트림에 포함된 메시지를 생성하도록 메시지 생성기 모듈(304)에 의해 이용된다. 상기 메시지는 이어서 저장 모듈(306)에 저장된다. 메시지 생성기 모듈은 또한 타이머(308)에 그리고 출력 스트림 모듈(310)에 접속되어 있다. 타이머의 목적은, 주어진 시간 기간 후에, 주어진 메시지가, 다른 이벤트가 미리 이것에 대해서 일어나지 않았다면 재생처리될 것임을 확실하게 하기 위함이다. 출력 스트림 모델(310)은 메시지 전송 모듈(312)에 접속되고, 해당 메시지 전송 모듈은 출력(314)을 외부 시스템(316)에 출력한다. 상기 메시지 전송 모듈은 또한 출력(일반적으로 특정 메시지)이 수신된 것을 나타내도록 외부 시스템(316)으로부터 확인응답(318)을 수신하는 것도 가능하다. 이 확인응답은 화살표(32)로 표시된 바와 같이 상기 저장 모듈로 도로 전달된다. 확인응답은, 만약 있다면, 메시지가 다음에 전송되어야 하는지를 판정하는데 이용된다. 네모 속의 번호 1 내지 7은 도 5 및 도 8에서의 스텝들에 대응하며; 이들은 이하에서 더욱 상세히 설명될 것이다.

[0021] 이하에 설명될 처리 스텝들을 더욱 완전히 이해할 수 있게 하기 위하여, 메시지와 연관된 다수의 키 포인트, 즉, 메시지 자체의 속성 및 유형, 그들의 명칭 및 다른 메시지와의 관계를 이해하는 것이 중요하다.

[0022] 본 발명은 하나 이상의 메시지에 대한 의존성을 지니는 메시지를 다룬다. 다른 것과 의존성을 지니는 메시지는 메시지 패밀리의 일부분을 형성한다고 일컬어지고 있다. 대부분의 경우에, 메시지는 대체로 올바른 순서로 메시지 관리 모듈(102)에 도달할 것이다. 그러나, 다중 처리 환경에서는, 메시지가 순서가 뒤바뀌어 수신되는 것이 드문 일은 아니다. 이것은 본 발명에 의해 검토된 문제들 중 하나이다. 메시지가 전송될 준비가 되면, 어떠한 다른 메시지와도 관계없이 가능한 신속하게 전송될 것이다. 이것은 당해 메시지가 이하에 설명되는 바와 같이 방출된 것을 가정한다. 메시지가 즉시 전송될 수 없다면, 일반적으로 이것이 그 사례라고 하는 이유가 있다. 가능한 하나의 이유는 당해 메시지 앞에 있는 메시지가 아직 수신되지 않았다는 것이다. 대안적인 이유는 이전의 메시지가 전송되었지만 확인응답이 아직 수신되지 않았다는 것이다. 또, 메시지 순서가 완전히 결정되지 않은 상황이 있을 수 있으며, 그 경우에, 메시지는 정확한 순서가 결정될 때까지 기다릴 필요가 있을 수 있다. 메시지가 즉시 전송될 수 없는 어떠한 상황에서도, 당해 메시지의 스케쥴링을 결정하는 추가의 기준(예를 들어, 타이머의 사용)이 있을 수 있다. 예를 들어, 이전의 메시지가 수신되지 않았다면, "수순 번호에 빈 자리"(hole in sequence number)가 있다.

[0023] 메시지는 특정 유형의 명칭을 이용한다. 이것은 메시지 관리 모듈 내의 메시지의 순서나 수순을 결정하기 위하여 데이터베이스 내의 각종 기준 및 의존성과 관련하여 이용된다. 도 4를 참조해서, 이제 메시지 명칭의 소정의 양상들이 설명된다. 도 4의 표는 데이터베이스 내의 라인 번호, 메시지 기준 및 임의의 의존성을 표시하고 있다. 데이터베이스는 2개의 메시지, 즉, M9(j) 및 M10(j)를 표시하고 있다. 만약에 메시지 M10(j)가 M9(j)에 의존한다면, 메시지 M9(j)의 수신의 확인응답이 수신된 경우, M9(j)에 의존하는 임의의 저장된 의존성 라인을 찾아서 임의의 의존성 정보가 있는지를 판정하기 위하여 데이터베이스 내에서 처리가 진행된다. 이와 같이 해서, 라인 M10(j)이 확인된다. 이 예에서, 라인 N+1은 라인 N에 대한 의존성을 지니므로, 일단 M9(j)가 확인되면, 라인 N+1(M10(j)에 대응)이 이제 전송될 수 있다.

[0024] 또한 명칭은 메시지의 기원과 목적지에 관한 것이다. 이 점에 있어서, "i"는 원래의 시퀀스 태그 혹은 인덱스

이고, "j"는 메시지 타겟이다. 메시지 생성기는 Pi로 표기된 메시지를 전송하며, 여기서 i는 메시지의 순서를 나타낸다. 타겟 j는 시스템 내의 메시지를 수신할 경우 알 수 없다. 본 발명에 관한 시스템은 메시지 Pi를 수신하고 메시지 Mi(j)를 생성하며, 여기서 i는 메시지의 순서(Pi와 동일)이고, j는 메시지 Mi(j)를 수신해야만 하는 최종-사용자이고, 해당 최종 사용자는 또한 타겟 혹은 클라이언트로서 알려져 있다.

[0025] 어떠한 메시지도 소실되지 않은 것으로 가정되는 환경에서, Pi는 메시지 Mi(1), Mi(2), ... Mi(n)의 생성을 초래한다. Pi는 i로 그리고 타켓 혹은 클라이언트 j로 정의된 순서를 따를 필요가 있는 키(key)(P-Key-Order)로 정의된 메시지의 패밀리를 형성한다. 메시지가 전송될 수 있는 방법은 이하에 설명한다. 메시지의 패밀리 P0, P1, P2가 수신되고, 두 타겟, 즉, j= 0 및 1이 있는 것으로 가정된다. 메시지는 이하의 순서들 M0(1), M0(1), M1(0), M1(1), M2(0), M2(1); 또는 M0(0), M1(0), M0(1), M2(0), M1(1), M2(1) 중 하나에 전송될 수 있었다. 어느 경우에서나, 메시지 순서는 각 타겟이 올바른 순서로 메시지를 수신하는 것으로 평가된다. 메시지, 타겟 등의 개수에 따라 수용가능할 수도 있는 다른 많은 순서가 있을 수 있다. 예로서, 이하의 메시지 수순 M1(1), M0(0), M1(0), M0(1), M2(0), M2(1)은 타겟 1에 대해서는 옳지 않고, 타겟 0 및 2에 대해서는 올바르다. 메시지를 순서화하는 방법은 이하에 더욱 상세히 설명할 것이다.

[0026] 본 발명은 올바른 순서로 메시지들이 타겟에 도달하는 것을 확실하게 하기 위한 메시지의 처리방법 및 시스템에 관한 것이다. 이것은 소프트웨어 실행 및 데이터베이스에 의거한 시퀀싱 프로세스에 의해서 달성된다. 데이터베이스는, 전술한 바와 같이, 지속적인 표(persistent table)의 형태이며, 이것은 이미 위에서 설명된 바와 같은 시퀀싱 프로세스를 수행하기 위한 이력 데이터를 포함한다. 이력 데이터는 다음과 같은 것들을 포함할 수 있다:

[0027] ? 식별 번호(예를 들어 라인 번호);

[0028] ? 키: P-Key-Order, 예컨대, AAAAAA; BBBBBB; 등;

[0029] ? 수치 수순 태그(i);

[0030] ? 타겟(j);

[0031] ? 다른 라인의 식별 번호에 대응하는 교차 참조를 가능하게 하는 의존성 식별자(DEP-id);

[0032] ? 상태 필드(예를 들어, Mi(j)는 전송될 수 있거나(S), 타겟에 대한 메시지가 없다면 무효(void)(V)로 될 수 있거나, 다른 메시지의 의존성으로서 D로 될 수 있거나, 의존성이 없는 경우(=준비됨) N, 그리고 대응하는 메시지가 빠져 있음에 따라서, 의존성이 확인되지 않은 경우 미상(Unknown)으로서 U로 될 수 있다);

[0033] ? 생성된 메시지 Mi(j);

[0034] ? 기타 데이터: 예를 들어, 필요한 경우 에러 취급 등을 위한 경고 메시지.

[0035] 상기 설명된 예는 메시지가 소실되지 않는 이상적인 상황에 기초한 것이다. 이 상황에서, 메시지는 의존적인 메시지를 대기할 필요가 있는 한 지연될 수 있다. 메시지가 의존성이 없다면, 상태 N이 할당된다. 이것은 메시지가 의존성을 지니지 않아, 즉시 외부 시스템에 전송하기 위하여 큐잉될 수 있다는 것을 의미한다. 일단 메시지가 상태 N이 부여되어 있고 타겟에 전송되도록 큐잉되면, 메시지의 상태는 S로 설정될 수 있다. 이 상태 S는 메시지가 성공적으로 전송되었고, 이 메시지에 의존하는 모든 메시지가 이제 방출될 수 있다는 것을 의미한다. 이것은 후속의 메시지가 D에서 N으로 (관련된 순서로) 변화할 것이고 또한 타겟에 대해서 캐스케이딩 방식으로 아웃바운드 전송을 위해 큐잉될 것이라는 것을 의미한다.

[0036] 실제로, 몇몇 메시지는 소실될 수 있고, 특히 복잡한 시스템에서 및/또는 링크 문제의 이벤트에서, 시스템은 크래시(crash)하는 등 한다. 이들 환경에서, 상기 설명된 방법은 임의의 "최상의 작용력" 기구("best efforts" mechanism)를 포함하도록 구성될 수 있다. 최상의 작용력 기구의 일례는 도 1에서 타이머(308)의 이용을 통하는 것이다.

[0037] 타이머 혹은 임의의 등가의 나머지 수법의 이용은 본 발명의 중요한 부분이다. 이것은, 멀티프로세서 구성에 있어서, 소정의 메시지가 소실되거나 지연될 수 있어, 클라이언트에게 전송될 메시지의 수순을 뒤집을 수 있다는 사실에 기인한다. 즉시 전송되어 재처리될 수 없는 메시지들을 위하여, 이들은 우선 소정 시간 기간 동안 보존되어 있을 필요가 있다. 이것은 메시지 생성기 모듈(304)에서 새로운 메시지가 수신되는 것을 가능하게 하여 임의의 지연된 메시지에 영향을 미칠 수 있다. 메시지는, 타이머(308)를 통과한 후, 메시지 생성기 모듈로 귀환하여 시퀀싱 프로세스(이하에 설명됨)에 따라서 재처리된다. 메시지가 수신된 한편 지연된 메시지는 타이

머에 있다면, 상이한 상태가 해당 지연된 메시지에 영향을 미칠 수 있고, 따라서, 상이한 작용이 가능해질 수 있다. 예를 들어, 상기 상태는, 메시지가 수신되고 해당 메시지가 지연된 메시지에 의존적이라면, 변화될 수 있다. 타이머에 잠재적으로 들어오는 메시지는 결정된 의존성을 지니지 않는 새로운 메시지이다. 타이머 내의 임의의 메시지는 (예를 들어, D 또는 N으로) 상태 업데이트를 위하여 검토될 것이다. 이러한 상태 변화가 없다면, 메시지는 타이머 내에 유지될 것이다. 지연의 길이는 소정의 시간 지연에 대해서 수신되고 있는 메시지의 번호 및/또는 특정 처리로 튜닝될 수 있다. 지연의 길이는 또한 데이터베이스의 지속적인 표에서 활성 창에 링크될 수도 있다. 이 활성 창은 도 10을 참조하여 이하에 더욱 상세히 설명된다.

[0038] 소정의 시점에서, 지연된 메시지는 그 상태가 어떻든지 간에 전송될 수 있다. 대안적으로는, 메시지를 삭제하는 결정이 일어날 수 있거나, 또는 핫라인 등으로 전송되는 경고 등과 같은 다른 작용이 일어날 수도 있다. 정확한 결과는 시스템 세팅과 미리 결정된 비즈니스 로직(business logic)에 좌우될 것이다. 도 5를 참조하여, 이하에 메시지 생성과정을 설명하되, 이 설명은 메시지가 소실될 수 있는 사실을 고려해서 행해질 것이다. 네모 안의 숫자는 도 3에 있어서의 화살표에 대응한다. 초기에 스텝 500에서, 입력 Pi이 수신되고 이어서 프로세스에 의해서 큐잉되거나 데몬(daemon)으로서 공지된다. 이들 데몬은 일반적으로 본 발명에 따르면 메시지 생성기 모듈이라 지칭된다. 이들 메시지 생성기 모듈은 이어서 스텝 502에서 타겟에 대한 전방 전송을 위하여 메시지 Mi(j)를 생성할 것이다. P-Key-Order 및 타겟(j)과 관련된 데이터는 데이터베이스로부터 검색되어 스텝 504에서 로킹된다. P-Key를 포함하는 모든 라인은 전송이 일어날 때까지 데이터베이스에 로킹된다. 이것은 데이터베이스의 코히어런트 리딩(coherent reading)을 가능하게 하여, 시퀀싱 데이터에 대한 동시 업데이트를 방지한다. 스텝 506에서, 수순 분석은 메시지의 수순을 계산하기 위하여 수행된다. 이 프로세스는 도 6을 참조하여 더욱 상세히 설명될 것이다. 스텝 508에서, 데이터베이스는 스텝 504에서 미리 검색된 것들에 대응하는 열들(rows)(여기서 "열"이란 "행"을 지칭할 수도 있는 임의적인 표현임)에서 업데이트되고, 로킹이 해제된다. 이 열들의 업데이트는 메시지의 의존성을 확인하여, 해당 열들이 올바른 시퀀싱 값들로 업데이트되는 것을 확실하게 한다.

[0039] 스텝 510에서, 메시지가 전송될 준비가 되었는지의 여부에 대한 판정을 행한다. 판정 결과 "예"라면, 메시지의 상태는 스텝 512에서 N으로 설정된다. 이것은 메시지가 의존성을 지니지 않고, 스텝 514에서 외부 시스템에 대한 전송을 위해 즉시 큐잉될 수 있다는 것을 의미한다. 스텝 510에서의 판정 결과 "아니오"라면, 메시지의 의존성은 스텝 516에서 판정된다. 메시지는 수순의 처음(실제 처음 메시지 혹은 '활성 창" 외부에서 수신된 메시지)이거나 혹은 이전의 메시지가 성공적으로 전송되었을 때마다 전송될 준비가 된다. 데이터베이스 이력은 요구되는 공간량을 줄이기 위하여 특정 시간 창에 대해서 유지된다. 구체적인 시간 값은 서로 "변화된" 장소를 지니는 두 메시지 간의 최대 거리에 의해 규정될 수 있다. 예를 들어, 메시지 1이 t1에서 도착하고, 메시지 2는 t0에서 도착하며, 이때 t0<t1이다. 이 특정 시각은 '적당한 상황'(reasonable situation)에서 (t1-t0)의 이론적인 최대치일 것이다. 이 적당한 상황은 시스템에 의존한다. 정상적인 상황에서, 메시지 2는 메시지 1의 도착을 기다릴 필요가 있다. 그러나, 특정 시각에 도달한 후에, 메시지 2는 메시지 1에 대한 그의 의존성이 없다는 것을 표명할 수 있다. 만약 의존성이 확인되면, 그 상태는 관련된 의존성 식별자(dependency identifier)를 지니는 D로 업데이트된다. 이것은 스텝 518에 표시되어 있다. 상태 D는 현재 메시지와 다른 메시지 간에 의존성이 있다는 것을 나타낸다. 이와 같이 해서, 현재 메시지를 전송하기 위하여, 확인응답은 현재 메시지가 의존하는 메시지로부터 수신될 필요가 있다. 스텝 516에서 의존성이 확인되지 않으면(즉, 이전의 메시지가 수신되지 않으면), 상태는 스텝 520에서 U로 설정된다. 상태 U는 미정을 나타낸다. 이 상태에서, 메시지는 의존성이 아직 계산되지 않았으므로 전송될 수 없다. 메시지 상태가 U라면, 메시지는 스텝 522에서 타이머 내로 삽입된다. 이 타이머는 메시지를 지연함으로써 수신될 추가의 입력에 대한 시간을 허용하여 메시지의 의존성이 전술한 바와 같이 후속의 분석에서 판정될 수 있게 한다..

[0040] 도 6을 참조하여, 이하에 메시지의 수순을 계산하는 연관된 단계들을 설명한다. 스텝 600에서, 연관된 열들은 지속적인 데이터베이스 표로부터 타겟 j 및 P-Key-Order에 관하여 검색되어 로킹된다. 스텝 602에서, 무효 상태 메시지가 생성되는지의 여부에 대해서 판정을 행한다. 판정 결과 "예"이면(604), 메시지의 상태는 스텝 606에서 무효로서 설정된다. 무효 메시지가 생성되지 않았다면(608), 스텝 610에서 이전의 메시지가 있는지의 여부에 대해서 판정을 행한다. 이전의 메시지가 없다면(아니오, 612), 메시지의 상태는 미정(상태 "U")으로 설정된다. 이 시점에서(스텝 616), 메시지는 타이머 내로 삽입되어 이전의 메시지의 도착을 대기한다. 스텝 610에서 이전의 메시지가 있다면(예, 618), 스텝 620에서 이전의 메시지가 전송되었는지의 여부에 대해서 판정을 행한다. 이전의 메시지가 전송되지 않았다면(아니오, 622), 당해 메시지의 상태는 의존성인 것(D)으로 설정되고, 스텝 624에 표시된 바와 같이 이전의 메시지가 전송된 것으로 확인응답된 경우 큐잉된다. 이전의 메시지가 전송되면(예, 626), 메시지의 상태는 의존성이 없는 것(N)으로서 설정되고, 스텝 628에서 전방 전송을 위해 큐잉

된다.

[0041] 도 7을 참조하여, 특정 시퀀싱 V 혹은 무효를 이하에 설명할 것이다. 무효 메시지는 전송될 필요가 없을 수 있는 것이지만 사실상 메시지의 시퀀스 번호에서 빈 자리를 비하기 위하여 데이터베이스에서 사용되는 것이다. 스텝 700에 표시된 바와 같이, 하나의 메시지, 예를 들어, Mi(j)가 무효 상태에 있고 Pi+1이 수신되는 것으로 가정하면, 스텝 702에서 Mi+1(j)가 무효인지의 여부의 판정을 행한다. 판정 결과 "예"이면(704), 메시지 Mi+1(j)에 대한 상태는 스텝 706에서 표시된 바와 같이 무효로 설정된다. 판정 결과 "아니오"이면(708), 처리는 스텝 710으로 이행된다. 스텝 710에서는, 메시지 Mi-1(j)가 전송되었는지의 여부의 판정을 행한다, 그 판정 결과 "예"이면(712), 메시지 Mi+1(j)의 상태는 스텝 714에 표시된 바와 같이 N으로 설정된다. 이어서, 스텝 716에서, 메시지 Mi+1(j)는 전송하기 위하여 큐잉된다. 스텝 710에서의 판정결과 "아니오"이면(718), 스텝 720에서 메시지 Mi+1(j)의 상태는 Mi-1(j)에 의거한 의존성과 함께 D로 설정된다. 이상 설명된 각종 스텝들은 입력되는 메시지 혹은 타이머에 있던 지연된 메시지에 대해서 수행될 수 있다. 일단 메시지가 전송을 위하여 큐잉되어 있으면, 확인응답의 수신에 대해서, 캐스케이딩 및 시퀀싱 콜-백을 포함한 과정의 제2부분이 일어난다. 이것은 도 8에 표시되어 있고, 재차 네모 속의 번호는 도 3의 화살표에 대응한다. 스텝 800에서, 메시지 Mi(j)는 클라이언트에게 전송되고, 확인응답(ACK)이 수신되어 있다. 스텝 802에서 메시지 Mi(j)가 임의의 의존성을 지니는지의 여부에 대한 판정을 행한다. 판정 결과 "예"이면(804), 스텝 806에서 Mi+n(j)가 메시지 Mi(j)에 의존한다고 하는 가설이 만들어진다. 이어서, 메시지 Mi+n(j)의 의존성은 상태 N으로 업데이트되고, 메시지 Mi(j)의 상태는 상태 S로 업데이트된다. 스텝 808에서, 메시지 Mi+n(j)는 클라이언트에게 전송하기 위하여 큐잉된다. 그 후, 스텝 810에서, 메시지 Mi(j)의 상태는 S로 설정된다. 단, 일단 메시지가 전송되도록 큐잉되면, 적절한 확인응답이나 다른 동작이 일어날 때까지 메시지의 상태를 추가로 체크할 필요는 없다. 메시지가 전송된 후, 확인응답은 계속해서 그 처리를 위하여 항상 필요한 것은 아니다. 이 처리(메시지의 전송 및 응답의 대기)는 동기 혹은 비동기 방식으로 일어날 수 있다. 본 발명은 단일의 메시지 관리 모듈 및 데이터베이스에 의해 예시되었지만, 본 발명은 다수의 메시지 관리 모듈 및 데이터베이스에 대해 구현될 수 있고, 다만 이것은 시스템을 위해 더욱 복잡성을 유발할 수도 있다.

[0042] 도 9는 데이터베이스 내의 지속적인 표의 일부분을 형성하는 의존성 표의 일부의 일례를 나타내고 있다. 이 표는 칼럼(900) 내의 수치적으로 증가하는 식별 코드; 칼럼(902) 내의 P-Key-Order; 칼럼(904) 내의 메시지의 순서화된 태그(i); 칼럼(906) 내의 타겟 혹은 클라이언트 태그(j); 칼럼(908) 내의 메시지 상태; 칼럼(910) 내의 메시지 의존성; 및 칼럼(912) 내의 메시지 자체를 제공한다. 특정 타겟을 위하여, 예를 들어, j는 1이고, 메시지 9, 11, 13, 15 및 16이 관련된다. 그러나, 메시지 16은 P-Key-Order에 의거한 상이한 패밀리의 일부분이고, 따라서, 다른 메시지 9, 11, 13 및 15와의 연관이 없다. 이제 공통 패밀리(AAAAAA)로부터의 메시지를 참조하면, ID 9를 지닌 메시지는 0의 인덱스 i를 지니는 바와 같은 패밀리에서 첫번째 것이다. 이 메시지는 상태 S로 표시된 바와 같이 전송된다. ID 11을 지니는 메시지는 해당 패밀리 내에서 그 다음의 것이지만, 이 메시지는 무효이므로(상태 V) 전송되는 메시지는 없다. ID 13을 지니는 메시지는 ID 9를 지니는 메시지가 이미 전송되었으므로 의존성이 없는 상태(N)를 지닌다. 따라서, 이 메시지(ID 13)는 전송될 준비가 되어 있다. ID 15를 지니는 메시지는 ID 13을 지니는 메시지에 의존하므로 D의 상태를 지닌다. 메시지 15는 일단 메시지 ID 13이 전송되면 큐잉되어 전송될 것이다.

[0043] 메시지 및 이와 관련된 정보를 포함하는 데이터베이스는 지속적인 표의 형태이다. 이 표는 시간적으로 임의의 특정 순간에 활성 창을 지닌다. 해당 활성 창은 현재 보존되어 활성화되어 있는 표의 그 부분이다. 예를 들어, 도 9를 참조하면, 활성 창은 ID 9 내지 ID 16일 수 있다. 이것보다 위쪽에 있는 표의 임의의 메시지(즉, ID 0 내지 ID 8)는 더 이상 보존될 필요가 없어, 필요한 경우 삭제될 수 있다. 중요한 어떠한 정보도 필요에 따라 사용되어 처리될 수 있다. 상기 표에서, 두 패밀리의 메시지는 모두 활성 창에서 시작한다. 이것이 반드시 그 사례인 것은 아니다. 예를 들어, 활성 창은 이동하여 ID 11에서 시작할 수 있고, 이 경우, ID 9 및 ID 10은 삭제될 수 있다. ID 9 및 ID 10에 의존하는 메시지는 더 이상 활성 창에서 ID 9 및 ID 10을 볼 수 없고, 따라서, 하나의 메시지가 의존하는 모든 메시지는 이들이 활성 창에 있지 않다면 전송된 것으로 가정된다. 활성 창은 메시지가 들어오고 나감에 따라서 계속 변할 것임을 알 수 있다. 활성 창의 크기는, 수순이 뒤바뀐 어떠한 메시지가 도착할 수 있도록 미리 결정되고, 그들의 의존성은 임의의 미전송 메시지가 적절하게 전송될 수 있는 바와 같은 그러한 시각까지 활성 창에서 유지되도록 결정된다. 이것은 주어진 지체된 메시지를 대기하기 위한 최대 시간에 대한 가설인 정적인 값일 수 있다. n시간 후의 예는, 이것이 메시지 Mi-1에 대해서 너무 지체될 수 있다면, 메시지 Mi-1을 여전히 대기하는 메시지 Mi이다. 그래서 메시지 Mi는 '수순의 첫번째 것'으로서 처리될 것이다. 여기서 활성 창은 n시간이다. n시간 이상의 이력을 유지할 필요는 없다. 입력되는 메시지가 해당 입력되는 메시지 Pi(j)의 날짜/시간에 의거한 이전의 것을 대기해야만 하는지의 여부를 결정하는 것이

가능하다. 상기 날짜/시간은 메시지 Pi-1(j)의 작성 날짜/시간에 대응한다.

[0044] 활성 창의 크기는 예를 들어 메시지의 번호, 시스템 요건 혹은 기타 요건에 따라 임의의 적절한 방식으로 변화될 수 있다.

[0045] 소정의 상황에서, 메시지는 하나 이상의 실체(entity)에 관련된 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 승객 예약 기록(PNR)에 관하여, 특정 항공편에 대해 원래 예약된 두 승객이 있을 수 있다. 그중 한 승객이 그의 항공편을 변경하고자 결정하면, 원래의 메시지는 두 개별의 메시지로 분할될 필요가 있고, 이들은 이어서 이들이 링크되어 있기는 하지만 두 상이한 패밀리의 메시지로 될 수 있었다. 도 10은 이러한 상황의 일례를 나타내고 있다. 원래의 승객 예약 기록은 (1000)으로서 식별된다. 소정 시점에서, 두번째 승객인 Jean Dupond(1002)는 다른 항공편을 채택하기로 결정한다. 이 시점에서, 메시지는 2개의 개별의 패밀리(1004), (1006)으로 분할되고, 각각은 상이한 P-Key-Order, 즉, AAAAAA 및 BBBBBB를 지닌다. 원래의 승객 예약 기록은 종종 이전의 어버이(parent)라 지칭되는 한편, 2개의 새롭게 생성된 메시지는 후속의 어버이와 자식(child)으로 지칭된다.

[0046] 도 11은 소위 분할 사례에서의 시퀀싱 필요성, 기록 상세 및 기록 의존성을 나타내며, 이때 이전의 어버이는 하나의 어버이와 자식으로 분할된다. 왼쪽(1100) 상에서, 메시지 A0은 메시지 A1과 B0으로 분할된다. A1 및 B0은 모두 각 패밀리에 대한 하나의 메시지가 각각 A2 및 B1로서 표시되어 있는 그들의 패밀리 내의 연속적인 메시지를 지닌다. 도 11의 오른쪽(1102)은 상이한 메시지의 의존성을 나타내고 있다. B1은 B0에 의존하고, 이것은 이어서 A0에 의존하는 한편, A2는 A1에 의존하고, A1은 B0에 의존한다.

[0047] 위에서 설명된 예들은 단순한 메시지 의존성에 의거한 것이다. 그러나, 상이한 메시지 패밀리들 간의 의존성은 종종 의존성의 복잡한 관계, 따라서 이들 메시지의 요구되는 수순을 초래한다. 도 12는 상이한 패밀리의 메시지를 지닌 단일 타겟에 대한 의존성 트리이다. 이 도면은 상이한 키를 지닌, 즉 상이한 패밀리로부터의 메시지의 상이한 수순을 표시하고 있다. 상이한 키는 M, M', M" 및 M'"로 표기되고, 각 패밀리 내의 메시지에 대한 구체적인 순서는 연관된 번호로 정의된다. 타겟 혹은 클라이언트 표기는 해당 차트를 간단하게 하기 위하여 제거되어 있다. 예시된 바와 같이, M', M" 및 M'"는 그들의 어버이 메시지 M에 대한 기준을 포함하고, 따라서, 의존성이 존재하며, 메시지의 상이한 패밀리들은 이것을 알고 있다. 이 도면에서, 화살표는 메시지가 서로에게 의존하는 것을 표시하고 있다. 예를 들어, M'2는 M"0에 의존한다.

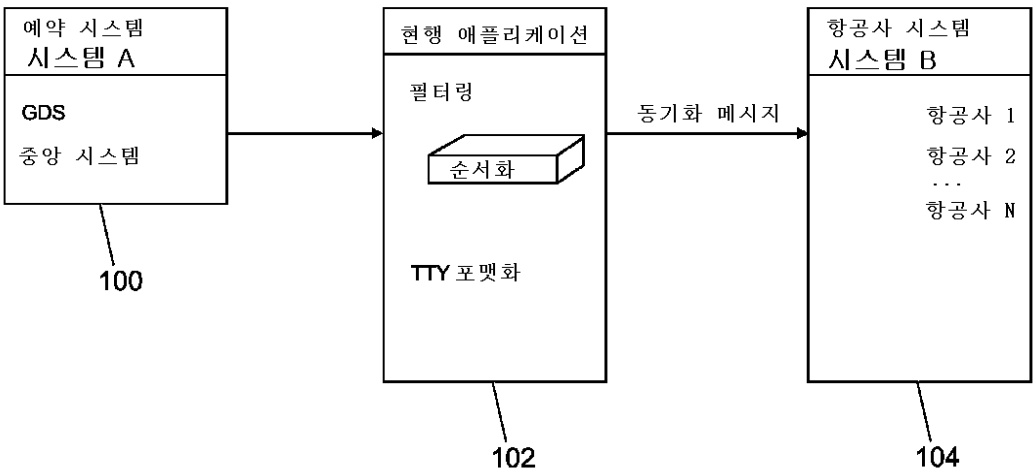
[0048] 본 발명의 하나의 특징은 미리 결정된 시간 기간 동안 데이터베이스 내에 입력되는 메시지의 이력 기록을 저장하는 것이다. 이 미리 결정된 시간 기간은 순서가 뒤바뀐 메시지를 재정렬할 필요가 있는 최대 시간 간격에 의존한다. 메시지가 임의의 다른 메시지와는 독립적인 것으로 판정되면, 미리 결정된 시간 기간은 간과될 수 있다.

[0049] 본 발명은 여행 환경에서의 티켓의 구매를 기준으로 설명하였지만, 다른 환경, 예를 들어, 임의의 다중 처리 환경, 예컨대, 은행업무에도 적용될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

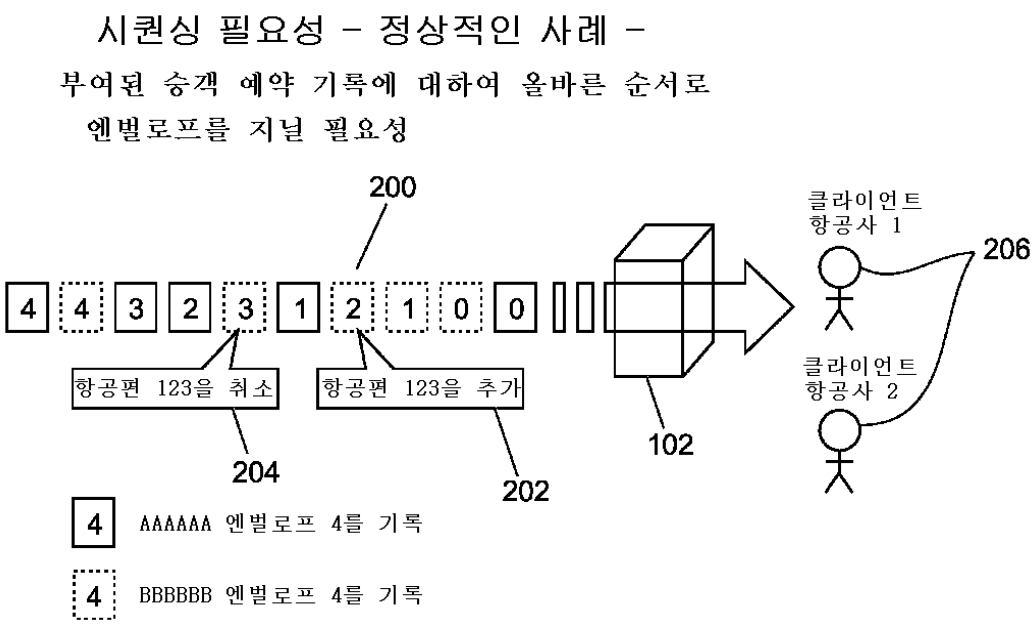
[0050] 본 발명은 많은 상이한 방식으로 변경될 수 있고, 본 발명의 의도된 범위와 정신 내에 여전히 유지될 수 있는 것을 이해할 수 있을 것이다.

도면

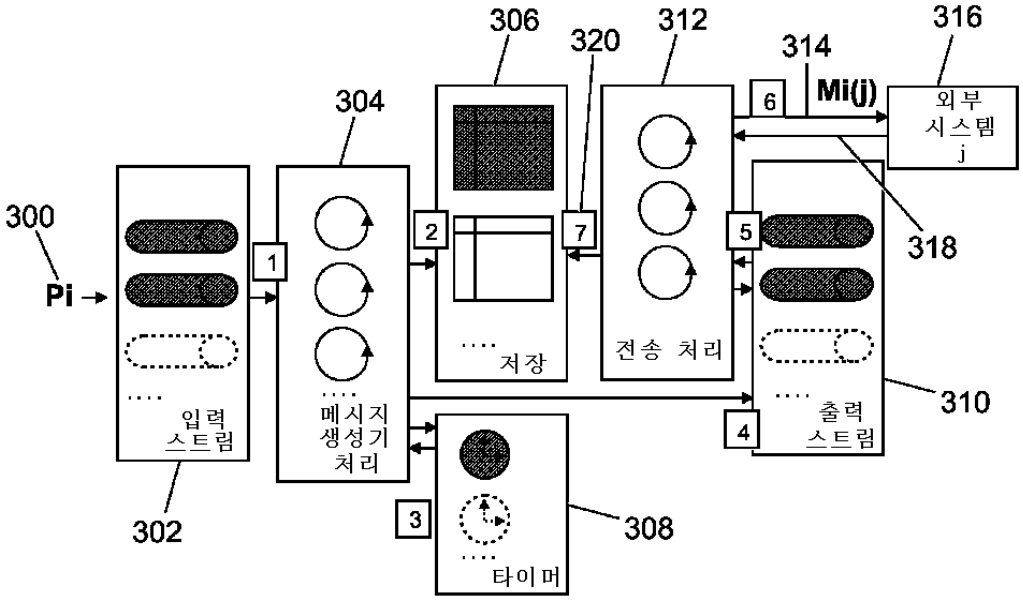
도면1


예약 시스템
시스템 A
GDS
중앙 시스템
100
현행 애플리케이션
필터링
순서화
TTY 포맷화
102
동기화 메시지
항공사 시스템
시스템 B
항공사 1
항공사 2
...
항공사 N
104

도면2


시퀀싱 필요성 - 정상적인 사례 -
부여된 승객 예약 기록에 대하여 올바른 순서로
엔벌로프를 지닐 필요성
200
4 4 3 2 3 1 2 1 0 0
항공편 123을 취소
204
항공편 123을 추가
202
102
클라이언트
항공사 1
206
클라이언트
항공사 2
4 AAAAAA 엔벌로프 4를 기록
4 BBBBBB 엔벌로프 4를 기록

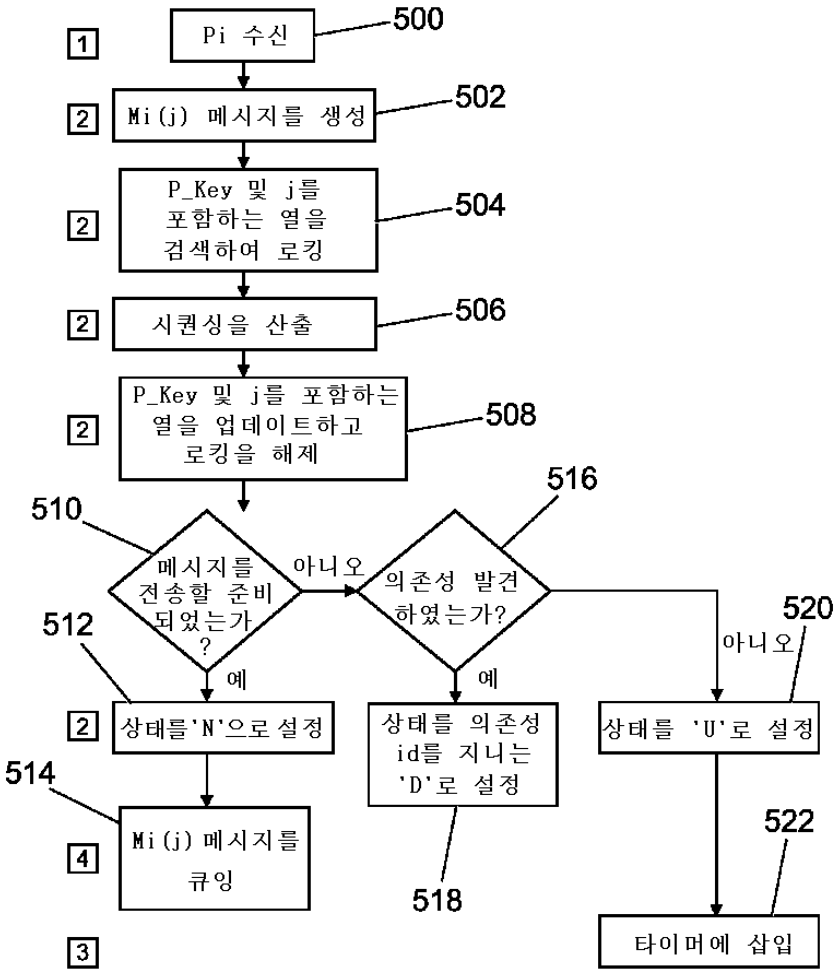
도면3



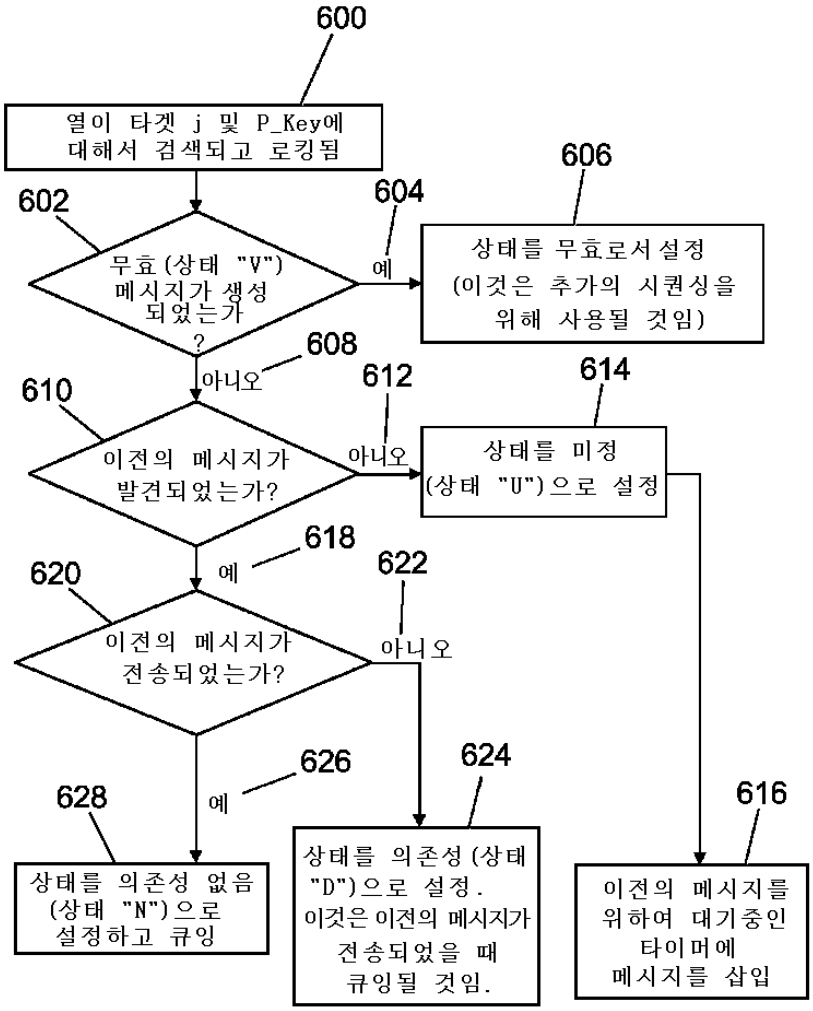
도면4

라인 번호	메시지 기준	의존성
N	M9(j)	
N + 1	M10(j)	라인 N

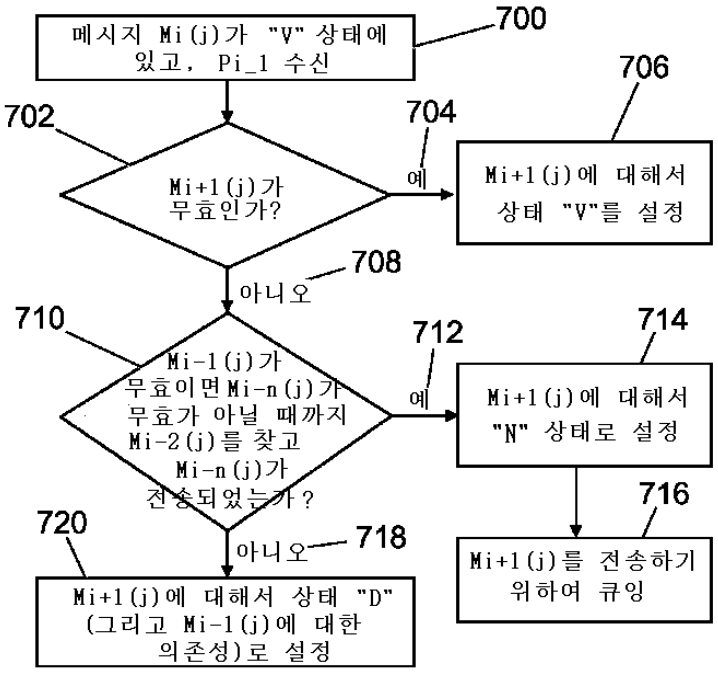
도면5


1
Pi 수신
500
2
Mi(j) 메시지를 생성
502
2
P_Key 및 j를 포함하는 열을 검색하여 로킹
504
2
시퀀싱을 산출
506
2
P_Key 및 j를 포함하는 열을 업데이트하고 로킹을 해제
508
510
메시지를 전송할 준비 되었는가 ?
아니오
516
의존성 발견 하였는가?
512
예
예
아니오
520
2
상태를'N'으로 설정
상태를 의존성 id를 지니는 'D'로 설정
상태를 'U'로 설정
514
4
Mi(j) 메시지를 큐잉
518
522
타이머에 삽입
3

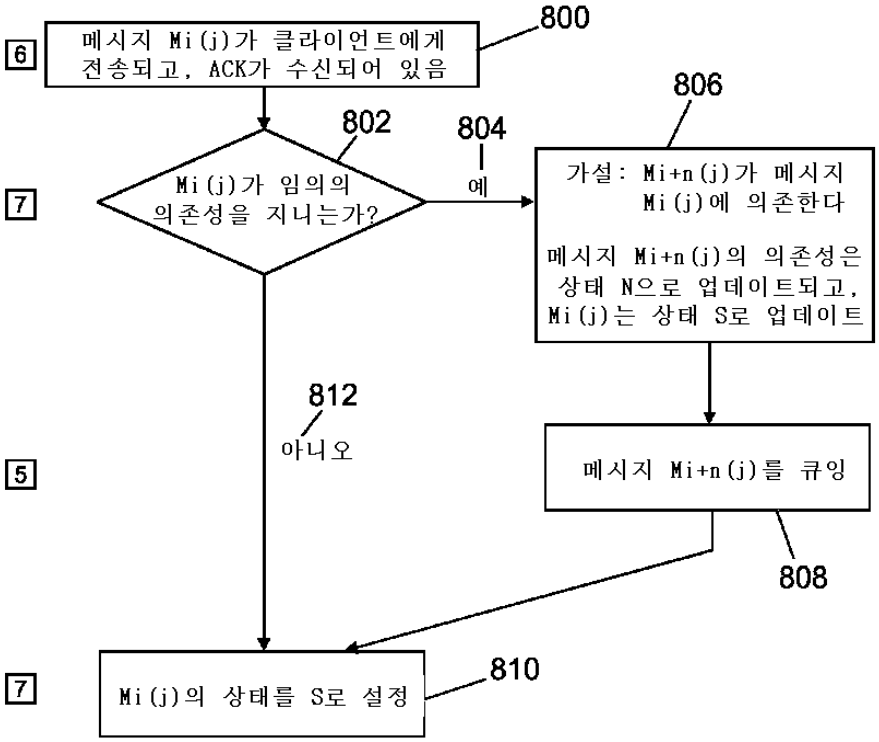
도면6


600
열이 타겟 j 및 P_Key에 대해서 검색되고 로킹됨
602
무효(상태 "V") 메시지가 생성되었는가 ?
604
예
606
상태를 무효로서 설정 (이것은 추가의 시퀀싱을 위해 사용될 것임)
608
아니오
610
이전의 메시지가 발견되었는가?
612
아니오
614
상태를 미정 (상태 "U")으로 설정
618
예
620
이전의 메시지가 전송되었는가?
622
아니오
626
예
628
상태를 의존성 없음 (상태 "N")으로 설정하고 큐잉
624
상태를 의존성(상태 "D")으로 설정. 이것은 이전의 메시지가 전송되었을 때 큐잉될 것임.
616
이전의 메시지를 위하여 대기중인 타이머에 메시지를 삽입

도면7


메시지 Mi(j)가 "V" 상태에 있고, Pi_1 수신
700
702
Mi+1(j)가 무효인가?
704
예
706
Mi+1(j)에 대해서 상태 "V"를 설정
708
아니오
710
Mi-1(j)가 무효이면 Mi-n(j)가 무효가 아닐 때까지 Mi-2(j)를 찾고 Mi-n(j)가 전송되었는가?
712
예
714
Mi+1(j)에 대해서 "N" 상태로 설정
716
Mi+1(j)를 전송하기 위하여 큐잉
720
아니오
718
Mi+1(j)에 대해서 상태 "D" (그리고 Mi-1(j)에 대한 의존성)로 설정

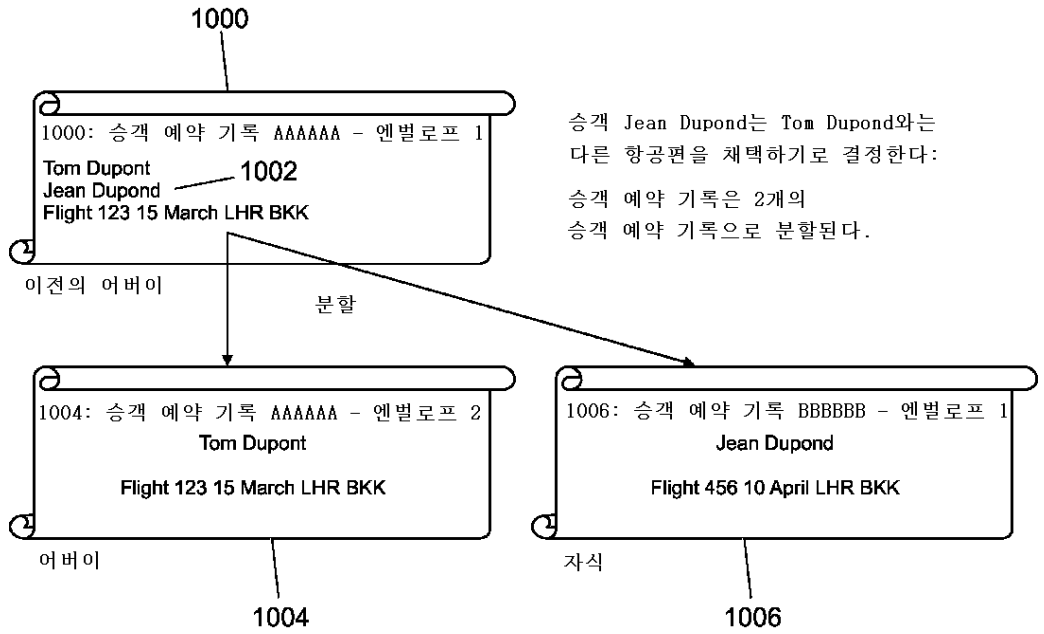
도면8



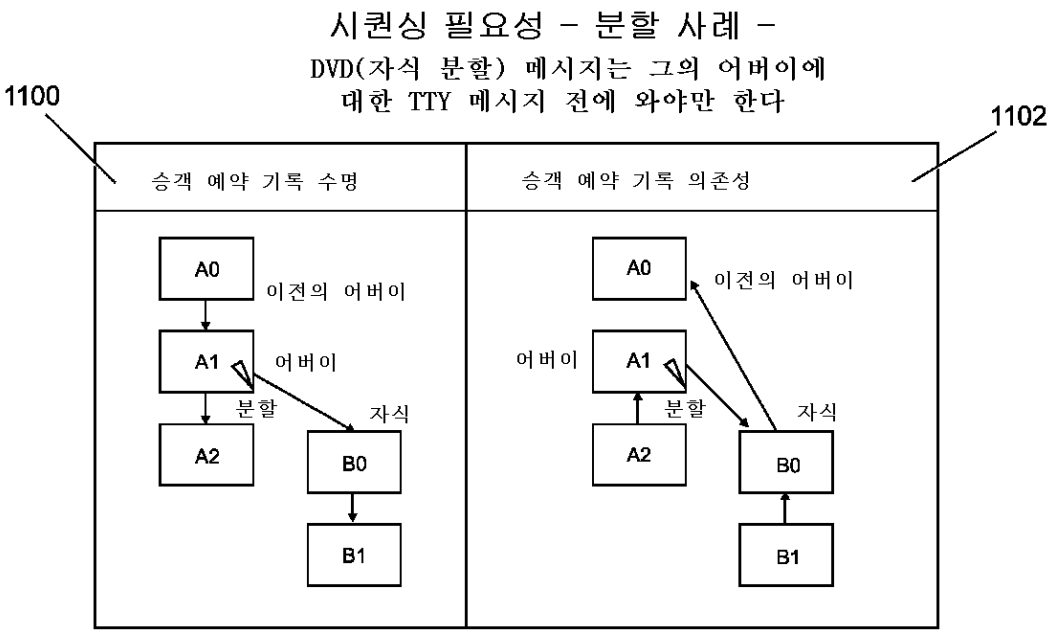
도면9

900 ID	902 P_Key	904 i	906 j	908 상태	910 Dep_Id	912 메시지
9	AAAAAA	0	1	S	∅	M0(1)
10	AAAAAA	0	2	S	∅	M0(2)
11	AAAAAA	1	1	V	∅	∅
12	AAAAAA	1	2	N	10	M1(2)
13	AAAAAA	2	1	N	9	M2(1)
14	AAAAAA	2	2	D	12	M2(2)
15	AAAAAA	3	1	D	13	M3(1)
16	BBBBBB	2	1	U	∅	M'2(1)

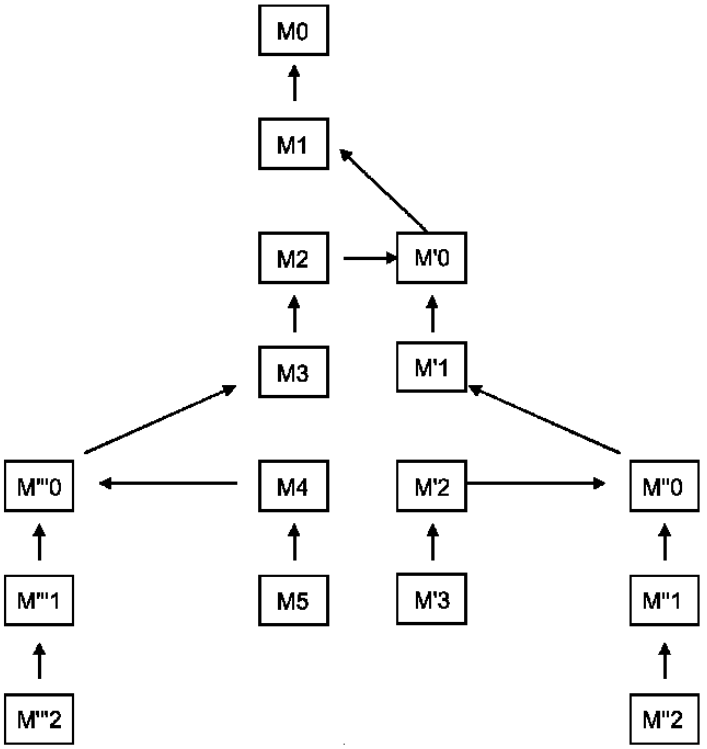
도면10


1000
1000: 승객 예약 기록 AAAAAA - 엔벌로프 1
Tom Dupont
Jean Dupond
Flight 123 15 March LHR BKK
1002
승객 Jean Dupond는 Tom Dupond와는
다른 항공편을 채택하기로 결정한다:
승객 예약 기록은 2개의
승객 예약 기록으로 분할된다.
이전의 어버이
분할
1004: 승객 예약 기록 AAAAAA - 엔벌로프 2
Tom Dupont
Flight 123 15 March LHR BKK
1006: 승객 예약 기록 BBBBBB - 엔벌로프 1
Jean Dupond
Flight 456 10 April LHR BKK
어버이
자식
1004
1006

도면11


시퀀싱 필요성 - 분할 사례 -
DVD(자식 분할) 메시지는 그의 어버이에
대한 TTY 메시지 전에 와야만 한다
1100
1102
승객 예약 기록 수명
승객 예약 기록 의존성
A0
이전의 어버이
A1
어버이
분할
자식
A2
B0
B1
A0
이전의 어버이
어버이
A1
분할
자식
A2
B0
B1

도면12



용어설명:
M'0: 패밀리 M', 인덱스 0의 메시지.
여기서 타겟 혹은 클라이언트는 표기를 간단하게 하기 위하여 생략되어 있다.