

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup> H04B 1/69	(11) 공개번호 특2001-0023701	(43) 공개일자 2001년03월26일
(21) 출원번호 10-2000-7002355	(86) 국제출원번호 PCT/US1998/09498	(87) 국제공개번호 W0 1999/13604
(22) 출원일자 2000년03월04일	(86) 국제출원출원일자 1998년05월08일	(87) 국제공개일자 1999년03월 18일
번역문제출일자 2000년03월04일		
(81) 지정국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 핀란드 사이프러스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 프랑스		
국내특허 : 브라질 캐나다 중국 일본 대한민국		
(30) 우선권주장 08/926,074 1997년09월05일 미국(US)		
(71) 출원인 모토로라 인코포레이티드 비센트 비.인그라시아, 알크 엠 아헨		
(72) 발명자 미국, 일리노이 60196, 샤움버그, 이스트 엘공켄 로드 1303 프록터리마이클 미국60013일리노이주캐리힐러리레인1002 애舍利제임스패트릭 미국60565일리노이주네이퍼빌프린스턴써클1857		
(74) 대리인 주성민, 장수길		

**심사청구 : 있음**

**(54) 통신 시스템에서 음성 인코딩을 제어하기 위한 방법 및 시스템**

**요약**

통신 시스템에서 음성 인코딩을 제어하기 위한 방법 및 시스템은 네트워크 중재기(142)와 같은 통신 링크 출력 제어기로부터 전송된 패킷 변형 제어 데이터(154)와 같은 피드백 정보를 이용한다. 네트워크 중재기(142)는 패킷 변형 제어 데이터(154)를 선택된 보코더(146)로 전송하여 네트워크 중재기(142)가 통신 링크(20)의 통신된 출력 음성 패킷을 변형하는 경우 선택된 보코더(146)의 필터 상태를 변환하여 음성 인코더와 이동 가입자 유닛과 같은 음성 디코더의 수렴의 개선을 용이하게 한다.

**대표도**

**도1**

**색인어**

통신 시스템, 네트워크 중재기, 통신 링크, 보코더, 인코더, 멀티플렉서, 이동 서비스 스위칭 센터, 베이스 사이트 제어기

**명세서**

**기술분야**

본 발명은 제한된 대역폭 링크에 걸쳐 데이터 처리량을 개선한 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 통신 시스템에서 음성 인코딩을 제어하기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다.

본 출원은 현재 계류중인 출원으로 일련 번호 CE03175R로 발명자가 동일하고 동일 양수인에게 양도되며 동일 날짜로 출원된 발명의 명칭 "가변 속도 통신 시스템에서의 인코딩 속도를 제어하기 위한 방법 및 시스템"과 관련된다.

**배경기술**

패킷 네트워크 및 프레임 중계 시스템의 주요 목적 중 하나는 제한된 대역폭 통신 링크에서 시스템의 데이터 처리량을 최대화하는 것이다. 음성 정보의 경우, 종래의 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 셀룰러 시스템은 음성이 주어진 데이터 "파이프(pipe)"에 의해 처리되는 채널의 수를 증가시킨다는 통계적 속성을 이용한다. 이는 보이스 코더(보코더)의 음성 코딩 알고리즘이 주어진 시간에서 음성 활동량에 직접 관

려된 가변 음성 패킷 크기를 생성하는 CDMA 시스템의 경우에 특히 그러하다.

채널 수가 증가함에 따라, 링크의 데이터 속도가 음성(보이스) 패킷의 단기 요구 사항에 의해 초과되는 패킷 블러킹의 발생이 증가한다. 그러므로, 채널이 수는 일반적으로 이들 총돌이 통계적으로 낮은 수준으로 발생하는 레벨로 설정된다. 그러한 총돌이 발생하는 경우, 음성 패킷이 일반적으로 떨어져 나가거나 또는 음성 패킷내의 비트가 떨어져 나가서 패킷 크기를 줄이게 된다. 이는 불가피하게 관련 음성 정보의 손실됨으로 인해 및 보이스 인코더 필터 상태가 보이스 디코더의 필터 상태에 발산됨으로 인해 보이스 품질을 감소시키게 된다. 예를 들면, 베이스 사이트 제어기(BSC)는 그 트랜스코더내의 음성을 이동 스위칭 센터로부터 수신된 것으로서 인코딩하는 경우, 보이스를 수신하는 이동 가입자 유닛은 그 상태가 인코딩 필터의 상태와 유사해야 하는 디코더 필터를 가져서 필터에 의해 이용되는 적절한 이력 기록을 유지하여 보이스 신호를 적절히 인코딩 및 디코딩한다. 필터 상태가 인코더와 대응 디코더 사이에서 다른 경우, 보이스 품질의 손실은 전 시간에 걸쳐 발생한다.

종래의 코드 분할 다중 액세스 셀룰러 무선 전화기 시스템에서, 트랜스코딩된 정보를 통과시키는 종래의 제한된 대역폭 통신 링크는 T1 메가스트림 라인 링크로서, 데이터 트래픽 전송 속도가 16Kbps라면 96 채널이 된다. 또한 종래의 CDMA 셀룰러 무선 전화기 시스템에서, 중앙 베이스 사이트 제어기는 고속 데이터를 저속(결과적으로 좁은 대역폭) 데이터로 변환시키기 위해서 트랜스코더(trascoder)를 이용한다. 저속 데이터는 트랜스코딩되거나 속도 적응된 데이터로 칭한다. 데이터는 일반적으로 트래픽 채널 패킷으로 코딩되고 어떤 패킷이 어떤 시간에서 어떤 주파수로 통신되는지를 선택하도록 트래픽 채널들 사이를 중재하는 네트워크 중재기(network arbitor) 로/로부터 통신한다. 네트워크 중재기는 네트워크 인터페이스와 인터페이스하여 트랜스코더로부터 기지국까지의 정보를 통신한다. 기지국은 다음으로 셀룰러 가입자 유닛에 대해 무선 신호를 전송하고 수신한다. 그러나, 네트워크 중재기는 일반적으로 인코딩 속도를 가변하도록 보코더와 역 통신하거나 또는 대역폭 병목 현상을 방지하기 위하여 음성 패킷이 드롭됨을 보코더에 보고하지 못한다.

음성 인코딩 속도를 줄임에 의해 시스템 능력을 증가시키는 형태들이 공지되어 있다. 예를 들면, 1995년 12월 20일 출원되고 본 양수인에게 양도된 미국 특허 출원 번호 08/575,450 "통신 시스템에서 인코딩 속도를 제어하기 위한 방법 및 장치"는 특정 이동 가입자 유닛을 이동 가입자 유닛 그룹으로부터의 링크 관련 특징을 기초로 인코딩 속도 감소를 위한 후보로서 인식하는 시스템을 제안한다. 링크 관련 특징은 예를 들면 이동국의 핸드 오프 상태, 이동국의 서비스 기지국 또는 인접 기지국에 대한 위치, 이동국의 전송 특성 및 이동국에 의해 야기되는 잡음량을 포함한다. 그러나, 그러한 시스템에서의 네트워크 중재기는 일반적으로 인코딩 속도를 가변하도록 가변 속도 보코더와 역통신하거나 대역폭이 병목화되는 것을 방지하도록 음성 패킷이 드롭되었음을 가변 속도 보코더에게 통지하지 않는다.

결과적으로, 고용량 링크를 이용하는 동안 적절한 보이스 품질 레벨을 유지하면서도 통신 링크를 통해 유효 대역폭을 최대화하도록 하는 장치 및 방법이 필요하다.

**도면의 간단한 설명**

- 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 속도를 제어하기 위한 시스템을 갖는 통신 시스템의 예를 도시하는 도면.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 속도를 제어하기 위한 시스템의 블록도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 속도를 제어하기 위한 방법을 도시하는 흐름도.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 시스템의 인코딩 속도를 제어하기 위한 방법을 보다 상세히 설명하는 흐름도.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 시스템에서의 인코딩 속도를 제어하는 방법의 일부를 도시하는 흐름도.
- 도 5A는 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 속도를 제어하기 위한 시스템에서 가변 신호의 타이밍을 표시하는 도면.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 음성 인코더를 선택적으로 제어하기 위한 부가 네트워크 중재기 제어 기구를 포함하는 통신 시스템에서의 인코딩 속도를 제어하기 위한 시스템의 다른 실시예를 도시하는 블록도.
- 도 7은 음성 패킷이 네트워크 중재기에 의해 변조된 경우 네트워크 중재기로부터 트랜스코더로 패킷 변조 제어 신호가 전송되는 본 발명의 다른 실시예의 블록도.
- 도 8 및 도 8A는 도 7의 시스템의 동작을 도시하는 흐름도.

**발명의 상세한 설명**

본 발명의 실시예는 베이스 사이트 제어기의 트랜스코더 단에서의 가변 속도 보코더와 같은 다수의 가변 속도 보코더 각각으로부터 네트워크 중재기와 같은 통신 링크 출력 제어기까지 전송된 인코딩 속도 정보와 같은 가변 속도 보코더 관련 정보를 이용한다. 통신 링크 출력 제어기는 다음으로 피드백 신호를 선택된 가변 속도 보코더로 전송하여 선택된 가변 속도 보코더의 인코딩 속도를 변화시킨다. 가변 속도 보코더 관련 정보는 예를 들면 속도 정보 및 속도 적합 정보를 포함하여 네트워크 중재기는 제한된 대역폭 통신 링크를 통해 통신되어야 하는 요구된 속도의 채널 패킷을 결정할 수 있다. 속도 정보는 가변 속도 보코더로부터 네트워크 중재기까지의 피드포워드 투사된 속도 데이터일 수 있다.

네트워크 중재기는 병목 현상이 발생하는지 여부를 결정하도록 원하는 속도를 링크의 유효 속도와 비교한다. 네트워크 중재기가 병목 현상이 발생하는 것으로 결정한 경우, 보코더 제어 신호가 발생되고 선

택된 가변 속도 보코더로 역전송되어 가변 속도 보코더에게 현재 패킷 상의 그 인코딩 속도의 감소를 통지하여 인코딩이 완료된 경우 패킷은 초기에 결정된 것보다 더 저속으로 인코딩된다. 이러한 방식으로, 네트워크 중재기는 가변 속도 보코더가 현재 패킷의 인코딩을 완료하기 이전에 가변 속도 보코더의 선택 제어를 용이하게 하도록 보코더 속도 제어 신호를 생성하여 인코딩 공정이 완료되기 이전에 현재 패킷의 인코딩 속도를 가변한다.

다른 실시예에서, 네트워크 중재기는 병목 현상이 발생함을 결정한 경우 음성 패킷 데이터를 추가로 독립적으로 변조한다. 그러나, 종래의 시스템과 달리, 네트워크 중재기는 또한 드롭된 패킷이 발생한 즉, 패킷이 드롭된 가변 속도 보코더와 통신한다. 결과적으로, 대응 가변 속도 보코더는 발산을 감소시키도록 그 필터 단을 조절할 수 있어서 인코더와 디코더 필터는 수렴하여 시간 상의 보이스 품질을 개선한다.

또 다른 실시예에서, 네트워크 중재기는 병목 현상이 발생함을 결정한 경우 음성 패킷 데이터를 독립적으로 변형한다. 그러나, 종래 시스템과는 달리, 네트워크 중재기는 드롭된 패킷이 발생한 가변 속도 보코더와 패킷이 변형됨을 알리는 변형 데이터를 통신한다. 결과적으로, 대응 가변 속도 보코더는 발산을 감소시키도록 그 필터 단을 조절할 수 있어서 인코더 및 디코더는 수렴하여 시간 상에서 보이스 품질을 개선한다.

도 1은 제한된 대역폭 링크(14)를 통해 이동 서비스 스위칭 센터(MSC: 12)와 통신하는 베이스 사이트 제어기(10)를 도시한다. 양호한 실시예에서, 통신 시스템은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 셀룰러 전화 시스템이다. 그러나, 당해 분야에서 통상의 기술 지식을 가진 사람이라면 오디오 통신 시스템 등을 포함하여 임의의 적절한 통신 시스템이 본 발명을 활용할 수 있음을 인지할 것이다. 이동 서비스 스위칭 센터(12)는 공중 교환 전화 네트워크(도시 없음)와 통신한다. BSC(10)는 MSC(12)와는 유사하지만 MSC(12)에 대해 멀리 떨어진 위치에서 스위칭 기능을 수행한다. 기지국(16 및 18)은 제한된 대역폭 링크(20)를 통해 BSC(10)와 통신한다. 기지국(16 및 18)은 다수의 이동국(22a 및 22b)와 통신할 수 있다.

기지국 제어기(10)는 음성 패킷 정보(28)를 통신하기 위하여 트랜스코더(26)와 통신하는 네트워크 중재기(24)를 포함한다. 네트워크 중재기(24)는 피드포워드 데이터(30)를 기준으로 음성의 인코딩된 패킷을 전송하기 위해 요구되는 링크된 대역폭을 결정한다. 네트워크 중재기(24)는 요구된 링크 대역폭과 유효 링크 대역폭을 비교하여 링크를 위한 나머지 대역폭의 양을 결정한다. 이에 응답하여, 네트워크 중재기(24)는 요구된 대역폭이 유효 대역폭 이상인 경우 보코더 속도 제어 신호(32)를 생성한다. 수신 가변 속도 보코더는 인코딩 속도를 제어하여 링크에 필요한 대역폭의 감소를 촉진한다. 그러므로 네트워크 중재기(24)는 트랜스코더(26)로부터의 적어도 하나의 가변 속도 보코더의 인코딩 속도를 선택적으로 제어하여 요구된 링크 대역폭의 감소를 용이하게 하게 된다. 이러한 방식으로, BSC(10)는 트랜스코더(26)로부터 네트워크 중재기(24)까지의 피드포워드 제어 데이터를 이용하고, 또한 하나 이상의 음성 인코더를 선별적으로 제어하기 위하여 네트워크 중재기(24)에 의해 생성된 피드백 보코더 속도 제어 신호를 포함하여 인코더의 음성 패킷이 네트워크 중재기(24)에 의해 전송되기 이전에 인코딩 속도를 감소시킨다.

도 2는 각각이 종래의 음성 인코더(36) 및 속도 결정기 스테이지(38)를 구비한 다수의 가변 속도 보코더(34)를 갖는 트랜스코더(26)를 구비한 BSC(10)를 도시한다. 당해 분야에서는 공지된 음성 인코더(36)는 수신된 음성 정보(14)를 인코딩하고 트래픽 채널 패킷(28)을 생성하고 수신한다. 콜 프로세싱 블록은 콜 시그널링 제어 데이터를 속도 결정기 스테이지(38)로 전송한다. 당해 분야에서는 공지된 콜 프로세싱 블록은 콜 설정, 콜 해체(tear down) 명령 및 전원 제어 정보를 생성한다. 이러한 데이터는 일반적으로 인코딩된 음성 정보와 멀티플렉스되고 이는 이동 유닛(22a 또는 22b)와의 적절한 통신을 용이하게 하기 위하여 중요하다.

네트워크 중재기(24)는 버퍼(40)내에서 트래픽 채널 패킷(28)을 수신한다. 트래픽 채널 패킷(28)은 다음으로 제한된 대역폭 링크(20)를 타고 전송되거나 또는 멀티플렉서(42)의 제어하에서 제한된 대역폭(20)으로부터 수신된다. 네트워크 중재기(24)는 또한 멀티플렉서(42)를 제어하고 보코더 속도 제어 신호(32)를 생성하고 보코더 속도 제어 신호(32)를 각각의 가변 속도 보코더(34)로 역전송하기 위한 제어 프로세서(44)를 포함한다. 네트워크 중재기(24)는 또한 데이터베이스가 되는 메모리(46) 또는 다른 적절한 메모리에 액세스한다.

보코더내의 종래의 속도 결정기 스테이지와 같이 속도 결정기(38) 및 가변 속도 보코더(34)를 참조하며, 수신된 보이스 정보는 분석되어 음성 인코더에 의해 인코딩될 음성의 속도를 결정한다. 그러나, 종래의 시스템과는 상이하게, 이 속도 데이터는 또한 네트워크 중재기(24)에도 전송된다. 이러한 속도 정보는 아래부터 투사 속도 데이터(48)로 칭한다. 가변 속도 보코더(34)내지 속도 결정기(38)는 제어 프로세서(44)에 의해 이용되도록 투사된 속도 데이터(48)를 네트워크 중재기(24)로 전송한다. 양호하게는, 속도 결정기(38)는 음성 인코더가 주어진 패킷에서 음성 인코딩 공정을 완료하기 이전에 투사된 음성 인코딩 속도를 결정한다. 이러한 방식으로, 제어 프로세서(44)는 요구된 대역폭을 결정하도록 각각의 보코더로부터 투사된 속도 데이터(48)를 산출하기 위한 충분한 시간을 갖는다.

동작에 있어서, 일단 요구된 대역폭이 유효 대역폭을 넘는 것으로 결정된 경우, 제어 프로세서(44)는 보코더 속도 제어 신호(32)를 생성하여 특정 가변 속도 보코더를 선택적으로 제어한다. 보코더 속도 제어 신호(32)는 관련 속도 결정기(38)에게 특정 음성 인코더(36)에 대한 속도를 감소할 것을 통지하여 음성 인코더(36)는 네트워크 중재기(24)로 현재 음성 패킷을 전송하기 이전에 동일한 패킷을 재-인코딩할 수 있다. 그러므로, 네트워크 중재기(24)는 수개의 보코더로부터 정보를 수신하고 가까운 장래의 데이터 속도 요구 사항을 예측하고 이들 요구 사항을 유효 또는 지정 링크 용량과 비교한다. 각각의 가변 속도 음성 인코더(36)는 그 인코딩 속도를 음성 인코딩 공정 내에서 초기에 결정한다. 보코더 속도 제어 신호에 응답하여, 선택된 보코더는 인코딩의 현재 상태를 분석하여 현재 패킷에 대한 하위 인코딩 속도에서의 재인코딩이 적절히 완료될 것인지를 결정한다. 더욱이 더 높은 데이터 속도는 일반적으로 프레임이 유효하기 이전에 완료하기 위해서는 상당히 많은 처리 시간을 요한다. 그러므로, 제어 프로세서(44)

는 대역폭의 변화량을 최소화하기 위하여 그 인코딩 속도를 감소시킴에 의해 더욱 대역폭 감소를 크게 할 수 있는 보코더를 결정할 시간을 준다.

양호하게 제어 프로세서(14)는 메모리(46)내의 록업 테이블에 최대 대역폭 값을 저장함에 의해 유효 대역폭을 결정한다. 투사된 속도 데이터(48)는 양호하게는 보코더가 정보를 전송함을 알리는 보코더 식별 비트를 포함하고 또한 특정 보코더에 대한 투사된 속도를 표시하는 비트를 포함한다. 메모리(46)는 또한 속도 변환 록업 테이블을 포함하여 제어 프로세서(44)는 수신된 투사된 속도 정보를 상호 참조하여 전송을 위해 필요한 비트의 수를 결정한다. 다른 적절한 명령 및 데이터 기술이 또한 이용되어 속도 변환 테이블은 필요하지 않다. 예를 들면, 속도 결정기(38)는 변환을 자동적으로 수행하고 인코딩되는 음성 샘플 비트의 수를 표시하는 비트 스트림을 전송한다.

필요하다면, 가변 속도 보코더로부터의 속도 데이터는 피드포워드 투사 속도 데이터로서 전송되지 않고, 완전 인코딩된 트래픽 채널 음성 패킷(28)의 일부로서 일시적으로 전송된다. 다시 말하면, 가변 속도 보코더는 인코딩 속도 데이터를 트래픽 채널 패킷의 일부로서 전송한다. 이러한 경우, 인코딩 공정은 음성 패킷에 대해 완료되고 네트워크 중재기(24)는 보코더 속도 제어 신호(32)를 선택된 보코더에서 생성되도록 하여, 선택된 보코더로 그 보코더로부터의 연속 음성 패킷에 대한 속도를 감소시킬 것을 통지한다. 이러한 방식에서, 네트워크 중재기는 보코더 속도 제어 신호를 생성하여 보코더가 패킷의 인코딩을 완료한 이후의 보코더의 선택적 제어를 용이하게 하여 연속 패킷의 인코딩 속도를 가변한다.

다른 실시예에서, 피드포워드 데이터(30)는 또한 신뢰 정도를 표시하는 속도 신뢰도 데이터(50)를 추가로 포함하며, 투사된 속도 데이터(48)가 주어진 음성 패킷에 대해 필요한 보코더 속도를 표시한다. 네트워크 중재기(24)는 각각의 가변 속도 보코더(34)로부터의 속도 신뢰도 데이터(50)를 수신한다. 모든 보코더로부터 투사된 속도 데이터(48) 및 속도 신뢰도 데이터(50)를 수신하였으므로, 네트워크 중재기는 낮은 신뢰도를 갖는 보코더를 선택적으로 제어하고 그 보코더가 그 인코딩 속도를 감소시키도록 한다. 이러한 방법은 그 속도가 변형되는 보코더는 강한 음성 신호 정보를 인코딩하지 않는 확률을 개선한다. 이러한 방식은 개선된 보이스 품질이 높은 인코딩 속도를 요하는 채널에 대한 훼손을 최소화하면서 유지될 수 있도록 한다.

신뢰도 데이터(50)는 보코더 속도 결정기(38)가 속도 결정에 대해 얼마나 명확한지를 표시한다. 신뢰도 데이터(50)는 양호하게는 비선택(no choice)에서 경계 조건(borderline condition)까지의 범위이다. 예를 들면, 속도 결정기(38)는 3개의 가변 임계치와 비교한 백그라운드 잡음 레벨을 기초로 추정하는데, 여기서 3개의 가변 임계치는 풀 속도, 1/2 속도, 1/4 속도 또는 1/8 속도로 인코딩할지를 표시한다. 이 구조에서, 신뢰도 데이터는 백그라운드 잡음 레벨과 선택된 속도 이하의 임계치 사이의 차이를 기초로 한다. 예를 들면, 표준 IS96A에서, 속도 결정기는 아래에 제시된 것처럼 3개의 가변 임계치(T1, T2 및 T3)와 비교한 백그라운드 잡음 레벨(Bi)의 추정을 기초로 인코딩 속도를 결정한다.

T3 = 풀 인코딩 속도

T2 = 1/2 인코딩 속도

T1 = 1/4 인코딩 속도

T1 이하 = 1/8 인코딩 속도

상술한 것처럼, Bi 값이 임계값 T3 이상인 경우, 인코딩 속도는 풀 속도로 설정된다. T1 이상이나 T2 이하인 경우, 인코딩 속도는 1/4로 설정되는 등이다. 그러므로 IS96A에 대해, 신뢰도 값(CLV)은 아래와 같이 Bi과 선택된 속도 이하의 임계값 사이의 처리를 기초로 한다.

CLV(풀 속도) = (Bi-T3)의 기능

CLV(1/2 속도) = (Bi-T2)의 기능

CLV(1/4 속도) = (Bi-T1)의 기능

CLV(1/8 속도) = (Bi)의 기능

신뢰도는 또한 양호하게는 음성 패킷내의 데이터의 유형을 기초로 한다. 예를 들면, 음성 패킷이 콜 처리 스테이지로부터의 시그널링 데이터를 포함하는 경우, 양호하게는 시그널링 정보의 속도는 네트워크 중재기로부터의 전송 동안 데이터 손실에 대한 위험으로 인해 풀 인코딩 속도로부터 감소되어서는 안된다. 결과적으로, 보코더는 이러한 음성 패킷에 대해 고 신뢰도를 할당한다. 다른 신뢰도 기준이 이용될 수 있다.

다른 실시예에서, 가변 속도 보코더(34) 내지 속도 결정기(38)는 음성 패킷의 투사된 도달 시간 데이터(52)를 생성 및 전송하여 링크에 대한 대역폭 요구 사항의 감소를 촉진한다. 투사된 도달 시간 데이터(52)는 언제 트래픽 채널 패킷(28)(인코딩됨)이 실제로 버퍼(40)로부터의 송신에 유효할 것인지를 결정하는데 있어서 제어 프로세서(44)를 지원한다. 이러한 정보는 인코딩이 완료되기 이전에 남은 시간에 대한 결정을 촉진한다. 네트워크 중재기(24)의 제어 프로세서가 특정 가변 속도 보코더에 대한 음성 패킷의 인코딩을 완료하는데 필요한 시간의 양을 산출하거나 알 수 있다면 투사된 도달 시간 데이터(52)는 필요하지 않을 수도 있음을 알 것이다.

다른 실시예에서, 피드포워드 데이터(30)는 가변 속도 보코더(34)로부터 네트워크 중재기(24)에 의해 수신된 것과 같은 시그널링 패킷 데이터(54)를 포함한다. 시그널링 패킷 데이터(54)는 동기 통신 시스템에서 가변 속도 보코더로부터 네트워크 중재기까지의 동기 음성 패킷 전송의 시작 시간을 표시한다. 그러나 그러한 시그널링 패킷 데이터는 네트워크 중재기와 트랜스코더 사이의 비동기 통신 시스템에서는 필요하지 않을 수 있음을 알 것이다.

도 3에 도시된 것처럼, 네트워크 중재기(24)는 초기화되고 변환 록업 테이블 및 최대 대역폭 값은

블록(60)에서 표시된 것처럼 메모리(46)내에 저장된다. 네트워크 중재기(24)는 블록(62)에서 도시된 것처럼 각각의 가변 속도 보코더(34)로부터 투사된 속도 데이터(48)를 수신한다. 각각의 가변 속도 보코더로부터의 모든 투사된 속도 데이터(48)로, 네트워크 중재기(24)는 블록(64)에서 표시된 것처럼 요구된 링크 대역폭을 결정한다. 결정된 요구된 링크 대역폭은 블록(66)에서 표시된 것처럼 메모리(46)내에 저장된 유효 링크 대역폭 값과 비교된다. 제어 프로세서(44)가 요구된 대역폭이 블록(68)에 도시된 것처럼 유효 대역폭 이상임을 결정할 경우, 제어 프로세서(44)는 보코더 속도 제어 신호(32)를 생성하여 요구 대역폭이 음성 패킷이 블록(70)내에 도시된 것처럼 유효 대역폭 이상이 되도록 하는 보코더를 선택적으로 제어한다.

도 4는 BSC(10)의 동작을 상세히 설명한다. 블록(72)에서 표시된 것처럼, 네트워크 중재기(24)는 블록(74)에서 표시된 것처럼 제한된 대역폭 링크(20)와 관련된 최대 유효 대역폭 값을 결정한다. 최대 유효 대역폭 값은 다음으로 블록(76)에서 표시된 것처럼 제어 프로세서(44)를 이용하여 메모리(46)내에 저장된다. 제어 프로세서(44)는 또한 블록(78)에서 표시된 것처럼 메모리(46)내의 속도 변환 룩업 테이블을 저장한다. PCM 음성 정보가 각각의 가변 속도 보코더(34)에 대해 음성 디코더(36) 및 속도 결정기(38)로 수신되는 것처럼, 보코더는 속도 결정기(38)를 통해 피드포워드 데이터(30)를 생성한다. 속도 결정기(38)는 투사된 속도 데이터(48) 및/또는 속도 신뢰도 데이터(50), 및/또는 투사된 도달 시간(52)을 생성하고, 필요하다면 프레임 시작 시간(54)을 생성한다. 피드포워드 데이터(30)가 블록(80)에서 도시된 것처럼 제어 프로세서(44)를 통해 네트워크 중재기(24)에 의해 수신된다. 제어 프로세서(44)는 먼저 투사된 속도 데이터(48)를 블록(82)에서 도시된 것처럼 메모리(46)로부터의 변환 속도 룩업 테이블에 역색상에 의해 다수의 비트로 변환한다. 변환된 속도 데이터는 제어 프로세서(44)에 의해 합산되어 블록(84)에 도시된 것처럼 요구된 링크 대역폭을 결정한다. 제어 프로세서(44)는 다음으로 요구된 링크 대역폭이 블록(86)에서 표시된 것처럼 저장된 최대 대역폭 값과 비교함에 의해 요구된 링크 대역폭이 유효 링크 대역폭 이상인지를 결정한다. 요구된 링크 대역폭이 유효 대역폭을 넘지 않는 경우, 네트워크 중재기는 블록(88)에서 표시된 것처럼 그 시간에 대한 인코딩된 트래픽 채널 패킷을 전송하거나 출력한다. 인코딩된 프레임이 전송되는 경우, 프로세서는 블록(90)에서 표시된 것처럼 그 프레임에 대해서 완료한다.

블록(92)에 도시된 것처럼, 제어 프로세서(44)는 요구된 대역폭을 다시 결정하고 블록(94)에 도시된 것처럼 속도 신뢰도 데이터(50)를 산출한다. 각각의 보코더로부터 속도 신뢰도 데이터(50)를 기준으로, 블록(96)에 도시된 것처럼 제어 프로세서(44)는 보코더 속도 제어 신호를 통해 낮은 신뢰도를 갖는 보코더가 그 인코딩 속도를 감소할 것을 명령한다. 하나 이상의 보코더가 추가 대역폭의 충분한 양을 얻기 위해 감소되어야 한다면, 제어 프로세서(44)는 속도 신뢰 레벨 데이터가 지시하는 순서로 다른 보코더를 명령한다. 그러므로, 네트워크 중재기는 다른 가변 속도 보코더로부터 수신된 속도 신뢰도 데이터와 비교해서 낮은 속도 신뢰도 데이터를 갖는 보코더의 인코딩 속도를 선택적으로 제어하여 선택된 보코더의 인코딩 속도를 감소시킨다.

주어진 보코더에 대한 투사된 속도를 알고 요구된 및 유효 대역폭의 양을 안다면, 제어 프로세서(44)는 블록(100)에 표시된 것처럼 감소로 인한 추가 대역폭의 양을 결정한다. 요구된 대역폭이 여전히 블록(102)에 표시된 것처럼 유효 대역폭을 넘는 경우, 제어 프로세서(44)는 보코더 속도 제어 신호(32)를 생성하여 블록(96)에 표시된 것처럼 다음으로 낮은 신뢰도를 갖는 보코더를 명령한다. 요구된 대역폭이 유효 대역폭을 넘지 않는 경우, 네트워크 중재기(24)는 투사된 속도 데이터(48)의 산출을 계속하고, 추가 대역폭이 요구될 때까지 보코더 속도 제어 신호(32)를 생성을 대기한다.

또한, 선택된 보코더가 보코더 속도 제어 신호(32)를 수신하는 경우, 선택된 보코더는 현재 인코딩 프로세서가 얼마나 계속될 것인지를 결정한다. 보코더가 되돌아가서 낮은 속도 재인코딩할 시간임을 결정하는 경우, 이전 프레임으로부터의 결과인 필터 상태를 복구함에 의해 현재 패킷에 대한 재인코딩 동작을 수행한다. 낮은 속도 프레임은 일반적으로 인코딩에 있어 시간이 덜 걸린다. 이들은 또한 전송에도 시간이 덜 걸리므로, 프레임 전송은 시간적으로 늦게 시작할 수 있다.

도 5 및 5A를 참조하면, 상술한 프로세스를 수행하기 위하여, 제어 프로세서(44)는 블록(110)에 표시된 것처럼 그 카운터 및 레지스터를 초기화한다. 제어 프로세서(44)가 수신된 트래픽 채널 패킷이 채널에 대한 제1 패킷임을 결정된 경우, 제어 프로세서(44)는 투사된 도달 시간 데이터(52)에 의해 표시된 것처럼 발생할 프레임의 종료의 시간량에 도달의 최대 추정 시간을 더함에 의해 전송 시간 레지스터를 초기화한다. 내부 카운터는 0으로 설정된다. 이는 블록(112)에 도시된다. 블록(114)에서, 제어 프로세서(44)는 카운터를 인에이블링하여 모드 형태로 증가를 계속하도록 하여 당해 분야에서 공지된 것처럼 순환 카운팅을 수행한다. 블록(116)에 도시된 것처럼, 제어 프로세서는 전체 채널에 대한 투사된 속도 데이터(48)에 의해 결정된 것처럼 대역폭 속도를 합산함에 의해 요구된 대역폭을 결정한다. 블록(118)에서 도시된 것처럼, 제어 프로세서(44)는 요구된 대역폭이 유효 대역폭보다 크지가 결정되고 추가 대역폭이 블록(120)에 도시된 것처럼 요구되지 않는 경우 보코더 속도 제어 신호(32)를 생성하지 않는다.

속도 제어에 대한 유효 속도 보코더를 우선화하기 위해, 네트워크 중재기(24) 내지 제어 프로세서(44)는 투사된 속도 데이터(48)를 산출하여 가변 속도 보코더를 검색하여 어떤 유효 속도 보코더가 풀 속도의 인코딩을 요구하는지를 결정한다. 제어 프로세서(44)는 또한 속도 신뢰도 데이터(50)를 산출하고 블록(122)에 표시된 것처럼 각각의 후속 채널에 대해 가장 낮은 신뢰도를 저장하는 카운터와 관련된 채널부터 시작한다. 네트워크 중재기(24)는 선택된 가변 속도 보코더로서 풀 속도에서 가장 낮은 신뢰도를 갖는 가변 속도 보코더를 선택한다. 풀 속도에서 동작하는 가변 속도 보코더가 없다면, 네트워크 중재기(24)는 1/2 속도와 같은 그 다음 고속 범주로 가변 속도 보코더를 묶고, 선택 가변 속도 보코더로서 가장 낮은 신뢰도를 갖는 1/2 속도의 가변 속도 보코더를 선택한다.

블록(124)에 도시된 것처럼, 제어 프로세서(44)는 선택된 가변 속도 보코더에 대해 보코더 속도 제어 신호(32)를 생성하여 모든 채널의 합이 유효 대역폭 이하가 되도록 보장한다. 블록(122 및 124)는 명확히 설명하기 위하여 블록(126 내지 130)으로 세분된다. 블록(126)에 도시된 것처럼, 속도 정보에 대한 가

변 속도 보코더를 검색하는 경우(투사된 속도 데이터(48)내의 속도 데이터 분석), 제어 프로세서(44)는 검색에 의해 이전에 저장된 낮은 신뢰 그룹내에서 다음 채널에 대한 신뢰도 데이터(50)를 분석한다. 보코더 속도 제어 신호(32)는 블록(128)에서 도시된 그룹 중에서 가장 낮은 신뢰도를 갖는 가변 속도 보코더를 기준으로 선택된 가변 속도 보코더에 대해 생성된다. 속도 감소의 양이 인코딩된 데이터의 전송에 적합할 정도로 충분하지 않는 경우, 제어 프로세서(44)는 추가 가변 속도 보코더를 선택하고 블록(130)에 도시된 것처럼 추가 가변 속도 보코더의 속도를 감소시킨다.

도 5A에 도시된 것처럼, 주어진 음성 패킷에 대한 인코딩 프로세서의 완료 이전에 보코더 속도 제어 신호(32)에 대한 타이밍의 생성 및 전송이 발생한다. 예를 들면, 20msec인 음성 패킷 중 포함된 음성 패킷에 대한 인코딩 프로세스는 인코딩이 풀 속도, 1/2 속도, 1/4 속도 또는 1/8 속도인지에 따라 5msec 내지 15msec로 달라진다. 투사된 속도 신호(48)는 음성 인코더(36)가 인코딩 공정을 시작한 직후에 가변 속도 보코더에 의해 생성된다. 네트워크 중재기(24)는 투사 속도 신호(48)를 수신한 이후이고 인코딩 완료 이전에 보코더 속도 제어 신호(32)를 전송하여 네트워크 중재기(24)에 전송되기 이전에 음성 인코더(36)를 재인코드한다.

그러한 네트워크 중재기(24)는 최대 허용 가능 데이터 보유 시간과 같은 고정 정보 외에도 속도 및 프레임 도달 기대 시간의 초기 정보(early knowledge)를 이용하여 그 제한된 대역폭을 넘어서려는지를 예측한다. 네트워크 중재기는 피드백 보코더 속도 제어 신호를 이용하여 가변 속도 보코더를 명령하여 다음 프레임의 속도를 제한한다. 선택된 가변 속도 보코더는 이전 프레임의 수신 및 시간 정렬을 기초로 한 다음 프레임의 예측된 도달 시간에 의존한다. 또한, 네트워크 중재기는 하나 이상의 가변 속도 보코더에게 가변 속도 보코더가 패킷을 재인코드하기 위한 시간이 충분한 경우 그들의 현재 프레임의 속도를 낮출 것을 명령한다. 선택된 가변 속도 보코더는 데이터의 신뢰도를 기초로 한다. 그러나, 특정 보이스 채널로의 중단(disruption)을 최소화하기 위해서 절대적으로 필요한 경우에만 연속 프레임내의 동일한 가변 속도 보코더에 명령을 내린다.

도 6은 음성 인코더(36)가 음성 패킷을 재인코드할 시간의 불충분한 경우 네트워크 중재기(134)에 의해 독립적으로 생성되는 패킷 변형 제어 신호(132)의 추가 및 네트워크 중재기(134)가 가변 속도 보코더(34)로부터 수신된 음성 패킷을 독립적으로 변형한다는 사실을 제외하고는 도 2에 도시된 실시예와 동일하다. 네트워크 중재기(134)가 프레임 또는 비트를 버림에 의해 음성 패킷을 변형하는 경우, 음성 패킷을 전송한 가변 속도 보코더로 정보를 역통신시켜서 가변 속도 보코더의 필터 상태가 가변 속도 보코더의 필터와 대응하는 이동 유닛의 디코더 사이의 발산을 방지할 수 있도록 적절히 갱신될 수 있다. 패킷 변조 제어 신호(132)는 제한된 대역폭 링크(20)에 걸친 출력 인코딩된 음성 출력이 출력 이전에 네트워크 중재기(134)에 의해 변형된지를 표시한다. 그러므로 패킷 변형 제어 신호(132)는 예를 들면 채널을 표시하는 채널 데이터 및 패킷이 버려진 것을 표시하거나 또는 그 패킷의 속도가 감소됨을 표시하는 데이터를 포함한다. 가변 속도 보코더(136)는 음성 인코더(138)를 통해 패킷 변형 제어 신호(132)를 수신한다. 가변 속도 보코더(136)는 다음으로 음성 인코더(138)를 제어하여 정보의 폐기와 일관되는 그 필터를 변형한다.

도 2의 네트워크 중재기(24)와 같이 네트워크 중재기(134)는 다수의 가변 속도 보코더(138)로부터 속도 데이터를 수신한다. 속도 데이터는 피드포워드 데이터(30)로부터의 투사된 속도 데이터 또는 인코딩된 트래픽 채널 음성 패킷(28)내에 내장된 동시성 속도 데이터일 수 있다. 네트워크 중재기(134)는 속도 데이터를 기준으로 음성의 인코딩된 패킷의 전송을 위해 필요한 링크 대역폭을 결정한다. 네트워크 중재기(134)는 요구된 링크 대역폭을 메모리로부터 취득된 유효 링크 대역폭과 비교한다. 현재 음성 패킷의 인코딩 속도를 감소하기 위해 가변 속도 보코더에 대해 많은 시간이 존재하는 경우, 네트워크 중재기는 보코더 속도 제어 신호(32)를 통한 비교에 응답하여 가변 속도 보코더의 인코딩 속도를 선택적으로 제어한다.

그 후, 네트워크 중재기는 인코딩된 음성을 링크를 통해 출력한다. 선택된 가변 속도 보코더가 인코딩 속도를 가변하기 위한 많은 시간이 없는 경우, 네트워크 중재기는 가변 속도 보코더로부터 수신된 음성 패킷 정보를 폐기하거나 및/또는 음성 패킷내의 비트를 제거함에 의해 음성 패킷 속도 정보를 감소시킴에 의해 출력 음성 패킷을 변형한다. 네트워크 중재기는 다음으로 출력 인코딩된 음성이 출력 이전에 변형되는지를 표시하는 선택된 가변 속도 보코더에 대한 패킷 변형 제어 신호(132)를 생성한다. 이는 변형을 기초로 수행된다. 네트워크 중재기는 출력 인코딩된 음성이 변형된 경우 패킷 변형 제어 신호에 응답하여 선택된 가변 제어 보코더를 제어하기 위하여 패킷 전송 제어 신호를 전송한다.

음성 인코더(138)는 패킷 변형 제어 신호(132)를 수신하고 폐기된 이전 음성 패킷을 복구하고 연속 음성 패킷을 생성하는데 이용되도록 필터 상태 데이터를 갱신한다. 음성 인코더(138)는 Electronics Industries Association/Telecommunications Industries Association, Engineering publication Office, 2001 Pennsylvania Avenue, Washington, D.C. 20006에서 유효한 IS96A 또는 본 양수인에게 양도된 미국 특허 5,519,779호에서 공통적인 필터 갱신 기술을 이용한다. 음성 패킷에 대한 변형이 음성 패킷의 폐기로 인한 경우는, 음성 인코더(138)는 패킷 변형 제어 신호(132)에 응답하여 후속 음성 패킷에 대한 음성 파라미터를 감쇄시킨다.

음성 패킷 출력 속도의 감소로 인한 음성 패킷 변형인 경우, 음성 인코더(138)는 후속 패킷에 패킷 감소 방법을 적용함에 의해 연속 음성 패킷에 대한 인코딩의 속도를 가변한다. 패킷 감소 방법은 명칭이 "통신 시스템에 있어서의 시그널링을 삽입하는 방법 및 장치"이고 본 양수인에게 양도된 미국 특허 5,519,779호에서 기술된 유형일 수 있다.

다른 실시예에서, 선택된 가변 속도 보코더가 현재 음성 패킷을 재인코드하기 위한 충분한 시간을 가지지 않는 경우라면, 가변 속도 보코더는 원래의 선택된 속도에서 프로세싱을 계속하고 다음으로 본 명세서에서 참조되는 미국 특허 5,519,779호에 개시된 것과 같은 속도 감소 방법을 적용하고, 그 필터 상태를 이에 따라 갱신한다.

개시된 발명의 일 실시예는 네트워크 중재기에 대한 보코더 속도 데이터의 피드포워드 정보를 이용함에

의해 대역폭 요구의 감소를 촉진한다. 네트워크 중재기는 단기 데이터 요구를 계산함에 의해 대역폭 병목 현상의 발생을 예측하고 이들과 유효 용량을 비교한다. 네트워크 중재기는 또한 대역폭 병목 현상이 예측된 경우 어떤 조치를 취해야 하는지를 결정한다. 또한, 네트워크 중재기가 정보를 폐기하거나 아니면 특정 트래픽 채널 상의 패킷을 변형하는 경우, 네트워크 중재기는 조치의 속성과 적절한 가변 속도 보코더가 통신하여 가변 속도 보코더는 그 필터를 따라서 갱신한다. 시스템은 속도 결정 알고리즘에 의해 원래 계산된 것보다 더 낮은 속도로 재인코딩을 용이하게 하여 링크 대역폭 요구를 감소시킨다.

다른 유형의 대역폭 제어 시스템의 실시에는 도 8 및 8A에 도시된 것과 같다. 통신 시스템(140)은 피드포워드 데이터(30) 및 보코더 속도 제어 신호(32)를 제외하고는 도 6의 시스템과 동일한 구성 요소를 갖는다. 여기서, 시스템(140)은 가변 속도 보코더의 인코딩 속도를 가변하기 위한 피드백 속도 제어 신호를 생성하지는 않지만 패킷을 독립적으로 변형하고 어떻게 출력 패킷이 변형된지에 대한 정보를 인코더에게 역으로 제공함에 의해 인코더와 디코더 사이의 수렴을 유지하려 한다. 시스템(140)의 패킷 변형 및 필터 갱신 기술의 동작은 도 6의 시스템을 참조로 기술된 패킷 변형 및 필터 갱신 기술과 동일하다.

따라서, 시스템(140)은 트랜스코더(144)와 통신하는 네트워크 중재기(142)를 포함한다. 트랜스코더(144)는 각각이 음성 인코더(148) 및 속도 결정기(150)를 갖는 146으로 표시된 다수의 보코더를 포함한다. 네트워크 중재기는 또한 링크(20) 상의 출력 인코딩 음성이 출력 이전에 변형되는지를 표시하는 선택된 가변 속도 보코더(146)에 대한 패킷 변형 제어 신호를 생성하는 제어 프로세서(152)를 포함한다. 각각의 보코더는 음성 인코더로부터의 출력된 인코딩된 음성이 도 6을 참조로 설명된 것과 동일한 방식으로 네트워크 중재기(142)에 의해 변형되는 경우 패킷 변형 제어 신호에 응답하여 그 내부 필터를 제어한다. 양호하게는, 네트워크 중재기(142) 내지 제어 프로세서(152)는 네트워크 중재기(142)가 음성 패킷을 폐기하거나 및/또는 제한된 대역폭 링크(20) 상에서 출력 이전에 음성 패킷의 비트 수를 감소함에 의해 음성 패킷 속도를 줄임으로 인한 음성 패킷의 변형을 기초로 패킷 변형 제어 신호(154)를 생성한다.

네트워크 중재기(142)는 정보의 양이 제한된 대역폭 링크(20) 이상인 경우 음성 패킷 정보를 폐기하거나 음성 패킷 속도를 감소하는 것과 같이 음성 패킷을 변형하는 독립적인 동작을 취한다. 병목 현상이 발생할 것인지에 대한 결정이 종래의 네트워크 중재기의 경우처럼 결정된다. 그러나, 종래의 네트워크 중재기와는 대조적으로, 네트워크 중재기(142)는 패킷 변형 제어 신호(154)를 통해 패킷 변형 정보를 링크(20)를 통해 출력되는 경우 그 음성 패킷이 폐기되거나 또는 그 음성 패킷 속도가 감소되는 음성 인코더로 다시 전송한다. 이러한 방식으로, 기지국 제어기 및 이동 가입자 유닛내의 디코더에 의해 제어되는 인코더는 유사한 필터 상태를 유지하여 콜 동안의 필터 프로세싱의 발산을 방지한다.

동작에 있어서, 시스템(140)은 다수의 가변 속도 보코더(148)로부터의 인코딩된 음성 패킷(28)을 수신하고 수신된 인코딩된 음성 패킷을 기초로 보이스의 인코딩된 패킷의 전송을 위해 요구되는 링크 대역폭을 결정한다. 네트워크 중재기(142)는 요구된 링크 대역폭과 유효 링크 대역폭을 비교하고 링크(20)를 통해 인코딩된 음성을 출력한다. 네트워크 중재기(142)가 요구된 링크 대역폭과 유효 링크 대역폭을 비교하고 요구된 링크 대역폭이 유효 링크 대역폭 이상임을 발견한 경우, 네트워크 중재기(142)는 음성 패킷의 요구된 수를 폐기하거나 또는 특정 음성 패킷에 대한 음성 패킷 속도를 감소하여 링크(20) 상에서 출력된 인코딩된 음성에 대한 충분한 대역폭이 있도록 보장한다.

음성 패킷에 대한 변형이 발생하는 경우, 네트워크 중재기(142)는 그 음성 패킷이 변형되는 선택된 가변 속도 보코더(148)에 대한 패킷 변형 제어 신호(154)를 생성한다. 종래의 통신 시스템과 대조적으로, 음성 코더는 일반적으로 인코딩된 음성이 실제 전송되고 디코더에 의해 디코딩되는지에 대해 모르지만, 본 발명에서는 인코딩된 음성 패킷이 링크를 통해 통신되지 않음을 표시하는 정보가 음성 인코더로 다시 전송되어 음성 인코더가 그 채널에 대한 인코딩된 후속 음성 패킷에 대한 그 필터 상태에 대해 대응하는 변화를 한다. 음성 패킷 정보 전송 속도의 폐기 또는 변형하기 위한 네트워크 중재기의 독립 제어는 인코더로부터의 음성 패킷이 수신하는 채널에 대한 음성 인코더와 대응 디코더 사이의 이력 호환성(historical compatibility)을 유지하는데 도움이 된다.

도 8 및 8A은 그 음성 인코더(148)가 음성 패킷을 인코딩하고 링크(28)를 통해 패킷을 버퍼(40)로 전송하는 블록(160)에서 시작하는 시스템(140)이 동작을 도시한다. 블록(162)에 도시된 것처럼 음성 인코더(148)는 또한 그 메모리에 전송된 음성 패킷에 대한 필터 상태 및 음성 패킷 자체의 백업을 메모리내에 저장한다. 블록(164)에 도시된 것처럼, 음성 인코더(148)는 새로운 음성 패킷을 생성하고 그 필터 상태를 블록(146)에 도시된 것처럼 갱신한다. 블록(168)에 도시된 것처럼 음성 인코더는 다음으로 음성 패킷을 네트워크 중재기(142)에 전송한다.

다음으로, 네트워크 중재기(142)내지 제어 프로세서(152)는 블록(170)에 도시된 것처럼 음성 패킷을 변형되지 않고 출력하기 위한 유효 대역폭이 있는지 여부를 결정한다. 음성 패킷에 대한 변형이 필요하지 않는 경우, 네트워크 중재기(142)는 블록(172)에 도시된 것처럼 제한된 대역폭 링크(20)를 통해 음성 패킷을 전송(출력)한다. 음성 패킷이 제한된 대역폭으로 인해 출력될 수 없는 경우, 네트워크 중재기(142)는 독립적인 조치를 취하고 블록(172)에 도시된 것처럼 음성 패킷을 변형한다. 음성 패킷은 예를 들면 패킷을 폐기하거나 또는 패킷 크기를 줄임에 의해 음성 패킷의 전송 속도를 줄임에 의해 변형될 수 있다. 일단 주어진 음성 패킷에 대한 변형이 발생한 경우, 네트워크 중재기(142)는 패킷 변형 제어 신호(154)를 그 음성 패킷이 블록(176)에 도시된 것처럼 변형되는 보코더에 대응하는 선택된 보코더로 생성하고 전송한다.

패킷 변형 제어 신호(154)는 보코더를 표시하는 비트를 함유하는 비트 스트림 및 음성 패킷을 표시하는 비트일 수 있어서 단일 패킷 변형 제어 신호(154)는 모든 보코더로 전송될 수 있으나 각각의 보코더는 변형된 음성 패킷이 보코더 식별 데이터를 기초로 인코딩된지를 결정한다. 당해 기술 분야의 숙련자라면 어떠한 적절한 데이터 명칭 구조도 패킷 변형 제어 신호에 대해 이용될 수 있음을 알 것이다. 패킷 변형 제어 신호(154)의 데이터는 네트워크 중재기(142)가 음성 패킷을 폐기하거나 패킷 크기를 독립적으로 감소하는지를 표시한다.



블록(178)에 도시된 것처럼, 네트워크 중재기(142)가 음성 패킷을 폐기함에 의해 음성 패킷을 변형하는 경우, 음성 패킷이 변형된 보코더는 블록(180)에 도시된 것처럼 이전 음성 패킷을 복구한다. 보코더는 다음으로 블록(182)에 도시된 것처럼 이전 음성 패킷에 대한 음성 파라미터를 감쇄(소거 처리 수행)한다. 이는 IS96A에서 개시된 보코더 사양(specification)에 따라 수행된다. 보코더는 다음으로 음성 인코더가 필터 상태를 갱신하도록 하여 블록(184)에 도시된 것처럼 감쇄된 음성 파라미터를 반영한다. 이러한 프로세스는 블록(186)에 도시된 것처럼 폐기된 각각의 음성 패킷에 대해 필요한 대로 반복된다. 음성 파라미터를 감쇄시키고 이에 따라 필터 상태를 갱신함에 의해 필터를 갱신하는 경우, 음성 인코더는 디코더 수신 음성 패킷 정보와 유사한 필터 상태로 유지하고, 그러므로 이력 필터 정보를 인코더와 디코더 사이에서 상대적으로 일관되게 유지한다.

네트워크 중재기(142)가 블록(188)에 도시된 것처럼 음성 속도를 감소시키거나 또는 패킷 크기를 감소함에 의해 음성 패킷을 변형하는 경우, 음성 패킷이 크기면에서 감소된 보코더는 블록(190)에 도시된 것처럼 이전 음성 패킷을 복구한다. 보코더는 다음으로 블록(192)에 도시된 것처럼 후속 패킷에 대해 패킷 감소 알고리즘을 적용한다. 패킷 감소 방법은 본 양수인에게 양도된 명칭 "통신 시스템에 있어서의 시그널링 삽입 방법 및 장치"의 미국 특허 제5,519,779호에서 개시된 유형이거나 또는 다른 적절한 기술일 수 있다. 보코더는 다음으로 블록(194)에 도시된 것처럼 패킷 감소 알고리즘에 따라 필터 상태를 갱신하고, 패킷 감소 알고리즘은 블록(196)에 도시된 것처럼 네트워크 중재기(142)에 의해 속도가 감소된 각각의 패킷에 대해 반복된다. 다시, 이러한 방식으로 선택된 음성 인코더에 의해 인코딩된 후속 음성 패킷은 이동 가입자 유닛에서의 대응 디코더에 의해 수신된 음성 패킷 정보를 보다 근사하게 표시한다. 블록(188)에서, 네트워크 중재기가 패킷 크기를 독립적으로 감소하지 않는 경우, 보코더는 네트워크 중재기에 의해 취해진 블록(198)에 표시된 것처럼 다른 독립적 조치를 고려한다. 다른 독립적 조치는 패킷 변형 제어 신호의 데이터내에서 식별되고 폐기, 속도 감소, 그 조합 또는 원하는 이행에 따라 정의되는 다른 독립 조치를 포함한다.

요약해서, 통지된 가변 속도 보코더는 폐기된 이전 음성 패킷을 복구하고 후속 음성 패킷을 생성하는데 이용되도록 필터 상태 데이터를 갱신한다. 음성 패킷이 폐기되는 경우, 선택된 보코더는 패킷 변형 제어 신호에 응답하여 후속 음성 패킷을 생성하는데 이용되는 음성 파라미터를 감쇄한다. 네트워크 중재기가 음성 패킷의 출력 속도를 가변하는 경우, 선택된 보코더는 패킷 변형 제어 신호에 응답하여 후속 음성 패킷에 대한 인코딩 속도를 가변한다.

다양한 측면에서 본 발명의 변이 및 변형의 이행은 당해 기술 분야의 숙련자에게는 명백하며, 본 발명은 상술한 특정 실시예에 의해 국한되지 않음을 이해해야 한다. 셀룰러 CDMA 무선 전화기 시스템을 참조로 설명되었지만, 본 발명은 다른 오디오 관련 시스템에 응용될 수 있다. 그러므로, 본 명세서에서 사용된 음성 패킷이라는 용어는 음성은 아니지만 임의의 오디오 신호들을 포함한다. 또한, 네트워크 중재기 및 보코더는 상이한 위치에 있거나 다른 네트워크 중재기 또는 보코더 셋으로 멀티플렉스될 수 있다. 그러므로 첨부된 청구 범위의 범위 및 기술 사상에 속하는 임의의 모든 변형, 변이 또는 등가물은 본 발명의 범위내에 포함되는 것이다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1**

통신 시스템에서 음성 인코딩을 제어하는 방법에 있어서,  
 다수의 가변 속도 보코더(variable rate vocoder)로부터 인코딩된 음성 패킷을 수신하는 단계;  
 상기 수신된 인코딩된 음성 패킷을 기초로 하여 보이스의 인코딩된 패킷의 전송에 요구된 링크 대역폭을 결정하는 단계;  
 상기 요구된 링크 대역폭과 유효 링크 대역폭을 비교하는 단계;  
 인코딩된 음성을 링크를 통해 출력하는 단계;  
 상기 출력된 인코딩된 음성이 출력 이전에 변형되었는지를 나타내는, 선택된 가변 속도 보코더에 대한 패킷 변형 제어 신호를 생성하는 단계; 및  
 상기 출력된 인코딩된 음성이 변형된 경우 상기 패킷 변형 제어 신호에 응답하여 상기 선택된 보코더를 제어하는 단계  
 를 포함하는 음성 인코딩 제어 방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 패킷 변형 신호를 생성하는 단계는 음성 패킷 정보를 폐기하는 것 및/또는 음성 패킷 정보 전송 속도를 감소하는 것으로 인한 변형을 기초로 하는 음성 인코딩 제어 방법.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 제어 단계는  
 폐기된 이전 음성 패킷을 복구하고 후속 음성 패킷을 생성하는데 이용되는 필터 상태 데이터를 갱신하는 단계;  
 상기 변형이 음성 인코딩된 정보를 폐기함으로 인한 것인 경우, 상기 패킷 변형 제어 신호에 응답하여 상기 후속 음성 패킷을 생성하는데 이용되는 음성 파라미터를 감쇄하는 것을 용이하게 하는 단계; 또는  
 상기 변형이 음성 패킷 출력 속도를 감소함으로 인한 것인 경우, 상기 패킷 변형 제어 신호에 응답하여



상기 후속 음성 패킷에 대한 인코딩 속도를 가변하는 단계  
중 하나를 포함하는 음성 인코딩 제어 방법.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제어 단계는 상기 변형이 상기 음성 패킷 출력 속도를 감소함으로 인한 것인 경우 상기 후속 패킷에 대해 패킷 감소 방법을 적용하는 단계를 더 포함하는 음성 인코딩 제어 방법.

#### 청구항 5

통신 시스템에서 음성 인코딩을 제어하기 위한 시스템에 있어서,  
다수의 가변 속도 보코더로부터 인코딩된 음성 패킷을 수신하는 수단;  
상기 수신된 인코딩된 음성 패킷을 기초로 하여 보이스의 인코딩된 패킷의 전송에 요구된 링크 대역폭을 결정하는 수단;  
상기 요구된 링크 대역폭과 유효 링크 대역폭을 비교하는 수단;  
인코딩된 음성을 링크를 통해 출력하는 수단;  
상기 출력된 인코딩된 음성에 응답하여, 상기 출력된 인코딩된 음성이 출력 이전에 변형되었는지를 나타내는, 선택된 가변 속도 보코더에 대한 패킷 변형 제어 신호를 생성하는 수단; 및  
상기 출력된 인코딩된 음성이 변형된 경우 상기 패킷 변형 제어 신호에 응답하여 상기 선택된 보코더를 제어하는 수단  
을 포함하는 음성 인코딩 제어 시스템.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 패킷 변형 신호를 생성하는 수단은 음성 패킷 정보를 폐기하는 것 및/또는 음성 패킷 정보 전송 속도를 감소시키는 것으로 인한 변형을 기초로 하는 음성 인코딩 제어 시스템.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제어 수단은 폐기된 음성 패킷에 대응하는 음성 패킷을 복구하고 후속 음성 패킷을 생성하는데 이용되는 필터 상태 데이터를 갱신하는 것을 용이하게 하는 음성 인코딩 제어 시스템.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제어 수단은 상기 변형이 음성 인코딩된 정보를 폐기함으로 인한 것인 경우 상기 패킷 변형 제어 신호에 응답하여 상기 후속 음성 패킷을 생성하는데 이용되는 음성 파라미터를 감쇄하는 것을 용이하게 하는 음성 인코딩 제어 시스템.

#### 청구항 9

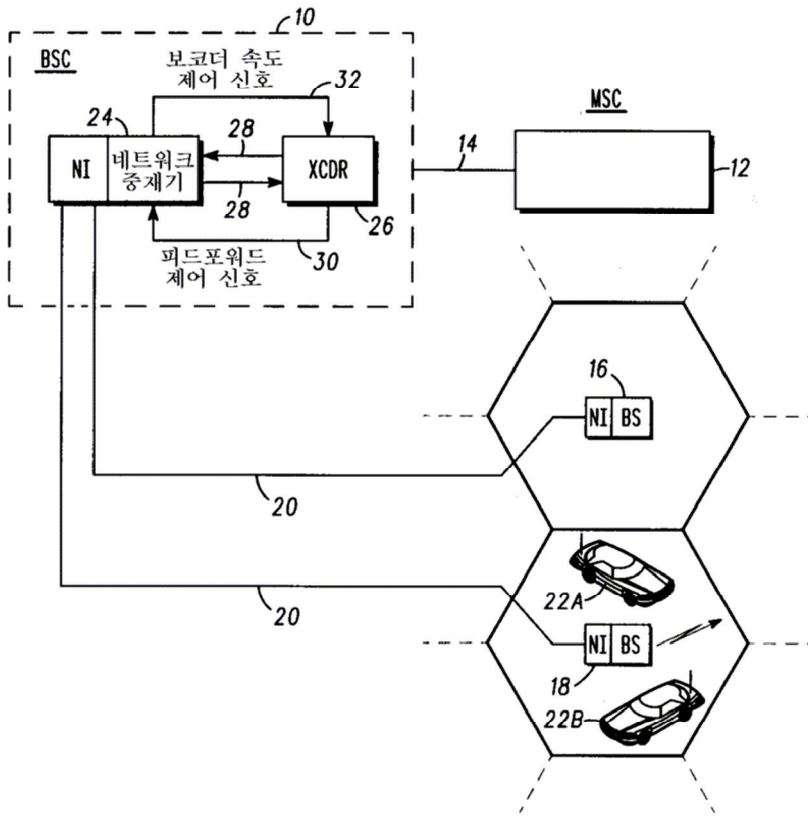
제6항에 있어서, 상기 제어 수단은 상기 변형이 음성 패킷 출력 속도를 감소함으로 인한 것인 경우 상기 패킷 변형 제어 신호에 응답하여 상기 후속 음성 패킷에 대한 인코딩 속도를 가변하는 음성 인코딩 제어 시스템.

#### 청구항 10

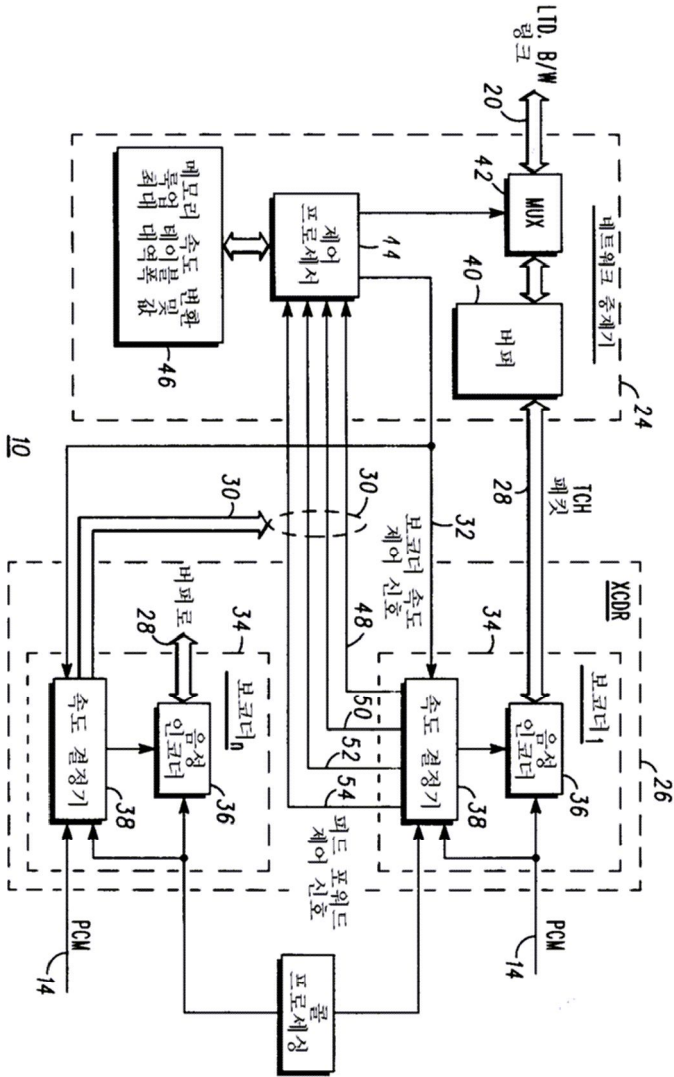
제8항에 있어서, 상기 통신 시스템은 CDMA 시스템이고 네트워크 중재기는 출력 인코딩된 음성이 출력 이전에 변형되었는지를 나타내는, 상기 선택된 가변 속도 보코더에 대한 상기 패킷 변형 제어 신호를 생성하는 음성 인코딩 제어 시스템.

**도면**

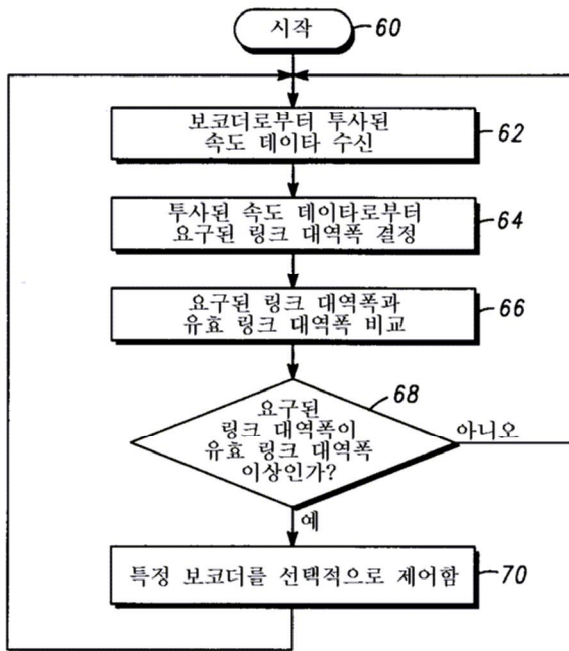
도면1



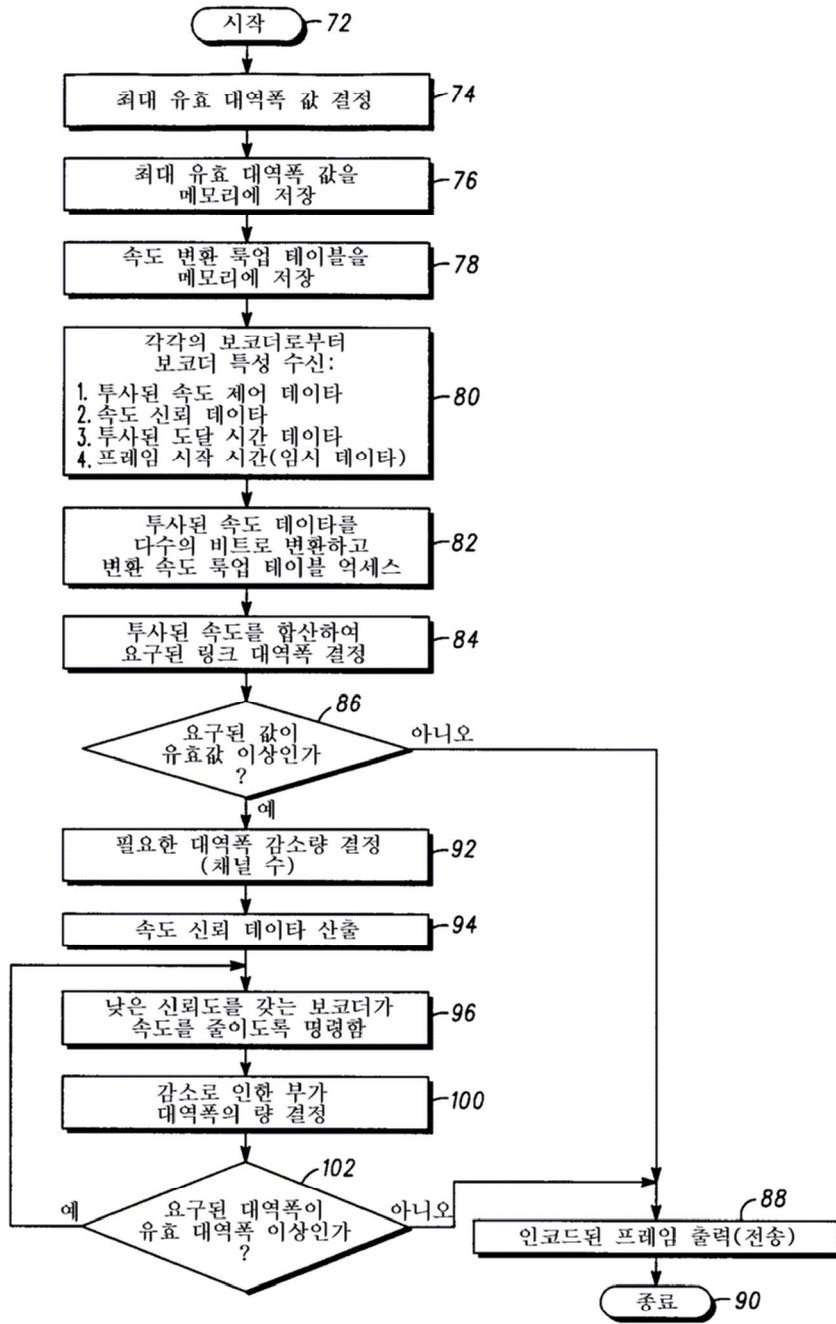
도면2



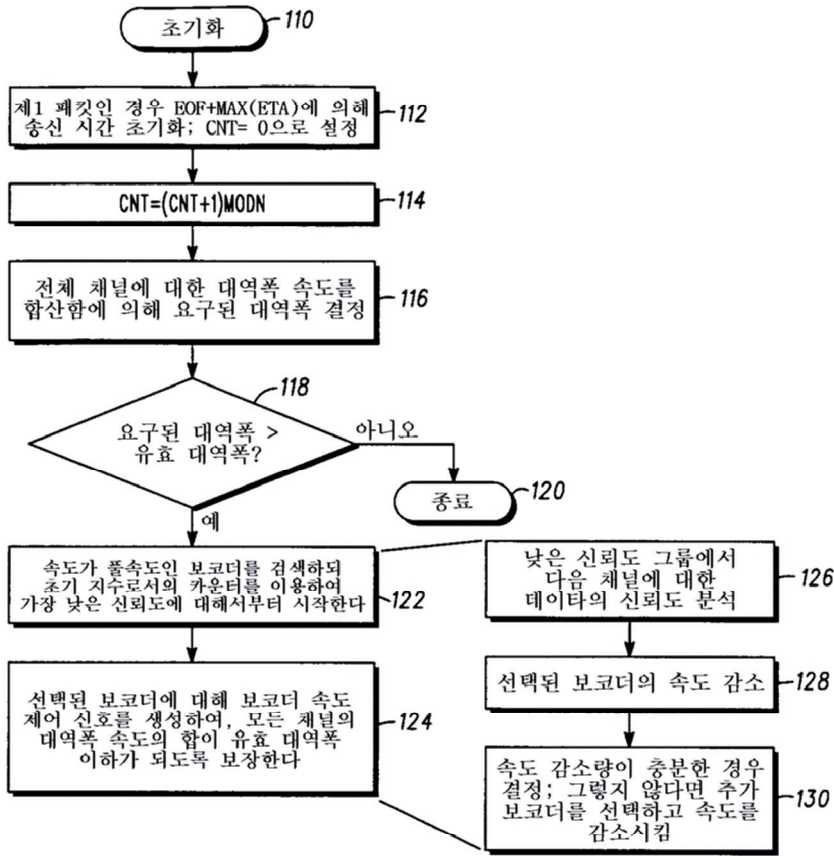
도면3



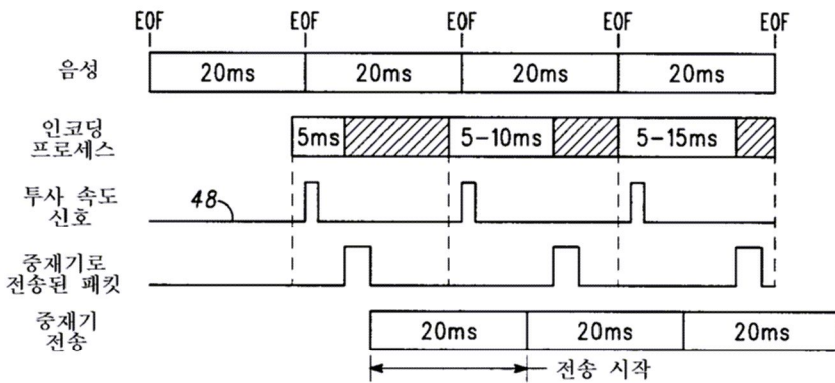
도면4



도면5



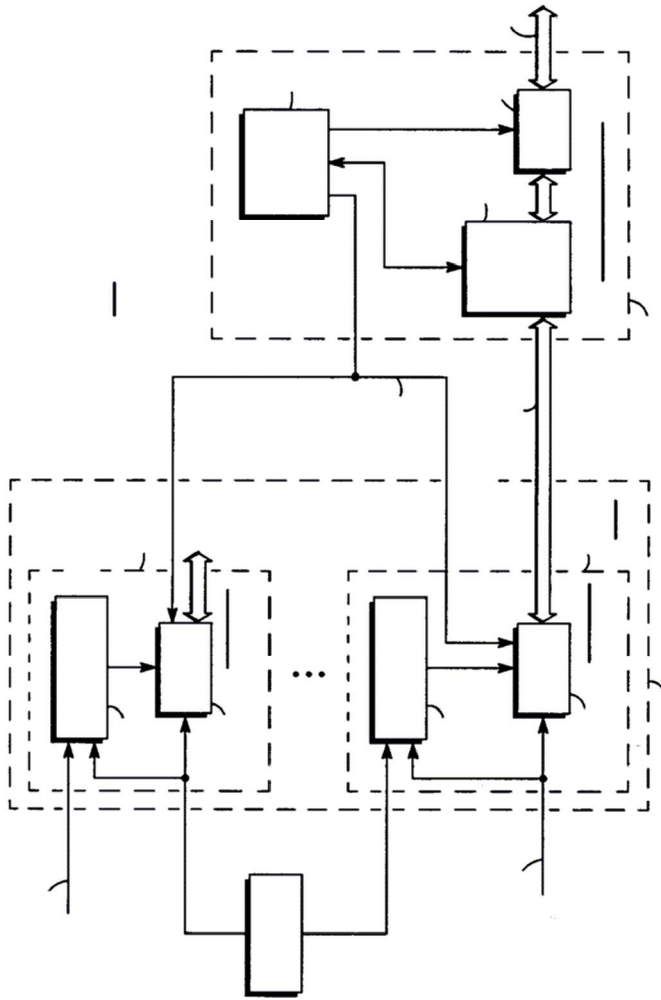
도면5A



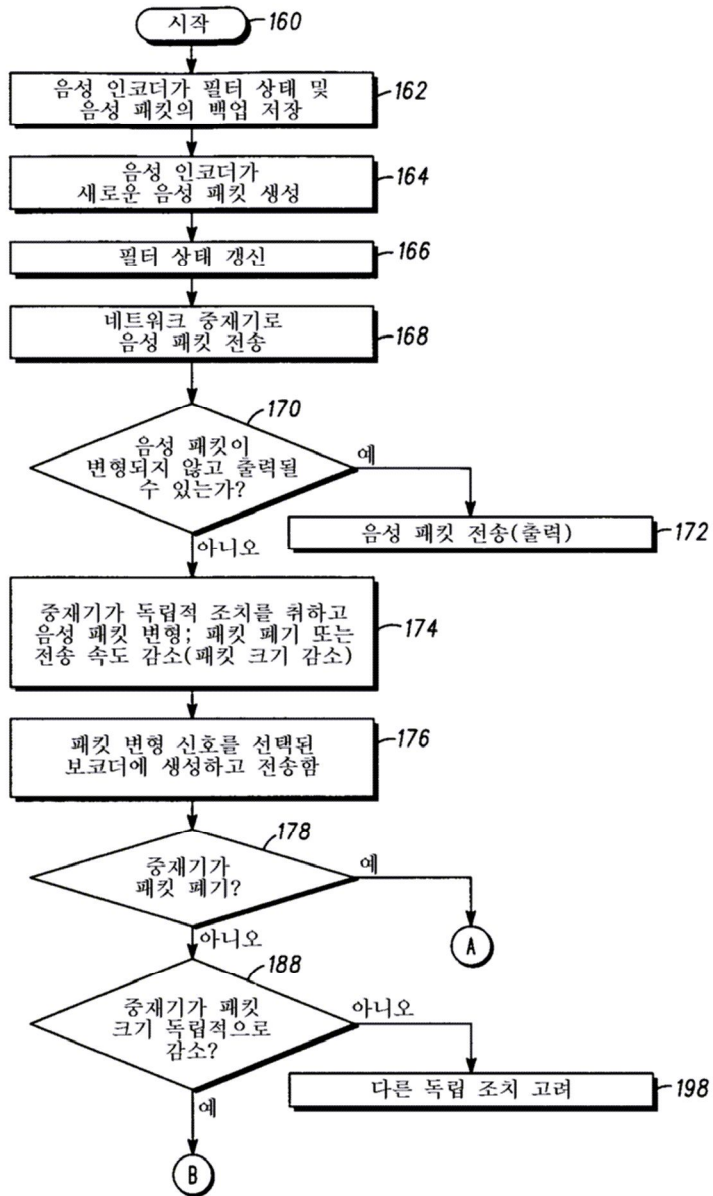




도면7



도면8



도면8A

