



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년09월06일
(11) 등록번호 10-0980048
(24) 등록일자 2010년08월30일

(51) Int. Cl.
H04N 7/08 (2006.01) H04N 7/24 (2006.01)
H04N 7/015 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0006686(분할)
(22) 출원일자 2010년01월25일
심사청구일자 2010년01월25일
(65) 공개번호 10-2010-0022096
(43) 공개일자 2010년02월26일
(62) 원출원 특허 10-2009-0037053
원출원일자 2009년04월28일
심사청구일자 2009년04월28일

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자
박대진
서울특별시 서초구 우면동 16번지 LG전자 전자기술원
(74) 대리인
김용인, 박영복

(56) 선행기술조사문헌
KR1020010036876 A
KR1020000074839 A
JP2003018490 A
KR2019960026178 U

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 김홍수

(54) 디지털 방송 수신기 및 디지털 방송 신호 수신 방법

(57) 요약

본 발명은 디지털 방송 수신기 및 디지털 방송 신호 처리 방법에 관한 것이다. 본 발명은 디지털 텔레비전 클로즈드 캡션 서비스(digital television closed caption service)가 상기 비디오 스트림에 존재하는지 또는 라인 21 클로즈드 캡션 서비스(line 21 closed caption service)가 electronic industry association (EIA) 708에 따라 상기 비디오 스트림에 존재하는지를 나타내는 캡션 정보를 처리할 수 있는 디지털 방송 신호 처리 방법을 제공한다.

대표도

Syntax	No. of Bits	Format
caption_service descriptor(){		
descriptor_tag	8	0x86
descriptor_length	8	uimsbf
reserved	3	'111'
number_of_service	5	uimsbf
for(i=0; i<number_of_service; i++){		
language	8*3	uimsbf
cc_type	1	bslbf
if(cc_type==0) {		
analog_cc_type	1	bslbf
if(analog_cc_type==0)		
line_offset	5	
else		
reserved	5	uimsbf
line field	1	bslbf
}		
else		
}		
reserved	1	'1'
caption_service_number	6	uimsbf
}		
easy_reader	1	bslbf
wide_aspect_ratio	1	bslbf
reserved	14	'11111111111111'
}		

특허청구의 범위

청구항 1

수신한 방송 스트림로부터 program map table (PMT), event information table(EIT) 및 비디오 스트림을 역다중화하는 역다중화부;

상기 비디오 스트림에 포함된 캡션 데이터가 디지털 텔레비전 클로즈드 캡션 서비스(digital television closed caption service)에 따른 캡션 데이터인지 또는 상기 캡션 데이터가 electronic industry association (EIA) 708에 따른 라인 21 클로즈드 캡션 서비스(line 21 closed caption service) 데이터인지 나타내는 캡션 정보를, 상기 PMT와 상기 EIT 중 적어도 하나로부터 복호하는 제어부;

상기 비디오 스트림을 파싱하는 비디오 파서;

상기 비디오 파서가 출력하는 비디오 데이터를 복호하는 비디오 디코더;

상기 비디오 파서가 출력하는 상기 캡션 데이터를 복호하는 캡션 디코더; 및

상기 복호된 비디오 데이터와 상기 복호된 캡션 데이터를 결합하는 비디오 합성기를 포함하는 디지털 방송 신호 수신기.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 PMT 및 상기 EIT 중 어느 하나는 상기 캡션 정보를 포함하는 캡션 디스크립터를 포함하는 디지털 방송 신호 수신기.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 캡션 디스크립터는 상기 비디오 스트림에 포함된 상기 캡션 데이터의 캡션 서비스 수에 따라 상기 캡션 데이터를 기술하는 디지털 방송 신호 수신기.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 캡션 디스크립터는 상기 수신한 방송 스트림으로 전송되는 캡션 서비스의 서비스 식별자를 포함하는 디지털 방송 신호 수신기.

청구항 5

수신한 방송 스트림로부터 program map table (PMT), event information table(EIT) 및 비디오 스트림을 역다중화하는 단계;

상기 비디오 스트림에 포함된 캡션 데이터가 디지털 텔레비전 클로즈드 캡션 서비스(digital television closed caption service)에 따른 캡션 데이터인지 또는 상기 캡션 데이터가 electronic industry association (EIA) 708에 따른 라인 21 클로즈드 캡션 서비스(line 21 closed caption service) 데이터인지 나타내는 캡션 정보를, 상기 PMT와 상기 EIT 중 적어도 하나로부터 복호하는 단계;

상기 비디오 스트림을 파싱하는 단계;

상기 파싱된 비디오 스트림의 비디오 데이터를 복호하는 단계;

상기 파싱된 비디오 스트림의 상기 캡션 데이터를 복호하는 단계; 및

상기 복호된 비디오 데이터와 상기 복호된 캡션 데이터를 결합하는 단계를 포함하는 디지털 방송 신호 수신방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 디지털 TV의 캡션 데이터에 관한 것으로, 특히 디지털 케이블 방송의 오픈 케이블(Open Cable) 및 케이블 레디(Cable Ready)규격에 맞춘 클로즈드(closed) 캡션 데이터의 송수신 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 미국의 아날로그 TV에 관한 지상파 방송 규격은 NTSC(National Television System Committee) 방송 신호의 VBI(Vertical Blanking Interval) 구간의 21번째 라인(line)을 이용하여 영어, 스페인어 등의 클로즈드 캡션(closed caption)을 전송하는 것으로 되어 있으며, 이와 관련한 규격은 EIA 608이다.

[0003] 상기 EIA 608 규격에 의거하여, 미국의 경우 아날로그 클로즈드 캡션(analog CC)에 대해 전송 가능한 서비스의 종류는 다음 표 1과 같이 8가지가 가능하다.

표 1

[0004]	NTSC 필드1 라인21 캡션	NTSC 필드2 라인21 캡션
	CC1(주 동기 자막 서비스)	CC3(부 동기 자막 서비스)
	CC2(특수 비동기 자막)	CC4(특수 비동기 자막)
	Text1(첫번째 문자정보 서비스)	Text3(세번째 문자정보 서비스)
	Text2(두번째 문자정보 서비스)	Text4(네번째 문자정보 서비스)

[0005] 미국의 아날로그 캡션의 경우 상기 표 1과 같은 8가지 설정 사항을 사용자가 결정해야 하지만, 실제 방송 프로그램이 위의 8가지 서비스 중 어떤 서비스가 이루어지고 있는지에 대한 정보가 없기 때문에, 사용자가 원하는 캡션 서비스를 보기 위해서는 계속 설정을 바꾸어 가며 어떤 서비스가 제공되는지 알아보아야 하는 불편이 있었다.

[0006] 한국의 아날로그 TV 방송의 경우에도 지원 언어가 한국어와 영어라는 차이점으로 인해, 실제 글자 및 명령 세트(commend set)의 값에 관한 테이블 및 세부 규정에서 약간의 차이가 있지만, 기본적으로 미국의 NTSC 규격에서의 VBI의 21번째 라인을 이용하여 캡션 정보를 전송하는 것은 동일하다.

[0007] 한편, 방송 환경이 아날로그에서 디지털 방송으로 전환되면서, 미국의 지상파 방송 규격으로 ATSC(Advanced Television System Committee) 규격이 정립되었는데, 이를 위해 종래 아날로그 클로즈드 캡션보다 강화된 디지털 클로즈드 캡션(Digital TV Closed Caption : DTVCC)에 관한 규격(EIA 708)이 정립되어 사용되고 있다.

[0008] 상기 DTVCC를 첨부한 도면을 통해 설명하면 다음과 같다.

[0009] 도 1은 일반적인 디지털 TV의 비트 스트림(bit stream)에서 EIA 708 규격에 설명되어 있는 DTVCC 캡션 데이터에 관한 도면이다.

[0010] 도 1과 같이, 디지털 TV의 비트 스트림은 오디오 데이터 영역, 비디오 데이터 영역, 제어 데이터 영역으로 구성 되어 있다.

[0011] 상기 DTVCC의 경우 캡션 데이터 자체는 상기 비디오 데이터 영역을 구성하는 픽처(picture)의 헤더(header)에 포함된 사용자 데이터 영역을 이용하여 전송되며, MPEG-2 비디오 규격 및 ATSC 규격(A53)에 따른다. 이 때, 그 전송량은 각 사용자 데이터 영역에 최대 128byte까지 전송 가능하며, 총 전송량은 9600bps(bit per second)를 넘을 수 없도록 되어 있다.

[0012] 이는, EIA 608에 기반한 아날로그 클로즈드 캡션의 경우 960bps를 넘을 수 없는 것과 비교하면 총 10배의 bandwidth 증가가 이루어졌다고 볼 수 있다.

[0013] 상기 EIA 708에 의거한 DTVCC의 경우 확장된 bandwidth를 고려하여 총 63가지의 캡션 서비스를 할 수 있다.

[0014] 이처럼 63가지나 가능한 캡션 서비스에 대해 앞서 살펴본 아날로그 클로즈드 캡션처럼 사용자가 계속 설정을 바꾸어가며 원하는 캡션 서비스를 찾도록 하는 것은 매우 비합리적이다.

[0015] 때문에, ATSC 규격에서는 DTVCC를 제공할 경우 방송국은 반드시 PSIP(Program and System Information

Protocol)내의 EIT(Event Information Table) 혹은 PMT(Program Map Table)내에 caption_service_descriptor 라는 정보를 반드시 포함하도록 하고 있다.

- [0016] 이것은 어떤 종류의 DTVCC가 해당 프로그램에 포함되어 있는지 DTV수신기가 알 수 있도록 하는데, 그 구성 방식은 첨부한 도 2에 나타내었다.
- [0017] 도 2는 ATSC 규격(A65, Program and System Information Protocol for Terrestrial Broadcast and Cable)에 정의된 caption_service_descriptor의 선택스(syntax)를 나타낸 도면이다.
- [0018] 가령, 방송국에서 어떤 프로그램에 다음과 같은 아날로그 클로즈드 캡션과 6개의 디지털 클로즈드 캡션 서비스를 제공한다고 가정했을때,
- [0019] NTSC Field1 line 21 caption : 4종류
- [0020] NTSC Field2 line 21 caption : 4종류
- [0021] Caption Service 1 : English
- [0022] Caption Service 2 : Spanish
- [0023] Caption Service 3 : English(with easy_reader flag)
- [0024] Caption Service 4 : Spanish(with easy_reader flag)
- [0025] Caption Service 5 : French
- [0026] Caption Service 6 : French(with easy_reader flag)
- [0027] 이 경우, PSIP 내의 caption_service_descriptor에 상기 정보가 도 2와 같은 테이블 형식으로 전송된다.
- [0028] 따라서, 디지털 TV는 위의 정보를 사용자에게 알리고 사용자가 원하는 캡션을 고르게 하거나, 사용자가 미리 설정한 언어에 맞는 캡션 서비스를 자동으로 선택하도록 한다.
- [0029] 이때, 디지털 TV의 경우, 단순히 EIA 708에 의거한 순수한 DTVCC(native DTVCC)만을 제공하는 것이 아님을 알 수 있다.
- [0030] 즉, DTVCC가 포함된 사용자 데이터 영역에는 EIA 608에 의거한 2바이트(byte) 단위의 아날로그 클로즈드 캡션도 같이 포함되도록 하는 것이다.
- [0031] 이는, 디지털 TV의 경우 종래 아날로그 TV가 수신할 수 있도록 S-VHS 혹은 Composite 출력을 내는 것이 보통인데, 이 경우 사용자 데이터 영역에 실려온 아날로그 클로즈드 캡션 데이터를 S-VHS 혹은 Composite 출력의 VBI 라인 21에 인코딩(encoding)하여 출력하게 되면 S-VHS 혹은 Composite이 입력되는 아날로그 TV에 탑재된 아날로그 클로즈드 캡션 디코더(decoder)를 통해 캡션 디스플레이가 이루어지도록 하기 위함이다.
- [0032] 또한, Direc TV 등의 위성 방송 규격에서는 DTVCC가 아닌 사용자 데이터 영역에 실려온 아날로그 클로즈드 캡션 데이터를 디코딩 목적으로 사용하기도 한다.
- [0033] 한편, 지상과 방송과 달리 케이블 방송은 그 시장의 성격상 독자적인 길을 걸어왔다. 상기 케이블 방송의 특성은 지역 혹은 서비스 회사, 혹은 방송 장비의 공급 업체에 따라 방송 방법에 있어서 대체적으로는 유사하지만 약간의 차이가 있다는 점이다.
- [0034] 특히, 클로즈드 캡션의 운용에 있어서는 EIA 608에서 규정한 것과 같은 글자값과 명령 세트(command set)를 바탕으로 전송된다는 점에 있어서는 지상과 아날로그 방송과 같지만, VBI의 21번째 라인 이외의 다른 VBI 구간을 이용하여 전송되기도 한다는 점이 차이점이다.
- [0035] 즉, 어떤 방송에서는 VBI의 6번째 라인을 이용하여 캡션을 전송하고, 어떤 방송의 경우는 10번째 라인을 이용하여 캡션을 전송하는 식이다.
- [0036] 아날로그 케이블 방송의 이같은 특성은 케이블이 디지털 방송으로 전환되면서 디지털 방송에 관한 클로즈드 캡션 규격을 독자적으로 규정하게 만들었다.
- [0037] *SCTE 20 혹은 DVS 157로 명명되는 이 규격의 기본 취지는 아날로그 케이블 방송에 사용되고 있는 아날로그 클

로즈드 캡션을 디지털 TV의 비디오 데이터 영역 내의 사용자 데이터 영역으로 컨버전(conversion)하는 것이다.

- [0038] 상기 규격에는 EIA 708과 같이 새로운 방식의 클로즈드 캡션(DTVCC)에 관한 것은 없고, 오직 기존과 같은 아날로그 클로즈드 캡션에 관한 내용만이 정의되어 있는데, 그 테이블의 형태를 첨부한 도 3에 도시하였다.
- [0039] 도 3은 SCTE 20(DVS 157)에 정의된 픽처 사용자 데이터의 신택스(syntax)를 나타낸 도면이다.
- [0040] 앞서 언급한 바와 같이, 케이블 방송에서는 아날로그 클로즈드 캡션이 VBI의 21번째 라인을 포함한 다양한 라인으로 전송되고 있다.
- [0041] 따라서, 도 3의 테이블과 같은 SCTE 20 혹은 DVS 157의 캡션 데이터는 각 2바이트의 캡션 데이터에 대해 어떤 필드(짝수 혹은 홀수)를 통해 전송되는 캡션 인가에 관한 정보(도 3의 2비트로 표현되는 field_number) 뿐만 아니라, 몇 번째 VBI 라인을 통해 전송된 캡션 데이터인지에 관한 정보(도 3의 5비트로 표현되는 line_offset)도 같이 전송된다.
- [0042] 이러한, SCTE 20 혹은 DVS 157의 경우 앞서 언급한 바와 같이 새로운 형식의 DTVCC에 관해 정의된 내용이 없다.
- [0043] 또한, 앞서 살펴본 도 2의 DTVCC에 관련한 ATSC규격에는 케이블 방송에서 사용되고 있는 캡션 전송 규격인 SCTE 20 혹은 DVS 157에 따른 클로즈드 캡션에 대해 고려되지 않고 있음을 알 수 있다.
- [0044] 이는, 종래의 닫힌 시장(closed Market)에서의 케이블 방송의 경우, 케이블 방송 서비스 회사가 각 사용자에게 자사 방송에 맞는 케이블 방송 수신기(cable set top box)를 나누어 주는 식으로 서비스를 해왔으며, 적절한 caption_service_descriptor를 전송해 주지 않아도 케이블 방송 서비스 회사의 방송 장비 설정을 케이블 방송 수신기 개발 업체가 파악하여 그에 맞추어 수신기를 개발했기 때문에, 오픈 케이블(open cable) 이전까지의 디지털 케이블 방송에 별다른 문제가 없었기 때문이다.
- [0045] 그러나, 오픈 케이블 및 케이블 레디(Cable Ready)로 대변되는 새로운 디지털 방송 환경에서는 이 문제를 다른 각도로 바라볼 필요가 생겼다.
- [0046] 즉, 특정 케이블 방송 회사를 위해 특정 케이블 방송 수신기 업체가 수신기를 제공하는 것이 아닌 일반적으로 시장에서 살수 있는 기기를 케이블에 연결할 수 있도록 하는 것을 목적으로 하는 오픈 케이블 및 케이블 레디 환경에서는 캡션에 관한 전송과 수신 방법이 매우 복잡한 문제로 대두되고 있는 것이다.
- [0047] 이에 대해 좀 더 살펴보면, 우선 FCC(Federal Communications Commission : 미연방통신위원회)의 규정에 따라 오픈 케이블 방송을 수신할 수 있는 디지털 TV는 반드시 EIA 708에서 정의하고 있는 DTVCC 및 아날로그 CC(원래 라인 21에 포함되어 있던 클로즈드 캡션)를 지원해야 한다.
- [0048] 여기에 SCTE 20 혹은 DVS 157에서 정의하고 있는 다른 형식의 사용자 데이터도 디코딩해야 하며, S-Video, Composite, 480i, Component 출력의 VBI 라인에 해당 캡션을 인코딩하기도 해야 한다.
- [0049] 이것은 오픈 케이블 방송 수신하는 디지털 TV에 다음과 같은 작업을 요구한다.
- [0050] - 수신 중인 디지털 케이블 방송에 어떤 종류의 캡션 데이터(EIA 708의 순수한 DTVCC, DTVCC에 포함된 아날로그 CC, SCTE 20 혹은 DVS 157에 따른 아날로그 CC)가 포함되어 있는지를 파악할 것.
- [0051] - 파악된 캡션 데이터 중에서 사용자가 원하는 캡션을 적절히 선택할 것.
- [0052] - 선택된 캡션을 디코딩 할 것.
- [0053] - 아날로그 출력(S-Video, Composite, ...)의 적절한 VBI 전송 구간에 전송된 캡션을 인코딩 할 것.
- [0054] 상기 수신중인 디지털 케이블 방송에 어떤 종류의 캡션 데이터가 포함되어 있는지를 파악하는 것은 캡션이라는 데이터 특성상 어려운 일이다. 때문에, 어떤 종류의 캡션 데이터가 포함되어 있는지 자동으로 파악이 안된다면, 사용자에게 선택하라고 할 수 밖에 없는데, 가령 다음과 같은 선택 사항을 리모콘(remote control) 상의 키(key) 혹은 메뉴에서 선택하라고 하는 것이다.
- [0055] - DTVCC, 아날로그 CC(EIA 708), 아날로그 CC(SCTE 20 혹은 DVS 157)
- [0056] 상기와 같은 규격 중 어떠한 규격의 캡션 데이터를 디코딩할 지를 반복해서 선택하여 뭐가 시청 가능한지를 알아보기 하는 방식인데, 사실상 위와 같은 사항을 사용자에게 요구하는 것은 비합리적일 뿐만 아니라, 여기에 앞서 설명한 서비스 종류(CC1, CC2, CC3, ...)를 또 선택해야 캡션을 시청할 수 있다는 점에서 그 불편이 크게 증대되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0057] 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 오픈 케이블 및 케이블 레디 규격에 맞추어 클로즈드 캡션을 제공하는데 있어, 사용자 입장에서의 편의성과 수신기의 동작을 단순화하는 방법을 제시하는데 있다.
- [0058] 본 발명의 또 다른 목적은 상기의 방법이 종래 ATSC 규격을 따른 케이블 방송 수신기의 오동작을 야기하지 않도록 하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0059] 본 발명은, 수신한 방송 스트림로부터 program map table (PMT), event information table(EIT) 및 비디오 스트림을 역다중화하는 역다중화부; 상기 PMT와 상기 EIT 중 적어도 하나로부터 상기 비디오 스트림에 포함된 캡션 데이터가 디지털 텔레비전 클로즈드 캡션 서비스(digital television closed caption service)에 따른 캡션 데이터인지 또는 상기 캡션 데이터가 electronic industry association (EIA) 708에 따른 라인 21 클로즈드 캡션 서비스(line 21 closed caption service) 데이터인지 나타내는 캡션 정보를 복호하는 제어부; 상기 비디오 스트림을 파싱하는 비디오 파서; 상기 비디오 파서가 출력하는 비디오 데이터를 복호하는 비디오 디코더; 상기 비디오 파서가 출력하는 상기 캡션 데이터를 복호하는 캡션 디코더; 및 상기 복호된 비디오 데이터와 상기 복호된 캡션 데이터를 결합하는 비디오 합성기를 포함하는 디지털 방송 신호 수신기를 제공한다.
- [0060] 수신한 방송 스트림로부터 program map table (PMT), event information table(EIT) 및 비디오 스트림을 역다중화하는 단계; 상기 PMT와 상기 EIT 중 적어도 하나로부터 상기 비디오 스트림에 포함된 캡션 데이터가 디지털 텔레비전 클로즈드 캡션 서비스(digital television closed caption service)에 따른 캡션 데이터인지 또는 상기 캡션 데이터가 electronic industry association (EIA) 708에 따른 라인 21 클로즈드 캡션 서비스(line 21 closed caption service) 데이터인지 나타내는 캡션 정보를 복호하는 단계; 상기 비디오 스트림을 파싱하는 단계; 상기 파싱된 비디오 스트림의 비디오 데이터를 복호하는 단계; 상기 파싱된 비디오 스트림의 상기 캡션 데이터를 복호하는 단계; 및 상기 복호된 비디오 데이터와 상기 복호된 캡션 데이터를 결합하는 단계를 포함하는 디지털 방송 신호 수신방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0061] 본 발명에 따른 디지털 방송 시스템에서의 캡션 송수신 방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- [0062] 첫째, 오픈 케이블 및 케이블 레디 규격 기반의 전송 환경에서 캡션을 효율적으로 송수신하는 효과가 있다.
- [0063] 둘째, 종래 ATSC 규격을 따르는 디지털 방송 수신기의 큰 변형없이 오픈 케이블 및 케이블 레디 규격에 사용 가능한 효과가 있다.
- [0064] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.
- [0065] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정하는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해서 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0066] 도 1은 일반적인 디지털 TV 비트 스트림에서 DTVCC 캡션 데이터 관련 도면
- 도 2는 종래 기술에 따른 ATSC 규격에 정의된 caption_service_descriptor 선택스를 나타낸 도면
- 도 3은 종래 기술에 따른 SCTE 20 혹은 DVS 157에 정의된 사용자 데이터의 선택스를 나타낸 도면
- 도 4는 본 발명에 따른 caption_service_descriptor의 선택스를 나타낸 도면
- 도 5a 내지 5c는 본 발명에 따른 디지털 방송 수신기의 구조를 나타낸 블록도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0067] 이하 발명의 바람직한 실시예에 따른 구성 및 작용을 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.
- [0068] 오픈 케이블 및 케이블 레디 규격에서는 ATSC 규격을 따르도록 하고 있다. 때문에, ATSC 규격(A65, Program and System Information Protocol for Terrestrial Broadcast and Cable)에 정의되고, PSIP 상의 EIT 혹은 MPEG System Information 상의 PMT 내에 포함된 caption_service_descriptor를 첨부한 도 4와 같이 수정함으로써 본 발명의 목적을 달성하게 된다.
- [0069] 도 4는 본 발명에 따라 오픈 케이블 및 케이블 레디 규격에 맞도록 수정된 caption_service_descriptor 내용을 나타낸 도면이다. 수정된 내용은 볼드체로 나타내었다.
- [0070] 먼저, 도 4의 caption_service_descriptor 내용을 설명하면 다음과 같다.
- [0071] descriptor_tag : 8비트로 표현되며, descriptor의 타입을 확인한다.
- [0072] descriptor_length : 8비트로 표현되며, 전체 구조(structure)의 길이를 나타낸다.
- [0073] number_of_services : 5비트로 표현되며, 총 캡션 서비스의 숫자를 나타낸다.
- [0074] language : 서비스 1의 영어라든지, 서비스 2의 스페인어와 같은 해당 캡션의 언어 정보를 나타낸다. ISO 639.2/B에 의한 3바이트의 언어 코드로서, 각각의 글자는 8비트로 코딩되어 24비트의 필드에 삽입된다.
- [0075] cc_type : 1비트로 표현되며, cc_type==1이면 디지털 캡션(advanced caption)이고, cc_type==0이면 아날로그 캡션(EIA 708 규격에 포함된 아날로그 캡션 혹은 SCTE 20(DVS157))이다.
- [0076] analog_cc_type : 아날로그 캡션(EIA 708 규격에 포함된 아날로그 캡션 혹은 SCTE 20(DVS157))인 경우 즉, 상기 cc_type==0인 경우에 해당하며, analog_cc_type==1이면 EIA 608에 따른 VBI 라인 21에 전송되는 캡션 데이터를 의미한다. analog_cc_type==0이면 SCTE 20 혹은 DVS 157에 따른 VBI 라인 21 이외의 다른 라인에 포함될 수 있는 캡션 데이터를 의미한다.
- [0077] line_offset : 5비트로 표현되며, SCTE 20 혹은 DVS 157에 따른 캡션 데이터인 경우 즉, 상기 analog_cc_type==0인 경우에 VBI의 몇 번째 라인에 포함된 캡션인지를 나타낸다.
- [0078] line_field : 짝수 필드에 포함된 캡션인지 홀수 필드에 포함된 캡션인지를 나타낸다. 즉, line_field==0이면 캡션이 홀수 필드에 포함되어 있는 것이고, line_field==1이면 캡션이 짝수 필드에 포함되어 있는 것이다.
- [0079] caption_service_number : 6비트로 표현되며, 디지털 캡션인 경우, 즉 상기 cc_type==1인 경우 1~63개의 캡션 서비스 번호를 나타낸다.
- [0080] easy_reader : 사용자가 읽기 쉬운 캡션인지 아닌지를 나타내는 플래그(flag)이다.
- [0081] wide_aspect_ratio : 16:9 화면을 위한 캡션인지 아닌지를 나타내는 플래그(flag)이다.
- [0082] 이와 같은 구성은, 종래 caption_service_descriptor의 구성에서 reserved로 되어 있는 공간을 활용한 방법이다.
- [0083] 즉, 도 2에 나타난 cc_type 다음의 reserved 1비트를 analog_cc_type을 확인하기 위한 비트로, if문 내의 reserved 5비트를 VBI의 몇 번째 라인에 포함된 캡션 데이터인지를 표현하는 정보 공간으로 이용하는 것이다.
- [0084] *이를 본 발명을 나타낸 도 4를 통해 좀 더 설명하면 다음과 같다.
- [0085] 먼저, cc_type==0인 경우는 아날로그 캡션을 의미한다. 이러한 아날로그 캡션으로는 앞서 설명한 바와 같이, EIA 608 규격에 의한 아날로그 캡션, EIA 708 규격에 포함된 아날로그 캡션, SCTE 20 혹은 DVS 157 규격에 의한 아날로그 캡션이 있으나, 상기 EIA 608 규격에 의한 아날로그 캡션은 순수한 아날로그 캡션으로 본 발명에서 언급하는 디지털 TV의 클로즈드 캡션에 해당하지 않으므로 제외한다.
- [0086] 따라서, 상기 cc_type==0인 경우에 해당하는 아날로그 캡션으로는 EIA 708 규격에 포함된 아날로그 캡션 혹은 SCTE 20(DVS 157) 규격에 의한 아날로그 캡션 중 하나를 의미한다.
- [0087] 때문에, 상기 두 종류의 캡션 중 하나를 선택하는 과정이 도 4의 analog_cc_type에 할당된 1비트이다.
- [0088] 상기 analog_cc_type이 0인 경우는 디지털 케이블 방송에 관한 규격인 상기 SCTE 20 혹은 DVS 157에 따른 사용

자 데이터 형식으로 해당 캡션이 비디오 데이터 영역 내에 포함되어 있음을 의미한다.

- [0089] 이 경우, 케이블 방송의 특성상 캡션이 VBI의 몇 번째 라인에 할당된 캡션인지를 알 수 없으므로, 상기 line_offset에 할당된 5비트로 VBI의 몇 번째 라인에 할당된 캡션인지를 표현하게 된다.
- [0090] 상기 analog_cc_type이 1인 경우는 EIA 708 규격에 포함된 아날로그 캡션이 사용자 데이터 형식으로 비디오 데이터 영역 내에 포함되어 있음을 의미한다.
- [0091] 이 경우, 상기 캡션은 VBI의 21번째 라인에 할당되어 있으므로, line_offset 값이 필요없다. 따라서, 상기 line_offset에 할당된 5비트는 reserved 비트로 남겨두고, 짝수 필드에 포함된 캡션인지 홀수 필드에 포함된 캡션인지를 나타내는 line_field에 1비트를 할당하여 표현한다. 상기 line_field==0이면 캡션이 홀수 필드에 포함되어 있는 것이고, line_field==1이면 캡션이 짝수 필드에 포함되어 있는 것이다.
- [0092] 이와 같이, 디지털 케이블 방송에 포함된 캡션 데이터가 caption_service_descriptor에 포함된 정보를 통해, 아날로그 캡션인지 혹은 디지털 캡션인지, 상기 아날로그 캡션이라면 EIA 708 규격에 포함된 아날로그 캡션인지 아니면 SCTE 20 혹은 DVS 157의 규격에 따른 케이블 방송용 캡션인지, 상기 SCTE 20 혹은 DVS 157 규격에 따른 캡션이라면 캡션 데이터가 VBI 몇 번째 라인에 포함되어 있는지 판단하게 하고, 상기 캡션 데이터가 디지털 캡션이라면 63개의 서비스 종류 중 어떤 서비스를 포함하고 있는지에 관한 정보도 알 수 있도록 한다.
- [0093] 상기 caption_service_descriptor 정보가 디지털 케이블 방송을 통해 전송될 때, 수신기 쪽에서의 동작을 살펴보면 다음과 같다.
- [0094] 도 5a는 본 발명에 따른 클로즈드 캡션 데이터 처리를 중심으로 한 디지털 방송 수신기의 구성을 나타낸 블록도이고, 도 5b는 상기 도 5a의 구성에서 디지털 캡션 처리를 중심으로 디지털 방송 수신기의 구성을 나타낸 블록도이며, 도 5c는 아날로그 캡션 처리를 중심으로 디지털 방송 수신기의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0095] 도 5a와 같이, 본 발명에 따른 디지털 방송 수신기는, 디지털 케이블 방송을 통해 전송된 MPEG-2 트랜스포트 스트림(Transport stream)이 디코딩(decoding)되어 비디오, 오디오, 제어 정보로 역다중화(demultiplexing)되는 MPEG 역다중화기(demultiplexer)(501), 상기 제어 정보에 속하는 PSIP 내의 PMT와 EIT가 따로 분리되어 저장되는 PMT 버퍼(502)와 EIT 버퍼(503), 상기 PMT 버퍼(502) 혹은 EIT 버퍼(503)에 저장된 caption_service_descriptor 정보 및 사용자가 입력한 캡션 정보를 처리하는 사용자 프로세서(User Processor)(504), 상기 MPEG 역다중화기(501)에서 디코딩된 비디오 데이터를 파싱(parsing)하여 사용자 데이터 영역(user_data())과 MPEG-2 비디오 데이터로 변환하는 비디오 파서(Video Parser)(505), 상기 사용자 프로세서(504) 및 비디오 파서(505)를 통해 처리된 신호를 통해 디지털 캡션을 생성하는 DTVCC 디코더(507) 및 아날로그 캡션을 생성하는 아날로그 CC 디코더(506), 상기 비디오 파서(505)에서 생성된 MPEG-2 비디오 데이터를 디코딩하여 비디오 프로그램을 생성하는 MPEG-2 비디오 디코더(508), 상기 사용자 프로세서(504)에서 생성된 정보를 통해 OSD 메뉴와 같은 GUI 스크린을 생성하는 사용자 그래픽부(User Graphics)(510), 상기 생성된 아날로그 혹은 디지털 캡션 데이터와 비디오 프로그램 및 OSD 메뉴등을 합성하여 화면을 생성하는 비디오 합성기(Video Combiner)(509), 상기 아날로그 CC 디코더(506)를 통해 생성된 캡션을 VBI 21번째 라인에 인코딩(encoding)하는 비디오 재구성기(Video Reconstructor)(309)로 구성된다.
- [0096] 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 디지털 방송 수신기의 동작 관계를 설명하면 다음과 같다.
- [0097] *먼저, 디지털 케이블 방송을 통해 전송된 MPEG-2 트랜스포트 스트림은 MPEG 역다중화기를 통해 비디오, 오디오, 제어정보로 역다중화된다.
- [0098] 이후, 상기 제어 정보에 속하는 PSIP내의 PMT와 EIT는 따로 분리되어 PMT 버퍼(502)와 EIT 버퍼(503)에 저장된다. 상기 PSIP는 EPG(Electronic Program Guide)와 SI(System Information)을 하나로 정의해 놓은 것으로, MPEG-2의 방법으로 인코딩된 메시지들을 파싱(parsing)하여 프로그램에 관한 다양한 정보를 제공하기 위해 정의된 지상파 및 케이블 디지털 방송을 위한 ATSC 규격(1997 DEC. document A65)이다.
- [0099] 즉, 상기 PSIP는 MPEG-2 비디오와 AC-3 오디오 포맷으로 만들어진 A/V 데이터를 송수신하고, 각 방송국의 채널들에 대한 정보 및 채널의 각 프로그램에 대한 정보등을 전송할 수 있도록 여러 테이블로 구성되어 있는데, 그 중 PMT(Program Map Table)에 관한 정보가 PMT 버퍼(502)에, EIT(Event Information Table)에 관한 정보가 EIT 버퍼(503)에 저장되는 것이다.

- [0100] 상기 ATSC 규격에 따르면 PMT 혹은 EIT에 앞서 살펴본 caption_service_descriptor라는 정보를 반드시 포함하도록 되어 있다. 따라서, 상기 PMT 버퍼(502) 혹은 EIT 버퍼(503)에 caption_service descriptor 정보가 저장된다.
- [0101] 상기 PMT 버퍼(502) 혹은 EIT 버퍼(503)에 저장된 caption_service_descriptor 정보를 통해 사용자 프로세서(user processor)(504)는 사용자가 설정한 캡션 서비스의 종류를 바탕으로 디지털 케이블 방송에 포함된 캡션 데이터를 찾아낸다.
- [0102] 상기 찾아낸 캡션 서비스의 서비스 타입(type)은 EIA 708 규격에 따른 디지털 캡션(advanced caption) 정보인 DTVC인 경우, 즉 도 4에서 cc_type==1인 경우일 수 있고, 아날로그 캡션 즉, cc_type==0인 경우일 수 있다.
- [0103] 상기 아날로그 캡션인 경우 EIA 708 규격에 따른 아날로그 캡션 즉, analog_cc_type==1인 경우와, SCTE 20 혹은 DVS 157 규격에 의한 아날로그 캡션 즉, analog_cc_type==0인 경우로 나뉜다.
- [0104] 설명의 편의를 위해 상기와 같이 나뉘는 캡션의 종류별로 첨부한 도면을 통해 설명하면 다음과 같다.
- [0105] 도 5b는 본 발명에 따른 디지털 방송 수신기에서 수신된 캡션이 디지털인 경우에 해당하는 블록들을 모아놓은 블록도이다.
- [0106] 도 5b의 사용자 프로세서(504)에서 caption_service_descriptor 정보를 통해 EIA 708에 따른 디지털 정보가 포함되어 있다고 판단하면(cc_type==1인 경우), 사용자가 선택한 언어 정보(off(캡션을 보지 않겠다고 선택하는 것), 영어, 스페인어 등)를 바탕으로 해당 언어의 캡션 정보를 찾아낸다.
- [0107] 상기 해당 언어의 캡션 정보는 caption_service_number에 6비트로 표현된 정보(service ID)를 이용한다.
- [0108] 상기 찾아낸 캡션 정보의 service ID를 DTVC 디코더(507)로 전달한다.
- [0109] 상기 DTVC 디코더(507)는 비디오 파서(505)를 통해 분리된 픽처 헤더의 사용자 데이터 영역에서 상기 service ID에 해당하는 캡션 데이터를 추출한다.
- [0110] 상기 추출된 캡션 데이터는 비디오 합성기(509)를 통해 MPEG-2 비디오 디코더(508)에서 디코딩된 비디오 프로그램 및 사용자 그래픽부(510)에서 생성된 TV 메뉴 화면과 같은 비디오 및 OSD를 이용한 GUI 스크린과 합성되어 이미지(image)로 생성 후 출력된다.
- [0111] 이 경우, 도 5a 따르면 비디오 합성기(509)의 출력이 비디오 재구성기(511)을 거치도록 되어 있는데, 상기 비디오 재구성기(511)는 아날로그 캡션을 위한 것이므로 디지털 캡션인 경우 상기 비디오 합성기(509)의 출력은 비디오 재구성기(511)에서 바이 패스(by pass)된다.
- [0112] 한편, 사용자 프로세서(504)에서 cc_type==0인 경우, 사용자가 선택한 캡션 서비스 종류(off, cc1, cc2, cc3, ...)를 바탕으로 해당 캡션 서비스에 해당하는 line_field 정보를 통해 캡션이 존재하는 필드를 결정한다. 앞서 설명한 바와 같이 line_field==0 이면 홀수 필드, line_field==1이면 짝수 필드에 캡션이 존재한다.
- [0113] 상기 결정된 line_field에 해당하는 캡션 정보를 caption_service_descriptor에서 찾아낸다. 즉, 상기 caption_service_descriptor 내의 analog_cc_type 정보를 이용하는 것이다.
- [0114] 상기 찾아낸 정보가 EIA 708 규격에 따른 아날로그 캡션인지(analog_cc_type==1), SCTE 20 혹은 DVS 157에 따른 아날로그 캡션인지(analog_cc_type==0)인지 조사한다.
- [0115] 상기 SCTE 20 혹은 DVS 157에 따른 아날로그 캡션인 경우 디지털 케이블 방송에 포함된 캡션 데이터를 선택하는 과정을 도 5c에 나타내었다.
- [0116] 도 5c의 구성은 도 5a의 구성에서 SCTE 20 혹은 DVS 157에 따른 아날로그 캡션인 경우에 필요한 블록들을 나타낸 것이다.
- [0117] 도 5c의 사용자 프로세서(504)가 analog_cc_type을 통해 SCTE 20 혹은 DVS 157에 해당하는 아날로그 캡션인 것을 확인한 후에는 line_offset에 5비트로 표현된 캡션이 있는 위치를 나타내는 VBI라인 정보를 확인한다.
- [0118] 상기 확인된 VBI 라인 정보와 line_field 정보는 아날로그 CC 디코더(506)로 입력된다. 상기 아날로그 CC 디코더(506)는 비디오 파서(505)로부터 입력된 비디오 내의 사용자 데이터 영역에서 상기 VBI 라인 정보와 line_field 정보를 이용하여 SCTE 20 혹은 DVS 157 형식으로 되어 있는 아날로그 캡션 데이터를 찾아낸다.
- [0119] 도 5a에 따르면 아날로그 CC 디코더(506)에 입력되는 사용자 데이터는 DTVC 디코더(507)을 거치도록 되어 있는

데, 이 경우에는 바이 패스(by pass)된다.

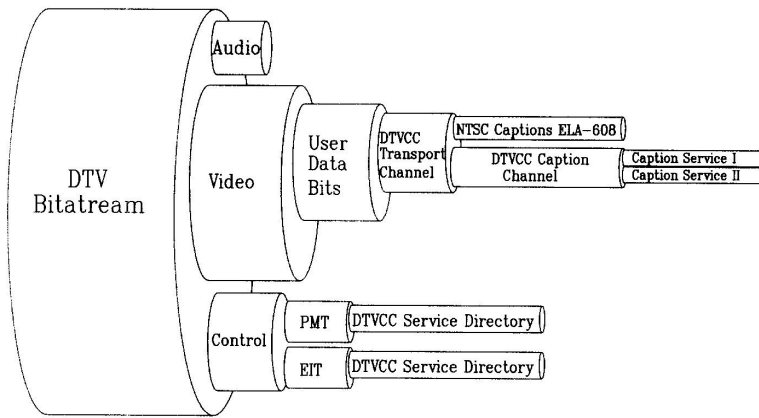
- [0120] 상기 찾아낸 아날로그 캡션 데이터는 비디오 합성기(509)를 통해 MPEG-2 비디오 디코더(508)에서 디코딩된 비디오 프로그램 및 사용자 그래픽부(510)에서 생성된 TV 메뉴 화면과 같은 비디오 및 OSD를 이용한 GUI 스크린과 합성되어 이미지(image)로 생성 후 비디오 재구성기(511)를 거쳐 출력된다.
- [0121] 상기 비디오 재구성기는 상기 아날로그 CC 디코더(506)에서 생성된 아날로그 캡션 데이터를 VBI 21 라인에 인코딩함으로써 캡션을 재구성하는 역할을 한다. 이는 상기 생성된 이미지를 VCR과 같은 저장 매체에 그대로 저장할 경우, 오픈 캡션이 되는 것을 방지하기 위함이다.
- [0122] 또한, 사용자 데이터 영역에서 판단된 결과가 cc_type==0이면서, analog_cc_type==1인 경우, 즉, EIA 708 규격에 따른 아날로그 캡션인 경우가 있다.
- [0123] 이는 DTVCC가 포함된 사용자 데이터 영역에 아날로그 수신기를 위하여 2바이트의 아날로그 캡션 데이터를 포함시킨 경우이다.
- [0124] 이 경우는 다시 첨부한 도 5a를 통해 설명한다.
- [0125] 먼저, 사용자 프로세서(504)에서 caption_service_descriptor 정보를 통해 cc_type==0이라고 판단되면, 사용자가 선택하여 입력한 캡션 서비스 종류(off, cc1, cc2, cc3, ...)를 바탕으로 해당하는 line_field를 결정한다.
- [0126] 상기 결정된 line_field 정보를 바탕으로 analog_cc_type을 통해 EIA 708 규격에 따른 아날로그 캡션이라 판단되면, 상기 line_field 정보를 아날로그 CC 디코더(506)로 보낸다. 이 경우 아날로그 캡션 정보는 VBI 21 라인에 위치하므로 line_offset 값이 필요없는 것이다.
- [0127] 이때, DTVCC 디코더(507) 비디오 파서(505)로부터 분리되어 입력된 DTVCC가 포함된 사용자 데이터 영역에서 2바이트의 아날로그 데이터를 추출하여 상기 아날로그 CC 디코더(506)로 입력한다.
- [0128] 상기 아날로그 CC 디코더(506)는 상기 line_field 정보를 바탕으로 상기 2바이트의 아날로그 데이터로부터 VBI 21라인에 존재하는 아날로그 캡션 데이터를 찾아낸다.
- [0129] 상기 찾아낸 아날로그 캡션 데이터는 비디오 합성기(509)를 통해 MPEG-2 비디오 디코더(508)에서 디코딩된 비디오 프로그램 및 사용자 그래픽부(510)에서 생성된 TV 메뉴 화면과 같은 비디오 및 OSD를 이용한 GUI 스크린과 합성되어 이미지(image)로 생성 후 비디오 재구성기(511)를 거쳐 출력되는 것이다.
- [0130] 이 경우에도 상기 비디오 재구성기는 상기 아날로그 CC 디코더(506)에서 생성된 아날로그 캡션 데이터를 VBI 21 라인에 인코딩함으로써 캡션을 재구성하는 역할을 한다.
- [0131] 만약, EIA 708에 따른 아날로그 캡션 및 SCTE 20 혹은 DVS 157에 따른 아날로그 캡션이 모두 존재하는 경우에는 상기 EIA 708에 따른 아날로그 캡션이 우선한다.
- [0132] 또한, EIA 708에 따른 디지털 캡션과 아날로그 캡션이 모두 존재하는 경우에는 디지털 캡션이 우선한다.

부호의 설명

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| [0133] 501 : MPEG 역다중화기 | 502 : PMT 버퍼 |
| 503 : EIT 버퍼 | 504 : 사용자 프로세서 |
| 505 : 비디오 파서 | 506 : 아날로그 CC 디코더 |
| 507 : DTVCC 디코더 | 508 : MPEG-2 비디오 디코더 |
| 509 : 비디오 합성기 | 510 : 사용자 그래픽부 |
| 511 : 비디오 재구성기 | |

도면

도면1



도면2

Syntax	No. of Bits	Format
caption_service_descriptor(){	8	0x86
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	3	'111'
reserved	5	uimsbf
number_of_service	8*3	
for(i=0; i<number_of_service; i++){		
language	1	uimsbf
cc_type	1	bslbf
reserved	1	'1'
if(cc_type==line21){		
reserved	5	'11111'
line21_field	1	bslbf
}		
}		
caption_service_number	6	uimsbf
easy_reader	1	bslbf
wide_aspect_ratio	1	bslbf
reserved	14	'1111111111111111'
}		

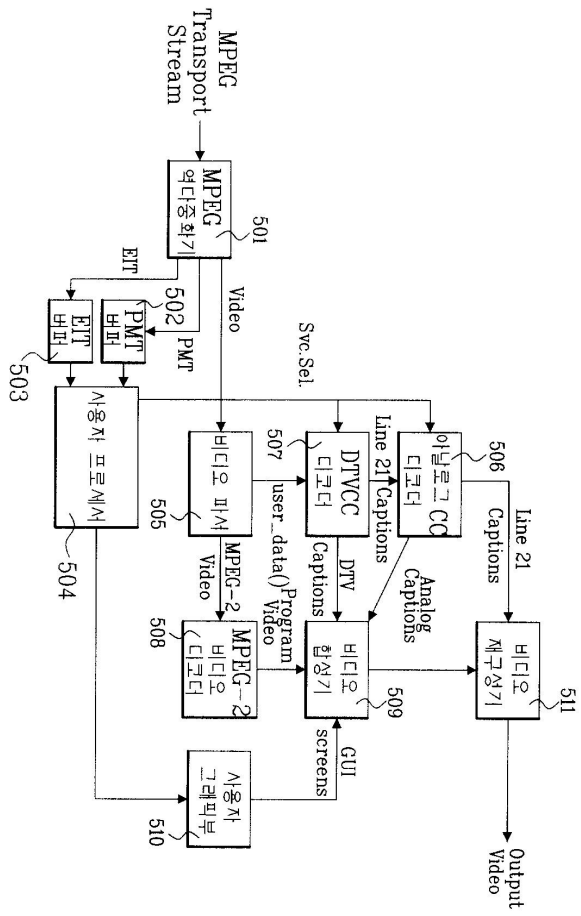
도면3

user data (2) {	No. of bits	Mnemonic
user_data_start_code	32	bslbf
user_data_type_code	8	uimsbf
if(user data type code=='0x03') {		
'1000 000'	7	bslbf
vbi_data_flag	1	bslbf
if(vbi data flag) {		
cc_count	5	uimsbf
for(i=0; i<cc count ; i++) {		
cc_priority	2	uimsbf
field_number	2	uimsbf
line_offset	5	uimsbf
cc_data_1[1:8]	8	bslbf
cc_data_2[1:8]	8	bslbf
marker_bit	1	bslbf
}		
non_real_time_video_count	4	uimsbf
i++) {		
non_real_time_video_priority	2	uimsbf
sequence_number	2	uimsbf
non_real_time_video_field_number	1	uimsbf
line_offset	5	uimsbf
if(sequence number != '00') {		
segment_number	5	uimsbf
for(i=0 ; i<32 ; i++) {		
non_real_time_video_y_data[7:0]	8	uimsbf
}		
for(i=0 ; i<16 ; i++) {		
non_real_time_video_cb_data[7:0]	8	uimsbf
non_real_time_video_cr_data[7:0]	8	uimsbf
}		
}		
}		
}		

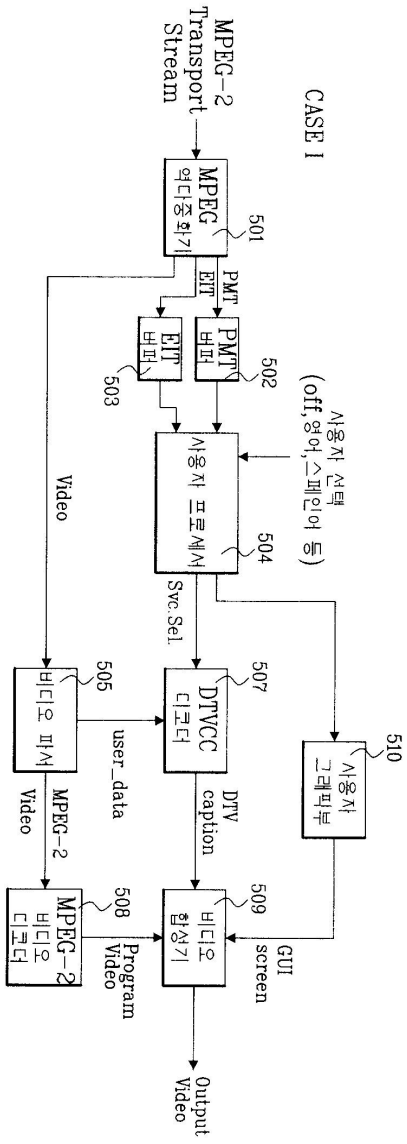
도면4

Syntax	No. of Bits	Format
caption_service descriptor(){	8	0x86
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	3	'111'
reserved	5	uimsbf
number_of_service	8*3	uimsbf
for(i=0; i<number_of_service; i++){	1	bslbf
language	5	uimsbf
cc_type	5	bslbf
if(cc_type==0) {	1	bslbf
analog_cc_type		
if(analog_cc_type==0)		
line_offset		
else		
reserved		
line field		
else		
reserved		
caption_service_number		
}		
}		
easy_reader		
wide_aspect_ratio		
reserved		
}		

도면5a



도면5b



도면5c

