



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월03일
(11) 등록번호 10-2151834
(24) 등록일자 2020년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/37 (2014.01) H04N 19/30 (2014.01)
H04N 19/597 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/37 (2015.01)
H04N 19/30 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2016-7001982
(22) 출원일자(국제) 2014년07월11일
심사청구일자 2019년06월24일
(85) 번역문제출일자 2016년01월22일
(65) 공개번호 10-2016-0031499
(43) 공개일자 2016년03월22일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/046319
(87) 국제공개번호 WO 2015/006674
국제공개일자 2015년01월15일
(30) 우선권주장
61/845,837 2013년07월12일 미국(US)
14/328,406 2014년07월10일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
A. K. Ramasubramonian, et al. MV-HEVC/SHVC
HLS: On DPB operations. JCT-VC of ITU-T and
ISO/IEC. JCTVC-N0093 Ver.1, Jul. 16, 2013,
pp.1-5
Y-K. Wang, et al. MV-HEVC/SHVC HLS: VPS and
SPS designs in HEVC 3DV and scalable
extensions. JCT-3V of ITU-T and ISO/IEC.
JCT3V-D0047 Ver.2, Apr. 24, 2013, pp.1-25
Hendry, et al. AHG 9: Inter-layer Prediction
Indication at Picture Level. JCT-VC of ITU-T
and ISO/IEC. JCTVC-M0129 Ver.2, Apr. 17,
2013, pp.1-7
J. Boyce, et al. High-level syntax
modifications for HEVC extensions. JCT-VC of
ITU-T and ISO/IEC. JCTVC-M0045 Ver.1, Apr. 8,
2013, pp.1-6

(73) 특허권자
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하
우스 드라이브 5775
(72) 발명자
천 잉
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하
우스 드라이브 5775
라마수브라모니안 아다르쉬 크리쉬난
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하
우스 드라이브 5775
왕 예-쿠이
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하
우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 24 항

심사관 : 이상래

(54) 발명의 명칭 고효율 비디오 코딩 확장물들에서 타겟 출력 계층들의 선택

(57) 요약

비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 방법, 장치 및 제조물. 비디오 비트스트림에서 출력 계층 세트들의 리스
트가 수신되고, 출력 계층 세트들의 리스트에서 적어도 하나의 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스가 수신된다.
다음에, 적어도 하나의 타겟 출력 계층 세트에서 타겟 출력 계층들이 인덱스에 기초하여 결정된다. 비디오
비트스트림으로부터 적어도 상기 타겟 출력 계층들이 디코딩된다. 그 후에, 디코딩된 타겟 출력 계층들이 출
력을 위해 타겟화되지 않은 계층들을 출력하지 않고 출력된다.

대표도

도 1
도 2
도 3
도 4
도 5
도 6
도 7
도 8
도 9
도 10
도 11
도 12
도 13
도 14
도 15
도 16
도 17
도 18
도 19
도 20
도 21
도 22
도 23
도 24
도 25
도 26
도 27
도 28
도 29
도 30
도 31
도 32
도 33
도 34
도 35
도 36
도 37
도 38
도 39
도 40
도 41
도 42
도 43
도 44
도 45
도 46
도 47
도 48
도 49
도 50
도 51
도 52
도 53
도 54
도 55
도 56
도 57
도 58
도 59
도 60
도 61
도 62
도 63
도 64
도 65
도 66
도 67
도 68
도 69
도 70
도 71
도 72
도 73
도 74
도 75
도 76
도 77
도 78
도 79
도 80
도 81
도 82
도 83
도 84
도 85
도 86
도 87
도 88
도 89
도 90
도 91
도 92
도 93
도 94
도 95
도 96
도 97
도 98
도 99
도 100
도 101
도 102
도 103
도 104
도 105
도 106
도 107
도 108
도 109
도 110
도 111
도 112
도 113
도 114
도 115
도 116
도 117
도 118
도 119
도 120
도 121
도 122
도 123
도 124
도 125
도 126
도 127
도 128
도 129
도 130
도 131
도 132
도 133
도 134
도 135
도 136
도 137
도 138
도 139
도 140
도 141
도 142
도 143
도 144
도 145
도 146
도 147
도 148
도 149
도 150
도 151
도 152
도 153
도 154
도 155
도 156
도 157
도 158
도 159
도 160
도 161
도 162
도 163
도 164
도 165
도 166
도 167
도 168
도 169
도 170
도 171
도 172
도 173
도 174
도 175
도 176
도 177
도 178
도 179
도 180
도 181
도 182
도 183
도 184
도 185
도 186
도 187
도 188
도 189
도 190
도 191
도 192
도 193
도 194
도 195
도 196
도 197
도 198
도 199
도 200
도 201
도 202
도 203
도 204
도 205
도 206
도 207
도 208
도 209
도 210
도 211
도 212
도 213
도 214
도 215
도 216
도 217
도 218
도 219
도 220
도 221
도 222
도 223
도 224
도 225
도 226
도 227
도 228
도 229
도 230
도 231
도 232
도 233
도 234
도 235
도 236
도 237
도 238
도 239
도 240
도 241
도 242
도 243
도 244
도 245
도 246
도 247
도 248
도 249
도 250
도 251
도 252
도 253
도 254
도 255
도 256
도 257
도 258
도 259
도 260
도 261
도 262
도 263
도 264
도 265
도 266
도 267
도 268
도 269
도 270
도 271
도 272
도 273
도 274
도 275
도 276
도 277
도 278
도 279
도 280
도 281
도 282
도 283
도 284
도 285
도 286
도 287
도 288
도 289
도 290
도 291
도 292
도 293
도 294
도 295
도 296
도 297
도 298
도 299
도 300
도 301
도 302
도 303
도 304
도 305
도 306
도 307
도 308
도 309
도 310
도 311
도 312
도 313
도 314
도 315
도 316
도 317
도 318
도 319
도 320
도 321
도 322
도 323
도 324
도 325
도 326
도 327
도 328
도 329
도 330
도 331
도 332
도 333
도 334
도 335
도 336
도 337
도 338
도 339
도 340
도 341
도 342
도 343
도 344
도 345
도 346
도 347
도 348
도 349
도 350
도 351
도 352
도 353
도 354
도 355
도 356
도 357
도 358
도 359
도 360
도 361
도 362
도 363
도 364
도 365
도 366
도 367
도 368
도 369
도 370
도 371
도 372
도 373
도 374
도 375
도 376
도 377
도 378
도 379
도 380
도 381
도 382
도 383
도 384
도 385
도 386
도 387
도 388
도 389
도 390
도 391
도 392
도 393
도 394
도 395
도 396
도 397
도 398
도 399
도 400
도 401
도 402
도 403
도 404
도 405
도 406
도 407
도 408
도 409
도 410
도 411
도 412
도 413
도 414
도 415
도 416
도 417
도 418
도 419
도 420
도 421
도 422
도 423
도 424
도 425
도 426
도 427
도 428
도 429
도 430
도 431
도 432
도 433
도 434
도 435
도 436
도 437
도 438
도 439
도 440
도 441
도 442
도 443
도 444
도 445
도 446
도 447
도 448
도 449
도 450
도 451
도 452
도 453
도 454
도 455
도 456
도 457
도 458
도 459
도 460
도 461
도 462
도 463
도 464
도 465
도 466
도 467
도 468
도 469
도 470
도 471
도 472
도 473
도 474
도 475
도 476
도 477
도 478
도 479
도 480
도 481
도 482
도 483
도 484
도 485
도 486
도 487
도 488
도 489
도 490
도 491
도 492
도 493
도 494
도 495
도 496
도 497
도 498
도 499
도 500
도 501
도 502
도 503
도 504
도 505
도 506
도 507
도 508
도 509
도 510
도 511
도 512
도 513
도 514
도 515
도 516
도 517
도 518
도 519
도 520
도 521
도 522
도 523
도 524
도 525
도 526
도 527
도 528
도 529
도 530
도 531
도 532
도 533
도 534
도 535
도 536
도 537
도 538
도 539
도 540
도 541
도 542
도 543
도 544
도 545
도 546
도 547
도 548
도 549
도 550
도 551
도 552
도 553
도 554
도 555
도 556
도 557
도 558
도 559
도 560
도 561
도 562
도 563
도 564
도 565
도 566
도 567
도 568
도 569
도 570
도 571
도 572
도 573
도 574
도 575
도 576
도 577
도 578
도 579
도 580
도 581
도 582
도 583
도 584
도 585
도 586
도 587
도 588
도 589
도 590
도 591
도 592
도 593
도 594
도 595
도 596
도 597
도 598
도 599
도 600
도 601
도 602
도 603
도 604
도 605
도 606
도 607
도 608
도 609
도 610
도 611
도 612
도 613
도 614
도 615
도 616
도 617
도 618
도 619
도 620
도 621
도 622
도 623
도 624
도 625
도 626
도 627
도 628
도 629
도 630
도 631
도 632
도 633
도 634
도 635
도 636
도 637
도 638
도 639
도 640
도 641
도 642
도 643
도 644
도 645
도 646
도 647
도 648
도 649
도 650
도 651
도 652
도 653
도 654
도 655
도 656
도 657
도 658
도 659
도 660
도 661
도 662
도 663
도 664
도 665
도 666
도 667
도 668
도 669
도 670
도 671
도 672
도 673
도 674
도 675
도 676
도 677
도 678
도 679
도 680
도 681
도 682
도 683
도 684
도 685
도 686
도 687
도 688
도 689
도 690
도 691
도 692
도 693
도 694
도 695
도 696
도 697
도 698
도 699
도 700
도 701
도 702
도 703
도 704
도 705
도 706
도 707
도 708
도 709
도 710
도 711
도 712
도 713
도 714
도 715
도 716
도 717
도 718
도 719
도 720
도 721
도 722
도 723
도 724
도 725
도 726
도 727
도 728
도 729
도 730
도 731
도 732
도 733
도 734
도 735
도 736
도 737
도 738
도 739
도 740
도 741
도 742
도 743
도 744
도 745
도 746
도 747
도 748
도 749
도 750
도 751
도 752
도 753
도 754
도 755
도 756
도 757
도 758
도 759
도 760
도 761
도 762
도 763
도 764
도 765
도 766
도 767
도 768
도 769
도 770
도 771
도 772
도 773
도 774
도 775
도 776
도 777
도 778
도 779
도 780
도 781
도 782
도 783
도 784
도 785
도 786
도 787
도 788
도 789
도 790
도 791
도 792
도 793
도 794
도 795
도 796
도 797
도 798
도 799
도 800
도 801
도 802
도 803
도 804
도 805
도 806
도 807
도 808
도 809
도 810
도 811
도 812
도 813
도 814
도 815
도 816
도 817
도 818
도 819
도 820
도 821
도 822
도 823
도 824
도 825
도 826
도 827
도 828
도 829
도 830
도 831
도 832
도 833
도 834
도 835
도 836
도 837
도 838
도 839
도 840
도 841
도 842
도 843
도 844
도 845
도 846
도 847
도 848
도 849
도 850
도 851
도 852
도 853
도 854
도 855
도 856
도 857
도 858
도 859
도 860
도 861
도 862
도 863
도 864
도 865
도 866
도 867
도 868
도 869
도 870
도 871
도 872
도 873
도 874
도 875
도 876
도 877
도 878
도 879
도 880
도 881
도 882
도 883
도 884
도 885
도 886
도 887
도 888
도 889
도 890
도 891
도 892
도 893
도 894
도 895
도 896
도 897
도 898
도 899
도 900
도 901
도 902
도 903
도 904
도 905
도 906
도 907
도 908
도 909
도 910
도 911
도 912
도 913
도 914
도 915
도 916
도 917
도 918
도 919
도 920
도 921
도 922
도 923
도 924
도 925
도 926
도 927
도 928
도 929
도 930
도 931
도 932
도 933
도 934
도 935
도 936
도 937
도 938
도 939
도 940
도 941
도 942
도 943
도 944
도 945
도 946
도 947
도 948
도 949
도 950
도 951
도 952
도 953
도 954
도 955
도 956
도 957
도 958
도 959
도 960
도 961
도 962
도 963
도 964
도 965
도 966
도 967
도 968
도 969
도 970
도 971
도 972
도 973
도 974
도 975
도 976
도 977
도 978
도 979
도 980
도 981
도 982
도 983
도 984
도 985
도 986
도 987
도 988
도 989
도 990
도 991
도 992
도 993
도 994
도 995
도 996
도 997
도 998
도 999
도 1000

(52) CPC특허분류
H04N 19/597 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

비디오 데이터를 디코딩하는 방법으로서,

비디오 디코더에 의해, 비디오 비트스트림에서 출력 계층 세트들의 리스트를 수신하는 단계;

상기 비디오 디코더에 의해, 상기 비디오 비트스트림 외부에서, 상기 출력 계층 세트들의 리스트에서 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스를 수신하는 단계;

상기 비디오 디코더에 의해, 상기 인덱스에 기초하여 상기 타겟 출력 계층 세트에서 타겟 출력 계층들을 결정하는 단계;

상기 비디오 디코더에 의해, 상기 비디오 비트스트림으로부터 적어도 상기 타겟 출력 계층들을 디코딩하는 단계;

상기 비디오 디코더에 의해, 출력을 위해 타겟화되지 않은 계층들을 출력하지 않고, 디코딩된 상기 타겟 출력 계층들을 출력하는 단계; 및

상기 비디오 디코더에 의해, 상기 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 디코딩된 픽처 버퍼 (DPB) 사이즈 또는 서브-DPB 사이즈를 선택하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 타겟 출력 계층 세트는 nuh_layer_id 값들의 세트를 포함하고,

적어도 상기 타겟 출력 계층들을 디코딩하는 단계는 상기 타겟 출력 계층 세트에서 상기 nuh_layer_id 값들에 대응하는 픽처들에 대한 데이터를 디코딩하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

계층들의 각각은 뷰, 이미지 해상도, 또는 품질 표현 중 적어도 하나에 대응하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

적어도 상기 타겟 출력 계층들을 디코딩하는 단계는 상기 타겟 출력 계층들을 디코딩하는 단계를 포함하고, 상기 타겟 출력 계층들 중 적어도 하나가 상기 타겟 출력 계층들의 세트에 포함되지 않은 참조 계층에 의존할 경우, 상기 참조 계층을 디코딩하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 타겟 출력 계층들을 포함하는 출력 동작 포인트를 시그널링하는 상기 비디오 비트스트림의 비디오 픽처 시퀀스 (VPS) 에서의 하나 이상의 신택스 엘리먼트들에 기초하여 적어도 상기 타겟 출력 계층들을 디코딩하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 하나 이상 신택스 엘리먼트들은 상기 출력 계층 세트들의 리스트를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는

방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 출력 계층 세트들의 리스트는 상기 출력 계층 세트들의 리스트의 각각의 출력 계층 세트에, 상기 출력 계층 세트에 대응하는 계층 세트로의 다른 인덱스를 포함시키고,

적어도 상기 타겟 출력 계층들을 디코딩하는 단계는 상기 대응하는 계층 세트에서 각각의 계층을 디코딩하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 대응하는 계층 세트는 디코딩될 계층들의 각각을 식별하고, 상기 타겟 출력 계층 세트는 출력을 위해 타겟화된 계층들의 각각을 식별하며, 상기 출력을 위해 타겟화된 계층들은 상기 디코딩될 계층들의 서브세트인, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 인덱스를 수신하는 단계는 전송 계층에서 상기 인덱스를 수신하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 출력 계층 세트들의 리스트에서 상기 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스는, 상기 타겟 출력 계층 세트에 관한 정보를 포함하는 매니페스트 파일과 연관된 출력 동작 포인트들의 세트로부터 선택된 특정 출력 동작 포인트와 연관되는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 매니페스트 파일은 미디어 프리젠테이션 디스크립션 (MPD) 을 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 매니페스트 파일은 세션 디스크립션 프로토콜 (SDP) 메시지를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 매니페스트 파일은 하이퍼텍스트 전송 프로토콜 (HTTP) 을 통한 동적 적응형 스트리밍 (DASH), 실시간 전송 프로토콜 (RTP), 또는 실시간 스트리밍 프로토콜 (RTSP) 중 하나를 포함하는 전송 프로토콜과 연관되는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 14

비디오 데이터를 디코딩하기 위한 디바이스로서,

데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 및

상기 메모리와 통신하는 하나 이상의 프로세서들을 포함하며,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

비디오 비트스트림에서 출력 계층 세트들의 리스트를 수신하고,

상기 비디오 비트스트림 외부에서, 상기 출력 계층 세트들의 리스트에서 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스를 수신하고,

상기 인덱스에 기초하여 상기 타겟 출력 계층 세트에서 타겟 출력 계층들을 결정하고,

적어도 상기 타겟 출력 계층들을 디코딩하고,

출력을 위해 타겟화되지 않은 계층들을 출력하지 않고, 디코딩된 상기 타겟 출력 계층들을 출력하며; 그리고

상기 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 메모리에 포함될 디코딩된 픽처 버퍼 (DPB) 사이즈 또는 서브-DPB 사이즈를 선택하도록

구성되는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 디바이스.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 디바이스는,

집적 회로;

마이크로 프로세서; 또는

무선 통신 디바이스

중 적어도 하나를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 디바이스.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 타겟 출력 계층 세트는 nuh_layer_id 값들의 세트를 포함하고,

적어도 상기 타겟 출력 계층들을 디코딩하는 것은 상기 타겟 출력 계층 세트에서 상기 nuh_layer_id 값들에 대응하는 픽처들에 대한 데이터를 디코딩하는 것을 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 디바이스.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

계층들의 각각은 뷰 또는 이미지 해상도 중 적어도 하나에 대응하는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 디바이스.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

적어도 상기 타겟 출력 계층들을 디코딩하는 것은 상기 타겟 출력 계층들을 디코딩하는 것을 포함하고, 상기 타겟 출력 계층들 중 적어도 하나가 상기 타겟 출력 계층들의 세트에 포함되지 않은 참조 계층에 의존할 경우, 상기 참조 계층을 디코딩하는 것을 더 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 디바이스.

청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 추가로,

출력 동작 포인트를 시그널링하는 비트스트림의 비디오 픽처 시퀀스 (VPS) 에서의 하나 이상의 신택스

엘리먼트들에 기초하여 상기 출력 동작 포인트를 추출하도록
구성되는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 디바이스.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 하나 이상 선택스 엘리먼트들은 상기 출력 계층 세트들의 리스트를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 디바이스.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 출력 계층 세트들의 리스트는 상기 출력 계층 세트들의 리스트의 각각의 출력 계층 세트에, 상기 출력 계층 세트에 대응하는 계층 세트로의 다른 인덱스를 포함시키고,

적어도 상기 타겟 출력 계층들을 디코딩하는 것은 상기 대응하는 계층 세트에서 각각의 계층을 디코딩하는 것을 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 디바이스.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 대응하는 계층 세트는 디코딩될 계층들의 각각을 식별하고, 상기 타겟 출력 계층 세트는 출력을 위해 타겟화된 계층들의 각각을 식별하며, 상기 출력을 위해 타겟화된 계층들은 상기 디코딩될 계층들의 서브세트인, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 디바이스.

청구항 23

명령들이 저장된 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은 실행될 경우, 적어도 하나의 프로세서로 하여금,

비디오 비트스트림에서 출력 계층 세트들의 리스트를 수신하게 하고;

상기 비디오 비트스트림 외부에서, 상기 출력 계층 세트들의 리스트에서 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스를 수신하게 하고;

상기 인덱스에 기초하여 상기 타겟 출력 계층 세트에서 타겟 출력 계층들을 결정하게 하고;

상기 비디오 비트스트림으로부터 적어도 상기 타겟 출력 계층들을 디코딩하게 하고;

출력을 위해 타겟화되지 않은 계층들을 출력하지 않고, 디코딩된 상기 타겟 출력 계층들을 출력하게 하며; 그리고

상기 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 디코딩된 픽처 버퍼 (DPB) 사이즈 또는 서브-DPB 사이즈를 선택하게 하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 24

비디오 데이터를 디코딩하기 위한 디바이스로서,

비디오 비트스트림에서 출력 계층 세트들의 리스트를 수신하는 수단;

상기 비디오 비트스트림 외부에서, 상기 출력 계층 세트들의 리스트에서 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스를 수신하는 수단;

상기 인덱스에 기초하여 상기 타겟 출력 계층 세트에서 타겟 출력 계층들을 결정하는 수단;

상기 비디오 비트스트림으로부터 적어도 상기 타겟 출력 계층들을 디코딩하는 수단;

출력을 위해 타겟화되지 않은 계층들을 출력하지 않고, 디코딩된 상기 타겟 출력 계층들을 출력하는 수단; 및

상기 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 디코딩된 픽처 버퍼 (DPB) 사이즈 또는 서브-DPB 사이즈를 선택하는

수단을 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 디바이스.

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2013 년 7 월 12 일자로 출원된 미국 가출원 제 61/845,837 호의 이점을 청구하며, 그 전체 내용은 참조에 의해 본원에 통합된다.

[0002] 본 개시는 일반적으로 비디오 데이터를 프로세싱하는 것, 및 더 상세하게는, 비디오 데이터에서 사용되는 동작 포인트들을 프로세싱하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 디지털 비디오 능력들은 디지털 텔레비전들, 디지털 직접 브로드캐스트 시스템들, 무선 브로드캐스트 시스템들, 개인용 디지털 보조기들 (PDA들), 랩탑 또는 데스크탑 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, e-북 리더들, 디지털 카메라들, 디지털 레코딩 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게이밍 디바이스들, 비디오 게임 콘솔들, 셀룰러 또는 위성 무선 전화기들, 소위 "스마트 폰들", 비디오 텔레컨퍼런싱 디바이스들, 비디오 스트리밍 디바이스들 등을 포함한, 광범위한 디바이스들에 통합될 수 있다. 디지털 비디오 디바이스들은 MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263, ITU-T H.264/MPEG-4, Part 10, AVC (Advanced Video Coding), HEVC (High Efficiency Video Coding) 에 의해 정의된 표준들, 및 이러한 표준들의 확장물들에서 설명된 바와 같은 비디오 코딩 기술들을 구현한다. 비디오 디바이스들은 그러한 비디오 코딩 기술들을 구현함으로써 디지털 비디오 정보를 더 효율적으로 송신, 수신, 인코딩, 디코딩, 및/또는 저장할 수도 있다.

[0004] 비디오 코딩 기술들은 비디오 시퀀스들에 내재한 리던던시를 감소 또는 제거하기 위해 공간 (인트라-픽처) 예측 및/또는 시간 (인터-픽처) 예측을 포함한다. 블록 기반 비디오 코딩에 대해, 비디오 슬라이스 (예를 들어,

비디오 프레임 또는 비디오 프레임의 부분)는 비디오 블록들로 파티셔닝될 수도 있으며, 이 비디오 블록들은 또한 트리블록들, 코딩 유닛들(CU들) 및/또는 코딩 노드들로서 지칭될 수도 있다. 픽처의 인트라-코딩된(I) 슬라이스에서의 비디오 블록들은 동일 픽처의 이웃 블록들에서의 참조 샘플들에 대한 공간 예측을 이용하여 인코딩된다. 픽처의 인터-코딩된(P 또는 B) 슬라이스에서의 비디오 블록들은 동일 픽처의 이웃 블록들에서의 참조 샘플들에 대한 공간 예측, 또는 다른 참조 픽처들에서의 참조 샘플들에 대한 시간 예측을 이용할 수도 있다. 픽처들은 프레임들로서 지칭될 수도 있으며, 참조 픽처들은 참조 프레임들로서 지칭될 수도 있다.

[0005] 공간 또는 시간 예측은 코딩될 블록에 대한 예측 블록을 발생시킨다. 잔차 데이터는 코딩될 원래의 블록과 예측 블록 간의 픽셀 차이들을 나타낸다. 인터-코딩된 블록은 예측 블록을 형성하는 참조 샘플들의 블록을 포인팅하는 모션 벡터, 및 코딩된 블록과 예측 블록 간의 차이를 나타내는 잔차 데이터에 따라 인코딩된다. 인트라-코딩된 블록은 인트라-코딩 모드 및 잔차 데이터에 따라 인코딩된다. 추가적인 압축을 위해, 잔차 데이터는 픽셀 도메인으로부터 변환 도메인으로 변환되어, 잔차 변환 계수들을 발생시킬 수도 있으며, 그 후, 이 잔차 변환 계수들은 양자화될 수도 있다. 2 차원 어레이로 초기에 배열되는 양자화된 변환 계수들은 변환 계수들의 1 차원 벡터를 생성하기 위해 스캐닝될 수도 있으며, 엔트로피 코딩이 훨씬 더 많은 압축을 달성하도록 적용될 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0006] 일반적으로, 본 개시는 다중-계층 HEVC 확장물들에 대하여 타겟 출력 계층 세트 및 시간 ID에 의해 명시되는 출력 동작 포인트의 선택을 위한 기술들을 설명한다. 그 기술들은 동작 포인트들과 연관된 시그널링 정보의 개선된 효율을 제공하고, 디코딩동안 출력될 계층들을 식별하는데 있어 문제점들을 해결할 수도 있다.

[0007] 일 예에서, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법은, 출력 계층 세트들의 리스트에서 적어도 하나의 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스를 수신하는 단계, 인덱스에 기초하여 적어도 하나의 타겟 출력 계층 세트에서 타겟 출력 계층들을 결정하는 단계, 적어도 타겟 출력 계층들을 디코딩하는 단계, 및 출력을 위해 타겟화되지 않은 계층들을 출력하지 않고 디코딩된 타겟 출력 계층들을 출력하는 단계를 포함한다.

[0008] 다른 예에서, 비디오 데이터를 디코딩하는 디바이스는 데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 및 메모리와 통신하는 하나 이상의 프로세서들을 포함하며, 하나 이상의 프로세서들은: 출력 계층 세트들의 리스트에서 적어도 하나의 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스를 수신하고; 인덱스에 기초하여 적어도 하나의 타겟 출력 계층 세트에서 타겟 출력 계층들을 결정하고; 적어도 타겟 출력 계층들을 디코딩하며; 그리고 출력을 위해 타겟화되지 않은 계층들을 출력하지 않고 디코딩된 타겟 출력 계층들을 출력하도록 구성된다.

[0009] 또 다른 예에서, 저장된 명령들을 가지는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 명령들은 실행될 경우, 적어도 하나의 프로세서로 하여금: 출력 계층 세트들의 리스트에서 적어도 하나의 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스를 수신하게 하고; 인덱스에 기초하여 적어도 하나의 타겟 출력 계층 세트에서 타겟 출력 계층들을 결정하게 하고; 적어도 타겟 출력 계층들을 디코딩하게 하며; 그리고 출력을 위해 타겟화되지 않은 계층들을 출력하지 않고 디코딩된 타겟 출력 계층들을 출력하게 한다.

[0010] 또 다른 예에서, 비디오 데이터를 디코딩하는 디바이스는, 출력 계층 세트들의 리스트에서 적어도 하나의 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스를 수신하는 수단; 인덱스에 기초하여 적어도 하나의 타겟 출력 계층 세트에서 타겟 출력 계층들을 결정하는 수단; 적어도 타겟 출력 계층들을 디코딩하는 수단; 및 출력을 위해 타겟화되지 않은 계층들을 출력하지 않고 디코딩된 타겟 출력 계층들을 출력하는 수단을 포함한다.

[0011] 또 다른 예에서, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법은, 출력을 위해 타겟화되는 계층들의 세트를 결정하는 단계; 출력 계층 세트들의 리스트에서 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스를 결정하여, 타겟 출력 계층 세트가 출력을 위해 타겟화되는 계층들의 결정된 세트를 표현하게 하는 단계; 및 인덱스를 비디오 디코더로 전송하는 단계를 포함한다.

[0012] 또 다른 예에서, 비디오 데이터를 디코딩하는 디바이스는 데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 및 메모리와 통신하는 하나 이상의 프로세서들을 포함하며, 하나 이상의 프로세서들은, 출력의 리스트에서 적어도 하나의 타겟

출력 계층 세트로의 인덱스를 수신하고; 출력을 위해 타겟화되는 계층들의 세트를 결정하고; 출력 계층 세트들의 리스트에서 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스를 결정하여, 타겟 출력 계층 세트가 출력을 위해 타겟화되는 계층들의 결정된 세트를 표현하게 하며; 그리고 인덱스를 비디오 디코더로 전송하도록 구성된다.

[0013] 또 다른 예에서, 저장된 명령들을 가지는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 명령들은 실행될 경우, 적어도 하나의 프로세서로 하여금: 출력을 위해 타겟화되는 계층들의 세트를 결정하게 하고; 출력 계층 세트들의 리스트에서 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스를 결정하게 하여, 타겟 출력 계층 세트가 출력을 위해 타겟화되는 계층들의 결정된 세트를 표현하게 하며; 그리고 인덱스를 비디오 디코더로 전송하게 한다.

[0014] 하나 이상의 예들의 상세들이 첨부 도면들 및 하기의 설명에 개시된다. 다른 특징들, 목적들, 및 이점들은 그 설명 및 도면들로부터, 그리고 청구항들로부터 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1 은 본 개시에서 설명된 기술들을 활용할 수도 있는 예시적인 비디오 인코딩 및 디코딩 시스템을 도시한 블록 다이어그램이다.

도 2 는 본 개시에 설명된 기술들을 구현할 수도 있는, 예시적인 비디오 인코더를 도시한 블록 다이어그램이다.

도 3 은 본 개시의 기술들에 따른, 예시적인 멀티뷰 디코딩 순서를 도시한 개념 다이어그램이다.

도 4 는 본 개시의 기술들에 따른, 멀티뷰 비디오 코딩을 위한 MVC 예측 구조의 일 예의 다이어그램이다.

도 5 는 본 개시에서 설명된 기술들을 구현할 수도 있는 예시적인 비디오 디코더를 도시한 블록 다이어그램이다.

도 6 은 네트워크의 부분을 형성하는 디바이스들의 예시적인 세트를 도시한 블록 다이어그램이다.

도 7 은 미디어 애플리케이션을 더 포함하는 예시적인 목적지 디바이스를 도시한 블록 다이어그램이다.

도 8 은 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 예시적인 프로세스를 도시한 흐름도이다.

도 9 는 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 예시적인 프로세스를 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 일반적으로, 본 개시는 다중-계층 HEVC 확장물들에 대하여 타겟 출력 계층 세트 및 시간 ID 에 의해 명시되는 출력 동작 포인트의 선택에 관련된 기술들을 설명한다.

[0017] 비트스트림은 다수의 코딩된 뷰들을 가질 수도 있다. 비트스트림은 또한, 시간 스케일러빌리티 (temporal scalability), 즉 상이한 프레임 레이트들에 대한 지원을 가질 수도 있다. 용어 "동작 포인트" 는 디코딩될 뷰들의 특정 세트뿐만 아니라 채용될 시간 서브세트 (예컨대, 프레임 레이트) 를 지칭한다. 일부 케이스들에서, 상이한 계층들 또는 뷰들은 720p 에서의 하나의 계층 및 1080p 에서의 또 다른 계층과 같이, 상이한 이미지 해상도들을 갖는 동일한 픽처의 다수의 버전들일 수도 있다. 일 예로서, 원래의 비트스트림은 상이한 공간 해상도들로 3 개의 계층들 또는 뷰들 및 상이한 프레임 레이트들로 2 개의 시간 스케일가능한 계층들을 포함할 수도 있다. 이러한 예에서, 원래의 비트스트림은 어떤 프레임 레이트에서도 사용가능한 3 개의 공간 해상도들 각각을 갖는 6 개의 동작 포인트들을 포함한다.

[0018] 상이한 뷰들 또는 이미지 해상도들을 표현하는 것 이외에, 상이한 계층들은 또한, 상이한 품질 표현들을 표현할 수도 있다. 예를 들어, 기본 계층은 낮은 품질의 720p 해상도 비디오일 수 있고, 향상 계층은 또한 높은 품질이지만 720p 의 해상도의 동일한 비디오이며, 참조를 위해 기본 계층에 의존한다.

[0019] 용어 "출력 동작 포인트" 는 출력될 뷰들의 특정 세트, 디코딩될 뷰들의 세트, 및 채용될 시간 서브세트를 지칭한다. "계층 식별자 리스트" 는 동작 포인트에 포함될 계층들을 식별하는데 사용될 수도 있고, 여기서 각각의 계층은 각각의 공간적으로 스케일가능한 계층, 뷰, 등등에 대응한다. 계층 식별자 리스트는 비디오 파라미터 세트 (VPS) 에 포함될 수도 있다. 계층 식별자 리스트는 nuh_layer_id 값들의 리스트를 포함할 수도 있고, 여기서 nuh_layer_id 값들은 고유한 nuh_layer_id 값을 가지는 각각의 계층을 갖는 음이 아닌 정수들이며, 따라서, 각각의 nuh_layer_id 값은 특정한 대응하는 계층을 식별한다. 최고 temporalID 는 시간 서브세트를 정의하는데 사용될 수도 있다. 계층 식별자 리스트 및 타겟 최고 temporalID 는 비트스트림으로부터 동작 포인트를 추출하기 위한 입력들로서 사용될 수도 있다.

- [0020] 더 구체적으로, "동작 포인트들" 은 시간적으로 스케일가능하고 및/또는 다수의 계층들 및/또는 뷰들을 갖는 원래의 비트스트림으로부터 추출될 수도 있는 서브-비트스트림들이다. 즉, 동작 포인트는 다른 비트스트림, 타겟 최고 temporalID, 및 타겟 계층 식별자 리스트를 입력으로서 갖는 서브-비트스트림 추출 프로세스의 동작에 의해 다른 비트스트림으로부터 생성되는 비트스트림이다. 비트스트림은 동작 포인트의 뷰(들)을 포함하여, 하나 이상의 뷰들을 포함한다. 최고 temporalID 는 시간 서브세트를 정의한다. 타겟 계층 리스트는 계층들의 세트: 동작 포인트에 대하여 디코딩될 계층들의 세트, 및 출력 동작 포인트에 대하여 출력될 계층들의 세트를 포함한다. 출력 동작 포인트는 그 중에서도, 출력 계층들의 세트, 즉 출력될 계층들인 출력 계층 세트에서 식별되는 계층들과 연관된다.
- [0021] 용어 "계층 세트" 는 디코딩될 계층들의 세트를 지칭하는데 사용된다. "계층 세트" 는, "계층 세트" 가 디코딩될 계층들에 관한 정보를 포함하고 시간 스케일러빌리티에 관한 정보는 포함하지 않는다는 점을 제외하면, "동작 포인트" 와 유사하다. 계층 세트는 동작 포인트가 비트스트림으로부터 유도될 수 있는 것과 동일한 방식으로 비트스트림으로부터 유도될 수 있지만, 최고 temporalID 는 적용가능하지 않다.
- [0022] 용어 "출력 계층 세트" 는 출력될 계층들의 세트, 그 세트에서 계층들을 식별하는 계층 식별자 리스트, 및 대응하는 계층 세트의 식별 (여기서 대응하는 계층 세트는 디코딩될 계층들을 식별함) 을 지칭한다. 출력 계층 세트는, 출력 계층 세트가 (대응하는 계층 세트를 표시하는 것에 부가하여) 출력을 위해 타겟화되는 계층들을 식별한다는 점을 제외하면, 계층 세트와 유사하다. 일부 예들에서, 출력 계층 세트는 대응하는 계층 세트에 인덱스를 포함시킴으로써 대응하는 계층 세트를 식별하며, 여기서 대응하는 계층 세트는 디코딩될 계층들을 식별한다. 다른 예들에서, 출력 계층 세트는 일부 다른 방식으로 대응하는 계층 세트를 식별한다.
- [0023] 출력을 위해 타겟화되지 않은 계층 세트에서의 계층들은, 예컨대 계층 간 (또는 인터-뷰) 예측을 위해 사용될 경우, 디코딩될 수도 있다. 출력을 위해 타겟화된 계층들은 디코딩될 계층들의 서브세트이다 - 디코딩될 계층들 중 하나, 일부 또는 전부는 출력을 위해 타겟화될 수도 있다. 용어 "서브세트" 는 출력될 계층이 디코딩될 계층들의 엄밀한 서브세트인 것을 반드시 의미하지는 않는 것이 이해되어야 한다. 즉, 일부 예들에서, 디코딩될 계층들 및 출력될 계층은 동일하다. "출력 계층 세트" 는, "출력 계층 세트" 가 출력될 계층들에 관한 정보를 포함하고 시간 스케일러빌리티에 관한 정보는 포함하지 않는다는 점을 제외하면, "출력 동작 포인트" 와 유사하다.
- [0024] 서브-비트스트림들은 (출력 동작 포인트에 대한 계층들을 식별하는) 계층 식별자들의 값 및 비트스트림의 출력 동작 포인트를 식별하는 (출력 동작 포인트에 대한 시간 서브세트를 식별하는) 시간 서브-계층 식별자들에 기초하여, 비트스트림으로부터 추출될 수도 있다. 출력 동작 포인트들은 비트스트림 내의 비디오 파라미터 세트 (VPS) 에서 시그널링된다. 동작 포인트들 각각에 대하여, 동작 포인트 선택 구조는 소정의 동작 포인트의 서브-비트스트림에 속하는 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들을 비트스트림에서 식별하는데 사용된 계층 식별자들의 세트를 명시한다. 이러한 방식으로, 소정 출력 동작 포인트의 서브-비트스트림을 구성하는 NAL 유닛들은 NAL 유닛들의 계층 식별자들 및 출력 동작 포인트와 연관된 최소 시간 ID 에 기초하여 원래의 비트스트림으로부터 추출될 수도 있다. NAL 유닛들은 코딩된 비디오 데이터의 컴포넌트들이다; 코딩된 비디오 데이터는 NAL 유닛들로 조직된다.
- [0025] 본 개시에 설명된 기술들은 출력 계층 세트들의 리스트에서 특정 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스를 유도하는 것, 및 인덱스를 비디오 디코더로 전송하는 것을 포함한다. 그 인덱스는 디코딩 프로세스 동안, 특히 디코딩 프로세스의 디코딩된 픽처 버퍼 동작들 동안 사용된 타겟 출력 계층들의 세트를 정의하는데 사용될 수도 있다. 또한, 일부 예들에서, 인덱스는 이하 더 상세히 논의되는 것과 같은 가설 참조 디코더 (HRD) 동작들 및 다른 동작들의 부분으로서 디코딩된 픽처 버퍼 (DPB) 동작들을 위한 적절한 DPB 사이즈 (또는 서브-DPB 사이즈) 의 선택을 위해 사용된다.
- [0026] 일부 예들에서, 인덱스는 비트스트림 자체에 인덱스를 포함시킴으로써 디코더로 송신되는 것이 아니라, 일부 "외부 수단", 즉 그를 통해 비디오 자체가 비디오 디코더로 전송되는 비트스트림 외부의 수단들을 통해 전송된다. 이하 더 상세히 설명되는 것과 같이, 다양한 예들에서, 인덱스는 서버/소스 디바이스에 의해 또는 클라이언트/목적지 디바이스 상의 하나 이상의 컴포넌트들에 의해 유도될 수도 있고, 이하 더 상세히 논의되는 것과 같이, 일부 예들에서 MPEG TS 또는 DASH MPD (Media Presentation Description) 를 포함하여 상이한 예들에서 상이한 방식들로 비디오 디코더로 전송될 수도 있다. 일부 예들에서, 인덱스는 비트스트림에서 인덱스를 전송하는 것보다는 "외부 수단" 을 통해 비디오 디코더로 전송되며, 따라서 비트스트림은 그 비트스트림에서 주어지는 하나의 동작 포인트보다는 다수의 동작 포인트들에서 동작할 수 있다. 일부 예들에서, 비디

오 디코더가 인덱스를 수신하지 않는다면, 계층 0 만을 디코딩하고 출력하는 것과 같은 디폴트 가정이 실행된다.

- [0027] 본 개시에서 설명되는 기술들은, 일부 예들에서, 세션 협상의 편리함을 위해 전송 계층 사양에서 VPS 에서 시그널링된 출력 동작 포인트들의 정보를 복제하는 것을 더 포함한다. 일 예에서, 전송 계층 사양은 예컨대, MPEG-2 TS 에서 파일 포맷 정보 및/또는 디스크립터에 비디오 디코더 구성을 포함시켜, DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) 에서의 MPD (Media Presentation Description) 와 같은 매니페스트 파일일 수도 있다. 다른 예로서, 매니페스트 파일은 세션 디스크립션 프로토콜 (SDP) 메시지를 포함할 수도 있다. 각각의 출력 동작 포인트에 대하여, 타겟 출력 뷰들, 추가의 의존적 뷰들 및 최저 적용가능한 최고 temporalID 가 시그널링될 수도 있다.
- [0028] HEVC 스케일가능/멀티뷰/3D 확장물들에서 가능한 인덱스를 정의하는 외부 수단에 기초하여, 상이한 프로세스가 전송 계층에서 사용될 수도 있으며; 2 개의 그러한 예시적인 상이한 프로세스들은, 스트리밍을 위한 프로세스 및 SDP 제공/응답 방식의 협상을 위한 프로세스를 포함한다.
- [0029] 스트리밍 애플리케이션들, 예컨대 DASH 및 RTSP (Real Time Streaming Protocol) 스트리밍에서, 다음 내용이 적용될 수도 있다. 클라이언트 디바이스는 미디어 프리젠테이션의 설명을 수신하며, 여기서 그 설명은 출력 계층 세트들에 관한 정보 및 가능하게는, 시간 서브세트들에 기초한 출력 동작 포인트들을 포함한다. 클라이언트 디바이스는 그 설명을 해석하고, 출력 동작 포인트들 중 하나를 선택하며, 그 출력 동작 포인트를 서버 디바이스에 요청할 수도 있다. 서버 디바이스는 요청된 출력 동작 포인트 정보를 최고 temporalID 및 특정 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스로 변환하고, 이러한 정보를 비디오 디코더에 외부 수단으로부터의 입력으로서 전달한다. 서버 디바이스는 출력 동작 포인트에 대응하는 요청된 데이터를 전송할 수도 있다.
- [0030] 세션 디스크립션 프로토콜 (SDP) 제공/응답 타입의 협상을 사용하는 애플리케이션들에서, 다음 내용들이 적용될 수도 있다. 전송자 디바이스는 수신기 A 및 수신기 B 를 포함하는 다수의 수신기들에 초대를 전송할 수도 있고, 그 초대는 전송자가 제공할 수 있는 (예컨대 출력 뷰들의 관점에서) 출력 동작 포인트들의 설명을 포함한다. 수신기들은 개별 출력 동작 포인트들을 선택할 수도 있다. 예를 들어, 수신기 A 는 출력할 뷰들의 세트를 선택할 수도 있고, 수신기 B 도 또한 출력할 뷰들의 세트를 선택할 수도 있다. 전송자 디바이스는, 출력 계층 세트들 및 가능하게는 시간 서브세트들에 기초하는 출력 동작 포인트들의 설명을 포함하여, 수신기들에 의해 선택된 모든 뷰들을 포함하는 비트스트림을 인코딩할 수도 있고, 그 설명을 수신기들에 전송한다. 요구되는 출력 동작 포인트들은 미디어 표현의 설명에서 시그널링된다. 각각의 수신기는 그가 원하는 출력 계층 세트의 인덱스를 결정하고, 최고 temporalID 및 출력 계층 세트들의 리스트에서 출력 계층 세트로의 인덱스를 수신기의 디코더로 패스한다. 이러한 예에서, 인덱스는 비디오 디코더에서 외부 수단으로서 사용된다.
- [0031] 비디오 코딩 표준들은, ITU-T H.261, ISO/IEC MPEG-1 비주얼, ITU-T H.262 또는 ISO/IEC MPEG-2 비주얼, ITU-T H.263, ISO/IEC MPEG-4 비주얼 및 ITU-T H.264 (ISO/IEC MPEG-4 AVC 로서 또한 공지됨) 를 포함한다. 비디오 코딩 표준들은 추가로, ITU-T H.264 의 스케일가능 비디오 코딩 (SVC) 및 멀티뷰 비디오 코딩 (MVC) 확장물들을 포함한다.
- [0032] 부가적으로, ITU-T 비디오 코딩 전문가 그룹 (VCEG) 및 ISO/IEC 모션 픽처 전문가 그룹 (MPEG) 의 JCT-VC (Joint Collaboration Team on Video Coding) 이 완성한 새로운 비디오 코딩 표준, 즉, HEVC (High-Efficiency Video Coding) 이 존재한다. 최신 HEVC 드래프트 사양은 본원에 그 전체가 참조로서 통합된, (본원에서 HEVC WD10 로 참조되는) 워킹 드래프트 10 이다. Bross 등의 HEVC (High Efficiency Video Coding) 텍스트 사양 드래프트 10, 2013 년 4 월, 인cheon은 2013 년 7 월 12 일 현재 http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc_end_user/documents/13_Incheon/wg11/JCTVC-M0432-v3.zip 로부터 입수가 가능하다. 본 개시에 설명된 기술들은 HEVC 표준과 관련하여 설명되지만, 본 개시의 양태들은 HEVC 표준에 제한되지 않으며, 다른 비디오 코딩 표준들뿐만 아니라 전매특허의 비디오 코딩 기술들로 확장될 수 있다.
- [0033] HEVC 에 사용가능하고 HEVC 에 대하여 개발되고 있는 확장물들이 존재한다. 예를 들어, HEVC 에 대한 멀티뷰 확장물, 즉 MV-HEVC 가 또한 JCT-3V 에 의해 개발되고 있다. MV-HEVC 의 최신 워킹 드래프트 (WD) 는 WD4 (본원에서 MV-HEVC WD4 로 지칭됨) 이고, 본원에서 그 전체가 참조로서 통합된다. Tech 등의 MV-HEVC 드래프트 텍스트 4, 2013 년 4 월, 인cheon은 2013 년 7 월 12 일 현재 http://phenix.it-sudparis.eu/jct2/doc_end_user/documents/4_Incheon/wg11/JCT3V-D1004-v4.zip 로부터 입수가 가능하다. HEVC 에 대한 스케일가능 확장물, 즉 SHVC 가 또한 JCT-VC 에 의해 개발되고 있다. SHVC 의 최신 워킹 드래프트는 본원에 그 전체가 참조로서 통합된, (본원에서 SHVC WD2 로 참조되는) SHVC 워킹 드래프트 2 이다.

Chen 등의 SHVC 워킹 드래프트 2, 2013 4월, 인천은 2013 년 7 월 12 일 현재 http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc_end_user/documents/13_Incheon/wg11/JCTVC-M1008-v3.zip 로부터 입수가능하다.

- [0034] 도 1 은 본 개시에서 설명된 기술들을 활용할 수도 있는 예시적인 비디오 인코딩 및 디코딩 시스템 (10) 을 도시한 블록 다이어그램이다. 도 1 에 도시된 바와 같이, 시스템 (10) 은, 목적지 디바이스 (14) 에 의해 이후 시간에 디코딩될 인코딩된 비디오 데이터를 생성하는 소스 디바이스 (12) 를 포함한다. 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 는 데스크탑 컴퓨터들, 노트북 (예를 들어, 랩탑) 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 셋탑 박스들, 소위 "스마트" 폰들과 같은 전화기 핸드셋들, 소위 "스마트" 패드들, 텔레비전들, 카메라들, 디스플레이 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게이밍 콘솔들, 비디오 스트리밍 디바이스 등을 포함한 광범위한 디바이스들 중 임의의 디바이스를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 는 무선 통신을 위해 장비될 수도 있다.
- [0035] 도 1 의 예에 있어서, 소스 디바이스 (12) 는 비디오 소스 (18), 비디오 인코더 (20), 및 출력 인터페이스 (22) 를 포함한다. 목적지 디바이스 (14) 는 입력 인터페이스 (28), 비디오 디코더 (30), 및 디스플레이 디바이스 (32) 를 포함한다. 다른 예들에서, 소스 디바이스 (12) 와 목적지 디바이스 (14) 는 다른 컴포넌트들 또는 배열체들을 포함할 수도 있다. 예를 들면, 소스 디바이스 (12) 는 외부 비디오 소스 (18), 예컨대 외부 카메라로부터 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 마찬가지로, 목적지 디바이스 (14) 는, 집적 디스플레이 디바이스를 포함하는 대신, 외부 디스플레이 디바이스와 인터페이싱할 수도 있다.
- [0036] 도 1 의 도시된 시스템 (10) 은 단지 일 예일 뿐이다. 본 개시의 기술들은 임의의 디지털 비디오 인코딩 및/또는 디코딩 디바이스에 의해 수행될 수도 있다. 일반적으로 기술들이 비디오 인코딩 디바이스 또는 비디오 디코딩 디바이스에 의해 수행되지만, 그 기술들은 또한, 통상적으로 "CODEC" 로서 지칭되는 비디오 인코더/디코더에 의해 수행될 수도 있다. 더욱이, 본 개시의 기술들은 또한 비디오 프리프로세서에 의해 수행될 수도 있다. 소스 디바이스 (12) 와 목적지 디바이스 (12) 는, 소스 디바이스 (14) 가 목적지 디바이스 (14) 로의 전송을 위한 코딩된 비디오 데이터를 생성하는 이러한 코딩 디바이스들의 단지 예들에 불과하다. 일부 예들에서, 디바이스들 (12, 14) 은, 디바이스들 (12, 14) 의 각각이 비디오 인코딩 및 디코딩 컴포넌트들을 포함하도록 실질적으로 대칭적인 방식으로 동작할 수도 있다. 따라서, 시스템 (10) 은 예를 들어, 비디오 스트리밍, 비디오 플레이백, 비디오 브로드캐스팅, 또는 비디오 전화를 위해, 비디오 디바이스들 (12, 14) 간의 일방향 또는 양방향 비디오 송신을 지원할 수도 있다.
- [0037] 소스 디바이스 (12) 의 비디오 소스 (18) 는 비디오 카메라와 같은 비디오 캡처 디바이스, 이전에 캡처된 비디오를 포함하는 비디오 아카이브, 및/또는 비디오 콘텐츠 제공자로부터 비디오를 수신하기 위한 비디오 피드 인터페이스를 포함할 수도 있다. 추가적인 대안으로서, 비디오 소스 (18) 는 컴퓨터 그래픽 기반 데이터를 소스 비디오로서, 또는 라이브 비디오, 아카이브된 비디오, 및 컴퓨터 생성 비디오의 조합으로서 생성할 수도 있다. 몇몇 경우들에서, 비디오 소스 (18) 가 비디오 카메라이면, 소스 디바이스 (12) 와 목적지 디바이스 (14) 는 소위 카메라 폰들 또는 비디오 폰들을 형성할 수도 있다. 그러나, 위에서 언급된 바와 같이, 본 개시에서 설명된 기술들은 일반적으로 비디오 코딩에 적용될 수 있으며, 무선 및/또는 유선 애플리케이션들에 적용될 수도 있다.
- [0038] 각각의 경우에서, 캡처된, 프리캡처된, 또는 컴퓨터-생성된 비디오는 비디오 인코더 (20) 에 의해 인코딩될 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 소스 디바이스 (12) 의 출력 인터페이스 (22) 를 통해 목적지 디바이스 (14) 에 직접 송신될 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 또한 (또는 대안적으로), 디코딩 및/또는 플레이백을 위한 목적지 디바이스 (14) 또는 다른 디바이스들에 의한 더 나중의 액세스를 위해 저장 디바이스 상으로 저장될 수도 있다.
- [0039] 링크 (16) 는 무선 브로드캐스트 또는 유선 네트워크 송신과 같은 일시적인 매체들, 또는 하드 디스크, 플래시 드라이브, 콤팩트디스크, 디지털 비디오 디스크, 블루-레이 디스크, 또는 다른 컴퓨터 판독가능 매체들과 같은 저장 매체들 (즉, 비-일시적인 저장 매체들) 을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 네트워크 서버는 인코딩된 비디오 데이터를 소스 디바이스 (12) 로부터 수신하고, 인코딩된 비디오 데이터를, 예를 들어, 네트워크 송신을 통해 목적지 디바이스 (14) 에 제공할 수도 있다. 유사하게, 디스크 스탬핑 시설과 같은 매체 생산 시설의 컴퓨팅 디바이스는 소스 디바이스 (12) 로부터 인코딩된 비디오 데이터를 수신하여 인코딩된 비디오 데이터를 포함하는 디스크를 생성할 수도 있다. 그러므로, 링크 (16) 는 다양한 예들에서 다양한 형태들의 하나 이상의 컴퓨터 판독가능한 매체들을 포함하는 것으로 이해될 수도 있다. 링크 (16) 는 인코딩된 비디오 데이터를 소스 디바이스 (12) 로부터 목적지 디바이스 (14) 로 이동 가능한 임의의 타입의 매체 또는 디바이

스를 포함할 수도 있다. 일 예에 있어서, 링크 (16) 는, 소스 디바이스 (12) 로 하여금 인코딩된 비디오 데이터를 직접 목적지 디바이스 (14) 로 실시간으로 송신할 수 있게 하는 통신 매체를 포함할 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 무선 통신 프로토콜과 같은 통신 표준에 따라 변조되고, 목적지 디바이스 (14) 로 송신될 수도 있다. 통신 매체는 무선 주파수 (RF) 스펙트럼 또는 하나 이상의 물리적인 송신 라인들과 같은 임의의 무선 또는 유선 통신 매체를 포함할 수도 있다. 통신 매체는 로컬 영역 네트워크, 광역 네트워크, 또는 인터넷과 같은 글로벌 네트워크와 같은 패킷 기반 네트워크의 부분을 형성할 수도 있다. 통신 매체는 라우터들, 스위치들, 기지국들, 또는 소스 디바이스 (12) 로부터 목적지 디바이스 (14) 로의 통신을 용이하게 하는데 유용할 수도 있는 임의의 다른 장비를 포함할 수도 있다.

[0040] 목적지 디바이스 (14) 의 입력 인터페이스 (28) 는 컴퓨터 판독가능 매체일 수도 있는 링크 (16) 로부터 정보를 수신한다. 링크 (16) 로부터의 정보는 비디오 인코더 (20) 에 의해 정의된 선택 정보를 포함할 수도 있는데, 이것은 비디오 디코더 (30) 에 의해 또한 사용되며, 블록들 및 다른 코딩된 유닛들, 예를 들면, GOP들의 특징들 및/또는 프로세싱을 설명하는 선택 엘리먼트들을 포함한다. 디스플레이 디바이스 (32) 는 목적지 디바이스 (14) 와 통합될 수도 있거나 또는 목적지 디바이스 (14) 외부에 있을 수도 있다. 디스플레이 디바이스 (32) 는 디코딩된 비디오 데이터를 사용자에게 디스플레이하고, 음극선관 (CRT), 액정 디스플레이 (LCD), 플라즈마 디스플레이, 유기 발광 다이오드 (OLED) 디스플레이, 또는 다른 타입의 디스플레이 디바이스와 같은 다양한 디스플레이 디바이스들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다.

[0041] 대안적으로, 인코딩된 데이터는 출력 인터페이스 (22) 로부터 저장 디바이스 (34) 로 출력될 수도 있다. 유사하게, 인코딩된 데이터는 입력 인터페이스에 의해 저장 디바이스 (34) 로부터 액세스될 수도 있다. 저장 디바이스 (34) 는 하드 드라이브, 블루레이 디스크들, DVD들, CD-ROM들, 플래시 메모리, 휘발성 또는 비휘발성 메모리, 또는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하기 위한 임의의 다른 적절한 디지털 저장 매체와 같은 임의의 다양한 분산된 또는 로컬로 액세스된 데이터 저장 매체를 포함할 수도 있다. 추가의 예에서, 저장 디바이스 (34) 는 소스 디바이스 (12) 에 의해 생성된 인코딩된 비디오를 유지할 수도 있는 다른 중간 저장 디바이스 또는 파일 서버에 대응할 수도 있다. 목적지 디바이스 (14) 는 스트리밍 또는 다운로드를 통해 저장 디바이스 (34) 로부터의 저장된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 파일 서버는, 인코딩된 비디오 데이터를 저장하고 그 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (14) 로 송신하는 것이 가능한 임의의 타입의 서버일 수도 있다. 예시적인 파일 서버들은 웹 서버 (예를 들어, 웹 사이트용), FTP 서버, 네트워크 접속형 저장 (NAS) 디바이스들, 또는 로컬 디스크 드라이브를 포함한다. 목적지 디바이스 (14) 는 인코딩된 비디오 데이터에, 인터넷 커넥션을 포함한 임의의 표준 데이터 커넥션을 통해 액세스할 수도 있다. 이는 파일 서버상에 저장되는 인코딩된 비디오 데이터에 액세스하기에 적합한 무선 채널 (예를 들어, Wi-Fi 커넥션), 유선 커넥션 (예를 들어, DSL, 케이블 모뎀 등), 또는 이들 양자의 조합을 포함할 수도 있다. 저장 디바이스 (34) 로부터의 인코딩된 비디오 데이터의 송신은 스트리밍 송신, 다운로드 송신, 또는 이들 양자의 조합일 수도 있다.

[0042] 본 개시의 기술들은 무선 애플리케이션들 또는 설정들로 반드시 한정되는 것은 아니다. 그 기술들은, 공중 경유 (over-the-air) 텔레비전 브로드캐스트들, 케이블 텔레비전 송신들, 위성 텔레비전 송신들, 예를 들어, 인터넷을 통한 스트리밍 비디오 송신들, 데이터 저장 매체 상의 저장을 위한 디지털 비디오의 인코딩, 데이터 저장 매체 상에 저장된 디지털 비디오의 디코딩, 또는 다른 애플리케이션들과 같은 다양한 멀티미디어 애플리케이션들 중 임의의 애플리케이션들의 지원으로 비디오 코딩에 적용될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 시스템 (10) 은 비디오 스트리밍, 비디오 플레이백, 비디오 브로드캐스팅, 및/또는 비디오 전화와 같은 애플리케이션들을 지원하기 위해 일방향 또는 양방향 비디오 송신을 지원하도록 구성될 수도 있다.

[0043] 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 HEVC WD10 표준과 같은 비디오 코딩 표준에 따라 동작할 수도 있고, HEVC 테스트 모델 (HM) 에 부합할 수도 있다. 또한, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 MV-HEVC WD4 및 SHVC WD2 과 같은 HEVC 확장물들에 따라 동작할 수도 있다. 대안적으로, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 MPEG-4, 파트 10, 어드밴스드 비디오 코딩 (AVC) 으로서 대안적으로 지칭되는 ITU-T H.264 표준과 같은 다른 전매특허 또는 산업 표준들, 또는 그러한 표준들의 확장들에 따라 동작할 수도 있다. 하지만, 본 개시의 기술들은 임의의 특정 코딩 표준으로 한정되지 않는다. 비디오 코딩 표준들의 다른 예들은 MPEG-2 및 ITU-T H.263을 포함한다. 일부 양태들에 있어서, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 오디오 인코더 및 디코더와 각각 통합될 수도 있으며, 오디오 및 비디오 양자의 인코딩을 공통 데이터 스트림 또는 별개의 데이터 스트림들로 처리하기 위해 적절한 MUX-DEMUX 유닛들 또는 다른 하드웨어 및 소프트웨어를 포함할 수도 있다. 적용가능한 경우, MUX-DEMUX 유닛들은 ITU H.223 다중화기 프로토콜, 또는 사용자 데이터그램 프로토콜 (UDP) 과 같은 다른 프로토콜에 따를 수도 있다.

- [0044] ITU-T H.264/MPEG-4 (AVC) 표준은 조인트 비디오 팀 (JVT) 으로서 공지된 공동 파트너쉽의 산물로서 ISO/IEC MPEG (Moving Picture Experts Group) 와 함께 ITU-T VCEG (Video Coding Experts Group) 에 의해 공식화되었다. 일부 양태들에 있어서, 본 개시에서 설명된 기술들은 H.264 표준에 일반적으로 부합하는 디바이스들에 적용될 수도 있다. H.264 표준은 2005년 3월자로 ITU-T 스터디 그룹에 의한 일반 시청각 서비스들을 위한 ITU-T 권고 H.264, 어드밴스드 비디오 코딩에 기술되며, 이는 본 명세서에서 H.264 표준 또는 H.264 사양, 또는 H.264/AVC 표준 또는 사양으로서 지칭될 수도 있다. 조인트 비디오 팀 (JVT) 은 H.264/MPEG-4 AVC 에 대한 확장물들에 관하여 계속 작업한다.
- [0045] 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 각각은 하나 이상의 마이크로프로세서들, 디지털 신호 프로세서 (DSP) 들, 주문형 집적회로 (ASIC) 들, 필드 프로그래머블 게이트 어레이 (FPGA) 들, 이산 로직 회로, 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합들과 같은 다양한 적절한 인코더 및 디코더 회로 중 임의의 회로로서 구현될 수도 있다. 기술들이 부분적으로 소프트웨어로 구현될 경우, 디바이스는 적합한 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체에 소프트웨어에 대한 명령들을 저장하고, 본 개시의 기술들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들을 사용하는 하드웨어로 명령들을 실행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 각각은 하나 이상의 인코더들 또는 디코더들에 포함될 수도 있으며, 이들 중 어느 하나는 개별 디바이스에 있어서 결합된 인코더/디코더 (CODEC) 의 부분으로서 통합될 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및/또는 비디오 디코더 (30) 를 포함하는 디바이스는 집적 회로, 마이크로프로세서, 및/또는 무선 통신 디바이스, 예컨대 셀룰러 전화기를 포함할 수도 있다.
- [0046] JCT-VC 는 HEVC 표준을 개발하였고, HEVC 에 대한 확장물들에 관하여 작업하고 있다. HEVC 표준화 노력들은 HEVC 테스트 모델 (HM) 로서 지칭되는 비디오 코딩 디바이스의 진화하는 모델에 기초한다. HM 은 예를 들어, ITU-T H.264/AVC 에 따른 기존의 디바이스들에 대하여 비디오 코딩 디바이스들의 수개의 부가적인 능력들을 가정한다. 예를 들어, H.264 가 9개의 인트라-예측 인코딩 모드들을 제공하지만, HM 은 33 개만큼 많은 인트라-예측 인코딩 모드들을 제공할 수도 있다.
- [0047] 일반적으로, HM 의 작업 모델은, 비디오 프레임 또는 픽처가 루마 및 크로마 샘플들 양자를 포함하는 트리블록들 또는 최대 코딩 유닛들 (LCU) 의 시퀀스로 분할될 수도 있음을 설명한다. 비트스트림 내의 선택스 데이터는 픽셀들의 수의 관점에서 최대 코딩 유닛인 LCU 에 대한 사이즈를 정의할 수도 있다. 슬라이스는 코딩 순서에 있어서의 다수의 연속적인 트리블록들을 포함한다. 비디오 프레임 또는 픽처는 하나 이상의 슬라이스들로 파터닝될 수도 있다. 각각의 트리블록은 쿼드트리에 따라 코딩 유닛들 (CU들) 로 분할될 수도 있다. 일반적으로, 쿼드트리 데이터 구조는 CU당 하나의 노드를 포함하는데, 여기서 루트 노드는 트리블록에 대응한다. CU 가 4 개의 서브-CU들로 분할되면, 그 CU 에 대응하는 노드는 4 개의 리프 노드들을 포함하고, 그 각각은 서브-CU들 중 하나에 대응한다.
- [0048] 쿼드트리 데이터 구조의 각각의 노드는 대응하는 CU 에 대해 선택스 데이터를 제공할 수도 있다. 예를 들면, 쿼드트리에서의 노드는, 그 노드에 대응하는 CU 가 서브-CU들로 분할되는지의 여부를 나타내는 분할 플래그를 포함할 수도 있다. CU에 대한 선택스 엘리먼트들은 재귀적으로 정의될 수도 있고, CU 가 서브 CU들로 분할되는지 여부에 의존할 수도 있다. CU 가 추가로 분할되지 않으면, 그것은 리프-CU 로서 지칭된다. 본 개시에서, 리프-CU 의 4 개의 서브-CU들은, 원래의 리프-CU 의 명백한 분할이 존재하지 않을 경우에도 리프-CU들로서 또한 지칭될 것이다. 예를 들면, 16×16 사이즈에서 CU 가 더 이상 분할되지 않는다면, 4개의 8×8 서브-CU들은, 16×16 CU 가 분할되지 않았지만, 리프-CU들로서 또한 지칭될 것이다.
- [0049] CU 가 사이즈 구별을 갖지 않는다는 점을 제외하고는, CU 는 H.264 표준의 매크로블록과 유사한 목적을 가진다. 예를 들면, 트리블록은 (또한 서브-CU들로 지칭되는) 4 개의 차일드 노드들로 분할되고, 계속해서 각각의 차일드 노드는 패어런트 노드가 될 수도 있고 다른 4 개의 차일드 노드들로 분할될 수도 있다. 쿼드트리의 리프 노드로 지칭되는 최종의 분할되지 않은 차일드 노드는 또한, 리프-CU 로 지칭되는 코딩 노드를 포함한다. 코딩된 비트스트림과 연관된 선택스 데이터는 최대 CU 깊이로 지칭되는 트리블록이 분할될 수도 있는 최대 횟수를 정의할 수도 있고, 코딩 노드들의 최소 사이즈를 또한 정의할 수도 있다. 따라서, 비트스트림은 최소 코딩 단위 (SCU) 를 또한 정의할 수도 있다. 본 개시는, HEVC 의 컨텍스트에서의 CU, PU, 또는 TU 중 임의의 것을, 또는 다른 표준들의 컨텍스트에서의 유사한 데이터 구조들 (예를 들어, H.264/AVC 에서의 매크로블록들 및 그 서브-블록들) 을 지칭하기 위해 용어 "블록" 을 사용한다.
- [0050] CU 는 코딩 노드, 그리고 코딩 노드와 연관된 예측 유닛들 (PU들) 및 변환 유닛들 (TU들) 을 포함한다. CU 의 사이즈는 코딩 노드의 사이즈에 대응하고, 형상이 정방형이어야 한다. CU 의 사이즈는 8×8 픽셀들로부터

터, 최대 64×64 픽셀들 이상을 갖는 트리블록의 사이즈까지의 범위일 수도 있다. 각각의 CU 는 하나 이상의 PU들 및 하나 이상의 TU들을 포함할 수도 있다. CU 와 연관된 선택스 데이터는, 예를 들어, 하나 이상의 PU들로의 CU 의 파티셔닝을 기술할 수도 있다. 파티셔닝 모드들은 CU 가 스킵되거나 직접 모드 인코딩되거나, 인트라-예측 모드 인코딩되거나, 또는 인트라-예측 모드 인코딩되는지 여부 간에 상이할 수도 있다. PU들은 형상이 비-정방형이도록 파티셔닝될 수도 있다. CU 와 연관된 선택스 데이터는 또한, 예를 들어, 쿼드트리에 따라 하나 이상의 TU들로의 CU 의 파티셔닝을 기술할 수도 있다. TU 는 형상이 정방형이거나 비-정방형 (예를 들어, 직방형) 일 수 있다.

[0051] HEVC 표준은 TU들에 따른 변환들에 대해 허용하며, 이는 상이한 CU들에 대해 상이할 수도 있다. TU들은 통상적으로, 파티셔닝된 LCU 에 대해 정의된 소정의 CU 내에서의 PU들의 사이즈에 기초하여 사이징되지만, 이것이 항상 그러하지 않을 수도 있다. TU들은 통상적으로 PU들과 동일한 사이즈이거나 그 보다 더 작다. 몇몇 실시예들에서, CU에 대응하는 잔차 샘플들은, "잔차 쿼드 트리 (RQT)"로서 알려진 쿼드트리 구조를 사용하여 더 작은 유닛들로 서브분할될 수도 있다. RQT 의 리프 노드들은 변환 유닛들 (TU들) 로서 지칭될 수도 있다. TU들과 연관된 픽셀 차이 값들은 변환 계수들을 생성하도록 변환될 수도 있으며, 이 변환 계수들은 양자화될 수도 있다.

[0052] 리프-CU 는 하나 이상의 예측 유닛들 (PU들) 을 포함할 수도 있다. 일반적으로, PU 는 대응하는 CU 의 전부 또는 일부에 대응하는 공간 영역을 나타내며, PU 에 대한 참조 샘플을 추출하기 위한 데이터를 포함할 수도 있다. 추가로, PU 는 예측과 관련된 데이터를 포함한다. 예를 들면, PU 가 인트라 모드 인코딩될 경우, PU 에 대한 데이터는 PU 에 대응하는 TU 에 대한 인트라 예측 모드를 설명하는 데이터를 포함할 수도 있는 잔차 쿼드트리 (RQT) 에 포함될 수도 있다. 다른 예로서, PU 가 인트라-모드 인코딩되면, PU 는 PU 에 대한 하나 이상의 모션 벡터들을 정의하는 데이터를 포함할 수도 있다. PU 에 대한 모션 벡터를 정의하는 데이터는 예를 들어, 모션 벡터의 수평 컴포넌트, 모션 벡터의 수직 컴포넌트, 모션 벡터에 대한 해상도 (예를 들어, $1/4$ 픽셀 정밀도 또는 $1/8$ 픽셀 정밀도), 모션 벡터가 포인팅하는 참조 픽처, 및/또는 모션 벡터에 대한 참조 픽처 리스트 (예를 들어, 리스트 0, 리스트 1, 또는 리스트 C) 를 기술할 수도 있다.

[0053] 하나 이상의 PU들을 갖는 리프-CU 는 또한 하나 이상의 변환 유닛들 (TU들) 을 포함할 수도 있다. 변환 유닛들은 전술된 것과 같은 (또한 TU 쿼드트리 구조로 지칭되는) RQT 를 사용하여 명시될 수도 있다. 예를 들어, 분할 플래그는 리프-CU 가 4 개의 변환 유닛들로 분할되는지의 여부를 표시할 수도 있다. 그 다음, 각각의 변환 유닛은 4 개의 서브 TU들로 더 분할될 수도 있다. TU 가 더 이상 분할되지 않으면, 그것은 리프-TU 로 지칭될 수도 있다. 일반적으로, 인트라 코딩에 대해, 리프-CU 에 속하는 모든 리프-TU들은 동일한 인트라 예측 모드를 공유한다. 즉, 리프-CU 의 모든 TU들에 대한 예측된 값들을 계산하기 위해 동일한 인트라 예측 모드가 일반적으로 적용된다. 인트라 코딩에 대해, 비디오 인코더는, TU 에 대응하는 CU 의 부분과 원래의 블록 사이의 차이로서, 인트라 예측 모드를 사용하여 각각의 리프-TU 에 대한 잔차 값을 계산할 수도 있다. TU 는 PU 의 사이즈에 반드시 제한되는 것은 아니다. 따라서, TU들은 PU 보다 크거나 작을 수도 있다. 인트라 코딩에 대해, PU 는 동일한 CU 에 대하여 대응하는 리프-TU 와 함께 배치될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 리프-TU 의 최대 사이즈는 대응하는 리프-CU 의 사이즈에 대응할 수도 있다.

[0054] 더욱이, 리프-CU들의 TU들은 또한, 잔차 쿼드트리들 (RQT들) 로서 지칭되는 개별 쿼드트리 데이터 구조들과 연관될 수도 있다. 즉, 리프-CU 는 리프-CU 가 TU 들로 어떻게 파티셔닝되는지를 표시하는 쿼드트리를 포함할 수도 있다. TU 쿼드트리의 루트 노드는 일반적으로 리프-CU 에 대응하지만, CU 쿼드트리의 루트 노드는 일반적으로 트리블록 (또는 LCU) 에 대응한다. 분할되지 않은 RQT 의 TU들은 리프-TU들로서 지칭된다. 일반적으로, 다르게 지시되지 않는 한, 본 개시는 리프-CU 및 리프-TU 를 각각 지칭하기 위해 용어 CU 및 TU 를 사용한다.

[0055] 비디오 시퀀스는 통상적으로, 비디오 프레임들 또는 픽처들의 시리즈를 포함한다. 픽처들의 그룹 (GOP) 은 일반적으로 비디오 픽처들의 하나 이상의 시리즈를 포함한다. GOP 는, 그 GOP 에 포함된 다수의 픽처들을 기술하는 선택스 데이터를 GOP 의 헤더, 픽처들의 하나 이상의 헤더, 또는 다른 곳에 포함할 수도 있다. 픽처의 각각의 슬라이스는 개별 슬라이스에 대한 인코딩 모드를 기술하는 슬라이스 선택스 데이터를 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 통상적으로, 비디오 데이터를 인코딩하기 위해 개별적인 비디오 슬라이스들 내의 비디오 블록들에 대해 동작한다. 비디오 블록은 CU 내의 코딩 노드에 대응할 수도 있다. 비디오 블록들은 고정 또는 가변 사이즈들을 가질 수도 있으며, 명시된 코딩 표준에 따라 사이즈가 상이할 수도 있다.

[0056] 일 예로서, HM 은 다양한 PU 사이즈들에서의 예측을 지원한다. 특정 CU 의 사이즈가 $2N \times 2N$ 이라고 가정하

면, HM 은 $2N \times 2N$ 또는 $N \times N$ 의 PU 사이즈들에서 인트라-예측을 지원하고, 그리고 $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, 또는 $N \times N$ 의 대칭적인 PU 사이즈들에서 인터-예측을 지원한다. HM 은 또한, $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$, 및 $nR \times 2N$ 의 PU 사이즈들에서 인터-예측을 위한 비대칭 파티셔닝을 지원한다. 비대칭 파티셔닝에 있어서, CU 의 일 방향은 파티셔닝되지 않지만 다른 방향은 25% 및 75% 로 파티셔닝된다. 25% 파티션에 대응하는 CU 의 부분은 "n" 이후에 "상", "하", "좌", 또는 "우" 의 표시에 의해 표시된다. 따라서, 예를 들어, " $2N \times nU$ " 는, 상부에서의 $2N \times 0.5N$ PU 및 하부에서의 $2N \times 1.5N$ PU 로 수평으로 파티셔닝된 $2N \times 2N$ CU 를 지칭한다.

[0057] 본 개시에 있어서, " $N \times N$ " 및 " N 바이 N " 은 수직 및 수평 치수들의 관점에서의 비디오 블록의 픽셀 치수들, 예를 들어, 16×16 픽셀들 또는 16 바이 16 픽셀들을 지칭하도록 상호대체가능하게 사용될 수도 있다. 일반적으로, 16×16 블록은 수직 방향에서 16 개의 픽셀들 ($y = 16$) 및 수평 방향에서 16 개의 픽셀들 ($x = 16$) 을 가질 것이다. 유사하게, $N \times N$ 블록은 일반적으로, 수직 방향에서 N 개의 픽셀들 및 수평 방향에서 N 개의 픽셀들을 가지며, 여기서, N 은 음이 아닌 정수 값을 나타낸다. 블록에 있어서의 픽셀들은 로우들 및 컬럼들에서 배열될 수도 있다. 더욱이, 블록들은 반드시 수평 방향에서 수직 방향에서와 동일한 수의 픽셀들을 가질 필요는 없다. 예를 들어, 블록들은 $N \times M$ 픽셀들을 포함할 수도 있으며, 여기서, M 은 반드시 N 과 동일할 필요는 없다.

[0058] CU 의 PU들을 이용한 인트라-예측 또는 인터-예측 코딩 이후, 비디오 인코더 (20) 는 CU 의 TU들에 대한 잔차 데이터를 계산할 수도 있다. PU들은 공간 도메인 (픽셀 도메인으로도 지칭됨) 에서의 예측 픽셀 데이터를 생성하는 방법 또는 모드를 설명하는 신택스 데이터를 포함할 수도 있고, TU들은, 잔여 비디오 데이터에 대하여, 예를 들면, 이산 코사인 변환 (DCT), 정수 변환, 웨이브릿 변환, 또는 개념적으로 유사한 변환과 같은 변환의 적용에 후속하는 변환 도메인에서의 계수들을 포함할 수도 있다. 잔차 데이터는 인코딩되지 않은 픽처의 픽셀들과 PU들에 대응하는 예측 값들 간의 픽셀 차이들에 대응할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 CU 에 대한 잔차 데이터를 포함하는 TU들을 형성하고, 그 후, TU들을 변환하여 CU 에 대한 변환 계수들을 생성할 수도 있다.

[0059] 변환 계수들을 생성하기 위한 임의의 변환들 이후, 비디오 인코더 (20) 는 변환 계수들의 양자화를 수행할 수도 있다. 양자화는 일반적으로, 변환 계수들이 그 계수들을 나타내는데 사용되는 데이터의 양을 가능하게는 감소시키도록 양자화되어 추가 압축을 제공하는 프로세스를 지칭한다. 양자화 프로세스는 그 계수들의 일부 또는 전부와 연관되는 비트 심도를 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, n 비트 값은 양자화 동안 m 비트 값으로 라운드-다운될 수도 있으며, 여기서, n 은 m 보다 크다.

[0060] 양자화 이후, 비디오 인코더는 변환 계수들을 스캔하여, 양자화된 변환 계수들을 포함한 2 차원 행렬로부터 1 차원 벡터를 생성할 수도 있다. 스캔은 어레이의 전방에 더 높은 에너지 (및 그러므로 더 낮은 주파수) 계수들을 위치시키고 어레이의 후방에 더 낮은 에너지 (및 그러므로 더 높은 주파수) 계수들을 위치시키도록 설계될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 비디오 인코더 (20) 는 양자화된 변환 계수들을 스캔하기 위한 미리 정의된 스캔 순서를 활용하여, 엔트로피 인코딩될 수 있는 직렬화된 벡터를 생성할 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 비디오 인코더 (20) 는 적응적 스캔을 수행할 수도 있다. 1 차원 벡터를 형성하기 위해 양자화된 변환 계수들을 스캔한 이후, 비디오 인코더 (20) 는, 예를 들어, 컨텍스트 적응적 가변 길이 코딩 (CAVLC), 컨텍스트 적응적 이진 산술 코딩 (CABAC), 신택스 기반 컨텍스트 적응적 이진 산술 코딩 (SBAC), 확률 간격 파티셔닝 엔트로피 (PIPE) 코딩, 또는 다른 엔트로피 인코딩 방법에 따라 1 차원 벡터를 엔트로피 인코딩할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 또한, 비디오 데이터를 디코딩함에 있어서 비디오 디코더 (30) 에 의한 사용을 위해 인코딩된 비디오 데이터와 연관된 신택스 엘리먼트들을 엔트로피 인코딩할 수도 있다.

[0061] CABAC 를 수행하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 컨텍스트 모델 내의 컨텍스트를, 송신될 심볼에 할당할 수도 있다. 컨텍스트는, 예를 들어, 심볼의 이웃 값들이 제로가 아닌지 여부와 관련될 수도 있다. CAVLC 를 수행하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 송신될 심볼에 대한 가변 길이 코드를 선택할 수도 있다. VLC 에서의 코드워드들은, 상대적으로 더 짧은 코드들이 더 가능성있는 심볼들에 대응하지만 더 긴 코드들은 덜 가능성있는 심볼들에 대응하도록 구성될 수도 있다. 이러한 방식으로, VLC 의 사용은, 예를 들어, 송신될 각각의 심볼에 대한 동일 길이 코드워드들을 사용하는 것에 비해 비트 절약을 달성할 수도 있다. 확률 결정은 심볼에 할당된 컨텍스트에 기초할 수도 있다.

[0062] 비디오 인코더 (20) 는 추가로, 블록 기반 신택스 데이터, 프레임 기반 신택스 데이터, 및 GOP 기반 신택스 데이터와 같은 신택스 데이터를, 예를 들어, 프레임 헤더, 블록 헤더, 슬라이스 헤더, 또는 GOP 헤더에서 비디오 디코더 (30) 로 전송할 수도 있다. GOP 신택스 데이터는 각각의 GOP에서 다수의 프레임들을 설명할 수도 있

고, 프레임 선택 데이터는 대응하는 프레임을 인코딩하기 위해 사용된 인코딩/예측 모드를 나타낼 수도 있다.

[0063] HEVC WD10 는 또한 "프로파일들" 및 "레벨들" 에 의한 제한된 수의 선택스의 서브세트들의 조건을 허용한다. HEVC WD10 는 광범위의 애플리케이션들, 비트 레이트들, 해상도들, 품질들, 및 서비스들을 제공한다는 점에서 포괄적일도록 설계된다. 애플리케이션들은, 다른 것들 중에서, 디지털 저장 매체, 텔레비전 브로드캐스팅 및 실시간 통신들을 커버해야만 한다. HEVC WD10 를 생성하는 과정에서, 통상의 애플리케이션들로부터의 다양한 요건들이 고려되고, 필수적인 알고리즘 엘리먼트들이 개발되며, 이들은 단일 선택스 내로 통합된다. 그러므로, HEVC WD10 는 상이한 애플리케이션들 중에서 비디오 데이터 상호교환을 용이하게 할 것이다. 그러나, HEVC WD10 의 전체 선택스를 구현하는 실현가능성을 고려하면, 프로파일들 및 레벨들은 제한된 수의 선택스의 서브세트들에 대하여 수단을 제공한다.

[0064] "프로파일" 은 HEVC WD10 에 의해 명시되는 전체 비트스트림 선택스의 서브세트로서 정의된다. 소정의 프로파일의 선택스에 의해 부과되는 범위들 내에서, 비트스트림에서의 선택스 엘리먼트들에 의해 취득된 값들에 의존하여 인코더들과 디코더들의 성능에 있어서 매우 큰 변형을 요구하는 것이 여전히 가능하다. 예를 들어, 특정 사이즈의 디코딩된 픽처들은 인코더들과 디코더들의 성능에 있어서 매우 큰 변형을 요구할 수도 있다. 다수의 애플리케이션들에서, 특정 프로파일 내에서 선택스의 모든 가설적 사용들을 처리할 수 있는 디코더를 구현하는 것은 현재 실용적이지도 않고 경제적인 것도 아니다.

[0065] 이러한 문제를 처리하기 위해, "티어 (tier)" 들 및 "레벨들" 이 각각의 프로파일 내에 명시된다. 티어의 레벨은 비트스트림에서의 선택스 엘리먼트들의 값들에 부가된 특정 세트의 제약들이다. 이들 제약들은 값들에 관한 간단한 제한들일 수도 있다. 대안적으로, 제약들은 (예컨대, 픽처 폭에 픽처 높이가 곱해지고, 초당 디코딩되는 픽처들의 수가 곱해지지는) 값들의 연산 조합들에 관한 제약들의 형태를 가질 수도 있다. 하위 티어에 대하여 특정된 레벨은 상위 티어에 대하여 특정된 레벨보다 더 제한된다. 동일한 세트의 레벨들이 모든 프로파일들에 대하여 정의되며, 각각의 레벨의 정의의 대부분의 양태들은 상이한 프로파일들에서 공통적이다. 개별 구현들은, 특정 제약들 내에서, 각각의 지원되는 프로파일에 대하여 상이한 레벨을 지원할 수도 있다. 상이한 컨텍스트에서, 레벨은 스케일링하기 전의 변환 계수의 값이다. 프로파일들 및 레벨들은 HEVC WD10 의 부록 A 에서 더 상세히 설명된다.

[0066] HEVC WD10 은 서브계층을, 특정 값의 시간 ID 변수를 가지는 비디오 코딩 계층 (VCL) 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들 및 연관된 비-VCL NAL 유닛들로 구성되는 시간 스케일가능 비트스트림의 시간 스케일가능 계층으로서 정의한다. HEVC WD10 는 추가로, 서브계층 표현을 특정 서브계층과 하위 서브계층들의 NAL 유닛들로 구성된 비트스트림의 서브세트로서 정의한다.

[0067] HEVC WD10 의 하위조항 10.1 은 비트스트림 서브세트들, 및 서브-비트스트림들을 생성하기 위한 추출 프로세스를 설명한다. 일반적으로, HEVC WD10 는 비트스트림의 동작 포인트를 식별하는 시간 서브계층 식별자들 및 계층 식별자들의 값들에 기초하여, 비트스트림으로부터 서브-비트스트림들을 추출하는 것을 설명한다.

[0068] 동작 포인트는 다른 비트스트림, 타겟 최고 temporalID, 및 타겟 계층 식별자 리스트를 입력으로서 갖는 서브-비트스트림 추출 프로세스의 동작에 의해 다른 비트스트림으로부터 생성되는 비트스트림이다. 동작 포인트는 OpLayerIdSet 로 표시되는 nuh_layer_id 값들 및 OpTid 로 표시되는 시간 ID 값의 세트, 및 독립적으로 디코딩가능한 입력들로서 OpTid 및 OpLayerIdSet 을 갖는 HEVC WD10 에 명시된 것과 같은 서브-비트스트림 추출 프로세스의 출력으로서 유도된 연관된 비트스트림 서브세트에 의해 식별된다. 동작 포인트의 타겟 최고 temporalID 가 타겟 계층 식별 리스트와 연관된 계층 세트에서의 시간 ID 의 최대 값과 동일하다면, 동작 포인트는 그 계층 세트와 동일하다. 그렇지 않으면, 동작 포인트는 계층 세트의 서브세트이다.

[0069] 일부 예들에서, 서브-비트스트림 추출 프로세스는 타겟 최고 temporalID 와 타겟 계층 식별자 리스트, 즉 layerIdListTarget 에 의해 결정되는, 타겟 세트에 속하지 않는 비트스트림에서의 NAL 유닛들이 그 비트스트림으로부터 제거되는 특정 프로세스이고, 그 출력 서브-비트스트림은 타겟 세트에 속하는 비트스트림에서의 NAL 유닛들로 구성된다. 일부 예들에서, 서브-비트스트림 추출 프로세스의 입력들은 변수 tIdTarget 및 리스트 targetDecLayerIdSet 이고, 서브-비트스트림 출력 프로세스의 출력은 서브-비트스트림이다. 서브-비트스트림은 targetDecLayerIdSet 에서의 값들 중에 있지 않은 tIdTarget 또는 nuh_layer_id 보다 큰 시간 ID 를 갖는 모든 NAL 유닛들을 비트스트림에서 제거함으로써 유도될 수도 있다.

[0070] 0 부터 6 까지를 포함하는 범위에 있는 임의의 값과 동일한 tIdTarget 을 가지고 값 0 을 포함하는 targetDecLayerIdSet 를 가지는 HEVC WD10 의 하위조항 10.1 에 명시된 서브-비트스트림 추출 프로세스의 출력

에 포함된 임의의 서브-비트스트림은 HEVC WD10 에 부합한다. HEVC WD10 에 부합하는 비트스트림은 0 과 동일한 nuh_layer_id 및 0 과 동일한 temporalID 를 갖는 하나 이상의 코딩된 슬라이스 NAL 유닛들을 포함할 수도 있다.

- [0071] 현재의 MV-HEVC 및 SHVC 사양들은 디코딩 동안 출력될 계층들을 식별하는데 있어 문제점들을 갖는다. 먼저, 다수의 출력 계층 세트들이 VPS 에서 시그널링되지만, 디코딩 프로세스는 어떤 출력 계층 세트가 선택되는지를 인식하지 못한다. 그러므로, TargetDecLayerIdList 에 의해 주어지는 디코딩될 계층들 중에서, 어떤 계층에 속하는 픽처들이 항상 (0 과 동일한 PicOutputFlag 을 갖는) 출력을 위한 것이 아니도록 세팅될 수 있는지와 어떤 계층에 속하는 픽처들이 출력되기 위한 것이냐가 명확하지 않다.
- [0072] 두 번째로, 외부 수단은 MVC 에서와 유사하게 출력될 타겟 계층들의 세트를 명시할 수도 있지만, 이 메커니즘은 2 개의 양태들에 있어서 단점들을 가질 수도 있다: 출력 계층 세트를 타겟 출력 계층들의 세트와 매칭하는 문제, 및 하나의 라운드에서 성공적인 세션 초기화를 달성할 수 없는 확률로 인한 불안정성.
- [0073] 타겟 출력 계층들의 세트가 외부 수단을 통해 시그널링된다면, (비디오 인코더 (20) 일 수도 있는) 클라이언트와 (비디오 디코더 (30) 일 수도 있는) 디코더 간의 인터페이스가 더 많은 데이터를 소비할 뿐만 아니라, 디코더에서, 타겟 출력 계층들을 VPS 에서의 출력 계층 세트들이 포함하는 출력 계층들과 매칭하는 것이 요구된다. 이러한 프로세스는 디코더에 불필요한 복잡도를 도입할 수도 있다.
- [0074] 디코더는 또한, (외부 수단에 의해 유도된) 타겟 출력 계층들이 어떤 출력 계층 세트와도 매칭하지 않는 케이스를 고려해야만 한다. 이 케이스에서, 디코딩 프로세스는 타겟 출력 계층들에 "인접한" 출력 계층 세트를 기능적으로 종료하거나 유도할 수도 있다. 그러나, 이는 클라이언트가 원하는 동작 포인트가 아닐 수도 있고, 따라서 세션협상의 다른 라운드가 요구된다.
- [0075] 다음 기술들은 동작 포인트들의 선택에 대한 상기의 단점들을 해결하기 위해 본 개시에 포함된다. 먼저, 특정 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스가 외부 수단 (예컨대, 소스 디바이스 또는 미디어 애플리케이션 또는 목적지 디바이스 상의 다른 컴포넌트(들)) 에 의해 유도될 수도 있다. 그 인덱스는 특히 디코딩된 픽처 버퍼 (DPB) 동작들을 위해, 디코딩 프로세스 동안 사용된 타겟 출력 계층들의 세트를 정의하는데 사용될 수도 있다. 부가적으로, 인덱스는 HRD 동작들의 일부분으로서 DPB 동작들에 대한 적절한 DPB 사이즈 (또는 서브-DPB 사이즈)의 선택을 위해 사용될 수도 있다.
- [0076] 두 번째로, 일부 예들에서, 세션 협상의 편의를 위해, VPS 에서 시그널링되는 출력 동작 포인트들의 정보는 전송 계층 사양, 예컨대 DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) 에서 MPD (Media Presentation Description), 파일 포맷에서의 디코더 구성 및 MPEG-2 전송 스트림 (TS) 에서의 디스크립터에서 복제될 수 있다. 더 단도직입적으로, 일부 예들에서, 각각의 출력 동작 포인트에 대하여, 타겟 출력 뷰들, 추가의 의존적 뷰들 및 최저 적용가능한 최고 temporalID 가 시그널링된다.
- [0077] 세 번째로, 일부 예들에서, HEVC 스케일가능/멀티뷰/3D 확장물들에서 가능한 외부 수단에 기초하여, 2 개의 그러한 예시적인 상이한 프로세스들은: 스트리밍을 위한 프로세스 및 SDP 제공/응답 방식의 협상을 위한 프로세스를 포함한다.
- [0078] 스트리밍 애플리케이션들, 예컨대 DASH 및 RTSP (Real Time Streaming Protocol) 스트리밍에서, 다음 내용이 적용될 수도 있다:
- [0079] i. 클라이언트는 미디어 프리젠테이션 (예컨대, 매니페스트 파일) 의 설명을 획득하며, 여기서 그 설명은 출력 계층 세트들에 관한 정보 및 가능하게는, 시간 서브세트들에 기초한 출력 동작 포인트들을 포함한다.
- [0080] ii. 클라이언트는 그 설명을 해석하고, 출력 동작 포인트들 중 하나를 선택하며, 그 출력 동작 포인트를 요청한다.
- [0081] iii. 서버는 요청된 출력 동작 포인트 정보를 최고 temporalID 및 특정 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스로 변환하고, 이러한 정보를 비디오 디코더에 외부 수단으로부터의 입력으로서 전달한다.
- [0082] iv. 서버는 출력 동작 포인트에 대응하는 요청된 데이터를 전송한다.
- [0083] 매니페스트 파일은 예컨대, MPD (media presentation description) 또는 SDP 메시지를 포함할 수도 있다.
- [0084] SDP 제공/응답 타입의 협상을 사용하는 애플리케이션들에서, 다음 내용이 적용될 수도 있다:

- [0085] i. 전송자는 수신기 A 및 수신기 B 를 포함하는 다수의 수신기들에 초대를 전송하고, 그 초대는 전송자가 제공할 수 있는 (출력 뷰들의 관점에서) 출력 동작 포인트들의 설명을 포함한다.
- [0086] ii. 수신기들은 개별 출력 동작 포인트들을 결정한다. 예를 들어, 수신기 A 가 출력할 뷰들의 세트를 선택할 수도 있고, 수신기 B 가 출력할 뷰들의 세트를 선택할 수도 있다.
- [0087] iii. 전송자는, 출력 계층 세트들 및 가능하게는 시간 서브세트들에 기초하는 출력 동작 포인트들의 설명을 포함하여, 수신기들에 의해 선택된 모든 뷰들을 포함하는 비트스트림을 인코딩하고, 그 설명을 수신기들에 전송한다. 요구되는 출력 동작 포인트들은 미디어 표현의 설명에서 시그널링된다.
- [0088] iv. 각각의 수신기는 그가 원하는 출력 계층 세트의 인덱스를 알아내고, 최고 temporal ID 및 출력 계층 세트의 인덱스를 수신기의 디코더로 패스한다. 그 인덱스는 디코더에서 외부 수단으로서 사용된다.
- [0089] 일부 예들에서, 소스 디바이스 (12) 는 비디오 인코더 (20) 를 포함하는 동일한 디바이스일 수도 있다. 다른 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 별개의 디바이스에 포함될 수도 있다. 소스 디바이스 (12) 는, 인코딩된 비디오 데이터가 소스 디바이스 (12) 에 의해 수신되기 전에, 별개의 디바이스에서의 비디오 인코더에 의해 인코딩된 비디오 데이터를 저장하고 관리할 수도 있다. 예를 들어, 스트리밍 애플리케이션들을 위해 앞서 논의된 서버 또는 SDP 제공/응답 타입의 협상을 위해 전송된 전송자는 반드시 인코더를 가질 필요는 없고, 일부 예들에서는 비디오를 인코딩할 수 있지만 자체적으로 비디오를 인코딩하지 않을 수도 있다.
- [0090] 도 1 에 도시되지 않았지만, 목적지 디바이스 (14) 는 미디어 애플리케이션을 추가로 포함할 수도 있다. 미디어 애플리케이션을 포함하는 목적지 디바이스 (14) 의 일 실시형태가 도 7 에 도시되고, 이하 더 상세히 논의된다. 서브-비트스트림 추출은, 소스 디바이스 (12) 에서, 목적지 디바이스의 미디어 애플리케이션에서, 목적지 디바이스의 비디오 디코더 (30) 에서, 업스트림 미디어 인식 네트워크 엘리먼트 (MANE) 에서, 또는 일부 다른 위치들과 같은, 상이한 실시형태들에서의 상이한 위치들에서 수행될 수도 있다. 앞의 스트리밍 애플리케이션들의 일부 예들에서, 그것은 서버와 통신하는 클라이언트의 미디어 애플리케이션이며, 서버는 예컨대, 소스 디바이스 (12) 일 수도 있다. 전송된 것과 같이, 소스 디바이스 (12) 는 반드시 비디오 인코더를 포함하지 않고; 비디오는 소스 디바이스 (12) 에 저장되기 전에 인코딩되었을 수도 있다. 또한, 앞서 논의된 SDP 제공/응답 타입의 협상의 일부 예들에서, 전송자는 예컨대, 소스 디바이스 (12) 일 수도 있고, 수신기들은 목적지 디바이스 (14) 의 실시형태들일 수도 있으며, 여기서 SDP 제공/응답 타입의 협상은 소스 디바이스 (12) 와 목적지 디바이스들의 각각의 미디어 애플리케이션 간에 발생한다.
- [0091] 도 2 는 본 개시에서 설명된 기술들을 구현할 수도 있는 비디오 인코더 (20) 의 일 예를 도시하는 블록 다이어그램이다. 비디오 인코더 (20) 는 비디오 슬라이스들 내에서 비디오 블록들의 인트라-코딩 및 인터-코딩을 수행할 수도 있다. 인트라-코딩은 소정의 비디오 프레임 또는 픽처 내 비디오에 있어서 공간 리던던시를 감소 또는 제거하기 위해 공간 예측에 의존한다. 인터-코딩은 비디오 시퀀스의 인접한 프레임들 또는 픽처들 내 비디오에 있어서 시간 리던던시를 감소 또는 제거하기 위해 시간 예측에 의존한다. 인트라 모드 (I 모드) 는 다양한 공간 기반의 압축 모드들 중 임의의 것을 지칭할 수도 있다. 단방향 예측 (P 모드) 및 양방향 예측 (B 모드) 과 같은 인터 모드들은 다양한 시간 기반의 코딩 모드들 중 임의의 것을 지칭할 수도 있다.
- [0092] 도 2 에 도시된 바와 같이, 비디오 인코더 (20) 는 인코딩된 비디오 프레임 내의 현재 비디오 블록을 수신한다. 도 2 의 예에 있어서, 비디오 인코더 (20) 는 모드 선택 유닛 (40), 참조 프레임 메모리 (64), 합산기 (50), 변환 프로세싱 유닛 (52), 양자화 유닛 (54), 및 엔트로피 코딩 유닛 (56) 을 포함한다. 모드 선택 유닛 (40) 은 차례로, 모션 보상 유닛 (44), 모션 추정 유닛 (42), 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46), 및 파티션 유닛 (48) 을 포함한다. 비디오 블록 복원을 위해, 비디오 인코더 (20) 는 또한 역양자화 유닛 (58), 역변환 프로세싱 유닛 (60), 및 합산기 (62) 를 포함한다. 디블록킹 필터 (72) 는, 복원된 비디오로부터 블록화 아티팩트들을 제거하기 위해 블록 경계들을 필터링하도록 포함될 수도 있다. 원하는 경우, 디블록킹 필터는 통상적으로 합산기 (62) 의 출력을 필터링할 것이다. 디블록킹 필터에 부가하여, (루프 내에 또는 루프 다음에) 추가의 필터들이 또한 사용될 수도 있다. 그러한 필터들은 간략함을 위해 도시되지 않지만, 원하는 경우 (루프 내 필터로서) 합산기 (50) 의 출력을 필터링할 수도 있다.
- [0093] 인코딩 프로세스 동안, 비디오 인코더 (20) 는 코딩된 비디오 프레임 또는 슬라이스를 수신한다. 프레임 또는 슬라이스는 복수의 비디오 블록들로 분할될 수도 있다. 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 은 하나 이상의 참조 프레임들에서의 하나 이상의 블록들에 대한 수신된 비디오 블록의 인터 예측 코딩을 수행하여 시간 예측을 제공한다. 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은 공간 예측을 제공하기 위해 코딩된 블록과 동일

한 프레임 또는 슬라이스에 있어서의 하나 이상의 이웃하는 블록들에 대하여, 수신된 비디오 블록의 인트라-예측 코딩을 대안적으로 수행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 예컨대, 비디오 데이터의 각 블록에 대하여 적절한 코딩 모드를 선택하도록 다중 코딩 패스들을 수행할 수도 있다.

[0094] 더욱이, 파티션 유닛 (48) 은 이전 코딩 패스들에 있어서의 이전 파티셔닝 방식들의 평가에 기초하여 비디오 데이터의 블록들을 서브-블록들로 파티셔닝할 수도 있다. 예를 들어, 파티션 유닛 (48) 은 먼저 프레임 또는 슬라이스를 LCU들로 파티셔닝할 수도 있고, 레이트-왜곡 분석 (예컨대, 레이트-왜곡 최적화) 에 기초하여 LCU들 각각을 서브-CU들로 파티셔닝할 수도 있다. 모드 선택 유닛 (40) 은 LCU 의 서브-CU들로의 파티셔닝을 표시하는 쿼드트리 데이터 구조를 추가로 생성할 수도 있다. 쿼드트리의 리프-노드 CU들은 하나 이상의 PU들 및 하나 이상의 TU들을 포함할 수도 있다.

[0095] 모드 선택 유닛 (40) 은, 예를 들어, 여러 결과들에 기초하여 코딩 모드들 중 하나, 즉, 인트라 모드 또는 인터 모드를 선택할 수도 있고, 결과적인 인트라- 또는 인터-코딩된 블록을 합산기 (50) 에 제공하여 잔차 블록 데이터를 생성하고, 합산기 (62) 에 제공하여 참조 프레임으로서의 사용을 위한 인코딩된 블록을 복원한다. 모드 선택 유닛 (40) 은 또한 선택스 엘리먼트들, 예컨대 모션 벡터들, 인트라 모드 표시자들, 파티션 정보, 및 다른 그러한 선택스 정보를 엔트로피 코딩 유닛 (56) 에 제공한다.

[0096] 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 은 고도로 통합될 수도 있지만, 개념적인 목적을 위해 별개로 도시된다. 모션 추정 유닛 (42) 에 의해 수행된 모션 추정은, 비디오 블록들에 대한 모션을 추정하는 모션 벡터들을 생성하는 프로세스이다. 모션 벡터는, 예를 들면, 현재의 프레임 (또는 다른 코딩 유닛) 내에서 코딩되고 있는 현재의 블록에 대한 참조 프레임 (또는 다른 코딩 유닛) 내의 예측 블록에 대하여, 현재 비디오 프레임 또는 픽처 내의 비디오 블록의 PU 의 변위를 나타낼 수도 있다. 예측 블록은 픽셀 차이의 관점에서, 코딩된 비디오 블록과 밀접하게 매칭하는 것으로 발견된 블록이며, 픽셀 차이는 절대 차의 합 (SAD), 제곱 차의 합 (SSD), 또는 다른 차이 메트릭들에 의해 결정될 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 참조 프레임 메모리 (64) 에 저장된 참조 픽처들의 서브-정수 픽셀 포지션들에 대한 값들을 계산할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 참조 픽처의 1/4 픽셀 포지션들, 1/8 픽셀 포지션들, 또는 다른 분수 픽셀 포지션들의 값들을 보간할 수도 있다. 따라서, 모션 추정 유닛 (42) 은 풀 픽셀 포지션들 및 분수 픽셀 포지션들에 대한 모션 탐색을 수행하고, 분수 픽셀 정밀도로 모션 벡터를 출력할 수도 있다.

[0097] 모션 추정 유닛 (42) 은 인터-코딩된 슬라이스에서의 비디오 블록의 PU 에 대한 모션 벡터를, 그 PU 의 포지션을 참조 픽처의 예측 블록의 포지션과 비교함으로써 계산한다. 참조 픽처는 제 1 참조 픽처 리스트 (List 0) 또는 제 2 참조 픽처 리스트 (List 1) 로부터 선택될 수도 있는데, 이들 각각은 참조 프레임 메모리 (64) 에 저장된 하나 이상의 참조 픽처들을 식별한다. 모션 추정 유닛 (42) 은 계산된 모션 벡터를 엔트로피 코딩 유닛 (56) 및 모션 보상 유닛 (44) 으로 전송한다.

[0098] 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 수행된 모션 보상은 모션 추정 유닛 (42) 에 의해 결정된 모션 벡터에 기초하여 예측 블록을 폐지 또는 생성하는 것을 수반할 수도 있다. 다시 말해서, 모션 추정 유닛 (42) 과 모션 보상 유닛 (44) 은, 몇몇 예들에서, 기능적으로 통합될 수도 있다. 현재 비디오 블록의 PU 에 대한 모션 벡터를 수신할 시, 모션 보상 유닛 (44) 은, 모션 벡터가 참조 픽처 리스트들 중 하나에 포인팅하는 예측 블록을 로케이팅할 수도 있다. 합산기 (50) 는 코딩되고 있는 현재 비디오 블록의 픽셀 값들로부터 예측 블록의 픽셀 값을 감산함으로써 이하 설명되는 것과 같은 픽셀 차이 값들을 형성하는 잔차 비디오 블록을 형성한다. 일반적으로, 모션 추정 유닛 (42) 은 루마 컴포넌트들에 대하여 모션 추정을 수행하고, 모션 보상 유닛 (44) 은 크로마 컴포넌트들과 루마 컴포넌트들 양자에 대한 루마 컴포넌트들에 기초하여 계산된 모션 벡터들을 사용한다. 모션 선택 유닛 (40) 은 비디오 블록들과 연관된 선택스 엘리먼트들 및 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 디코딩함에 있어서 비디오 디코더 (30) 에 의해 사용하기 위한 비디오 슬라이스를 또한 생성할 수도 있다.

[0099] 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은 현재 블록을, 상기 설명된 바와 같은 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 수행된 인터-예측에 대한 대안으로서 인트라-예측할 수도 있다. 특히, 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은 현재 블록을 인코딩하는데 이용하기 위한 인트라-예측 모드를 결정할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은 예를 들어 별개의 인코딩 패스들 동안에 다양한 인트라-예측 모드들을 이용하여 현재 블록을 인코딩할 수도 있으며, 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) (또는 일부 예들에서는 모드 선택 유닛 (40)) 은 테스트된 모드들로부터의 이용을 위해 적절한 인트라-예측 모드를 선택할 수도 있다.

[0100] 예를 들어, 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은 다양한 테스트된 인트라-예측 모드들에 대한 레이트-왜곡 분석

을 이용하여 레이트-왜곡 값들을 계산하고, 테스트된 모드들 중 최상의 레이트-왜곡 특성들을 갖는 인트라-예측 모드를 선택할 수도 있다. 레이트-왜곡 분석은 일반적으로, 인코딩된 블록과 그 인코딩된 블록을 생성하도록 인코딩되었던 원래의 인코딩되지 않은 블록 간의 왜곡 (또는 에러)의 양뿐 아니라 인코딩된 블록을 생성하는데 사용된 비트레이트 (즉, 비트들의 수)를 결정한다. 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46)은 다양한 인코딩된 블록들에 대한 왜곡들 및 레이트들로부터의 비율들을 계산하여, 어느 인트라-예측 모드가 그 블록에 대한 최상의 레이트-왜곡 값을 나타내는지 결정할 수도 있다.

[0101] 블록에 대한 인트라-예측 모드를 선택한 이후, 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46)은 블록에 대한 선택된 인트라-예측 모드를 표시하는 정보를 엔트로피 코딩 유닛 (56)에 제공할 수도 있다. 엔트로피 코딩 유닛 (56)은 선택된 인트라-예측 모드를 나타내는 정보를 인코딩할 수도 있다. 비디오 인코더 (20)는 송신된 비트스트림에, 복수의 인트라-예측 모드 인덱스 테이블들 및 복수의 수정된 인트라-예측 모드 인덱스 테이블들 (코드워드 맵핑 테이블들로서도 또한 지칭됨)을 포함할 수도 있는 구성 데이터, 다양한 블록들에 대한 인코딩 컨텍스트들의 정의들, 및 컨텍스트들 각각에 대한 사용을 위한 가장 가능성있는 인트라-예측 모드, 인트라-예측 모드 인덱스 테이블, 및 수정된 인트라-예측 모드 인덱스 테이블의 표시들을 포함할 수도 있다.

[0102] 비디오 인코더 (20)는 모드 선택 유닛 (40)으로부터의 예측 데이터들, 코딩되는 원래의 비디오 블록으로부터 감산함으로써 잔차 비디오 블록을 형성한다. 합산기 (50)는 이러한 감산 연산을 수행하는 컴포넌트 또는 컴포넌트들을 나타낸다. 변환 프로세싱 유닛 (52)은, 이산 코사인 변환 (DCT) 또는 개념적으로 유사한 변환과 같은 변환을 잔차 블록에 적용하여, 잔차 변환 계수 값들을 포함하는 비디오 블록을 생성한다. 변환 프로세싱 유닛 (52)은 DCT와 개념적으로 유사한 다른 변환들을 수행할 수도 있다. 웨이블릿 변환들, 정수 변환들, 서브 대역 변환들, 또는 다른 유형의 변환들이 또한 이용될 수도 있다. 어떠한 경우에도, 변환 프로세싱 유닛 (52)은 잔차 블록에 변환을 적용하여, 잔차 변환 계수들의 블록을 생성한다. 그 변환은 잔차 정보를 픽셀 값 도메인으로부터 주파수 도메인과 같은 변환 도메인으로 컨버팅할 수도 있다. 변환 프로세싱 유닛 (52)은 결과적인 변환 계수들을 양자화 유닛 (54)으로 전송할 수도 있다.

[0103] 양자화 유닛 (54)은 비트 레이트를 추가로 감소시키기 위해 변환 계수들을 양자화한다. 양자화 프로세스는 그 계수들의 일부 또는 전부와 연관되는 비트 심도를 감소시킬 수도 있다. 양자화의 정도는 양자화 파라미터를 조정함으로써 수정될 수도 있다. 그 후, 일부 예들에 있어서, 양자화 유닛 (54)은, 양자화된 변환 계수들을 포함하는 행렬의 스캔을 수행할 수도 있다. 대안적으로, 엔트로피 코딩 유닛 (56)은 스캔을 수행할 수도 있다.

[0104] 양자화 이후, 엔트로피 코딩 유닛 (56)은 양자화된 변환 계수들을 엔트로피 코딩한다. 예를 들어, 엔트로피 코딩 유닛 (56)은 컨텍스트 적응적 가변 길이 코딩 (CAVLC), 컨텍스트 적응적 이진 산술 코딩 (CABAC), 인덱스 기반 컨텍스트 적응적 이진 산술 코딩 (SBAC), 확률 간격 파티셔닝 엔트로피 (PIPE) 코딩, 또는 다른 엔트로피 코딩 기술을 수행할 수도 있다. 컨텍스트-기반의 엔트로피 코딩의 경우에, 컨텍스트는 이웃하는 블록들에 기반할 수도 있다. 엔트로피 코딩 유닛 (56)에 의한 엔트로피 코딩 이후, 인코딩된 비트스트림은 다른 디바이스 (예컨대, 비디오 디코더 (30))로 송신되거나 또는 추후 송신 또는 취출을 위해 아카이브될 수도 있다.

[0105] 역양자화 유닛 (58) 및 역변환 프로세싱 유닛 (60)은, 예를 들어, 참조 블록으로서의 추후 사용을 위해 픽셀 도메인에서 잔차 블록을 복원하도록, 각각, 역양자화 및 역변환을 적용한다. 모션 보상 유닛 (44)은 참조 프레임 메모리 (64)의 프레임들 중 하나의 예측 블록에 잔차 블록을 가산함으로써 참조 블록을 계산할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (44)은 또한, 하나 이상의 보간 필터들을 복원된 잔차 블록에 적용하여, 모션 추정에서 사용하기 위한 서브-정수 픽셀 값들을 계산할 수도 있다. 합산기 (62)는 복원된 잔차 블록을 모션 보상 유닛 (44)에 의해 생성된 모션 보상된 예측 블록에 가산하여 참조 프레임 메모리 (64)에 저장하기 위한 복원된 비디오 블록을 생성한다. 복원된 비디오 블록은 후속하는 비디오 프레임에서의 블록을 인터 코딩하기 위한 참조 블록으로서 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44)에 의해 사용될 수도 있다.

[0106] 도 2의 비디오 인코더 (20)는 본원에 설명된 기술들 중 하나 이상을 구현하도록 구성된 비디오 인코더의 일 예를 나타낸다. 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20)는 비트스트림과 연관된 비디오 파라미터 세트 (VPS)에서 동작 포인트들을 시그널링한다. 동작 포인트들은 시간적으로 스케일가능하고 및/또는 다수의 계층들 및/또는 뷰들을 갖는 원래의 비트스트림으로부터 추출될 수도 있는 서브-비트스트림들을 지칭한다. HEVC에서, 동작 포인트는 OpLayerIdSet로 표시되는 nuh_layer_id 값들 및 OpTid로 표시되는 temporalID 값의 세트에 의해 식별될 수도 있다. 일 예로서, 원래의 비트스트림은 상이한 공간 해상도들로 3개의 계층들 또는

뷰들 및 상이한 프레임 레이트들로 2 개의 시간 스케일가능한 계층들을 포함할 수도 있다. 이러한 예에서, 원래의 비트스트림은 어떤 프레임 레이트에서도 사용가능한 3 개의 공간 해상도들 각각을 갖는 6 개의 동작 포인트들을 포함한다.

[0107] 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 비트스트림을 생성한다. 비디오 인코더 (20) 에 의해 생성된 비트스트림은, 그 비트스트림으로부터 서브-비트스트림들로서 추출될 수 있는 다수의 출력 동작 포인트들을 포함할 수도 있다. 출력 동작 포인트들은 예컨대, 다수의 계층들 및/또는 뷰들 뿐만 아니라 다수의 프레임 레이트들을 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 VPS 에서 출력 동작 포인트들을 표시하는 정보를 인코딩할 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 가 비트스트림과 연관된 VPS 에서 시그널링하는 동작 포인트들 각각에 대하여, 동작 포인트 선택 구조는 소정의 동작 포인트의 서브-비트스트림에 속하는 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들을 비트스트림에서 식별하는데 사용된 계층 식별자들 (ID들) 의 세트를 명시한다. 이러한 방식으로, 소정 동작 포인트의 서브-비트스트림을 구성하는 NAL 유닛들은 NAL 유닛들의 계층 식별자들에 기초하여 원래의 비트스트림으로부터 추출될 수도 있다.

[0108] 일부 경우들에서, 비디오 인코더 (20) 는 추가로, 이하 더 상세히 논의되는 것과 같이, 하나 이상의 동작 포인트들과 관련되는 가설 참조 디코더 (HRD) 파라미터들을 인코딩할 수도 있다. 이 경우, 비디오 인코더 (20) 는 VPS 에서 HRD 파라미터 정보를 시그널링한다. 이하 더 상세히 논의되는 것과 같이, HRD 파라미터들을 갖는 하나 이상의 동작 포인트들 각각에 대하여, HRD 파라미터 선택 구조는 소정의 동작 포인트의 서브-비트스트림의 부합성을 체크하는데 사용된 HRD 를 정의하는 HRD 파라미터들의 세트를 명시할 수도 있다.

[0109] 도 3 은 본 개시의 기술들에 따른, 예시적인 멀티뷰 디코딩 순서를 도시한 개념 다이어그램이다. 멀티뷰 비디오 코딩 (MVC) 은 H.264/AVC 의 확장물이다. 통상적인 MVC 디코딩 순서 (즉, 비트스트림 순서) 가 도 3 에 도시된다. 디코딩 순서 배열은 시간-우선 코딩으로 지칭된다. 각각의 액세스 유닛은 일 출력 시간 인스턴스 동안 모든 뷰들의 코딩된 픽처들을 포함하도록 정의된다. 액세스 유닛들의 디코딩 순서는 출력 또는 디스플레이 순서와 동일하지 않을 수도 있음에 유의한다.

[0110] 도 4 는 멀티뷰 비디오 코딩을 위한 MVC (MVC) 예측 구조의 일 예의 다이어그램이다. MVC 는 H.264/AVC 의 확장물이다. 도 4 는 멀티뷰 비디오 코딩을 위한 (각각의 뷰 내에서의 인터-픽처 예측 및 인터-뷰 예측 양자를 포함하는) 통상의 MVC 예측 구조를 도시한다. MVC 예측 구조는 각각의 뷰 내에서의 인터-픽처 예측 및 인터-뷰 예측 양자를 포함한다. 도 4 에 있어서, 예측들이 화살표들에 의해 표시되며, 여기서, 포인팅하는 오브젝트는 예측 참조를 위해 포인팅받는 오브젝트를 이용한다. 도 4 의 MVC 예측 구조는 시간-우선 디코딩 순서 배열과 함께 사용될 수도 있다. 시간-우선 디코딩 순서에 있어서, 각각의 액세스 유닛은 일 출력 시간 인스턴스 동안 모든 뷰들의 코딩된 픽처들을 포함하도록 정의될 수도 있다. 액세스 유닛들의 디코딩 순서는 출력 또는 디스플레이 순서와 반드시 동일한 것은 아니다.

[0111] MVC 에 있어서, 인터-뷰 예측은 디스패리티 모션 보상에 의해 지원되며, 이 디스패리티 모션 보상은 H.264/AVC 모션 보상의 선택을 이용하지만 상이한 뷰에서의 화상으로 하여금 참조 픽처로서 간주되게 한다. 2 개의 뷰들의 코딩은 또한 MVC 에 의해 지원될 수 있다. MVC 인코더는 3D 비디오 입력으로서 2 초과의 뷰들을 취할 수도 있으며, MVC 디코더는 멀티뷰 표현을 디코딩할 수 있다. MVC 디코더를 갖는 렌더러는 멀티뷰들을 갖는 3D 비디오 콘텐츠를 디코딩할 수 있다.

[0112] 동일 액세스 유닛에서의 (즉, 동일 시간 인스턴스를 갖는) 픽처들이 MVC 에서 인터-뷰 예측될 수 있다. 비-기본 뷰들 중 하나에서 픽처를 코딩할 경우, 픽처는, 동일 시간 인스턴스로 상이한 뷰에 있다면, 참조 픽처에 부가될 수도 있다. 인터-뷰 예측 참조 픽처는, 임의의 인터 예측 참조 픽처와 똑같이, 참조 픽처 리스트의 임의의 포지션에 놓일 수도 있다.

[0113] 도 4 에 도시된 것과 같이, 뷰 컴포넌트는 참조를 위해 다른 뷰들에서의 뷰 컴포넌트들을 사용할 수 있다. MVC 에 있어서, 인터-뷰 예측은, 마치 다른 뷰에서의 뷰 컴포넌트가 인터 예측 참조인 것과 같이 인식될 수도 있다. 잠재적인 인터-뷰 참조들은 시퀀스 파라미터 세트 (SPS) MVC 확장에서 시그널링될 수도 있다. 잠재적인 인터-뷰 참조들은, 인터-예측 또는 인터-뷰 예측 참조들의 유연한 순서화를 가능케 하는 참조 픽처 리스트 구성 프로세스에 의해 변형될 수도 있다. 이하 표 1 은 예시적인 SPS MVC 확장물을 도시한다.

seq_parameter_set_mvc_extension() {	디스크립터
num_views_minus1	ue(v)
for(i = 0; i <= num_views_minus1; i++)	
view_id[i]	ue(v)
for(i = 1; i <= num_views_minus1; i++) {	
num_anchor_refs_l0[i]	ue(v)
for(j = 0; j < num_anchor_refs_l0[i]; j++)	
anchor_ref_l0[i][j]	ue(v)
num_anchor_refs_l1[i]	ue(v)
for(j = 0; j < num_anchor_refs_l1[i]; j++)	
anchor_ref_l1[i][j]	ue(v)
}	
for(i = 1; i <= num_views_minus1; i++) {	
num_non_anchor_refs_l0[i]	ue(v)
for(j = 0; j < num_non_anchor_refs_l0[i]; j++)	
non_anchor_ref_l0[i][j]	ue(v)
num_non_anchor_refs_l1[i]	ue(v)
for(j = 0; j < num_non_anchor_refs_l1[i]; j++)	
non_anchor_ref_l1[i][j]	ue(v)
}	
num_level_values_signalled_minus1	ue(v)
for(i = 0; i <= num_level_values_signalled_minus1; i++)	
{	
level_idc[i]	u(8)
num_applicable_ops_minus1[i]	ue(v)
for(j = 0; j <= num_applicable_ops_minus1[i]; j++) {	
applicable_op_temporal_id[i][j]	u(3)
applicable_op_num_target_views_minus1[i][j]	ue(v)
for(k = 0; k <=	
applicable_op_num_target_views_minus1[i][j]; k++)	
applicable_op_target_view_id[i][j][k]	ue(v)
applicable_op_num_views_minus1[i][j]	ue(v)
}	
}	
}	

[0114]

[0115]

표 1 - 예시적인 SPS MVC 확장물

[0116]

SPS MVC 확장물에서, 각각의 뷰에 대하여, 참조 픽처 리스트 0 과 참조 픽처 리스트 1 를 형성하는데 사용될 수 있는 뷰들의 수가 시그널링된다. SPS MVC 확장물에서 시그널링되는 것과 같이, 앵커 픽처에 대한 예측 관계는 동일한 뷰의 (SPS MVC 확장물에서 시그널링된) 비-앵커 픽처에 대한 예측 관계와 상이할 수 있다.

[0117]

MVC 에서 타겟 출력 뷰들의 선택을 위해, 타겟 출력 뷰들이 외부 수단에 의해 공지되는 것으로 가정된다. 외부 수단에 의해 공지된 이들 타겟 출력 뷰들은 예컨대, 세션 협상의 결과로서 유도될 수 있고, 클라이언트로 부터 특정 인터페이스를 갖는 MVC 디코더로 트랜짓될 수 있다.

[0118]

대조적으로, HEVC 는 MV-HEVC WD4 및 SHVC WD2 에 대한 비디오 파라미터 세트 (VPS) 확장물을 갖는다. MV-HEVC WD4 및 SHVC WD2 의 VPS 확장물에서, 다수의 출력 계층 세트들은, (디코딩될 계층들의) 소정의 계층 세트에 대하여, 다수의 출력 계층 세트들이 어떤 계층들이 타겟 출력 계층 (output_layer_flag[lIdx][j]) 인지를 식별하는 것에 의해 시그널링되는 방식으로, 시그널링된다. MV-HEVC WD4 및 SHVC WD2 의 비디오 파라미터 세트 (VPS) 확장물에 따른 상세한 선택 설계가 이하 표 2 로서 도시되는 VPS 확장물 선택 표에 도시된다. 인덱스 0 내지 vps_number_layer_sets_minus1 를 갖는 출력 계층 세트들에 대하여, 대응하는 계층 세트들은 각각 0 내지 vps_number_layer_sets_minus1 로 인덱싱된 세트들이다. MV-HEVC WD4 및 SHVC WD2 의 비디오 파라미터 세트 (VPS) 확장물에서, 이들 출력 계층 세트들에 대한 타겟 출력 계층들은 default_one_target_output_layer_flag 의 값에 기초하여 추론된다. MV-HEVC WD4 및 SHVC WD2 의 비디오 파라미터 세트 (VPS) 확장물에 따라, default_one_target_output_layer_flag 가 0 과 동일하다면, 이들 출력

계층 세트들에서의 모든 계층들은 타겟 출력 계층들이고; default_one_target_output_layer_flag 가 1 과 동일하다면, 이들 출력 계층 세트들에서 오직 최고 계층 id 를 갖는 계층만이 타겟 출력 계층이다.

vps_extension() {	디스크럼터
while(!byte_aligned())	
vps_extension_byte_alignment_reserved_one_bit	u(1)
avc_base_layer_flag	u(1)
splitting_flag	u(1)
for(i = 0, NumScalabilityTypes = 0; i < 16; i++) {	
scalability_mask[i]	u(1)
NumScalabilityTypes += scalability_mask[i]	
}	
for(j = 0; j < (NumScalabilityTypes - splitting_flag); j++)	
dimension_id_len_minus1[j]	u(3)

vps_nuh_layer_id_present_flag	u(1)
for(i = 0; i <= vps_max_layers_minus1; i++) {	
if(vps_nuh_layer_id_present_flag && i > 0)	
layer_id_in_nuh[i]	u(6)
if(!splitting_flag)	
for(j = 0; j < NumScalabilityTypes; j++)	
dimension_id[i][j]	u(v)
}	
for(i = 1; i <= vps_max_layers_minus1; i++)	
for(j = 0; j < i; j++)	
direct_dependency_flag[i][j]	u(1)
for(i = 0; i < vps_max_layers_minus1; i++)	
max_tid_il_ref_pics_plus1[i]	u(3)
vps_number_layer_sets_minus1	u(10)
vps_num_profile_tier_level_minus1	u(6)
for(i = 1; i <= vps_num_profile_tier_level_minus1; i++) {	
vps_profile_present_flag[i]	u(1)
if(!vps_profile_present_flag[i])	
profile_ref_minus1[i]	u(6)
profile_tier_level(vps_profile_present_flag[i], vps_max_sub_layers_minus1)	
}	
numOutputLayerSets = vps_number_layer_sets_minus1 + 1	
more_output_layer_sets_than_default_flag	u(1)
if(more_output_layer_sets_than_default_flag) {	
num_add_output_layer_sets_minus1	u(10)
numOutputLayerSets += num_add_output_layer_sets_minus1 + 1	
}	
if(numOutputLayerSets > 1)	
default_one_target_output_layer_flag	u(1)
for(i = 1; i < numOutputLayerSets; i++) {	
if(i > vps_number_layer_sets_minus1) {	
output_layer_set_idx_minus1[i]	u(v)
lsIdx = output_layer_set_idx_minus1[i] + 1	
for(j = 0 ; j < NumLayersInIdList[lsIdx] - 1; j++)	
output_layer_flag[i][j]	u(1)
}	
profile_level_tier_idx[i]	u(v)
}	
max_one_active_ref_layer_flag	u(1)

direct_dep_type_len_minus2	ue(v)
for(i = 1; i <= vps_max_layers_minus1; i++)	
for(j = 0; j < i; j++)	
if(direct_dependency_flag[i][j])	
direct_dependency_type[i][j]	u(v)
vps_shvc_reserved_zero_flag	u(1)
}	

[0121]

[0122]

표 2 - 비디오 파라미터 세트 (VPS) 확장물 선택스

[0123]

타겟 출력 계층들에 대한 계층 식별자 리스트는 VPS 확장물에서 시그널링된 출력 계층들로의 인덱스 (outPutLayerIdx) 에 의해 식별된다.

[0124]

계층 식별자 리스트는 계층세트 또는 동작 포인트와 연관된 nuh_layer_id 값들의 리스트이고, 서브-비트스트림 추출 프로세스로의 입력으로서 사용될 수 있다.

[0125]

계층 세트는 다른 비트스트림, 6 과 동일한 타겟 최고 temporalID, 및 계층 세트와 연관된 계층 식별자 리스트와 동일한 타겟 계층 식별자 리스트를 입력으로서 갖는 서브-비트스트림 추출 프로세스의 동작에 의해 다른 비트스트림으로부터 생성되는 비트스트림 내에 표현된 계층들의 세트이다. 계층 세트는 디코딩될 계층들의 세트이다.

[0126]

출력 계층 세트는, 출력 계층들의 세트와 연관되고 또한 대응하는 계층 세트를 식별하는 계층 세트이다. 계층 세트는 디코딩될 계층들의 세트를 식별하고, 출력 계층 세트는 출력될 계층들의 세트를 식별 (뿐만 아니라 대응하는 계층 세트를 식별) 한다.

[0127]

출력 동작 포인트는 다른 비트스트림, 타겟 최고 temporalID, 및 타겟 계층 식별자 리스트를 입력으로서 갖는 서브-비트스트림 추출 프로세스의 동작에 의해 다른 비트스트림으로부터 생성되고, 타겟 출력 계층들의 세트와 연관되는 비트스트림이다. 따라서, 각각의 출력 동작 포인트는 타겟 출력 계층들의 세트와 연관된다.

[0128]

동작 포인트는 다른 비트스트림, 타겟 최고 temporalID, 및 타겟 계층 식별자 리스트를 입력으로서 갖는 서브-비트스트림 추출 프로세스의 동작에 의해 다른 비트스트림으로부터 생성되고, 계층 세트와 연관되는 비트스트림이다. 따라서, 각각의 동작 포인트는 계층 세트와 연관된다. **출력 동작 포인트**는 **출력 계층 세트**와 연관되고, **동작 포인트**는 **계층 세트**와 연관된다.

[0129]

출력 계층 세트들의 다수의 치환들이 소정의 비트스트림에 대하여 가능할 수도 있다. 예를 들어, 서브-비트스트림이 도 4 의 8 개 뷰들을 포함하는 비트스트림으로부터 추출된다고 가정한다. 서브-비트스트림은 0, 1, 및 2 의 nuh_layer_id 값들을 갖는 3 개의 계층들 (뷰들) 을 가질 수도 있다. 일 예에서, 계층들 중 어느 하나 만을 출력하거나, 계층 0 과 계층 1 양자를 출력하거나, 계층 0 및 계층 2 를 출력하거나, 계층 1 과 계층 2 양자를 출력하거나, 3 개의 계층들 0, 1, 및 3 모두를 출력하는 것이 가능할 수도 있다. 이 경우, 7 개까지의 출력 계층 세트들이 존재할 수도 있다: 단독 출력 계층으로서 계층 0 을 식별하는 세트, 단독 출력 계층으로서 계층 1 을 식별하는 세트, 단독 출력 계층으로서 계층 2 을 식별하는 세트, 출력 계층들로서 계층 0 과 계층 1 을 식별하는 세트, 출력 계층들로서 계층 0 과 계층 2 을 식별하는 세트, 출력 계층들로서 계층들 1 및 2 을 식별하는 세트, 및 출력 계층들로서 계층들 0, 1, 및 2 를 식별하는 세트. 일 실시예에서, 계층 0 은 계층 1 또는 계층 2 을 디코딩하기 위해 디코딩되어야만 하는 인터-뷰 참조 계층일 수도 있다. 일 예에서, 출력 계층 세트가 단독 출력 계층으로서 계층 2 을 식별한다면, 계층 0 이 여전히 인터-뷰 참조를 위해 디코딩되어야만 한다. 이러한 특정 예에서, **출력 계층 세트**는 출력 계층으로서 계층 2 을 식별하고, **계층 세트**는 계층 0 및 계층 2 을 식별한다. 출력 계층 세트는 또한, 대응하는 계층 세트를 식별한다. 계층 1 이 계층들 0 또는 2 중 하나에 대한 참조 뷰로서 사용되지 않기 때문에, 동작 포인트는 계층 2 이 출력 계층 세트에 포함되지 않는다면 오직 계층들 0 및 2 을 포함하여 정의될 수도 있는 것에 유의하여야 한다.

[0130]

앞의 예에서, 7 개의 출력 계층 세트들이 존재하지만, 다른 예들에서, 예컨대 어떤 계층들 및 얼마나 많은 계층들이 동시에 출력될 수 있는지에 의존하여 7 개 미만의 출력 세트들이 존재할 수도 있다.

[0131]

예시적인 비디오 파라미터 세트 (VPS) 원시 바이트 시퀀스 페이로드 (RBSP) 시맨틱은 다음과 같다. 1 과 동일한 플래그 **layer_id_included_flag[i][j]** 는 j 와 동일한 nuh_layer_id 의 값이 계층 식별자 리스트 layerSetLayerIdList[i] 에 포함되는 것을 명시한다. 0 과 동일한 플래그 **layer_id_included_flag[i][j]** 는 j 와 동일한 nuh_layer_id 의 값이 계층 식별자 리스트 layerSetLayerIdList[i] 에 포함되지 않는 것

을 명시한다.

[0132] numLayersInIdList[0] 의 값은 1 과 동일하게 세팅되고, layerSetLayerIdList[0][0] 의 값은 0 과 동일하게 세팅된다.

[0133] 1 내지 vps_num_layer_sets_minus1 을 포함하는 범위의 i 의 각각의 값에 대하여, 변수 numLayersInIdList[i] 및 계층 식별자 리스트 layerSetLayerIdList[i] 는 다음과 같이 유도된다:

```
n = 0
for( m = 0; m <= vps_max_layer_id; m++ )
    if( layer_id_included_flag[ i ][ m ] )
        layerSetLayerIdList[ i ][ n++ ] = m
numLayersInIdList[ i ] = n
```

(7-3)

[0134] numLayersInIdList[i] = n

[0135] 1 내지 vps_num_layer_sets_minus1 을 포함하는 범위의 i 의 각각의 값에 대하여, numLayersInIdList[i] 은 1 내지 vps_max_layers_minus1 + 1 을 포함하는 범위에 있을 것이다.

[0136] numLayersInIdList[iA] 가 0 내지 vps_num_layer_sets_minus1 를 포함하는 범위의 임의의 iA 및 iB 에 대하여 numLayersInIdList[iB] 와 동일하고, iA 는 iB 와 동일하지 않을 경우, layerSetLayerIdList[iA][n] 의 값은 0 내지 numLayersInIdList[iA] 를 포함하는 범위의 적어도 하나의 값 n 에 대하여 layerSetLayerIdList[iB][n] 와 동일하지 않을 것이다.

[0137] 계층 세트는 연관된 계층 식별자 리스트에 의해 식별된다. VPS 에 의해 명시된 i 번째 계층 세트는 0 내지 vps_num_layer_sets_minus1 을 포함하는 범위의 i 에 대하여, 계층 식별자 리스트 layerSetLayerIdList[i] 와 연관된다.

[0138] 앞의 알고리즘은, nuh_layer_id 의 각각의 가능한 값에 대하여, 계층이 계층 세트에 포함되는지의 여부를 결정함으로써, 계층 세트에 포함된 계층들을 식별한다.

[0139] 계층 세트는 동일한 계층 식별자 리스트와 연관되는 모든 동작 포인트들로 구성된다.

[0140] 도 5 는 본 개시에서 설명된 기술들을 구현할 수도 있는 비디오 디코더 (30) 의 일 예를 도시하는 블록 다이어그램이다. 도 5 의 예에 있어서, 비디오 디코더 (30) 는 엔트로피 디코딩 유닛 (70), 모션 보상 유닛 (72), 인트라 예측 프로세싱 유닛 (74), 역양자화 유닛 (76), 역변환 프로세싱 유닛 (78), 참조 프레임 메모리 (82) 및 합산기 (80) 를 포함한다. 일부 예들에 있어서, 비디오 디코더 (30) 는 도 2 에 도시된 것과 같은 비디오 인코더 (20) 에 대하여 설명된 인코딩 패스에 일반적으로 상호적인 디코딩 패스를 수행할 수도 있다.

[0141] 디코딩 프로세스 동안, 비디오 디코더 (30) 는, 인코딩된 비디오 슬라이스의 비디오 블록들 및 연관된 신덱스 엘리먼트들을 나타내는 인코딩된 비디오 비트스트림을 비디오 인코더 (20) 로부터 수신한다. 비디오 디코더 (30) 는 인코딩된 비디오 비트스트림을 네트워크 엔터티 (29) 로부터 수신할 수도 있다. 네트워크 엔터티 (29) 는 예컨대, 서버, MANE (media-aware network element), 비디오 에디터/스플라이서, 또는 전송된 기술들 중 하나 이상을 구현하도록 구성된 다른 그러한 디바이스일 수도 있다. 네트워크 엔터티 (29) 는 본 개시의 기술들을 수행하도록 구성된 외부 수단을 포함할 수도 있다. 전송된 것과 같이, 본 개시에 설명된 기술들 중 일부는 네트워크 엔터티 (29) 가 인코딩된 비디오 비트스트림을 비디오 디코더 (30) 에 송신하기 전에 네트워크 엔터티 (29) 에 의해 구현될 수도 있다. 일부 비디오 디코딩 시스템들에 있어서, 네트워크 엔터티 (29) 및 비디오 디코더 (30) 는 별개의 디바이스들의 부분들일 수도 있지만, 다른 경우들에 있어서, 네트워크 엔터티 (29) 에 대하여 설명된 기능은, 비디오 디코더 (30) 를 포함하는 동일한 디바이스에 의해 수행될 수도 있다.

[0142] 비디오 디코더 (30) 의 엔트로피 디코딩 유닛 (70) 은 비트스트림을 엔트로피 디코딩하여 양자화된 계수들, 모션 벡터들 또는 인트라-예측 모드 표시자들, 및 다른 신덱스 엘리먼트들을 생성한다. 엔트로피 디코딩 유닛 (70) 은 모션 벡터들 및 다른 신덱스 엘리먼트들을 모션 보상 유닛 (72) 으로 포워딩한다. 비디오 디코더 (30) 는 신덱스 엘리먼트들을 비디오 슬라이스 레벨 및/또는 비디오 블록 레벨로 수신할 수도 있다.

[0143] 비디오 슬라이스가 인트라-코딩된 (I) 슬라이스로서 코딩된 경우, 인트라 예측 프로세싱 유닛 (74) 은 현재 프레임 또는 픽처의 이전에 디코딩된 블록들로부터의 데이터 및 시그널링된 인트라 예측 모드에 기초하여 현재 비

디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 데이터를 생성할 수도 있다. 비디오 프레임이 인터-코딩된 (즉, B, P 또는 GPB) 슬라이스로서 코딩된 경우, 모션 보상 유닛 (72)은 엔트로피 디코딩 유닛 (70)으로부터 수신된 다른 선택스 엘리먼트들 및 모션 벡터들에 기초하여 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 블록들을 생성한다. 예측 블록들은 참조 픽처 리스트들 중 하나 내에서의 참조 픽처들 중 하나로부터 생성될 수도 있다. 비디오 디코더 (30)는 참조 프레임 메모리 (82)에 저장된 참조 픽처들에 기초한 디폴트 구성 기술들을 이용하여 참조 프레임 리스트들, 즉, 리스트 0 및 리스트 1을 구성할 수도 있다.

[0144] 모션 보상 유닛 (72)은 모션 벡터들 및 다른 선택스 엘리먼트들을 파싱하는 것에 의해 현재의 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 정보를 결정하고, 그 예측 정보를 사용하여, 디코딩되고 있는 현재 비디오 블록에 대한 예측 블록들을 생성한다. 예를 들면, 모션 보상 유닛 (72)은, 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 코딩하기 위해 사용되는 예측 모드 (예를 들면, 인트라-예측 또는 인터-예측), 인터 예측 슬라이스 타입 (예를 들면, B 슬라이스, 또는 P 슬라이스), 슬라이스에 대한 하나 이상의 참조 픽처 리스트들에 대한 구성 정보, 슬라이스의 각각의 인터-인코딩된 비디오 블록에 대한 모션 벡터들, 슬라이스의 각각의 인터-코딩된 비디오 블록에 대한 인터-예측 상태, 및 현재의 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 디코딩하기 위한 다른 정보를 결정하기 위해, 수신된 선택스 엘리먼트들의 일부를 사용한다.

[0145] 모션 보상 유닛 (72)은 또한, 보간 필터들에 기초하여 보간을 수행할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (72)은 비디오 블록들의 인코딩 동안 비디오 인코더 (20)에 의해 사용되는 것과 같이 보간 필터들을 사용하여 참조 블록들의 서브-정수 픽셀들에 대한 보간된 값들을 계산할 수도 있다. 이 경우, 모션 보상 유닛 (72)은 수신된 선택스 엘리먼트들로부터 비디오 인코더 (20)에 의해 사용된 보간 필터들을 결정하고 그 보간 필터들을 사용하여 예측 블록을 생성할 수도 있다.

[0146] 역양자화 유닛 (76)은 비트스트림에서 제공되고 엔트로피 디코딩 유닛 (70)에 의해 디코딩되는 양자화된 변환 계수들을 역양자화, 즉, 탈양자화한다. 역양자화 프로세스는 비디오 슬라이스에 있어서의 각각의 비디오 블록에 대해 비디오 디코더 (30)에 의해 계산된 양자화 파라미터 QPY의 이용을 포함하여, 양자화의 정도 및 유사하게 적용되어야 하는 역양자화의 정도를 결정할 수도 있다. 역변환 프로세싱 유닛 (78)은 픽셀 도메인에서 잔차 블록들을 생성하기 위해, 역변환, 예를 들어, 역 DCT, 정수 역변환, 또는 개념적으로 유사한 역변환 프로세스를 변환 계수들에 적용한다.

[0147] 모션 보상 유닛 (72)이 모션 벡터들 및 다른 선택스 엘리먼트들에 기초하여 현재 비디오 블록에 대한 예측 블록을 생성한 이후, 비디오 디코더 (30)는 역변환 프로세싱 유닛 (78)으로부터의 잔차 블록들을 모션 보상 유닛 (72)에 의해 생성된 대응하는 예측 블록들과 합산함으로써 디코딩된 비디오 블록을 형성한다. 합산기 (90)는 이러한 합산 연산을 수행하는 컴포넌트 또는 컴포넌트들을 나타낸다. 원하는 경우, 블록화 아티팩트들을 제거하도록 디코딩된 블록들을 필터링하기 위해 디블로킹 필터가 또한 적용될 수도 있다. 픽셀 트랜지션들을 평활화하기 위해, 또는 다르게는 비디오 품질을 향상시키기 위해, (코딩 루프 내에 또는 코딩 루프 이후에) 다른 루프 필터들이 또한 사용될 수도 있다. 그 후, 소정의 프레임 또는 픽처에 있어서의 디코딩된 비디오 블록들이 참조 픽처 메모리 (82)에 저장되고, 이 참조 픽처 메모리는 후속적인 모션 보상을 위해 사용되는 참조 픽처들을 저장한다. 참조 프레임 메모리 (82)는 디스플레이 디바이스, 예컨대 도 1의 디스플레이 디바이스 (32) 상에서의 이후 프리젠테이션을 위해 디코딩된 비디오를 또한 저장한다.

[0148] 비디오 디코더 (30)가 채용할 수도 있는 일반적인 디코딩 프로세스가 이하 더 상세하게 제공된다. 비디오 디코더 (30)에 의해 수행될 수도 있는 일 예시적인 프로세스가 도 9에 도시되고 이하 더 상세하게 논의된다.

[0149] 도 6은 네트워크 (100)의 부분을 형성하는 디바이스들의 예시적인 세트를 도시한 블록 다이어그램이다. 이 예에 있어서, 네트워크 (100)는 라우팅 디바이스들 (104A, 104B) (라우팅 디바이스들 (104)) 및 트랜스코딩 디바이스 (106)를 포함한다. 라우팅 디바이스들 (104) 및 트랜스코딩 디바이스 (106)는, 네트워크 (100)의 부분을 형성할 수도 있는 적은 수의 디바이스들을 나타내도록 의도된다. 스위치들, 허브들, 게이트웨이들, 방화벽들, 브리지들, 및 다른 그러한 디바이스들과 같은 다른 네트워크 디바이스들이 또한 네트워크 (100) 내에 포함될 수도 있다. 더욱이, 추가적인 네트워크 디바이스들이 서버 디바이스 (102)와 클라이언트 디바이스 (108) 사이의 네트워크 경로를 따라 제공될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 서버 디바이스 (102)는 소스 디바이스 (12; 도 1)에 대응할 수도 있지만, 클라이언트 디바이스 (108)는 목적지 디바이스 (14; 도 1)에 대응할 수도 있다.

[0150] 일반적으로, 라우팅 디바이스들 (104)은 하나 이상의 라우팅 프로토콜들을 구현하여 네트워크 데이터를 네트워크 (100)를 통해 교환한다. 일부 예들에 있어서, 라우팅 디바이스들 (104)은 프록시 또는 캐시 동작들을

수행하도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일부 예들에 있어서, 라우팅 디바이스들 (104) 은 프록시 디바이스들로서 지칭될 수도 있다. 일반적으로, 라우팅 디바이스들 (104) 은 라우팅 프로토콜들을 실행하여 네트워크 (100) 를 통한 루트들을 발견한다. 그러한 라우팅 프로토콜들을 실행함으로써, 라우팅 디바이스 (104B) 는 자신으로부터 라우팅 디바이스 (104A) 를 통한 서버 디바이스 (102) 로의 네트워크 루트를 발견할 수도 있다.

[0151] 도 7 은 미디어 애플리케이션 (124) 을 추가로 포함하는 목적지 디바이스/클라이언트 디바이스의 일 예를 도시한 블록 다이어그램이다.

[0152] 목적지 디바이스 (14) 는 또한, 제어 유닛 (120) 및 사용자 인터페이스들 (130) 을 포함한다. 제어 유닛 (120) 은 하나 이상의 하드웨어-기반 프로세싱 유닛들, 예컨대 하나 이상의 범용 마이크로프로세서들, 프로세싱 코어들, 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 주문형 집적회로들 (ASIC들), 필드 프로그래밍가능 로직 어레이들 (FPGA들), 또는 다른 등가의 집적된 또는 별도의 로직 회로를, 단독으로 또는 임의의 조합으로 나타낼 수도 있다. 유사하게, 제어 유닛 (120) 내의 유닛들 또는 모듈들 (예컨대, 미들웨어 유닛 (122) 및 미디어 애플리케이션 (124)) 을 포함하여 제어 유닛 (120) 에 기인하는 기능은 단독으로 또는 하드웨어, 소프트웨어 및/또는 펌웨어의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현될 경우, 제어 유닛 (120) 은 필수 하드웨어, 예컨대 명령들을 저장하기 위한 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체와 명령들을 실행하기 위한 하나 이상의 하드웨어-기반 프로세서들을 포함한다.

[0153] 사용자 인터페이스 (130) 는 디스플레이, 터치스크린, 스피커들, 마이크로폰, 마우스 또는 터치패드와 같은 포인팅 디바이스들, 키보드, 등등과 같은 하나 이상의 사용자 인터페이스들을 포함할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 에 대한 하나의 특정 구성이 도 7 에 도시되지만, 목적지 디바이스 (14) 는 도 7 에 도시된 것과 상이한 하나 이상의 위치들에서, 예컨대 제어 유닛 (120) 내에서, 또는 제어 유닛 (120) 으로부터 떨어져서, 그리고 제어 유닛 (120) 과 사용자 인터페이스들 (130) 사이에서 비디오 디코더 (30) 를 포함할 수도 있다. 대안적으로, 비디오 디코더(들)(30) 은 미들웨어 유닛 (122) 과 미디어 애플리케이션 (124) 간에 제공될 수도 있다.

[0154] 일부 예들에서, 제어 유닛 (120) 은 미들웨어 유닛 (122) 과 미디어 애플리케이션 (124) 을 포함한다. 미디어 애플리케이션 (124) 은 비디오 및/또는 오디오 데이터와 같은 미디어 데이터를 재생하기 위한 애플리케이션에 대응할 수도 있다. 미디어 데이터를 재생할 경우, 미디어 애플리케이션 (124) 은 디코딩된 미디어 데이터를 출력을 위해 사용자 인터페이스들 (130) 에 전송한다. 추가로, 미디어 애플리케이션 (124) 은 미들웨어 유닛 (122) 으로부터 미디어 데이터를 취출할 수도 있다. 미디어 애플리케이션 (124) 은 DASH 를 수행하여, 예컨대 DASH 의 기술들을 사용하여 미들웨어 유닛 (122) 으로부터 미디어 데이터를 취출하도록 구성될 수도 있다. 미들웨어 유닛 (122) 은 일반적으로, 네트워크들 (104, 106) 을 통해 서버 디바이스들 (102) 로부터 미디어 데이터를 획득하기 위한 기능이 미디어 애플리케이션 (124) 으로부터 추출될 수 있도록, 미디어 애플리케이션 (124) 과 네트워크 인터페이스들 (112) 사이에서 중간 유닛으로서 기능할 수도 있다. 즉, 미디어 애플리케이션 (124) 은 네트워크 인터페이스들 (112) 과 같이, 네트워크들 (104, 106) 과 관련된 모듈들 또는 유닛들과 상호작용하지 않아야 한다. 대신에, 미디어 애플리케이션 (124) 은 미들웨어 유닛 (122) 과 상호작용할 수도 있고, 미들웨어 유닛 (122) 은 미디어 애플리케이션 (124) 대신 네트워크 인터페이스들 (112) 을 통해 네트워크 상호작용들을 제어하는 것을 담당할 수도 있다.

[0155] 일부 예들에서, 미디어 애플리케이션 (124) 은 위에서 및 아래에서 더 상세히 논의되는 것과 같이, 서브-비트스트림 추출을 수행할 수도 있다.

[0156] 미디어 애플리케이션 (124) 은 위에서 및 아래에서 더 상세히 논의되는 것과 같이, 비디오 데이터가 전송되기 전에 발생하는 세션 협상 동안, 도 1 의 소스 디바이스 (10) 와 같은 서버 디바이스와 통신할 수도 있다.

[0157] 도 8 은 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 예시적인 프로세스 (890) 를 도시한 플로우 다이어그램이다. 시작 블록 이후에, 프로세스는 블록 (891) 으로 진행하고, 여기서 출력을 위해 타겟화된 계층들의 세트가 결정된다. 그 후에 프로세스는 블록 (892) 으로 이동하고, 여기서 타겟 출력 계층 세트가 출력을 위해 타겟화되는 계층들의 결정된 세트를 표현하도록, 출력 계층 세트들의 리스트에서 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스가 결정된다. 그 후에 프로세스는 블록 (893) 으로 전진하고, 여기서 인덱스는 비디오 디코더로 전송된다. 그 후에 프로세싱은 리턴 블록으로 진행하고, 여기서 다른 프로세싱이 재시작된다.

[0158] 프로세스 (890) 는 예를 들면, 서버 디바이스 및/또는 소스 디바이스, 예컨대 도 1 의 소스 디바이스 (12) 에서 수행될 수도 있다. 프로세스 (890) 는 서버/소스 디바이스와 미디어 애플리케이션, 예컨대 도 7 의 미디어

애플리케이션 (124) 간의 통신의 부분일 수도 있는, 서버/소스 디바이스의 관점의 예시적인 프로세스를 도시한다.

- [0159] 일부 예들에서, 세션이 시작하기 전에 그리고 임의의 비디오 데이터가 전송되기 전에, 예컨대 소스 디바이스 (예컨대, 도 1 의 소스 디바이스 (12)) 와 목적지 디바이스 (예컨대, 도 1 의 목적지 디바이스 (14) 또는 도 7 의 목적지 디바이스 (14)) 간에 발생할 수도 있다. 일부 예들에서, 세션 협상은 소스 디바이스와, 클라이언트의 미디어 애플리케이션 (예컨대, 도 7 의 미디어 애플리케이션 (124)) 간에 수행될 수도 있다. 세션 협상은 예를 들어, 소스 디바이스에 질의하는 목적지 디바이스에 의해 시작할 수도 있다. 질의에 응답하여, 소스 디바이스는 특정 비디오 데이터에 대하여 제공될 수 있는 가능한 출력 동작 포인트들과 관련된 옵션들과 같은 정보를 디코더에 전송할 수도 있다. 이는 어떤 계층들이 지원될 수 있는지, 비트스트림이 얼마나 많은 계층들을 가지는지, 어떤 프레임 레이트들이 지원되는지, 등등에 관련된 정보와 같은 정보를 포함할 수도 있다.
- [0160] 이에 응답하여, 목적지 디바이스는 예컨대, 목적지 디바이스의 요구들 및 요건들에 기초하여, 출력 동작 포인트를 선택할 수도 있다. 예를 들어, 그 선택은 어떤 동작 포인트가 디코더에 의해 디코딩될 수 있는지에 기초하고, 디코딩될 수 있는 동작 포인트들 중 어느 것이 바람직하게 출력되어야만 하는지에 관한 제어가능한 설정에 기초할 수도 있다. 목적지 디바이스는 예컨대, 클라이언트 디바이스의 디코딩 및 렌더링 능력들을 결정한다. 디코딩 능력들은 어떤 코덱(들)이 사용가능한지 뿐만 아니라, 디코더에 의해 지원되는 코덱(들)의 프로파일들 및 레벨들을 포함할 수도 있다. 렌더링 능력들은 얼마나 많은 뷰들이 디스플레이에 의해 출력될 수 있는지, 프레임 레이트들, (해상도를 위한) 스크린 사이즈, 등을 포함할 수도 있다. 이를 결정한 후에, 클라이언트는 어떤 출력 동작 포인트들이 이들 요건들을 만족하는지를 결정한다. 일부 예들에서, 목적지 디바이스는 또한 다양한 표현들에 대하여 사용한 대역폭 및 비트레이트들을 결정하고, 사용가능한 대역폭을 초과하지 않는 최고 비트레이트를 갖는 표현을 선택할 수도 있다. 예를 들어, 이들 인자들 중 하나 이상에 기초하여, 목적지 디바이스는 출력 동작 포인트를 선택한다.
- [0161] 일부 예들에서, 출력 동작 포인트를 선택한 후에, 목적지 디바이스는 선택된 출력 동작 포인트를 소스 디바이스로 통신할 수도 있다. 일부 예들에서, 소스 디바이스 (120) 는 목적지 디바이스로부터 출력 동작 포인트의 선택을 수신하고, 소스 디바이스는 목적지 디바이스의 비디오 디코더에, 출력 계층 세트들의 리스트, 선택된 출력 동작 포인트에 기초한 출력 계층 세트들의 리스트에서의 타겟 출력 계층 세트들로의 인덱스, 및 선택된 출력 동작 포인트에 대응하는 최고 temporalID 를 전송할 수도 있다.
- [0162] 대안적으로, 일부 예들에서, 목적지 디바이스가 선택된 출력 동작 디바이스를 소스 디바이스로 통신하고 소스 디바이스가 그 선택에 기초하여 출력 계층 세트들의 리스트에서의 타겟 출력 계층 세트들로의 인덱스를 비디오 디코더로 전송하는 대신, 선택된 동작 포인트에 대응하는 파일들 (및 그들 파일들 내의 바이트 범위들) 의 URL 들을 표시하는 파일 포맷 레이블 (예컨대, DASH 에서 MPD) 에서 정보가 존재할 수도 있다. 예를 들어, 클라이언트 디바이스가 출력을 위해 계층들 0 및 2 을 선택한다면, MPD 는 어떤 파일들이 그들 계층들에 대한 데이터에 대응하는지를 식별할 수도 있다. 사용가능한 시간 계층들의 오직 서브세트만이 요구되었다면, MPD 는 또한 그들 시간 계층들에 대응하는 파일들의 바이트 범위들을 설명할 수도 있다.
- [0163] 다양한 예들에서, 출력 계층 세트들의 리스트에서 특정 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스가 유도되어 상이한 방식들로 디코더로 전송될 수도 있다.
- [0164] 일부 예들에서, 서버는 미디어 표현의 설명을 미디어 애플리케이션에 전송하고, 여기서 그 설명은 출력 계층 세트들 및/또는 출력 동작 포인트들에 관한 정보를 포함하고, 미디어 애플리케이션은 그 설명을 해석하고, 그 후에 출력 동작 포인트들 및/또는 출력 계층 세트들 중 하나를 선택한다. 그 후에, 미디어 애플리케이션은 출력 동작 포인트 및/또는 출력 계층 세트의 선택을 서버로 통신한다. 그 후에, 서버는 선택된 출력 동작 포인트 및/또는 출력 계층 세트를, 출력 계층 세트들의 리스트의 특정 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스로 컨버팅하고, 서버는 그 후, 그 인덱스를 비디오 디코더에 전달한다.
- [0165] 앞의 예가 출력 동작 포인트들 및/또는 출력 계층 세트들 중 하나를 선택하는 미디어 애플리케이션을 논의하였지만, 일부 예들에서 그 선택은 목적지 디바이스 (14) 내의 다른 컴포넌트들과의 일부 다른 능력/메세지 교환에 의해 결정될 수도 있다.
- [0166] 다른 예들에서, 서버는 미디어 표현의 설명을 미디어 애플리케이션에 전송하고, 여기서 그 설명은 정보 및 출력 계층 세트들 및/또는 출력 동작 포인트들을 포함하고, 미디어 애플리케이션은 그 설명을 해석하고, 출력 동작 포인트들 및/또는 출력 계층 세트들 중 하나를 선택한다. 그 후에, 미디어 애플리케이션은 선택된 출력 동

작 포인트 및/또는 출력 계층 세트를, 출력 계층 세트들의 리스트의 특정 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스로 컨버팅한다. 그 후에 미디어 애플리케이션은 인덱스를 비디오 디코더에 전송한다.

[0167] 전술된 것과 같이, 일부 예들에서, 인덱스는 목적지 디바이스로부터의 특정 요청에 기초하여 서버 디바이스/소스 디바이스에 의해 결정되고, 다른 예들에서, 인덱스는 서버 디바이스/소스 디바이스로부터 목적지 디바이스에 의해 수신된 매니페스트 파일에 기초하여 클라이언트 애플리케이션 및/또는 목적지 디바이스의 하나 이상의 다른 컴포넌트들에 의해 결정된다.

[0168] 출력 계층 세트들의 리스트는 하나의 리스트이다. 그 리스트는 동시에 출력될 수 있는 계층의 그룹들의 각각의 유효한 치환에 대하여 개별 엘리먼트들을 갖는, 동시에 출력될 수 있는 계층들의 그룹의 모든 유효한 치환들의 표시를 엘리먼트들로서 포함한다. 일부 예들에서, 계층 세트들은 nuh_layer_id 값들에 의해 식별되고, 여기서 nuh_layer_id 값들은 각각의 계층이 고유한 nuh_layer_id 값을 가지는, 음이 아닌 정수들이다. 예를 들어, 비트스트림은 0, 1, 및 2의 nuh_layer_id 값들을 갖는 3개의 계층들을 가지는 것을 가정한다. 계층들 중 어느 하나 만을 출력하거나, 계층 0과 계층 1 양자를 출력하거나, 계층 1과 계층 2 양자를 출력하는 것이 가능한 것을 추가로 가정한다. 이 경우, 출력 계층 세트들의 리스트는 5개의 엘리먼트들을 포함할 것이다: 단독 출력 계층으로서 계층 0을 식별하는 엘리먼트, 단독 출력 계층으로서 계층 1을 식별하는 엘리먼트, 단독 출력 계층으로서 계층 2을 식별하는 엘리먼트, 출력 계층들로서 계층 0과 계층 1을 식별하는 엘리먼트, 출력 계층들로서 계층 0과 계층 2을 식별하는 엘리먼트. 그러나, 리스트의 각각의 엘리먼트는 또한 대응하는 계층 세트에 관한 정보를 포함한다.

[0169] 더 구체적으로, 일부 예들에서, 출력 계층 리스트에서의 각각의 엘리먼트는 또한, 출력 계층 세트에 대응하는 계층 세트로의 인덱스를 포함한다. 앞서 논의된 것과 같이, 출력 계층 세트는 자체적으로, 출력될 계층들을 식별한다. 그 계층 세트는 디코딩될 계층들을 식별한다. 출력되는 모든 계층은 디코딩되어야만 하지만, 출력되지 않지만 디코딩되는 계층들이 존재할 수도 있다. 출력 계층 세트는 출력될 계층들을 식별하고, 또한 대응하는 계층 세트로의 인덱스를 포함시키는 것과 같은 임의의 방식으로 대응하는 계층 세트를 식별한다. 대응하는 계층 세트는 디코딩될 계층들을 식별한다. 출력될 계층들은 디코딩될 계층들의 서브세트이다. 예를 들어, 일부 경우들에 있어서, 항상 계층이 기본 계층에 의존할 수도 있기 때문에, 기본 계층을 디코딩하지 않고 항상 계층을 디코딩하는 것이 가능하지 않을 수도 있다.

[0170] 출력 계층 세트들의 리스트가 5개의 엘리먼트들을 포함하는 이전의 예를 가져온다: 단독 출력 계층으로서 계층 0을 식별하는 엘리먼트, 단독 출력 계층으로서 계층 1을 식별하는 엘리먼트, 단독 출력 계층으로서 계층 2을 식별하는 엘리먼트, 출력 계층들로서 계층 0과 계층 1을 식별하는 엘리먼트, 출력 계층들로서 계층 0과 계층 2을 식별하는 엘리먼트. 계층 1 또는 계층 2을 디코딩하기 위해, 계층 0이 디코딩되어야만 하는 것으로 가정한다. 이러한 예에서, 출력 계층 세트는 5개의 엘리먼트들을 포함한다: 단독 출력 계층으로서 계층 0을 식별하고 디코딩될 단독 계층으로서 계층 0을 식별하는 대응하는 계층 세트로의 인덱스를 포함하는 엘리먼트; 단독 출력 계층으로서 계층 1을 식별하고 디코딩될 계층들로서 계층 0 및 계층 1을 식별하는 대응하는 계층 세트로의 인덱스를 포함하는 엘리먼트; 단독 출력 계층으로서 계층 2을 식별하고 디코딩될 계층들로서 계층 0 및 계층 2을 식별하는 대응하는 계층 세트로의 인덱스를 포함하는 엘리먼트; 출력 계층들로서 계층 0과 계층 1을 식별하고 디코딩될 계층들로서 계층 0 및 계층 1을 식별하는 대응하는 계층 세트로의 인덱스를 포함하는 엘리먼트; 출력 계층들로서 계층 0과 계층 2을 식별하고 디코딩될 계층들로서 계층 0 및 계층 2을 식별하는 대응하는 계층 세트로의 인덱스를 포함하는 엘리먼트.

[0171] 소스 디바이스는 비트스트림을 클라이언트 디바이스에 전송하고, 클라이언트의 미디어 애플리케이션은 비트스트림, 출력 계층 세트들의 리스트, 및 출력 계층 세트들의 리스트의 특정 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스에 기초하여 비트스트림으로부터 서브-비트스트림을 추출한다. 서브-비트스트림 추출에 대하여, 서브-비트스트림 추출은 어떤 계층들이 출력될 것인지가 아닌 어떤 계층들이 디코딩될 것인지에 관련이 있지만, 논의되는 것과 같이, 출력 계층 세트들의 리스트로의 인덱스 및 출력 계층 세트들의 리스트가 또한 디코딩될 계층들을 유도하는데 사용된다. 디코딩될 계층들은 서브-비트스트림 추출 프로세스에 관련된다. 추출된 서브-비트스트림, 출력 계층 세트들의 리스트, 그리고 temporalID 및 출력 계층 세트들의 리스트 중 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스는 추출된 서브-비트스트림을 디코딩하기 위해 디코더로 전송된다.

[0172] 이들 예들에서, 디코더는 본질적으로 다음 정보를 요구한다: 추출된 서브-비트스트림, 어떤 계층들이 디코딩되어야만 하는지, 어떤 프레임 레이트들이 디코딩되어야만 하는지, 및 어떤 계층들이 출력되어야만 하는지. 일부 예들에서, 소스 디바이스는 따라서 비트스트림, 출력 계층 세트들의 리스트, (어떤 프레임 레이트들이 디

코딩되어야만 하는지를 표시하는) 최고 TemporalID, 및 (출력 계층 세트의 리스트와 결합하여, 어떤 출력 계층들이 출력되어야만 하는지를 표시하고, 그 리스트가 또한 인덱스를 포함하는 출력 계층 세트에 대응하는 계층 세트를 통해, 어떤 계층들이 디코딩되어야만 하는지를 표시하는) 출력 계층 세트로의 인덱스를 디코더에 전송한다. 일부 예들에서, 출력 계층들의 리스트는 비트스트림 자체의 VPS 에 포함되지만, 출력 계층 세트로의 인덱스 및 최고 temporalID 는 앞서 논의된 것과 같이, 전송 계층을 통한 것과 같은 임의의 다른 방식으로 디코더에 전송된다.

[0173] 일부 예들에서, 소스 디바이스는, 비트스트림의 VPS 에서 및/또는 전송 계층 또는 일부 다른 수단을 통해, 선택된 출력 동작 포인트에 대한 하나 이상의 선택스 엘리먼트들을 전송한다. 하나 이상의 선택스 엘리먼트들은 타겟 출력 뷰들을 위한 하나 이상의 식별자들, 의존적 뷰들을 위한 하나 이상의 식별자들, 및 최저로 적용가능한 최고 temporalID 를 포함할 수도 있다.

[0174] 도 9 는 비디오 데이터 디코딩하기 위한 예시적인 프로세스 (995) 를 도시한 흐름도이다. 일부 예들에서, 도 9 의 기술들은 예컨대, 도 5 의 비디오 디코더 (30) 에 의해 수행될 수도 있다. 시작 블록 이후, 프로세스는 블록 (996) 으로 진행하고, 여기서 출력 계층 세트들의 리스트에서 적어도 하나의 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스가 수신된다. 그 후에, 프로세스는 블록 (997) 으로 이동하고, 여기서 적어도 하나의 타겟 출력 계층 세트에서의 타겟 출력 계층들이 인덱스에 기초하여 결정된다. 그 후에, 프로세스는 블록 (998) 으로 전진하고, 여기서 적어도 타겟 출력 계층들이 디코딩된다. 그 후에, 프로세스는 블록 (999) 으로 진행하고, 여기서 디코딩된 타겟 출력 계층들이 출력을 위해 타겟화되지 않은 계층들을 출력하지 않고 출력된다. 그 후에 프로세싱은 리턴 블록으로 진행하고, 여기서 다른 프로세싱이 재시작된다.

[0175] 앞서 논의된 것과 같이, 일부 예들에서, 비디오 디코더는 소스 디바이스 및/또는 미디어 애플리케이션으로부터 다음을 수신한다: 추출된 서브-비트스트림, 출력 계층 세트들의 리스트, (어떤 프레임 레이트들이 디코딩되어야만 하는지를 표시하는) 최고 TemporalID, 및 (출력 계층 세트의 리스트와 결합하여, 어떤 출력 계층들이 출력되어야만 하는지를 표시하고, 그 리스트가 또한 인덱스를 포함하는 출력 계층 세트에 대응하는 계층 세트를 통해, 어떤 계층들이 디코딩되어야만 하는지를 표시하는) 출력 계층 세트로의 인덱스.

[0176] 출력 계층 세트들의 리스트 중 타겟 출력 세트로의 인덱스는 비트스트림 추출 프로세스에 대한 하나 이상의 계층 식별자 리스트들을 생성하는데 사용될 수도 있다. 출력 계층 세트들의 리스트 중 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스는 또한 타겟 출력 계층 세트에 대한 대응하는 계층 세트를 식별하는데 사용될 수 있으며, 여기서 대응하는 계층 세트는 디코딩될 계층들의 세트를 식별한다. 타겟 출력 계층 세트는 자체적으로, 디코딩된 계층들 중 어느 계층이 출력되어야만 하는지를 식별하는데 사용될 수도 있다. 최고 temporalID 는 디코딩할 프레임 레이트를 결정하는데 사용될 수도 있다. 디코딩되지만 출력되도록 타겟화된 계층들의 세트에는 포함되지 않는 임의의 계층들은, 출력되는 대신 삭제된다. 출력될 계층들의 세트에서의 계층들은 출력을 위해 타겟화되지 않은 계층들을 출력하지 않고 출력된다.

[0177] 일부 예들에서, 각각의 출력 동작 포인트는 OptLayerIdList 로 표시되는, 출력될 픽처들 모두의 nuh_layer_id 값들의 리스트에 의해, nuh_layer_id 값들의 증가하는 순서로 및 출력 동작 포인트에 포함된 모든 NAL 유닛들의 최고 temporalID 와 동일한 변수 OpTid 에 의해 식별된다. 일부 예들에서, OptLayerIdList 로 표시되는, 리스트 OptLayerIdList 와 연관된 계층 식별자 리스트는 출력 동작 포인트에 포함된 모든 NAL 유닛들의 nuh_layer_id 값들의 리스트로, nuh_layer_id 값들의 증가하는 순서로 구성된다. 일부 예들에서, OptLayerIdList 및 OpTid 에 의해 식별된 출력 동작 포인트와 연관된 비트스트림 서브세트는, 비트스트림, OpTid 와 동일한 타겟 최고 temporalID, 및 OptLayerIdList 와 동일한 타겟 계층 식별자 리스트를 입력으로서 갖는 서브-비트스트림 추출 프로세스의 출력이다. 출력 동작 포인트를 식별하는 OptLayerIdList 및 OpTid 는 또한, 각각 출력 동작 포인트와 연관된 OptLayerIdList 및 OpTid 로서 지칭될 수도 있다.

[0178] 일부 예들에 따라 미디어 애플리케이션 (124) 및 비디오 디코더 (30) 가 채용할 수도 있는 일반적인 디코딩 프로세스가 다음과 같이 제공된다. 이러한 프로세스로의 입력은 비트스트림이다. 이러한 프로세스의 출력은 디코딩된 픽처들의 리스트이다.

[0179] 일부 예들에서, 변수 OutputLayerSetIdx 는 미디어 애플리케이션 (124) 에 의해 유도될 수도 있다. 다른 예들에서, 변수 OutputLayerSetIdx 는 비디오 디코더 (30) 에 의해 유도될 수도 있다. 타겟 출력 계층 세트 중, VPS 에 의해 명시된 출력 계층 세트들의 리스트로의 인덱스를 명시하는 변수 OutputLayerSetIdx 는 다음과 같이 명시된다:

[0180] - 본 명세서에 명시되지 않은 일부 외부 수단이 OutputLayerSetIdx 를 세팅하는데 사용가능하다면, OutputLayerSetIdx 는 외부 수단에 의해 세팅된다.

[0181] - 그렇지 않으면, 디코딩 프로세스가 하위조항 C.1 에 명시된 것과 같은 비트스트림 부합 테스트에서 원용된다면, OutputLayerSetIdx 는 하위조항 C.1 에 명시된 것과 같이 세팅된다.

[0182] - 그렇지 않으면, OutputLayerSetIdx 는 0 과 동일하게 세팅된다.

[0183] "하위조항 C.1" 은 HEVC WD10 의 하위조항 C.1 을 지칭하고, "하위조항 C.1" 의 콘텐츠는 또한 하기에서 논의된다. 일부 예들에서, 디코더는 디코딩 프로세스를 수행할 뿐만 아니라, 비트스트림이 부합하는지 여부를 테스트한다. 하위조항 C.1 은 비트스트림이 부합하는지의 여부를 테스트하는 방식을 논의한다. 그리고, 하위조항 C.1 의 부합성 테스트는 모든 가능한 출력 계층 세트들이 모든 제약들을 만족하는지 여부를 결정하는 것을 포함한다. 하위조항 C.1 과 하기에서 더 상세히 논의되는 것과 같이, 하위조항 C.1 에 따른 부합성 테스트를 위해, 각각의 출력 계층 세트는 비트스트림이 디코딩가능한지의 여부를 결정하기 위해 연속적으로 테스트된다.

[0184] 일부 예들에서, 출력될 픽처들의 nuh_layer_id 값들의 리스트를 nuh_layer_id 값들의 증가하는 순서로 명시하는 계층 식별자 리스트 TargetOptLayerIdList, 및 디코딩될 NAL 유닛들의 nuh_layer_id 값들의 리스트를 nuh_layer_id 값들의 증가하는 순서로 명시하는 계층 식별자 리스트 TargetDecLayerIdList 는 다음과 같이 명시된다:

```

lsIdx = output_layer_set_idx_minus1[ OutputLayerSetIdx ] + 1
for( k = 0, j = 0; j < NumLayersInIdList[ lsIdx ];j++) {
    TargetDecLayerIdList[ j ] = LayerSetLayerIdList[ lsIdx ][ j ]
    (8-1)
    if( output_layer_flag[ lsIdx ][ j ] )
        TargetOptLayerIdList[ k++ ] = LayerSetLayerIdList[ lsIdx ][ j ]
}

```

[0186]

[0187] 일부 예들에서, 이러한 알고리즘은 각각의 가능한 nuh_layer_id 값들을 연속적으로 조사하는 것에 의해 출력될 nuh_layer_id 값들을 포함하는 계층 식별자 리스트(이 리스트는 TargetOptLayerIdList 로 명명됨) 와 디코딩될 nuh_layer_id 값들을 포함하는 계층 식별자 리스트 (이 리스트는 TargetDecLayerIdList 로 명명됨) 를 사용함으로써, 디코딩될 계층들과 출력될 계층들을 결정하는데 사용된다. 이러한 방식으로, 상기 알고리즘은 출력 계층 세트들의 리스트 중 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스를 비트스트림이 사용할 수 있는 어떤 것으로 변환한다. 이러한 알고리즘은 일부 예들에서 미디어 애플리케이션들 (124) 에 의해, 그리고 다른 예들에서 비디오 디코더 (30) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0188] 일부 예들에서, 디코딩될 최고 시간 서브-계층을 식별하는 변수 HighestTid 는 다음과 같이 명시된다:

[0189] - 본 명세서에 명시되지 않은 일부 외부 수단이 HighestTid 를 세팅하는데 사용가능하다면, HighestTid 는 외부 수단에 의해 세팅된다.

[0190] - 그렇지 않으면, 디코딩 프로세스가 하위조항 C.1 에 명시된 것과 같은 비트스트림 부합성 테스트에서 원용된다면, HighestTid 는 하위조항 C.1 에 명시된 것과 같이 세팅된다.

[0191] - 그렇지 않으면, HighestTid 는 sps_max_sub_layers_minus1 과 동일하게 세팅된다.

[0192] 일부 예들에서, 서브-비트스트림 추출 프로세스에는 비트스트림, HighestTid, 및 TargetDecLayerIdList 이 입력들로서 적용되고, 출력은 BitstreamToDecode 로 지칭되는 비트스트림에 할당된다. 일부 예들에서, 서브-비트스트림 추출 프로세스에는 비트스트림, HighestTid, 및 TargetDecLayerIdList 을 입력들로서 수신하고, 이후 디코딩하기 위해 비디오 디코더 (30) 로 전송되는 서브-비트스트림 BitstreamToDecode 를 출력하는, 도 7 의 미디어 애플리케이션 (124) 에 의해 수행된다. 다른 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 자체적으로 서브-비트스트림 추출을 수행한다. 다른 예들에서, 소스 디바이스 (10) 는 서브-비트스트림 추출을 수행하고, 목적지 디바이스 (14) 에 추출된 서브-비트스트림을 전송한다. 다른 예들에서, 일부 다른 컴포넌트, 예컨대 업스트

럼 MANE (Media Aware Network Element) 는 서브-비트스트림 추출을 수행할 수도 있다.

[0193] 도 5 의 비디오 디코더 (30) 는 입력된 추출된 서브-비트스트림 BitstreamToDecode 을 비디오 디코딩, 즉 디코딩하여 이하 더 상세히 논의되는 것과 같은 디코딩된 픽처들을 출력한다.

[0194] 일부 예들에서, 디코딩 프로세스는 모든 디코더들이 수치상 동일한 크롭된 디코딩된 픽처들을 생성하도록 명시된다. 이들 예들에서, (명시된 것과 같이 정확한 출력 순서 및 출력 타이밍을 갖는) 본원에 설명된 프로세스에 의해 생성된 것과 동일한 크롭된 디코딩된 픽처들을 생성하는 임의의 디코딩 프로세스는 본 개시의 디코딩 프로세스 요건들에 부합한다.

[0195] 일부 실시예들에서, 플래그 PicOutputFlag 는 BitStreamToDecode 에서 현재 픽처 (CurrPic) 가 출력되는지 여부를 표시한다. 예시적인 PicOutputFlag 는 다음과 같이 사용될 수도 있다. 현재 픽처가 출력될 것이라면, PicOutputFlag 는 1 이고, 현재 픽처가 출력되지 않을 것이라면, PicOutputFlag 는 0 이다. 예를 들어, 픽처가 출력되지 않을 계층의 부분이라면, PicOutputFlag 는 0 으로 세팅된다. 디코딩 프로세스 동안 현재 픽처 CurrPic 에 대하여, PicOutputFlag 는 다음과 같이 세팅된다:

[0196] - 현재 픽처가 RASL 픽처이고 연관된 IRAP 의 NoRaslOutputFlag 가 1 과 동일하다면, PicOutputFlag 는 0 과 동일하게 세팅된다.

[0197] - 그렇지 않으면, nuh_layer_id 가 TargetOptLayerIdList 에 존재하지 않고, 대안적인 출력 프로세스가 이러한 출력 계층 세트에 대하여 인에이블되지 않는다면, PicOutputFlag 는 0 과 동일하게 세팅된다.

[0198] - 그렇지 않으면, nuh_layer_id 가 TargetOptLayerIdList 에 존재하지 않고, 대안적인 출력 프로세스가 이러한 출력 계층 세트에 대하여 인에이블되지 않는다면, PicOutputFlag 는 nuh_layer_id 가 외부에서 제공될 경우 1 과 동일하게 세팅되고 nuh_layer_id 가 외부에서 제공되지 않을 경우 0 으로 세팅된다.

[0199] - 그렇지 않으면, PicOutputFlag 는 pic_output_flag 과 동일하게 세팅된다.

[0200] 가설 참조 디코더 (HRD) 에 대하여, 2 가지 타입들의 HRD 파라미터 세트들 (NAL HRD 파라미터들 및 VCL HRD 파라미터들) 이 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, HRD 파라미터 세트들은 SPS 신택스 구조 또는 VPS 신택스 구조의 부분일 수도 있는 hrd_parameters() 신택스 구조를 통해 시그널링된다.

[0201] 표 3 은 예시적인 비디오 파라미터 세트 확장물 신택스를 제공한다. 이러한 예에 따른 비디오 파라미터 세트 확장물 신택스에서, 변수 numOutputLayerSets 는 본 개시에서 사용될 수도 있는 포괄적인 변수로 변화된다.

vps_extension() {	디스크립터
...	
numOutputLayerSets = vps_number_layer_sets_minus1 + 1	
more_output_layer_sets_than_default_flag	u(1)
if(more_output_layer_sets_than_default_flag) {	
num_add_output_layer_sets_minus1	u(10)
numOutputLayerSets += num_add_output_layer_sets_minus1 + 1	
}	
if(numOutputLayerSets > 1)	
default_one_target_output_layer_flag	u(1)
for(i = 1; i < numOutputLayerSets; i++) {	
if(i > vps_number_layer_sets_minus1) {	
output_layer_set_idx_minus1[i]	u(v)
lsIdx = output_layer_set_idx_minus1[i] + 1	
for(j = 0 ; j < NumLayersInIdList[lsIdx] - 1; j++)	
output_layer_flag[i][j]	u(1)
}	
profile_level_tier_idx[i]	u(v)
}	
...	
}	

[0202]

[0203] 표 3 - 비디오 파라미터 세트 (VPS) 확장물 선택스

[0204] 이전에 논의된 것과 같이, 인덱스는 디코딩 프로세스 동안 사용된 타겟 출력 계층들의 세트를 정의하는 것뿐만 아니라, DPB 버퍼의 크기를 결정하는데 사용될 수도 있다. 비디오 디코더가 한 번에 하나의 픽처를 디코딩하기 때문에, 비디오 디코더는 픽처들을 DPB 에 저장할 수도 있다. 어떤 계층들이 디코딩될 것인지와 어떤 계층들이 출력될 것인지의 양자에 의존하여, DPB 의 최적 크기가 변화할 수도 있다. 따라서, DPB 사이징 출력 계층 세트들의 리스트에서 타겟 출력 계층 세트로의 인덱스에 기초하여, 비디오 디코더에 의해 선택될 수도 있다.

[0205] 앞서 논의된 것과 같이, 일부 실시예들에서, 디코더는 디코딩 프로세스를 수행할 뿐만 아니라, 다음과 같이 비트스트림이 부합하는지 여부를 테스트한다. 부합성 테스트는 모든 가능한 출력 계층 세트들이 모든 제약들을 만족하는지 여부를 결정하는 것을 포함한다. 각각의 출력 계층 세트는 비트스트림이 디코딩가능한지의 여부를 결정하기 위해 연속적으로 테스트된다. 상기 예들에 따른 이러한 프로세스는 하기에 더 상세히 설명된다.

[0206] 다수의 테스트들은 테스트 중인 비트스트림으로 지칭될 수도 있는 비트스트림의 부합성을 체크하기 위해 요구될 수도 있다. 각각의 테스트에 대하여, 다음 단계들이 리스트 순서로 적용된다:

[0207] 1. OutputLayerSetIdx 에 의해 식별되는 타겟 출력 계층 세트, 및 타겟 최고 temporalID 값, 즉 HighestTid 이 선택된다. OutputLayerSetIdx 의 값은 0 내지 NumOutputLayerSets - 1 을 포함하는 범위에 있을 것이다. HighestTid 의 값은 0 내지 vps_max_sub_layers_minus1 을 포함하는 범위에 있을 것이다. TargetOptLayerIdList 및 TargetDecLayerIdList 은 그 후에, 식 8-1 에 명시된 것과 같이 유도된다. 테스트 중인 동작 포인트는 TargetOptLayerIdList 와 동일한 OptLayerIdList, TargetDecLayerIdList 와 동일한 OpLayerIdList, 및 HighestTid 와 동일한 OpTid 를 갖는다.

[0208] 2. 서브-비트스트림 추출 프로세스에는 테스트 중인 비트스트림, HighestTid, 및 TargetDecLayerIdList 가 입력들로서 적용되고, 출력은 BitstreamToDecode 에 할당된다.

[0209] 3. TargetOp 에 적용가능한 hrd_parameters() 선택스 구조 및 sub_layer_hrd_parameters() 선택스 구조가 선택된다. TargetDecLayerIdList 가 테스트 중인 비트스트림에 존재하는 모든 nuh_layer_id 값들을 포함한다면, 실제 SPS 에서의 (또는 본 명세서에 명시되지 않은 외부 수단을 통해 제공된) hrd_parameters() 선택스 구조가 선택된다. 그렇지 않으면, TargetOp 에 적용되는 실제 VPS 에서의 (또는 본 명세서에 명시되지 않은 임의의 외부 수단을 통해 제공된) hrd_parameters() 선택스 구조가 선택된다. 선택된 hrd_parameters() 선택스 구조 내에서, BitstreamToDecode 가 Type I 비트스트림이라면, 조건 "if(vcl_hrd_parameters_present_flag)" 을 즉시 뒤따르는 sub_layer_hrd_parameters(HighestTid) 선택스 구조가 선택되고 변수 NalHrdModeFlag 은 0 과 동일하게 세팅되며; 그렇지 않으면 (BitstreamToDecode 가 Type II 비트스트림이라면), 조건 "if(vcl_hrd_parameters_present_flag)" (이 경우, 변수 NalHrdModeFlag 는 0 과 동일하게 세팅됨) 또는 조건 "if(nal_hrd_parameters_present_flag)" (이 경우, 변수 NalHrdModeFlag 는 1 과 동일하게 세팅됨) 를 즉시 뒤따르는 sub_layer_hrd_parameters(HighestTid) 선택스 구조가 선택된다. BitstreamToDecode 가 Type II 비트스트림이고 NalHrdModeFlag 가 0 과 동일하다면, 필러 데이터 NAL 유닛들을 제외한 모든 비-VCL NAL 유닛들, 및 (부록 B 에 명시된 것과 같이) NAL 유닛 스트림으로부터 바이트 스트림을 형성하는 모든 leading_zero_8bits, zero_byte, start_code_prefix_one_3bytes, 및 trailing_zero_8bits 선택스 엘리먼트들은, 존재할 경우, BitstreamToDecode 로부터 삭제되고, 나머지 비트스트림이 BitstreamToDecode 에 할당된다.

[0210] 4. TargetOp 에 적용가능한 (BitstreamToDecode 에 존재하거나 본 명세서에 명시되지 않은 외부 수단을 통해 사용가능한) 버퍼링 주기 SEI 메시지와 연관된 유닛은 HRD 초기화 포인트로서 선택되고, 액세스 유닛 0 으로 지칭된다.

[0211] 5. 액세스 유닛 0 에서 시작하는 BitstreamToDecode 에서의 각각의 액세스 유닛에 대하여, 액세스 유닛과 연관되고 TargetOp 에 적용되는 (BitstreamToDecode 에 존재하거나 본 명세서에 명시되지 않은 외부 수단을 통해 사용가능한) 버퍼링 주기 SEI 메시지가 선택되고, SubPicHrdFlag 가 1 과 동일하고 sub_pic_cpb_params_in_pic_timing_sei_flag 가 0 과 동일할 경우, 액세스 유닛에서의 디코딩 유닛들과 연관되고 TargetOp 에 적용되는 (BitstreamToDecode 에 존재하거나 본 명세서에 명시되지 않은 외부 수단을 통해 사용가능한) 디코딩 유닛 정보 SEI 메시지들이 선택된다.

- [0212] 6. SchedSelIdx 의 값이 선택된다. 선택된 SchedSelIdx 는 0 내지 cpb_cnt_minus1[HighestTid] 를 포함하는 범위에 있을 것이며 여기서, cpb_cnt_minus1[HighestTid] 는 앞서 선택된 것과 같은 sub_layer_hrd_parameters(HighestTid) 선택스 구조에서 발견된다.
- [0213] 7. 액세스 유닛 0 에서의 코딩된 픽처가 CRA_NUT 또는 BLA_W_LP 와 동일한 nal_unit_type 를 가지고, 선택된 버퍼링 주기 보충 향상 정보 (SEI) 메세지에서의 irap_cpb_params_present_flag 가 1 과 동일할 경우, 초기 CPB 제거 지연 및 지연 오프셋의 선택을 위해 다음 사항들 중 하나가 적용된다:
- [0214] - NalHrdModeFlag 가 1 과 동일하다면, 선택된 버퍼링 주기 SEI 메세지에서 각각 nal_initial_cpb_removal_delay[SchedSelIdx] 및 nal_initial_cpb_removal_offset[SchedSelIdx] 에 의해 표현되는 디폴트 초기 CPB 제거 지연 및 지연 오프셋이 선택된다. 그렇지 않으면, 선택된 버퍼링 주기 SEI 메세지에서 각각 vcl_initial_cpb_removal_delay[SchedSelIdx] 및 vcl_initial_cpb_removal_offset[SchedSelIdx] 에 의해 표현되는 디폴트 초기 CPB 제거 지연 및 지연 오프셋이 선택된다. 변수 DefaultInitCpbParamsFlag 는 1 과 동일하게 세팅된다.
- [0215] - NalHrdModeFlag 가 1 과 동일하다면, 선택된 버퍼링 주기 SEI 메세지에서 각각 nal_initial_alt_cpb_removal_delay[SchedSelIdx] 및 nal_initial_alt_cpb_removal_offset[SchedSelIdx] 에 의해 표현되는 대안적인 초기 CPB 제거 지연 및 지연 오프셋이 선택된다. 그렇지 않으면, 선택된 버퍼링 주기 SEI 메세지에서 각각 vcl_initial_alt_cpb_removal_delay[SchedSelIdx] 및 vcl_initial_alt_cpb_removal_offset[SchedSelIdx] 에 의해 표현되는 대안적인 초기 CPB 제거 지연 및 지연 오프셋이 선택된다. 변수 DefaultInitCpbParamsFlag 는 0 과 동일하게 세팅되고, 액세스 유닛 0 과 연관된 RASL (random access skipped leading) 액세스 유닛들은 BitstreamToDecode 로부터 삭제되고, 나머지 비트스트림이 BitstreamToDecode 에 할당된다.
- [0216] 8. 선택된 hrd_parameters() 선택스 구조에서 sub_pic_hrd_params_present_flag 가 1 과 동일할 경우, CPB 는 액세스 유닛 레벨로 (이 경우, 변수 SubPicHrdFlag 가 0 과 동일하게 세팅됨) 또는 서브-픽처 레벨로 (이 경우, 변수 SubPicHrdFlag 는 1 과 동일하게 세팅됨) 동작하도록 스케줄링된다.
- [0217] 본 개시에서 설명된 것과 같이, "비디오 코더" 는 일반적으로 비디오 인코딩 디바이스 및/또는 비디오 디코딩 디바이스 양자를 지칭하는데 사용될 수도 있다. 추가로, "비디오 코딩" 은 비디오 인코딩 또는 비디오 디코딩을 지칭할 수도 있다.
- [0218] 예에 의준하여, 본 명세서에서 설명된 임의의 기술들의 특정 행동들 또는 이벤트들은 상이한 시퀀스로 수행될 수 있고, 전체적으로 부가되거나 병합되거나 또는 제거될 수도 있음 (예를 들어, 설명된 모든 행동들 또는 이벤트들이 그 기술들의 실시를 위해 필수적인 것은 아님) 이 인식되어야 한다. 더욱이, 특정 실시예들에 있어서, 행동들 또는 이벤트들은 순차적인 것보다는, 예를 들어, 멀티-스레드 프로세싱, 인터럽트 프로세싱 또는 다중의 프로세서들을 통해 동시에 수행될 수도 있다.
- [0219] 하나 이상의 예들에 있어서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송되고 하드웨어 기반 프로세싱 유닛에 의해 실행될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은, 데이터 저장 매체와 같은 유형의 매체에 대응하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체들, 또는 예를 들어, 통신 프로토콜에 따라 일 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들을 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, 컴퓨터 판독가능한 매체들은 일반적으로 (1) 비-일시적인 유형의 컴퓨터 판독가능 저장 매체들 또는 (2) 신호 또는 반송파와 같은 통신 매체에 대응할 수도 있다. 데이터 저장 매체는 본 개시에서 설명된 기술들의 구현을 위한 명령들, 코드 및/또는 데이터 구조들을 추출하기 위해 하나 이상의 컴퓨터들 또는 하나 이상의 프로세서들에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 본 개시의 예들은 저장된 명령들을 가지는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수도 있고, 그 명령들은, 실행될 경우, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 본 개시에서 설명된 프로세스들 중 하나 이상과 같은 프로세스를 수행하게 한다.
- [0220] 한정이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 플래시 메모리, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 저장하는데 이용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체

를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속물은 컴퓨터 판독가능 매체로서 적절히 칭해진다. 예를 들면, 명령들이 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의 내에 포함된다. 하지만, 컴퓨터 판독가능 저장 매체 및 데이터 저장 매체는 접속체들, 캐리어파들, 신호들, 또는 다른 일시적 매체들을 포함하는 것이 아니라, 대신 비-일시적인 유형의 저장 매체들로 지향됨을 이해해야 한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 는 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크 (disc) 는 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 위의 조합들도 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

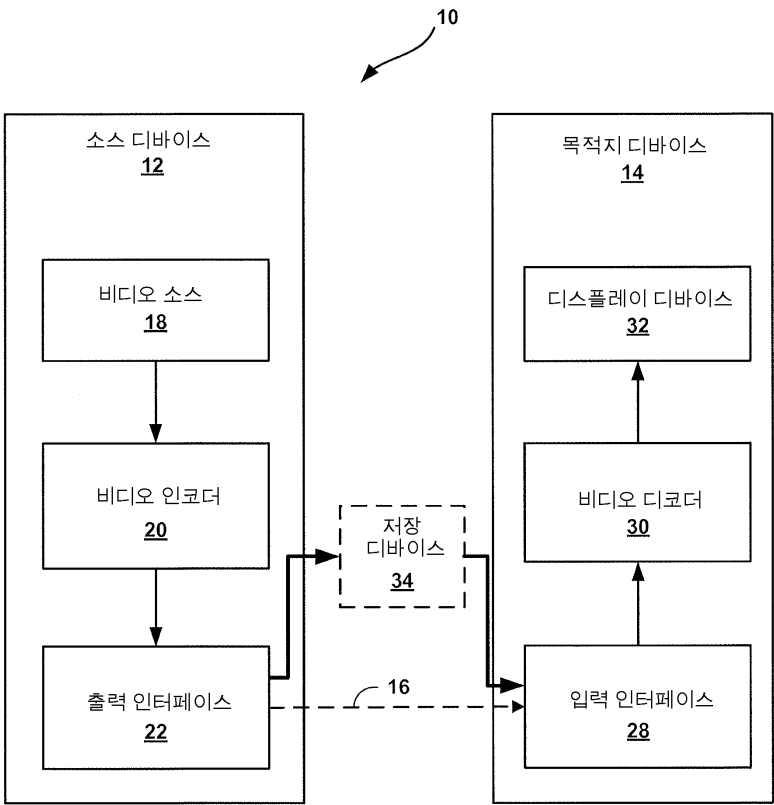
[0221] 명령들은 하나 이상의 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 범용 마이크로프로세서들, 주문형 집적회로들 (ASIC들), 필드 프로그래밍가능 로직 어레이들 (FPGA들), 또는 다른 등가의 집적된 또는 별도의 로직 회로와 같은 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 수도 있다. 따라서, 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 용어 "프로세서" 는 본 명세서에서 설명된 기술들의 구현에 적절한 전술한 구조 또는 임의의 다른 구조 중 임의의 구조를 지칭할 수도 있다. 부가적으로, 일부 양태들에 있어서, 본 명세서에서 설명된 기능은 인코딩 및 디코딩을 위해 구성되고 결합된 코덱에서 통합된 전용 하드웨어 모듈 및/또는 소프트웨어 모듈들 내에 제공될 수도 있다. 또한, 그 기술들은 하나 이상의 회로들 또는 로직 엘리먼트들에서 완전히 구현될 수 있다.

[0222] 본 개시의 기술들은 무선 핸드셋, 집적 회로 (IC) 또는 IC들의 세트 (예를 들어, 칩 세트) 를 포함하여 매우 다양한 디바이스들 또는 장치들에서 구현될 수도 있다. 다양한 컴포넌트들, 모듈들 또는 유닛들이 개시된 기술들을 수행하도록 구성된 디바이스들의 기능적 양태들을 강조하기 위해 본 개시에서 설명되지만, 반드시 상이한 하드웨어 유닛들에 의한 실현을 요구하지는 않는다. 오히려, 상기 설명된 바와 같이, 다양한 유닛들은 적절한 소프트웨어 및/또는 펌웨어와 함께 상기 설명된 바와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함하여 코덱 하드웨어 유닛으로 결합되거나 또는 상호운용식 하드웨어 유닛들의 집합에 의해 제공될 수도 있다.

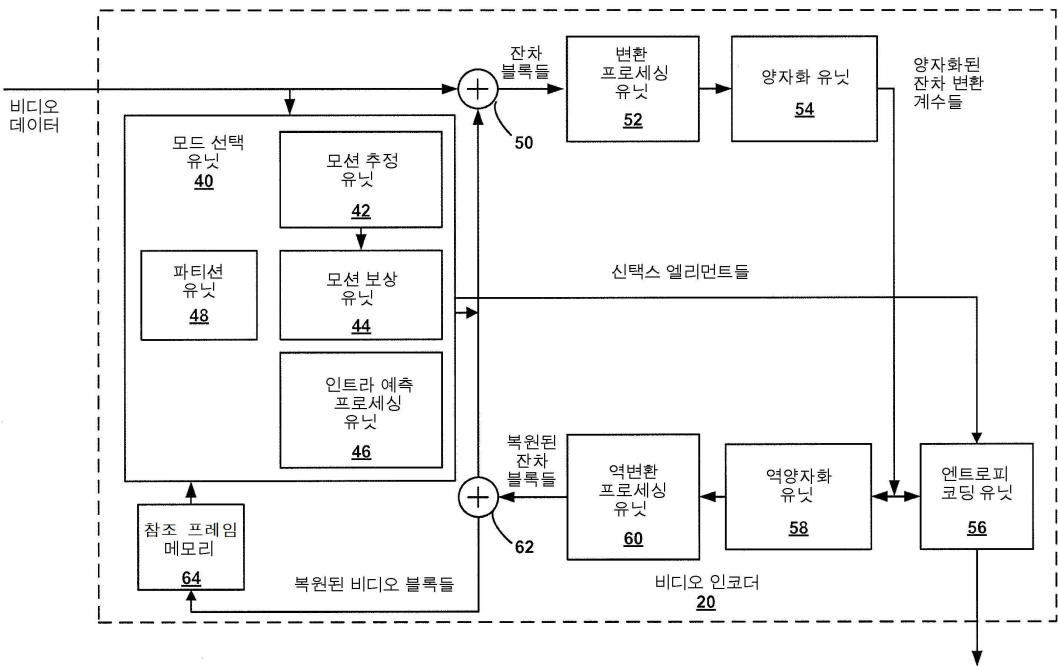
[0223] 다양한 예들이 설명되었다. 이들 및 다른 예들은 다음의 청구항들의 범위 내에 있다.

도면

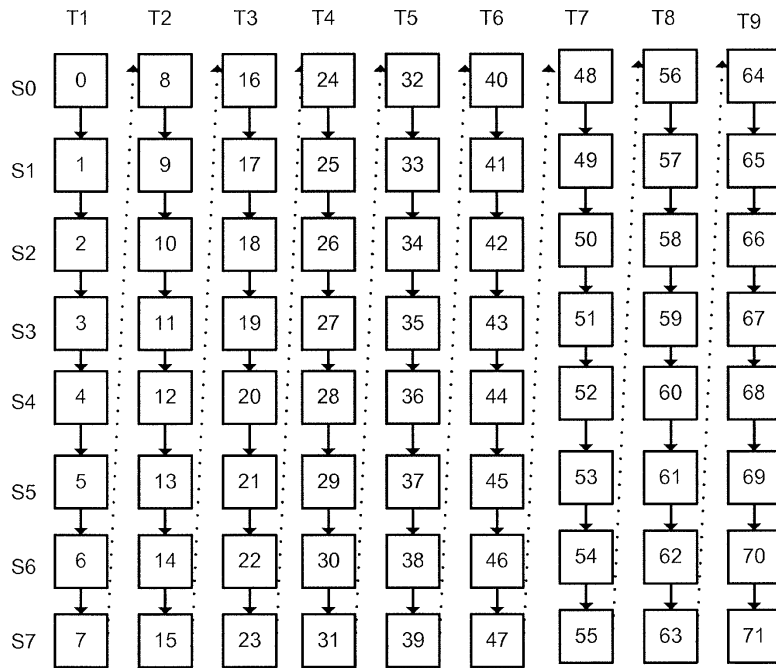
도면1



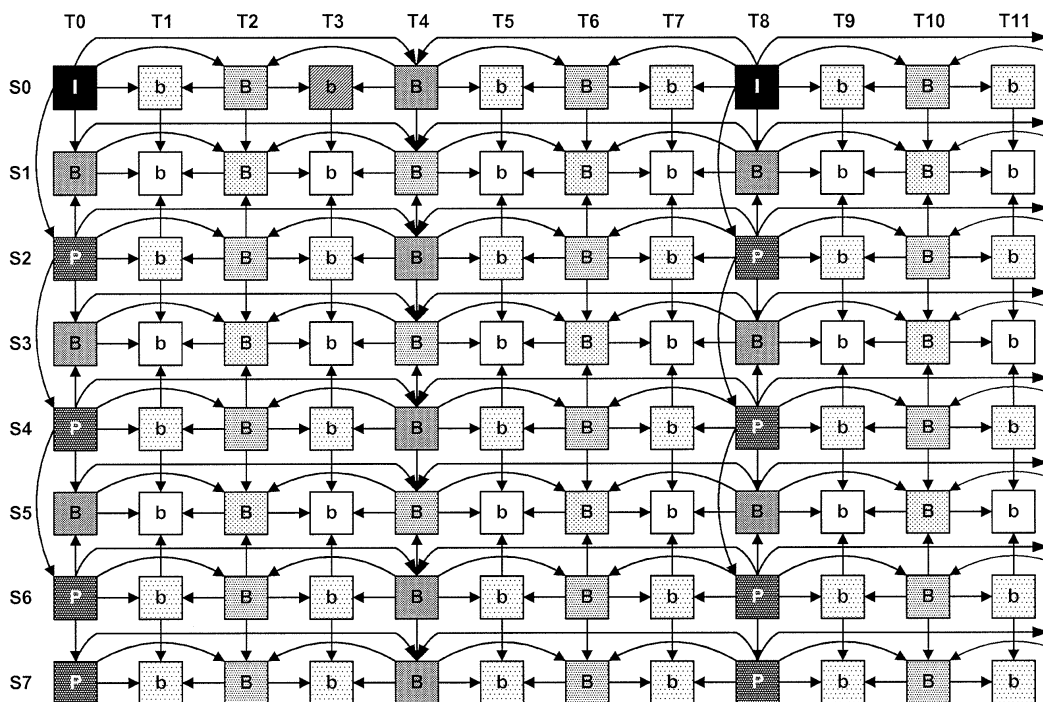
도면2



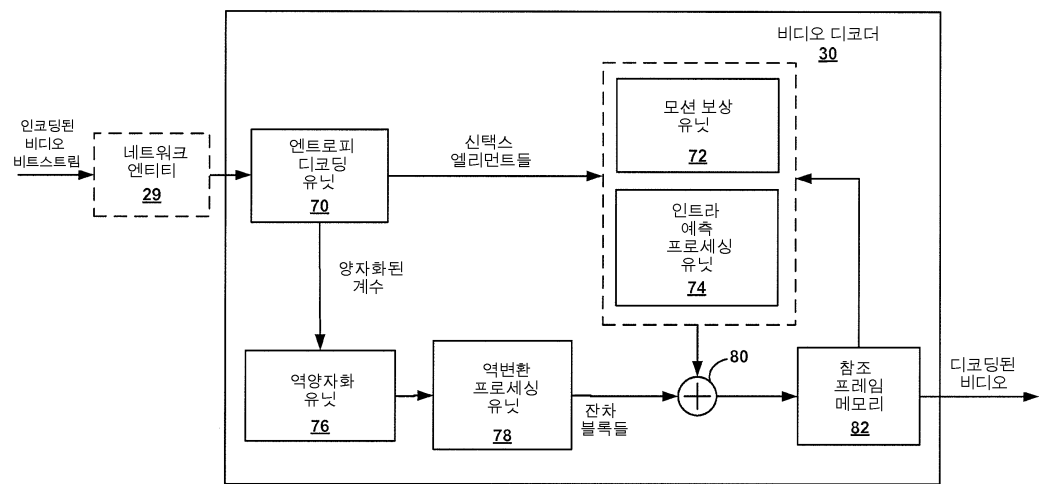
도면3



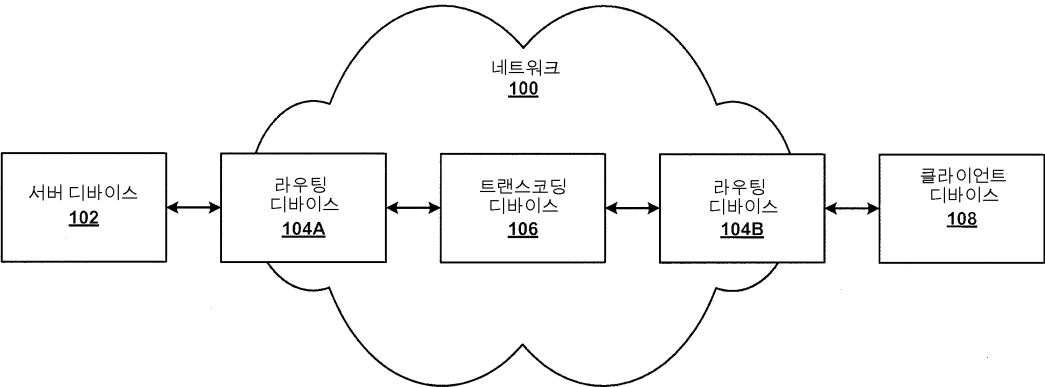
도면4



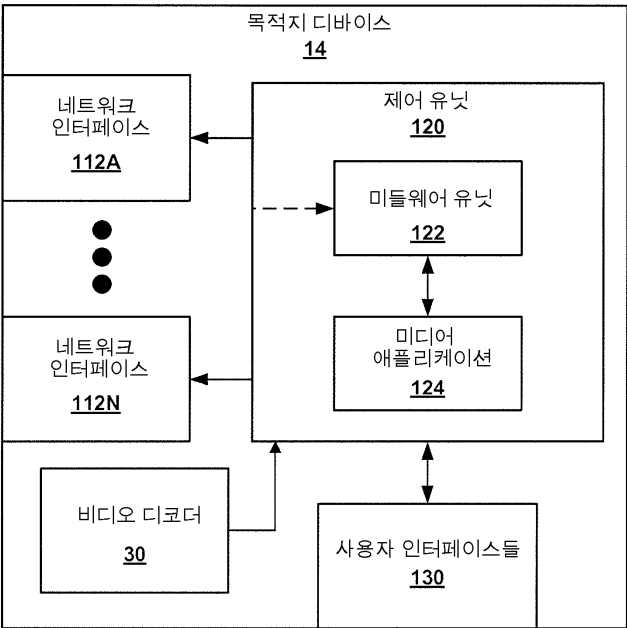
도면5



도면6

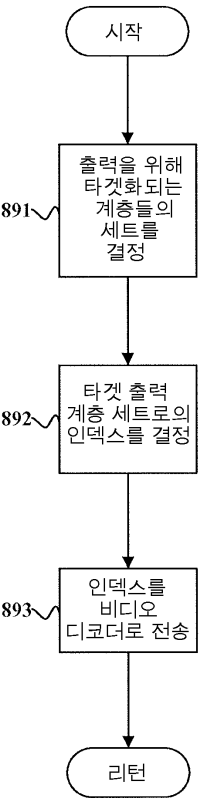


도면7



도면8

890



도면9

995

