

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2007年6月14日 (14.06.2007)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2007/065378 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 7/30 (2006.01)

(74) 代理人: 北京英赛嘉华知识产权代理有限责任公司(INSIGHT INTELLECTUAL PROPERTY LIMITED); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座19A、19B, Beijing 100098 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2006/003350

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(22) 国际申请日: 2006年12月8日 (08.12.2006)

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIGO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(25) 申请语言: 中文

本国际公布:
— 包括国际检索报告。

(26) 公布语言: 中文

所引用双字母代码及其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(30) 优先权:
200510134530.6
2005年12月8日 (08.12.2005) CN

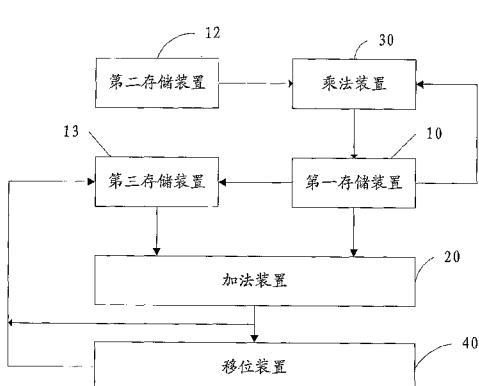
(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 香港中文大学
(THE CHINESE UNIVERSITY OF HONG KONG)
[CN/CN]; 中国香港新界, Hong Kong (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 湛伟权(CHAM, Wai, Kuen) [GB/CN]; 中国香港新界西贡墟地段1787, Hong Kong (CN)。 冯志强(FONG, Chi, Keung) [CN/CN]; 中国香港新界青衣长亨村亨俊楼2505室, Hong Kong (CN)。

(54) Title: A DEVICE AND METHOD FOR CONVERTING CODING COEFFICIENTS OF VIDEO SIGNAL

(54) 发明名称: 视频信号的编码系数的转换装置及其方法



10 THE FIRST STORAGE DEVICE
12 THE SECOND STORAGE DEVICE
20 ACCUMULATION DEVICE
30 MULTIPLICATION DEVICE
40 SHIFT DEVICE

(57) Abstract: A device and method for converting coding coefficients of video signal, converts first coding coefficients to second coding coefficients, the apparatus includes: a first storage device (10) for storing the first coding coefficients; a second storage device (12) for storing a conversion matrix which converts the first coding coefficients to the second coding coefficients; a multiplication device (30) for executing the multiplying operation on the first coding coefficients and the corresponding parameters in the conversion matrix; a accumulation device (20) and a shift device (40) which are used for executing accumulating and shifting operation on the resulting values of the multiplication operation by the multiplication device (30) to obtain the second coding coefficients. In the invention, it is possible to convert between compression signals of different conversion cores, so as to make the various compression signals being compatible with each other, and being compatible with more standards and having more generality.

WO 2007/065378 A1

[见续页]



(57) 摘要：

一种视频信号的编码系数的转换装置以及方法，用于将第一编码系数转换为第二编码系数，所述装置包括：第一存储装置（10），存储所述第一编码系数；第二存储装置（12），存储用于将所述第一编码系数转换为所述第二编码系数的转换矩阵；乘法装置（30），用于对所述第一编码系数和所述转换矩阵中的相应参数执行乘法操作；加法装置（20）和移位装置（40），对采用所述乘法装置（30）执行乘法操作的结果数值进行相加和位移操作，得到所述第二编码系数。采用本发明后，可在采用不同变换核心的压缩信号之间进行转换，从而使各种压缩信号之间具有兼容性，从而兼容更多标准并且更具有通用性。

视频信号的编码系数的转换装置及其方法

技术领域

本发明涉及一种转换装置及其方法，尤其涉及一种对数字视频信号的编码系数进行转换的装置及其转换方法，即通过在视频信号处理中对视频压缩编码系数进行转换，从而实现采用离散余弦变换（DCT）压缩编码格式的信号与采用整数余弦变换（ICT）压缩编码格式的信号之间进行相互转换，本发明还涉及通过对视频压缩编码系数进行转换从而在采用不同 ICT 视频压缩编码的信号之间相互转换的装置及其实现方法。

背景技术

视频图像的压缩和编解码技术发展至今，已经出现了一些较为成熟的技术标准。例如 MPEG1，MPEG2，H.261，H.262，H.263 及 H.264 等。而在这些现有的标准中，视频压缩大都是采用第八阶 DCT 的方法。而采用第八阶 ICT 进行视频信号压缩的标准有 H.264/MPEG-4（Part 10）AVC 的 FRext。

H.264/MPEG-4（Part 10）AVC 代表 ITU-T H.264/MPEG-4（Part 10）Advanced Video Coding（以下简称 H.264/AVC）。H.264/AVC 是最新的国际标准系列中的一员。该标准由 ITU-T 的视频编码专家组（Video Coding Experts Group, VCEG）及 ISO/IEC 的运动图像专家组（Moving Picture Experts Group, MPEG）的专家们所组成的视频联合工作组（Joint Video Team, JVT）所研发。该标准的（平均）效能是现今流通的 MPEG-2 的两倍左右。2004 年 7 月，该工作组提出一份新附件，即 Fidelity Range Extensions（FRext）。这使其效能进一步提升。该附件内还接纳利用第八阶 ICT 的方法对视频信号进行压缩。这主要是由于 ICT 采用整数运算，它和 DCT 相比在实现上更为简单和节省资源。

Microsoft Windows Media 9（WMV9）是一种新的技术，被广泛使用于各种网络及装置，并可用于广播。它的视频核心为一个称为 Windows Media 9 的视频编码译码器。它在合理的运算与高质量的画质间取得平

衡。它是电影电视工程师协会（The Society of Motion Picture and Television Engineers）的统一标准之一，采用 ICT 进行视频信号压缩。

随着诸如 H.264/AVC 等采用 ICT 进行视频压缩的标准的出现，为了使 H.264/AVC 能够兼容更多标准而更具有通用性，产生了在 DCT 和 ICT 这两种方式的压缩信号之间进行转换的需要。

另外，虽然 H.264/AVC 信号、AVS (Audio Video Coding Standard, 音视频编解码技术标准) 信号与 WMV9 信号均采用 ICT 进行视频信号压缩，但由于各种信号采用不同变换核心，所以两者之间并不兼容，为了使两者能够相互兼容，并兼容更多标准，从而更具有通用性，因此也就产生了在 H.264/AVC, AVS 和 WMV9 这三种方式的压缩信号之间进行转换的需要。

发明内容

本发明的目的在于满足压缩信号的 DCT 和 ICT 编码系数之间、以及各种 ICT 编码系数之间进行转换的需要。进而提出了一种用于视频数据的压缩编码系数转换装置和方法。

本发明的目的还在于提供一种以简单的方式进行视频数据压缩编码系数的快速转换的装置和方法。

根据本发明的一个方面，提供了一种视频信号的编码系数的转换装置，用于将第一编码系数转换为第二编码系数，所述装置可包括：第一存储装置，存储所述第一编码系数；第二存储装置，存储用于将所述第一编码系数转换为所述第二编码系数的转换矩阵；乘法装置，用于对所述第一编码系数和所述转换矩阵中的相应参数执行乘法操作；加法装置和移位装置，对采用所述乘法装置执行乘法操作的结果数值进行相加和移位操作，得到所述第二编码系数。

根据本发明的第一个实施方案，所述第一编码系数为采用 DCT 编码方式编码的视频编码系数，所述第二编码系数为采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数。根据本发明的第二个实施方案，所述第一编码系数为采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数，所述第二编码系数也为采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数。根据本发明的第三个实施方案，所述第一编码

系数为采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数，所述第二编码系数为采用 DCT 编码方式编码的视频编码系数。其中，所述采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数为 WMV9 视频编码系数、AVS 视频编码系数或 H.264/AVC 视频编码系数。

根据本发明，所述转换矩阵通过这样一种方式选择，即，使得通过对所述得到的第二编码系数执行符合 IEEE 标准 1180-1990 误差要求的相应反向编码变换得到的第二视频信号与第一视频信号之间的误差符合 IEEE 标准 1180-1990 误差要求，其中，所述第一视频信号通过对所述第一编码系数执行符合 IEEE 标准 1180-1990 误差要求的相应反向编码变换得到。

优选地，所述采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数采用第八阶 ICT 编码系数。

作为一种选择，所述转换装置还包括第三存储装置，用于存储所述加法装置和所述移位装置操作的结果。所述移位装置可将所述第三存储装置中的数据右移 17、13、15、8、0、12、22 或 16 位。所述第二编码系数可具有的位数为 15。

根据本发明的第二方面，提供了视频信号编码系数的转换方法，用于将第一编码系数转换为第二编码系数，其中，所述方法可包括：加载所述第一编码系数和转换矩阵；对所述第一编码系数与所述转换矩阵中的相应参数执行乘法操作；对通过所述乘法操作得到的数据执行加法操作和移位操作，从而得到所述第二编码系数。

根据本发明的一个实施方案，所述第一编码系数为采用 DCT 编码方式编码的视频编码系数，所述第二编码系数为采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数。根据本发明的第二个实施方案，所述第一编码系数为采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数，所述第二编码系数也为采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数。根据本发明的第三个实施方案，所述第一编码系数为采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数，所述第二编码系数为采用 DCT 编码方式编码的视频编码系数。其中，所述采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数为 WMV9 视频编码系数、AVS 视频编码系数或 H.264/AVC 视频编码系数。所述转换矩阵通过这样一种方式选择，即，使得通过对所述得到的第二编码系数执行符合 IEEE 标准 1180-1990 误差要求的相应反向编

码变换得到的第二视频信号与第一视频信号之间的误差符合 IEEE 标准 1180-1990 误差要求，其中，所述第一视频信号通过对所述第一编码系数执行符合 IEEE 标准 1180-1990 误差要求的相应反向编码变换得到。

优选地，所述采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数采用第八阶 ICT 编码系数。

采用本发明，可在各种采用不同变换核心的压缩信号之间进行转换，从而使各种压缩信号之间具有兼容性，从而兼容更多标准并且更具有通用性。

附图说明

图 1 所示为根据本发明一个优选实施方式的编码系数转换装置；

图 2 是用信号流图方式表示了根据本发明的一个实施方式的编码系数快速转换方法的图；

图 3 是用信号流图方式表示了根据本发明的另一个实施方式的编码系数快速转换方法；

图 4 用信号流图方式表示了根据本发明实施方式的应用于将 AVS 信号编码系数转换至 WMV9 信号编码系数快速转换方法；

图 5 用信号流图方式表示了根据本发明实施方式的应用于将 H.264/AVC 信号编码系数转换至 DCT 信号编码系数快速转换方法；

图 6 是将本发明的转换的装置在将 DCT 和 ICT 编码系数进行快速转换时应用于视频信号处理的示意图；

图 7 将本发明的转换的装置在将 H.264/AVC 信号编码系数和 AVS 信号编码系数进行快速转换时应用于视频信号处理的示意图；

图 8 是根据本发明实施方式的从 DCT 编码系数转换为 H.264/AVC 编码系数的转换矩阵的参数表；

图 9 是根据本发明实施方式的从 DCT 编码系数转换至 WMV9 编码系数的转换矩阵的参数表；

图 10 是根据本发明实施方式的从 AVS 编码系数转换至 DCT 编码系数的转换矩阵的参数表；

图 11 是根据本发明实施方式的从 AVS 至 H.264/AVC 转换矩阵的参

数表；

图 12 是根据本发明实施方式的从 H.264/AVC 编码系数转换至 AVS 编码系数的转换矩阵的参数表；

图 13 是根据本发明实施方式的从 H.264/AVC 编码系数转换至 WMV9 编码系数的转换矩阵的参数表；

图 14 是根据本发明实施方式的从 WMV9 编码系数转换至 DCT 编码系数的转换矩阵的参数表；

图 15 是根据本发明实施方式的从 WMV9 编码系数转换至 AVS 编码系数的转换矩阵的参数表；以及

图 16 示出了根据本发明优选实施方案的各转换编码系数的取值。

具体实施方式

以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细的说明。本说明书将先叙述 DCT 编码和三种 ICT 编码的方法，再解释各种编码方法的转换。

DCT 编码方法

设视频信号表示为一矢量 \mathbf{X} ，其经 DCT 变换所得到的 DCT 编码系数为 \mathbf{C}_{dct} 。 \mathbf{X} 至 \mathbf{C}_{dct} 的变换可以由 DCT 变换矩阵 \mathbf{T}_{dct} 来得到：

$$\mathbf{C}_{\text{dct}} = \mathbf{T}_{\text{dct}} \mathbf{X} \quad (1)$$

$$\mathbf{X} = \mathbf{T}_{\text{dct}}^{-1} \mathbf{C}_{\text{dct}} = \mathbf{T}_{\text{dct}}^t \mathbf{C}_{\text{dct}} \quad (2)$$

ICT 编码方法

设视频信号表示为一矢量 \mathbf{X} ，利用 ICT 变换矩阵 \mathbf{T}_i 可将其变成 ICT 编码系数，并表示为一矢量 \mathbf{C} 。ICT 变换矩阵 \mathbf{T}_i 可以采用 3 种不同的方式。第一种是 $\mathbf{T}_i = \mathbf{KE}$ ，例如 AVS。而第二种是 $\mathbf{T}_i = \mathbf{KE}$ ，例如 H.264/AVC。第三种是 $\mathbf{T}_i = \mathbf{E}$ ，

其中，对于第八阶的 ICT (a, b, c, d, e, f, g)，矩阵 K 和 E 分别表示如下：

$$\mathbf{E} = \begin{bmatrix} g & g & g & g & g & g & g & g \\ a & b & c & d & -d & -c & -b & -a \\ e & f & -f & -e & -e & -f & f & e \\ b & -d & -a & -c & c & a & d & -b \\ g & -g & -g & g & g & -g & g & g \\ c & -a & d & b & -b & -d & a & -c \\ f & -e & e & -f & -f & e & -e & f \\ d & -c & b & -a & a & -b & c & -d \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{K} = \begin{bmatrix} k_{b3}(0) & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & k_{b3}(1) & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k_{b3}(2) & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & k_{b3}(3) & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & k_{b3}(4) & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & k_{b3}(5) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & k_{b3}(6) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & k_{b3}(7) \end{bmatrix}$$

$k_{b3}(i)$ 的数值可通过下面公式而得到，其中， $E(i)$ 表示矩阵 \mathbf{E} 的第 i 行。

$$\|k_{b3}(i)E(i)\|^2 = 1$$

根据 ICT 的定义，a-g 七个数值可有无限个组合。但考虑到压缩能力及实现效能，H.264/AVC 采用 ICT (12, 10, 6, 3, 8, 4, 8)，而 AVS 方式压缩编码采用 ICT (10, 9, 6, 2, 10, 4, 8)，WMV9 方式压缩编码采用 ICT (16, 15, 9, 4, 16, 6, 12)。各个方法将在下面以 ICT (16, 15, 9, 4, 16, 6, 12) 为例子进行详细说明。

设视频信号表示为一矢量 \mathbf{X} ，则在 $\mathbf{T}_i = \mathbf{KKE}$ 时（以 AVS 所采用的 ICT 编码方法进行说明），AVS 标准采用的 ICT 变换矩阵 \mathbf{T}_i 为 $\mathbf{T}_{av8} = \mathbf{K}_{av8}\mathbf{K}_{av8}\mathbf{E}_{av8}$ ，变换所得到的 ICT 编码系数为 \mathbf{C}_{av8} 。所以：

$$\mathbf{C}_{av8} = \mathbf{T}_{av8}\mathbf{X} = \mathbf{K}_{av8}\mathbf{K}_{av8}\mathbf{E}_{av8}\mathbf{X} \quad (3)$$

$$\mathbf{X} = \mathbf{T}_{av8}^{-1}\mathbf{C}_{av8} = \mathbf{E}_{av8}^t\mathbf{C}_{av8} \quad (4)$$

在 $T_i = KE$ (以 H.264/AVC 所采用的 ICT 编码方法进行说明) 时, H.264/AVC 标准采用的 ICT 变换矩阵 T_i 为 $T_{h264} = K_{h264}E_{h264}$, 变换所得到的 ICT 编码系数为 C_{h264} 。所以:

$$C_{h264} = T_{h264}X = K_{h264}E_{h264}X \quad (5)$$

$$X = T_{h264}^{-1}C_{h264} = E_{h264}^t K_{h264} C_{h264} \quad (6)$$

在 $T_i = E$ (以 WMV9 所采用的 ICT 编码方法进行说明) 时, WMV9 采用的 ICT 变换矩阵 T_i 为 $T_{wmv9} = E_{wmv9}$, 变换所得到的 ICT 编码系数为 C_{wmv9} 。所以:

$$C_{wmv9} = T_{wmv9}X = E_{wmv9}X \quad (7)$$

$$X = T_{wmv9}^{-1}C_{wmv9} = E_{wmv9}^t K_{wmv9} K_{wmv9} C_{wmv9} \quad (8)$$

如前所述, 为了实现 DCT, H.264/AVC, AVS 及 WMV9 标准之间的互通性, 需要实现在 H.264/AVC、AVS 及 WMV9 信号和其它 DCT 编码的视频信号之间的互相转换。其中包括十二种不同转换, 本说明书将之分为四类, 每类三种加以说明。

设输入编码系数 C_{in} 为采用以上四种标准中其中一种的编码方式(在此称为第一编码)对输入信号矢量 X_{in} 进行编码的得到的信号编码系数, 其经转换矩阵 T_{outin} 变换为与采用另一种编码方式(在此称为第二编码)的信号编码系数 C_{out} , 即, 该编码系数 C_{out} 为输出信号矢量 X_{out} 的编码系数。转换矩阵 T_{outin} 的实现方法有很多, 考虑到转换矩阵 T_{outin} 实现的效能以及变换的信号系数 C_{out} 的准确度, 在本说明书所描述的实施方案中, 以下面两个准则选择 T_{outin} :

- 1) 转换矩阵 T_{outin} 的结构最简单。
- 2) 输入编码系数 C_{in} 通过一个符合 IEEE 标准 1180-1990 误差要求的反向编码变换, 能够变换为信号矢量 \hat{X}_{in} ; 输出信号系数 C_{out} 通过一个符合 IEEE 标准 1180-1990 误差要求的反向编码变换, 能够变换为信号矢量 X_{out} 。其中, 信号矢量 \hat{X}_{in} 及 X_{out} 之间的误差, 必须符合 IEEE 标准 1180-1990 的误差要求。

1. 由 DCT 编码信号转换至其它编码信号

1.1. 当 DCT 编码系数转换至 AVS 编码系数时，由方程式(2)及(3)可得：

$$\mathbf{C}_{\text{avs}} = \mathbf{T}_{\text{avsdct}} \mathbf{C}_{\text{dct}} = \mathbf{K}_{\text{avs}} \mathbf{K}_{\text{avs}} \mathbf{E}_{\text{avs}} \mathbf{T}_{\text{dct}}^t \mathbf{C}_{\text{dct}} \quad (9)$$

即 DCT 编码系数至 AVS 编码系数的转换矩阵 $\mathbf{T}_{\text{avsdct}}$ 为：

$$\mathbf{T}_{\text{avsdct}} = \mathbf{K}_{\text{avs}} \mathbf{K}_{\text{avs}} \mathbf{E}_{\text{avs}} \mathbf{T}_{\text{dct}}^t \quad (10)$$

并且可近似为

$$\mathbf{T}_{\text{avsdct}}(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) \approx \frac{1}{2^b} \begin{bmatrix} T_a & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & T_b & 0 & T_g & 0 & T_d & 0 & -T_f \\ 0 & 0 & T_c & 0 & 0 & 0 & -T_e & 0 \\ 0 & -T_d & 0 & T_b & 0 & T_f & 0 & -T_g \\ 0 & 0 & 0 & 0 & T_a & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -T_g & 0 & -T_f & 0 & T_b & 0 & -T_d \\ 0 & 0 & T_e & 0 & 0 & 0 & T_c & 0 \\ 0 & T_f & 0 & T_d & 0 & -T_g & 0 & T_b \end{bmatrix} \quad (11)$$

其中，($T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g$) 及 b 都是整数。b 为变换矩阵的精确度，在同一种转换中，当 b 的数值越大，所输出的编码系数越准确，但矩阵也越复杂。当 ICT 在不同的编码方式中使用时，($T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g$) 及 b 亦不同。根据之前所述的两项选择准则，($T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g$) 及 b 的选择必须让 \mathbf{C}_{avs} 的反向转换信号符合 IEEE 标准 1180-1990 的误差要求，而且 $\mathbf{T}_{\text{avsdct}}$ 的结构为最简单的，即 b 为最小值。

根据选择准则，当输入 DCT 编码系数必须为 12 个或更多的位及 b 为 17 时，转换的 \mathbf{C}_{avs} 编码系数量值用 15 个位表示，则($T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g$) = (5793, 6232, 6048, -130, -74, 7, -130)，如图 16 所示。其快速转换方法可参考图 2。

1.2. 当 DCT 编码系数转换至 H.264/AVC 编码系数时，由方程式(2)及(5)可得：

$$\mathbf{C}_{\text{h264}} = \mathbf{T}_{\text{h264dct}} \mathbf{C}_{\text{dct}} = \mathbf{K}_{\text{h264}} \mathbf{E}_{\text{h264}} \mathbf{T}_{\text{dct}}^t \mathbf{C}_{\text{dct}} \quad (12)$$

即 DCT 至 H.264/AVC 的转换矩阵， $\mathbf{T}_{\text{h264dct}}$ 为：

$$\mathbf{T}_{h264dct} = \mathbf{K}_{h264} \mathbf{E}_{h264} \mathbf{T}_{dct}^t \quad (13)$$

而且 $\mathbf{T}_{h264dct}$ 与单位矩阵相近, 可近似为

$$\mathbf{T}_{h264dct}(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) \approx I_8 + \frac{1}{2^b} \begin{bmatrix} T_a & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & T_b & 0 & T_g & 0 & T_d & 0 & -T_f \\ 0 & 0 & T_c & 0 & 0 & 0 & -T_e & 0 \\ 0 & -T_d & 0 & T_b & 0 & T_f & 0 & -T_g \\ 0 & 0 & 0 & 0 & T_a & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -T_g & 0 & -T_f & 0 & T_b & 0 & -T_d \\ 0 & 0 & T_e & 0 & 0 & 0 & T_c & 0 \\ 0 & T_f & 0 & T_d & 0 & -T_g & 0 & T_b \end{bmatrix} \quad (14)$$

I_8 为八阶的单位矩阵。根据选择准则, 输入 DCT 编码系数必须为 12 个或更多的位及 b 为 13 位时, T_a 、 T_b 、 T_c 、 T_d 、 T_e 、 T_f 和 T_g 的取值必须为图 8a-8d 所示表中的其中一组, 而且转换的 C_{h264} 编码系数的量值用 15 个位或以上表示, 以使得转换的 H.264/AVC 信号符合 IEEE 标准 1180-1990 的误差要求。根据本发明优选的实施方案, $(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) = (1, -13, -21, 178, 580, 398, 162)$, 如图 16 所示。其快速转换方法可参考图 3。

1.3. 当 DCT 编码系数转换至 WMV9 编码系数时, 由方程式 (2) 及 (7) 可得:

$$\mathbf{C}_{wmv9} = \mathbf{T}_{wmv9dct} \mathbf{C}_{dct} = \mathbf{E}_{wmv9} \mathbf{T}_{dct}^t \mathbf{C}_{dct} \quad (15)$$

即 DCT 至 WMV9 的转换矩阵, $\mathbf{T}_{wmv9dct}$ 为:

$$\mathbf{T}_{wmv9dct} = \mathbf{E}_{wmv9} \mathbf{T}_{dct}^t \quad (16)$$

并且可近似为公式 (17)

$$\mathbf{T}_{wmv9dct}(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) \approx \frac{1}{2^b} \begin{bmatrix} T_a & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & T_b & 0 & T_g & 0 & T_d & 0 & -T_f \\ 0 & 0 & T_c & 0 & 0 & 0 & -T_e & 0 \\ 0 & -T_d & 0 & T_b & 0 & T_f & 0 & -T_g \\ 0 & 0 & 0 & 0 & T_a & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -T_g & 0 & -T_f & 0 & T_b & 0 & -T_d \\ 0 & 0 & T_e & 0 & 0 & 0 & T_c & 0 \\ 0 & T_f & 0 & T_d & 0 & -T_g & 0 & T_b \end{bmatrix} \quad (17)$$

根据选择准则, 输入 DCT 编码系数必须为 12 个或更多的位及 b 为 15

位时, T_a 、 T_b 、 T_c 、 T_d 、 T_e 、 T_f 和 T_g 的取值必须为图 9 所示表中的其中一组, 而且转换的 C_{wmv} 编码系数的量值用 15 个位或以上表示, 以使得转换的 WMV9 信号符合 IEEE 标准 1180-1990 的误差要求。根据本发明优选的实施方案, $(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) = (1, -13, -21, 178, 580, 398, 162)$, 如图 16 所示。其快速转换方法可参考图 2。

2. 由 AVS 编码系数转换至其它编码系数

2.1. 当 AVS 编码系数转换至 DCT 编码系数时, 由方程式(4)及(1)可得:

$$\mathbf{C}_{dct} = \mathbf{T}_{dctavs} \mathbf{C}_{avs} = \mathbf{T}_{dct} \mathbf{E}_{avs}^t \mathbf{C}_{avs} \quad (18)$$

即 AVS 至 DCT 的转换矩阵 \mathbf{T}_{dctavs} 为:

$$\mathbf{T}_{dctavs} = \mathbf{T}_{dct} \mathbf{E}_{avs}^t \quad (19)$$

并且可近似为公式(20)

$$\mathbf{T}_{dctavs}(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) \approx \frac{1}{2^b} \begin{bmatrix} T_a & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & T_b & 0 & T_g & 0 & T_d & 0 & -T_f \\ 0 & 0 & T_c & 0 & 0 & 0 & -T_e & 0 \\ 0 & -T_d & 0 & T_b & 0 & T_f & 0 & -T_g \\ 0 & 0 & 0 & 0 & T_a & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -T_g & 0 & -T_f & 0 & T_b & 0 & -T_d \\ 0 & 0 & T_e & 0 & 0 & 0 & T_c & 0 \\ 0 & T_f & 0 & T_d & 0 & -T_g & 0 & T_b \end{bmatrix} \quad (20)$$

根据选择准则, 输入 AVS 编码系数必须为 12 个或更多的位, 以及 b 为 8 位时, T_a 、 T_b 、 T_c 、 T_d 、 T_e 、 T_f 和 T_g 的取值必须为图 10 所示表中的其中一组, 而且转换的 C_{dct} 编码系数的量值用 15 个位或以上表示, 以使得转换的 DCT 信号符合 IEEE 标准 1180-1990 的误差要求。根据本发明优选的实施方案, $(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) = (5793, 5380, 5514, 112, 67, -6, 112)$, 如图 16 所示。

2.2. 当 AVS 编码系数转换至 H.264/AVC 编码系数时, 由方程式(4)及(5)可得:

$$\mathbf{C}_{\text{h264}} = \mathbf{T}_{\text{h264avs}} \mathbf{C}_{\text{avs}} = \mathbf{K}_{\text{h264}} \mathbf{E}_{\text{h264}} \mathbf{E}_{\text{avs}}^t \mathbf{C}_{\text{avs}} \quad (21)$$

即 AVS 至 DCT 的转换矩阵 $\mathbf{T}_{\text{h264avs}}$ 为：

$$\mathbf{T}_{\text{h264avs}} = \mathbf{K}_{\text{h264}} \mathbf{E}_{\text{h264}} \mathbf{E}_{\text{avs}}^t \quad (22)$$

并且可近似为公式 (22)

$$\mathbf{T}_{\text{h264avs}}(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) \approx \frac{1}{2^b} \begin{bmatrix} T_a & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & T_b & 0 & T_g & 0 & T_d & 0 & -T_f \\ 0 & 0 & T_c & 0 & 0 & 0 & -T_e & 0 \\ 0 & -T_d & 0 & T_b & 0 & T_f & 0 & -T_g \\ 0 & 0 & 0 & 0 & T_a & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -T_g & 0 & -T_f & 0 & T_b & 0 & -T_d \\ 0 & 0 & T_e & 0 & 0 & 0 & T_c & 0 \\ 0 & T_f & 0 & T_d & 0 & -T_g & 0 & T_b \end{bmatrix} \quad (22)$$

根据选择准则，输入 AVS 编码系数必须为 12 个或更多的位及 b 为 8 位时， T_a 、 T_b 、 T_c 、 T_d 、 T_e 、 T_f 和 T_g 的取值必须为图 11 所示表中的其中一组，而且转换的 \mathbf{C}_{h264} 编码系数的量值用 15 个位或以上表示，以使得转换的 DCT 信号符合 IEEE 标准 1180-1990 的误差要求。根据本发明优选的实施方案， $(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) = (5793, 5367, 5495, 234, 458, 256, 213)$ ，如图 16 所示。其快速转换方法可参考图 2。

2.3. 当 AVS 编码系数转换至 WMV9 编码系数时，由方程式 (4) 及 (7) 可得：

$$\mathbf{C}_{\text{wmv9}} = \mathbf{T}_{\text{wmv9avs}} \mathbf{C}_{\text{avs}} = \mathbf{E}_{\text{wmv9}} \mathbf{E}_{\text{avs}}^t \mathbf{C}_{\text{avs}} \quad (23)$$

即 AVS 至 WMV9 的转换矩阵 $\mathbf{T}_{\text{wmv9avs}}$ 为：

$$\mathbf{T}_{\text{wmv9avs}} = \mathbf{E}_{\text{wmv9}} \mathbf{E}_{\text{avs}}^t \quad (24)$$

并且可近似为公式 (25)

$$\mathbf{T}_{wmv9avs}(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) \approx \frac{1}{2^b} \begin{bmatrix} T_a & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & T_b & 0 & T_g & 0 & T_d & 0 & -T_f \\ 0 & 0 & T_c & 0 & 0 & 0 & -T_e & 0 \\ 0 & -T_d & 0 & T_b & 0 & T_f & 0 & -T_g \\ 0 & 0 & 0 & 0 & T_a & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -T_g & 0 & -T_f & 0 & T_b & 0 & -T_d \\ 0 & 0 & T_e & 0 & 0 & 0 & T_c & 0 \\ 0 & T_f & 0 & T_d & 0 & -T_g & 0 & T_b \end{bmatrix} \quad (25)$$

根据选择准则，输入 AVS 编码系数必须为 12 个或更多的位及 b 为 0 时，转换的 \mathbf{C}_{wmv} 编码系数量值用 15 个位表示，则根据本发明优选的实施方案， $(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) = (768, 714, 736, 0, -16, 34, 0)$ ，如图 16 所示。其快速转换方法可参考图 4。

3. 由 H.264/AVC 编码系数转换至其它编码系数

3.1. 当 H.264/AVC 编码系数转换至 DCT 编码系数时，由方程式 (6) 及 (1) 可得：

$$\mathbf{C}_{dct} = \mathbf{T}_{dcth264} \mathbf{C}_{h264} = \mathbf{T}_{dct} \mathbf{E}_{h264}^t \mathbf{K}_{h264} \mathbf{C}_{h264} \quad (26)$$

即 H.264/AVC 至 DCT 的转换矩阵 $\mathbf{T}_{dcth264}$ 为：

$$\mathbf{T}_{dcth264} = \mathbf{T}_{dct} \mathbf{K}_{h264} \mathbf{E}_{h264}^t \quad (27)$$

并且可近似为下面的公式 (28)。

$$\mathbf{T}_{dcth264}(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) \approx I_8 + \frac{1}{2^b} \begin{bmatrix} T_a & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & T_b & 0 & T_g & 0 & T_d & 0 & -T_f \\ 0 & 0 & T_c & 0 & 0 & 0 & -T_e & 0 \\ 0 & -T_d & 0 & T_b & 0 & T_f & 0 & -T_g \\ 0 & 0 & 0 & 0 & T_a & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -T_g & 0 & -T_f & 0 & T_b & 0 & -T_d \\ 0 & 0 & T_e & 0 & 0 & 0 & T_c & 0 \\ 0 & T_f & 0 & T_d & 0 & -T_g & 0 & T_b \end{bmatrix} \quad (28)$$

根据选择准则，输入 H.264/AVC 编码系数必须为 12 个或更多的位及 b 为 12 时，转换的 \mathbf{C}_{dct} 编码系数量值用 15 个位表示，则根据本发明优选的实施方案， $(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) = (0, -7, -10, -81, -290, -199, -89)$ ，

如图 16 所示，其快速转换方法可参考图 5。

3.2. 当 H.264/AVC 编码系数转换至 AVS 编码系数时，由方程式 (6) 及 (3) 可得：

$$\mathbf{C}_{\text{avs}} = \mathbf{T}_{\text{avsh264}} \mathbf{C}_{\text{h264}} = \mathbf{K}_{\text{avs}} \mathbf{K}_{\text{avs}} \mathbf{E}_{\text{avs}} \mathbf{E}_{\text{h264}}^t \mathbf{K}_{\text{h264}} \mathbf{C}_{\text{h264}} \quad (29)$$

即 H.264/AVC 编码系数至 AVS 编码系数的转换矩阵 $\mathbf{T}_{\text{avsh264}}$ 为：

$$\mathbf{T}_{\text{avsh264}} = \mathbf{K}_{\text{avs}} \mathbf{K}_{\text{avs}} \mathbf{E}_{\text{avs}} \mathbf{E}_{\text{h264}}^t \mathbf{K}_{\text{h264}} \quad (30)$$

并且可近似为：

$$\mathbf{T}_{\text{avsh264}} (T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) \approx \frac{1}{2^b} \begin{bmatrix} T_a & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & T_b & 0 & T_g & 0 & T_d & 0 & -T_f \\ 0 & 0 & T_c & 0 & 0 & 0 & -T_e & 0 \\ 0 & -T_d & 0 & T_b & 0 & T_f & 0 & -T_g \\ 0 & 0 & 0 & 0 & T_a & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -T_g & 0 & -T_f & 0 & T_b & 0 & -T_d \\ 0 & 0 & T_e & 0 & 0 & 0 & T_c & 0 \\ 0 & T_f & 0 & T_d & 0 & -T_g & 0 & T_b \end{bmatrix} \quad (31)$$

根据选择准则，输入 H.264/AVC 编码系数必须为 12 个或更多的位及 b 为 17 位时， T_a 、 T_b 、 T_c 、 T_d 、 T_e 、 T_f 和 T_g 的取值必须为图 12 所示表中的其中一组，而且转换的 \mathbf{C}_{avs} 编码系数的量值用 15 个位或以上表示，以使得转换的 AVS 信号符合 IEEE 标准 1180-1990 的误差要求。根据本发明优选的实施方案， $(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) = (5793, 6217, 6064, -247, -505, -296, -271)$ ，如图 16 所示。其快速转换方法可参考图 2。

3.3. 当 H.264/AVC 编码系数转换至 WMV9 编码系数时，由方程式 (6) 及 (7) 可得：

$$\mathbf{C}_{\text{wmv9}} = \mathbf{T}_{\text{wmv9h264}} \mathbf{C}_{\text{h264}} = \mathbf{E}_{\text{wmv9}} \mathbf{E}_{\text{h264}}^t \mathbf{K}_{\text{h264}} \mathbf{C}_{\text{h264}} \quad (32)$$

即 H.264/AVC 编码系数至 WMV9 编码系数的转换矩阵 $\mathbf{T}_{\text{wmv9h264}}$ 为：

$$\mathbf{T}_{\text{wmv9h264}} = \mathbf{E}_{\text{wmv9}} \mathbf{E}_{\text{h264}}^t \mathbf{K}_{\text{h264}} \quad (33)$$

并且可近似为公式 (34)

$$\mathbf{T}_{wmv9h264}(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) \approx \frac{1}{2^b} \begin{bmatrix} T_a & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & T_b & 0 & T_g & 0 & T_d & 0 & -T_f \\ 0 & 0 & T_c & 0 & 0 & 0 & -T_e & 0 \\ 0 & -T_d & 0 & T_b & 0 & T_f & 0 & -T_g \\ 0 & 0 & 0 & 0 & T_a & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -T_g & 0 & -T_f & 0 & T_b & 0 & -T_d \\ 0 & 0 & T_e & 0 & 0 & 0 & T_c & 0 \\ 0 & T_f & 0 & T_d & 0 & -T_g & 0 & T_b \end{bmatrix} \quad (34)$$

根据选择准则，输入 H.264/AVC 编码系数必须为 12 个或更多的位及 b 为 8 位时， T_a 、 T_b 、 T_c 、 T_d 、 T_e 、 T_f 和 T_g 的取值必须为图 13 所示表中的其中一组，而且转换的 C_{wmv9} 编码系数的量值用 15 个位或以上表示，以使得转换的 WMV9 信号符合 IEEE 标准 1180-1990 的误差要求。根据本发明优选的实施方案， $(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) = (8689, 8689, 8701, -362, -916, 0, -362)$ ，如图 16 所示。其快速转换方法可参考图 2。

4. 由 WMV9 编码系数转换至其它编码系数

4.1. 当 WMV9 编码系数转换至 DCT 编码系数时，由方程式 (8) 及 (1) 可得：

$$\mathbf{C}_{dct} = \mathbf{T}_{dctwmv9} \mathbf{C}_{wmv9} = \mathbf{T}_{dct} \mathbf{E}_{wmv}^t \mathbf{K}_{wmv} \mathbf{K}_{wmv} \mathbf{C}_{wmv9} \quad (35)$$

即 WMV9 至 DCT 的转换矩阵， $\mathbf{T}_{dctwmv9}$ 为：

$$\mathbf{T}_{dctwmv9} = \mathbf{T}_{dct} \mathbf{E}_{wmv}^t \mathbf{K}_{wmv} \mathbf{K}_{wmv} \quad (36)$$

并且可近似为下面的公式 (37)。

$$\mathbf{T}_{dctwmv9}(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) \approx \frac{1}{2^b} \begin{bmatrix} T_a & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & T_b & 0 & T_g & 0 & T_d & 0 & -T_f \\ 0 & 0 & T_c & 0 & 0 & 0 & -T_e & 0 \\ 0 & -T_d & 0 & T_b & 0 & T_f & 0 & -T_g \\ 0 & 0 & 0 & 0 & T_a & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -T_g & 0 & -T_f & 0 & T_b & 0 & -T_d \\ 0 & 0 & T_e & 0 & 0 & 0 & T_c & 0 \\ 0 & T_f & 0 & T_d & 0 & -T_g & 0 & T_b \end{bmatrix} \quad (37)$$

根据选择准则，输入 WMV9 编码系数必须为 12 个或更多的位及 b 为 17 位时， T_a 、 T_b 、 T_c 、 T_d 、 T_e 、 T_f 和 T_g 的取值必须为图 14 所示表中的其中一组，而且转换的 C_{dct} 编码系数的量值用 15 个位或以上表示，以使得转换的 DCT 信号符合 IEEE 标准 1180-1990 的误差要求。优选地， $(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) = (3862, 3849, 3833, 76, 130, -187, 84)$ ，如图 16 所示。其快速转换方法可参考图 2。

4.2. 当 WMV9 编码系数转换至 AVS 编码系数时，由方程式 (8) 及 (3) 可得：

$$\mathbf{C}_{avs} = \mathbf{T}_{avswmv9} \mathbf{C}_{wmv9} = \mathbf{K}_{avs} \mathbf{K}_{avs} \mathbf{E}_{avs} \mathbf{E}_{wmv}^t \mathbf{K}_{wmv} \mathbf{K}_{wmv} \mathbf{C}_{wmv9} \quad (38)$$

即 WMV9 编码系数至 AVS 编码系数的转换矩阵， \mathbf{T}_{avswmv} 为：

$$\mathbf{T}_{avswmv} = \mathbf{K}_{avs} \mathbf{K}_{avs} \mathbf{E}_{avs} \mathbf{E}_{wmv}^t \mathbf{K}_{wmv} \mathbf{K}_{wmv} \quad (39)$$

并且可近似为公式 (40)

$$\mathbf{T}_{avswmv}(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) \approx \frac{1}{2^b} \begin{bmatrix} T_a & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & T_b & 0 & T_g & 0 & T_d & 0 & -T_f \\ 0 & 0 & T_c & 0 & 0 & 0 & -T_e & 0 \\ 0 & -T_d & 0 & T_b & 0 & T_f & 0 & -T_g \\ 0 & 0 & 0 & 0 & T_a & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -T_g & 0 & -T_f & 0 & T_b & 0 & -T_d \\ 0 & 0 & T_e & 0 & 0 & 0 & T_c & 0 \\ 0 & T_f & 0 & T_d & 0 & -T_g & 0 & T_b \end{bmatrix} \quad (40)$$

根据选择准则，在输入的 WMV9 编码系数必须为 12 个位或更多的位，以及 b 为 22 位时， T_a 、 T_b 、 T_c 、 T_d 、 T_e 、 T_f 和 T_g 的取值必须为图 15 所示表中的其中一组，而且转换的 C_{avs} 编码系数的量值用 15 个位或以上表示，以使得转换的 AVS 信号符合 IEEE 标准 1180-1990 的误差要求。优选地，优选地， $(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) = (22, 5461, 5861, 0, 124, -279, 0)$ ，如图 16 所示，其快速转换方法可参考图 2。

4.3. 当 WMV9 编码系数转换至 H.264/AVC 编码系数时，由方程式(8)及 (5) 可得：

$$\mathbf{C}_{h264} = \mathbf{T}_{h264wmv9} \mathbf{C}_{wmv9} = \mathbf{K}_{h264} \mathbf{E}_{h264} \mathbf{E}_{wmv}^t \mathbf{K}_{wmv} \mathbf{K}_{wmv} \mathbf{C}_{wmv9} \quad (41)$$

即 WMV9 至 H.264/AVC 的转换矩阵， $\mathbf{T}_{h264wmv}$ 为：

$$\mathbf{T}_{\text{h264wmv}} = \mathbf{K}_{\text{h264}} \mathbf{E}_{\text{h264}} \mathbf{E}_{\text{wmv}}^t \mathbf{K}_{\text{wmv}} \quad (42)$$

并且可近似为公式 (43)

$$\mathbf{T}_{\text{avswmv}}(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) \approx \frac{1}{2^b} \begin{bmatrix} T_a & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & T_b & 0 & T_g & 0 & T_d & 0 & -T_f \\ 0 & 0 & T_c & 0 & 0 & 0 & -T_e & 0 \\ 0 & -T_d & 0 & T_b & 0 & T_f & 0 & -T_g \\ 0 & 0 & 0 & 0 & T_a & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -T_g & 0 & -T_f & 0 & T_b & 0 & -T_d \\ 0 & 0 & T_e & 0 & 0 & 0 & T_c & 0 \\ 0 & T_f & 0 & T_d & 0 & -T_g & 0 & T_b \end{bmatrix} \quad (43)$$

根据选择准则，输入 WMV9 编码系数必须为 12 个或更多的位及 b 为 16 时，转换的 \mathbf{C}_{h264} 编码系数量值用 15 个位表示，则优选地， $(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) = (1931, 1924, 1907, 80, 201, 0, 80)$ 。其快速转换方法可参考图 2。

上面从数学的角度描述了本发明的将视频信号在 DCT 编码系数与 ICT 编码系数之间，以及在各种 ICT 压缩编码方式之间进行转换的原理。基于此，提供了本发明的用于进行视频信号的编码系数转换的装置。下面将参照附图具体描述本发明的实施方式。

图 1 所示为根据本发明一个优选实施方式的编码系数转换装置。如图 1 所示，本发明实施方式的编码系数转换装置主要包括：第一存储装置 10、第二存储装置 12、第三存储装置 13、乘法装置 30、加法装置 20 和移位装置 40。

下面分别描述根据本发明的优选实施方式的第一存储装置 10、第二存储装置 12、第三存储装置 13、乘法装置 30、加法装置 20 和移位装置 40，并以 DCT 编码系数转换为 AVS 编码系数为例来说明。

第一存储装置 10 用于存储待被转换的编码系数，即输入信号的编码系数。编码系数是通过提取输入视频中的编码系数来确定的。在该实施例中，第一存储装置存储有 DCT 编码系数 \mathbf{C}_{dct} 。

第二存储装置 12 存储转换矩阵，在该实施例中存储从 DCT 编码系数转换为 AVS 编码系数的转换矩阵 $\mathbf{T}_{\text{avsdct}}$ 。在该实施例中，令转换矩阵的参数 $(T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g) = (5793, 6232, 6048, -130, -74, 7, -130)$ 。对于不同的转换和精度设置，转换矩阵中的具体参数值不同，例如，对于将

AVS 编码系数转换为 DCT 编码系数的转换矩阵，其参数值 T_a 、 T_b 、 T_c 、 T_d 、 T_e 、 T_f 和 T_g 的取值可以为图 10 所示表中的其中一组。

在本发明的一个实施方案中，这里所述的转换矩阵和上述第一存储装置 10 中存储的编码系数是通过手动的方式加载的。即，在转换前首先指定输入信号采用的编码方式及输出信号将采用的编码方式，并根据所指定的编码方式通过程序的预先设定来加载不同的编码系数和转换矩阵。本领域的普通技术人员应该认识到，可以使用多种方式来存储、读取编码系数和转换矩阵，例如，可将它们存储在公知的存储器件中，通过程序指定从这些存储器件中读取，或者可以将所有编码系数和转换矩阵的参数编写在程序代码中，并通过在程序编码中进行预先设定来运行程序编码中的不同编码系数和转换矩阵的参数。

乘法装置 30，用于将所述第一存储装置 10 中存储的输入编码系数与第二存储装置 12 中的转换矩阵中的参数相乘。相乘结果优选存储至所述第一存储装置 10 中，在本发明的一个实施例中，乘法装置 30 将存储在第一存储装置 10 中的编码系数与存储在第二存储装置 12 中的转换矩阵相乘，并将相乘的结果存储在第一存储装置 10 中。作为一种选择，还可以将相乘的结果存储在其它的存储装置。

第三存储装置 13 用于存储加法装置 20 和移位装置 40 操作的中间结果以及转换的最终结果。具体地说，第三存储装置 13 在转换前被清零，加法装置 20 的作用是将第一与第三存储装置 13 内的存储值相加，并将相加的结果暂存在第三存储装置 13 中。

移位装置 40 的作用是对第三存储装置 13 中的数值进行移位操作，例如，在该将实施例中，在加法装置 20 完成加法运算后，移位装置 40 将第三存储装置 13 中存储的结果右移预定的位数，移位的结果仍然存储于第三存储装置 13 中。第三存储装置 13 中存储的最结果就是转换后的编码系数，在该实施例中为 AVS 编码系数 C_{avs} 。

以上虽然以 DCT 编码系数转换为 AVS 编码系数为例来说明了根据本发明的编码系数转换装置的各部件的功能和实现原理，但是，本领域的技术人员应该认识到，对于不同编码系数之间的转换，以上各部件的计算操作顺序可能不同，例如，在本发明的一个将 DCT 编码系数转换为 H.264/

AVC 编码系数的一个实施例中，在移位装置 40 执行移位操作，加法装置 20 还要执行加法运算。例如在计算 H.264/AVC 的编码系数 C_{h2642} 时，乘法装置 30 先执行编码系数 T_c 与 C_{dct2} 、 T_e 与 C_{dct6} 的乘法操作，加法装置 20 对该相乘的结果进行相加，接着，移位装置 40 对加法装置 20 进行相加操作的结果进行移位，最后，加法装置 20 将移位装置 40 移位的结果与编码系数 C_{dct2} 相加得到编码系数 C_{h2642} 。其用信号流程的方式可表示为：

$$C_{h2642} = (T_c * C_{dct2} - T_e * C_{dct6}) \gg b + C_{dct2}$$

对于通过该优选实施方式的编码系数转换装置实现各编码系数之间转换的具体步骤，将在本文的下面进行详细描述。

为了更清楚地描述在本发明优选实施方式中各编码系数之间是如何转换的，下面将通过列举的方式来描述各种编码系数转换的信号流程图。

图 2 用信号流图的方式示出了根据本发明一个实施方式的编码系数的快速转换方法的图。图 3 用信号流图的方式示出了根据本发明另一个实施方式的 DCT 和 H.264/AVC 编码系数之间的快速转换方法。因有部份转换核心的参数为零，所以快速转换方法可以更简化，例如图 4 的 AVS 转至 WMV9 及图 5 的 H.264/AVC 转至 DCT 的转换方法。

参照图 2，各 DCT 编码系数和 AVS 编码系数之间的变换可描述为下：

$$C_{avs0} = C_{dct0} * T_a \gg b$$

$$C_{avs4} = C_{dct4} * T_a \gg b$$

$$C_{avs2} = (T_c * C_{dct2} - T_e * C_{dct6}) \gg b$$

$$C_{avs6} = (T_c * C_{dct6} + T_e * C_{dct2}) \gg b$$

$$C_{avs1} = (T_b * C_{dct1} + T_g * C_{dct3} + T_d * C_{dct5} - T_f * C_{dct7}) \gg b$$

$$C_{avs3} = (-T_d * C_{dct1} + T_b * C_{dct3} + T_f * C_{dct5} - T_g * C_{dct7}) \gg b$$

$$C_{avs5} = (-T_g * C_{dct1} - T_f * C_{dct3} + T_b * C_{dct5} + T_d * C_{dct7}) \gg b$$

$$C_{avs7} = (T_f * C_{dct1} + T_d * C_{dct3} - T_g * C_{dct5} + T_b * C_{dct7}) \gg b$$

参照图 3，各 DCT 编码系数和 H.264/AVC 编码系数之间的变换可描述为下：

$$C_{h2640} = C_{dct0} * T_a \gg b + C_{dct0}$$

$$C_{h2644} = C_{dct4} * T_a \gg b + C_{dct4}$$

$$C_{h2642} = (T_c * C_{dct2} - T_e * C_{dct6}) \gg b + C_{dct2}$$

$$\begin{aligned}
 C_{h2646} &= (T_c * C_{dct6} + T_e * C_{dct2}) \gg b + C_{dct6} \\
 C_{h2641} &= (T_b * C_{dct1} + T_g * C_{dct3} + T_d * C_{dct5} - T_f * C_{dct7}) \gg b + C_{dct1} \\
 C_{h2643} &= (-T_d * C_{dct1} + T_b * C_{dct3} + T_f * C_{dct5} - T_g * C_{dct7}) \gg b + C_{dct3} \\
 C_{h2645} &= (-T_g * C_{dct1} - T_f * C_{dct3} + T_b * C_{dct5} + T_d * C_{dct7}) \gg b + C_{dct5} \\
 C_{h2647} &= (T_f * C_{dct1} + T_d * C_{dct3} - T_g * C_{dct5} + T_b * C_{dct7}) \gg b + C_{dct7}
 \end{aligned}$$

其中，符号“>>b”表示右移 b 位。

下面将参照图 1 和图 2 分别说明 DCT 编码系数和 AVS 编码系数之间的正向转换方法步骤，并以计算 C_{avs7} 为实例。

- 1) 将第三存储装置 13 清零。
- 2) 在第一存储装置 10 加载 DCT 方式压缩的信号的 DCT 编码系数，如 C_{dct} 。
- 3) 在第二存储装置 12 加载转换矩阵的对应数值，如 T_{avsdct} 。
- 4) 利用乘法装置 30 将第一存储装置 10 中存储的所述各 DCT 编码系数与第二存储装置 12 中存储的转换矩阵中的数值相乘。例如，执行 $T_f * C_{dct1}$ 等，并将相乘结果存储至第一存储装置 10。
- 5) 利用加法装置 20 将第一与第三存储装置内的存储值相加，例如，计算出 $T_d * C_{dct3}$, $-T_g * C_{dct5}$ 及 $T_b * C_{dct7}$ 的相加结果，并将结果存储至第三存储装置 13 中。
- 6) 利用移位装置将 (5) 的最结果右移预定的位数，即 b。结果存至第三存储装置 13 中即为 C_{avs7} 。

其中，在步骤 2)、3) 中，可以每次只加载 C_{dct} 、 T_{avsdct} 中的一个参数，也可以将 C_{dct} 、 T_{avsdct} 中的所有参数一次性全部加载到第一存储装置 10 和第二存储装置 12 中。应该理解，在采用每次只加载 C_{dct} 、 T_{avsdct} 中的一个参数的方法时，上述步骤 2) 到 5) 将是重复循环的步骤，例如首先加载 T_f 和 C_{dct1} ，然在步骤 4) 中对它们相乘，并将相乘的结果存储在第一存储装置 10 中，在步骤 5) 中，该结果与第三存储装置 13 中的存储值相加，返回到步骤 2) 中执行对其余参数的操作。

DCT 编码系数和 AVS 编码系数之间的反向转换（即，由 AVS 编码系

数转换为 DCT 编码系数) 的方法与上述正向转换的方法相似, 通过上面的正向转换描述并结合图 3, 由 AVS 编码系数到 DCT 编码系数之间的转换对于本领域的普通技术人员来说应该是显而易见的。

图 6 显示了将本发明的在 DCT 和 ICT 编码系数之间进行快速转换的编码系数转换装置应用于视频信号处理的示意图。如图 6 所示, 以往对视频信号进行 ICT 方式处理和 DCT 方式处理的流程分别如图 6 中的粗实线和细实线所示。两者的编码系数是不能互换的。通过加入本发明的上述转换装置, 可将两者的编码系数互换。具体地说, 对于输入的视频信号, 当采用 DCT 方式压缩编码成为数字视频数据 (正向 DCT 变换), 提取该视频数据中的 DCT 编码系数 (如图中的细虚线所示), 通过本发明的编码系数转换装置, 将其转换为的 ICT 编码系数 (如粗虚线所示), 在进行 ICT 方式的解码 (反向 ICT 变换), 将数字视频数据还原成视频信号输出。其中, 提取视频数据中 DCT 编码系数的步骤, 不属于本发明的范围, 因此, 在这里不再赘述。

图 7 显示了将本发明的在 H.264/AVC 和 AVS 编码系数之间进行快速转换的编码系数转换装置应用于视频信号处理的示意图。如图 7 所示, 以往对视频信号进行 AVS 方式处理和 H.264/AVC 方式处理的流程分别如图中的粗实线和细实线所示。两者的编码系数是不能互换的。通过加入本发明的上述转换装置, 可将两者的编码系数互换。具体地说, 对于输入的视频信号, 当采用 H.264/AVC 方式压缩编码成为数字视频数据 (正向 H.264/AVC 变换), 提取该视频数据中的 H.264/AVC 编码系数 (如图中的细虚线所示), 通过本发明的编码系数转换装置, 将其转换为 AVS 编码系数 (如粗虚线所示), 在进行 AVS 方式的解码 (反向 AVS 变换), 将数字视频数据还原成视频信号输出。相反, 当采用 AVS 方式将输入的视频信号压缩编码成为数字视频数据 (正向 H.264/AVC 变换), 提取该视频数据中的 AVS 编码系数 (如图中粗虚线所示), 通过本发明的转换装置, 将其转为细虚线上所示的 H.264/AVC 编码系数, 在进行 H.264/AVC 方式的解码 (反向 H.264/AVC 变换), 将数字视频数据还原成视频信号输出。其余如 H.264 与 MSWM9 以及 AVS 与 MSWM9 之间的转换亦可用相似方法进行。

这些说明并非是对本发明的限制，根据这些具体实施方式的说明，本领域的技术人员可以更好地理解由权利要求所限定的本发明的实质和范围，并且可以预见到各种显而易见的修改、变换和等同的替代手段。

权利要求书：

1. 一种视频信号的编码系数的转换装置，用于将第一编码系数转换为第二编码系数，包括：

第一存储装置，存储所述第一编码系数；

第二存储装置，存储用于将所述第一编码系数转换为所述第二编码系数的转换矩阵；

乘法装置，用于对所述第一编码系数和所述转换矩阵中的相应参数执行乘法操作；

加法装置，对采用所述乘法装置执行乘法操作的结果数值进行相加；以及

移位装置，对所述加法装置相加的结果进行移位操作，得到所述第二编码系数。

2. 如权利要求 1 所述的转换装置，其中，所述第一编码系数为采用 DCT 编码方式编码的视频编码系数，所述第二编码系数为采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数。

3. 如权利要求 1 所述的转换装置，其中，所述第一编码系数为采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数，所述第二编码系数也为采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数。

4. 如权利要求 1 所述的转换装置，其中，所述第一编码系数为采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数，所述第二编码系数也为采用 DCT 编码方式编码的视频编码系数。

5. 如权利要求 2、3 或 4 所述的转换装置，其中，所述采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数为 WMV9 视频编码系数、AVS 视频编码系数或 H.264/AVC 视频编码系数。

6. 如权利要求 5 所述的转换装置，其中，所述转换矩阵通过这样一种方式选择，即，使得通过对所述得到的第二编码系数执行符合 IEEE 标准 1180-1990 误差要求的相应反向编码变换而得到的第二视频信号与第一视频信号之间的误差符合 IEEE 标准 1180-1990 误差要求，其中，所述第一视频信号通过对所述第一编码系数执行符合 IEEE 标准 1180-1990 误差要求的相应反向编码变换而得到。

7. 如权利要求 6 所述的转换装置，其中，所述采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数采用第八阶 ICT 编码系数。

8. 如权利要求 7 所述的转换装置，其中，所述转换装置还包括第三存储装置，用于存储所述加法装置和所述移位装置操作的结果。

9. 如权利要求 8 所述的转换装置，其中，所述移位装置将所述第三存储装置中的数据右移 17、13、15、8、0、12、22 或 16 位。

10. 如权利要求 9 所述的转换装置，其中，所述第二编码系数具有的位数为 15。

11. 一种视频信号编码系数的速转换方法，用于将第一编码系数转换为第二编码系数，其中所述方法包括：

加载所述第一编码系数和转换矩阵；
对所述第一编码系数与所述转换矩阵中的相应参数执行乘法操作；
对通过所述乘法操作得到的数据执行加法操作和移位操作，从而得到所述第二编码系数。

12. 如权利要求 11 所述的转换方法，其中，所述第一编码系数为采用 DCT 编码方式编码的视频编码系数，所述第二编码系数为采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数。

13. 如权利要求 11 所述的转换方法，其中，所述第一编码系数为采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数，所述第二编码系数也为采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数。

14. 如权利要求 11 所述的转换方法，其中，所述第一编码系数为采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数，所述第二编码系数也为采用 DCT 编码方式编码的视频编码系数。

15. 如权利要求 12、13 或 14 所述的转换方法，其中，所述采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数为 WMV9 视频编码系数、AVS 视频编码系数或 H.264/AVC 视频编码系数。

16. 如权利要求 15 所述的转换方法，其中，所述转换矩阵通过这样一种方式选择，即，使得通过对所述得到的第二编码系数执行符合 IEEE 标准 1180-1990 误差要求的相应反向编码变换得到的第二视频信号与第一视频信号之间的误差符合 IEEE 标准 1180-1990 误差要求，其中，所述第一视频信号通过对所述第一编码系数执行符合 IEEE 标准 1180-1990 误差要求的相应反向编码变换得到。

17. 如权利要求 16 所述的转换方法，其中，所述采用 ICT 编码方式编码的视频编码系数采用第八阶 ICT 编码系数。

18. 如权利要求 17 所述的转换方法，其中，在所述移位操作中将所述数据右移 17、13、15、8、0、12、22 或 16 位。

19. 如权利要求 18 所述的转换方法，其中，所述第二编码系数具有的位数为 15。

20. 如权利要求 11 所述的转换方法，还包括将所述第一编码系数、转换矩阵、以及所述加法操作、乘法操作和移位操作的结果数据进行存储的步骤。

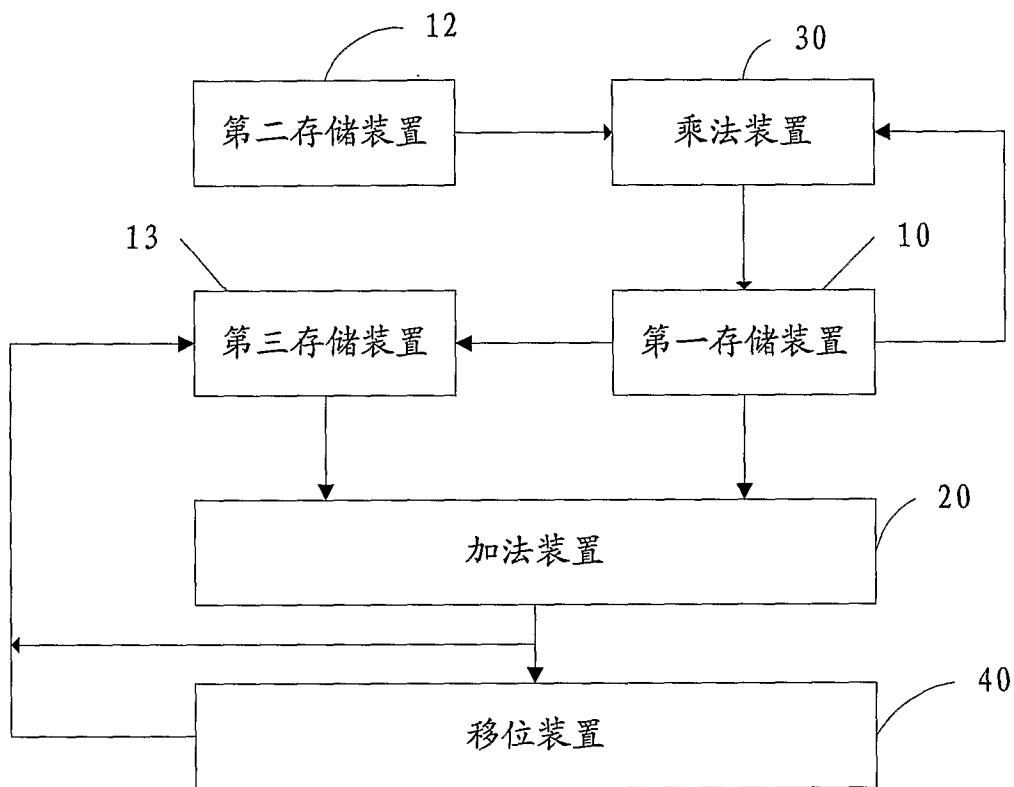


图 1

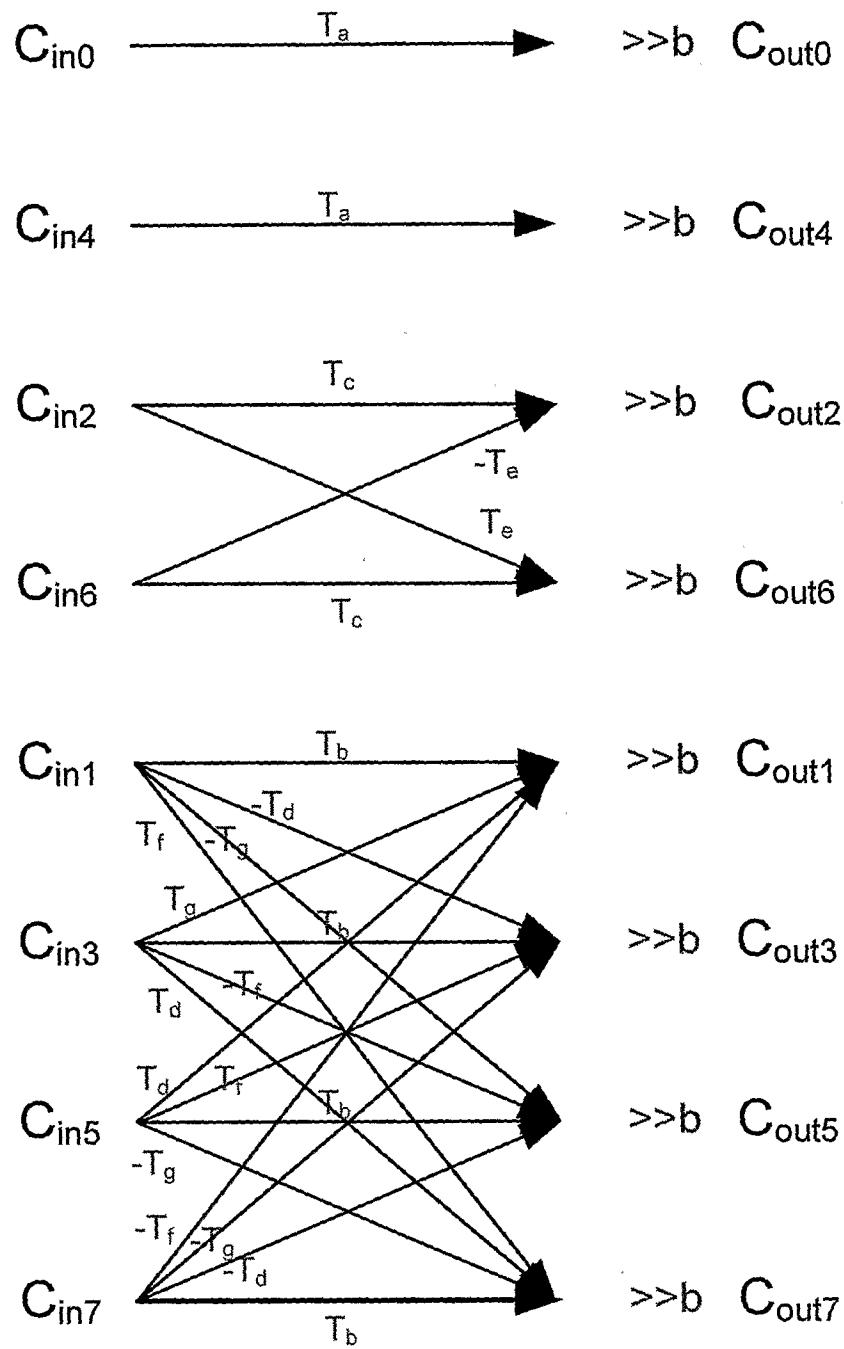


图 2

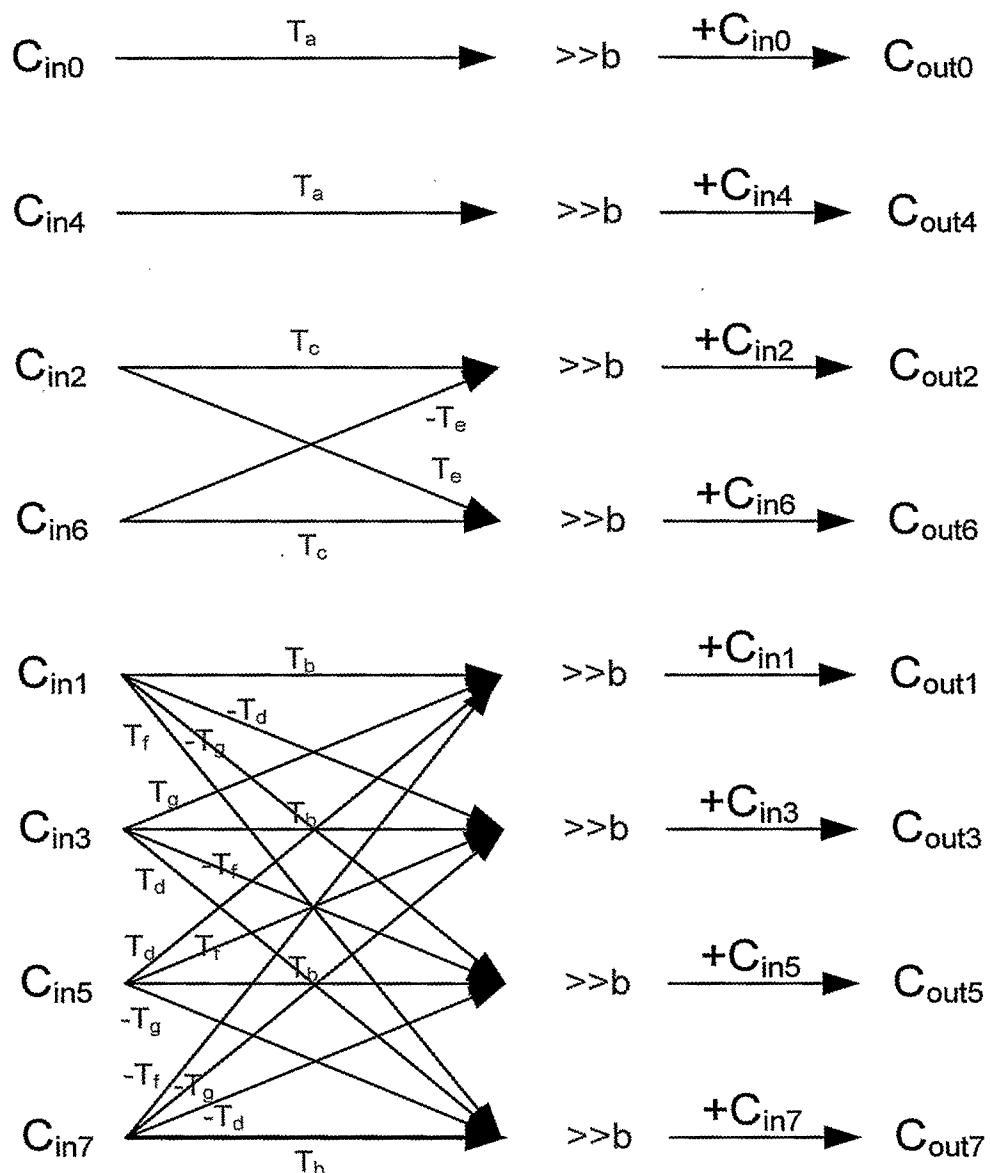


图 3

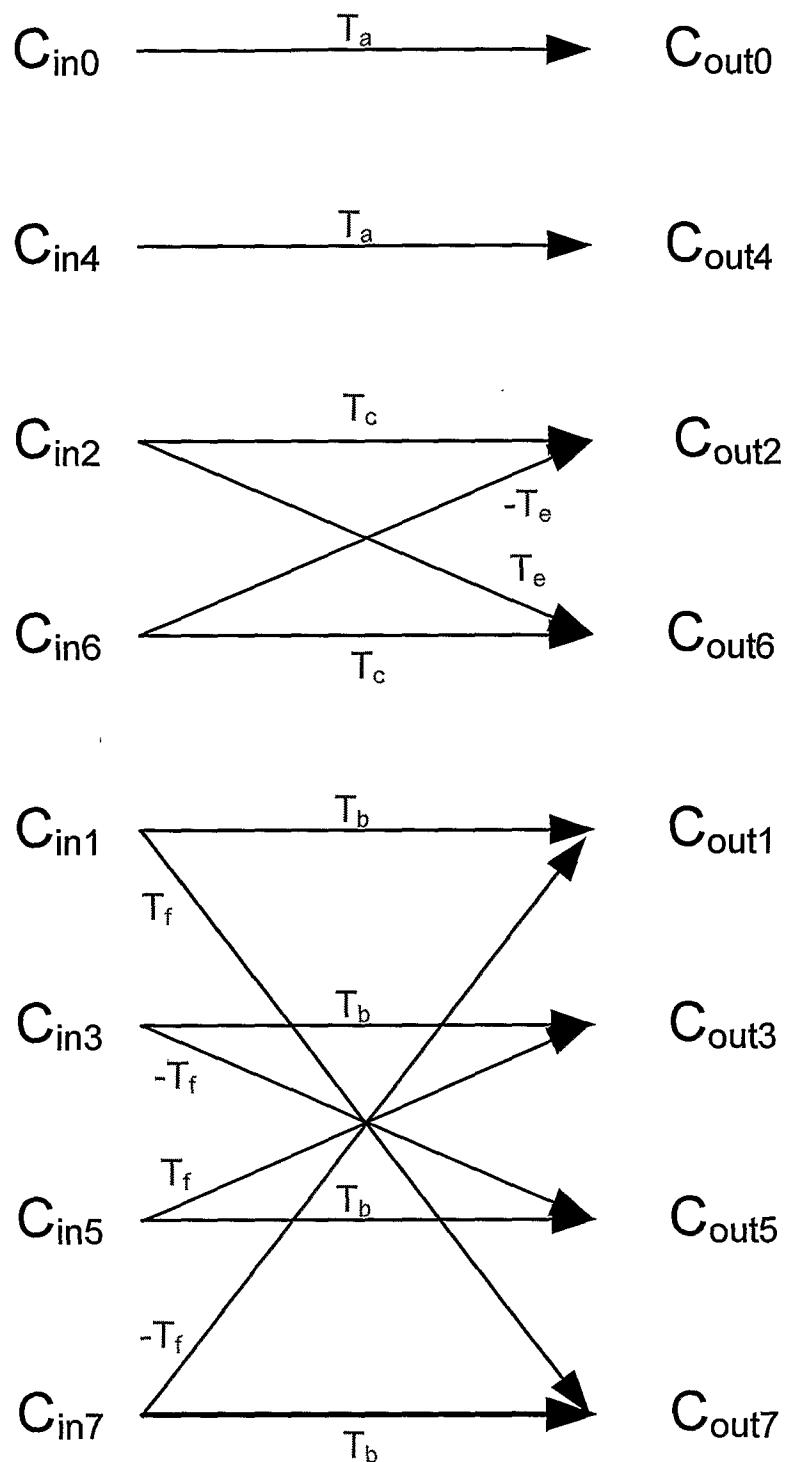


图 4

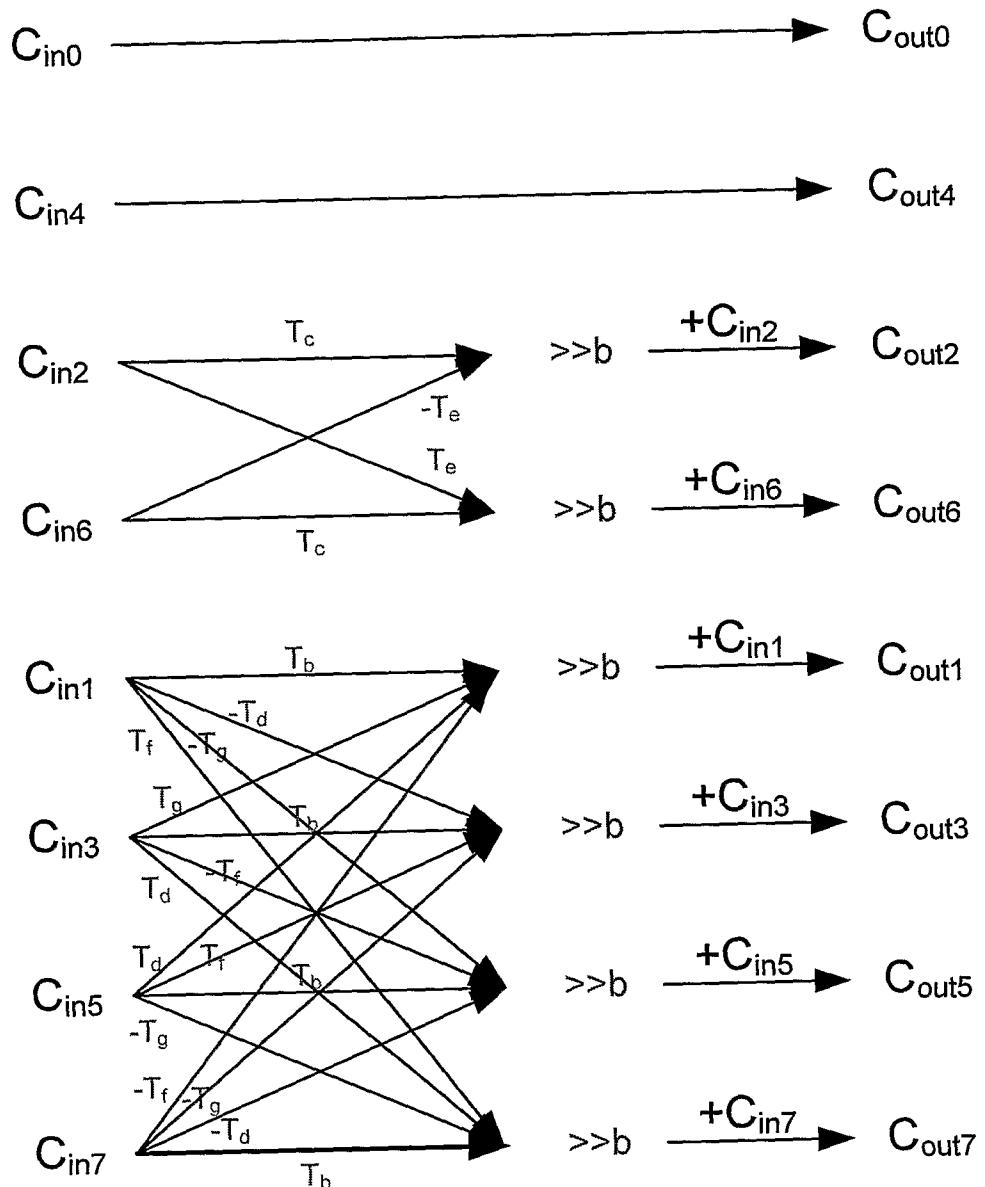


图 5

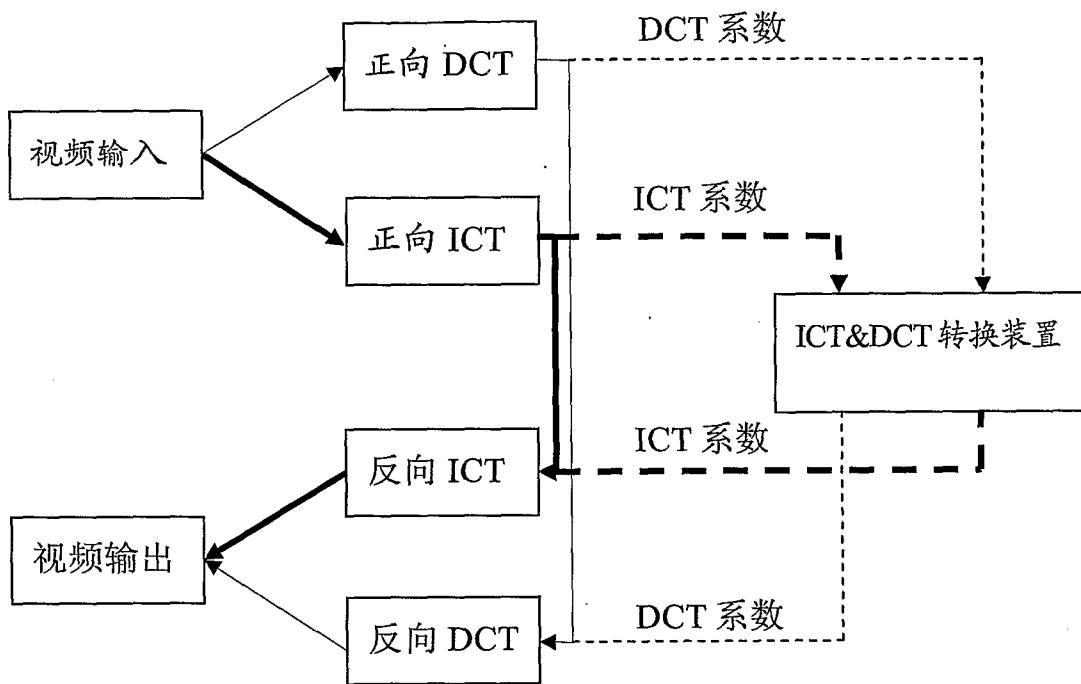


图 6

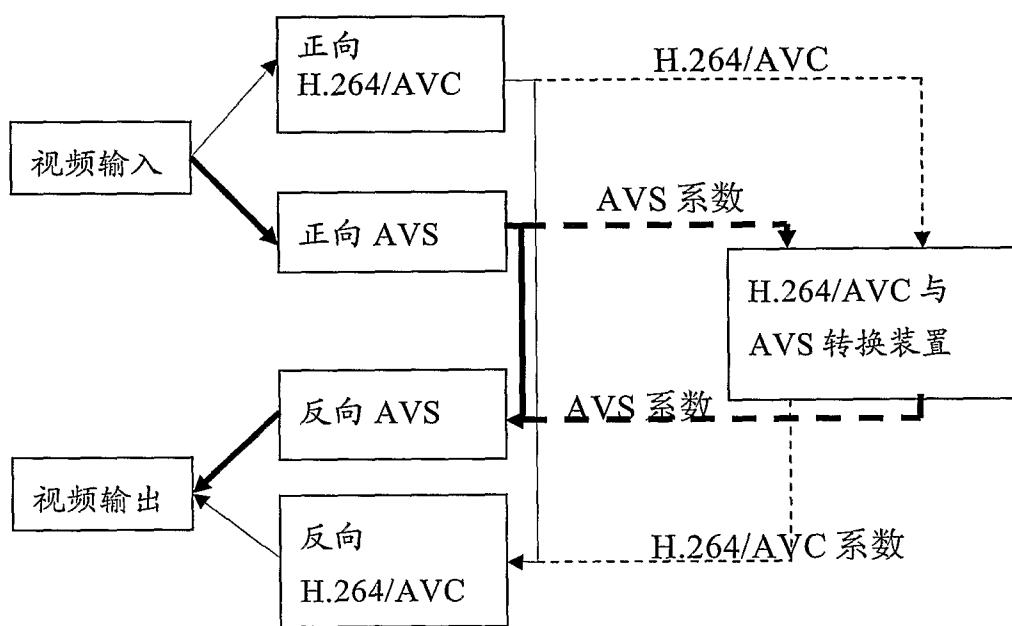


图 7

T_a	T_b	T_c	T_d	T_e	T_f	T_g
0	-13	-22	178	581	398	162
0	-13	-21	178	580	398	161
0	-13	-21	178	580	398	162
0	-13	-21	178	581	398	161
0	-13	-21	178	581	398	162
0	-13	-20	178	580	398	162
0	-13	-20	178	581	398	162
1	-13	-22	178	580	398	162
1	-13	-21	178	580	398	162
1	-13	-21	178	581	398	162

图 8

T_a	T_b	T_c	T_d	T_e	T_f	T_g
8688	8690	8743	-190	-297	423	-172
8688	8690	8744	-190	-298	423	-172
8688	8690	8744	-190	-297	423	-172
8688	8690	8744	-190	-296	423	-172
8689	8689	8744	-190	-297	423	-172
8689	8690	8742	-190	-297	423	-172
8689	8690	8743	-191	-298	423	-172
8689	8690	8743	-191	-297	423	-173
8689	8690	8743	-191	-297	423	-172
8689	8690	8743	-191	-296	423	-172
8689	8690	8743	-190	-298	423	-173
8689	8690	8743	-190	-298	423	-172
8689	8690	8743	-190	-298	424	-172
8689	8690	8743	-190	-297	422	-172
8689	8690	8743	-190	-297	423	-173
8689	8690	8743	-190	-297	423	-172
8689	8690	8743	-190	-297	423	-171
8689	8690	8743	-190	-297	424	-173
8689	8690	8743	-190	-297	424	-172
8689	8690	8743	-190	-296	423	-173
8689	8690	8743	-190	-296	423	-172

图 9

8689	8690	8743	-190	-296	424	-172
8689	8690	8743	-189	-297	423	-173
8689	8690	8743	-189	-297	423	-172
8689	8690	8744	-191	-298	423	-172
8689	8690	8744	-191	-297	423	-173
8689	8690	8744	-191	-297	423	-172
8689	8690	8744	-191	-296	423	-172
8689	8690	8744	-190	-298	422	-172
8689	8690	8744	-190	-298	423	-173
8689	8690	8744	-190	-298	423	-172
8689	8690	8744	-190	-298	424	-172
8689	8690	8744	-190	-297	422	-173
8689	8690	8744	-190	-297	422	-172
8689	8690	8744	-190	-297	423	-173
8689	8690	8744	-190	-297	423	-172
8689	8690	8744	-190	-297	424	-173
8689	8690	8744	-190	-296	422	-172
8689	8690	8744	-190	-296	423	-173
8689	8690	8744	-190	-296	423	-172
8689	8690	8744	-190	-296	424	-172
8689	8690	8744	-189	-297	423	-173

图 9 (续)

8689	8690	8744	-189	-297	423	-172
8689	8690	8745	-190	-297	423	-173
8689	8690	8745	-190	-297	423	-172
8689	8690	8745	-190	-296	423	-172
8689	8691	8743	-190	-297	423	-173
8689	8691	8743	-190	-297	423	-172
8690	8689	8743	-190	-297	423	-172
8690	8689	8744	-190	-298	423	-172
8690	8689	8744	-190	-297	423	-173
8690	8689	8744	-190	-297	423	-172
8690	8689	8744	-190	-296	423	-172
8690	8690	8742	-190	-298	423	-172
8690	8690	8742	-190	-297	423	-173
8690	8690	8742	-190	-297	423	-172
8690	8690	8742	-190	-296	423	-172
8690	8690	8743	-191	-298	423	-172
8690	8690	8743	-191	-297	423	-173
8690	8690	8743	-191	-297	423	-172
8690	8690	8743	-191	-296	423	-172
8690	8690	8743	-190	-298	422	-172
8690	8690	8743	-190	-298	423	-173
8690	8690	8743	-190	-298	423	-172

图 9 (续)

8690	8690	8743	-190	-298	424	-172
8690	8690	8743	-190	-297	422	-172
8690	8690	8743	-190	-297	423	-173
8690	8690	8743	-190	-297	423	-172
690	8690	8743	-190	-297	423	-171
8690	8690	8743	-190	-297	424	-173
8690	8690	8743	-190	-297	424	-172
8690	8690	8743	-190	-296	422	-172
8690	8690	8743	-190	-296	423	-173
8690	8690	8743	-190	-296	423	-172
8690	8690	8743	-190	-296	424	-172
8690	8690	8743	-189	-298	423	-172
8690	8690	8743	-189	-297	423	-173
8690	8690	8743	-189	-297	423	-172
8690	8690	8743	-189	-296	423	-172
8690	8690	8744	-191	-298	423	-172
8690	8690	8744	-191	-297	423	-173
8690	8690	8744	-191	-297	423	-172
8690	8690	8744	-191	-296	423	-172
8690	8690	8744	-190	-298	423	-173
8690	8690	8744	-190	-298	423	-172
8690	8690	8744	-190	-298	424	-172
8690	8690	8744	-190	-297	422	-172

图 9 (续)

8690	8690	8744	-190	-297	423	-173
8690	8690	8744	-190	-297	423	-172
8690	8690	8744	-190	-297	424	-173
8690	8690	8744	-190	-297	424	-172
8690	8690	8744	-190	-296	423	-173
8690	8690	8744	-190	-296	423	-172
8690	8690	8744	-190	-296	424	-172
8690	8690	8744	-189	-297	423	-172
8690	8691	8743	-190	-297	423	-172
8691	8690	8743	-190	-297	423	-173
8691	8690	8743	-190	-297	423	-172
8691	8690	8743	-190	-296	423	-172

图 9 (续)

T_a	T_b	T_c	T_d	T_e	T_f	T_g
2896	2690	2757	56	33	-3	56
2896	2690	2757	56	34	-3	56
2896	2690	2758	56	33	-3	56
2897	2690	2757	56	33	-3	56

图 10

T_a	T_b	T_c	T_d	T_e	T_f	T_g
5792	5367	5495	234	457	255	213
5792	5367	5495	234	457	256	213
5792	5367	5495	234	458	255	213
5792	5367	5495	234	458	256	213
5792	5367	5495	234	459	255	213
5792	5367	5495	234	459	256	213
5792	5367	5495	235	458	255	213
5792	5367	5495	235	458	256	213
5792	5367	5496	234	457	255	213
5792	5367	5496	234	457	256	213
5792	5367	5496	234	458	255	213
5792	5367	5496	234	458	256	213
5792	5367	5496	234	458	256	213
5792	5367	5496	234	459	255	213
5792	5367	5496	235	458	255	213
5792	5367	5496	235	458	256	213
5793	5367	5495	234	457	255	213
5793	5367	5495	234	457	256	213
5793	5367	5495	234	458	255	213
5793	5367	5495	234	458	256	213
5793	5367	5495	234	459	255	213
5793	5367	5495	234	459	256	213

图 11

5793	5367	5495	235	458	255	213
5793	5367	5495	235	458	256	213
5793	5367	5496	234	457	255	213
5793	5367	5496	234	457	256	213
5793	5367	5496	234	458	255	213
5793	5367	5496	234	458	256	213
5793	5367	5496	234	459	256	213
5793	5367	5496	235	458	256	213

图 11 (续)

T_a	T_b	T_c	T_d	T_e	T_f	T_g
5792	6217	6064	-247	-506	-296	-272
5792	6217	6064	-247	-506	-296	-271
5792	6217	6064	-247	-505	-296	-272
5792	6217	6064	-247	-505	-296	-271
5792	6217	6064	-246	-505	-296	-271
5793	6217	6063	-247	-506	-296	-271
5793	6217	6063	-247	-505	-296	-271
5793	6217	6064	-247	-506	-296	-271
5793	6217	6064	-247	-505	-296	-272
5793	6217	6064	-247	-505	-296	-271

图 12

16/31

T_a	T_b	T_c	T_d	T_e	T_f	T_g
8688	8688	8701	-362	-916	0	-362
8688	8688	8702	-362	-916	0	-362
8688	8689	8700	-362	-917	0	-362
8688	8689	8700	-362	-916	0	-362
8688	8689	8700	-362	-915	0	-362
8688	8689	8701	-363	-916	0	-362
8688	8689	8701	-362	-917	0	-362
8688	8689	8701	-362	-916	-1	-362
8688	8689	8701	-362	-916	0	-363
8688	8689	8701	-362	-916	0	-362
8688	8689	8701	-362	-916	0	-361
8688	8689	8701	-362	-916	1	-362
8688	8689	8701	-362	-915	-1	-362
8688	8689	8701	-362	-915	0	-362
8688	8689	8701	-362	-915	1	-362
8688	8689	8701	-361	-916	0	-362
8688	8689	8702	-362	-916	0	-362
8688	8689	8702	-362	-915	0	-362
8689	8688	8700	-362	-917	0	-362
8689	8688	8700	-362	-916	0	-362
8689	8688	8700	-362	-915	0	-362
8689	8688	8701	-363	-916	0	-362
8689	8688	8701	-363	-915	0	-362

图 13

8689	8688	8701	-362	-917	-1	-362
8689	8688	8701	-362	-917	0	-362
8689	8688	8701	-362	-916	-1	-362
8689	8688	8701	-362	-916	0	-363
8689	8688	8701	-362	-916	0	-362
8689	8688	8701	-362	-916	0	-361
8689	8688	8701	-362	-916	1	-362
8689	8688	8701	-362	-915	0	-362
8689	8688	8701	-361	-916	0	-362
8689	8688	8702	-362	-917	0	-362
8689	8688	8702	-362	-916	0	-362
8689	8688	8702	-362	-915	0	-362
8689	8689	8699	-362	-916	0	-362
8689	8689	8700	-363	-917	0	-362
8689	8689	8700	-363	-916	0	-362
8689	8689	8700	-363	-915	0	-362
8689	8689	8700	-362	-917	-1	-362
8689	8689	8700	-362	-917	0	-363
8689	8689	8700	-362	-917	0	-362
8689	8689	8700	-362	-916	-1	-362
8689	8689	8700	-362	-916	0	-363
8689	8689	8700	-362	-916	0	-362
8689	8689	8700	-362	-916	0	-361
8689	8689	8700	-362	-916	1	-362

图 13 (续)

8689	8689	8700	-362	-915	-1	-362
8689	8689	8700	-362	-915	0	-363
8689	8689	8700	-362	-915	0	-362
8689	8689	8700	-362	-915	0	-361
8689	8689	8700	-362	-915	1	-362
8689	8689	8700	-361	-916	0	-362
8689	8689	8701	-363	-917	0	-362
8689	8689	8701	-363	-916	0	-362
8689	8689	8701	-363	-915	0	-362
8689	8689	8701	-362	-917	-1	-362
8689	8689	8701	-362	-917	0	-363
8689	8689	8701	-362	-917	0	-362
8689	8689	8701	-362	-917	0	-361
8689	8689	8701	-362	-917	1	-362
8689	8689	8701	-362	-916	-1	-362
8689	8689	8701	-362	-916	0	-363
8689	8689	8701	-362	-916	0	-362
8689	8689	8701	-362	-916	0	-361
8689	8689	8701	-362	-916	1	-362
8689	8689	8701	-362	-915	-1	-362
8689	8689	8701	-362	-915	0	-363
8689	8689	8701	-362	-915	0	-362
8689	8689	8701	-362	-915	0	-361
8689	8689	8701	-362	-915	1	-362

图 13 (续)

8689	8689	8701	-361	-916	0	-362
8689	8689	8701	-361	-915	0	-362
8689	8689	8702	-362	-916	0	-362
8689	8689	8702	-362	-915	0	-362
8690	8688	8700	-362	-917	0	-362
8690	8688	8700	-362	-916	0	-362
8690	8688	8700	-362	-915	0	-362
8690	8688	8701	-363	-916	0	-362
8690	8688	8701	-362	-917	0	-362
8690	8688	8701	-362	-916	-1	-362
8690	8688	8701	-362	-916	0	-363
8690	8688	8701	-362	-916	0	-362
8690	8688	8701	-362	-916	0	-361
8690	8688	8701	-362	-916	1	-362
8690	8688	8701	-362	-915	0	-362
8690	8688	8701	-361	-916	0	-362
8690	8688	8702	-362	-916	0	-362
8690	8689	8700	-363	-916	0	-362
8690	8689	8700	-362	-917	0	-362
8690	8689	8700	-362	-916	0	-363
8690	8689	8700	-362	-916	0	-362
8690	8689	8700	-362	-916	1	-362
8690	8689	8700	-362	-915	0	-362

图 13 (续)

8690	8689	8701	-362	-917	0	-362
8690	8689	8701	-362	-916	-1	-362
8690	8689	8701	-362	-916	0	-362
8690	8689	8701	-362	-915	0	-362

图 13 (续)

T_a	T_b	T_c	T_d	T_e	T_f	T_g
3861	3849	3833	76	130	-188	84
3861	3849	3833	76	130	-187	84
3861	3849	3833	76	131	-187	84
3861	3849	3833	77	130	-188	84
3861	3849	3833	77	130	-187	84
3861	3849	3834	76	130	-187	84
3862	3849	3833	76	130	-188	84
3862	3849	3833	76	130	-187	84
3862	3849	3833	76	131	-187	84
3862	3849	3833	77	130	-187	84

图 14

T_a	T_b	T_c	T_d	T_e	T_f	T_g
5460	5861	5696	-1	124	-279	0
5460	5861	5696	0	123	-280	0
5460	5861	5696	0	123	-279	0
5460	5861	5696	0	124	-280	0
5460	5861	5696	0	124	-279	-1
5460	5861	5696	0	124	-279	0
5460	5861	5696	0	124	-279	1
5460	5861	5696	0	125	-279	0
5460	5861	5696	1	124	-279	0
5460	5861	5697	-1	124	-279	0
5460	5861	5697	0	123	-280	0
5460	5861	5697	0	123	-279	0
5460	5861	5697	0	124	-280	0
5460	5861	5697	0	124	-279	-1
5460	5861	5697	0	124	-279	0
5460	5861	5697	0	124	-279	1
5460	5861	5697	0	124	-278	0
5460	5861	5697	0	125	-279	0
5460	5861	5697	1	124	-279	0
5460	5862	5696	0	123	-279	0
5460	5862	5696	0	124	-279	0
5460	5862	5696	0	125	-279	0
5460	5862	5697	0	124	-279	0

图 15

5461	5860	5696	0	123	-279	0
5461	5860	5696	0	124	-279	0
5461	5860	5697	0	123	-279	0
5461	5860	5697	0	124	-280	0
5461	5860	5697	0	124	-279	0
5461	5860	5697	0	125	-279	0
5461	5861	5695	-1	123	-279	0
5461	5861	5695	-1	124	-279	0
5461	5861	5695	0	123	-280	0
5461	5861	5695	0	123	-279	-1
5461	5861	5695	0	123	-279	0
5461	5861	5695	0	123	-279	1
5461	5861	5695	0	124	-280	0
5461	5861	5695	0	124	-279	-1
5461	5861	5695	0	124	-279	0
5461	5861	5695	0	124	-279	1
5461	5861	5695	0	124	-278	0
5461	5861	5695	0	125	-279	0
5461	5861	5695	1	124	-279	0
5461	5861	5696	-1	123	-280	0
5461	5861	5696	-1	123	-279	-1
5461	5861	5696	-1	123	-279	0
5461	5861	5696	-1	123	-279	1

图 15 (续)

5461	5861	5696	-1	124	-280	0
5461	5861	5696	-1	124	-279	-1
5461	5861	5696	-1	124	-279	0
5461	5861	5696	-1	124	-279	1
5461	5861	5696	-1	124	-278	0
5461	5861	5696	-1	125	-279	0
5461	5861	5696	0	122	-279	0
5461	5861	5696	0	123	-280	-1
5461	5861	5696	0	123	-280	0
5461	5861	5696	0	123	-280	1
5461	5861	5696	0	123	-279	-1
5461	5861	5696	0	123	-279	0
5461	5861	5696	0	123	-279	1
5461	5861	5696	0	123	-278	0
5461	5861	5696	0	124	-280	-1
5461	5861	5696	0	124	-280	0
5461	5861	5696	0	124	-280	1
5461	5861	5696	0	124	-279	-1
5461	5861	5696	0	124	-279	0
5461	5861	5696	0	124	-279	1
5461	5861	5696	0	124	-278	-1
5461	5861	5696	0	124	-278	0
5461	5861	5696	0	124	-278	1

图 15 (续)

5461	5861	5696	0	125	-280	0
5461	5861	5696	0	125	-280	1
5461	5861	5696	0	125	-279	-1
5461	5861	5696	0	125	-279	0
5461	5861	5696	0	125	-279	1
5461	5861	5696	0	125	-278	0
5461	5861	5696	0	126	-279	0
5461	5861	5696	1	123	-280	0
5461	5861	5696	1	123	-279	-1
5461	5861	5696	1	123	-279	0
5461	5861	5696	1	123	-279	1
5461	5861	5696	1	124	-280	0
5461	5861	5696	1	124	-279	-1
5461	5861	5696	1	124	-279	0
5461	5861	5696	1	124	-279	1
5461	5861	5696	1	124	-278	0
5461	5861	5696	1	125	-280	0
5461	5861	5696	1	125	-279	0
5461	5861	5697	-1	123	-279	0
5461	5861	5697	-1	124	-280	0
5461	5861	5697	-1	124	-279	-1
5461	5861	5697	-1	124	-279	0
5461	5861	5697	-1	124	-279	1

图 15 (续)

5461	5861	5697	-1	125	-279	0
5461	5861	5697	0	122	-279	0
5461	5861	5697	0	123	-280	0
5461	5861	5697	0	123	-279	-1
5461	5861	5697	0	123	-279	0
5461	5861	5697	0	123	-279	1
5461	5861	5697	0	123	-278	0
5461	5861	5697	0	124	-280	-1
5461	5861	5697	0	124	-280	0
5461	5861	5697	0	124	-280	1
5461	5861	5697	0	124	-279	-1
5461	5861	5697	0	124	-279	0
5461	5861	5697	0	124	-279	1
5461	5861	5697	0	124	-278	-1
5461	5861	5697	0	124	-278	0
5461	5861	5697	0	125	-280	0
5461	5861	5697	0	125	-279	-1
5461	5861	5697	0	125	-279	0
5461	5861	5697	0	125	-279	1
5461	5861	5697	0	125	-278	0
5461	5861	5697	1	123	-279	0
5461	5861	5697	1	124	-280	0
5461	5861	5697	1	124	-279	-1

图 15 (续)

5461	5861	5697	1	124	-279	0
5461	5861	5697	1	124	-279	1
5461	5861	5697	1	124	-278	0
5461	5861	5697	1	125	-279	0
5461	5861	5698	0	123	-279	0
5461	5861	5698	0	124	-279	0
5461	5862	5695	0	123	-279	0
5461	5862	5695	0	124	-280	0
5461	5862	5695	0	124	-279	0
5461	5862	5695	0	125	-279	0
5461	5862	5696	-1	124	-279	0
5461	5862	5696	0	123	-280	0
5461	5862	5696	0	123	-279	0
5461	5862	5696	0	124	-280	0
5461	5862	5696	0	124	-279	-1
5461	5862	5696	0	124	-279	0
5461	5862	5696	0	124	-279	1
5461	5862	5696	0	124	-278	0
5461	5862	5696	0	125	-279	0
5461	5862	5696	1	124	-279	0
5461	5862	5697	0	123	-279	0
5461	5862	5697	0	124	-279	0
5462	5860	5696	0	123	-279	0

图 15 (续)

5462	5860	5696	0	124	-279	0
5462	5860	5696	0	125	-279	0
5462	5860	5697	0	123	-279	0
5462	5860	5697	0	124	-279	0
5462	5860	5697	0	125	-279	0
5462	5861	5695	-1	123	-279	0
5462	5861	5695	-1	124	-279	0
5462	5861	5695	0	123	-280	0
5462	5861	5695	0	123	-279	-1
5462	5861	5695	0	123	-279	0
5462	5861	5695	0	123	-279	1
5462	5861	5695	0	124	-280	0
5462	5861	5695	0	124	-279	-1
5462	5861	5695	0	124	-279	0
5462	5861	5695	0	124	-279	1
5462	5861	5695	0	124	-278	0
5462	5861	5695	0	125	-279	0
5462	5861	5695	1	123	-279	0
5462	5861	5695	1	124	-279	0
5462	5861	5696	-1	123	-280	0
5462	5861	5696	-1	123	-279	0
5462	5861	5696	-1	124	-280	0
5462	5861	5696	-1	124	-279	-1

图 15 (续)

5462	5861	5696	-1	124	-279	0
5462	5861	5696	-1	124	-279	1
5462	5861	5696	-1	124	-278	0
5462	5861	5696	-1	125	-279	0
5462	5861	5696	0	122	-279	0
5462	5861	5696	0	123	-280	0
5462	5861	5696	0	123	-280	1
5462	5861	5696	0	123	-279	-1
5462	5861	5696	0	123	-279	0
5462	5861	5696	0	123	-279	1
5462	5861	5696	0	123	-278	0
5462	5861	5696	0	124	-280	-1
5462	5861	5696	0	124	-280	0
5462	5861	5696	0	124	-280	1
5462	5861	5696	0	124	-279	-1
5462	5861	5696	0	124	-279	0
5462	5861	5696	0	124	-279	1
5462	5861	5696	0	124	-278	-1
5462	5861	5696	0	124	-278	0
5462	5861	5696	0	125	-280	0
5462	5861	5696	0	125	-279	-1
5462	5861	5696	0	125	-279	0
5462	5861	5696	0	125	-279	1

图 15 (续)

5462	5861	5696	0	125	-278	0
5462	5861	5696	1	123	-280	0
5462	5861	5696	1	123	-279	0
5462	5861	5696	1	124	-280	0
5462	5861	5696	1	124	-279	-1
5462	5861	5696	1	124	-279	0
5462	5861	5696	1	124	-279	1
5462	5861	5696	1	124	-278	0
5462	5861	5696	1	125	-279	0
5462	5861	5697	-1	123	-279	0
5462	5861	5697	-1	124	-279	0
5462	5861	5697	0	123	-280	0
5462	5861	5697	0	123	-279	-1
5462	5861	5697	0	123	-279	0
5462	5861	5697	0	123	-279	1
5462	5861	5697	0	123	-278	0
5462	5861	5697	0	124	-280	0
5462	5861	5697	0	124	-279	-1
5462	5861	5697	0	124	-279	0
5462	5861	5697	0	124	-279	1
5462	5861	5697	0	124	-278	0
5462	5861	5697	0	125	-280	0
5462	5861	5697	0	125	-279	0

图 15 (续)

5462	5861	5697	1	123	-279	0
5462	5861	5697	1	124	-279	0
5462	5862	5695	0	124	-279	0
5462	5862	5696	0	123	-279	0
5462	5862	5696	0	124	-279	0
5463	5861	5696	0	123	-279	0
5463	5861	5696	0	124	-279	0

图 15 (续)

输入信号	输出信号	b	转换核心的建议值 ¹							批注
			T_a	T_b	T_c	T_d	T_e	T_f	T_g	
DCT	AVS	17	5793	6232	6084	-130	-74	7	-130	²
DCT	H.264/AVC	13	1	-13	-21	178	580	398	162	³
DCT	WMV9	15	8690	8690	8744	-190	-297	423	-172	²
AVS	DCT	8	5793	5380	5514	112	67	-6	112	²
AVS	H.264/AVC	8	5793	5367	5495	234	458	256	213	²
AVS	WMV9	0	768	714	736	0	-16	34	0	²
H.264/AVC	DCT	12	0	-7	-10	-81	-290	-199	-89	³
H.264/AVC	AVS	17	5793	6217	6064	-247	-505	-296	-271	²
H.264/AVC	WMV9	8	8689	8689	8701	-362	-916	0	-362	²
WMV9	DCT	17	3862	3849	3833	76	130	-187	84	²
WMV9	AVS	22	5461	5861	5696	0	124	-279	0	²
WMV9	H.264/AVC	16	1931	1924	1907	80	201	0	80	²

¹这只是各种转换的其中一个建议值,其余可用的数值,请参考图 8-15.

²这两个转换是采用 $T = T (T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g)$, 请参考说明书内具体实施方式.

³这两个转换是采用 $T = I_8 + T (T_a, T_b, T_c, T_d, T_e, T_f, T_g)$, 请参考说明书内具体实施方式.

图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
 PCT/CN2006/003350

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/30(2007.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, PAJ: image, video, picture, code, encode, compress, coefficient, transform, convert, multiple, add, sum, accumulate, shift, drift, displace, DCT, ICT, discrete cosine transform, integral cosine transform

CPRS, CNKI: the Chinese words of “image, video, picture, code, compress, coefficient, transform, convert, multiply, add, shift, DCT, ICT, discrete cosine transform, integral cosine transform”

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN1364384A (KONINK PHILIPS ELECTRONICS NV) 14. Aug. 2002 (14. 08. 2002) see the whole document	1-20
A	CN1409558A (MICROSOFT CORP) 09. Apr. 2003 (09.04.2003) see the whole document	1-20
A	US5699286A (KOREA TELECOM AUTHORITY) 16. Dec.1997 (16.12.1997)see the whole document	1-20

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&”document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06. Mar. 2007 (06.03.2007)

Date of mailing of the international search report

22 MAR 2007 (22 · 03 · 2007)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

TAN, Wen

Telephone No. (86-10)62084645



INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2006/003350

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1364384A	14.08.2002	WO0152550A1 EP1172008A1 KR20020001760A US2003058940A1 JP2003520513T US6963609B2 CN1199468C	19.07.2001 16.01.2002 09.01.2002 27.03.2003 02.07.2003 08.11.2005 27.04.2005
CN1409558A	09.04.2003	EP1294198A2 US2003081674A1 KR20030024581A JP2003204552A TW221388B1 US6882685B2 US2005141609A1 US2005175097A1 US2005180503A1 US2005213659A1 CN1764277A CN1764278A CN1764279A CN1231068C US7106797B2	19.03.2003 01.05.2003 26.03.2003 18.07.2003 21.09.2004 19.04.2005 30.06.2005 11.08.2005 18.08.2005 29.09.2005 26.04.2006 26.04.2006 26.04.2006 07.12.2005 12.09.2006
US5699286A	16.12.1997	JP8063458A KR0136517B1 JP2648468B2	08.03.1996 15.05.1999 27.08.1997

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2006/003350

A. 主题的分类

H04N7/30(2007.01)i

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC H04N

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CPRS, CNKI: 图像, 视频, 画面, 编码, 压缩, 系数, 转换, 转化, 转变, 乘, 加, 位移, 移位, DCT, ICT, 离散余弦变换, 整数余弦变换**WPI, EPODOC, PAJ:** image, video, picture, code, encode, compress, coefficient, transform, convert, multiple, add, sum, accumulate, shift, drift, displace, DCT, ICT, discrete cosine transform, integral cosine transform**C. 相关文件**

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN1364384A (皇家飞利浦电子有限公司) 14. 8月2002年 (14. 08. 2002) 全文	1-20
A	CN1409558A (微软公司) 09. 4月 2003 年 (09. 04. 2003) 全文	1-20
A	US5699286A(韩国电气通信公社) 16. 12 月 1997 年 (16. 12. 1997) 全文	1-20

 其余文件在 C 栏的续页中列出。 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

06. 3 月 2007 (06. 03. 2007)

国际检索报告邮寄日期

22 · 3 月 2007 (22 · 03 · 2007)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

谭雯

电话号码: (86-10)62084645



国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2006/003350

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1364384A	14.08.2002	WO0152550A1 EP1172008A1 KR20020001760A US2003058940A1 JP2003520513T US6963609B2 CN1199468C	19.07.2001 16.01.2002 09.01.2002 27.03.2003 02.07.2003 08.11.2005 27.04.2005
CN1409558A	09.04.2003	EP1294198A2 US2003081674A1 KR20030024581A JP2003204552A TW221388B1 US6882685B2 US2005141609A1 US2005175097A1 US2005180503A1 US2005213659A1 CN1764277A CN1764278A CN1764279A CN1231068C US7106797B2	19.03.2003 01.05.2003 26.03.2003 18.07.2003 21.09.2004 19.04.2005 30.06.2005 11.08.2005 18.08.2005 29.09.2005 26.04.2006 26.04.2006 26.04.2006 07.12.2005 12.09.2006
US5699286A	16.12.1997	JP8063458A KR0136517B1 JP2648468B2	08.03.1996 15.05.1999 27.08.1997