



BUNDESGERICHTSHOF

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

X ZR 167/23

Verkündet am:
18. Dezember 2025
Anderer
Justizangestellte
als Urkundsbeamtin
der Geschäftsstelle

in der Patentnichtigkeitssache

Nachschlagewerk: ja
BGHZ: nein
BGHR: ja
JNEU: ja

Videodecodiervorrichtung

EPÜ Art. 56; PatG § 4

Der Prüfung der Rechtsfrage, ob der Gegenstand der Erfindung am Prioritätstag des Streitpatents durch den Stand der Technik nahegelegt war, ist der Gegenstand der Erfindung in der Gesamtheit seiner Lösungsmerkmale in ihrem technischen Zusammenhang zu Grunde zu legen. Eine Untersuchung einzelner Merkmale oder Merkmalsgruppen dahingehend, ob sie dem Fachmann durch den Stand der Technik je für sich nahegelegt waren, kann das Naheliegen des Gegenstands der Erfindung in seiner Gesamtheit nicht begründen (Bestätigung von BGH, Urteil vom 15. Mai 2007 - X ZR 273/02, GRUR 2007, 1055 - Papiermaschinengewebe; Urteil vom 13. Dezember 2011 - X ZR 135/08, juris Rn. 42).

BGH, Urteil vom 18. Dezember 2025 - X ZR 167/23 - Bundespatentgericht

ECLI:DE:BGH:2025:181225UXZR167.23.0

Der X. Zivilsenat des Bundesgerichtshofs hat auf die mündliche Verhandlung vom 18. Dezember 2025 durch den Richter Dr. Deichfuß, die Richterinnen Dr. Kober-Dehm und Dr. Marx, den Richter Dr. Crummenerl und die Richterin Dr. von Pückler

für Recht erkannt:

Auf die Berufung der Beklagten wird das Urteil des 2. Senats (Nichtigkeitssenats) des Bundespatentgerichts vom 6. Juli 2023 abgeändert.

Die Klage wird abgewiesen.

Die Klägerin trägt die Kosten des Rechtsstreits.

Von Rechts wegen

Tatbestand:

1 Die Beklagte ist Inhaberin des mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 2 723 078 (Streitpatents), das am 20. Juni 2012 unter Inanspruchnahme vier koreanischer Prioritäten vom 20. Juni 2011, vom 1. Juli 2011, vom 15. November 2011 und vom 28. November 2011 angemeldet wurde und eine Vorrichtung zur Bilddecodierung betrifft.

2 Patentanspruch 1, auf den zwei Ansprüche zurückbezogen sind, lautet in der Verfahrenssprache:

A video decoding apparatus (200) comprising:

a prediction block generating unit to generate a prediction block by performing intra prediction on a current block, and by performing filtering on a filtering target pixel in the prediction block using a plurality of different filters for a plurality of different intra prediction modes of the current block, respectively, wherein performing intra prediction includes determining an intra prediction mode for the current block; and

a reconstructed block generating unit to generate a reconstructed block based on the prediction block and a reconstructed residual block corresponding to the current block,

wherein when the determined intra prediction mode of the current block is a DC mode, the filtering target pixel is a prediction pixel on at least one of a left vertical prediction pixel line that is one vertical pixel line positioned at a leftmost side of the prediction block and an upper horizontal prediction pixel line that is one horizontal pixel line positioned at an uppermost side of the prediction block,

for a plurality of block sizes of the current block, same filter shape, same filter tap and same filter coefficients are used for the filtering of the current block when the determined intra prediction mode of the current block is the DC mode,

the plurality of block sizes includes 4x4, 8x8 and 16x16, the plurality of different intra prediction modes include the DC mode, and include at least one mode other than the DC mode,

when the determined intra prediction mode of the current block is the DC mode and the filtering target pixel is positioned at a leftmost upper side of the prediction block, the filtering is performed on the filtering target pixel by applying a first filter using a prediction value generated in the DC mode, an upper reference pixel, and a left reference pixel,

when the determined intra prediction mode of the current block is the DC mode, the filtering target pixel is positioned at the left vertical prediction pixel line and the filtering target pixel is not positioned at the upper horizontal prediction pixel

line, the filtering is performed on the filtering target pixel by applying a second filter using the prediction value and the left reference pixel,
when the determined intra prediction mode of the current block is the DC mode, the filtering target pixel is positioned at the upper horizontal prediction pixel line and the filtering target pixel is not positioned at the left vertical prediction pixel line, the filtering is performed on the filtering target pixel by applying a third filter using the prediction value and
the upper reference pixel, the upper reference pixel is a reconstructed reference pixel above the filtering target pixel,
the left reference pixel is a reconstructed reference pixel left of the filtering target pixel,
the filtering of the first filter is performed based on $\frac{2}{4}$ of the prediction value, $\frac{1}{4}$ of a value of the upper reference pixel and $\frac{1}{4}$ of a value of the left reference pixel,
the filtering of the second filter is performed based on $\frac{3}{4}$ of the prediction value and $\frac{1}{4}$ of a value of the left reference pixel, and
the filtering of the third filter is performed based on $\frac{3}{4}$ of the prediction value and $\frac{1}{4}$ of a value of the upper reference pixel.

3 Die Klägerin hat geltend gemacht, der Gegenstand des Streitpatents gehe über den Inhalt der ursprünglich eingereichten Unterlagen hinaus und sei nicht patentfähig. Die Beklagte hat das Streitpatent in der erteilten Fassung und teilweise in fünfzehn geänderten Fassungen verteidigt.

4 Das Patentgericht hat das Streitpatent für nichtig erklärt. Dagegen wendet sich die Beklagte mit der Berufung, mit der sie ihre erstinstanzlichen Anträge weiterverfolgt. Die Klägerin hat aufgrund einer entsprechenden Vereinbarung mit der Beklagten auf das Rechtsmittel nicht erwidert und an der mündlichen Verhandlung vor dem Senat nicht teilgenommen.

Entscheidungsgründe:

5 Die zulässige Berufung ist begründet.

6 I. Das Streitpatent hat die digitale Verarbeitung von Bilddaten zum
Gegenstand und betrifft die Decodierung von Videodateien.

7 1. Nach der Beschreibung des Streitpatents besteht bei hoch aufgelö-
sten Bildern Bedarf nach einer geeigneten Komprimierungstechnologie.

8 Für die Bildkompression komme neben Verfahren der Inter-Prädiktion und
Entropiecodierung das Verfahren der Intra-Prädiktion zur Anwendung, bei dem
die Vorhersage von Pixelwerten eines aktuellen Bildes unter Verwendung von
Pixelinformationen dieses aktuellen Bildes erfolge.

9 Ein Eingangsbild werde in Blöcke (input blocks) aufgeteilt. Würden von
diesen Blöcken Vorhersageblöcke (prediction blocks) subtrahiert, ergäben sich
Restblöcke (residual blocks), welche transformiert, quantisiert und entropieco-
diert und in Form eines Bitstroms an einen Decodierer übertragen würden. Im
Decodierer würden durch Entropiedecodierung, Dequantisierung und inverse
Transformation rekonstruierte Restblöcke erzeugt. Zu jedem rekonstruierten
Restblock werde ein Vorhersageblock addiert, um die Blöcke des rekonstruierten
Eingangsbilds (reconstructed blocks) zu erhalten (Abs. 50, 51, 57 bis 62).

10 Der Vorhersageblock werde im Decodierer auf Grundlage von in einem
aktuell zu decodierenden Bild (current picture) enthaltenen Informationen er-
zeugt. Dabei finde ein Rückgriff auf Werte von Referenzpixeln statt, nämlich auf
Pixel bereits decodierter Blöcke des aktuellen Bildes, die an einen aktuellen Block
(current block) angrenzten (Abs. 71, 72, 79). Die Ableitung der Pixelwerte des
Vorhersageblocks aus Referenzpixelwerten werde durch die Wahl eines Intra-
Vorhersagemodus festgelegt. Im DC-Modus würden alle Pixelwerte eines
Vorhersageblocks auf einen Mittelwert von Referenzpixelwerten benachbarter
Blöcke gesetzt. Im planaren Modus könnten Referenzpixel von benachbarten

Blöcken herangezogen werden, die aus der gleichen Spalte oder Zeile stammten wie das vorherzusagende Pixel. Ein Intra-Vorhersagemodus könne auch ein direktionaler Modus sein, bei dem Referenzpixelwerte aus benachbarten Blöcken in den Bereich eines Vorhersageblocks extrapoliert würden (Abs. 73 bis 76, 87, 151).

11 Die Auswahl der Referenzpixel könne sich mit dem gewählten Vorhersagemodus des aktuellen Blocks ändern. Hierdurch könnten Diskontinuitäten zwischen dem erzeugten Vorhersageblock und den benachbarten Blöcken erzeugt werden (Abs. 82).

12 2. Das Streitpatent betrifft vor diesem Hintergrund das technische Problem, Diskontinuitäten zwischen einem Vorhersageblock und dessen benachbarten Blöcken zu minimieren und die Decodiereffizienz zu verbessern.

13 3. Zur Lösung schlägt das Streitpatent in Patentanspruch 1 eine Vorrichtung vor, deren Merkmale sich wie folgt gliedern lassen:

14

1	A video decoding apparatus (200) comprising:	Videodecodiervorrichtung (200), umfassend
2	a prediction block generating unit to generate a prediction block	eine Vorhersageblock-Erzeugungseinheit zum Erzeugen eines Vorhersageblocks
2.1	by performing intra prediction on a current block	durch Durchführung von Intra-Vorhersage auf einem aktuellen Block
2.2	and by performing filtering on a filtering target pixel in the prediction block	und durch Durchführung von Filterung auf einem Filterungsziel-pixel in dem Vorhersageblock
2.2.1	using a plurality of different filters for a plurality of different intra prediction modes of the current block, respectively,	unter Verwendung einer Mehrzahl von unterschiedlichen Filtern für eine Mehrzahl von unterschiedlichen Intra-Vorhersagemodi des aktuellen Blocks,

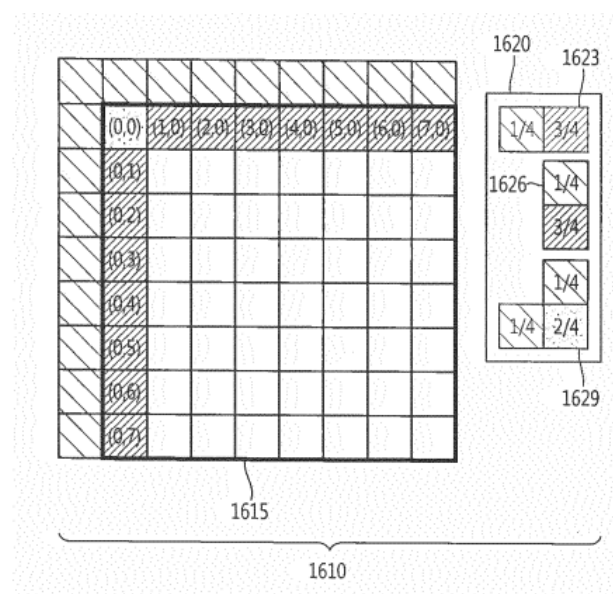
2.2.2	the plurality of different intra prediction modes include the DC mode, and include at least one mode other than the DC mode,	wobei die Mehrzahl der unterschiedlichen Intra-Vorhersagemodi den DC-Modus und zumindest einen anderen Modus enthält;
2.2.3	wherein performing intra prediction includes determining an intra prediction mode for the current block,	wobei das Durchführen von Intra-Vorhersage das Bestimmen eines Intra-Vorhersagemodus für den aktuellen Block enthält;
3	a reconstructed block generating unit to generate a reconstructed block based on the prediction block and a reconstructed residual block corresponding to the current block,	eine Rekonstruierte-Blöcke-Erzeugungseinheit zum Erzeugen eines rekonstruierten Blocks basierend auf dem Vorhersageblock und einem rekonstruierten Restblock, der dem aktuellen Block entspricht,
4	wherein when the determined intra prediction mode of the current block is a DC mode, the filtering target pixel is a prediction pixel on at least one of a left vertical prediction pixel line that is one vertical pixel line positioned at a leftmost side of the prediction block, and an upper horizontal prediction pixel line that is one horizontal pixel line positioned at an uppermost side of the prediction block	wobei, wenn der bestimmte Intra-Vorhersagemodus des aktuellen Blocks ein DC-Modus ist, das Filterungszielpixel ein Vorhersagepixel auf einer linken vertikalen Vorhersagepixellinie ist, die eine einzige vertikale Pixellinie ist, die an einer ganz linken Seite des Vorhersageblocks angeordnet ist, und/oder ein Vorhersagepixel auf einer oberen horizontalen Vorhersagepixellinie, die eine einzige horizontale Pixellinie ist, die an einer obersten Seite des Vorhersageblocks angeordnet ist,
5	for a plurality of block sizes of the current block, same filter shape, same filter tap and same filter coefficients are used for the filtering of the current block when the determined	wobei für eine Mehrzahl von Blockgrößen des aktuellen Blocks dieselbe Filterform, dieselben Filtertaps und dieselben Filterkoeffizienten für die Filterung des aktuellen Blocks ver-

	intra prediction mode of the current block is the DC mode	wendet werden, wenn der bestimmte Intra-Vorhersagemodus des aktuellen Blocks der DC-Modus ist,
5.1	the plurality of block sizes includes 4x4, 8x8 and 16x16,	wobei die Mehrzahl von Blockgrößen 4x4, 8x8 und 16x16 enthält,
6.1	when the determined intra prediction mode of the current block is the DC mode and the filtering target pixel is positioned at a leftmost upper side of the prediction block, the filtering is performed on the filtering target pixel by applying a first filter using a prediction value generated in the DC mode, an upper reference pixel, and a left reference pixel	wobei, wenn der bestimmte Intra-Vorhersagemodus des aktuellen Blocks der DC-Modus ist und das Filterungszielpixel an einer ganz linken oberen Seite des Vorhersageblocks angeordnet ist, die Filterung auf dem Filterungszielpixel durch Anwenden eines ersten Filters unter Verwendung eines im DC-Modus erzeugten Vorhersagewerts, eines oberen Referenzpixels und eines linken Referenzpixels durchgeführt wird,
6.2	when the determined intra prediction mode of the current block is the DC mode, the filtering target pixel is positioned at the left vertical prediction pixel line and the filtering target pixel is not positioned at the upper horizontal prediction pixel line, the filtering is performed on the filtering target pixel by applying a second filter using the prediction value and the left reference pixel,	wobei, wenn der bestimmte Intra-Vorhersagemodus des aktuellen Blocks der DC-Modus ist, das Filterungszielpixel an der linken vertikalen Vorhersagepixelzeile und nicht an der oberen horizontalen Vorhersagepixelzeile angeordnet ist, die Filterung auf dem Filterungszielpixel durch Anwenden eines zweiten Filters unter Verwendung des Vorhersagewerts und des linken Referenzpixels durchgeführt wird,
6.3	when the determined intra prediction mode of the current block is the DC mode, the filtering target pixel is positioned at the upper horizontal prediction	wobei, wenn der bestimmte Intra-Vorhersagemodus des aktuellen Blocks der DC-Modus ist, das Filterungszielpixel an der

	pixel line and the filtering target pixel is not positioned at the left vertical prediction pixel line, the filtering is performed on the filtering target pixel by applying a third filter using the prediction value and the upper reference pixel,	oberen horizontalen Vorhersagepixellinie und nicht an der linken vertikalen Vorhersagepixellinie angeordnet ist, die Filterung auf dem Filterungszielpixel durch Anwenden eines dritten Filters unter Verwendung des Vorhersagewerts und des oberen Referenzpixels durchgeführt wird,
7.1	the upper reference pixel is a reconstructed reference pixel above the filtering target pixel,	wobei das obere Referenzpixel ein rekonstruiertes Referenzpixel oberhalb des Filterungszielpixels ist,
7.2	the left reference pixel is a reconstructed reference pixel left of the filtering target pixel,	das linke Referenzpixel ein rekonstruiertes Referenzpixel links des Filterungszielpixels ist,
8.1	the filtering of the first filter is performed based on 2/4 of the prediction value, 1/4 of a value of the upper reference pixel and 1/4 of a value of the left reference pixel,	wobei die Filterung mit dem ersten Filter basierend auf 2/4 des Vorhersagewerts, 1/4 eines Werts des oberen Referenzpixels und 1/4 eines Werts des linken Referenzpixels durchgeführt wird,
8.2	the filtering of the second filter is performed based on 3/4 of the prediction value and 1/4 of a value of the left reference pixel, and,	wobei die Filterung mit dem zweiten Filter basierend auf 3/4 des Vorhersagewerts und 1/4 eines Werts des linken Referenzpixels durchgeführt wird, und
8.3	the filtering of the third filter is performed based on 3/4 of the prediction value and 1/4 of a value of the upper reference pixel.	die Filterung mit dem dritten Filter basierend auf 3/4 des Vorhersagewerts und 1/4 eines Werts des oberen Referenzpixels durchgeführt wird.

- 15 4. Einige Merkmale bedürfen der Erläuterung.
- 16 a) Die Videodecodiervorrichtung weist eine Einheit zur Erzeugung
eines Vorhersageblocks (Merkmal 2) sowie eine Einheit auf, mit der basierend
auf dem Vorhersageblock und einem rekonstruierten Restblock ein rekonstruier-
ter Block erzeugt werden kann (Merkmal 3). Aus einem Vorhersageblock und
einem Restblock wird demgemäß das ursprüngliche Bild vom Decodierer wieder-
hergestellt.
- 17 Zur Erzeugung des Vorhersageblocks wird zunächst eine Intra-Vorher-
sage auf einen gegenwärtigen Block durchgeführt (Merkmal 2.1) und sodann als
zweiter Schritt eine Filterung auf einem Filterungszielpixel in dem Vorhersage-
block vorgenommen (Merkmal 2.2). Das Ergebnis dieser beiden Schritte wird in
der Beschreibung als endgültiger Vorhersageblock (final prediction block,
Abs. 26) bezeichnet. Zusätzlich wird bei der Intra-Vorhersage ein Intra-Vorhersa-
gemodus (Merkmal 2.2.3) bestimmt.
- 18 Als notwendige Bestandteile sind der DC-Modus und ein hiervon verschiede-
ner Modus sowie eine Mehrzahl von unterschiedlichen Filtern für die unter-
schiedlichen Vorhersage-Modi vorgesehen (Merkmale 2.2.2 und 2.2.1). Hieraus
ergibt sich, dass die Filter auf einen zugehörigen Vorhersage-Modus abgestimmt
bzw. angepasst sind.
- 19 Nach den nicht angegriffenen Ausführungen des Patentgerichts ist ein ge-
genwärtiger Block (current block) ein zusammenhängender rechteckiger Bild-
bereich, der Teil einer zeitlichen Abfolge von Blöcken ist und dessen Inhalt zu
einem bestimmten Zeitpunkt vom Decodierer ermittelt werden soll.
- 20 b) Merkmal 4 und die Merkmalsgruppen 5 bis 8 enthalten Vorgaben
zur Filterung für den Fall einer Intra-Vorhersage im DC-Modus. Wie die Filterung
bei einem von diesem verschiedenen Modus erfolgt, lässt Patentanspruch 1 of-
fen.

- 21 c) Nach den zutreffenden und nicht angegriffenen Ausführungen des Patentgerichts ist Gegenstand der in Merkmal 2.2 allgemein auf ein Filterungszielpixel bezogenen Filterung die Ermittlung eines gefilterten Werts eines Pixels, das in dem Vorhersageblock liegt.
- 22 Merkmal 4 verortet die Lage des Filterungszielpixels näher. Es handelt sich um ein Vorhersagepixel (prediction pixel) auf einer linken vertikalen und/oder auf einer oberen horizontalen Vorhersagepixellinie. Nach der Patentbeschreibung definiert eine solche Vorhersagepixellinie einen Bereich innerhalb des Vorhersageblocks, dessen Pixelwerte mit den Werten zugehöriger Referenzpixel nur schwach korrelieren, daher einen großen Vorhersagefehler aufweisen können und sich deshalb für eine Filterung anbieten (Abs. 83, 151).
- 23 Die nachfolgend wiedergegebene Figur 16a (1610) zeigt mit den Werten (0,0) bis (0,7) eine einzige, ganz an der linken Seite des schwarz umrandeten Vorhersageblocks angeordnete vertikale Pixellinie. Mit den Werten (0,0) bis (7,0) ist eine einzige, an der obersten Seite des Vorhersageblocks angeordnete horizontale Pixellinie bezeichnet.



- 24 d) Merkmalsgruppe 5 ist zum einen das Vorhandensein einer Mehrzahl unterschiedlicher Blockgrößen zu entnehmen, die (zumindest) die Größen 4x4, 8x8, und 16x16 beinhaltet. Figur 16a zeigt in Übereinstimmung damit eine Blockgröße von 8x8.
- 25 Zum anderen gibt Merkmal 5 vor, dass für diese Blockgrößen dieselben Filterparameter (Filterform, Filtertaps und Filterkoeffizienten) verwendet werden. Eine Anpassung der Filterparameter an die Blockgröße wird damit von Patentanspruch 1 ausgeschlossen.
- 26 e) Die Merkmalsgruppen 6 bis 8 definieren die Filterung im DC-Modus näher. In Abhängigkeit von der Position des Filterungszielpixels im Vorhersageblock werden drei verschiedene Filter angewendet. Das Patentgericht hat dabei zutreffend angenommen, dass sich aus der Zusammenschau der Merkmale 6.2 und 6.3 mit Merkmal 4 ergibt, dass das Filterungszielpixel auf der Vorhersagepixellinie liegt.
- 27 aa) Der erste Filter wird gemäß Merkmal 6.1 auf das an einer ganz linken oberen Seite des Vorhersageblocks befindliche Filterungszielpixel angewandt. In dem Ausführungsbeispiel nach Figur 16a handelt es sich um das Pixel (0,0), das sowohl auf der linken vertikalen Vorhersagepixellinie als auch auf der oberen horizontalen Vorhersagepixellinie liegt.
- 28 Der zweite Filter wird auf ein Filterungszielpixel angewendet, das sich auf einer der verbleibenden Positionen der linken vertikalen Linie befindet (Merkmal 6.2). Für den dritten Filter gilt in Bezug auf die obere horizontale Linie Entsprechendes (Merkmal 6.3).
- 29 bb) Die Filterung erfolgt unter Verwendung von Referenzpixeln, beim ersten Filter eines oberen und linken Referenzpixels sowie beim zweiten Filter eines linken und beim dritten Filter eines oberen Referenzpixels. Unter Referenzpixel sind Pixel eines bereits rekonstruierten Blocks zu verstehen, der an den gegenwärtigen Block angrenzt (Merkmalsgruppe 7; Abs. 71, 72, 79).

30 cc) Die Merkmale 8.1 bis 8.3 legen die Gewichtungsfaktoren der Filterung fest.

31 Wie in Figur 16a veranschaulicht, wird dem Filterungszielpixel (0,0) $\frac{2}{4}$ seines ursprünglichen im DC-Modus bestimmten Pixelwerts sowie jeweils $\frac{1}{4}$ der Pixelwerte des linken und des oberen Referenzpixels zugewiesen (erster Filter). Beim zweiten und dritten Filter wird den Filterungszielpixeln (0,1) bis (0,7) bzw. (1,0) bis (7,0) ein neuer Pixelwert zugewiesen, der sich jeweils aus $\frac{3}{4}$ seines ursprünglichen im DC-Modus bestimmten Pixelwerts und $\frac{1}{4}$ des Pixelwerts des linken bzw. oberen Referenzpixels ergibt (Abs. 172 bis 176).

32 II. Das Patentgericht hat seine Entscheidung, soweit im Berufungsverfahren von Interesse, im Wesentlichen wie folgt begründet:

33 Der Gegenstand von Patentanspruch 1 beruhe gegenüber dem Beitrag von Sugimoto und anderen (Sugimoto et al., LUT-based adaptive filtering on intra prediction samples, JCTVC-E609, 5. JCT-VC-Meeting, 16. bis 23. März 2011, NK11) nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

34 NK11 nehme die Merkmale von Patentanspruch 1 mit Ausnahme der Merkmale 2.2.1, 3 sowie 5 und 5.1 vorweg. Ausgehend von NK11 gelange der Fachmann unter Berücksichtigung eines dort in Bezug genommenen früheren Beitrags der gleichen Autoren (Sugimoto et al., LUT-based adaptive filtering on intra prediction samples, JCTVC-D109, 4. JCT-VC-Meeting, 20. bis 28. Januar 2011, NK1) auf naheliegende Weise zu Merkmal 2.2.1. NK1 weise ausdrücklich darauf hin, dass zur Erhöhung der Codiereffizienz auch in anderen Modi als im DC-Modus und mit anderen Filtern gearbeitet werden könne. Entsprechendes gehe auch aus dem Beitrag von Zheng (Yunfei Zheng, CE13: Mode Dependent Hybrid Intra Smoothing, JCTVC-D282, 4. JCT-VC-Meeting, 20. bis 28. Januar 2011, NK3) hervor. Dies gebe dem Fachmann Anlass, auch eine Filterung der Vorhersagepixelwerte in anderen Modi als dem DC-Modus heranzuziehen und dabei andere Filter einzusetzen.

35 Merkmal 3 gehe nicht über eine fachübliche Vorgehensweise bei der Intra-Vorhersage hinaus.

36 Dem Fachmann, einem Elektrotechnikingenieur der Fachrichtung Datenverarbeitung, der über mehrjährige Berufserfahrung im Bereich der digitalen Bildverarbeitung und Videocodierung verfüge und mit den gängigen Standards vertraut sei, sei bekannt, dass die Qualität eines Codierungsverfahrens stets von einer Vielzahl von Kriterien abhängen, die gegeneinander abzuwägen seien. Er sehe daher NK1 und NK11 nicht als Endpunkt an, sondern als Ausgangspunkt für weitere Entwicklungen. NK1 entnehme er den Hinweis, eigene Tests zur Optimierung der Filterung von Vorhersageblöcken durchzuführen. Aus NK11 ziehe er den Schluss, dass weitere Verbesserungen am ehesten Erfolg versprechen, wenn sie an der Filterung von Vorhersagepixeln im DC-Vorhersagemodus ansetzten. Bei solchen Tests werde der Fachmann die relevanten Variablen systematisch variieren, um deren Auswirkungen beurteilen zu können. Dies gebe ihm Anlass, die in NK11 beschriebenen Filter so zu testen, dass ausschließlich derselbe Filter über verschiedene Blöcke der Größen 4x4, 8x8 und 16x16 verwendet werde, da anderenfalls die Einflüsse verschiedener Filter auf die Ergebnisse vermischt würden. Dies bedeute, dass nur 24 Filterfolgen getestet werden müssten. Dabei seien Tests mit dem Filter #B dadurch ausgezeichnet, dass seine Filterkoeffizienten zwischen denen der Filter #A und #C liegen. Mit solchen Testreihen als Teil einer überschaubaren Menge von Routineversuchen gelange der Fachmann naheliegend dazu, für die drei genannten Blockgrößen gleichermaßen den Filter #B zu verwenden, was den Merkmalen 5 und 5.1 entspreche.

37 III. Diese Beurteilung hält der Überprüfung im Berufungsverfahren nicht stand.

38 1. Das Patentgericht hat allerdings zutreffend angenommen, dass der Gegenstand von Patentanspruch 1 gegenüber NK11 neu ist.

39 a) NK11 hat ein adaptives Filterungsverfahren für Intra-Prädiktions-samples zum Gegenstand.

aa) Ausgangspunkt von NK11 ist die von ihr in Bezug genommene früher veröffentlichte NK1.

NK1 geht davon aus, dass die Filterung von Intra-Prädiktionspixeln im Vergleich zur Glättung von Intra-Referenzpixeln zu einer verbesserten Codierungseffizienz führe. Dabei biete die Verwendung verschiedener Filter in Abhängigkeit von der Größe der Prädiktionseinheit und dem Intra-Prädiktionsmodus des codierten Blocks eine bessere Codiereffizienz als nur ein Filter für Intra-Prädiktionspixel. Die Auswahl des Filters basiere auf einer Nachschlagetabelle.

(1) In einer ersten Version schlägt NK1 - wie aus der nachfolgenden Tabelle 1 ersichtlich - den Einsatz von vier verschiedenen Filtern in Abhängigkeit von den Blockgrößen und Vorhersagemodi vor.

Table 1. LUT for each PU size and intra prediction mode

PU Size	Filter mode			
	Filter #0	Filter #1	Filter #2	Filter #3
4x4	-	mode 3, 6, 9	mode 2	-
8x8	-	mode 2	-	mode 3-9
16x16	mode 2	-	-	mode 3-33
32x32	-	-	-	-
64x64	-	-	-	-

Neben dem als Modus 2 bezeichneten DC-Modus sind weitere Intra-Vorhersagemodi 3 bis 33 vorgesehen. Die Filter weisen entsprechend der nachfolgenden Abbildung 1 drei oder fünf Filtertaps auf.

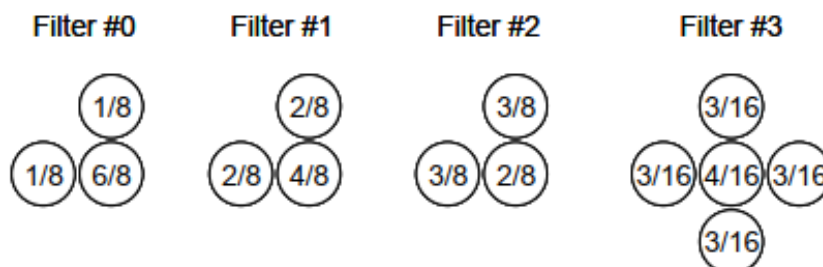


Figure 1. filter coefficients

- 44 (2) In einer zweiten, vereinfachten Version des Schemas ist eine Filterung nur im DC-Modus (mode 2) vorgesehen. Dabei werden nur die linken und obersten Pixelzeilen der Prädiktionsspixel mit 2-Tap-Filtern (#0 bis #2) gefiltert. Tabelle 2 veranschaulicht den Einsatz der Filter in Bezug auf den DC-Modus und die Blockgrößen und Figur 2 die eingesetzten Filtertaps.

Table 2. LUT for each PU size and intra prediction mode with simplified version

PU Size	Filter mode		
	Filter #0	Filter #1	Filter #2
4x4	-	-	mode 2
8x8	-	mode 2	-
16x16	mode 2	-	-
32x32	-	-	-
64x64	-	-	-

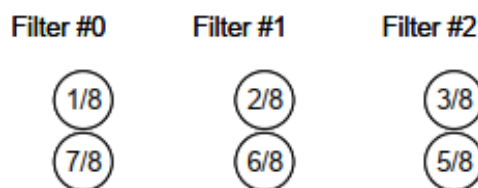


Figure 2. filter coefficients for simplified version

- 45 (3) Wie aus den Tabellen ersichtlich, werden nach beiden Versionen bei Verwendung des DC-Modus auf Blöcke der Größen 4x4, 8x8 und 16x16 unterschiedliche Filter angewendet.
- 46 (4) Ferner ist in der vereinfachten Version die Anwendung einer vereinfachten adaptiven Intra-Glättung (SAIS - simplified adaptive intra smoothing) vorgesehen.
- 47 (5) Aus Tabelle 3 ergibt sich für die erste Version eine erhöhte Rechenzeit und eine reduzierte Bitrate. Tabelle 4 ist für die zweite, vereinfachte Version eine geringere Bitratenreduktion, dafür aber eine geringere Rechenzeit zu entnehmen.

Table 3. BD Bitrate saving of the proposed scheme

	Intra			Intra LoCo		
	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate
Class SHV	-1.1	-1.3	-0.9	-3.6	-2.3	-2.1
Class A	-1.3	-1.7	-2.0	-2.8	-2.0	-2.0
Class B	-0.8	-0.9	-0.9	-1.5	-0.9	-0.9
Class C	-0.2	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Class D	-0.4	-0.5	-0.5	-0.8	-0.5	-0.5
Class E	-0.7	-1.0	-0.9	-2.0	-1.2	-1.2
All	-0.7	-0.8	-0.9	-1.6	-1.0	-1.0
Enc Time[%]	102%			108%		
Dec Time[%]	100%			104%		

Table 4. BD Bitrate saving of the simplified version of the proposed scheme

	Intra			Intra LoCo		
	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate
Class SHV	-0.9	-1.1	-0.9	-2.4	-1.4	-1.3
Class A	-0.8	-1.0	-1.2	-1.8	-1.0	-1.0
Class B	-0.6	-0.6	-0.6	-1.2	-0.5	-0.4
Class C	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2
Class D	-0.4	-0.5	-0.5	-0.7	-0.4	-0.4
Class E	-0.6	-0.7	-0.8	-1.4	-0.6	-0.6
All	-0.5	-0.6	-0.6	-1.1	-0.6	-0.6
Enc Time[%]	99%			101%		
Dec Time[%]	99%			101%		

48 bb) NK11, die von den gleichen Autoren wie NK1 stammt, knüpft an die zweite, vereinfachte Version der NK1 an.

49 Wie in der vereinfachten Version sieht NK11 eine Filteranwendung nur im DC-Modus auf die obersten und linken Randpixel vor. Gefiltert werden die Blockgrößen 4x4, 8x8 und 16x16. Die nachfolgenden Figuren 1 bis 3 veranschaulichen die Filterung.

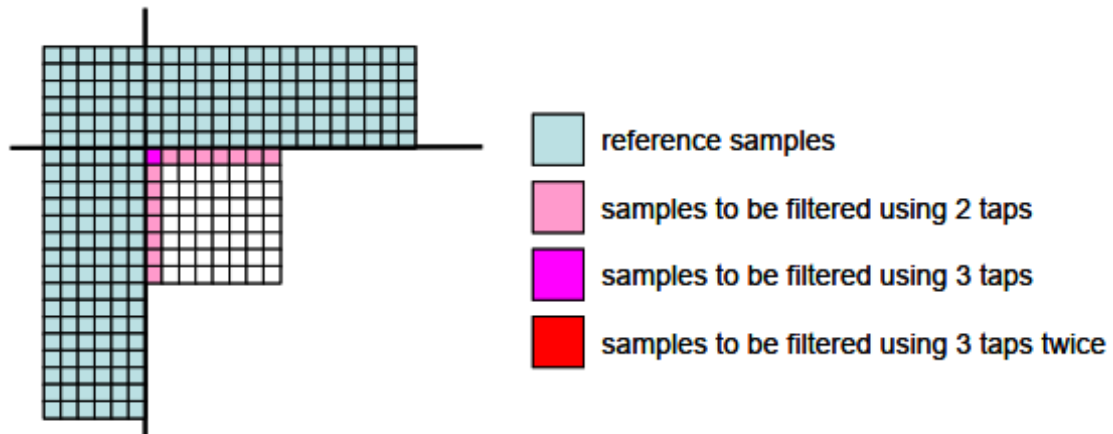


Figure 1. DC prediction samples to be filtered

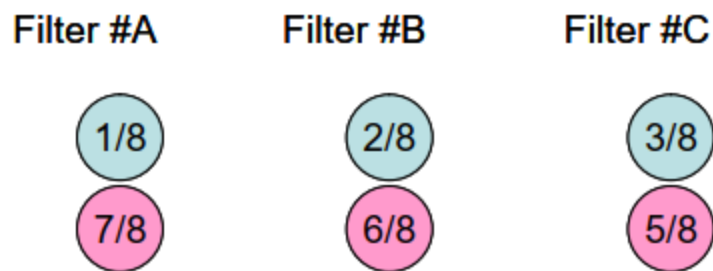


Figure 2. filter coefficients for DC prediction edges except the top-left corner sample

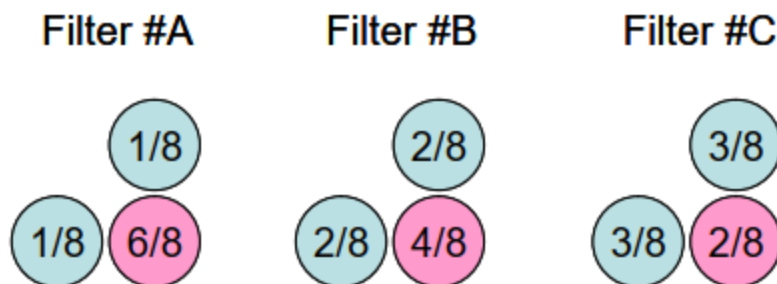


Figure 3. filter coefficients for the top-left corner sample in DC prediction samples

Auf das in Figur 1 hervorgehobene linke obere Randpixel im Vorhersageblock wird der aus Figur 3 ersichtliche 3-Tap-Filter angewandt. Die verbleibenden Pixel am linken und oberen Rand werden mit dem aus Figur 2 ersichtlichen 2-Tap-Filter gefiltert. Daraus ergeben sich die drei Filter #A, #B und #C, die jeweils aus einem von einem 2-Tap-Filter mit einem 3-Tap-Filter gebildeten Paar bestehen.

51 NK11 sieht ferner zur Filterung von Referenzpixeln eine Intra-Glättung vor. Diese soll anders als die Glättung bei MDIS (Modified Discrete-Cosine-Transform-based Intra Smoothing) nur ein- und nicht zweimalig erfolgen. Die nachfolgend wiedergegebene Figur 6 stellt die Verfahren gegenüber.

- Proposed scheme

[illegible]

- MDIS

[illegible]

Figure 6. LUT for each intra prediction unit size and intra prediction mode

Im MDIS-Verfahren (Figur 6 unten) wird abhängig von Vorhersagemodus und Blockgröße entweder keine, eine einfache oder zweifache Filterung der Referenzpixel vorgenommen (Werte 0, 1, 2). Beim von NK11 vorgeschlagenen vereinfachten Verfahren (Figur 6 oben) findet durchgehend nur eine einfache Filterung statt. Der Wert 2 ist durch den Wert 1 ersetzt.

53 Ferner zeigt Figur 6 für den DC-Modus die Filteranwendung auf die Block-
größen, nämlich mit #A auf 4x4, #B auf 8x8 und #C auf 16x16.

54 Aus Tabelle 1 ergibt sich, dass nach der von NK11 vorgeschlagenen Verfahrensweise Rechenzeit (1 bis 2%) und benötigte Bitrate (-0,2 bis -0,4) verringert werden können.

Table 1. BD Bitrate saving of the proposed scheme

	Intra			Intra LoCo		
	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate
Class A	-0.1	-0.2	-0.1	-0.4	-0.2	-0.2
Class B	-0.3	-0.2	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4
Class C	-0.3	-0.2	-0.2	-0.4	-0.3	-0.3
Class D	-0.2	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3
Class E	-0.2	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3
All	-0.2	-0.2	-0.2	-0.4	-0.3	-0.3
Enc Time[%]	99%			99%		
Dec Time[%]	99%			98%		

55 b) Damit sind, wie das Patentgericht zutreffend angenommen hat und die Berufung nicht in Zweifel zieht, mit Ausnahme der Merkmale 2.2.1, 3, 5 und 5.1 die Merkmale von Patentanspruch 1 offenbart.

56 2. Das Patentgericht hat jedoch zu Unrecht entschieden, dass der Gegenstand von Patentanspruch 1 nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruht.

57 a) Nach der Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs ist der Prüfung der Rechtsfrage, ob der Gegenstand der Erfindung am Prioritätstag des Streitpatents durch den Stand der Technik nahegelegt war, der Gegenstand der Erfindung in der Gesamtheit seiner Lösungsmerkmale in ihrem technischen Zusammenhang zu Grunde zu legen. Eine Untersuchung einzelner Merkmale oder Merkmalsgruppen dahingehend, ob sie dem Fachmann durch den Stand der Technik je für sich nahegelegt waren, kann das Naheliegen des Gegenstands der Erfindung in seiner Gesamtheit nicht begründen (BGH, Urteil vom 15. Mai 2007 - X ZR 273/02, GRUR 2007, 1055 - Papiermaschinengewebe; Urteil vom 13. Dezember 2011 - X ZR 135/08, juris Rn. 42).

58 b) Danach macht die Berufung zu Recht geltend, dass jedenfalls die
Kombination der Merkmale 2.2.1 und 5/5.1, wie sie sich im erteilten Anspruch
findet, ausgehend von NK11 durch den Stand der Technik nicht nahegelegt war.

59 Wie bereits ausgeführt wurde, knüpft NK11 an die zweite, vereinfachte
Version der NK1 an und entwickelt diese fort.

60 In dieser zweiten Version der NK1 wird im Interesse einer Vereinfachung
und einer dadurch erzielbaren verringerten Rechenleistung unter Inkaufnahme
einer geringeren Bitratenreduktion, wie den Tabellen 3 und 4 der NK1 zu entneh-
men ist, auf eine Filterung in anderen Intra-Vorhersagemodi verzichtet. Da dort
eine Filterung nur für den DC-Modus vorgesehen ist, und NK11 dies aufgreift, ist
NK11 keine Anregung oder Anlass für eine Modifikation zu entnehmen, gerade
und nur eines der Elemente aus der ersten Version der NK1 - nämlich die Filte-
rung auch in anderen Intra-Vorhersagemodi - wieder aufzugreifen. Darin läge
eine teilweise Abkehr von dem in NK1 mit der zweiten Version eingeschlagenen
und von NK11 fortgesetzten Weg.

61 Erst recht ist kein Anlass oder eine Anregung dafür ersichtlich, mit der Fil-
terung auch in anderen Vorhersagemodi als dem DC-Modus zu einer komplexe-
ren Vorgehensweise zurückzukehren und zugleich eine Vereinfachung der Filte-
rung (nur) im DC-Modus anzustreben, bei der die Abhängigkeit der Filterauswahl
von der Blockgröße in Frage gestellt wird. Eine Begründung dafür, warum diese
Kombination nahegelegen habe, hat das Patentgericht nicht gegeben.

62 c) Darüber hinaus lässt sich mit der vom Patentgericht gegebenen Be-
gründung auch bei einer jeweils gesonderten Betrachtung der Merkmale 2.2.1
und 5/5.1 das Vorliegen erfinderischer Tätigkeit nicht verneinen.

63 aa) Die Auffassung des Patentgerichts, es habe ausgehend von NK11
unter Berücksichtigung von NK1 oder NK3 nahegelegen, unterschiedliche Intra-
Vorhersagemodi mit unterschiedlichen Filtern zu verwenden (Merkmal 2.2.1),
trifft nicht zu.

64 (1) Der Hinweis des Patentgerichts, der Fachmann hätte zur weiteren Verbesserung der Codiereffizienz die Verwendung anderer Vorhersagemodi mit anderen Filtern "selbstverständlich" in Betracht gezogen, steht dem nicht entgegen.

65 Die Codiereffizienz gibt an, welche Datenmenge benötigt wird, um eine bestimmte Bildqualität zu erzielen. Wie das Patentgericht an anderer Stelle seiner Entscheidung zutreffend ausführt, hängt die Qualität eines Videocodierungs- und -decodierungsverfahren stets von einer Vielzahl von Kriterien ab, zu denen etwa die Codiereffizienz, die Bitrate, die Bildqualität, der Rechenaufwand und der Implementierungsaufwand zählen.

66 Wie sich aus den oben wiedergegebenen Tabellen 3 und 4 der NK1 ergibt, die die mit der ersten bzw. der zweiten Version erzielten Resultate zeigen, kann mit der zweiten Version nur eine geringere Senkung der Bitrate als mit der ersten Version erreicht werden, jedoch ist hier der Rechenaufwand geringer. Anhaltspunkte dafür, dass die Codiereffizienz der zweiten Version von NK1 nicht zufriedenstellend war oder von einer Filterung mit anderen Filtern auch für andere Vorhersagemodi eine Verbesserung der Codiereffizienz zu erwarten gewesen wäre, ohne dass dafür ein erhöhter Rechenaufwand in Kauf genommen werden müsste, zeigt das Patentgericht nicht auf und sind auch sonst nicht ersichtlich.

67 NK11 knüpft an die zweite Version der NK1 an, die bereits vorsieht, die Filterung nur für den DC-Vorhersagemodus vorzusehen, und schlägt eine weitere Vereinfachung dieser Version vor. Eine Filterung mit anderen Filtern auch für andere Vorhersagemodi vorzusehen, hätte vor diesem Hintergrund bedeutet, sich von der zweiten Version der NK1 abzuwenden und jedenfalls insoweit wieder zu einer weniger einfachen Lösung zurückzukehren, wie sie in der ersten Version der NK1 beschrieben ist.

68 (2) Aus NK3 ergab sich insoweit keine weitergehende Anregung.

69 bb) Auch die Auffassung des Patentgerichts, es habe ausgehend von NK11 unter Berücksichtigung von NK1 nahegelegen, bei Anwendung des DC-Modus für Blöcke der Größen 4x4, 8x8 und 16x16 denselben Filter zu verwenden (Merkmale 5 und 5.1), trifft nicht zu.

70 (1) Wie bereits erwähnt wurde, sieht sowohl NK1 - für beide Versionen - wie auch NK11 vor, dass bei Anwendung des DC-Modus für die drei genannten Blockgrößen unterschiedliche Filter verwendet werden. Daher ist nicht ersichtlich, woraus sich die Anregung ergeben haben sollte, abweichend hiervon für diese Blockgrößen den gleichen Filter vorzusehen oder entsprechende Tests durchzuführen.

71 (2) Auch die Annahme, man habe, um zu einer Vorrichtung mit den Merkmalen 5 und 5.1 zu gelangen, zunächst "nur" 24 Filterfolgen ausprobieren müssen, ist nicht überzeugend.

72 Das Patentgericht hat nicht aufgezeigt, warum ausgehend von NK11 zwar Anlass bestanden habe, die Vorgabe in Frage zu stellen, für Blöcke der Größen 4x4, 8x8 und 16x16 unterschiedliche Filter zu verwenden, jedoch die weitere Vorgabe, für größere Blöcke keine Filterung vorzusehen, ungeprüft übernommen worden wäre. Es ist ferner nicht ersichtlich, warum entsprechende Tests nur mit den konkret in NK11 beschriebenen Filtern #A, #B und #C vorgenommen worden wären. Das vom Patentgericht erwogene systematische Vorgehen hätte zudem erfordert, dass auch weitere Faktoren, die für die Qualität einer Videocodierung und -decodierung relevant sind, variiert werden, entsprechende Tests also etwa auch verschiedene Varianten der Glättung einbeziehen.

73 (3) Ein entsprechender Hinweis ergab sich auch nicht aus sonstigem Stand der Technik.

74 (a) Aus NK3 ergibt sich keine Anregung in diese Richtung.

75 Für die dort vorgeschlagene Vorgehensweise verweist NK3 auf die beiden nachstehend wiedergegebenen Tabellen:

TU \ Mode	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4x4	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8x8	0	0	0	1	1	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16x16	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
32x32	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
64x64	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
128x128	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

TU \ Mode	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4x4	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8x8	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16x16	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
32x32	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
64x64	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
128x128	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

76 Für den Fall, dass der Vorhersageblock kleiner als 16x16 ist, sieht die Beschreibung der NK3 vor, dass der Filter unmittelbar aus Tabelle 2-1 erhalten wird. Danach ist für die Vorhersage im DC-Modus (Modus 2) für die Blockgrößen 4x4, 8x8 und 16x16 vorgesehen, dass keine Filterung erfolgt.

77 Aber auch aus Tabelle 2-2 ergibt sich keine Anregung in Richtung der Merkmale 5 und 5.1, denn danach ist für die Blockgrößen 4x4 und 8x8 im DC-Modus der Filter 1 vorgesehen, dagegen für Blocks der Größe 16x16 ein anderer Filter (Filter 2).

78 (b) Der Hinweis des Patentgerichts auf den Beitrag von Jinho Lee
(Mode dependent filtering for intra prediction sample, JCTVC-F358, 6. JCT-VC-
Meeting, 14. bis 22. Juli 2011, NK10) rechtfertigt keine andere Beurteilung.

79 Nachdem das Streitpatent, wie das Patentgericht in seinem Hinweis nach
§ 83 Abs. 1 PatG zutreffend ausgeführt hat, die Priorität der koreanischen
Patentanmeldung 20110065708 (NK V2-KR) vom 1. Juli 2011 zu Recht in An-
spruch nimmt, ist die später veröffentlichte NK10 bei der Prüfung auf Patent-
fähigkeit nicht zu berücksichtigen.

80 (c) Entsprechendes gilt für den Beitrag von Alshin (Block-size and pixel
position independent boundary smoothing for non directional Intra prediction,
JCTVC-F252, 6. JCT-VT-Meeting, 14. bis 22. Juli 2011, NK6).

81 (d) Auch die europäische Patentanmeldung 2 665 274 (NK9) ist bei der
Prüfung der Patentfähigkeit nicht zu berücksichtigen.

82 Die Anmeldung erfolgte erst am 6. Januar 2012 und damit nach dem maß-
geblichen Prioritätsdatum.

83 Wie das Patentgericht in seinem Hinweis nach § 83 Abs. 1 PatG zutreffend
ausgeführt hat, kann NK9 die Priorität der japanischen Patentanmeldung
2011004038 (NK9c, in englischer Übersetzung als NK9a vorgelegt) nicht in An-
spruch nehmen.

84 IV. Die Entscheidung des Patentgerichts erweist sich auch nicht aus
anderen Gründen als richtig (§ 119 Abs. 1 PatG).

85 1. Der Gegenstand von Patentanspruch 1 geht entgegen der Auf-
fassung der Klägerin nicht über den Inhalt der ursprünglichen Anmeldeunterla-
gen, der sich aus NK IV-KR (englische Übersetzung NK IV) ergibt, hinaus.

86 Dem entsprechenden Vorbringen der Klägerin im ersten Rechtszug liegt ein Verständnis von Patentanspruch 1 zugrunde, wonach dieser nicht festlegt, dass zunächst ein Vorhersageblock durch Intra-Vorhersage erzeugt und sodann die Filterung auf einem Filterungszielpixel in dem Vorhersageblock durchgeführt wird.

87 Wie sich aus den Ausführungen oben (unter I. 4 a) ergibt, trifft diese Auslegung nicht zu. Damit geht der Vortrag der Klägerin zur unzulässigen Erweiterung ins Leere.

88 2. Das Patentgericht hat in seinem Hinweis nach § 83 Abs. 1 PatG zu Recht und im Berufungsverfahren unbeanstandet angenommen, dass die europäische Patentanmeldung 2 557 797 (NK8), die nachveröffentlicht wurde und daher nur bei der Neuheitsprüfung zu berücksichtigen ist, jedenfalls die Merkmale 5 und 5.1 nicht vorwegnimmt.

89 V. Die Kostenentscheidung beruht auf § 121 Abs. 2 PatG und § 91 Abs. 1 ZPO.

Deichfuß

Kober-Dehm

Marx

Crummenerl

von Pückler

Vorinstanz:

Bundespatentgericht, Entscheidung vom 06.07.2023 - 2 Ni 36/21 (EP) -