

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年2月27日(27.02.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/030485 A1

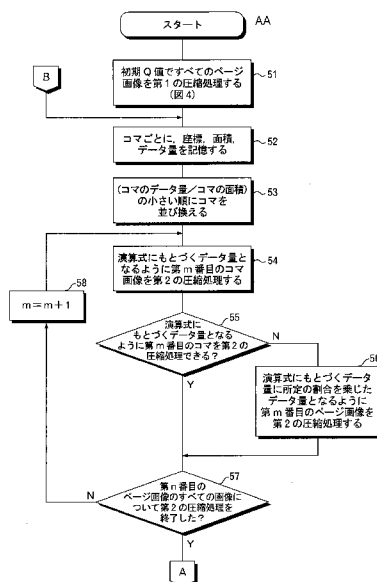
- (51) 国際特許分類:
H04N 1/41 (2006.01) H04N 7/26 (2006.01)
H04N 1/413 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/070164
- (22) 国際出願日: 2013年7月25日(25.07.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-185458 2012年8月24日(24.08.2012) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布二丁目26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 野中 俊一郎(NONAKA Shunichiro); 〒1070052 東京都港区赤坂9丁目7番3号 富士フイルム株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 牛久 健司, 外(USHIKU Kenji et al.); 〒1050004 東京都港区新橋3丁目4番5号新橋フロンティアビルディング7階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

(54) Title: IMAGE COMPRESSION DEVICE, OPERATION CONTROL METHOD THEREFOR, AND OPERATION PROGRAM THEREFOR

(54) 発明の名称: 画像圧縮装置ならびにその動作制御方法およびその動作プログラム

【図9】



- 51 Apply first compression process to all page images with initial Q factor (Fig. 4)
52 Store coordinates, area, and data amount for each panel
53 Sort panels in ascending order of (panel data amount)/(panel area)
54 Apply second compression process to m-th panel image so as to have data amount that is based on calculation expression
55 Can second compression process be applied to m-th panel so as to have data amount that is based on calculation expression?
56 Apply second compression process to m-th page image so as to have data amount that is obtained by multiplying data amount based on calculation expression by predetermined percentage
57 Has second compression process been applied to all images in n-th page image?
AA Start

(57) Abstract: The purpose of the invention is to make image quality uniform among pages. A first compression process is applied, using an initial Q factor, to each page image of a comics image formed of a plurality of page images (31-40). A second compression process is applied to the n-th page image in ascending order of the data amounts, after compression, of the page images constituting the comics image to which the first compression process has been applied, such that the target page image data amount is equal to [(overall target data amount) - (total data amount obtained when the second compression process has been applied to page images up to the (n-1)-th page image)] × (data amount of the n-th page image obtained in the first compression process) / [(data amount of the overall comics image obtained in the first compression process) - (total data amount of page images up to the (n-1)-th page image obtained in the first compression process)].

(57) 要約: ページごとの画質を均等にする。複数のページ画像 31~40 から構成される漫画画像のそれぞれのページ画像について初期Q値を用いて第1の圧縮処理が行われる。第1の圧縮処理が行われた漫画画像を構成するページ画像の圧縮後のデータ量の少ない順に、第n番目のページ画像についてページ画像目標データ量が、[(全体目標データ量) - {第(n-1)番目までのページ画像について第2の圧縮処理が行われたときの総データ量}] × (第1の圧縮処理において得られた第n番目のページ画像のデータ量) / [(第1の圧縮処理において得られた漫画画像全体のデータ量) - {第1の圧縮処理において得られた第(n-1)番目までのページ画像の総データ量}] となるように第2の圧縮処理が行われる。

WO 2014/030485 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：

画像圧縮装置ならびにその動作制御方法およびその動作プログラム

技術分野

[0001] この発明は、画像圧縮装置ならびにその動作制御方法およびその動作プログラムに関する。

背景技術

[0002] 電子化された漫画をスマートフォンに代表される携帯電話に送信することにより、携帯電話の表示画面などに漫画を表示できるようになってきている。電子化された漫画を圧縮せずに送信するとデータ量が多いので、電子化された漫画全体のデータ量が所定のデータ量以下となるように圧縮することが多い。

[0003] 画像データを圧縮する場合に、画像データの入力を継続しながら符号化するもの（特許文献1）、各ページが複数のブロックに分割された画像データにおいて各ページの画像サイズが一定となるようにするもの（特許文献2）、ユーザが設定した圧縮率で画像を圧縮するもの（特許文献3）、連続記録のスピードの低下を防止するもの（特許文献4）などがある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-312180号公報

特許文献2：特開2004-159069号公報

特許文献3：特開平6-326872号公報

特許文献4：特開平6-654309号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 電子化された漫画を圧縮する場合、漫画の緻密さはすべてのページにおいて均一ではないので、すべてのページを一律の圧縮率で圧縮するとページご

とに画質の違いが目立ってしまうことがある。

[0006] この発明は、漫画、写真集、フォト・ブック（フォト・アルバム）などの画像群のページごとの画質が等しくなるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] この発明による圧縮装置は、複数のページ画像から構成される画像群のそれぞれのページ画像を、圧縮後のそれぞれのページ画像があらかじめ定められている最低画質以上の画質となる第1の圧縮率と、圧縮後の画像群のデータ量があらかじめ定められている全体目標データ量以下となる第2の圧縮率と、の間の初期圧縮率を用いて第1の圧縮処理を行う第1の圧縮手段、および第1の圧縮手段によって圧縮された画像群を構成するページ画像の圧縮後のデータ量の少ない順に第2の圧縮処理を行うものであって、第 n （ n は1以上の整数）番目のページ画像についてのページ画像目標データ量が、 $\left[\left(\text{全体目標データ量} \right) - \left\{ \text{第} \left(n - 1 \right) \text{番目までのページ画像について第2の圧縮処理が行われたときの総データ量} \right\} \right] \times \left(\text{第1の圧縮処理において得られた第} n \text{番目のページ画像のデータ量} \right) / \left[\left(\text{第1の圧縮処理において得られた画像群全体のデータ量} \right) - \left\{ \text{第1の圧縮処理において得られた第} \left(n - 1 \right) \text{番目までのページ画像の総データ量} \right\} \right]$ となるように第2の圧縮処理を行う第2の圧縮手段を備えていることを特徴とする。

[0008] この発明は、画像圧縮装置に適した動作制御方法も提供している。すなわち、この方法は、第1の圧縮手段が、複数のページ画像から構成される画像群のそれぞれのページ画像を、圧縮後のそれぞれのページ画像があらかじめ定められている最低画質以上の画質となる第1の圧縮率と、圧縮後の画像群のデータ量があらかじめ定められている全体目標データ量以下となる第2の圧縮率との間の初期圧縮率を用いて第1の圧縮処理を行い、第2の圧縮手段が、第1の圧縮手段によって圧縮された画像群を構成するページ画像の圧縮後のデータ量の少ない順に第2の圧縮処理を行うものであって、第 n 番目のページ画像についてのページ画像目標データ量が、 $\left[\left(\text{全体目標データ量} \right) - \left\{ \text{第} \left(n - 1 \right) \text{番目までのページ画像について第2の圧縮処理が行われた} \right. \right]$

ときの総データ量}] × (第1の圧縮処理において得られた第n番目のページ画像のデータ量) / [(第1の圧縮処理において得られた画像群全体のデータ量) - {第1の圧縮処理において得られた第(n-1)番目までのページ画像の総データ量} となるように第2の圧縮処理を行うものである。

[0009] この発明は、画像圧縮装置の動作を制御するコンピュータが読み取り可能なプログラムも提供している。そのようなプログラムを格納した記録媒体を提供するようにしてもよい。

[0010] この発明によると、画像群を構成するページ画像のそれぞれが、最低画質以上の画質となる第1の圧縮率と、圧縮後の画像群のデータ量が全体目標データ量以下となる第2の圧縮率と、の間の初期圧縮率を用いて第1の圧縮処理が行われる。第1の圧縮処理が行われた画像群を構成する複数のページ画像については、第1の圧縮処理の圧縮後のデータ量の少ない順に第2の圧縮処理が行われる。この第2の圧縮処理は、第n (nは1以上の整数) 番目のページ画像のデータ量が、(全体目標データ量) - {第(n-1)番目までのページ画像について第2の圧縮処理が行われたときの総データ量}] × (第1の圧縮処理において得られた第n番目のページ画像のデータ量) / [(第1の圧縮処理において得られた画像群全体のデータ量) - {第1の圧縮処理において得られた第(n-1)番目までのページ画像の総データ量} となるように行われる。

[0011] この発明によると、第1の圧縮処理後の画像群全体のデータ量と全体目標データ量との比率に応じて第2の圧縮処理が行われるので、第1の圧縮処理および第2の圧縮処理後の画像群のデータ量は全体目標データ量となり、かつ画像群を構成する複数のページ画像のすべての画質が比較的均一となる。

[0012] 第2の圧縮手段は、たとえば、ページ画像目標データ量となるような第2の圧縮処理ができない場合にはページ画像の目標データ量を所定割合だけ大きくするものでもよい。

[0013] ページ画像に、複数のコマが割り当てられている場合には、第2の圧縮手段は、たとえば、第1の圧縮処理後の(コマのデータ量/コマの面積)が少

ない順に、第 m 番目のコマ画像についてのコマ画像目標データ量が、 $\left[\left(\text{ページ画像目標データ量} \right) - \left\{ \text{第} (m-1) \text{番目までのコマ画像について第2の圧縮処理が行われたときのコマ画像の総データ量} \right\} \right] \times \left(\text{第1の圧縮処理において得られた第} m \text{番目のコマ画像データのデータ量} \right) / \left[\left(\text{第1の圧縮処理において得られたページ画像のデータ量} \right) - \left\{ \text{第1の圧縮処理において得られた第} (m-1) \text{番目までのコマ画像の総データ量} \right\} \right]$ となるようにコマごとに第2の圧縮処理を行うようにしてもよい。

[0014] 第2の圧縮手段は、たとえば、見開きのページ画像にわたってコマが割り当てられていることに応じて、その見開きのページ画像については同じ圧縮率で第2の圧縮処理を行うものでもよい。

[0015] 第2の圧縮手段は、連続して第1のページ画像と第2のページ画像とで構成される見開きのページ画像にわたってコマが割り当てられていることに応じて、第1のページ画像に割り当てられている第1のコマ部分と第2のページ画像に割り当てられている第2のコマ部分とを別々のコマと見なして第2の圧縮処理を行うものでもよい。

[0016] 第2の圧縮手段は、連続して第1のページ画像と第2のページ画像とで構成される見開きのページ画像にわたってコマが割り当てられていることに応じて、第1のページ画像に割り当てられている第1のコマ部分の圧縮率と第2のページ画像に割り当てられている第2のコマ部分の圧縮率とが同一の圧縮率となるように第2の圧縮処理を行うものでもよい。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]漫画画像圧縮装置の電氣的構成を示すブロック図である。

[図2]漫画画像を構成するページ画像の一例である。

[図3]漫画画像圧縮装置の処理手順を示すフローチャートである。

[図4]漫画画像を構成するページ画像の一例である。

[図5]漫画画像を構成するページ画像の一例である。

[図6]漫画画像を構成するページ画像の一例である。

[図7]漫画画像を構成するページ画像の一例である。

[図8]漫画画像を構成するページ画像の一例である。

[図9]漫画画像圧縮装置の処理手順を示すフローチャートである。

[図10]漫画画像圧縮装置の処理手順を示すフローチャートである。

[図11]ページ画像の一例である。

[図12]コマ・テーブルの一例である。

[図13]コマ画像の一例である。

[図14]コマ画像の一例である。

[図15]コマ画像の一例である。

[図16]ページ画像の一例である。

発明を実施するための形態

[0018] 図1は、この発明の実施例を示すもので、漫画画像圧縮装置1の電氣的構成を示すブロック図である。

[0019] 漫画画像圧縮装置1の全体の動作は、CPU2によって統括される。

[0020] 漫画画像圧縮装置1には、インターネットなどのネットワークと接続するための通信インターフェイス3、データを記憶するメモリ4、漫画画像を表示する表示装置5およびキーボードなどの入力装置6が含まれている。また、漫画画像圧縮装置1には、ハードディスク8およびハードディスク8にアクセスするハードディスク・ドライブ7ならびにCD-ROM（コンパクト・ディスク・リード・オンリ・メモリ）ドライブ9も含まれている。後述する動作を制御するプログラムが格納されているCD-ROM10がCD-ROMドライブ9によって読み取られると、読み取られたプログラムが漫画画像圧縮装置1にインストールされる。プログラムは、CD-ROM10以外の記録媒体に記録されており、そのような記録媒体から読み取られて漫画画像圧縮装置1にインストールされるようにしてもよい。また、インターネットなどを介して漫画画像圧縮装置1にプログラムを送信して、通信インターフェイス3を介して受信したプログラムが漫画画像圧縮装置1にインストールされるようにしてもよい。漫画画像圧縮装置1はコンピュータを利用して構成できる。

[0021] 図2は、10ページ分のページ画像から構成される漫画画像を示している。

[0022] 漫画画像は、第1ページ画像31から第10ページ画像40までの10個のページ画像31～40で構成されている。もちろん、漫画画像は10個のページ画像未満のページ画像によって構成されていてもよいし、10個のページ画像より多くのページ画像によって構成されていてもよい。

[0023] 第1ページ画像31から第10ページ画像40のそれぞれのページ画像のデータ量は、すべて10MBであるとする。もちろん、ページ画像ごとにデータ量が異なってもよい。漫画画像の合計のデータ量は100MBとなる。この実施例では、第1ページ画像31から第10ページ画像40のそれぞれのページ画像の画質ができるだけ均等になるように、かつ漫画画像の合計のデータ量が目標のデータ量（全体目標データ量）である20MBとなるように、漫画画像を圧縮するものである。

[0024] 図3は、漫画画像圧縮装置1の処理手順を示すフローチャートである。

[0025] この実施例では、漫画画像の圧縮はJPEG（Joint Photographic Experts Group）が利用される。JPEGでは、画像を8画素×8画素のブロックに分割し、そのブロック単位で離散コサイン変換を用いて空間領域から周波数領域へ変換される。変換されたデータが、量子化によってデータ量が落とされてから、ハフマン符号によるエントロピー符号化がなされる。量子化において利用されるパラメータがQ値と呼ばれ、そのQ値の値により圧縮後のデータ量が変わる。

[0026] まず、この実施例では、図2に示したように複数のページ画像31～40のそれぞれのページ画像の圧縮後の画質が、あらかじめ定められている最低画質以上となるような第1のQ値（第1の圧縮率）と、圧縮後の漫画画像の合計のデータ量があらかじめ定められている全体目標データ量（例えば、20MB）以下となる第2のQ値（第2の圧縮率）と、の間の初期Q値（初期圧縮率）が決定されている。そのような初期Q値を用いて、漫画画像を構成するすべてのページ画像31～40のそれぞれのページ画像が圧縮される（第1の圧縮処理）（ステップ21）。

[0027] 図4は、第1の圧縮処理後の漫画画像を示している。

- [0028] 第1の圧縮処理が行われたことにより、第1ページ画像31のデータ量および第3ページ画像33のデータ量はいずれも0.5MBとなり、第2ページ画像32のデータ量は1MBとなり、第10ページ画像40のデータ量は2MBとなったものとする。その他のページ画像も第1の圧縮処理前のデータ量よりも少なくなっている。ページ画像ごとに第1の圧縮処理後のデータ量が異なっているのは、ページ画像ごとに漫画の緻密さが異なっているからである。緻密なページ画像の方が緻密でないページ画像よりも第1の圧縮処理後のデータ量が多くなっている。
- [0029] 第1の圧縮処理が行われたことにより、漫画画像の全体のデータ量は10MBとなったものとする。この全体のデータ量10MBは、全体目標データ量である20MBよりも少ない。
- [0030] 第1の圧縮処理が行われると、第1の圧縮処理後のデータ量の少ない順にページ画像31～40が並び換えられる（図3ステップ22）。第1圧縮処理後のデータ量が少ないページ画像を、優先的に後述する第2の圧縮処理が行われるようにするために並び換えが行われる。
- [0031] 図5は、並び換えられたページ画像31～40を示している。
- [0032] 図5においては、第1の圧縮処理後のデータ量が少ない順に左側からページ画像が並べられている。第1の圧縮処理後のデータ量が同じページ画像については、先のページのページ画像が左側（先）となるように並べられているが、後のページのページ画像が左側となるように並べられていてもよい。
- [0033] 図5では、一番初め（一番左側）に、データ量が0.5MBの第1ページ画像31が並べられ、次に、データ量が0.5MBの第3ページ画像33が並べられている。三番目に、データ量が1MBの第2ページ画像32が並べられている。四番目以降のページ画像（図示略）についても第1の圧縮処理後のデータ量の少ない順に並べられている。最後に、データ量が2MBの第10ページ画像40が並べられている。
- [0034] ページ画像31～40の並び替えが行われると、式1の演算式にもとづくデータ量（ページ目標データ量）となるように第 n （ n は1以上の整数）番目の

ページ画像が圧縮される（第2の圧縮処理）（図3ステップ23）。

[0035]
$$\left[(\text{全体目標データ量}) - \{ \text{第}(n-1)\text{番目までのページ画像について第2の圧縮処理が行われたときの総データ量} \} \right] \times (\text{第1の圧縮処理において得られた第}n\text{番目のページ画像のデータ量}) / \left[(\text{第1の圧縮処理において得られた漫画画像全体のデータ量}) - \{ \text{第1の圧縮処理において得られた第}(n-1)\text{番目までのページ画像の総データ量} \} \right] \cdots \text{式1}$$

[0036] 図6は、式1にしたがって、第1番目のページ画像31が第2の圧縮処理された様子を示している。

[0037] 全体目標データ量は20MBであり、第1番目のページ画像31は、式1において $n=1$ であるから、式1において、 $\{ \text{第}(n-1)\text{番目までのページ画像について第2の圧縮処理が行われたときの総データ量} \}$ および $\{ \text{第1の圧縮処理において得られた第}(n-1)\text{番目までのページ画像の総データ量} \}$ は、いずれも0となる。したがって、第1番目のページ画像31は、 $\{ (20\text{MB} - 0\text{MB}) \times (0.5\text{MB}) \} / \{ (10\text{MB}) - (0\text{MB}) \} = 1\text{MB}$ となるようなQ値が指定されて、第2の圧縮処理が行われる。第2の圧縮処理により、第1の圧縮処理が行われた第1番目のページ画像のデータ量が2倍となる。

[0038] 式1にもとづいて得られるデータ量となるようにQ値が指定されて第2の圧縮処理が行われた場合、式1にもとづいて得られるデータ量となるかどうかは実際に圧縮してみないと分らない。このために、式1にもとづいて得られるデータ量と一致するデータ量となるような第2の圧縮処理を行うことができることもあるが、できないこともある。このために、式1にもとづいて得られるデータ量と一致するデータ量となるような第2の圧縮処理が行われたかどうかを確認される（ステップ24）。そのような第2の圧縮処理において、式1にもとづいて得られるデータ量と一致するデータ量とならなかった場合には（ステップ24でNO）、式1にもとづいて得られるデータ量に所定の割合（たとえば、1.1）を乗じたデータ量近傍のデータ量となるように第n番目のページ画像が圧縮される（ステップ25）。

[0039] すべてのページ画像について、ステップ23およびステップ24の処理が行われる（必要に応じてステップ25の処理も）（ステップ26）。すべてのページ画像についてステップ23等の処理が終了していなければ、 n がインクリメントされ（ステップ27）、再びステップ23からの処理が繰り返される。

[0040] 図7は、式1にしたがって、第2番目のページ画像33が第2の圧縮処理された様子を示している。

[0041] 全体目標データ量は20MBであり、第2番目のページ画像33は、式1において $n = 2$ であるから、 $\{ (20\text{MB} - 1\text{MB}) \times (0.5\text{MB}) \} / \{ (10\text{MB}) - (0.5\text{MB}) \} = 1\text{MB}$ となるような Q 値が指定されて、第2の圧縮処理が行われる。

[0042] 第3番目以降のページ画像についても同様の処理が繰り返される。第2の圧縮処理後のページ画像の画質は比較的均等になる。しかも、第2の圧縮処理後の漫画画像全体のデータ量は目標データ量近傍となる。

[0043] 図8は、第1の圧縮処理後に並び換えられたページ画像31～40の一例であり、図5に対応している。

[0044] 上述したように、第1の圧縮処理が行われると、圧縮後のデータ量の少ない順にページ画像31～40が並び換えられる。しかしながら、漫画画像には、見開きの2ページの画像に渡ってコマが形成されていることがある。そのようなコマが形成されている見開きの2ページの画像については連続するように並び替えが規定される。

[0045] 図5では、第1の圧縮処理後の第1ページ画像31および第3ページ画像33のいずれもデータ量が0.5MBであり、第1圧縮処理後の第2ページ画像32のデータ量が1MBであったので、データ量の少ない順として、第1ページ画像31、第3ページ画像33、第2ページ画像32と並び替えが行われていたが、図8では、第1ページ画像31と第2ページ画像32とは見開きにわたってコマが形成されているので、第2ページ画像32のデータ量が第3ページ画像33のデータ量よりも少ないにも関わらず、第1ページ画像31と第2ページ画像32とが連続している。

[0046] このように、見開きに渡ってコマが形成されているページ画像が連続するように並び替えが行われて上述した第2の圧縮処理が行われるようにしてもよい。さらに、見開きのページ画像にわたってコマが割り当てられている場合には、これらの見開きのページ画像については同じQ値（圧縮率）で圧縮するようにしてもよい。見開きページにわたってコマが形成されているか否かを示すデータは、漫画画像を表わすファイルのヘッダ等にあらかじめ記憶されており、そのデータを参照することにより、見開きのページにコマが形成されていることが分るのはいうまでもない。

[0047] 図9から図15は、他の実施例を示している。

[0048] この実施例では、ページ画像に含まれるコマごとに上述した圧縮処理が行われる。

[0049] 上述したように（図4参照）、漫画画像を構成するすべてのページ画像について初期Q値で第1の圧縮処理が行われる（ステップ51）。

[0050] 第1の圧縮処理が行われたすべてのページ画像のそれぞれのページ画像において、ページ画像に含まれるコマごとに、コマの座標、コマの面積、第1の圧縮処理後のコマのデータ量が記憶される（ステップ52）。

[0051] 図11は、第1の圧縮処理が行われた第1ページ画像31の一例である。

[0052] 第1の圧縮処理が行われた第1ページ画像31のデータ量は、上述のように0.5MBである。

[0053] 第1ページ画像31には、第1のコマ71から第6のコマ76までの6つのコマが含まれている。第1の圧縮処理後の第1のコマ71のデータ量、第2のコマ72のデータ量、第3のコマ73のデータ量、第4のコマ74のデータ量、第5のコマ75のデータ量および第6のコマ76のデータ量は、それぞれ0.5MB、0.07MB、0.12MB、0.02MB、0.11MBおよび0.08MBであったものとする。

[0054] 図12は、第1ページ画像31についてのコマ・テーブルの一例である。第1ページ画像31以外の漫画画像を構成するページ画像についても同様にコマ・テーブルが形成される。

[0055] コマ・テーブルには、コマ番号、座標、面積、データ量の各欄が形成され

ている。コマ番号は、ページ画像に含まれるコマを識別するものである。コマ番号1, 2, 3, 4, 5および6のそれぞれが、第1のコマ71, 第2のコマ72, 第3のコマ73, 第4のコマ74, 第5のコマ75および第6のコマ76に対応している。座標は、ページ画像における各コマの位置を示している。第1ページ画像31を構成するコマ71から76は四角形であるために、それらの四角形の頂点が座標で表わされることにより、コマ71から76の各コマの位置が特定される。たとえば、第1ページ画像31の左上（右上）が原点とされる。面積は、各コマの面積である。データ量は第1圧縮処理が行われた各コマのデータ量である。これらの座標、面積およびデータ量がコマ番号に対応してコマ・テーブルに格納される。コマ・テーブルが漫画画像圧縮装置1のメモリ4に格納されることにより、コマごとに座標等が漫画画像圧縮装置1に記憶されることとなる。

[0056] つづいて、（コマのデータ量／コマの面積）の小さい順に、第1の圧縮処理されたページ画像を構成するコマ画像が並び換えられる（図9ステップ53）。

[0057] 図13は、（コマのデータ量／コマの面積）の小さい順に並び換えられたコマ画像の一例である。

[0058] 図5に示した例では、第1圧縮処理後のページ画像のデータ量の少ない順にページ画像が並び換えられているが、この実施例では、コマ画像は、（コマのデータ量／コマの面積）の小さい順に並び換えられる。これは、単位面積当たりのデータ量が少ないコマについて優先的に第2の圧縮処理が行われるようにするためである。

[0059] 図13においては、（コマのデータ量／コマの面積）の小さい順に、第2のコマ72, 第4のコマ74, 第6のコマ76, 第5のコマ75, 第3のコマ73および第1のコマ71が並べられている。

[0060] コマ画像71から76の並び換えが行われると、（コマのデータ量／コマの面積）が小さい順に、式2の演算式にもとづくデータ量（コマ画像目標データ量）となるように第 m （ m は1以上の整数）番目のコマ画像が圧縮される（

第2の圧縮処理) (図9ステップ54)。

[0061]
$$\left[\left(\text{ページ画像目標データ量} \right) - \left\{ \text{第} (m-1) \text{番目までのコマ画像について第2の圧縮処理が行われたときのコマ画像の総データ量} \right\} \right] \times \left(\text{第1の圧縮処理において得られた第} m \text{番目のコマ画像のデータ量} \right) / \left[\left(\text{第1の圧縮処理において得られたページ画像のデータ量} \right) - \left\{ \text{第1の圧縮処理において得られた第} (m-1) \text{番目までのコマ画像の総データ量} \right\} \right] \cdots \text{式2}$$

[0062] 図14は、式2にしたがって、第1番目のコマ画像72が第2の圧縮処理された様子を示している。

[0063] ページ画像目標データ量は図6から分るように、1MBである。第1番目のコマ画像72は、式2において $m=1$ であるから、式2において、 $\left\{ \text{第} (m-1) \text{番目までのコマ画像について第2の圧縮処理が行われたときのコマ画像の総データ量} \right\}$ および $\left\{ \text{第1の圧縮処理において得られた第} (m-1) \text{番目までのコマ画像の総データ量} \right\}$ は、いずれも0となる。したがって、第1番目のコマ画像72は、
$$\left[(1\text{MB} - 0\text{MB}) \times (0.07\text{MB}) / (0.5\text{MB}) \right] = 0.14\text{MB}$$
 となるようなQ値が指定されて第2の圧縮処理が行われる。第2の圧縮処理により、第1の圧縮処理が行われた第1番目のコマ画像のデータ量が2倍となる。

[0064] 式2にもとづいて得られるデータ量となるようにQ値が指定されて第2の圧縮処理が行われた場合、式1の場合と同様に、式2にもとづいて得られるデータ量となるかどうかは実際に圧縮してみないと分らない。このために、式2にもとづいて得られるデータ量と一致するデータ量となるような第2の圧縮処理を行うことができることもあるが、できないこともある。このために、式2にもとづいて得られるデータ量と一致するデータ量となるような第2の圧縮処理が行われたかどうかを確認される(ステップ55)。そのような第2の圧縮処理において、式2にもとづいて得られるデータ量と一致するデータ量とならなかった場合には(ステップ55でNO)、上述したのと同様に、式2にもとづいて得られるデータ量に所定の割合(たとえば、1.1)を乗じたデータ量近傍のデータ量となるように第m番目のコマ画像が圧縮される(

ステップ56)。

[0065] すべてのコマ画像についてステップ54およびステップ55の処理が行われる(必要に応じてステップ56の処理も)(ステップ57)。すべてのコマ画像についてステップ54等の処理が終了していなければmがインCREMENTされ(ステップ58)、再びステップ54からの処理が繰り返される。

[0066] 図15は、式2にしたがって、第2番目のコマ画像74が第2圧縮処理された様子を示している。

[0067] ページ画像の目標データ量は1MBであり、第2番目のコマ画像74は、式2において $m=2$ であるから、 $\{(1\text{MB}-0.14\text{MB}) \times (0.02\text{MB})\} / \{(0.5\text{MB}) - (0.07\text{MB})\} = 0.04\text{MB}$ となるようなQ値が指定されて、第2の圧縮処理が行われる。

[0068] 第3番目以降のページ画像についても同様の処理が繰り返される。第2の圧縮処理後のコマ画像の画質は、そのページ画像内で比較的均等となる。

[0069] 第n番目のページ画像について上述したコマ画像についての圧縮処理が終了すると、すべてのページ画像について処理が終了したかどうかを確認される(図10ステップ59)。終了していなければ(図10ステップ59でNO)、nがインCREMENTされ(図10ステップ60)、次のページ画像について図9ステップ52からの処理が繰り返される。

[0070] 図16は、見開きのページに渡ってコマが形成されている様子を示すページ画像の一例である。

[0071] 図16において、右側が第1ページ画像101であり、左側が第2ページ画像102である。第1ページ画像101には、コマ81から85が形成されており、第2ページ画像102にはコマ91から95が形成されている。さらに、第1ページ画像101と第2ページ画像102とにわたってコマ90が形成されている。

[0072] このような場合に、コマ90のうち、第1ページ画像101に含まれているコマ部分90Aと第2ページ画像102に含まれているコマ部分90Bとを別々のコマと見なして上述した処理を行うようにしてもよい。また、コマ部分90AのQ値とコマ部分90BのQ値とが同じとなるようにしてもよい。

[0073] さらに、漫画画像を構成するすべてのページ画像をコマ画像ごとに並び換えて、第2の圧縮処理後のデータ量が全体目標データ量となるように、コマ画像ごとに第2の圧縮処理が行われるようにしてもよい。

[0074] 上述の実施例においては、漫画画像について説明したが、漫画画像だけでなく、複数のページ画像から構成される写真集、フォト・ブック（フォト・アルバム）などの画像群について適用できるのはいうまでもない。

符号の説明

[0075] 1 漫画画像圧縮装置

2 CPU

31～40, 101, 102 ページ画像

71～76, 81～85, 90～95 コマ画像

請求の範囲

[請求項1] 複数のページ画像から構成される画像群のそれぞれのページ画像を，圧縮後のそれぞれのページ画像があらかじめ定められている最低画質以上の画質となる第1の圧縮率と，圧縮後の画像群のデータ量があらかじめ定められている全体目標データ量以下となる第2の圧縮率と，の間の初期圧縮率を用いて第1の圧縮処理を行う第1の圧縮手段，および

上記第1の圧縮手段によって圧縮された画像群を構成するページ画像の圧縮後のデータ量の少ない順に第2の圧縮処理を行うものであって，第n番目のページ画像についてはページ画像目標データ量が，
$$\left[\left(\text{上記全体目標データ量} \right) - \left\{ \text{第} \left(n - 1 \right) \text{番目までのページ画像について第2の圧縮処理が行われたときの総データ量} \right\} \right] \times \left(\text{上記第1の圧縮処理において得られた第} n \text{番目のページ画像のデータ量} \right) / \left[\left(\text{上記第1の圧縮処理において得られた画像群全体のデータ量} \right) - \left\{ \text{上記第1の圧縮処理において得られた第} \left(n - 1 \right) \text{番目までのページ画像の総データ量} \right\} \right]$$
となるように第2の圧縮処理を行う第2の圧縮手段，

を備えた画像圧縮装置。

[請求項2] 上記第2の圧縮手段は，
上記ページ画像目標データ量となるような第2の圧縮処理ができない場合には上記ページ画像の目標データ量を所定割合だけ大きくするものである，

請求項1に記載の画像圧縮装置。

[請求項3] 上記ページ画像は，複数のコマが割り当てられており，
上記第2の圧縮手段は，
上記第1の圧縮処理後の（コマのデータ量／コマの面積）が少ない順に，第m番目のコマ画像についてのコマ画像目標データ量が，
$$\left[\left(\text{上記ページ画像目標データ量} \right) - \left\{ \text{第} \left(m - 1 \right) \text{番目までのコマ画像} \right. \right]$$

について第2の圧縮処理が行われたときのコマ画像の総データ量}]
× (上記第1の圧縮処理において得られた第m番目のコマ画像のデータ量) / [(上記第1の圧縮処理において得られたページ画像のデータ量) - {上記第1の圧縮処理において得られた第(m-1)番目までのコマ画像の総データ量}] となるようにコマごとに第2の圧縮処理を行うものである、

請求項1または2に記載の画像圧縮装置。

[請求項4]

上記第2の圧縮手段は、

見開きのページ画像にわたってコマが割り当てられていることに応じて、その見開きのページ画像については同じ圧縮率で第2の圧縮処理を行うものである、

請求項1から3のうち、いずれか一項に記載の画像圧縮装置。

[請求項5]

上記第2の圧縮手段は、

連続して第1のページ画像と第2のページ画像とで構成される見開きのページ画像にわたってコマが割り当てられていることに応じて、第1のページ画像に割り当てられている第1のコマ部分と第2のページ画像に割り当てられている第2のコマ部分とを別々のコマと見なし第2の圧縮処理を行うものである、

請求項3または4に記載の画像圧縮装置。

[請求項6]

上記第2の圧縮手段は、

連続して第1のページ画像と第2のページ画像とで構成される見開きのページ画像にわたってコマが割り当てられていることに応じて、第1のページ画像に割り当てられている第1のコマ部分の圧縮率と第2のページ画像に割り当てられている第2のコマ部分の圧縮率とが同一の圧縮率となるように第2の圧縮処理を行うものである、

請求項3または4に記載の画像圧縮装置。

[請求項7]

第1の圧縮手段が、複数のページ画像から構成される画像群のそれぞれのページ画像を、圧縮後のそれぞれのページ画像があらかじめ定

められている最低画質以上の画質となる第1の圧縮率と、圧縮後の画像群のデータ量があらかじめ定められている全体目標データ量以下となる第2の圧縮率と、の間の初期圧縮率を用いて第1の圧縮処理を行い、

第2の圧縮手段が、上記第1の圧縮手段によって圧縮された画像群を構成するページ画像の圧縮後のデータ量の少ない順に第2の圧縮処理を行うものであって、第n番目のページ画像についてのページ画像目標データ量が、 $[(\text{上記全体目標データ量}) - \{\text{第}(n-1)\text{番目までのページ画像について第2の圧縮処理が行われたときの総データ量}\}] \times (\text{上記第1の圧縮処理において得られた第n番目のページ画像のデータ量}) / [(\text{上記第1の圧縮処理において得られた画像群全体のデータ量}) - \{\text{上記第1の圧縮処理において得られた第}(n-1)\text{番目までのページ画像の総データ量}\}]$ となるように第2の圧縮処理を行う、

画像圧縮装置の動作制御方法。

[請求項8]

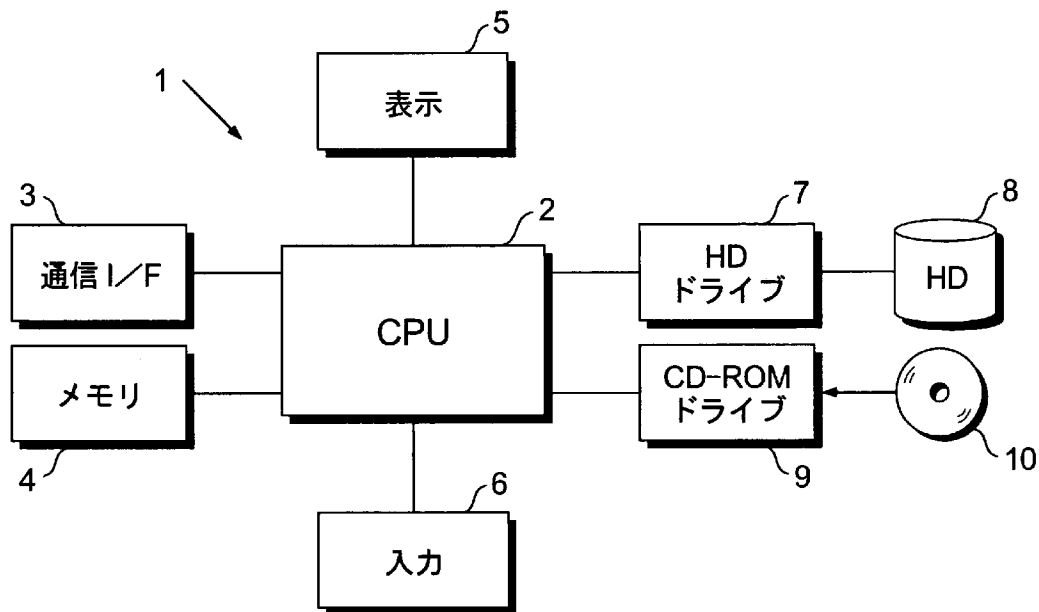
画像圧縮装置のコンピュータを制御するコンピュータが読み取り可能なプログラムであって、

複数のページ画像から構成される画像群のそれぞれのページ画像を、圧縮後のそれぞれのページ画像があらかじめ定められている最低画質以上の画質となる第1の圧縮率と、圧縮後の画像群のデータ量があらかじめ定められている全体目標データ量以下となる第2の圧縮率と、の間の初期圧縮率を用いて第1の圧縮処理を行わせ、

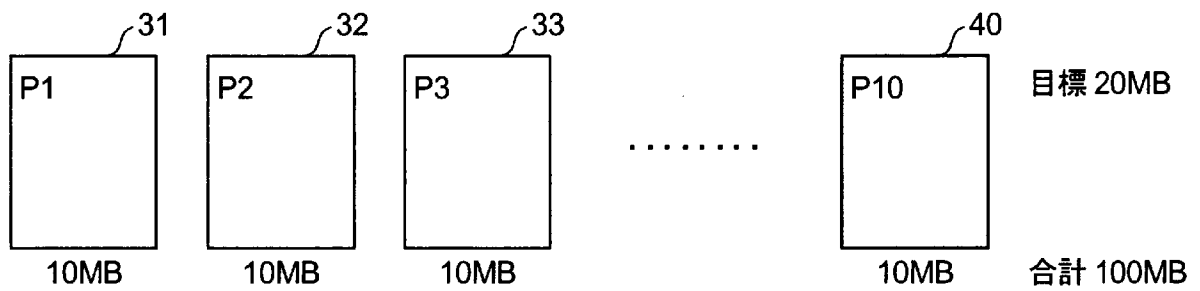
第1の圧縮処理によって圧縮された画像群を構成するページ画像の圧縮後のデータ量の少ない順に第2の圧縮処理を行わせるものであって、第n番目のページ画像についてのページ画像目標データ量が、 $[(\text{上記全体目標データ量}) - \{\text{第}(n-1)\text{番目までのページ画像について第2の圧縮処理が行われたときの総データ量}\}] \times (\text{上記第1の圧縮処理において得られた第n番目のページ画像のデータ量}) / [$

（上記第 1 の圧縮処理において得られた画像群全体のデータ量）－ {
上記第 1 の圧縮処理において得られた第（ $n - 1$ ）番目までのページ
画像の総データ量} となるように第 2 の圧縮処理を行わせるように画
像圧縮装置のコンピュータを制御するプログラム。

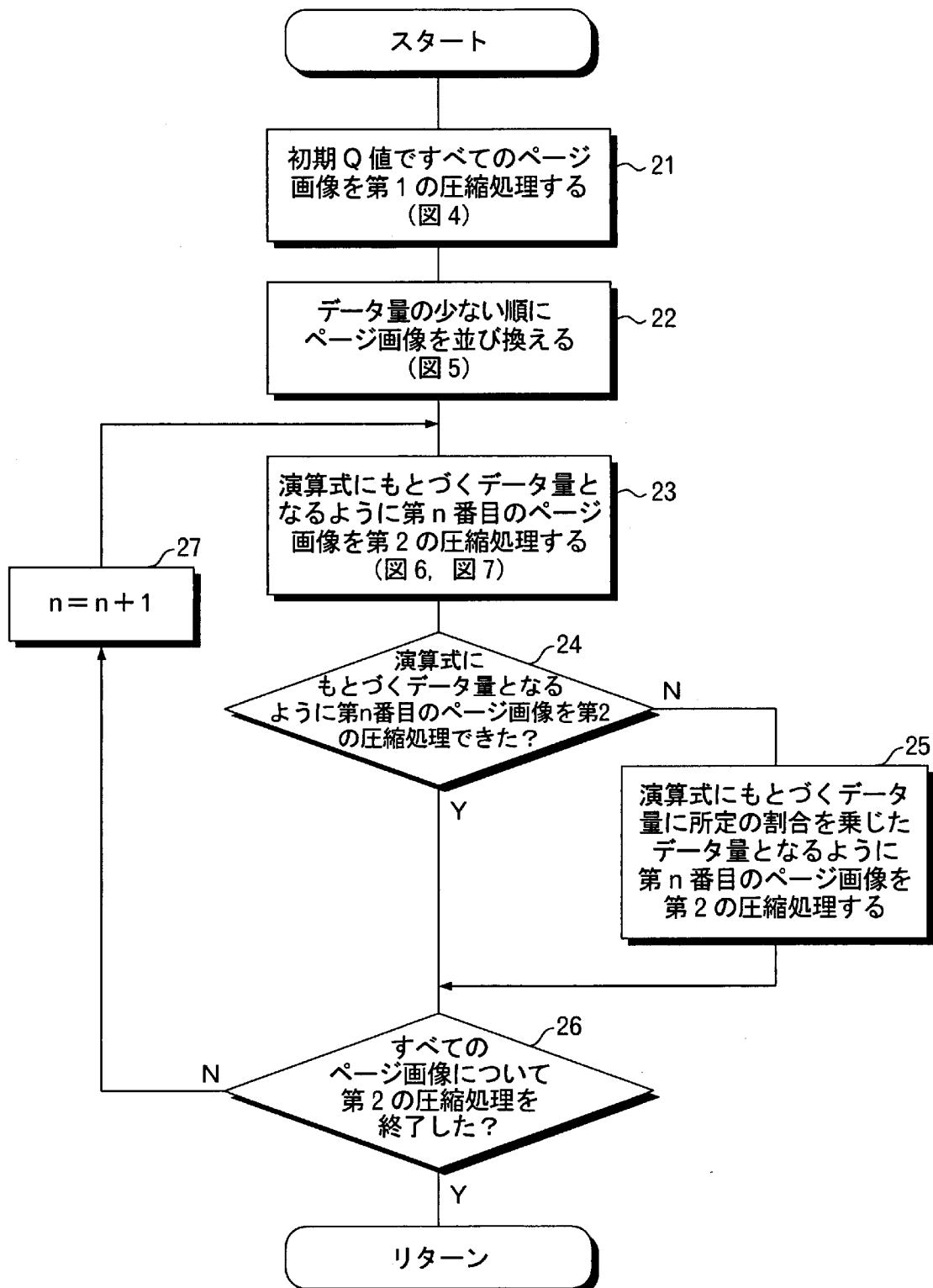
[図1]



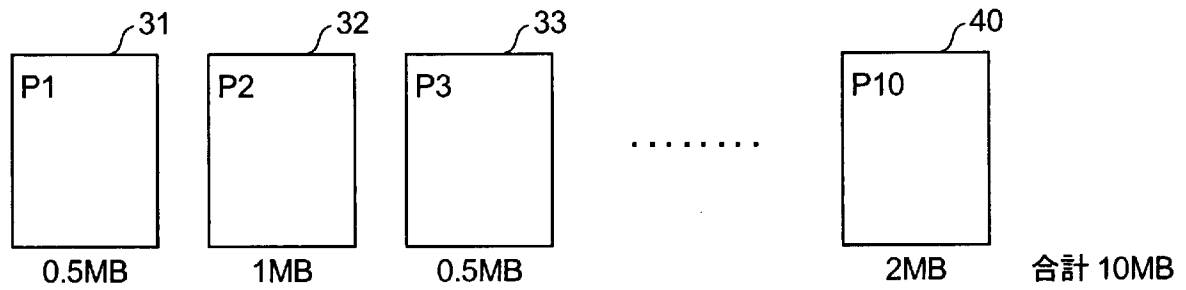
[図2]



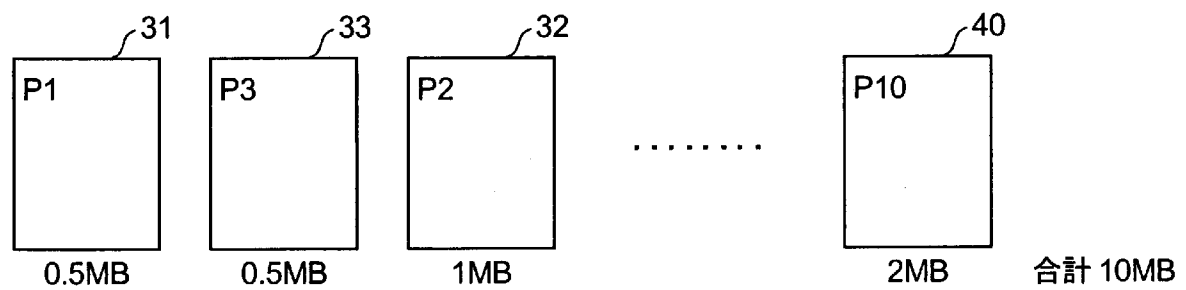
[図3]



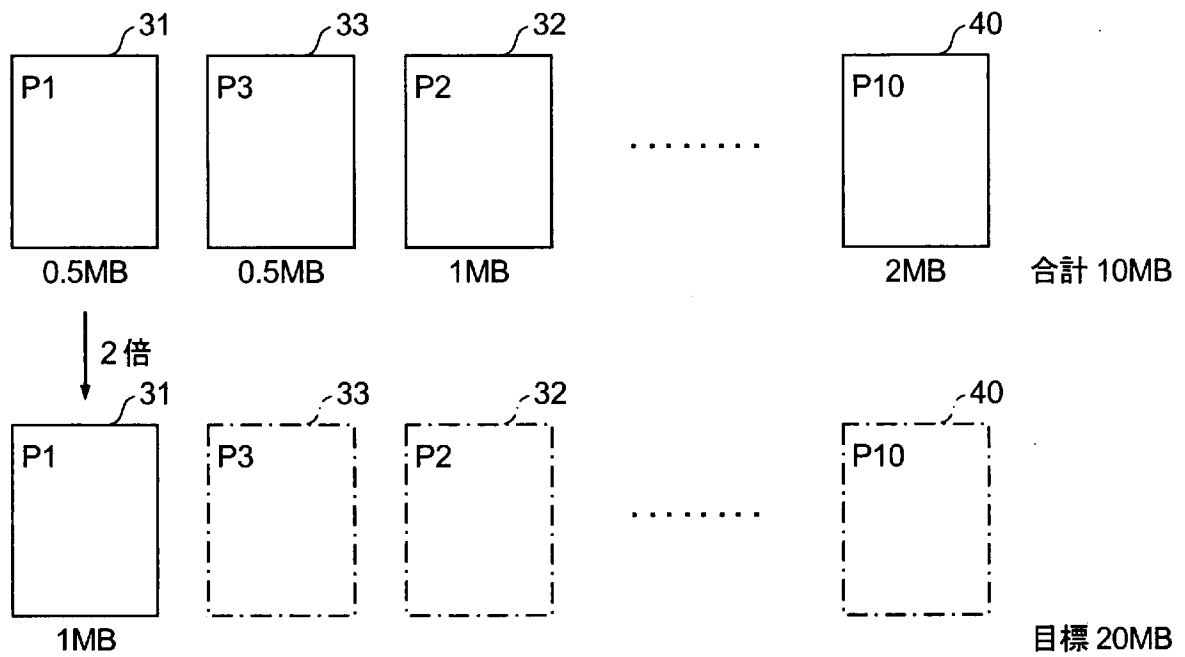
[図4]



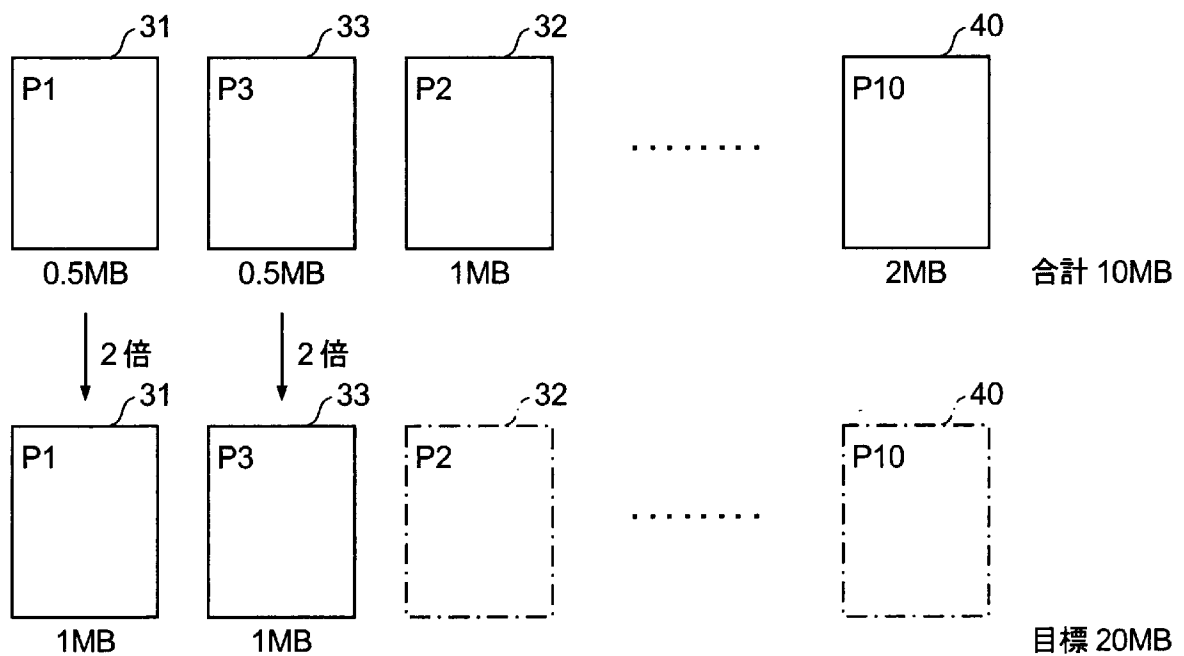
[図5]



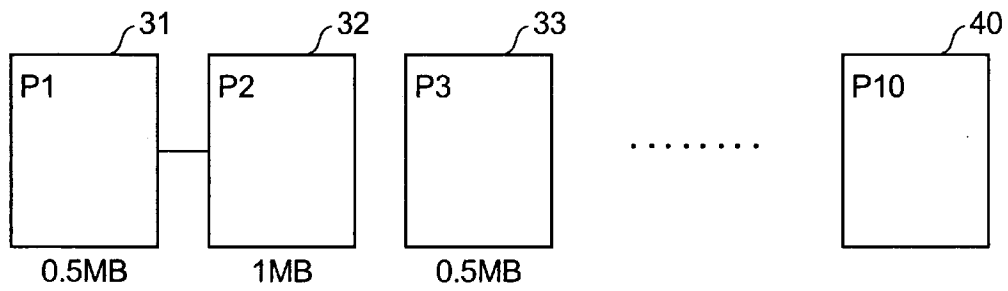
[図6]



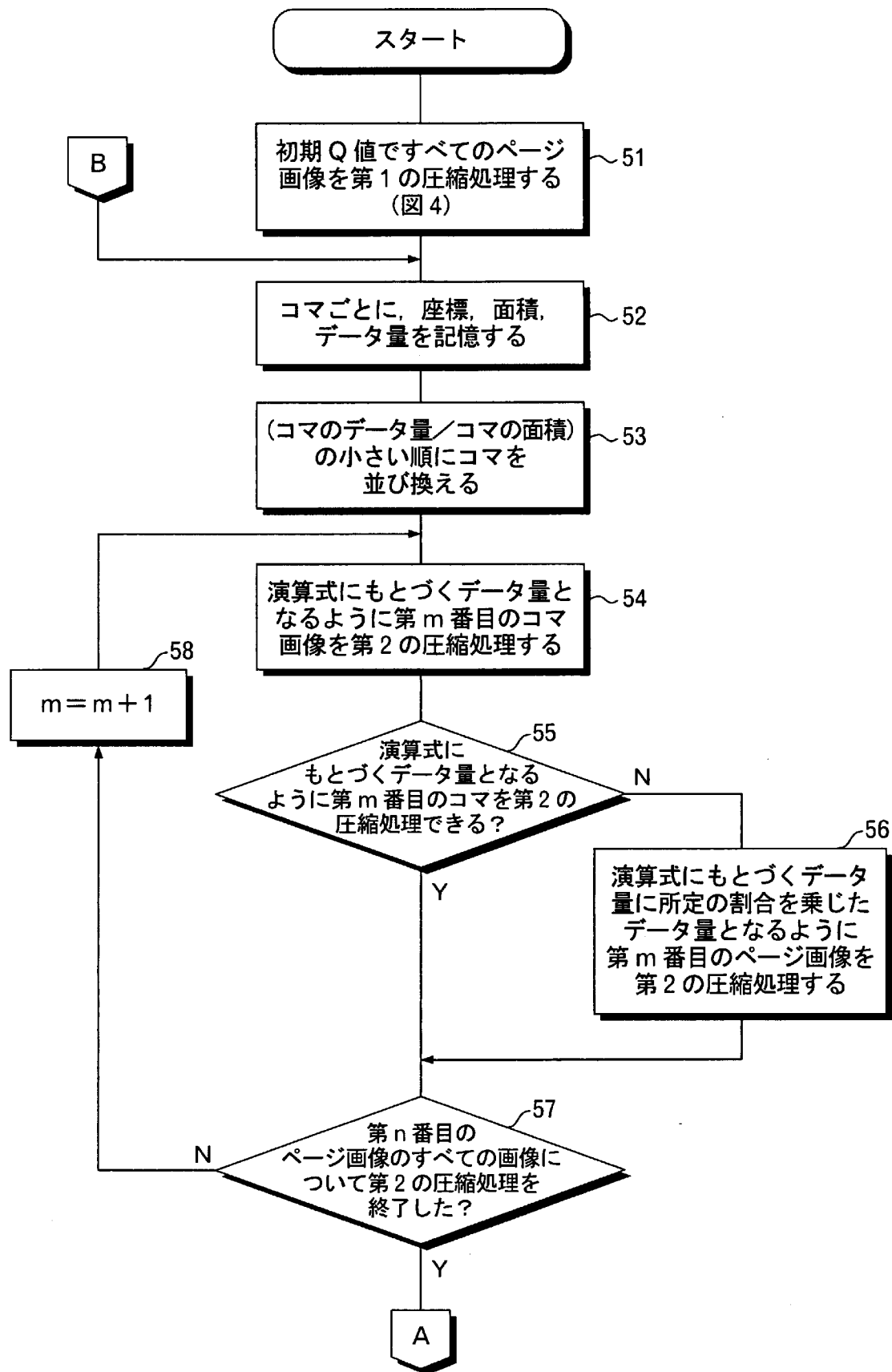
[図7]



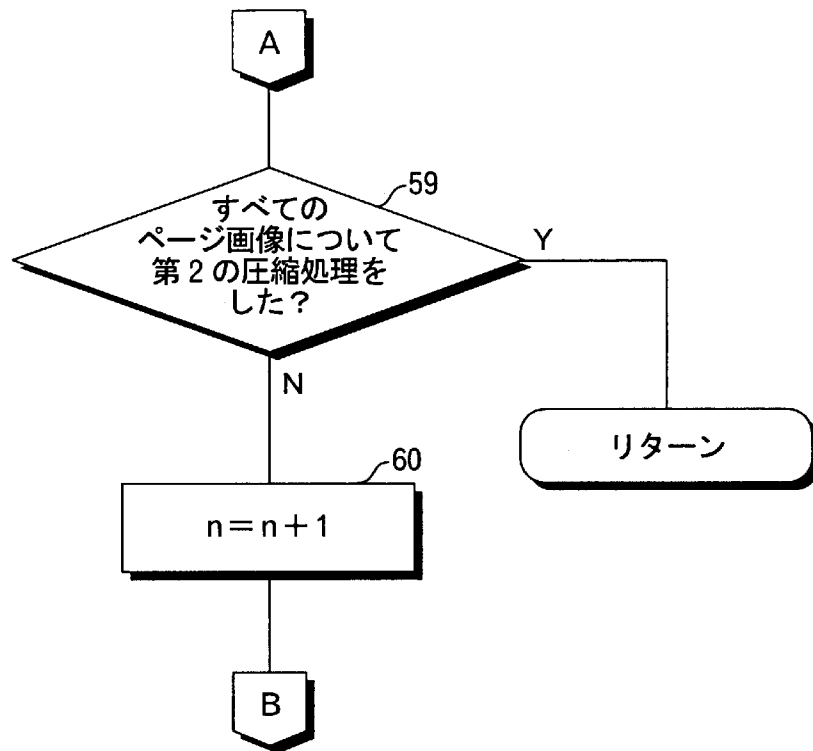
[図8]



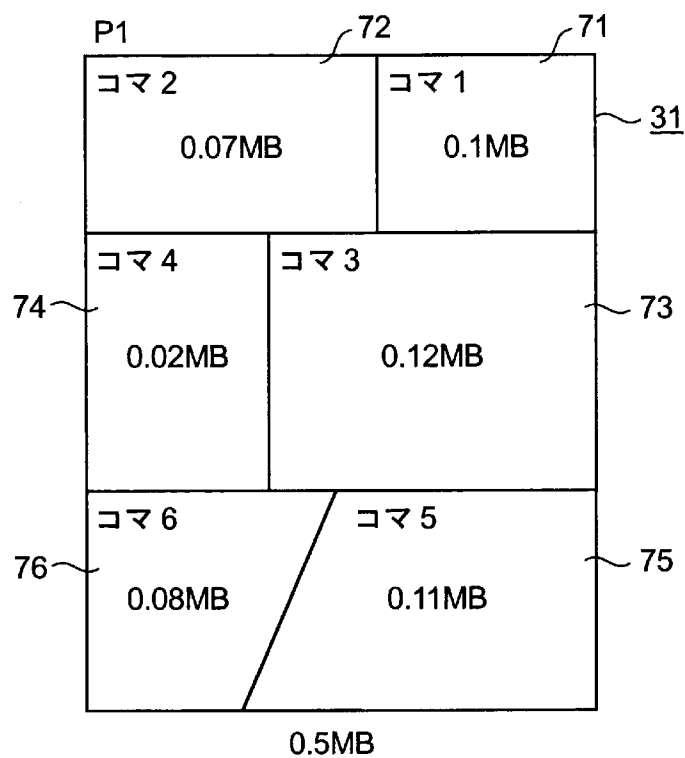
[図9]



[図10]



[図11]

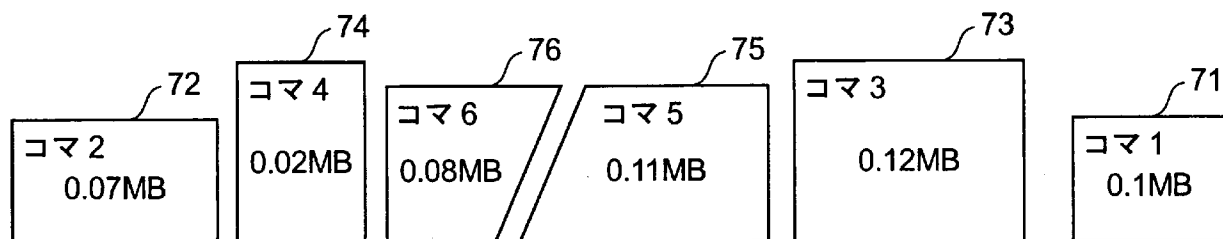


[図12]

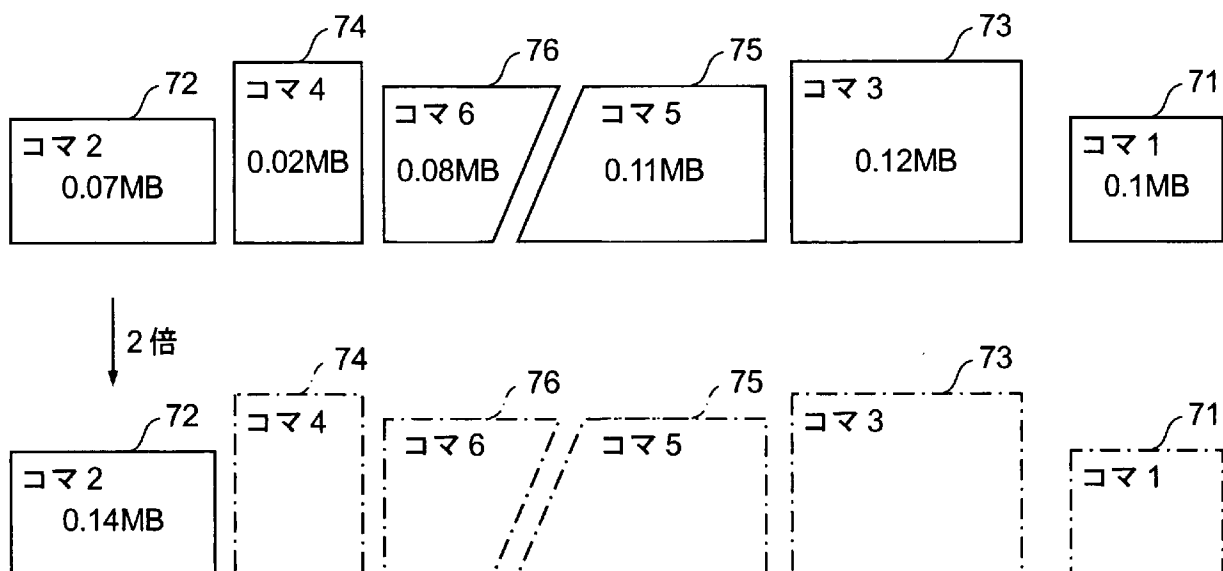
第1ページ画像31

コマ番号	1	2	3	4	5	6
座標	(x1,y1) (x2,y2) (x3,y3) (x4,y4)					
面積	S1	S2	S3	S4	S5	S6
データ量	0.1MB	0.07MB	0.12MB	0.02MB	0.11MB	0.08MB

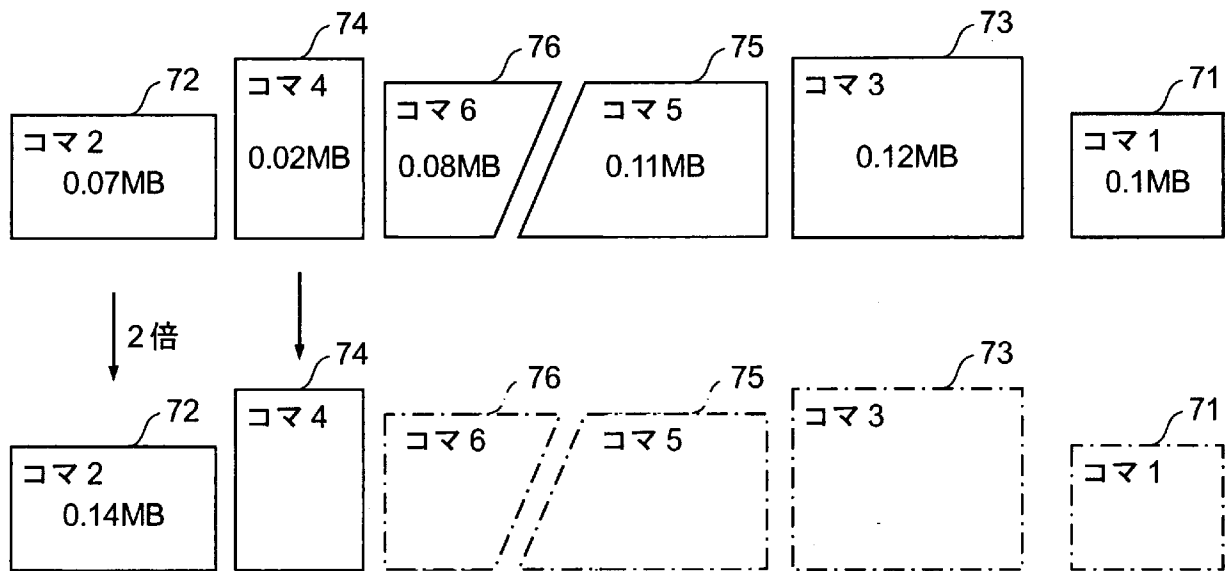
[図13]



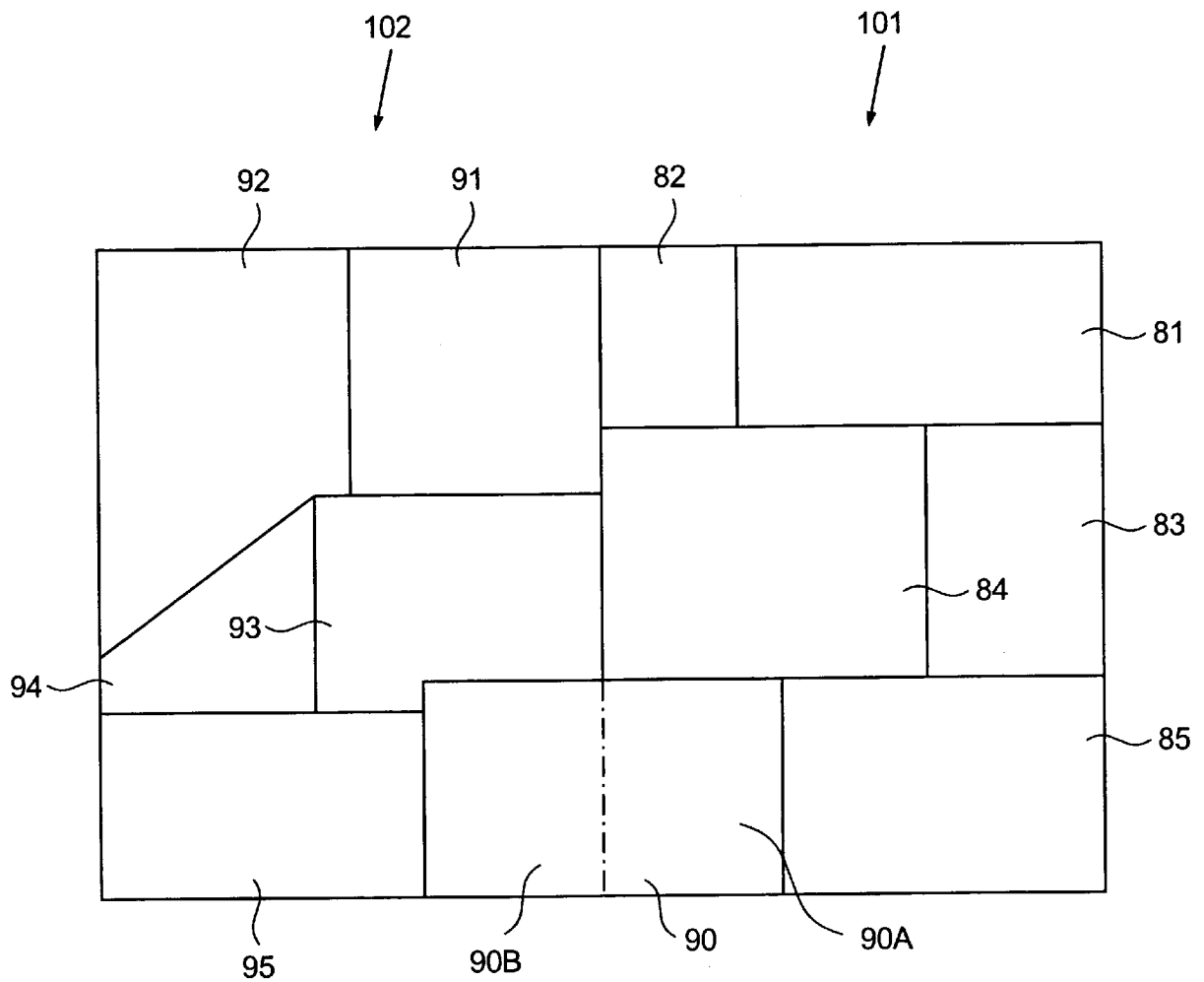
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/070164

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N1/41(2006.01)i, H04N1/413(2006.01)i, H04N7/26(2006.01)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)

H04N1/41, H04N1/413, H04N7/26

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-130616 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 21 May 1996 (21.05.1996), paragraphs [0019] to [0021], [0029], [0043] to [0045] (Family: none)	1-8
A	JP 2000-261799 A (Fujitsu Ltd.), 22 September 2000 (22.09.2000), paragraphs [0044], [0045], [0102] (Family: none)	1-8
A	Kei KAWAMURA, "Study on Super-Heigh-Compression Coding for Comics", IPSJ SIG Notes, 03 October 2003 (03.10.2003), vol.2003, no.99, pages 7 to 16, (page 9, right column, line 4 to page 10, left column, line 8, page 13, left column, line 15 to page 16, left column, line 9)	1-8



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

"I" 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
07 October, 2013 (07.10.13)

Date of mailing of the international search report
15 October, 2013 (15.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N1/41(2006.01)i, H04N1/413(2006.01)i, H04N7/26(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N1/41, H04N1/413, H04N7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 8-130616 A（富士ゼロックス株式会社）1996.05.21, 段落【0019】 - 【0021】【0029】【0043】- 【0045】（ファミリーなし）	1 - 8
A	JP 2000-261799 A（富士通株式会社）2000.09.22, 段落【0044】【0045】 【0102】（ファミリーなし）	1 - 8
A	河村 圭, マンガの超高圧縮符号化に関する検討, 情報処理学会研 究報告, 2003.10.03, 第 2003 巻 第 99 号, p.7-16, （9 頁右欄 4 行～10 頁左欄 8 行、13 頁左欄 15 行～16 頁左欄 9 行参照）	1 - 8

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 5 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

松永 隆志

5 V

4 2 2 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 7 1