

(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
2018年9月7日(07.09.2018)



(10) 国際公開番号

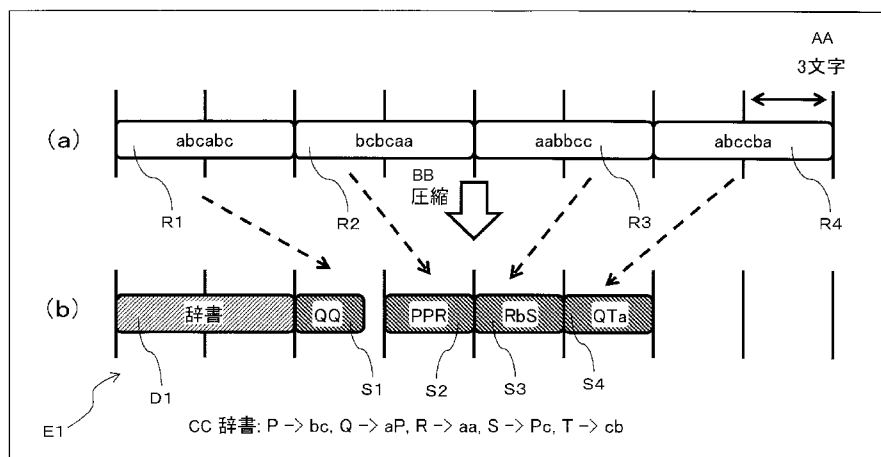
WO 2018/159167 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 12/00 (2006.01) *H03M 7/42* (2006.01)
G06F 3/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/002193
- (22) 国際出願日: 2018年1月25日(25.01.2018)
- (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 2017-040160 2017年3月3日(03.03.2017) JP
- (71) 出願人: 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED)
[JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 中尾 鷹 詔 (NAKAO, Takanori);
〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 真田 有, 外 (SANADA, Tamotsu et al.);
〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町1丁目10番31号 NMF 吉祥寺本町ビル5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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING PROGRAM, AND INFORMATION PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 情報処理装置, 情報処理プログラムおよび情報処理方法

[図3]



D1 Dictionary
AA Three characters
BB Compression
CC Dictionary

(57) Abstract: The aim of the present invention is to facilitate efficient use of a semiconductor storage device. In order to achieve this aim, provided are: a segmentation processing unit 21 which segments character string data subject to compression into a plurality of partial regions; a compression processing unit 22 which compresses region data contained in each of the plurality of partial regions to an access unit size or less to generate compressed partial data; and a storage processing unit 22 which allows storage of the generated compressed partial data in an access unit region in a semicon-

[続葉有]

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, SA, 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, ST, 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, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

ductor storage device 14.

(57) 要約：圧縮対象文字列データを、複数の部分領域に区画する分割処理部21と、複数の部分領域のそれぞれに含まれる領域データを、それぞれアクセス単位サイズ以下まで圧縮して圧縮済部分データを生成する圧縮処理部22と、生成した圧縮済部分データを、半導体記憶装置14におけるアクセス単位領域に格納させる格納処理部22とを備えることで、半導体記憶装置を効率的に使用できるようにする。

明 細 書

発明の名称：

情報処理装置、情報処理プログラムおよび情報処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、情報処理装置、情報処理プログラムおよび情報処理方法に関する。

背景技術

[0002] 文字列のデータ量を削減するデータ圧縮方法の一つとして文法圧縮が知られている。

[0003] 図 1 1 は従来 of 文法圧縮手法を説明するための図である。

[0004] 文法圧縮においては、連続する 2 つの文字（2 文字）を 1 文字に置換（変換，圧縮置換）することを繰り返し行ない、最終的に残った 1 文字と、変換の履歴を示す辞書とを記録する。

[0005] 図 1 1 においては、文字列“abcabc”を圧縮する例を木構造で表している。この木構造において、ノード（節点，頂点）が置換された文字を示す。

[0006] 以下、木構造における上位（上層）を、単に、上といい、下位（下層）を、単に、下というものとする。

[0007] 先ず、文字列“ab”を文字“X”に置換することで、文字列“abcabc”を文字列“XcXc”に変換する。

[0008] 次に、文字列“Xc”を文字“Y”に置換することで、文字列“XcXc”を文字列“YY”に変換する。

[0009] さらに、文字列“YY”を文字“Z”に置換することで、文字列“YY”を文字“Z”に変換する。

[0010] そして、文字列“abcabc”を“Z”に変換するまでに行なった置換の情報を辞書として、最終的に残った 1 文字“Z”とともに記録する。

[0011] また、圧縮された文字“Z”は、上記と逆の処理を行なうことで、圧縮前の文字列“abcabc”に展開（伸長）される。

[0012] また、文法圧縮では、個々のノードに対して、その下にいくつの文字が存在するかを示す情報（以下、ラベルという）を付記することで、特定の範囲の文字列を少ない工程で伸長することができる。ノードにラベルを付して示す木構造をラベル付き木構造という場合がある。

[0013] 図 1 2 はラベル付き木構造を例示する図であり、図 1 1 に示した木構造にラベルを付したものである。

[0014] 図 1 2 に例示するラベル付き木構造において、文字 “X” の下には、文字 “a” , “b” の 2 つの文字があるので、この文字 “X” にはラベル “2” が付されている。同様に、文字 “Y” の下には、文字 “a” , “b” , “c” の 3 つの文字があるので、この文字 “Y” にはラベル “3” が付されている。なお、ラベルには置換に用いられる文字 “X” , “Y” は計数しないものとする。

[0015] この図 1 2 に例示するラベル付き木構造の辞書を、以下のように表すことができる。辞書は、文法圧縮の過程において行なわれる文字の置換を表す。

[0016] “Z” : “Z(6) -> YY” , “Y(3) -> Xc” , “X(2) -> ab”

なお、辞書中において、符号 “->” は、置換による対応関係を表す。また、辞書中においてはラベルをカッコ付きの数字（例えば、“(6)”）を用いて示す。また、ラベル付き木構造において、最上位の文字（図 1 2 に示す例では文字 “Z”）と、最下位の文字（図 1 2 に示す例では文字 “abcabc”）との間にあるノードを中間ノードという場合がある。

[0017] ここで、図 1 2 に例示するラベル付き木構造で表される文字列 “abcabc” において、例えば 5 文字目から 6 文字目を参照（伸長）する場合には、下記の手順により行なう。

[0018] なお、以下、例えば、文字 “X” の a 文字目から b 文字目までの文字列を、“X[a, b]” と表す。a, b はいずれも自然数である。

[0019] 以下に、Z[5, 6] を伸長する手法を示す。

[0020] 図 1 2 に示すラベル付き木構造において、Z は、Y(3) と Y(3) とに伸長できるので、Z[5, 6] は、Y[2, 3] と表すことができる。すなわち、Y における 2 文字目と 3 文字目とが、Z における 5 文字目と 6 文字目に相当する。

[0021] 同様に、YはX(2)とc(1)とに伸長できるので、Y[2,3]は、X[2,2]およびcとなる。また、Xはa(1)とb(1)とに伸長できるので、Y[2,2]はbと表すことができる。

[0022] 従って、文法圧縮されたX[5,6]は、bcと求めることができる。

[0023] なお、図12に示すラベル付き木構造において、上述の如くZ[5,6]を伸長するために参照されるノードを破線で表している。

[0024] 特許文献1：特開平6-202844号公報

特許文献2：特開2010-26884号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0025] 一般に、文法圧縮されたデータを伸長する際にアクセス対象となる中間ノードは、記憶領域内において散在している。従って、上述の如く、木構造における一部のノードに対してのみアクセスすることでデータの伸長を行なうということは、データの記憶領域におけるアドレスで考えると、いくつかの領域にランダムアクセスが生じることを意味する。

[0026] 一方で、近年、高速なデータアクセスを実現するストレージ製品として、SSD (Solid State Drive) を用いたAFA (All Flash Array) が開発されている。SSDにおいては、ページといわれる領域単位でデータアクセスが行なわれるという特性を有する。

[0027] 従って、文法圧縮されたデータがSSDに格納されている場合に、データの伸長時に、記憶領域を成す多数のページのリードを行なう必要があり、これにより、SSDにおいて多くの領域のデータをリードする必要がある。これにより、SSDの寿命を縮めることになる。

[0028] 1つの側面では、本発明は、半導体記憶装置を効率的に使用でき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

[0029] このため、この情報処理装置は、圧縮対象文字列データを、複数の部分領域に区画する分割処理部と、前記複数の部分領域のそれぞれに含まれる領域

データを、それぞれアクセス単位サイズ以下まで圧縮して圧縮済部分データを生成する圧縮処理部と、生成した前記圧縮済部分データを、半導体記憶装置におけるアクセス単位領域に格納させる格納処理部とを備える。

発明の効果

[0030] 一実施形態によれば、半導体記憶装置を効率的に用いることができる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]実施形態の一例としての情報処理装置の構成を模式的に示す図である。

[図2]実施形態の一例としての情報処理装置における分割処理部による処理を説明するための図である。

[図3]実施形態の一例としての情報処理装置における圧縮処理部による処理を説明するための図である。

[図4]実施形態の一例としての情報処理装置における伸長処理部による処理を説明するための図である。

[図5]実施形態の一例としての情報処理装置におけるメッセージの圧縮処理を説明するフローチャートである。

[図6]実施形態の一例としての情報処理装置における伸長処理を説明するフローチャートである。

[図7]実施形態の一例としての情報処理装置におけるデータ圧縮方法を従来の文法圧縮手法と比較して示す図である。

[図8]実施形態の一例としての情報処理装置の機能構成の変形例を示す図である。

[図9]変形例としての情報処理装置における圧縮対象メッセージに対する圧縮処理および圧縮効果を説明するための図である。

[図10]変形例としての情報処理装置におけるメッセージの圧縮処理を説明するフローチャートである。

[図11]従来の文法圧縮手法を説明するための図である。

[図12]ラベル付き木構造を例示する図である。

発明を実施するための最良の形態

[0032] 以下、図面を参照して本情報処理装置、情報処理プログラムおよび情報処理方法に係る実施の形態を説明する。ただし、以下に示す実施形態はあくまでも例示に過ぎず、実施形態で明示しない種々の変形例や技術の適用を排除する意図はない。すなわち、本実施形態を、その趣旨を逸脱しない範囲で種々変形（実施形態及び各変形例を組み合わせる等）して実施することができる。又、各図は、図中に示す構成要素のみを備えるという趣旨ではなく、他の機能等を含むことができる。

[0033] (A) 構成

図1は実施形態の一例としての情報処理装置1の構成を模式的に示す図である。

[0034] 情報処理装置1は、例えば、ストレージシステムにおけるCM (Controller Module) やパーソナルコンピュータである。

[0035] 情報処理装置1は、例えば、図1に示すように、CPU (Central Processing Unit) 11, RAM (Random Access Memory) 12, ROM (Read Only Memory) 13, SSD 14, グラフィック処理装置20, 入力インタフェース15, 光学ドライブ装置16, 機器接続インタフェース17およびネットワークインタフェース18を構成要素として有する。これらの構成要素11~18, 20は、バス19を介して相互に通信可能に構成される。

[0036] 情報処理装置1は、文字列で構成されるデータ（文字列データ、圧縮対象文字列データ）を圧縮してデータサイズを削減した状態でSSD 14格納するデータ圧縮機能を備える。

[0037] SSD 14は、半導体メモリを記憶媒体として用いた記録装置であり、種々のデータやプログラムを格納する。

[0038] 以下、半導体メモリとしてフラッシュメモリを備えるSSD 14について示す。

[0039] フラッシュメモリの記憶領域は、複数個（例えば、4200個）のブロックを備え、各ブロックには、複数個（例えば256個）のページが形成されている。各ページはそれぞれ、例えば4KB (KiloByte) の記憶容量を有する。以下、1

つのページのサイズをページサイズもしくはアラインメントサイズという。
本例においては、ページサイズ=4KBである。

[0040] フラッシュメモリにおいては、データのリードおよびライトはページ単位で行なわれるが、消去はブロック単位で行なわれる。

[0041] 例えば、情報処理装置 1 において実行されるファイルシステムが、SSD 14 に格納されたデータに対する操作やアクセス、検索を制御し、SSD 14 に対するデータのリードやライトを制御する。

[0042] SSD 14 の記憶領域に対するリードやライトの入出力アクセスは、上述の如くページ単位で行なわれるので、ページをアクセス単位といえることができる。また、ページサイズをアクセス単位サイズといえることができる。

[0043] ROM 13 は、種々のデータやプログラムを格納する記憶装置である。RAM 12 は CPU 11 が演算処理等を行なう際に、データやプログラム等を一時的に格納する記憶装置である。

[0044] また、この RAM 12 には、SSD 14 に格納するデータや SSD 14 から読み出したデータを一時的に記憶してもよい。

[0045] CPU 11 は、ROM 13 や SSD 14 に格納された OS (Operating System) や各種プログラムを実行することにより、種々の演算や制御を行なう。本情報処理装置 1 においては、この CPU 11 が SSD 14 等に格納されたプログラム (圧縮処理プログラム、情報処理プログラム) を実行することにより、図 1 に示す、分割処理部 21、圧縮処理部 22、伸長処理部 23 および格納処理部 25 として機能する。

[0046] なお、これらの分割処理部 21、圧縮処理部 22、伸長処理部 23 および格納処理部 25 としての機能を実現するためのプログラムは、例えばフレキシブルディスク、CD (Compact Disc; CD-ROM, CD-R (Recordable), CD-RW (ReWritable) 等), DVD (Digital Versatile Disc; DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-R, DVD+R, DVD-RW, DVD+RW, HD DVD 等), ブルーレイディスク, 磁気ディスク, 光ディスク, 光磁気ディスク等の、コンピュータ読取可能な記録媒体に記録され

た形態で提供される。そして、コンピュータはその記録媒体からプログラムを読み取って内部記憶装置または外部記憶装置に転送し格納して用いる。又、そのプログラムを、例えば磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク等の記憶装置（記録媒体）に記録しておき、その記憶装置から通信経路を介してコンピュータに提供するようにしてもよい。

[0047] 分割処理部 2 1，圧縮処理部 2 2，伸長処理部 2 3 および格納処理部 2 5 としての機能を実現する際には、内部記憶装置（本実施形態では R A M 1 2 や R O M 1 3）に格納されたプログラムがコンピュータのマイクロプロセッサ（本実施形態では C P U 1 1）によって実行される。このとき、記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータが読み取って実行するようにしてもよい。

[0048] なお、本実施形態において、コンピュータとは、ハードウェアとオペレーティングシステムとを含む概念であり、オペレーティングシステムの制御の下で動作するハードウェアを意味している。又、オペレーティングシステムが不要でアプリケーションプログラム単独でハードウェアを動作させるような場合には、そのハードウェア自体がコンピュータに相当する。ハードウェアは、少なくとも、C P U 等のマイクロプロセッサと、記録媒体に記録されたコンピュータプログラムを読み取るための手段とをそなえており、本実施形態においては、情報処理装置 1 がコンピュータとしての機能を有している。

[0049] なお、C P U 1 1 はマルチプロセッサであってもよい。また、C P U 1 1 に代えて、例えば M P U（Micro Processing Unit），D S P（Digital Signal Processor），A S I C（Application Specific Integrated Circuit），P L D（Programmable Logic Device），F P G A（Field Programmable Gate Array）のいずれか一つを備えてもよい。また、C P U 1 1 に代えて、C P U，M P U，D S P，A S I C，P L D，F P G A のうちの 2 種類以上の要素を組み合わせ用いてもよい。

[0050] グラフィック処理装置 2 0 には、モニタ 2 0 a が接続されている。グラフ

ック処理装置20は、CPU11からの命令に従って、画像をモニタ20aの画面に表示させる。モニタ20aとしては、CRT（Cathode Ray Tube）を用いた表示装置や液晶表示装置等が挙げられる。

[0051] 入力インタフェース15には、キーボード15aおよびマウス15bが接続されている。入力インタフェース15は、キーボード15aやマウス15bから送られてくる信号をCPU11に送信する。なお、マウス15bは、ポインティングデバイスの一例であり、他のポインティングデバイスを使用することもできる。他のポインティングデバイスとしては、タッチパネル、タブレット、タッチパッド、トラックボール等が挙げられる。

[0052] 光学ドライブ装置16は、レーザ光等を利用して、光ディスク16aに記録されたデータの読み取りを行なう。光ディスク16aは、光の反射によって読み取り可能にデータを記録された可搬型の非一時的な記録媒体である。光ディスク16aには、DVD、DVD-RAM、CD-ROM、CD-R／RW）等が挙げられる。

[0053] 機器接続インタフェース17は、情報処理装置1に周辺機器を接続するための通信インタフェースである。例えば、機器接続インタフェース17には、メモリ装置17aやメモリリーダライタ17bを接続することができる。メモリ装置17aは、機器接続インタフェース17との通信機能を搭載した非一時的な記録媒体、例えばUSB（Universal Serial Bus）メモリである。メモリリーダライタ17bは、メモリカード17cへのデータの書き込み、またはメモリカード17cからのデータの読み出しを行なう。メモリカード17cは、カード型の非一時的な記録媒体である。

[0054] ネットワークインタフェース18は、図示しないネットワークに接続される。ネットワークインタフェース18は、ネットワークを介して、他のコンピュータまたは通信機器との間でデータの送受信を行なう。

[0055] 分割処理部21は、文字列として記載された圧縮対象のデータ（圧縮対象文字列データ）を、複数のリージョン（領域）に区切る。以下、圧縮対象のデータを、メッセージもしくは圧縮対象メッセージという場合がある。また

、以下、圧縮対象メッセージを複数のリージョンに区切ることを、分割するもしくは区画すると表現する場合がある。

[0056] 個々のリージョンには、1つ以上のページが含まれる。すなわち、分割処理部21は、メッセージを1つ以上のページが含まれるリージョンに分割する。なお、1つのリージョンには2つ以上のページを含むことが望ましく、リージョンのサイズ（リージョンサイズ）はページサイズの倍数であることが望ましい。また、各リージョンに含まれるページ数は同数であることが望ましい。

[0057] 以下、リージョンに含まれるデータをリージョンデータという場合がある。また、後述する圧縮処理部22および伸長処理部23が処理を行なう対象のリージョンをターゲットリージョンもしくは、単にターゲットという場合がある。また、複数のリージョンをターゲット群という場合がある。

[0058] また、分割処理部21により複数のリージョンに区切られたメッセージを区画済みメッセージという場合がある。

[0059] 図2は実施形態の一例としての情報処理装置1における分割処理部21による処理を説明するための図である。

[0060] 図2中において符号(a)は分割処理部21による分割前のメッセージを示しており、8ページ分の長さを有するメッセージを示している。

[0061] 以下、図に示すメッセージ中において、圧縮前の状態で個々のページに対応する部分にP1～P8の符号を付して表す。

[0062] また、図2中において、符号(b)は分割処理部21により複数のリージョンに分割された状態のメッセージを示しており、この図2に示す例においては、分割処理部21は、メッセージを、連続する2ページ毎に分割することで複数（図2に示す例では4つ）のリージョンR1～R4を生成している。

[0063] 図2に示す例において、リージョンR1にはリージョンデータとしてページP1、P2のデータが含まれている。同様に、リージョンR2にはページP3、P4のデータが、リージョンR3にはページP5、P6のデータが、

リージョン R 4 にはページ P 7, P 8 のデータが、それぞれリージョンデータとして含まれている。

[0064] 分割処理部 2 1 は、メッセージを、その先頭から順番にリージョンに割り当てる。メッセージのデータサイズがページの倍数でない場合には、最後尾のリージョンにメッセージの端数部分を格納してもよい。

[0065] 個々のリージョンのリージョンデータは、それぞれページの整数倍のデータサイズを有するものであるので、メッセージにおいて、隣り合うリージョン間の境界はページ間の境界と一致する。従って、各リージョンデータは、SSD 1 4 の記憶領域におけるページにアラインメントされているといえる。

[0066] 圧縮処理部 2 2 は、分割処理部 2 1 によって分割（生成）された各リージョンのデータを、それぞれ圧縮する。

[0067] 圧縮処理部 2 2 は、各リージョンのリージョンデータを、文法圧縮の手法を用いて、それぞれページサイズ以下になるまで圧縮する。

[0068] すなわち、圧縮処理部 2 2 は、圧縮対象メッセージにおいて最も多く表れる連続する 2 文字を置換対象文字列として抽出し、この置換対象文字列に対して置換後文字を設定する。そして、圧縮処理部 2 2 は、圧縮対象メッセージ全体に対して、置換対象文字列を置換後文字を用いて置換することで、圧縮処理（文法圧縮処理）を行なう。

[0069] 以下、圧縮処理部 2 2 によりリージョンデータを圧縮することにより生成されたデータを、圧縮済部分データという場合がある。また、圧縮済部分データを圧縮データという場合がある。

[0070] 図 3 は実施形態の一例としての情報処理装置 1 における圧縮処理部 2 2 による処理を説明するための図である。

[0071] 図 3 中において、符号（a）は圧縮処理部 2 2 による圧縮前のメッセージ（圧縮対象メッセージ）を、符号（b）は圧縮処理部 2 2 による圧縮後のメッセージを、それぞれ示している。図 3 においては、符号（b）に示すように、圧縮済部分データに符号 S 1 ～ S 4 を付して示し、辞書情報に符号 D 1

を付して示す。

- [0072] 圧縮処理部22は、各リージョンのデータに対して、連続する2つの文字（2文字）を1文字に置換（圧縮置換，変換）することを繰り返し行なうことで、データのサイズを圧縮する文法圧縮を行なう。
- [0073] 圧縮処理部22は、各リージョンのデータを、それぞれページサイズ以下になるまで圧縮を行ない、ページサイズ以下となった時点でそのリージョンデータの圧縮置換を中止する。
- [0074] 図3に示す例においては、符号（a）に示すように、圧縮前のメッセージ（圧縮対象メッセージ）には、リージョンR1に文字列“abcabc”が、リージョンR2に文字列“bcbcaa”が、リージョンR3に文字列“aabbcc”が、リージョンR1に文字列“abccba”が、それぞれ含まれている。
- [0075] 圧縮処理部22は、文字列“bc”を文字“P”に、文字列“aP”を文字“Q”に、文字列“aa”を文字“R”に、文字列“Pc”を文字“S”に、文字列“cb”を文字“T”に、それぞれ置換する。
- [0076] これにより、例えばリージョンR1の文字列“abcabc”が、符号（b）に示すように、文字列“QQ”に変換される（符号S1参照）。圧縮済部分データである変換後の文字列“QQ”のデータサイズはページサイズ以下であり、1つのページ内に収まっている。
- [0077] 同様に、リージョンR2の文字列“bcbcaa”が、符号（b）に示すように、文字列“PPR”（圧縮済部分データ）に変換される（符号S2参照）。変換後の文字列“PPR”（圧縮済部分データ）のデータサイズもページサイズ以下であり、1つのページ内に収まっている。他のリージョンR3，R4の文字列についても同様に、変換後の圧縮済部分データのデータサイズは1つのページ内に収まっている。
- [0078] 圧縮処理部22は、リージョン毎にデータ圧縮を行なうものであり、個々のリージョン内でそれぞれデータ圧縮を行なう。すなわち、圧縮処理部22は、リージョン間の境界（アラインメント）を超えてデータ圧縮を行なうことはない。

[0079] すなわち、圧縮処理部 22 は、各リージョンのデータに文字圧縮を行なう。

[0080] 後述する格納処理部 25 は、圧縮処理部 22 が生成した各圧縮済部分データを、それぞれ SSD 14 の記憶領域における 1 つのページ内に収まるように格納する。これにより、1 つ分のリージョンのデータは、圧縮されて圧縮済部分データとして、SSD 14 の 1 つのページ内に格納される。

[0081] 従って、各リージョンのデータにより生成された圧縮済部分データは、SSD 14 に格納された状態において、隣接するページ間の境界を跨ぐことがない、いわゆるアラインメントが揃った状態となる。

[0082] また、上述した圧縮処理部 22 による各リージョンのデータの置換に関して、置換前の文字列と置換後の文字列との対応を表す情報（生成規則）が、後述する格納処理部 25 により、辞書要素として辞書情報 D1 として格納される。この辞書情報 D1 は、図 3 の符号（b）に示すように、例えば、複数の圧縮済部分データの先頭位置にまとめて格納される。図 3 において符号（b）に示す例では、複数の圧縮済部分データに先行する 2 ページ分の領域に辞書情報 D1 が格納されている。

[0083] 圧縮対象メッセージが圧縮処理部 22 によって圧縮されたものを圧縮済メッセージといい、符号 E1 を付して示す。圧縮済メッセージ E1 は、辞書情報 D1 および複数の圧縮済部分データ S1 ～ S4 を備える。

[0084] 格納処理部 25 は、圧縮処理部 22 によって生成された圧縮済部分データを、SSD 14 の記憶領域を構成するページにそれぞれ格納する。

[0085] 上述の如く、各圧縮済部分データはページサイズ以下のデータサイズであるので、個々の圧縮済部分データは、それぞれページにはみ出すことなく格納される。

[0086] 格納処理部 25 は、圧縮処理部 22 が生成した各圧縮済部分データを、それぞれ 1 つのページ内に収まるように格納する。例えば、格納処理部 25 は圧縮済部分データの先頭をページの先頭位置に揃えて格納する。これにより、1 つ分のリージョンのデータは、圧縮されて圧縮済部分データとして 1 つ

のページ内に格納される。

[0087] 従って、各リージョンのデータにより生成された圧縮済部分データは、SSD14に格納された状態において、隣接するページ間の境界を跨ぐことがない、いわゆるアラインメントが揃った状態となる。すなわち、SSD14において、各圧縮済部分データは記憶領域を構成するページにそれぞれアラインメントされた状態で格納される。

[0088] また、格納処理部25は、上述した圧縮処理部22による各リージョンのデータの置換に関して、置換前の文字列と置換後の文字列との対応を表す情報（生成規則）を辞書要素として辞書情報D1として格納する。この辞書情報D1は、図3の符号（b）に示すように、例えば、複数の圧縮済部分データの先頭位置にまとめて格納される。

[0089] 格納処理部25は、圧縮済部分データを、SSD14の記憶領域において、同一の圧縮対象メッセージから生成される他の圧縮済部分データや辞書情報と近接する位置に格納することが望ましい。

[0090] 伸長処理部23は、圧縮処理部22によって圧縮されたデータの伸長（展開、復元）を行なう。

[0091] 伸長処理部23は、辞書情報D1を読み出し、この読み出した辞書情報を用いて、各ページに格納された圧縮済部分データをそれぞれ伸長する。

[0092] 伸長処理部23は、例えば、圧縮処理部22がリージョンのデータを圧縮済部分データに圧縮した工程とは逆の工程を辞書情報を用いて行なうことで、圧縮済部分データを伸長してリージョン毎にデータを復元する。

[0093] 図4は実施形態の一例としての情報処理装置1における伸長処理部23による処理を説明するための図である。

[0094] 図4中において、符号（a）は圧縮処理部22により圧縮された圧縮済メッセージを、符号（b）は伸長処理部23により伸長されたメッセージの一部を、それぞれ示している。

[0095] 伸長処理部23は、辞書情報D1を参照して辞書要素（生成規則）を読み出し、この辞書要素を用いて各圧縮済部分データSを伸長する。

[0096] 図4に示す例においては、伸長処理部23が圧縮済部分データS3を伸長する例を示している。この図4に示す例においては、1ページサイズ以下に圧縮され、1つのページに格納された圧縮済部分データS3が伸長されることにより、2ページサイズのリージョンR3のデータ（リージョンデータ）が復元された状態を示す。

[0097] 例えば、圧縮済部分データS3を伸長してリージョンR3のデータを復元する際に、伸長処理部23は、SSD14に格納された辞書情報D1（辞書要素）と圧縮済部分データS3とにアクセスを行なう。

[0098] すなわち、伸長処理部23は、伸長対象の圧縮済部分データS3と辞書情報D1とが格納された記憶領域（ページ）に対してのみアクセスすることで、この圧縮済部分データS3の伸長を実現する。すなわち、伸長対象以外の圧縮済部分データS3の格納領域にアクセスしない。

[0099] （B）動作

上述の如く構成された実施形態の一例としての情報処理装置1におけるメッセージの圧縮処理を、図5に示すフローチャート（ステップA1～A7）に従って説明する。以下に示す例においては、分割処理部21が、メッセージを連続する2ページ毎に分割している。

[0100] 以下の処理においては、圧縮対象のメッセージ（圧縮対象メッセージ）がオペレータ等によって入力される。オペレータは、リージョンサイズおよびページサイズを指定してもよい。なお、これらのリージョンサイズおよびページサイズには、予め設定された規定値を用いてもよい。圧縮対象メッセージは符号語としてRAM12等の記憶領域に記録される。

[0101] ステップA1において、分割処理部21が、処理対象メッセージを、ページサイズの2倍毎に区切り、複数のリージョン（ターゲット群）を生成する。これにより、各リージョンには隣り合う2つのページが含まれる。

[0102] ステップA2において、圧縮処理部22は、複数のリージョンの中から1つのリージョン（ターゲット）を選択する。そして、圧縮処理部22は、このターゲットリージョンに格納されているデータ（リージョンデータ）がペ

ージサイズ以下である場合には、そのデータ（圧縮データ、圧縮済部分データ）を、SSD 14の記憶領域の1つのページ内に格納する。

[0103] ステップA3において、圧縮処理部22は、ターゲット群において、リージョンデータがページサイズ以下まで圧縮が完了していないリージョン（ターゲット）があるかを確認する。

[0104] ページサイズ以下までの圧縮が完了していないリージョン（ターゲット）がある場合には（ステップA3のYESルート参照）、ステップA4に移行する。以下のステップA4～A6の処理において、圧縮処理部22は処理対象メッセージに対する圧縮（文法圧縮）処理を行なう。

[0105] ステップA4において、圧縮処理部22は、圧縮が完了していないリージョン（ターゲット）のリージョンデータを圧縮対象データとして、この圧縮対象データにおいて最も多く表れる連続する2文字を置換対象文字列として抽出する。圧縮処理部22は、この置換対象文字列に対して、置換後の文字（置換後文字）を設定する。本例においては、置換後文字を“X”とする。

[0106] ステップA5において、圧縮処理部22は、置換対象文字列と置換後文字（例えばX）を対応付けた辞書要素（生成規則）を辞書情報D1に登録する。

[0107] ステップA6において、圧縮処理部22は、圧縮対象メッセージ全体に対して、置換対象文字列を置換後文字“X”を用いて置換することで、圧縮処理を行なう。その後、処理はステップA2に戻る。なお、置換後文字は適宜変更して実施される。

[0108] また、ステップA3における確認の結果、ページサイズ以下までの圧縮が完了していないリージョンがない場合、すなわち、全てのリージョンのリージョンデータの圧縮済部分データが、いずれもページサイズ以下まで圧縮された場合には（ステップA3のNORルート参照）、ステップA7に移行する。

[0109] ステップA7においては、圧縮処理部22は、辞書情報D1および各圧縮済部分データを圧縮済メッセージ（符号語）として出力する。すなわち、圧縮対象メッセージを圧縮した圧縮済メッセージが出力される。その後、処理

を終了する。

[0110] 次に、実施形態の一例としての情報処理装置 1 における伸長処理を、図 6 に示すフローチャート（ステップ B 1 ～ B 5）に従って説明する。

[0111] 以下の処理においては、圧縮されたメッセージ（符号語ともいう）と伸長対象の圧縮済部分データを示すブロック番号が入力され、伸長されたメッセージの一部（2 ページ分）が出力される。

[0112] ステップ B 1 において、伸長処理部 2 3 は、圧縮済メッセージから伸長対象の圧縮済部分データを取り出し、伸長ターゲットとする。

[0113] ステップ B 2 において、伸長処理部 2 3 は、辞書情報 D 1 において、伸長ターゲットに対して未処理の辞書要素があるかを確認する。

[0114] 未処理の辞書要素がある場合には（ステップ B 2 の Y E S ルート参照）、ステップ B 3 に移行する。

[0115] ステップ B 3 において、伸長処理部 2 3 は、辞書情報 D 1 から圧縮状態のデータに対応する、データ伸長にまだ用いていない辞書要素を 1 つ取り出し、辞書要素 X とする。

[0116] ステップ B 4 において、伸長処理部 2 3 は、辞書要素 X を用いて伸長ターゲットの圧縮済部分データの伸長を行なう。その後、ステップ B 2 に戻る。

[0117] また、ステップ B 2 における確認の結果、未処理の辞書要素がない場合には（ステップ B 2 の N O ルート参照）、ステップ B 5 に移行する。

[0118] ステップ B 5 において、伸長処理部 2 3 は伸長済みのデータ（2 ページ分）を出力し、その後、処理を終了する。

[0119] （C）効果

このように、実施形態の一例としての情報処理装置 1 によれば、分割処理部 2 1 が圧縮対象メッセージを 1 つ以上のページを含む複数のリージョンに区切り、圧縮処理部 2 2 が、各リージョンのデータを、それぞれページサイズ以下となるまで圧縮する。

[0120] これにより、各リージョンデータを圧縮して生成される圧縮済部分データは、それぞれページ内に収まり、ページ毎にアラインメントされた状態とな

る。

- [0121] 従って、特定の圧縮済部分データを伸長する際には、伸長処理部 23 は、伸長対象の圧縮済部分データが格納されたページと、辞書情報 D1 に対してのみアクセスすることで、伸長対象の圧縮済部分データを伸長させることができる。
- [0122] これにより、圧縮済メッセージの一部の圧縮済メッセージを伸長する際に、SSD14 の記憶領域においてアクセスするページ範囲を少なくすることができ、SSD14 の寿命を延ばすことができる。従って、SSD14 を効率的に用いることができる。
- [0123] 圧縮対象メッセージを文法圧縮手法を用いて圧縮することによっても、SSD14 におけるデータの記憶領域を効率的に用いることができる。
- [0124] 分割処理部 21 が、各リージョンがそれぞれ同数のページを含むよう圧縮対象メッセージを区画することで、圧縮処理部 22 が生成する圧縮済部分データのサイズをほぼ均等にして均質化することができる。また、これにより、圧縮済部分データをページに容易にアラインメントすることができる。
- [0125] また、圧縮済メッセージの一部の圧縮済メッセージを伸長する際に、SSD14 においてアクセスするページ範囲が少ないので、処理速度を向上させることができる。
- [0126] 図 7 は実施形態の一例としての情報処理装置 1 におけるデータ圧縮方法を従来の文法圧縮手法と比較して示す図である。
- [0127] 図 7 において、符号 (a) は従来の文法圧縮手法によるデータ圧縮例を木構造で示し、符号 (b) は本願の情報処理装置 1 の圧縮処理部 22 によるデータ圧縮例を木構想で示す。
- [0128] 従来の文法圧縮手法により行なったデータ圧縮においては、符号 (a) に示すように、最終的に 1 文字 (図 7 に示す例では “G”) になるまで圧縮置換を繰り返し行なわれる。これにより、辞書要素が多く、辞書情報サイズが大きくなる。
- [0129] これに対して、本情報処理装置 1 においては、圧縮処理部 22 は、リージ

ョン毎に、各リージョンデータに対して、ページサイズ以下となるまで圧縮置換を繰り返し行ない、ページサイズ以下となった時点で、圧縮置換を終了する。

[0130] 例えば、図 7 中において、符号 (b) に示す圧縮済部分データ S 1 (R 1) は、文字列 “QQ” の状態で圧縮が終了している。

[0131] これにより、従来の文法圧縮手法に比べて、圧縮置換に伴う辞書要素の数が少なく、辞書情報 D 1 のデータサイズが小さくなる。これにより、圧縮済メッセージを伸長する際に、アクセスするページ範囲をさらに少なくすることができる。

[0132] (D) その他

開示の技術は上述した実施形態に限定されるものではなく、本実施形態の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。本実施形態の各構成及び各処理は、必要に応じて取捨選択することができ、あるいは適宜組み合わせてもよい。

[0133] 例えば、上述した実施形態においては、分割処理部 2 1 が、予め規定されたサイズ（ページ数）のリージョンで圧縮対象メッセージを区切り、圧縮処理部 2 2 が、各リージョンのリージョンデータをページサイズ以下になるまで圧縮を行なっているが、これに限定されるものではない。

[0134] 図 8 は実施形態の一例としての情報処理装置 1 の機能構成の変形例を示す図である。

[0135] この図 8 に示すように、本変形例においては、CPU 1 1 は、上述した分割処理部 2 1、圧縮処理部 2 2、伸長処理部 2 3 および格納処理部 2 5 としての機能に加えて、確認部 2 4 としての機能を実現する。

[0136] なお、図中、既述の符号と同一の符号は同様の部分を示しているので、その詳細な説明は省略する。

[0137] 確認部 2 4 は、圧縮処理部 2 2 が圧縮対象メッセージおよび圧縮済メッセージに対して行なう各データ圧縮処理について、それぞれ圧縮率を算出し、算出した圧縮率を RAM 1 2 等の所定の記憶領域に格納する。

- [0138] そして、確認部 2 4 は、算出した圧縮率を予め規定された閾値と比較することで、圧縮処理部 2 2 によって行われた圧縮処理について、圧縮効果があったか否かの判定を行なう。
- [0139] 例えば、確認部 2 4 は、算出した圧縮率が閾値以上である場合に、評価要件が満たされており圧縮効果があると判断する。一方、確認部 2 4 は、算出した圧縮率が閾値未満である場合に、評価要件が満たされておらず圧縮効果がないと判断する。すなわち、確認部 2 4 は、圧縮処理部 2 2 により行なわれる圧縮処理の評価を行なう。
- [0140] 図 9 は本変形例における圧縮対象メッセージに対する圧縮処理および圧縮効果を説明するための図である。
- [0141] 図 9 中において、符号 (a) は分割処理部 2 1 により複数のリージョンに分割されたメッセージを示しており、この図 9 に示す例においては、分割処理部 2 1 は、メッセージを連続する 2 ページ毎に分割している。以下、リージョンに符号 R 1 ~ R 4 を付して表す。また、図 9 中においては、符号 (b) ~ (d) に示すように、圧縮済部分データに符号 S 0 1 ~ S 0 7 を付して示し、辞書情報に符号 D 1 を付して示す。
- [0142] 図 9 に示す例において、リージョン R 1 にはリージョンデータとしてページ P 1, P 2 のデータが含まれている。同様に、リージョン R 2 にはページ P 3, P 4 のデータが、リージョン R 3 にはページ P 5, P 6 のデータが、リージョン R 4 にはページ P 7, P 8 のデータが、それぞれリージョンデータとして含まれている。
- [0143] 図 9 中において、符号 (b) は、圧縮処理部 2 2 が、符号 (a) に示す区画済みメッセージを圧縮して生成した圧縮済メッセージ E 1 - 1 を示す。
- [0144] 圧縮処理部 2 2 は、圧縮対象メッセージのリージョン R 1 ~ R 4 の各リージョンデータをページサイズ以下となるまで圧縮することで、圧縮済メッセージ E 1 - 1 の圧縮済部分データ S 0 1 ~ S 0 4 をそれぞれ生成する。圧縮処理の対象である各リージョンのデータ（リージョンデータ）が圧縮処理部 2 2 による圧縮ターゲットとなる。

- [0145] 本変形例において、圧縮処理部 22 は、圧縮済メッセージに対して更なる圧縮を行なう、追加圧縮機能を有する。すなわち、圧縮処理部 22 は、圧縮済メッセージにおいて隣接する複数の圧縮済部分データをまとめて、ページサイズ以下となるまで圧縮（追加圧縮）を行なう。
- [0146] 図 9 中において、符号（c）は、圧縮処理部 22 が、符号（b）に示す圧縮済メッセージ E 1-1 を更に圧縮して生成した圧縮済メッセージ E 1-2 を示す。
- [0147] この符号（c）に示す圧縮済メッセージ E 1-2 においては、圧縮処理部 22 が、符号（b）の圧縮済メッセージ E 1-1 において連続する 2 つの圧縮済部分データ S 01, S 02 をまとめて圧縮ターゲットとする。そして、圧縮処理部 22 は、この生成した圧縮ターゲットをページサイズ以下となるまで圧縮することで、圧縮済部分データ S 05 を生成している。
- [0148] 同様に、圧縮処理部 22 は、符号（b）の圧縮済メッセージ E 1-1 において連続する 2 つの圧縮済部分データ S 03, S 04 をまとめて圧縮ターゲットとする。そして、圧縮処理部 22 は、この生成した圧縮ターゲットをページサイズ以下となるまで圧縮することで、圧縮済部分データ S 06 を生成している。
- [0149] 圧縮処理部 22 は、確認部 24 が圧縮効果があると判断した場合に、その圧縮後の圧縮済メッセージに対して追加圧縮を行なう。また、圧縮処理部 22 は、確認部 24 が圧縮効果がないと判断した場合には、その圧縮後の圧縮済メッセージに対して追加圧縮を行なわない。すなわち、追加圧縮の実施を阻止する。
- [0150] 図 9 中において、符号（d）は、圧縮処理部 22 が、符号（c）に示す圧縮済メッセージ E 1-2 を更に圧縮して生成した圧縮済メッセージ E 1-3 を示す。
- [0151] 圧縮処理部 22 は、符号（c）の圧縮済メッセージ E 1-2 において連続する 2 つの圧縮済部分データ S 05, S 06 をまとめることで、新たな圧縮ターゲットを生成し、この生成した圧縮ターゲットをページサイズ以下とな

るまで圧縮する。これにより、圧縮処理部 22 は、符号 (d) に示す圧縮済メッセージ E 1-3 の圧縮済部分データにおける圧縮済部分データ S 07 を生成している。

[0152] 図 9 に示す例においては、圧縮済メッセージ E 1-2 を圧縮して圧縮済メッセージ E 1-3 を生成する際に、辞書情報 D 1 の容量が増大している。これにより、圧縮済メッセージ E 1-3 については、その圧縮率は予め規定された閾値未満であり、後述する確認部 24 により圧縮効果がないと判断される。

[0153] 圧縮処理部 22 は、確認部 24 が圧縮効果がないと判断した場合には追加圧縮を行なわない。

[0154] 圧縮処理部 22 は、確認部 24 が圧縮効果があると判断した場合には、先に圧縮を行なった圧縮済メッセージに対する更なる圧縮を行なう。すなわち、先に圧縮を行なった圧縮済メッセージにおいて、連続する 2 つの圧縮済部分データをまとめて圧縮対象データとする。

[0155] そして、圧縮処理部 22 は、この圧縮対象データにおいて最も多く表れる連続する 2 文字を置換対象文字列として抽出し、この置換対象文字列に対して置換後文字を設定する。そして、圧縮処理部 22 は、圧縮対象メッセージ全体に対して、置換対象文字列を置換後文字を用いて置換することで、圧縮処理を行なう。

[0156] 一方、確認部 24 が圧縮効果がないと判断した場合には、圧縮処理部 22 は、先に圧縮を行なった圧縮済メッセージに対する更なる圧縮を行なわない。

[0157] 上述の如く構成された実施形態の変形例としての情報処理装置 1 におけるメッセージの圧縮処理を、図 10 に示すフローチャート（ステップ C 1 ~ C 10）に従って説明する。

[0158] ステップ C 1 において、分割処理部 21 が、処理対象メッセージを、ページサイズの 2 倍毎に区切り、複数のリージョン（ターゲット群）を生成する。

- [0159] また、圧縮処理部 22 は中身が空の辞書情報 D 1 を用意する。圧縮対象メッセージを符号語として記録する。
- [0160] ステップ C 2 において、圧縮処理部 22 は、複数のリージョンの中から 1 つのリージョン（ターゲット）を選択する。そして、圧縮処理部 22 は、このターゲットリージョンに格納されているデータ（リージョンデータ）がページサイズ以下である場合には、そのデータ（圧縮データ、圧縮済部分データ）を、SSD 14 の記憶領域の 1 つのページ内に格納する。
- [0161] ステップ C 3 において、圧縮処理部 22 は、ターゲット群において、リージョンデータがページサイズ以下まで圧縮が完了していないリージョン（ターゲット）があるかを確認する。
- [0162] ページサイズ以下までの圧縮が完了していないリージョン（ターゲット）がある場合には（ステップ C 3 の YES ルート参照）、ステップ C 4 に移行する。以下のステップ C 4 ～ C 6 の処理において、圧縮処理部 22 は処理対象メッセージに対する圧縮（文法圧縮）処理を行なう。
- [0163] ステップ C 4 において、圧縮処理部 22 は、圧縮が完了していないリージョン（ターゲット）のリージョンデータを圧縮対象データとして、この圧縮対象データにおいて最も多く表れる連続する 2 文字を置換対象文字列として抽出する。圧縮処理部 22 は、この置換対象文字列に対して、置換後の文字（置換後文字）を設定する。本例においては、置換後文字を“X”とする。
- [0164] ステップ C 5 において、圧縮処理部 22 は、置換対象文字列と置換後文字（例えば X）を対応付けた辞書要素（生成規則）を辞書情報 D 1 に登録する。
- [0165] ステップ C 6 において、圧縮処理部 22 は、圧縮対象メッセージ全体に対して、置換対象文字列を置換後文字“X”を用いて置換することで、圧縮処理を行なう。その後、処理はステップ C 2 に戻る。なお、置換後文字は適宜変更して実施される。
- [0166] また、ステップ C 3 における確認の結果、ページサイズ以下までの圧縮が完了していないリージョンがない場合、すなわち、全てのリージョンのリージョンデータの圧縮済部分データが、いずれもページサイズ以下まで圧縮さ

れた場合には（ステップC 3のN Oルート参照）、ステップC 7に移行する。

[0167] ステップC 7において、確認部2 4が、圧縮処理部2 2が行なったデータ圧縮処理により生成された圧縮済メッセージについて圧縮率を算出し、算出した圧縮率を予め規定された閾値と比較して、圧縮効果があったか否かの判定を行なう。

[0168] 例えば、確認部2 4は、算出した圧縮率が閾値以上である場合に、圧縮効果があると判断する。また、確認部2 4は、算出した圧縮率が閾値未満である場合に、圧縮効果がないと判断する。すなわち、確認部2 4は、圧縮処理部2 2により行なわれる圧縮処理の評価を行なう。

[0169] 確認部2 4による評価の結果、圧縮効果があると判断された場合には（ステップC 7のY E Sルート参照）、ステップC 8に移行する。

[0170] ステップC 8において、圧縮処理部2 2は、圧縮に使用した辞書要素を登録した辞書情報D 1と、生成した圧縮済メッセージとを符号語として、R A M 1 2等の所定の記憶領域に記録する。

[0171] ステップC 9において、圧縮処理部2 2は、圧縮済メッセージにおいて連続する2つの圧縮済部分データどうしをまとめることで、1つ以上の圧縮ターゲットを生成する。その後、ステップC 2に戻る。

[0172] また、ステップC 7における、確認部2 4による評価の結果、圧縮効果がないと判断された場合には（ステップC 7のN Oルート参照）、ステップC 1 0に移行する。

[0173] ステップC 1 0においては、圧縮処理部2 2は、辞書情報D 1および各圧縮済部分データを圧縮済メッセージ（符号語）として出力する。すなわち、圧縮対象メッセージを圧縮した圧縮済メッセージが出力される。その後、処理を終了する。

[0174] このように、実施形態の変形例としての情報処理装置1によれば、上述した実施形態と同様の作用効果を得られる他、リージョンのサイズ、すなわち、リージョンに含めるページのサイズを予め規定する必要がなく利便性が高

い。

[0175] すなわち、予めリージョンのサイズを規定することなく、ページ毎にアラインメントされた状態の圧縮済部分データを生成することができる。

符号の説明

- [0176]
- 1 情報処理装置
 - 1 1 CPU
 - 1 2 RAM
 - 1 3 ROM
 - 1 4 SSD
 - 1 5 入力インタフェース
 - 1 5 a キーボード
 - 1 5 b マウス
 - 1 6 光学ドライブ装置
 - 1 6 a 光ディスク
 - 1 7 機器接続インタフェース
 - 1 7 a メモリ装置
 - 1 7 b メモリリーダライタ
 - 1 7 c メモリカード
 - 1 8 ネットワークインタフェース
 - 1 9 バス
 - 2 0 グラフィック処理装置
 - 2 0 a モニタ
 - 2 1 分割処理部
 - 2 2 圧縮処理部
 - 2 3 伸長処理部
 - 2 4 確認部
 - 2 5 格納処理部

請求の範囲

- [請求項1] 圧縮対象文字列データを、複数の部分領域に区画する分割処理部と、
- 前記複数の部分領域のそれぞれに含まれる領域データを、それぞれアクセス単位サイズ以下まで圧縮して圧縮済部分データを生成する圧縮処理部と、
- 生成した前記圧縮済部分データを、半導体記憶装置におけるアクセス単位領域に格納させる格納処理部と
- を備えることを特徴とする、情報処理装置。
- [請求項2] 前記部分領域が、隣り合う複数の前記アクセス単位領域を含むことを特徴とする、請求項1記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記圧縮処理部が、文法圧縮処理を行なうことで前記圧縮済部分データを生成することを特徴とする、請求項1または2記載の情報処理装置。
- [請求項4] 辞書情報を用いて伸長対象の圧縮済部分データを伸長して、前記圧縮対象文字列データの一部を復元する伸長処理部
- を備えることを特徴とする、請求項1～3のいずれか1項に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記圧縮処理部が、生成した前記圧縮済部分データを備える圧縮済文字列データの圧縮率が評価要件を満たしている場合に、連続する複数の圧縮済部分データをアクセス単位サイズ以下まで圧縮することを特徴とする、請求項1～4のいずれか1項に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 圧縮対象文字列データを、複数の部分領域に区画し、
- 前記複数の部分領域のそれぞれに含まれる領域データを、それぞれアクセス単位サイズ以下まで圧縮して圧縮済部分データを生成し、
- 生成した前記圧縮済部分データを、半導体記憶装置におけるアクセス単位領域に格納させる

処理をコンピュータに実行させる情報処理プログラム。

[請求項7] 前記部分領域が、隣り合う複数の前記アクセス単位領域を含むことを特徴とする、請求項6記載の情報処理プログラム。

[請求項8] 文法圧縮処理を行なうことで前記圧縮済部分データを生成することを特徴とする、請求項6または7記載の情報処理プログラム。

[請求項9] 辞書情報を用いて伸長対象の圧縮済部分データを伸長して、前記圧縮対象文字列データの一部を復元する処理を前記コンピュータに実行させる、請求項6～8のいずれか1項に記載の情報処理プログラム。

[請求項10] 生成した前記圧縮済部分データを備える圧縮済文字列データの圧縮率が評価要件を満たしている場合に、連続する複数の圧縮済部分データをアクセス単位サイズ以下まで圧縮する処理を前記コンピュータに実行させる、請求項6～9のいずれか1項に記載の情報処理プログラム。

[請求項11] 圧縮対象文字列データを、複数の部分領域に区画する処理と、
前記複数の部分領域のそれぞれに含まれる領域データを、それぞれアクセス単位サイズ以下まで圧縮して圧縮済部分データを生成する処理と、
生成した前記圧縮済部分データを、半導体記憶装置におけるアクセス単位領域に格納させる処理と
を備えることを特徴とする、情報処理方法。

[請求項12] 前記部分領域が、隣り合う複数の前記アクセス単位領域を含むことを特徴とする、請求項11記載の情報処理方法。

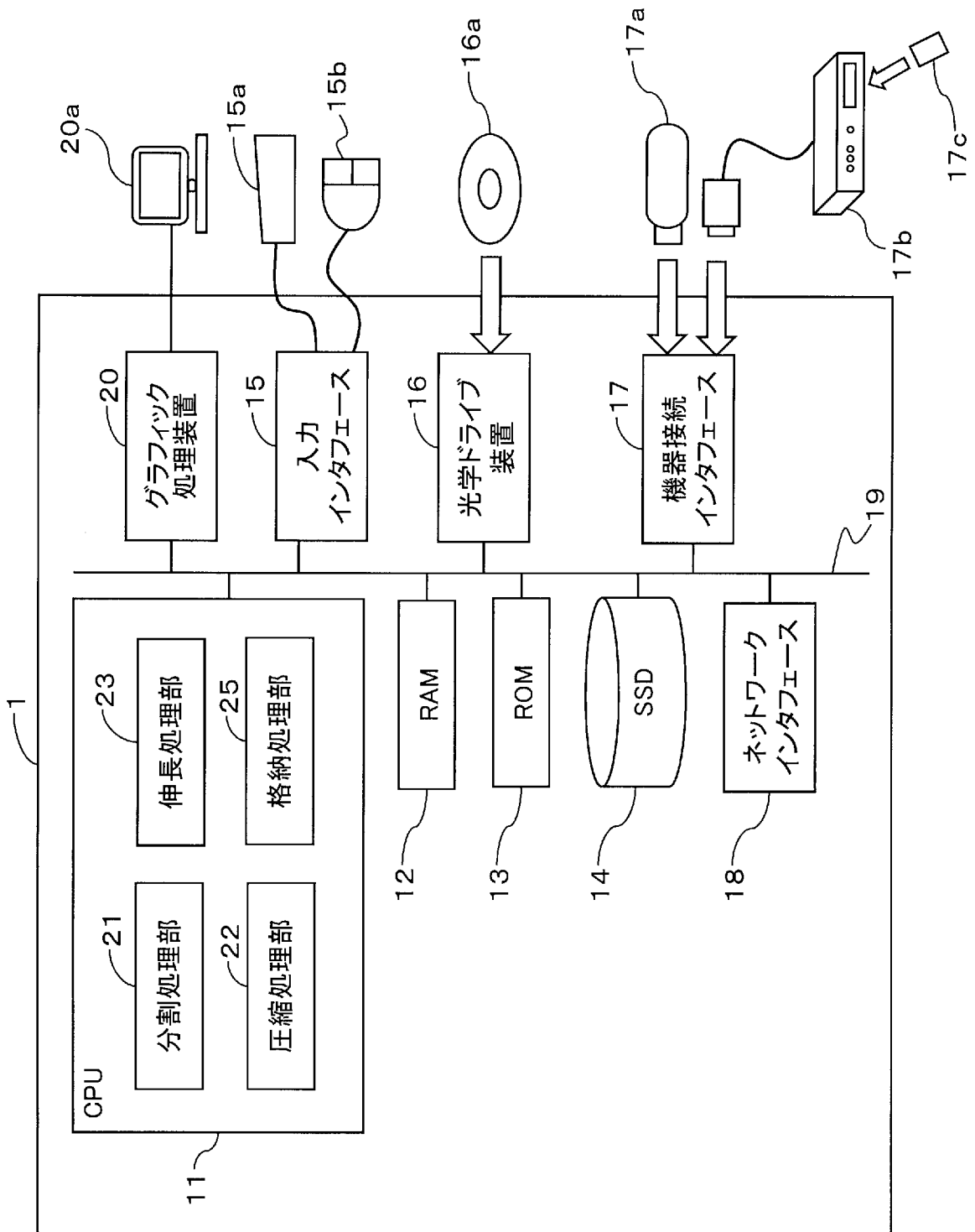
[請求項13] 文法圧縮処理を行なうことで前記圧縮済部分データを生成することを特徴とする、請求項11または12記載の情報処理方法。

[請求項14] 辞書情報を用いて伸長対象の圧縮済部分データを伸長して、前記圧縮対象文字列データの一部を復元する処理を備えることを特徴とする、請求項11～13のいずれか1項に

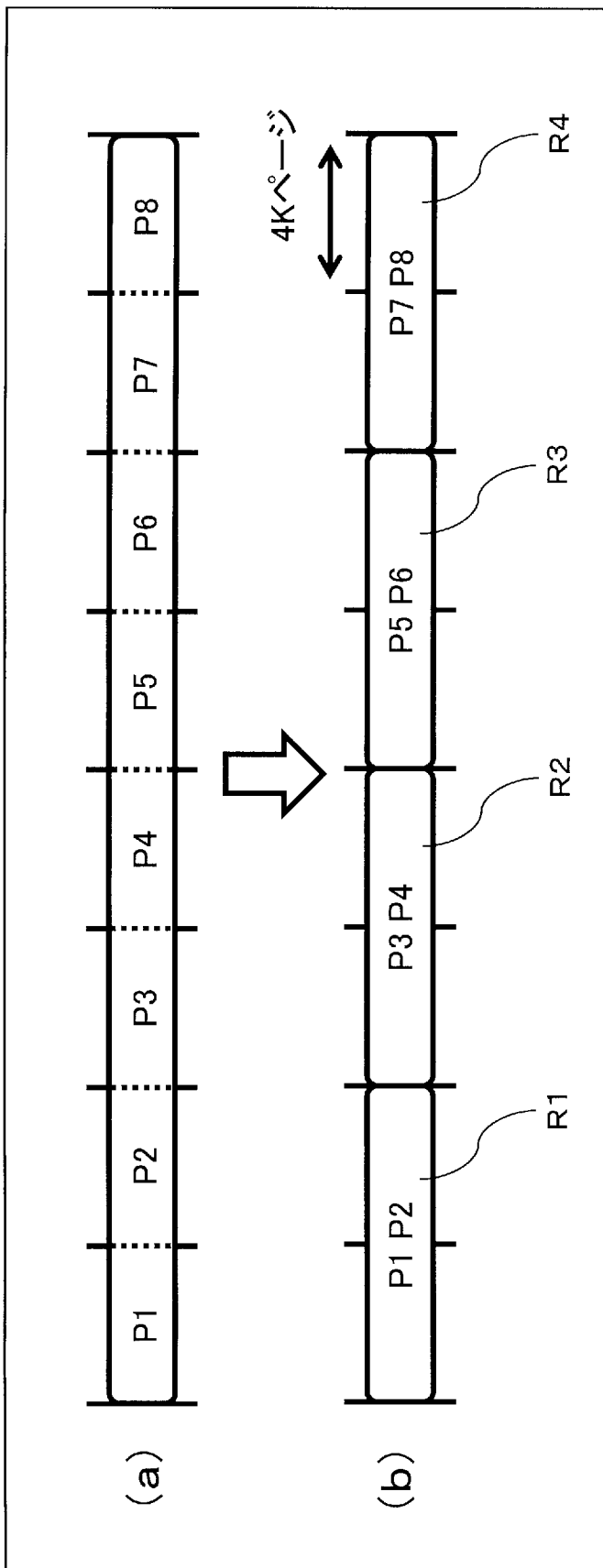
記載の情報処理方法。

- [請求項15] 生成した前記圧縮済部分データを備える圧縮済文字列データの圧縮率が評価要件を満たしている場合に、連続する複数の圧縮済部分データをアクセス単位サイズ以下まで圧縮する
- 処理を備えることを特徴とする、請求項11～14のいずれか1項に記載の情報処理方法。

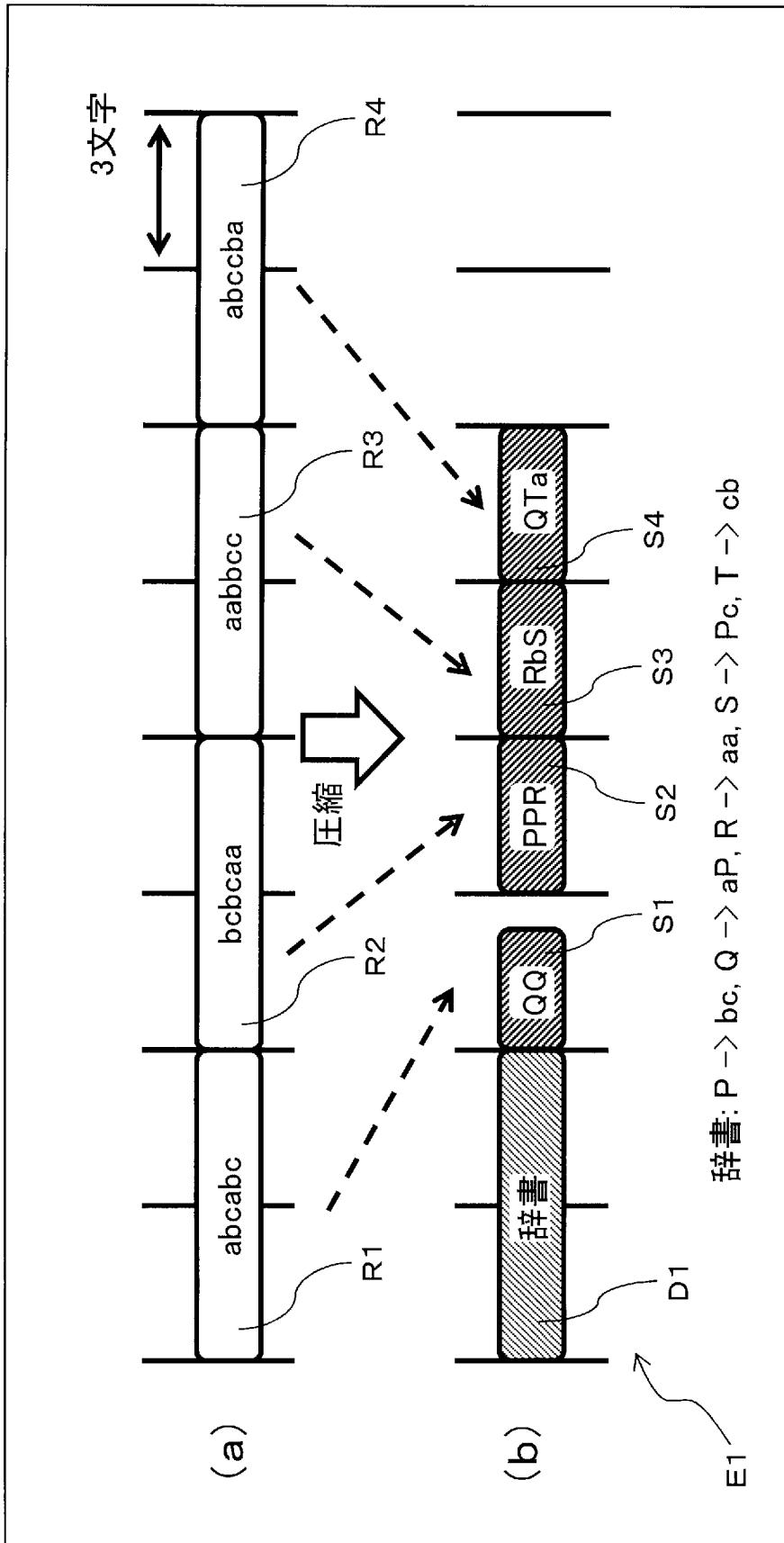
[図1]



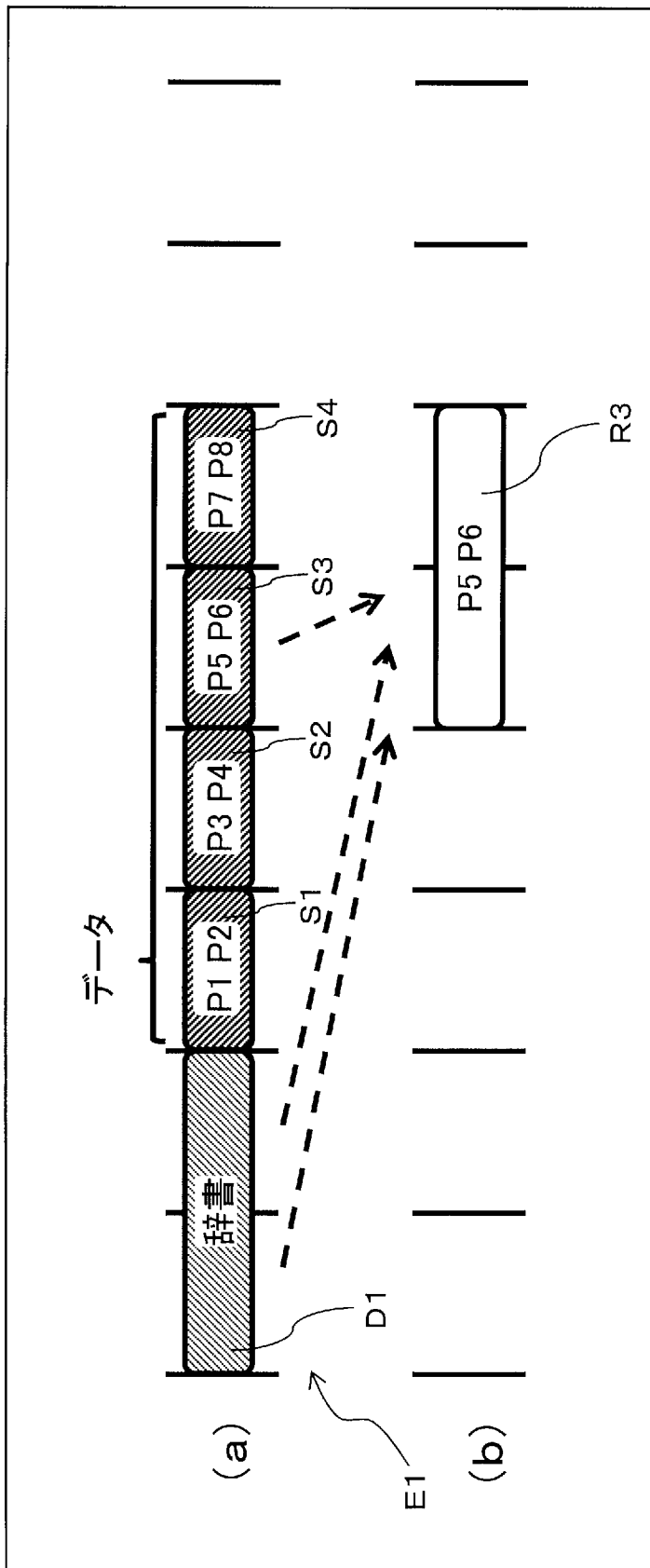
[図2]



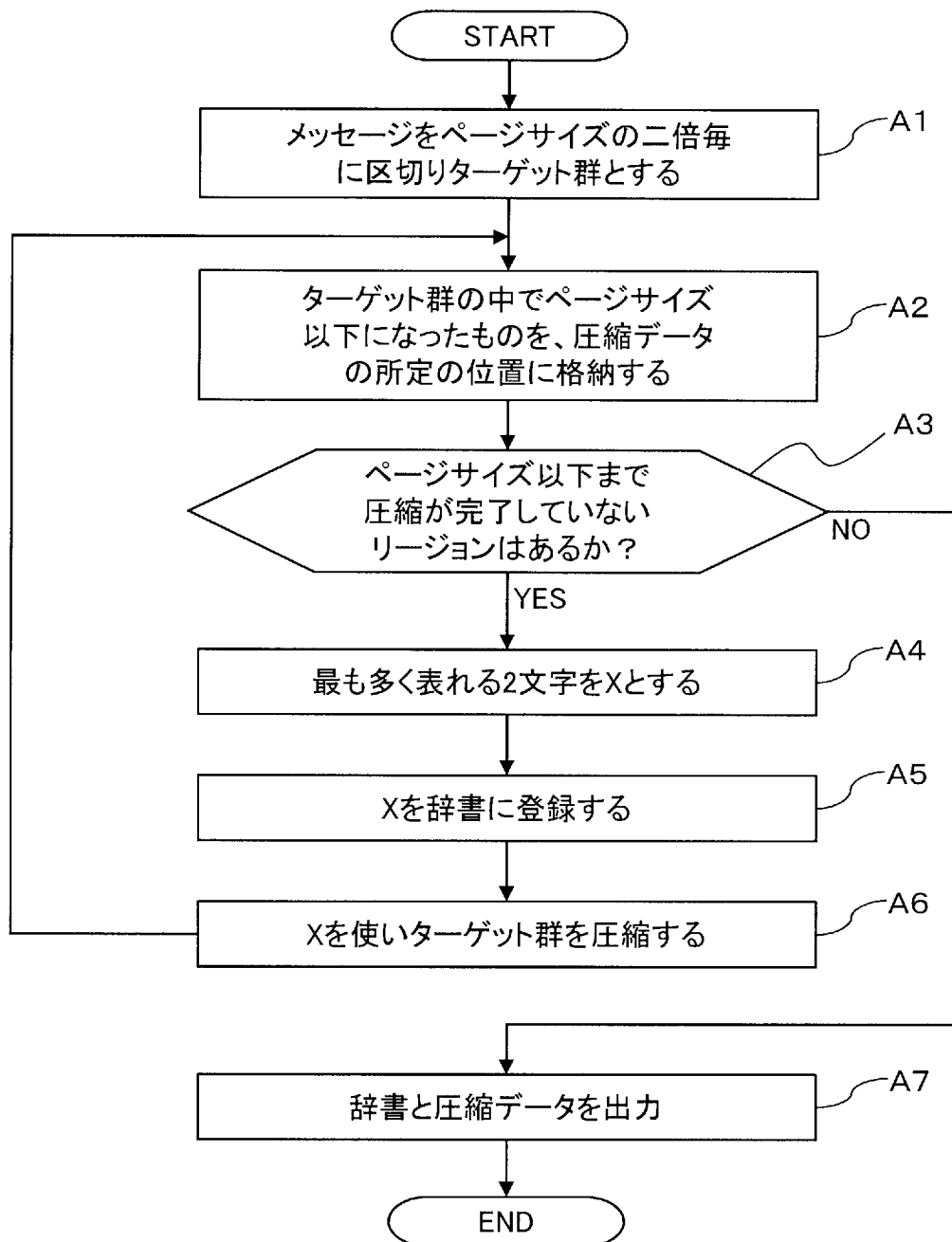
[図3]



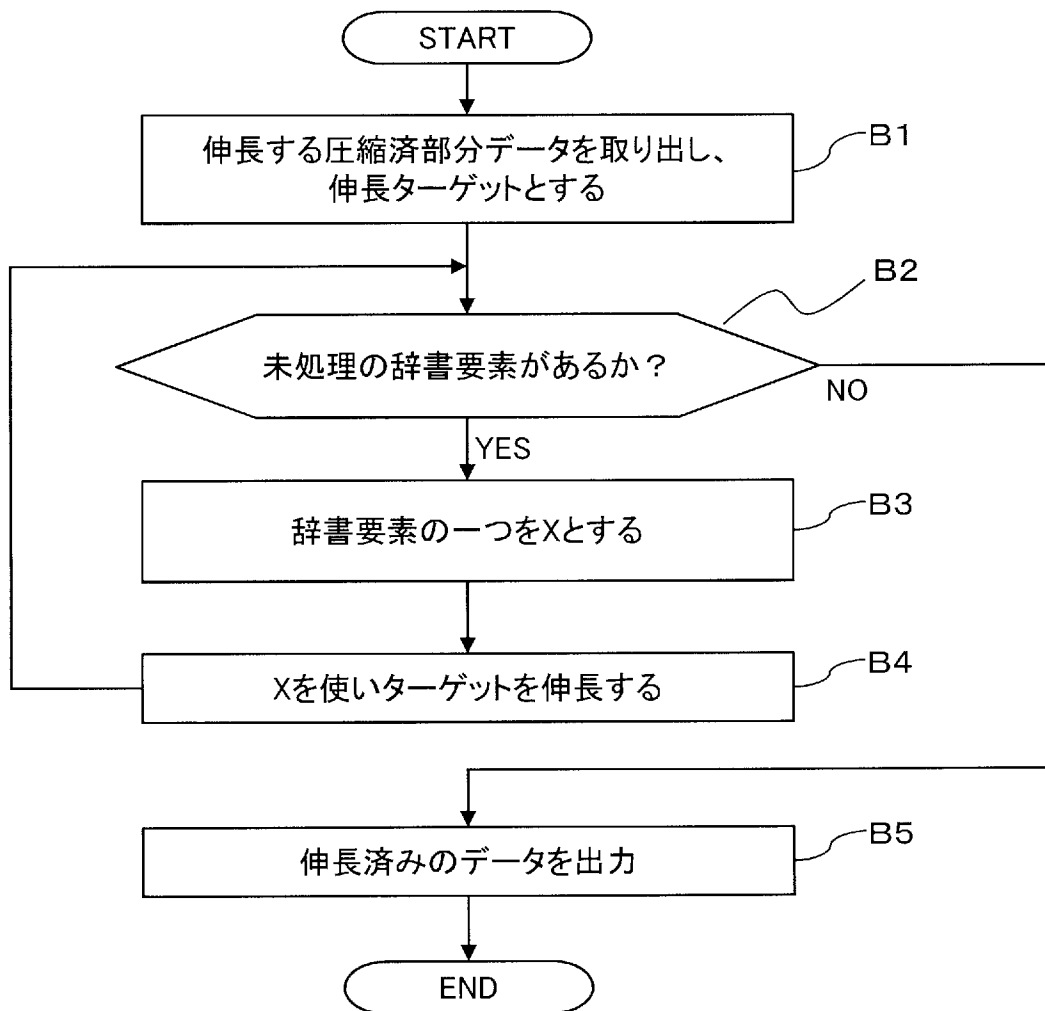
[図4]



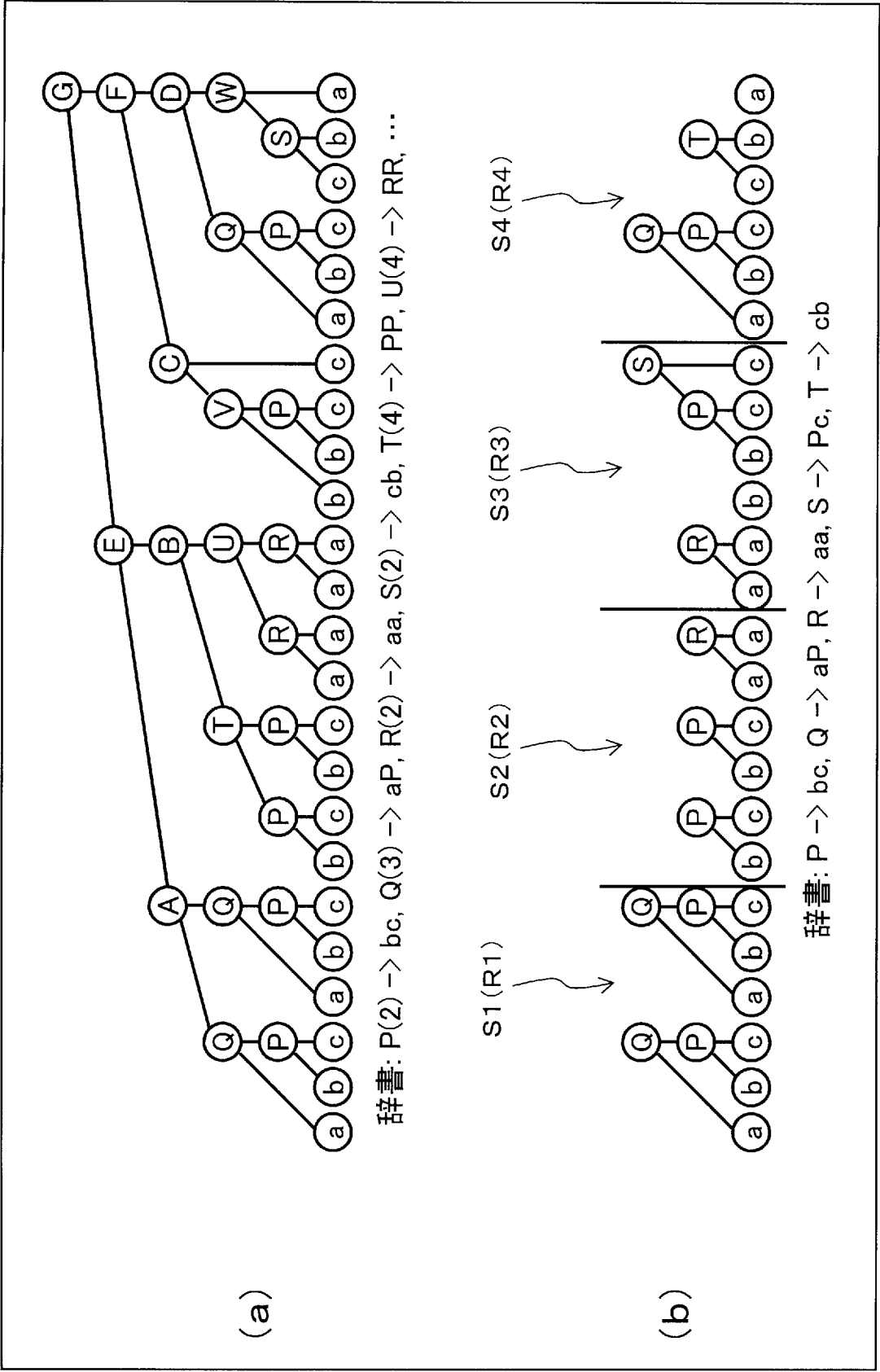
[図5]



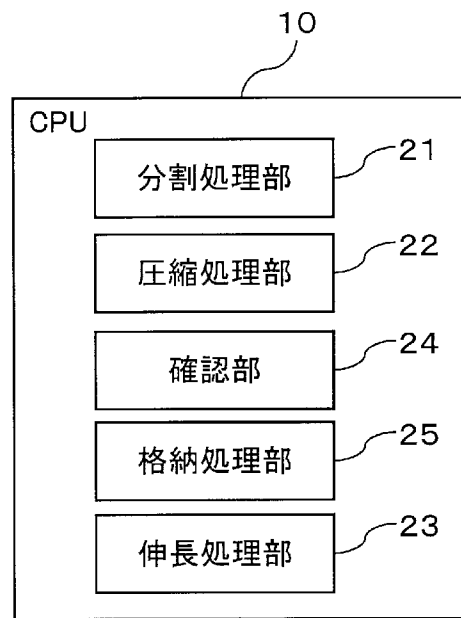
[図6]



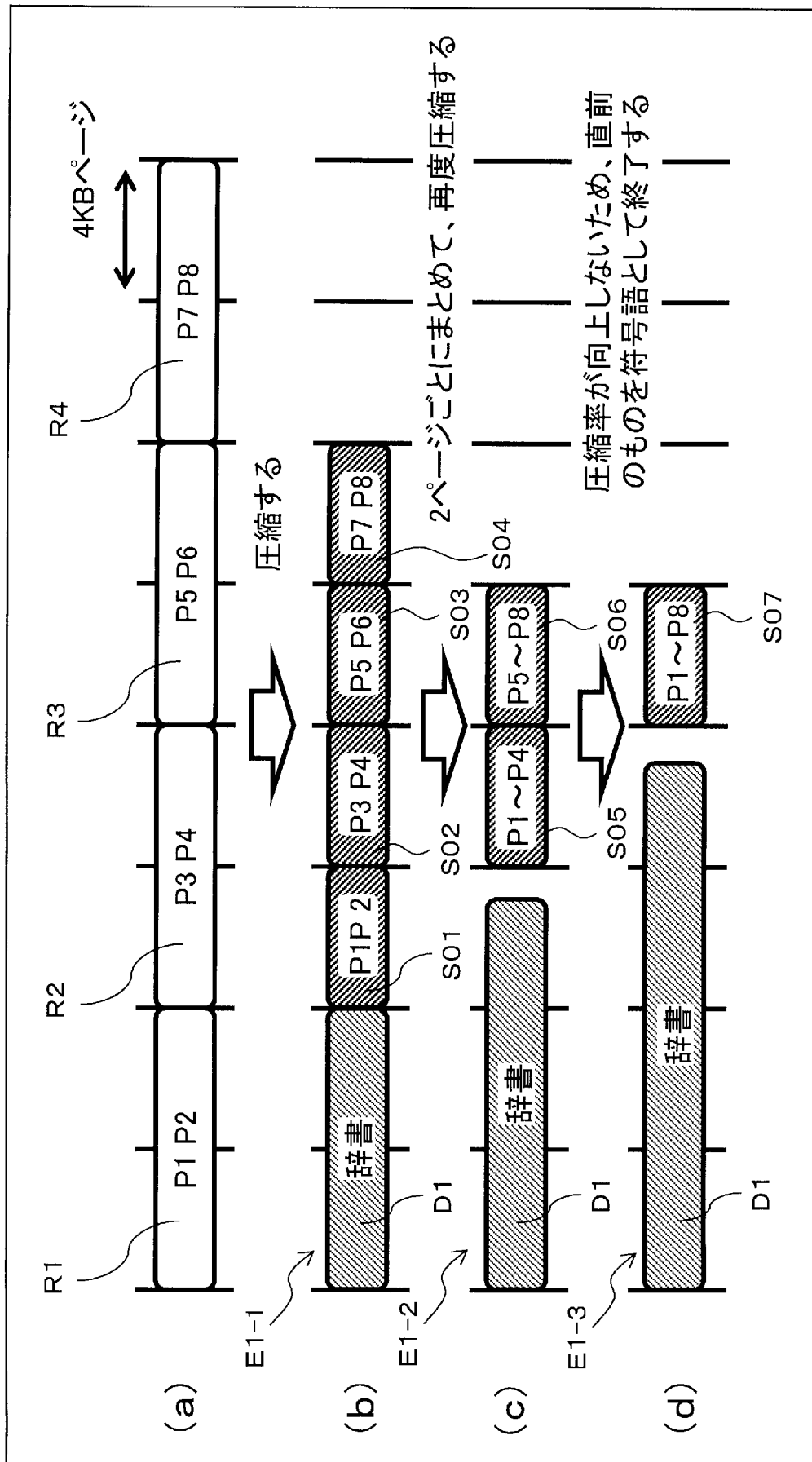
[図7]



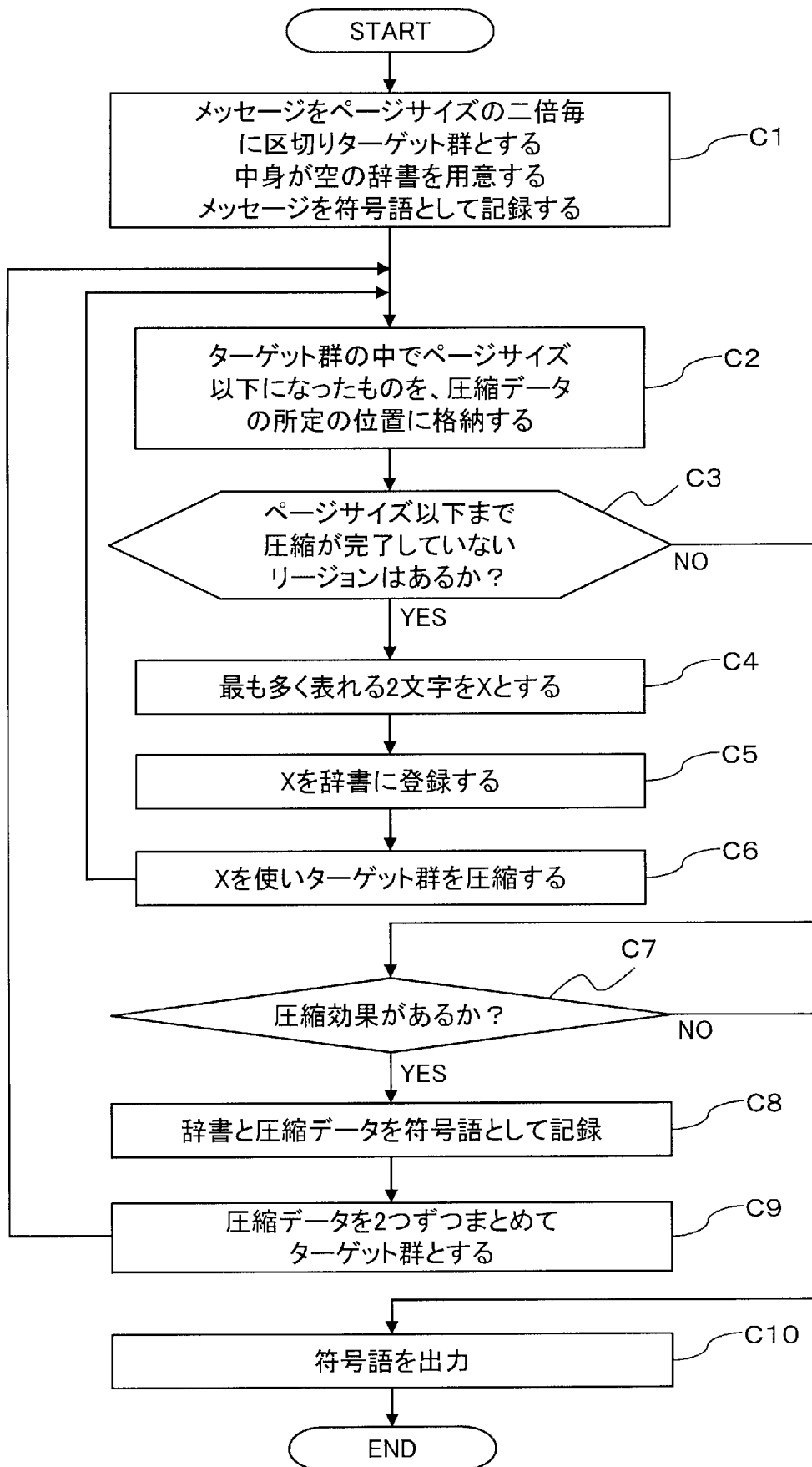
[図8]



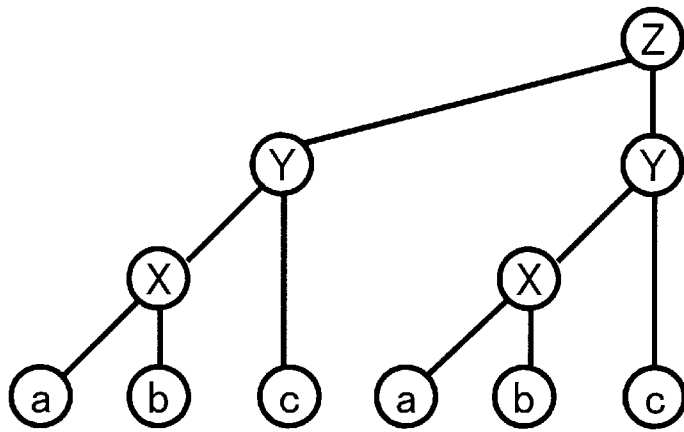
[図9]



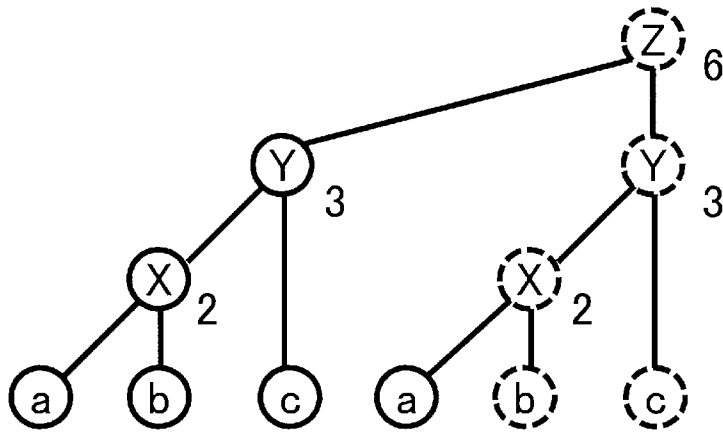
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/002193

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06F12/00 (2006.01) i, G06F3/06 (2006.01) i, H03M7/42 (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)

Int.Cl. G06F12/00, G06F3/06, H03M7/42

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
X	JP 2007-535068 A (STOREWIZ, INC.) 29 November 2007, abstract, paragraphs [0019], [0046]-[0054],	1-2, 6-7, 11-12
Y	fig. 4, paragraphs [0069]-[0075], fig. 6-7,	3-4, 8-9, 13-14
A	paragraph [0082], fig. 11a-11b & WO 2005/103878 A2, abstract, page 6, lines 12-19, page 16, line 4 to page 18, line 24, fig. 4, page 22, line 3 to page 24, line 8, fig. 6-7, page 26, lines 13-24, fig. 11a-11b & US 2008/0313371 A1	5, 10, 15
Y	JP 6-202844 A (FUJITSU LTD.) 22 July 1994, paragraphs [0007]-[0021], fig. 6-7 (Family: none)	3-4, 8-9, 13-14
A	JP 2010-79535 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 08 April 2010, entire text, all drawings (Family: none)	1-15
P, A	JP 2017-68805 A (SONY INTERACTIVE ENTERTAINMENT INC.) 06 April 2017, entire text, all drawings & US 2017/0097897 A1, entire text, all drawings	1-15

☐ 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
22 March 2018 (22.03.2018)

Date of mailing of the international search report
03 April 2018 (03.04.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06F12/00(2006.01)i, G06F3/06(2006.01)i, H03M7/42(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（IPC））

Int.Cl. G06F12/00, G06F3/06, H03M7/42

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X	JP 2007-535068 A（ストアウィズ インク）	1-2, 6-7,
Y	2007. 11. 29, 要約, 段落[0019], 段落[0046]-[0054]及び図 4, 段落[0069]-[0075]及び図 6-7, 段落[0082]及び図 11a-11b	11-12
A	& WO 2005/103878 A2, 要約, 第 6 頁第 12-19 行目, 第 16 頁第 4 行目-第 18 頁第 24 行目及び図 4, 第 22 頁第 3 行目-第 24 頁第 8 行目及び図 6-7, 第 26 頁第 13-24 行目及び図 11a-11b	3-4, 8-9,
	& US 2008/0313371 A1	13-14
		5, 10, 15

☑ 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

22. 03. 2018

国際調査報告の発送日

03. 04. 2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号 100-8915

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）

桜井 茂行

5 B

2945

電話番号 03-3581-1101 内線 3545

C (続き) . 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
Y	JP 6-202844 A (富士通株式会社) 1994. 07. 22, 段落[0007]-[0021]及び図 6-7 (ファミリーなし)	3-4, 8-9, 13-14
A	JP 2010-79535 A (三菱電機株式会社) 2010. 04. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
P, A	JP 2017-68805 A (株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント) 2017. 04. 06, 全文, 全図 & US 2017/0097897 A1, 全文, 全図	1-15