

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 3 区分

【発行日】平成24年2月9日 (2012.2.9)

【公開番号】特開2010-146472(P2010-146472A)

【公開日】平成22年7月1日 (2010.7.1)

【年通号数】公開・登録公報2010-026

【出願番号】特願2008-325692(P2008-325692)

【国際特許分類】

G 0 6 F 7/24 (2006.01)

【F I】

G 0 6 F 7/24 A

【手続補正書】

【提出日】平成23年12月15日 (2011.12.15)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビット列で表されるソート対象のキーのソート処理を行うビット列データソート装置において、

前記ソート対象のキーを記憶するソート対象キー記憶手段と、

前記ソート対象キー記憶手段に記憶された前記ソート処理を構成する分類処理の分類対象である前記キーと、該分類対象であるキーのうち基準となるキーと、のビット列比較により、最初に異なるビット値となる差分ビット位置を求める差分ビット位置計算手段と、

前記差分ビット位置計算手段で求めた差分ビット位置毎に該差分ビット位置を有するキーの識別情報を記憶する分類対象キー差分ビット位置記憶手段と、

前記差分ビット位置計算手段で求めた前記差分ビット位置毎に該差分ビット位置を有するキーの識別情報を前記分類対象キー差分ビット位置記憶手段に書き込むことにより、前記分類対象であるキーを同一の差分ビット位置を有する組に分類する差分ビット位置分類手段と、

前記差分ビット位置分類手段で分類された同一の差分ビット位置を有するキーが 1 つの場合はそのキーを、同一の差分ビット位置を有するキーが複数の場合はそのうちの次の分類処理において基準となるキーをソート済みキーとして出力するソート済みキー出力手段と、

前記差分ビット位置計算手段、前記差分ビット位置分類手段及び前記ソート済みキー出力手段を制御する制御手段と、

を備え、

前記制御手段は、

前記差分ビット位置計算手段が、前記差分ビット位置計算手段の最初の処理における前記分類対象をソート対象のキー全体とし、以後、前記差分ビット位置分類手段で分類された同一の差分ビット位置を有するキーを複数含むキーの組を前記分類対象として前記差分ビット位置をもとめることを繰り返し、

前記差分ビット位置分類手段が、前記差分ビット位置計算手段で求められた差分ビット位置毎に同一の差分ビット位置を有する組に分類することを繰り返し、

前記ソート済みキー出力手段は、前記差分ビット位置分類手段が前記差分ビット位置毎に同一の差分ビット位置を有する組に分類するたびに、該同一の差分ビット位置を有するキ

ーが1つの場合のキー及び前記基準となるキーをソート済みキーとして出力するように、前記差分ビット位置計算手段、前記前記差分ビット位置分類手段及び前記ソート済みキー出力手段を制御し、

前記分類対象であるキーのうち基準となるキーを、分類対象であるキーのうち最小の値をとる最小値キーあるいは最大の値をとる最大値キーとすることを特徴とするビット列データソート装置。

【請求項2】

請求項1に記載のビット列データソート装置において、

前記キーを識別する情報は、該キーが記憶された前記ソート対象キー記憶手段における該キーのアドレスである読出位置であり、

前記分類対象キー差分ビット位置記憶手段は、前記分類対象であるキーと該分類対象であるキーのうち基準となるキーである前記最小値キーあるいは最大値キーとの差分ビット位置毎に、該最小値キーあるいは最大値キーに対する同一の差分ビット位置を有するキーのうち、最小あるいは最大のキーの前記読出位置である親リンクを格納する差分ビット位置表と、前記読出位置毎に該読出位置のキーと前記同一の差分ビット位置を有するキーの読出位置であるリンクを格納するリンク表から構成されることを特徴とするビット列データソート装置。

【請求項3】

請求項2に記載のビット列データソート装置において、

前記同一の差分ビット位置を有するキーの前記キー表の読出位置をリンク表の読出位置とするリンクは、該リンクをリンク表の読出位置とし、さらに該読出位置に設定されたリンクをたどることにより、前記同一の差分ビット位置を有する全てのキーの前記ソート対象キー記憶手段の読出位置を参照するために設定されており、該同一の差分ビット位置を有するキーのうちの最後のキーの読出位置のリンクには、該最後のキーの読出位置が格納されていることを特徴とするビット列データソート装置。

【請求項4】

請求項3に記載のビット列データソート装置において、

前記制御手段は、前記差分ビット位置分類手段が、前記差分ビット位置表の差分ビット位置の降順あるいは昇順に、該差分ビット位置に格納された前記親リンクを読出位置とするキーと同一の差分ビット位置を有する組を分類することを繰り返すように、制御することを特徴とするビット列データソート装置。

【請求項5】

ビット列で表されるソート対象のキーのソート処理を行うビット列データソート方法において、

前記ソート対象のキーを記憶するソート対象キー記憶手段に前記ソート対象のキーを記憶するソート対象キー記憶ステップと、

前記ソート対象キー記憶手段に記憶された前記ソート処理を構成する分類処理の分類対象である前記キーと、該分類対象であるキーのうち基準となるキーと、のビット列比較により、最初に異なるビット値となる差分ビット位置を求める差分ビット位置計算ステップと、

前記差分ビット位置計算ステップで求めた差分ビット位置毎に、分類対象キー差分ビット位置記憶手段に該差分ビット位置を有するキーの識別情報を書き込むことにより、前記分類対象であるキーを同一の差分ビット位置を有する組に分類する差分ビット位置分類ステップと、

前記差分ビット位置分類ステップで分類された同一の差分ビット位置を有するキーが1つの場合はそのキーを、同一の差分ビット位置を有するキーが複数の場合はそのうちの次の分類処理において基準となるキーをソート済みキーとして出力するソート済みキー出力ステップと、

前記差分ビット位置計算ステップ、前記差分ビット位置分類ステップ及び前記ソート済みキー出力ステップを制御する制御ステップと、

を備え、

前記制御ステップは、

最初の処理における前記分類対象をソート対象のキー全体として前記差分ビット位置計算ステップを実行し、以後、前記差分ビット位置分類ステップで分類された同一の差分ビット位置を有するキーを複数含むキーの組を前記分類対象として前記差分ビット位置計算ステップを繰り返し、

前記差分ビット位置計算ステップで求められた差分ビット位置毎に同一の差分ビット位置を有する組に分類する前記差分ビット位置分類ステップを繰り返し、

前記差分ビット位置分類ステップが前記差分ビット位置毎に同一の差分ビット位置を有する組に分類するたびに、前記ソート済みキー出力ステップが、該同一の差分ビット位置を有するキーが1つの場合のキー及び前記基準となるキーをソート済みキーとして出力するように、前記差分ビット位置計算ステップ、前記前記差分ビット位置分類ステップ及び前記ソート済みキー出力ステップを制御するものであり、

前記分類対象であるキーのうち基準となるキーを、分類対象であるキーのうち最小の値をとる最小値キーあるいは最大の値をとる最大値キーとする、

ことを特徴とするビット列データソート方法。

【請求項6】

請求項5に記載のビット列データソート方法において、

前記キーを識別する情報は、該キーが記憶された前記ソート対象キー記憶手段における該キーのアドレスである読出位置であり、

前記分類対象キー差分ビット位置記憶手段は、前記分類対象であるキーと該分類対象であるキーのうち基準となるキーである前記最小値キーあるいは最大値キーとの差分ビット位置毎に、該最小値キーあるいは最大値キーに対する同一の差分ビット位置を有するキーのうち、最小あるいは最大のキーの前記読出位置である親リンクを格納する差分ビット位置表と、前記読出位置毎に該読出位置のキーと前記同一の差分ビット位置を有するキーの読出位置であるリンクを格納するリンク表から構成されることを特徴とするビット列データソート方法。

【請求項7】

請求項6に記載のビット列データソート方法において、

前記同一の差分ビット位置を有するキーの前記キー表の読出位置をリンク表の読出位置とするリンクは、該リンクをリンク表の読出位置とし、さらに該読出位置に設定されたリンクをたどることにより、前記同一の差分ビット位置を有する全てのキーの前記ソート対象キー記憶手段の読出位置を参照するために設定されており、該同一の差分ビット位置を有するキーのうちの最後のキーの読出位置のリンクには、該最後のキーの読出位置が格納されていることを特徴とするビット列データソート方法。

【請求項8】

請求項7に記載のビット列データソート方法において、

前記制御ステップは、前記差分ビット位置分類ステップが、前記差分ビット位置表の差分ビット位置の降順あるいは昇順に、該差分ビット位置に格納された前記親リンクを読出位置とするキーと同一の差分ビット位置を有する組を分類することを繰り返すように、制御することを特徴とするビット列データソート方法。

【請求項9】

請求項5～請求項8のいずれか1項に記載のビット列データソート方法をコンピュータに実行させるプログラム。

【請求項10】

請求項5～請求項8のいずれか1項に記載のビット列データソート方法をコンピュータに実行させるプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 0 】

最小値キー 1 4 8 b は、図の点線の矢印 1 5 8 b に示すように、ソート済みキー列 1 3 0 のキー位置 1 3 0 c に格納される。

一方、最小値キー 1 4 8 b との差分ビット位置が 1 であるキー群 1 4 1 b にはキーが複数含まれているので、図の点線の矢印の組 1 5 1 b に示すように、差分ビット位置による分類 1 4 9 c において、キー群 1 4 1 b 内の最小値キー 1 4 8 c と、最小値キー 1 4 8 c との差分ビット位置が 3 であるキー群 1 4 3 c、に分類される。図の例では、最小値キー 1 4 8 c は “ 1 1 1 0 ” である。キー群 1 4 3 c にはキー “ 1 1 1 1 ” のみが含まれている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 2 】

以上の処理により、キー列 1 0 0 のキーは、ソート済みキー列 1 3 0 のキー位置 1 3 0 a ~ 1 3 0 e に昇順で格納され、ソート処理が完了する。そして、本実施の態様によるソート処理は、差分ビット位置に基づいて分類を繰り返すので、分類処理毎に必ずキーの分類が実行される。なお、上述の例では、最小値キーを、差分ビット位置を計算する基準のキーとしているが、最大値キーを、差分ビット位置を計算する基準のキーとすることも可能である。この場合には、図 1 B のソート対象キーの例では、最大値キーがキー “ 1 1 1 1 ” であり、最初の差分ビット位置による分類処理の結果として、最大値キー、差分ビット位置が 3 のキー “ 1 1 1 0 ”、差分ビット位置が 1 のキー “ 1 0 1 0 ” 及び差分ビット位置が 0 のキー “ 0 0 1 1 ” と “ 0 0 0 1 ” の組が得られる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 5 6 】

上述の処理を、ステップ S 4 0 9 において、差分ビット位置表の全ての差分ビット位置のエントリについて処理済みである、と判定されるまで繰り返し、その判定が得られるとソート対象のキーのソートが完了しているので処理を終了する。

図 4 B に例示する処理は、差分ビット位置を計算する基準となるキーを最小のキーとし、差分ビット位置の降順で処理を行ってソート済みキーを昇順で取り出すものである。しかし、先に述べたように、差分ビット位置を計算する基準となるキーを最大のキーとする場合には、基準キーに対して同一の差分ビット位置を有するキーのうち最大のキーの読出位置を親リンクとし、差分ビット位置の降順で処理を行ってソート済みキーを降順で取り出すことができることは、本明細書及び図面の記載によって当業者に明らかである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 7 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

## 【 0 0 7 2 】

ステップ S 5 2 2 に進み、キー表より、次リンクの指すキーをソートキーとして取り出すとともに、次リンクをソートキーの読出位置に設定する。そして、ステップ S 5 2 3 において、リンク表より次リンクの指すリンクを読み出して退避エリアに退避する。ステップ S 5 2 2 における次リンクは、図 4 B に示すステップ S 4 1 3 において、リンク表より読み出された親リンクの指すリンクである。図 2 A の例の差分ビット位置 0 を有するキーの分類処理であれば、親リンクが P 3、次リンクが P 4、そして次リンクの指すリンクであって退避エリアに退避されるリンクは P 1 である。

## 【 手続補正 6 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 9 1

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

## 【 0 0 9 1 】

矢印 6 8 0 a で示す差分ビット表 3 1 0 の差分ビット位置 0 の親リンク P 3 が取り出され、点線の矢印 6 8 3 b で示す P 3 を読出位置とするキー表 3 0 9 からの点線の矢印 6 8 3 d に示すように、キー表 3 0 9 の読出位置 P 3 に格納されたキー “ 1 0 1 0 ”、すなわち親リンク P 3 の指すキーが図 4 B に示すステップ S 4 1 2 でソート済みキーとして取り出されて一時記憶領域であるソート済みキー 6 5 0 に設定され、さらにソート済みキー表 3 1 3 の書込位置 6 4 0 c に書き出される。