

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3953738号
(P3953738)

(45) 発行日 平成19年8月8日(2007.8.8)

(24) 登録日 平成19年5月11日(2007.5.11)

(51) Int.C1.

F 1

G06T	11/80	(2006.01)	G06T	11/80	B
G06F	3/048	(2006.01)	G06F	3/048	651E
G06F	9/44	(2006.01)	G06F	9/06	620E

請求項の数 6 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2001-19068 (P2001-19068)
 (22) 出願日 平成13年1月26日 (2001.1.26)
 (65) 公開番号 特開2001-291112 (P2001-291112A)
 (43) 公開日 平成13年10月19日 (2001.10.19)
 審査請求日 平成15年12月19日 (2003.12.19)
 (31) 優先権主張番号 特願2000-21979 (P2000-21979)
 (32) 優先日 平成12年1月31日 (2000.1.31)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

前置審査

(73) 特許権者 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号
 (74) 代理人 100074099
 弁理士 大菅 義之
 (74) 代理人 100067987
 弁理士 久木元 彰
 (72) 発明者 齋藤 伸弘
 東京都大田区西蒲田7丁目37番10号
 株式会社富士通アドバンストソリューションズ内

審査官 月野 洋一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 図形編集装置、および図形編集装置として機能させるためのプログラムを格納した記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直列的に接続された第1のオブジェクト、第2のオブジェクトおよび第3のオブジェクトを含む図形を表示する表示手段と、

前記表示手段における各オブジェクトの表示位置を示す位置情報を管理するテーブルを格納する格納手段と、

第2のオブジェクトが選択されたときに、その第2のオブジェクトを削除すると共に、第1のオブジェクトと第3のオブジェクトとを接続する編集手段と、を備え、

前記編集手段は、前記テーブルを参照し、前記第2のオブジェクトを削除する前の前記第1のオブジェクトと前記第3のオブジェクトとの間隔が所定値を超えていた場合に、そのテーブルを更新することによって、前記第2のオブジェクトを削除した後の前記第3のオブジェクトの表示位置を更新する

ことを特徴とする図形編集装置。

【請求項 2】

上記編集手段は、第2のオブジェクトが選択および削除されたときにその第2のオブジェクトが表示されていた位置に上記第3のオブジェクトを表示する

ことを特徴とする請求項1に記載の図形編集装置。

【請求項 3】

各枠目がそれぞれ1つのオブジェクトを表示するための領域として定義された仮想座標系を提供する座標系提供手段をさらに有し、

上記表示手段は、上記仮想座標系を用いて各オブジェクトを表示し、上記編集手段は、上記仮想座標系を用いて各オブジェクトを配置することを特徴とする請求項1に記載の図形編集装置。

【請求項4】

直列的に接続された第1のオブジェクト、第2のオブジェクトおよび第3のオブジェクトを含む図形を表示する表示手段と、

前記表示手段における各オブジェクトの表示位置を示す位置情報を管理するテーブルを格納する格納手段と、

第2のオブジェクトを移動する旨の指示を受けたときに、前記テーブルを参照し、その第2のオブジェクトが上記図形に対して予め決められた閾値距離よりも遠く離れた位置に移動されたときに、その第2のオブジェクトを削除すると共に、第1のオブジェクトと第3のオブジェクトとを接続する編集手段と、

を有する図形編集装置。

【請求項5】

コンピュータに、

直列的に接続された第1のオブジェクト、第2のオブジェクトおよび第3のオブジェクトを含む図形を表示装置に表示する手順と、

前記表示装置における各オブジェクトの表示位置を示す位置情報をメモリ上に形成するテーブルを用いて管理する手順と、

第2のオブジェクトが選択されたときに、前記テーブルを参照し、その第2のオブジェクトを削除して第1のオブジェクトと第3のオブジェクトとを接続すると共に、前記第2のオブジェクトを削除する前の前記第1のオブジェクトと前記第3のオブジェクトとの間隔が所定値を超えていた場合には、そのテーブルを更新することによって、前記第2のオブジェクトを削除した後の前記第3のオブジェクトの表示位置を更新する手順、

を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【請求項6】

コンピュータに、

直列的に接続された第1のオブジェクト、第2のオブジェクトおよび第3のオブジェクトを含む図形を表示装置に表示する手順と、

前記表示装置における各オブジェクトの表示位置を示す位置情報をメモリ上に形成するテーブルを用いて管理する手順と、

第2のオブジェクトを移動する旨の指示を受けたときに、前記テーブルを参照し、その第2のオブジェクトが前記図形に対して予め決められた閾値距離よりも遠く離れた位置に移動されたときに、その第2のオブジェクトを削除すると共に、第1のオブジェクトと第3のオブジェクトとを接続する手順、

を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

互いに接続されているオブジェクトの中の一部のオブジェクトを削除する装置および方法に係わる。

【0002】

【従来の技術】

近年、各種フローチャートは、しばしば、コンピュータを用いて作成される。図形等を作成する機能を持ったソフトウェアとしては、例えば、「Power Point（マイクロソフト社）」や「Visio（ビジオ社）」などが知られている。

【0003】

フローチャートは、たとえば、作業工程の手順やソフトウェアプログラムの処理の手順を表すために用いられており、通常、複数のオブジェクト、及びそれら複数のオブジェクトどうしの間に互いに接続するラインまたはコネクタを含んでいる。

10

20

30

40

50

【0004】

図38(a)は、コンピュータの表示画面に表示されているフローチャートの一例である。ここでは、3つのオブジェクト(オブジェクトA～オブジェクトC)が順番に接続されたフローチャートが示されている。

【0005】

オブジェクトどうしを互いに接続する線は、フローチャートにおけるそれらのオブジェクトの順番あるいは従属関係を表す。たとえば、線AB(オブジェクトAとオブジェクトBとを接続するコネクタ)は、オブジェクトAの右上角を起点としているので、この場合、オブジェクトAがオブジェクトBに対する先行オブジェクトであり、オブジェクトBがオブジェクトAの後続オブジェクトであることを表している。

10

【0006】

ところで、フローチャートの作成に際しては、その編集作業中に、互いに接続されているオブジェクトの中の一部のオブジェクトを削除するようなケースがしばしば発生する。例えば、オブジェクトAとオブジェクトCとの間に設けられているオブジェクトBを削除するようなケースが発生する。この場合、例えば、まず図38(b)に示すように、オブジェクトAとオブジェクトBとを接続する線ABを消去する。線を消去する際には、たとえば、その線の両端の2つのオブジェクトを指定するか、或いは、メニューから消去処理を呼び出した後に消去すべき線を指定する。また、同様に、図38(c)に示すように、オブジェクトBとオブジェクトCとを接続する線BCを消去する。

【0007】

続いて、図38(d)に示すように、オブジェクトBを削除する。オブジェクトを削除する処理は、例えばメニューから呼び出される。そして、図38(e)に示すように、オブジェクトCの位置を移動させた後に、図38(f)に示すように、オブジェクトAとオブジェクトCとの間を接続する。上記処理により、フローチャート内での各オブジェクト前後関係あるいは連携関係を維持しながら、任意のオブジェクトが削除される。

20

【0008】**【発明が解決しようとする課題】**

上述のように、フローチャート等の作成に際して、互いに接続されているオブジェクトの中の一部のオブジェクトを削除する処理は既知の技術である。しかしながら、既存のアプリケーションソフトウェアでは、その操作に手間がかかり、ユーザは煩わしさを感じることが多かった。例えば、図38(a)～図38(f)を参照しながら説明した例においては、ユーザは、(a) 削除すべきオブジェクトに接続されている線を消去する操作、(b) 対照オブジェクトを削除する操作、(c) オブジェクト間を接続する操作、を行わなければならない。

30

【0009】

この問題は、特に、オブジェクトどうしの間の接続関係が複雑な图形において顕著になる。そして、消去すべき線の数または新たに設定すべき線の数が多くなると、それに伴ってユーザの手間や作業時間も増加する。また、線の消去や設定に際して、ミスが発生する確率も増加してしまう。

【0010】

40

なお、この問題は、フローチャートを作成するアプリケーションソフトウェアのみに係わるものではなく、たとえば、图形作成用のソフトウェアや、回路図等を作成するためのソフトウェアにおいても発生し得る。

【0011】

本発明の課題は、互いに接続されているオブジェクトの中の一部のオブジェクトを削除する際の操作を簡単にすることである。

【0012】**【課題を解決するための手段】**

本発明の图形編集装置は、直列的に接続された第1のオブジェクト、第2のオブジェクトおよび第3のオブジェクトを含む图形を表示する表示手段と、第2のオブジェクトが選択

50

されたときにその第2のオブジェクトを削除すると共に第1のオブジェクトと第3のオブジェクトとを接続する編集手段と、を有する。

【0013】

本発明の他の実施形態の図形編集装置は、上記表示手段、および第2のオブジェクトが予め決められた領域に移動されたときにその第2のオブジェクトを削除すると共に第1のオブジェクトと第3のオブジェクトとを接続する編集手段と、を有する。

【0014】

表示手段は、例えばコンピュータの表示画面に、第1～第3のオブジェクトを表示する。また、第2のオブジェクトは、例えばユーザの操作により、上記表示画面上で選択される。

10

【0015】

編集手段は、上述のように、第2のオブジェクトが選択されたときに、或いは第2のオブジェクトが予め決められた領域に移動されたときに、その第2のオブジェクトを削除すると共に第1のオブジェクトと第3のオブジェクトとを接続する。したがって、ユーザは、互いに接続されたオブジェクトの中の一部のオブジェクトを削除しようとする際に、それらを接続しているラインまたはコネクタを削除する操作や、所望のオブジェクトを削除した後に残されたオブジェクト同士を接続する操作を行う必要がない。

【0016】

上記構成において、オブジェクトどうしの間の従属関係を管理する管理手段をさらに設けてもよい。この場合、第2のオブジェクトが削除される前にその第2のオブジェクトが第1のオブジェクトに従属し且つ第3のオブジェクトが第2のオブジェクトに従属していた場合には、第3のオブジェクトを第1のオブジェクトに従属させるように管理される。この構成を導入すれば、互いに接続されたオブジェクトの中の一部のオブジェクトが削除された際にも、残されたオブジェクト内でのオブジェクト同士の前後関係または接続順番は維持される。

20

【0017】

【発明の実施の形態】

本発明の図形編集方法は、図1に示すように、コンピュータ1の画面に表示された図形等を編集する方法に係わる。図形等は、基本的に、マウス2を用いたユーザによる操作により編集されるが、他の入力デバイスを利用して入力される指示により編集することもできる。なお、以下の実施例では、本発明の方法により編集される図形の例としてフローチャートを探り上げて説明する。フローチャートにおいては、各ステップに対応する図形ユニットが、それぞれ1つの「オブジェクト」として扱われる。

30

第1の実施形態

図2(a)および図2(b)は、本発明の第1の実施形態における図形の編集方法を示す図である。ここでは、オブジェクトA、オブジェクトB、オブジェクトCが順番に接続された図形(フローチャート)が表示されている状態において、オブジェクトAとオブジェクトCとの間に設けられているオブジェクトBを削除する場合を説明する。なお、第1の実施形態の図形編集ソフトウェアは、オブジェクトを表示するための仮想座標系を提供し、各オブジェクトは、その座標系に従って表示されるものとする。

40

【0018】

図2(a)に示す状態において、オブジェクトAとオブジェクトCとの間に設けられているオブジェクトBを削除する場合には、ユーザは、まず、そのオブジェクトBを選択(または、指定)する。オブジェクトの選択は、例えば、マウスを用いて所望のオブジェクトを直接的にクリックすることにより行ってもよいし、或いは、マウスを用いた範囲指定により行ってもよい。範囲指定によりオブジェクトを選択する場合には、その指定された範囲内に存在する1以上のオブジェクトが選択されることになる。

【0019】

このオブジェクトBは、ラインABによりオブジェクトAに接続され、また、ラインBCによりオブジェクトCに接続されている。ここで、ラインABは、オブジェクトAの右上

50

角を起点としているので、この場合、オブジェクトAがオブジェクトBに対する先行オブジェクトであり、オブジェクトBがオブジェクトAの後続オブジェクトであることを表している。同様に、オブジェクトBがオブジェクトCに対する先行オブジェクトであり、オブジェクトCがオブジェクトBの後続オブジェクトであることを表している。なお、「ライン」は「コネクタ」と呼ばれることがある。

【0020】

続いて、ユーザは、削除処理の実行を指示する。この削除処理は、例えば、図形編集ソフトウェアにより提供されている機能を利用する。図形編集ソフトウェアは、通常、ユーザにより選択された部品（オブジェクトを含む）を削除する機能をメニューの中に持っている。

10

【0021】

オブジェクトBが選択された状態で削除処理が実行されると、図2(b)に示すように、オブジェクトBはその図形から削除される。そして、このとき、オブジェクトAとオブジェクトCとを接続するラインが自動的に生成される。また、オブジェクトAとオブジェクトCとの間隔が適切になるように、オブジェクトCの表示位置が、図中、左方向に自動的に移動させられる。

【0022】

このように、第1の実施形態の編集方法によれば、順番に接続された複数のオブジェクトの中の一部のオブジェクトを削除しようとする場合には、オブジェクトを選択する操作、及びその選択したオブジェクトを削除するための指示を入力する操作を行うだけでよい。これらの操作により、削除前のオブジェクト間の接続関係を維持しながら残されたオブジェクトが自動的に接続され、また、各オブジェクトの再配置も自動的に行われる。

20

【0023】

次に、第1の実施形態の編集方法を詳しく説明する。なお、オブジェクトA～Cは、それぞれ仮想座標系において、(X, Y) = (000, 000), (001, 000), (002, 000)に表示されているものとする。

【0024】

図3(a)～図3(c)は、第1の実施形態の図形編集ソフトウェアが提供するテーブルの例である。そして、これらのテーブルに格納されている情報は、第1の実施形態の図形編集ソフトウェアにより描かれている図形の表示状態を表す。換言すれば、図形編集ソフトウェアにより作成される図形は、これらのテーブルに格納されている情報に従って表示される。

30

【0025】

図3(a)は、オブジェクト情報テーブル11の一例を模式的に示す図である。「配列1」は、表示されているオブジェクトを識別するための識別番号である。「表示情報」は、各オブジェクト内に表示される情報、またはそのラベル名である。「位置情報」は、後述するデータテーブル13から各オブジェクトに係わる詳細情報を呼び出すためのキー情報である。なお、新たなオブジェクトが生成されると、対応するレコードがこのテーブルに追加され、オブジェクトを削除すると、このテーブルから対応するレコードが削除される。

【0026】

40

図3(b)は、ライン情報テーブル12の一例を模式的に示す図である。「配列2」は、表示されているオブジェクトどうしを接続するラインを識別する識別番号である。「前方情報」は、各ラインの前方に配置されているオブジェクトを指示する情報である。また、「後方情報」は、各ラインの後方に配置されているオブジェクトを指示する情報である。なお、「前方情報」および「後方情報」は、オブジェクト情報テーブル11の「配列1」の値を用いてオブジェクトを指示する。

【0027】

図3(c)は、データテーブル13の一例を模式的に示す図である。「配列4」は、オブジェクト情報テーブル11に登録されている各オブジェクトに係わる詳細情報を呼び出すために利用される識別子である。「データ名」は、各オブジェクト内に表示される情報であ

50

る。「先行情報」は、各オブジェクトに先行するオブジェクトを表す情報である。「X座標」と「Y座標」は、各オブジェクトが表示される位置の座標であり、この実施例では仮想座標系を用いて表される。

【0028】

図3(a)～図3(c)に示す各テーブルの内容は、ここでは、図2(a)に示す图形の表示状態に対応している。即ち、図3(a)に示すオブジェクト情報テーブル11に従って、オブジェクトA、B、Cが表示されている。また、図3(c)に示すデータテーブル13に従って、オブジェクトA、B、Cはそれぞれ(X,Y)=(000,000)、(001,000)および(002,000)に表示されている。

【0029】

図3(b)に示すライン情報テーブル12の「配列2=11」のレコードにおいて、「配列1=01」のレコードに登録されているオブジェクトと「配列1=02」のレコードに登録されているオブジェクトとを接続するラインが登録されている。ここで、図3(a)に示すように、「配列1=01」のレコードにはオブジェクトAが登録されており、「配列1=02」のレコードにはオブジェクトBが登録されている。したがって、図3(b)に示すライン情報テーブル12の「配列2=11」のレコードに登録されている情報に従って、オブジェクトAとオブジェクトBとを接続するライン(すなわち、ラインAB)が表示される。同様に、「配列2=12」のレコードに登録されている情報に従って、オブジェクトBとオブジェクトCとを接続するライン(すなわち、ラインBC)が表示される。なお、ライン情報テーブルに登録される「前方情報」および「後方情報」により、オブジェクト間の前後関係(あるいは、接続順番)が表されている。

【0030】

図4(a)～図4(d)は、表示されている图形が編集される際に一時的に利用される作業用テーブルの例である。図4(a)は、選択テーブル21である。「配列0」は、ユーザにより選択されたオブジェクトを識別する。図4(b)は、新規ライン情報テーブル22である。「配列2a」は、新たに表示すべきラインを識別する。図4(c)は、前方情報テーブル23である。「配列3a」は、ユーザにより選択されたオブジェクトの前に接続されているオブジェクトを識別する。図4(d)は、後方情報テーブル24である。「配列3b」は、ユーザにより選択されたオブジェクトの後に接続されているオブジェクトを識別する。

【0031】

次に、図5を参照しながら、オブジェクトを削除する際の概略シーケンスを説明する。このシーケンスは、ユーザにより所定のオブジェクトが選択された後の動作を示している。なお、図5において使用されている括弧付きの数字は、下記の説明で使用する処理番号に対応する。例えば、図5に示す「(1)」は、以下の説明における処理1に対応する。

【0032】

処理1：ユーザにより選択されたオブジェクト(削除対象オブジェクト)を特定する。この選択されたオブジェクトは、選択テーブルに登録される。

処理2：データテーブルにおいて、削除対象オブジェクトが「先行情報」として登録されているレコードを抽出し、そのレコードの「先行情報」及び「座標」を更新する。なお、処理2は、処理2-1～処理2-3を含む。

【0033】

処理2-1：選択テーブルに登録されている削除対象オブジェクトに対応するレコードをデータテーブルから抽出する。このとき、データテーブルは、「配列0」の値をキーとしてアクセスされる。

【0034】

処理2-2：処理2-1で抽出したレコードの「データ名」と一致する「先行情報」を有するレコードを抽出する。

処理2-3：処理2-1で抽出したレコードの「先行情報」「X座標」および「Y座標」をそれぞれ処理2-2で抽出したレコードの「先行情報」「X座標」および「Y座標」に

10

20

30

40

50

書き込む

処理 3：削除対象オブジェクトに接続するラインを特定する。尚、処理 3 は、処理 3 - 1 および処理 3 - 2 を含む。

【0035】

処理 3 - 1：削除対象オブジェクトとそれに先行するオブジェクトとを接続するラインを特定する。このとき、ライン情報テーブルの後方情報フィールドが、「配列 1」の値をキーとしてアクセスされる。

【0036】

処理 3 - 2：削除対象オブジェクトとそれに後続するオブジェクトとを接続するラインを特定する。このとき、ライン情報テーブルの前方情報フィールドが、「配列 1」の値をキーとしてアクセスされる。10

【0037】

処理 4：削除対象オブジェクトに先行するオブジェクトを前方情報テーブルに登録する。このとき、処理 3 - 2 で得られた「前方情報」が前方情報テーブルに登録される。

【0038】

処理 5：削除対象オブジェクトに後続するオブジェクトを後方情報テーブルに登録する。このとき、処理 3 - 1 で得られた「後方情報」が後方情報テーブルに登録される。

【0039】

処理 6：新たに表示すべきラインを新規ライン情報テーブルに登録する。具体的には、前方情報テーブルに登録されているオブジェクトと後方情報テーブルに登録されているオブジェクトとを接続するラインが新規ライン情報テーブルに登録される。なお、前方情報テーブルまたは後方情報テーブルに複数のオブジェクトが登録されている場合には、各オブジェクト同士を接続するラインが新規ライン情報テーブルに登録される。したがって、もし、前方情報テーブルに n 個のオブジェクトが登録されており、後方情報テーブルに m 個のオブジェクトが登録されている場合には、 $n \times m$ 本のラインが新規ライン情報テーブルに登録されることになる。20

【0040】

処理 7：新規ライン情報テーブルに登録されているラインをライン情報テーブルに書き込む。具体的には、処理 3 - 1 または処理 3 - 2 においてアクセスされたレコードに登録されている情報が、新規ライン情報テーブルに登録されている情報に置き換えられる。30

【0041】

処理 8：オブジェクト情報テーブルおよびデータテーブルから削除対象オブジェクトに対応するレコードを削除する。

処理 9：作業用のテーブルを初期化する。具体的には、新規ライン情報テーブル、前方情報テーブル、および後方情報テーブルを初期化し、他の全ての処理が完了した後に選択テーブルを初期化する。

【0042】

そして、図形編集ソフトウェアは、上記処理 1 ~ 処理 9 を実行した後、オブジェクト情報テーブル、ライン情報テーブル、およびデータテーブルに登録されている情報に従って図形を描画する。これにより、ユーザにより選択されたオブジェクトが削除された図形が表示される。このとき、表示されるオブジェクトは、ユーザにより選択されたオブジェクトが削除される前のオブジェクト間の前後関係を維持している。40

【0043】

次に、第 1 の実施形態の図形編集方法を利用してオブジェクトを削除する処理の具体的な実施例を示す。

第 1 の実施例

第 1 の実施例では、図 2 (a) に示す状態においてオブジェクト B を削除することにより図 2 (b) に示す状態を得る際の処理を説明する。ここで、図 2 (a) に示す図形が表示されているとき、オブジェクト情報テーブル、ライン情報テーブルおよびデータテーブルは、それぞれ図 3 (a)、図 3 (b) および図 3 (c) に示す状態である。50

【0044】

オブジェクトBを削除しようとする場合、ユーザは、オブジェクトBを選択すると共に、削除処理の実行を指示する。所望のオブジェクトを選択する方法は、特に限定されるものではないが、例えば、マウスの操作により選択する。なお、オブジェクトを選択する手順および削除処理の実行を指示する手順との順番は限定されるものではない。例えば、第1の実施形態の図形編集ソフトウェアは、削除指示を受け付けた後に削除すべきオブジェクトの選択を受け付ける構成であってもよい。

【0045】

図形編集ソフトウェアは、ユーザによりオブジェクトBが選択されると、図5を参照しながら説明した処理1～処理9を実行する。

10

処理1：図形編集ソフトウェアは、ユーザによりオブジェクトBが選択されると、選択テーブル2-1にオブジェクトBを登録する。具体的には、オブジェクト情報テーブル1-1においてオブジェクトBを識別する値である「02」が、選択テーブル2-1に登録される。したがって、オブジェクトBが選択されると、図4(a)に示す選択テーブル2-1が作成される。

【0046】

処理2：図形編集ソフトウェアは、データテーブル1-3において、オブジェクトBの後方に接続されているオブジェクトのためのレコードを抽出し、そのレコードの「先行情報」とおよび「座標」を更新する。このとき、このレコードの「先行情報」及び「座標」には、オブジェクトBの「先行情報」及び「座標」が書き込まれる。具体的には、処理2-1～処理2-3が実行される。

20

【0047】

処理2-1：図形編集ソフトウェアは、図6(a)に示すように、選択テーブル2-1に登録されている「配列0=02」をキーとしてオブジェクト情報テーブル1-1にアクセスし、対応するレコードを抽出する。そして、そのレコードの「位置情報=102」をキーとしてデータテーブル1-3にアクセスし、対応するレコードを抽出する。

【0048】

処理2-2：データテーブル1-3において、処理2-1で抽出したレコードの「データ名=b」をキーとして先行情報フィールドを検索し、「先行情報=b」が登録されているレコードを抽出する。

30

【0049】

処理2-3：データテーブル1-3において、図6(b)に示すように、処理2-2で抽出したレコードの「先行情報」とおよび「座標」を、処理2-1で抽出したレコードの「先行情報」とおよび「座標」にそれぞれ置き換える。なお、各オブジェクトが横方法に接続されているときは、「X座標」が更新され、各オブジェクトが縦方法に接続されているときは、「Y座標」が更新される。したがって、図6(b)に示すように、「配列4=103」のレコードは、「先行情報」が「b」から「a」に更新され、また、「X座標」が「002」から「001」に更新される。

【0050】

処理3：オブジェクトBに接続するラインを特定する。すなわち、ライン情報テーブル1-2において、「後方情報」としてオブジェクトBが登録されているレコード、および「前方情報」としてオブジェクトBが登録されているレコードを抽出する。具体的には、処理3-1および処理3-2が実行される。

40

【0051】

処理3-1：図7(a)に示すように、「配列1=02」をキーとしてデータテーブル1-3の後方情報フィールドを検索し、「後方情報=02」が登録されているレコードを抽出する。これにより、データテーブル1-3から「配列2=11」により特定されるレコードが抽出される。

【0052】

処理3-2：図7(a)に示すように、「配列1=02」をキーとしてデータテーブル1-3

50

の前方情報フィールドを検索し、「前方情報 = 0 2」が登録されているレコードを抽出する。これにより、データテーブル 1 3 から「配列 2 = 1 2」により特定されるレコードが抽出される。

【 0 0 5 3 】

処理 4：オブジェクト B に先行するオブジェクトを前方情報テーブル 2 3 に登録する。具体的には、図 7 (b) に示すように、処理 3 - 2 で抽出されたレコードの「前方情報 = 0 1」が、前方情報テーブル 2 3 に登録される。

【 0 0 5 4 】

処理 5：オブジェクト B に後続するオブジェクトを後方情報テーブル 2 4 に登録する。具体的には、図 7 (b) に示すように、処理 3 - 1 で抽出されたレコードの「後方情報 = 0 3」が、後方情報テーブル 2 4 に登録される。

10

【 0 0 5 5 】

処理 6：新たに表示すべきラインを新規ライン情報テーブルに登録する。具体的には、その新たに表示すべきラインに接続されるオブジェクトを登録する。すなわち、図 8 (a) に示すように、前方情報テーブル 2 3 に登録されている「前方情報 = 0 1」および後方情報テーブル 2 4 に登録されている「後方情報 = 0 3」が、それぞれ、新規ライン情報テーブル 2 2 に登録される。

【 0 0 5 6 】

処理 7：新規ライン情報テーブル 2 2 に登録されている情報をライン情報テーブル 1 2 に書き込む。具体的には、図 8 (b) に示すように、ライン情報テーブル 1 2 において、処理 3 - 1 または処理 3 - 2 においてアクセスされたレコードに登録されている情報が、新規ライン情報テーブル 2 2 に登録されている情報に置き換えられる。これにより、ライン情報テーブル 1 2 には、「前方情報 = 0 1（オブジェクト A）」と「後方情報 = 0 3（オブジェクト C）」とを接続するラインが登録される。

20

【 0 0 5 7 】

処理 8：オブジェクト情報テーブル 1 1 およびデータテーブル 1 3 において、図 9 (a) に示すように、オブジェクト B に対応するレコードを削除する。

処理 9：オブジェクト B を削除する際に利用した作業用のテーブルを初期化する。即ち、図 9 (b) に示すように、新規ライン情報テーブル 2 2 、前方情報テーブル 2 3 、および後方情報テーブル 2 4 の各レコードを削除し、さらに、他の全ての処理が完了した後に選択テーブル 2 1 に登録されている情報を削除する。

30

【 0 0 5 8 】

図 1 0 は、上記処理 1 ~ 処理 9 により更新されたオブジェクト情報テーブル 1 1 、ライン情報テーブル 1 2 およびデータテーブル 1 3 の例である。そして、図形編集ソフトウェアは、これらの更新されたテーブルに登録されている情報に従って図形を描画する。すなわち、図 1 0 (a) に示したオブジェクト情報テーブル 1 1 および図 1 0 (c) に示したデータテーブル 1 3 に従って、オブジェクト A が (X, Y = 0 0 0, 0 0 0) に表示され、オブジェクト C が (X, Y = 0 0 1, 0 0 0) に表示される。また、図 1 0 (b) に示したライン情報テーブル 1 2 に従って、オブジェクト A とオブジェクト C とを接続するラインが表示される。このとき、オブジェクト A とオブジェクト C との前後関係は、ライン情報テーブル 1 2 に登録されている。すなわち、オブジェクト A はオブジェクト C に対する先行オブジェクトであり、オブジェクト C はオブジェクト A に対する後続オブジェクトである。上記処理により、図 2 (b) に示す図形が得られる。

40

【 0 0 5 9 】

なお、上記実施例では、オブジェクト間の従属関係が横方向の座標を用いて表わるというルールの下で描かれた図形を探り上げたので、オブジェクト A とオブジェクト C との間に設けられているオブジェクト B を削除した際には、オブジェクト C が横方向にシフトさせられた。しかしながら、本発明は、この構成に限定されるものではない。例えば、オブジェクト間の従属関係が縦方向の座標を用いて表わるというルールの下で描かれた図形においては、オブジェクト A とオブジェクト C との間に設けられているオブジェクト B を削除

50

した際に、オブジェクトCが上方向にシフトさせてもよい。

【0060】

この場合、オブジェクトを移動させる方向は、例えば、ユーザにより選択されたオブジェクトの座標とそのオブジェクトの下流側に接続されているオブジェクトの座標とを比較することにより判定される。例えば、ユーザにより選択されたオブジェクトのY座標とそのオブジェクトの下流側に接続されているオブジェクトのY座標とが同じであれば、そのオブジェクトを横方向にシフトし、それらのX座標が互いに同じであれば、そのオブジェクトを上方向にシフトさせる。

第2の実施例

第2の実施例は、図11(a)に示す状態においてオブジェクトCを削除することにより図11(b)に示す图形を得る処理である。ここで、図11(a)に示す图形が表示されているとき、オブジェクト情報テーブル、ライン情報テーブルおよびデータテーブルは、それぞれ図12(a)、図12(b)および図12(c)に示す状態である。

【0061】

图形編集ソフトウェアは、ユーザによりオブジェクトCが選択されると、図5を参照しながら説明した処理1～処理9を実行する。

処理1：ユーザによりオブジェクトCが選択されると、選択テーブル2-1にオブジェクトCを登録する。すなわち、オブジェクト情報テーブル1-1においてオブジェクトCを識別する値である「03」が選択テーブル2-1に登録される。

【0062】

処理2：データテーブル1-3において、オブジェクトCの後方に接続されているオブジェクトのためのレコードを抽出し、そのレコードの「先行情報」および「座標」を更新する。このとき、このレコードの「先行情報」および「座標」には、オブジェクトCの「先行情報」及び「座標」が書き込まれる。具体的には、処理2-1～処理2-3が実行される。

【0063】

処理2-1：図13(a)に示すように、選択テーブル2-1に登録されている「配列0=03」をキーとしてオブジェクト情報テーブル1-1にアクセスし、対応するレコードを抽出する。そして、そのレコードの「位置情報=103」をキーとしてデータテーブル1-3にアクセスし、対応するレコードを抽出する。

【0064】

処理2-2：データテーブル1-3において、処理2-1で抽出したレコードの「データ名=c」をキーとして先行情報フィールドを検索し、「先行情報=c」が登録されているレコードを抽出する。これにより、図13(a)に示すように、3つのレコードが抽出される。

【0065】

処理2-3：データテーブル1-3において、処理2-2で抽出した各レコードの「先行情報」及び「座標」を、それぞれ処理2-1で抽出したレコードの「先行情報」および「座標」に置き換える。これにより、図13(b)に示すように、「配列4=104」「配列4=105」と「配列4=106」の各レコードは、それぞれ「先行情報」が「c」から「a,b」に更新されると共に、「X座標」が「002」から「001」に更新される。

【0066】

処理3：オブジェクトCに接続するラインを特定する。すなわち、ライン情報テーブル1-2において、「後方情報」としてオブジェクトCが登録されているレコード、および「前方情報」としてオブジェクトCが登録されているレコードを抽出する。具体的には、処理3-1および処理3-2が実行される。

【0067】

処理3-1：図14(a)に示すように、「配列1=03」をキーとしてデータテーブル1-3の後方情報フィールドを検索し、「後方情報=03」が登録されているレコードを抽出

10

20

30

40

50

する。これにより、データテーブル 13 から、「配列 2 = 11」により特定されるレコード、および「配列 2 = 12」により特定されるレコードが抽出される。

【0068】

処理 3 - 2：図 14(a) に示すように、「配列 1 = 03」をキーとしてデータテーブル 13 の前方情報フィールドを検索し、「前方情報 = 03」が登録されているレコードを抽出する。これにより、データテーブル 13 から、「配列 2 = 13」により特定されるレコード、「配列 2 = 14」により特定されるレコード、および「配列 2 = 15」により特定されるレコードが抽出される。

【0069】

処理 4：オブジェクト C に先行するオブジェクトを前方情報テーブル 23 に登録する。具体的には、図 14(b) に示すように、処理 3 - 2 で抽出された各レコードに登録されている「前方情報 = 01」および「前方情報 = 02」が、前方情報テーブル 23 に登録される。

10

【0070】

処理 5：オブジェクト C に後続するオブジェクトを後方情報テーブル 24 に登録する。具体的には、図 14(b) に示すように、処理 3 - 1 で抽出された各レコードに登録されている「後方情報 = 04」「後方情報 = 05」および「後方情報 = 06」が、後方情報テーブル 24 に登録される。

【0071】

処理 6：新たに表示すべきラインを新規ライン情報テーブルに登録する。具体的には、図 15(a) に示すように、前方情報テーブル 23 に登録されている各オブジェクトと後方情報テーブル 24 に登録されている各オブジェクトとの組合せにより得られるラインが新規ライン情報テーブル 22 に登録される。この実施例では、前方情報テーブル 23 に 2 個のオブジェクトが登録されており、後方情報テーブル 24 に 3 個のオブジェクトが登録されているので、新規ライン情報テーブル 22 には 6 本のラインが登録される。

20

【0072】

処理 7：新規ライン情報テーブル 22 に登録されている情報をライン情報テーブル 12 に書き込む。具体的には、図 15(b) に示すように、ライン情報テーブル 12 において、処理 3 - 1 または処理 3 - 2 においてアクセスされたレコードに登録されている情報が、新規ライン情報テーブル 22 に登録されている情報に置き換えられる。これにより、ライン情報テーブル 12 には、6 本のラインが登録される。すなわち、「前方情報 = 01 (オブジェクト A)」と「後方情報 = 04 (オブジェクト D)」とを接続するライン、「前方情報 = 01 (オブジェクト A)」と「後方情報 = 05 (オブジェクト E)」とを接続するライン、「前方情報 = 01 (オブジェクト A)」と「後方情報 = 06 (オブジェクト F)」とを接続するライン、「前方情報 = 02 (オブジェクト B)」と「後方情報 = 04 (オブジェクト D)」とを接続するライン、「前方情報 = 02 (オブジェクト B)」と「後方情報 = 05 (オブジェクト E)」とを接続するライン、「前方情報 = 02 (オブジェクト B)」と「後方情報 = 06 (オブジェクト F)」とを接続するラインが登録される。

30

【0073】

処理 8：オブジェクト情報テーブル 11 およびデータテーブル 13 において、図 16 に示すように、オブジェクト C に対応するレコードを削除する。

40

処理 9：オブジェクト C を削除する際に利用した作業用のテーブルを初期化する。すなわち、新規ライン情報テーブル 22、前方情報テーブル 23、および後方情報テーブル 24 の各レコードを削除し、さらに、他の全ての処理が完了した後に選択テーブル 21 に登録されている情報を削除する。

【0074】

図 17 は、上記処理 1 ~ 処理 9 により更新されたオブジェクト情報テーブル 11、ライン情報テーブル 12 およびデータテーブル 13 の例である。そして、図形編集ソフトウェアは、これらの更新されたテーブルに登録されている情報に従って図形を描画する。すなわち、図 17(a) に示したオブジェクト情報テーブル 11 に登録されているオブジェクト A

50

、B、D、E、Fが、それぞれ図17(c)に示したデータテーブル13に登録されている位置に表示される。また、図17(b)に示したライン情報テーブル12に従って、6本のラインが表示される。これにより、図11(b)に示す図形が得られる。

第1の実施形態の編集方法のフローチャート

図18は、ユーザの操作のフローチャートである。ステップS1では、ユーザは、オブジェクトを選択する。ステップS2では、ユーザは、その選択したオブジェクトの削除を実行するための指示を入力する。なお、オブジェクトを選択する方法、および指示を入力する方法は、上述した通りである。また、上述したように、図形編集ソフトウェアのプログラムによっては、オブジェクトを選択する操作と、削除処理の実行を指示する操作の順番が逆になる。

10

【0075】

このように、この実施形態の図形編集ソフトウェアを利用して図形中のオブジェクトを削除する際には、ユーザは、オブジェクト同士を接続するラインを削除する作業や、オブジェクトを削除した後に残ったオブジェクト同士を接続する作業を行う必要はなく、その操作が簡単である。

【0076】

図19は、図形編集ソフトウェアの動作の概略フローチャートである。このフローチャートの処理は、ユーザによってオブジェクトが選択されたときに実行される。ステップS11では、ユーザにより選択されたオブジェクトを検出する。ステップS12では、図形データを更新する。図形データとは、少なくとも図3に示したテーブルに登録されている情報を含む。ステップS13では、ステップS12において更新された図形データに従って図形を表示する。

20

【0077】

図20は、選択されたオブジェクトを検出する処理のフローチャートであり、図19のステップS11の処理に相当する。ステップS21では、ユーザにより選択されたオブジェクトを検出する。ステップS22では、ステップS21で検出したオブジェクトを選択テーブルに登録する。上記処理により、ユーザにより選択された1以上のオブジェクトが選択テーブルに登録される。

【0078】

図21は、図形データを更新する処理のフローチャートであり、図19のステップS12の処理に相当する。この処理は、選択テーブルに登録されている各オブジェクトについて実行される。すなわち、この処理は、ユーザにより選択されたオブジェクト毎に実行される。

30

【0079】

ステップS31では、選択テーブルに登録されているオブジェクトが1つ取得される。ステップS32では、オブジェクト情報テーブルを参照することによりステップS31で取得したオブジェクトが特定される。そして、この特定されたオブジェクトについてステップS33～S37が実行される。

【0080】

ステップS33では、データテーブルが更新される。この処理は、図5を参照しながら説明した処理2に相当する。ステップS34では、前方情報テーブルおよび後方情報テーブルが作成される。この処理は、上記処理3～処理5に相当する。ステップS35では、新規ラインのためのライン情報が作成される。この処理は、上記処理6に相当する。ステップS36では、ライン情報テーブルが更新される。この処理は、上記処理7に相当する。ステップS37では、削除処理が実行される。この処理は、上記処理7および処理9に相当する。ステップS38は、選択テーブルに登録されているすべてのオブジェクトについてステップS32～S37を実行するための処理である。

40

【0081】

図22は、データテーブルを更新する処理のフローチャートであり、図21のステップS33の処理に相当する。ステップS41では、オブジェクト情報テーブルにおいて、特定

50

されたオブジェクトに対応する「位置情報」を取得する。ステップS42では、データテーブルにおいて、ステップS41で取得した「位置情報」に対応する「配列4」を取得する。ステップS43では、ステップS42で取得した「配列4」に対応する「データ名」を取得する。

【0082】

ステップS44では、データテーブルの先行情報フィールドを検索し、ステップS43で取得した「データ名」と一致する「先行情報」が登録されているレコードを抽出する。そのようなレコードを抽出できたときは、ステップS45へ進み、そうでない場合には処理を終了する。

【0083】

ステップS45では、オブジェクトの移動方向が縦方向なのか横方向なのかを調べる。例えば、図2または図11に(c)に示した例は、オブジェクトの移動方向は横方向である。オブジェクトの移動方向が縦方向であった時は、ステップS46において、ステップS44で抽出したレコードの「先行情報」および「Y座標」を更新する。一方、オブジェクトの移動方向が横方向であった時は、ステップS47において、ステップS44で抽出したレコードの「先行情報」及び「X座標」を更新する。なお、ステップS46またはS47において、「先行情報」および「座標」は、ステップS42で取得した「配列4」により特定されるレコードの「先行情報」および「座標」に置き換えられる。ステップS48は、先行情報フィールドに登録されている全ての要素についてステップS44～S47を実行するための処理である。

10

20

【0084】

上記処理により、ユーザにより選択されたオブジェクトの後方に接続されているオブジェクトの表示位置を指定する情報が更新される。このとき、ユーザにより選択されたオブジェクトが削除される前の図形および削除された後の図形において、各オブジェクト同士の接続関係または前後関係が変わることはない。

【0085】

図23は、前方情報テーブルおよび後方情報テーブルを作成する処理のフローチャートであり、図21のステップS34の処理に相当する。ステップS51では、オブジェクト情報テーブルにおいて特定されたオブジェクトを識別する「配列1」を取得する。ステップS52では、ライン情報テーブルにおいて、ステップS51で取得した「配列1」と一致する「前方情報」または「後方情報」があるか否かを調べる。そして、「配列1」と一致する「前方情報」または「後方情報」がある場合は、ステップS53において、「配列1」と一致したのは「後方情報」があるのか否かを判断する。

30

【0086】

「配列1」と「後方情報」とが互いに一致したのであれば、ステップS54において、その「後方情報」が登録されているレコードから「配列2」および「前方情報」を取得する。そして、ステップS55において、それらの「配列2」および「前方情報」を前方情報テーブルに登録する。一方、「配列1」と「後方情報」とが互いに一致していなかった場合には、ステップS56において、「配列1」と一致した「前方情報」が登録されているレコードから「配列2」及び「後方情報」を取得する。そして、ステップS57において、それらの「配列2」および「後方情報」を後方情報テーブルに登録する。ステップS58は、特定されたオブジェクトに接続するすべてのラインについてステップS52～S57を実行するための処理である。

40

【0087】

上記処理により、ユーザにより選択されたオブジェクトに接続されているオブジェクトがリストアップされる。このとき、その選択されたオブジェクトの前方側に設けられているオブジェクトと後方側に設けられているオブジェクトとは互いに異なるグループに分類される。

【0088】

図24は、新規ラインのための情報を作成する処理のフローチャートであり、図21のス

50

ステップ S 3 5 の処理に相当する。ステップ S 6 1 では、前方情報テーブルの先頭から「前方情報」を 1 つ取得する。ステップ S 6 2 では、後方情報テーブルの先頭から「後方情報」を 1 つ取得する。ステップ S 6 3 では、取得した「前方情報」および「後方情報」を新規ライン情報テーブルに登録する。

【 0 0 8 9 】

ステップ S 6 4 は、ステップ S 6 3 の処理が実行されていない「後方情報」が残っていたときに、ステップ S 6 2 に戻って次の「後方情報」を取得するための処理である。ステップ S 6 5 は、ステップ S 6 2 ~ S 6 3 の処理が実行されていない「前方情報」が残っていた時に、ステップ S 6 1 に戻って次の「前方情報」を取得するための処理である。上記処理により、新たに表示すべきラインが決定される。

10

【 0 0 9 0 】

図 2 5 は、ライン情報テーブルを更新する処理のフローチャートであり、図 2 1 のステップ S 3 6 の処理に相当する。ステップ S 7 1 では、オブジェクト情報テーブルにおいて特定されたオブジェクトを識別する「配列 1 」を取得する。ステップ S 7 2 では、ライン情報テーブル内に、ステップ S 7 1 で取得した「配列 1 」と一致する「前方情報」または「後方情報」があるか否かを調べる。

【 0 0 9 1 】

「配列 1 」と一致する「前方情報」または「後方情報」がある場合は、ステップ S 7 3 において、新規ライン情報テーブルにデータが登録されているか否かを調べる。そして、新規ライン情報テーブルにデータが登録されているときは、ステップ S 7 4 において、「配列 1 」と一致する「前方情報」または「後方情報」が登録されているライン情報テーブル上のレコードのデータを、新規ライン情報テーブルのデータに置き換える。一方、新規ライン情報テーブルにデータが登録されていなかった時は、ステップ S 7 5 において、「配列 1 」と一致する「前方情報」または「後方情報」が登録されているライン情報テーブル上のレコードを削除する。

20

【 0 0 9 2 】

「配列 1 」と一致する「前方情報」または「後方情報」がなかった場合は、ステップ S 7 6 において、新規ライン情報テーブルにデータが登録されているか否かを調べる。そして、新規ライン情報テーブルにデータが登録されている時は、ステップ S 7 7 において、新規ライン情報テーブルのデータをライン情報テーブルに追加する。

30

【 0 0 9 3 】

上記処理により、新たに表示すべきラインがライン情報テーブルに登録されることになる。このとき、ユーザにより選択されたオブジェクトを削除することにより表示する必要がなくなるラインが、ライン情報テーブルから削除される。

【 0 0 9 4 】

図 2 6 は、削除処理のフローチャートであり、図 2 1 のステップ S 3 7 の処理に相当する。ステップ S 8 1 では、オブジェクト情報テーブルから、特定されたオブジェクトに対応するレコードを削除する。ステップ S 8 2 では、データテーブルから、特定されたオブジェクトに対応するレコードを削除する。ステップ S 8 3 では、新規ライン情報テーブルをクリア（すなわち、初期化）する。ステップ S 8 4 では、前方情報テーブルをクリアする。ステップ S 8 5 では、後方情報テーブルをクリアする。ステップ S 8 6 では、選択テーブルをクリアする。上記処理により、ユーザにより選択されたオブジェクトを表示するための情報が削除される。

40

第 3 の実施例

上述した第 1 および第 2 の実施例では、仮想座標系を利用して図形を表示し、各オブジェクトは、その仮想座標が提供する各枠の中に配置される。これに対して、第 3 の実施例では、図形編集ソフトウェアにより作成される図形を表示すべきスクリーンの構成に対応する座標系（以下、「絶対座標」と呼ぶ。）を利用して図形が表示される。

【 0 0 9 5 】

図 2 7 は、絶対座標を利用して表示されている図形の例である。この図形は、オブジェク

50

ト A ~ C を含み、オブジェクト A とオブジェクト B との間はライン D により接続され、オブジェクト B とオブジェクト C との間はライン E により接続されている。各オブジェクトは、ここでは、それぞれ長方形である。そして、オブジェクトを表示するための情報は、各オブジェクトの左上隅の座標データ、高さデータ、幅データを含む。なお、オブジェクトの位置を表す情報は、各オブジェクトの左上隅の座標に限定されるものではなく、例えば、各オブジェクトの中心の座標であってもよい。また、ラインを表示するための情報は、各ラインの開始点座標データ、終了点座標データ、長さデータを含んでいる。なお、図 27 に示す例では、長さデータは、開始点の Y 座標と終了点の Y 座標との差により表されるが、オブジェクトが横方向に接続されていく図形においては、長さデータは開始点の X 座標と終了点の X 座標との差により表される。

10

【0096】

上記図形において、オブジェクト B を削除する場合を想定する。オブジェクト B が削除される場合、第 3 の実施例の方法においては、ライン D またはライン E のいずれか一方のみが削除される。例えば、ライン D が削除される場合には、ライン E およびオブジェクト C がオブジェクト A が表示されている方向に移動することにより、オブジェクト A とオブジェクト C とがライン E により接続されることになる。一方、ライン E が削除される場合には、オブジェクト C がオブジェクト A が表示されている方向に移動することにより、オブジェクト A とオブジェクト C とがライン D により接続されることになる。

【0097】

図 28 は、第 3 の実施例におけるオブジェクト削除処理の概略フローチャートである。このフローチャートの処理は、ユーザによりオブジェクトが選択されたときに実行される。

20

【0098】

ステップ S 91 では、削除すべきラインを決定する。どのラインを削除すべきかは、例えば、ユーザにより選択されたオブジェクトに接続されているラインについて、「ラインの長さ」または「ラインの長さ + 削除されるオブジェクトに大きさ」に基づいて決定される。図 27 に示した図形においてオブジェクト B を削除する際、「ラインの長さ」に基づいて削除すべきラインを決定する場合には、「LDH」と「LEH」とを比較し、短い方のラインを削除する。一方、「ラインの長さ + 削除されるオブジェクトに大きさ」に基づいて削除すべきラインを決定する場合には、「LDH+BH」と「LEH+BH」とを比較し、その値が小さい方のラインを削除する。

30

【0099】

ステップ S 92 では、ラインを表示すべき位置を表す位置情報を更新する。ここで、オブジェクトが縦方向に接続されていく図形においては、Y 座標が更新され、横方向に接続されていく図形においては、X 座標が更新される。なお、位置座標を更新すべきラインは、基本的に、削除されるオブジェクトの下流側に設けられているラインである。

【0100】

ステップ S 93 では、オブジェクトを表示すべき位置を表す位置情報を更新する。ここで、オブジェクトが縦方向に接続されていく図形においては、Y 座標が更新され、横方向に接続されていく図形においては、X 座標が更新される。位置座標を更新すべきオブジェクトは、基本的に、削除されるオブジェクトの下流側に設けられているオブジェクトである。そして、ステップ S 94 において、ステップ S 92 およびステップ S 93 において更新された位置情報に従って図形が描画される。

40

【0101】

具体例を示す。

(1) 「LDH」 < 「LEH」 の場合

この場合、ライン D が削除される。そして、ライン E 及びオブジェクト C が、「ライン D の長さ + オブジェクト B の高さ」だけ移動する。すなわち、ライン E についての表示情報は、以下のように更新される。

開始点：(LEsx, LEsy) (LEsx, LEsy - LDH - BH)

終了点：(LEex, LEey) (LEex, LEey - LDH - BH)

50

長さ : L EH L EH

また、オブジェクト C についての表示情報は、以下のように更新される。

左上座標 : (CL , CT) (CL , CT - LDH - BH)

高さ : CH CH

幅 : CW CW

(2) 「LDH」 > 「LEH」 の場合

この場合、ライン E が削除される。そして、オブジェクト C が、「ライン E の長さ + オブジェクト B の高さ」だけ移動する。すなわち、オブジェクト C についての表示情報は、以下のように更新される。

左上座標 : (CL , CT) (CL , CT - LEH - BH)

10

高さ : CH CH

幅 : CW CW

(3) 「LDH」 = 「LEH」 の場合

この場合は、予め決められたアルゴリズムに従って、(1) または(2) のいずれか一方を実行する。

【0102】

このように、第 1 および第 2 の実施例では、あるオブジェクトを削除すると、そのオブジェクトに接続していたすべてのラインが削除されると共に、残ったオブジェクト同士を接続するためのラインが新たに生成されていた。これに対して第 3 の実施例では、オブジェクトに削除に伴って削除されるラインは必要最小限である。

20

【0103】

なお、第 1 ~ 第 3 の実施例では、説明を簡単にするために描かなかつたが、削除すべきオブジェクトの下流側に複数のオブジェクトが直列的に接続されている場合には、オブジェクトの削除に伴って、それら直列に接続されている複数のオブジェクトの表示位置は、一体的に移動する。

【0104】

例えば、図 29(a) に示す図形を想定する。この図形では、オブジェクト A ~ E が直列的に接続されている。ここで、図 29(b) に示すように、オブジェクト B が削除されると、オブジェクト C ~ E はそれぞれ上流方向へ移動させられる。この場合、図形処理ソフトウェアは、オブジェクト B が選択されたことを認識すると、以下の処理を実行する。

30

(1) データテーブルを参照し、オブジェクト B が「先行情報」として登録されているオブジェクトを検出する。

(2) データテーブルを参照し、上記(1) により検出されたオブジェクトが「先行情報」として登録されているオブジェクトを探す。

(3) 上記(2) によりオブジェクトが検出されたときは、(2) に戻ってさらに次のオブジェクトを探す。

【0105】

図 29(b) に示す例においては、(1) によりオブジェクト C が検出され、上記(2) および(3) を繰り返すことによりオブジェクト D および E が検出される。そして、オブジェクト情報テーブルからオブジェクト B が削除されるとともに、データテーブルにおいて、オブジェクト C ~ E の「Y 座標」が更新される。このとき、ライン情報テーブルにおいて、オブジェクト A とオブジェクト C とを接続するラインが登録されているものとする。これにより、図 29(c) に示す図形が表示される。

40

【0106】

また、上述の例では、特に示さなかつたが、複数のオブジェクトを同時に削除したい場合には、ユーザは、例えば、図 30(a) に示すように、マウス等を用いて複数のオブジェクトを取り囲む範囲を指定する。この実施例では、オブジェクト C、E が同時に選択されている。このように、複数のオブジェクトがユーザにより同時に選択されると、図形編集ソフトウェアは、選択テーブルにそれら複数のオブジェクトを登録する。そして、各オブジェクト毎に上述した処理を実行する。すなわち、オブジェクト C が削除されることにより

50

、オブジェクトBとオブジェクトDとが接続され、オブジェクトEが削除されることにより、オブジェクトBとオブジェクトFとが接続される。これにより、図30(b)に示す図形が得られる。

第2の実施形態

上述した第1の実施形態の編集方法においては、ユーザは、オブジェクトを削除しようとする場合には、削除すべきオブジェクトを選択する操作、および削除処理の実行を指示する操作が必要であった。これに対して、第2の実施形態の編集方法においては、削除すべきオブジェクトを所定の位置に移動させることによりそのオブジェクトが削除される。このとき、残されたオブジェクトは、ユーザによって選択されたオブジェクトが削除される前の前後関係(接続順番)を維持する。

10

【0107】

図31は、第2の実施形態の編集方法を説明する図である。この編集方法においては、図形編集ソフトウェアは、表示画面上に廃棄エリア31を提供(表示)する。そして、図形編集ソフトウェアは、その廃棄エリア31の上に図形を構成する部品(オブジェクトおよびラインを含む)が配置されると、その部品を削除する。

【0108】

図31(a)に示す図形から、オブジェクトBを削除する場合を想定する。この場合、ユーザは、例えば、そのオブジェクトBをドラッグして廃棄エリア31にドロップする。図形編集ソフトウェアは、廃棄エリア31とオブジェクトBとがオーバラップしたことを検出すると、図31(c)に示すように、オブジェクトBを削除すると共に、オブジェクトAとオブジェクトCとを接続する。

20

【0109】

なお、図形編集ソフトウェアは、あるオブジェクトを削除した後に残されたオブジェクト同士の間隔が必要以上に大きくなってしまう場合には、オブジェクトの位置を変更することにより、オブジェクト同士の間隔を適切に修正する。例えば、図32(a)および図32(b)に示すように、オブジェクトBがドラッグされて廃棄エリア31の上にドロップされたとき、オブジェクトAとオブジェクトCとの間隔aが予め決められている値よりも大きかったときには、その間隔が適切な値(a-)になるようにオブジェクトCを移動させる。これにより、図32(c)に示す図形が得られる。

【0110】

30

また、図31および図32に示した実施例では、オブジェクトが予め決められた所定の廃棄エリアにドロップされたことを検出して削除処理が実行されるが、第2の実施形態の編集方法は、この方法に限定されるものではない。例えば、図33(a)～図33(c)に示すように、図形中の任意のオブジェクトがその図形から所定距離lよりも遠く離れた位置に移動させられたときに、そのオブジェクトが自動的に削除されるような構成であってもよい。

【0111】

図34(a)は、第2の実施形態において使用されるオブジェクト情報テーブルの例である。オブジェクト情報テーブルには、各オブジェクトが表示されている位置の座標や、そのオブジェクトの形状を表す情報等が格納される。「座標」としては、例えば、各オブジェクトの左上隅の絶対座標または各オブジェクトの中心座標が格納される。また、「形状」としては、基本的に、アプリケーションソフトウェアが提供する図形部品を識別する情報が用いられる。アプリケーションソフトウェアは、例えば、長方形、菱形、円、などを提供する。さらに、各オブジェクトの形状を表す具体的な情報として、オブジェクトの「高さ」や「幅」などが格納される。

40

【0112】

図34(b)は、第2の実施形態において使用されるライン情報テーブルの例である。ライン情報テーブルには、各ラインが表示されている位置、その形状を特定する情報、並びにオブジェクト間の接続関係を表す情報が格納される。「始点座標」とおよび「終点座標」は、それぞれ各ラインの始点の座標および終点の座標である。また、「前方情報」とおよび「

50

「後方情報」は、第1の実施形態において説明したものと同じであり、各ラインの前方に接続されているオブジェクトを特定する情報、および各ラインの後方に接続されているオブジェクトを特定する情報である。なお、各ラインと前方オブジェクトとの接続点が「始点座標」であり、また、各ラインと後方オブジェクトとの接続点が「終点座標」である。さらに、「高さ」は、各ラインの始点のY座標と終点のY座標との差を表す。

【0113】

なお、このライン情報テーブルにより、オブジェクト間の従属関係が管理される。たとえば、図34(b)に示すテーブルでは、オブジェクトBがオブジェクトAに従属しており、オブジェクトCがオブジェクトBに従属していることが登録されている。

【0114】

図35は、第2の実施形態の図形編集ソフトウェアの動作を説明するフローチャートである。このフローチャートの処理は、あるオブジェクトがユーザによりドラッグされたときに実行される。以下では、図31または図32を参照し、オブジェクトBを削除する場合を例に採り上げて説明する。

【0115】

ステップS101では、ユーザによりドラッグされているオブジェクトの位置を追隨しながら検出する。ステップS102では、そのオブジェクトがドロップされた位置を検出し、そのオブジェクトが廃棄エリアにオーバラップしているのか否かを調べる。なお、図形編集ソフトウェアは、廃棄エリアの表示位置を認識している。そして、そのオブジェクトが廃棄エリアにオーバラップしている場合には、ステップS103へ進み、そうでない場合には、ステップS110においてそのオブジェクトを描画する。ステップS110は、いわゆる「移動」処理に相当する。

【0116】

ステップS103では、オブジェクト情報テーブルを参照し、廃棄エリアにドロップされたオブジェクトの「高さ」を取得する。ステップS104では、ライン情報テーブルを参照し、廃棄エリアにドロップされたオブジェクトに接続されている各ラインの「高さ」を取得する。図31または図32に示す実施例においては、ステップS103の処理により「B H(オブジェクトBの高さ)」が取得され、また、ステップS104の処理により「D H(ラインDの高さ)」および「E H(ラインEの高さ)」が取得される。

【0117】

ステップS105では、ステップS103及びS104で取得した各「高さ」の合計値を算出し、その合計値が予め設定されている閾値以下であるか否かを調べる。そして、もし、上記合計値が閾値よりも大きかった場合には、ステップS106において、廃棄エリアにドロップされたオブジェクトの下流側に接続されているオブジェクトの座標を更新する。この更新された座標は、オブジェクト情報テーブルに登録される。なお、上記合計値が閾値以下であった場合には、ステップS106はスキップされる。

【0118】

ステップS107では、廃棄エリアにドロップされたオブジェクトの上流側に設けられていたオブジェクトと下流側に設けられていたオブジェクトとを接続するラインのためのライン情報を生成する。これにより、実施例では、「前方情報 = オブジェクトA」および「後方情報 = オブジェクトC」を有するラインがライン情報テーブルに登録される。ステップS108では、オブジェクト情報テーブルにおいて、廃棄エリアにドロップされたオブジェクトに対応するレコードが削除される。この後、ステップS109において、オブジェクト情報テーブルおよびライン情報テーブルに従って図形を描画する。

【0119】

なお、図35に示すフローチャートは、オブジェクトが廃棄エリアにドロップされたことを検出して削除処理が実行される場合を示しているが、オブジェクトが図形から所定距離よりも離れたことを検出して削除処理を実行する場合には、ステップS102の代わりに、移動させられたオブジェクトと図形との距離が所定値を越えているか否かを判断するステップを設ければよい。

10

20

30

40

50

【0120】

また、上記第1および第2の実施形態の各実施例では、編集される図形の例としてフローチャートを取り上げて説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、ラインまたはコネクタにより複数のオブジェクトが互いに接続または連携された図形等を編集する方法を含む。たとえば、回路図を作成および編集する方法にも適用される。この場合、回路を構成する各素子が「オブジェクト」であり、各素子間を互いに接続する信号線が「ライン」である。

【0121】

さらに、図31または図32においては、削除されるオブジェクトの上流側または下流側のそれぞれ1つのオブジェクトが連結されている状態を示したが、2以上のオブジェクトが連結されていてもよい。これは、フローチャートの場合はフローの分岐を、回路の場合は2以上の素子が連結していることを意味する。この連結関係は、上述の連結関係と同様に、図34において例示したオブジェクト情報テーブル、ライン情報テーブルにより管理される。この場合の削除処理は、当該連結関係を保ったまま実行される。10

【0122】

本発明の図形編集機能は、コンピュータを用いて上述のフローチャートに示した処理を記述したプログラムを実行することにより実現される。そのプログラムを実行するコンピュータ100のプロック図を図36に示す。

【0123】

CPU101は、上述のフローチャートに示した処理を記述したプログラムを記憶装置102からメモリ103にロードして実行する。記憶装置102は、例えばハードディスクであり、上記プログラムを格納する。メモリ103は、例えば半導体メモリであり、CPU101の作業領域として使用される。各種テーブルは、このメモリ103に作成される。20

【0124】

記録媒体ドライバ104は、CPU101の指示に従って可搬性記録媒体105にアクセスする。可搬性記録媒体105は、半導体デバイス（例えば、ICカード等）、磁気的作用により情報が入出力される媒体（フロッピーディスク、磁気テープ等）、光学的作用により情報が入出力される媒体（光ディスク等）を含む。通信制御装置106は、CPU101の指示に従って網との間でデータを送受信する。30

【0125】

図37は、本発明に係わるソフトウェアプログラムなどの提供方法を説明する図である。本発明に係わるプログラムは、例えば、以下の3つの方法の中の任意の方法により提供される。

【0126】

- (a) コンピュータ100にインストールされて提供される。この場合、プログラム等は、たとえば、出荷前にプレインストールされる。
- (b) 可搬性記録媒体に格納されて提供される。この場合、可搬性記録媒体105に格納されているプログラム等は、基本的に、記録媒体ドライバ104を介して記憶装置102にインストールされる。40

【0127】

- (c) 網上のサーバから提供される。この場合、基本的には、コンピュータ100がサーバに格納されているプログラム等をダウンロードすることによってそのプログラム等を取得する。

【0128】**【発明の効果】**

コンピュータを用いて図形等を表示しながら作成・編集する処理において、互いに接続されているオブジェクトの中の一部のオブジェクトを削除する際の処理が簡単になったので、ユーザの負担が減少し、作業効率が向上する。また、図形等の編集に際してのミスが生じる可能性も減少する。50

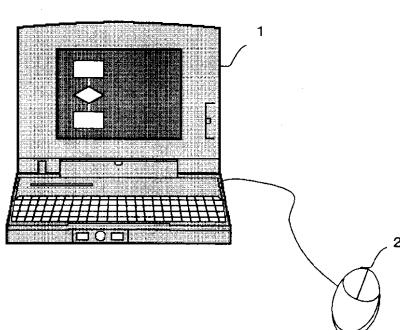
【図面の簡単な説明】

- 【図 1】本発明が実施される環境の一例を説明する図である。
- 【図 2】第 1 の実施形態における図形の編集方法を説明する図である。
- 【図 3】第 1 の実施形態の図形編集ソフトウェアが提供するテーブルの例である。
- 【図 4】表示されている図形が編集される際に一時的に利用される作業用テーブルの例である。
- 【図 5】オブジェクト削除処理の概略シーケンス図である。
- 【図 6】テーブルを更新する処理を説明する図（その 1）である。
- 【図 7】テーブルを更新する処理を説明する図（その 2）である。
- 【図 8】テーブルを更新する処理を説明する図（その 3）である。 10
- 【図 9】テーブルを更新する処理を説明する図（その 4）である。
- 【図 10】更新されたテーブルの例である。
- 【図 11】第 2 の実施例における図形編集の例である。
- 【図 12】オブジェクトを削除する前の図形を表すテーブルの例である。
- 【図 13】テーブルを更新する処理を説明する図（その 1）である。
- 【図 14】テーブルを更新する処理を説明する図（その 2）である。
- 【図 15】テーブルを更新する処理を説明する図（その 3）である。
- 【図 16】テーブルを更新する処理を説明する図（その 4）である。
- 【図 17】更新されたテーブルの例である。 20
- 【図 18】ユーザの操作のフローチャートである。
- 【図 19】図形編集ソフトウェアの動作の概略フローチャートである。
- 【図 20】選択されたオブジェクトを検出する処理のフローチャートである。
- 【図 21】図形データを更新する処理のフローチャートである。
- 【図 22】データテーブルを更新する処理のフローチャートである。
- 【図 23】前方情報テーブルおよび後方情報テーブルを作成する処理のフローチャートである。
- 【図 24】新規ラインのための情報を作成するフローチャートである。
- 【図 25】ライン情報テーブルを更新する処理のフローチャートである。
- 【図 26】削除処理のフローチャートである。 30
- 【図 27】絶対座標を利用して表示されている図形の例である。
- 【図 28】第 3 の実施例におけるオブジェクト削除処理の概略フローチャートである。
- 【図 29】削除すべきオブジェクトの下流に複数のオブジェクトが直列的に接続されていた場合の削除処理の例である。
- 【図 30】複数のオブジェクトが同時に選択された場合の処理を説明する図である。
- 【図 31】第 2 の実施形態の編集方法を説明する図（その 1）である。
- 【図 32】第 2 の実施形態の編集方法を説明する図（その 2）である。
- 【図 33】第 2 の実施形態の編集方法を説明する図（その 3）である。
- 【図 34】(a) は、オブジェクト情報テーブルの一例を示す図であり、(b) は、ライン情報テーブルの一例を示す図である。 40
- 【図 35】第 2 の実施形態の図形編集ソフトウェアの動作を説明するフローチャートである。
- 【図 36】本発明の編集方法の処理を記述したプログラムを実行するコンピュータのプロックである。
- 【図 37】本発明に係わるソフトウェアプログラム等の提供方法を説明する図である。
- 【図 38】既存の方法により互いに接続されているオブジェクトの中の一部を削除する際の手順を説明する図である。
- 【符号の説明】
- 1 コンピュータ
2 マウス
11 オブジェクト情報テーブル 50

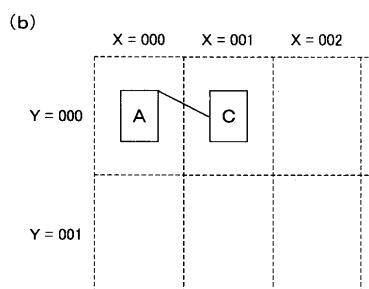
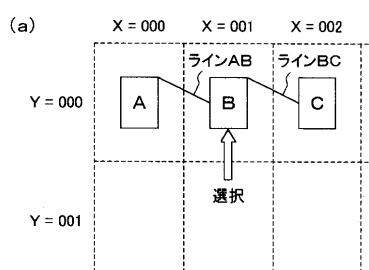
1 2	ライン情報テーブル	
1 3	データテーブル	
2 1	選択テーブル	
2 2	新規ライン情報テーブル	
2 3	前方情報テーブル	
2 4	後方情報テーブル	
1 0 0	コンピュータ	
1 0 1	C P U	
1 0 2	記憶装置	
1 0 3	メモリ	10
1 0 4	記録媒体ドライバ	
1 0 5	可搬性記録媒体	
1 0 6	通信制御装置	

【図1】

本発明が実施される環境の一例を説明する図



【図2】

第1の実施形態における图形の
編集方法を説明するための図

【図3】

第1の実施形態の図形編集ソフトウェアが提供する
テーブルの例

(a) 1.1

配列1	表示情報	位置情報	その他付加情報
0 1	A	1 0 1	
0 2	B	1 0 2	
0 3	C	1 0 3	

↑
配列4の値

(b) 1.2

配列2	前方情報	後方情報	その他付加情報
1 1	0 1	0 2	
1 2	0 2	0 3	

↑
配列1の値

↑
配列1の値

(c) 1.3

配列4	デ-タ名	先行情報	X座標	Y座標	その他付加情報
1 0 1	a	—	0 0 0	0 0 0	
1 0 2	b	a	0 0 1	0 0 0	
1 0 3	c	b	0 0 2	0 0 0	

【図4】

表示されている图形が纏集される際に
一時的に利用される作業用テーブルの例

(a) 2.1

配列0	その他付加情報
0 2	

(b) 2.2

配列2 a	前方情報	後方情報	その他付加情報
1 1	0 1	0 3	

(c) 2.3

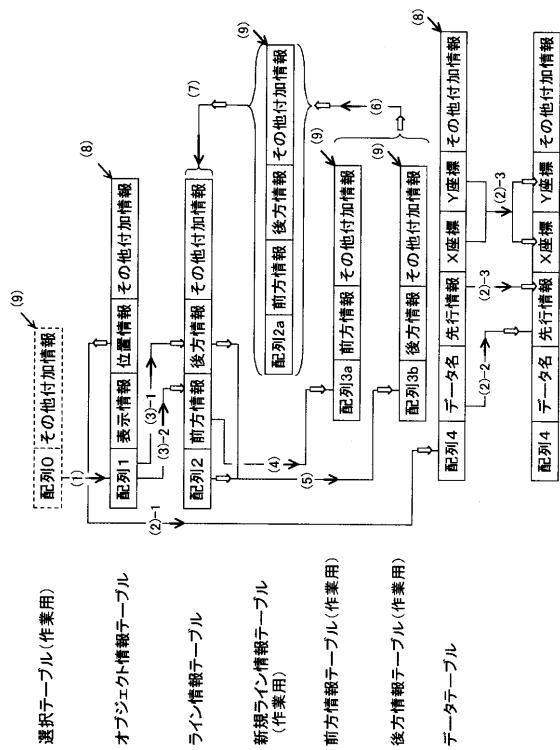
配列3 a	前方情報	その他付加情報
1 1	0 1	

(d) 2.4

配列3 b	後方情報	その他付加情報
1 2	0 3	

【図5】

オブジェクト削除処理の概略シーケンス図



【図6】

テーブルを更新する処理を説明する図(その1)

(a) 2.1

配列0	その他付加情報
0 2	

1.1

配列1	表示情報	位置情報	その他付加情報
0 1	A	1 0 1	
0 2	B	1 0 2	
0 3	C	1 0 3	

1.3

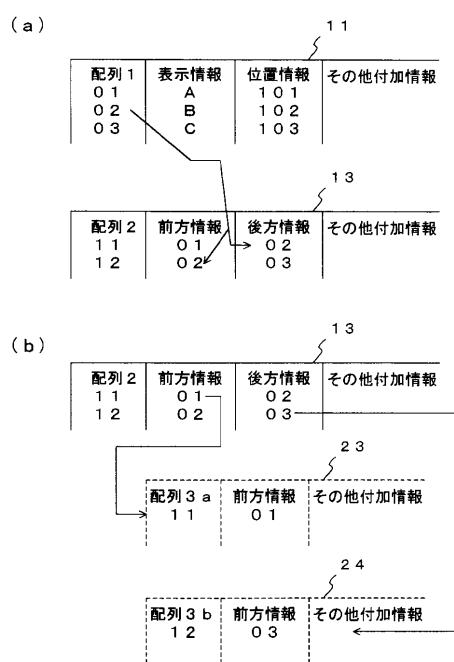
配列4	デ-タ名	先行情報	X座標	Y座標	その他付加情報
1 0 1	a	—	0 0 0	0 0 0	
1 0 2	b	a	0 0 1	0 0 0	
1 0 3	c	b	0 0 2	0 0 0	

(b)

配列4	デ-タ名	先行情報	X座標	Y座標	その他付加情報
1 0 1	a	—	0 0 0	0 0 0	
1 0 2	b	a↓	0 0 1↓	0 0 0	
1 0 3	c	—	0 0 2	0 0 0	

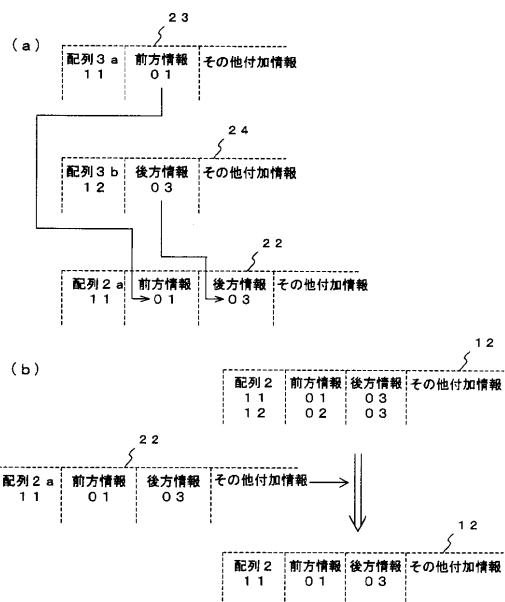
【図7】

テーブルを更新する処理を説明する図（その2）



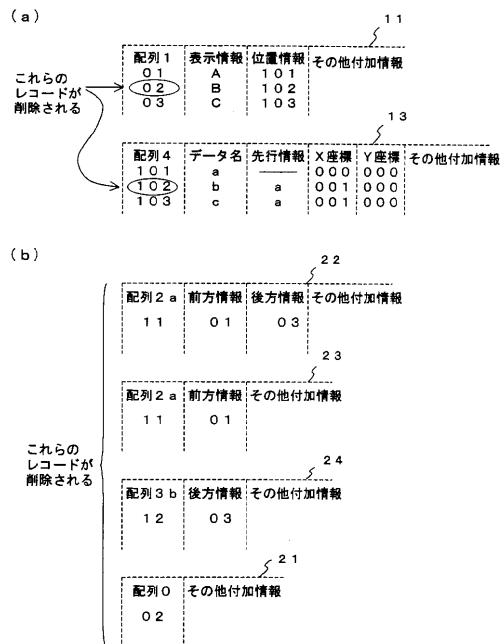
【図8】

テーブルを更新する処理を説明する図（その3）



【図9】

テーブルを更新する処理を説明する図（その4）



【図10】

更新されたテーブルの例

(a)

1 1			
配列1	表示情報	位置情報	その他付加情報
0 1	A	1 0 1	
0 3	C	1 0 3	

(b)

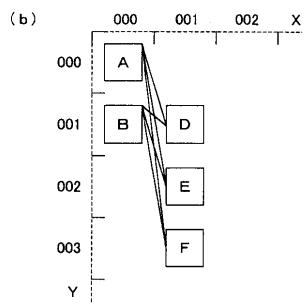
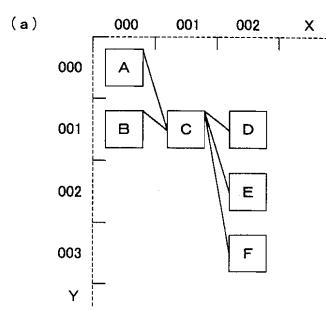
1 2			
配列2	前方情報	後方情報	その他付加情報
1 1	0 1	0 3	

(c)

1 3			
配列4	データ名	先行情報	X座標 Y座標 その他付加情報
1 0 1	a		0 0 0 0 0 0
1 0 3	c	a	0 0 1 0 0 0

【図11】

第2の実施例における图形編集の例



【図12】

オブジェクトを削除する前の图形を表すテーブルの例

(a)

1 1			
配列1	表示情報	位置情報	その他付加情報
0 1	A	1 0 1	
0 2	B	1 0 2	
0 3	C	1 0 3	
0 4	D	1 0 4	
0 5	E	1 0 5	
0 6	F	1 0 6	

(b)

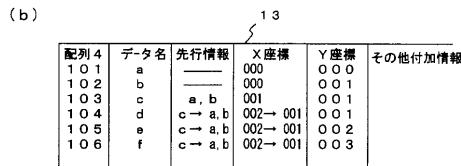
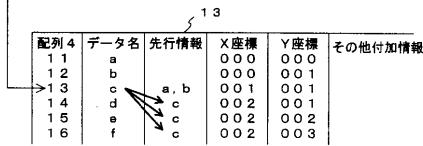
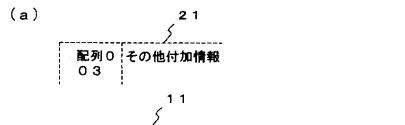
1 2			
配列2	前方情報	後方情報	その他付加情報
1 1	0 1	0 3	
1 2	0 2	0 3	
1 3	0 3	0 4	
1 4	0 3	0 5	
1 5	0 3	0 6	

(c)

1 3					
配列4	データ名	先行情報	X座標	Y座標	その他付加情報
1 0 1	a	—	0 0 0	0 0 0	
1 0 2	b	—	0 0 0	0 0 1	
1 0 3	c	a, b	0 0 1	0 0 1	
1 0 4	d	—	0 0 2	0 0 1	
1 0 5	e	c	0 0 2	0 0 2	
1 0 6	f	c	0 0 2	0 0 3	

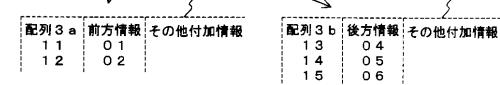
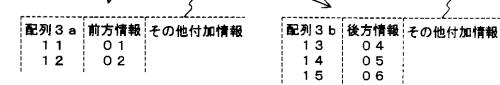
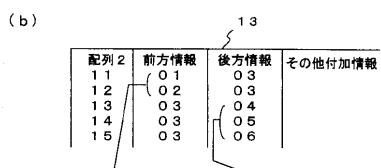
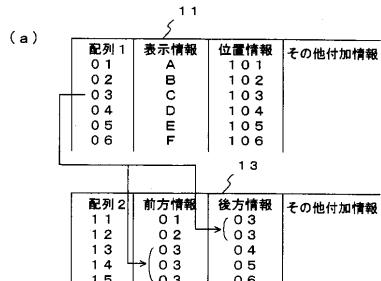
【図13】

テーブルを更新する処理を説明するフローチャート(その1)



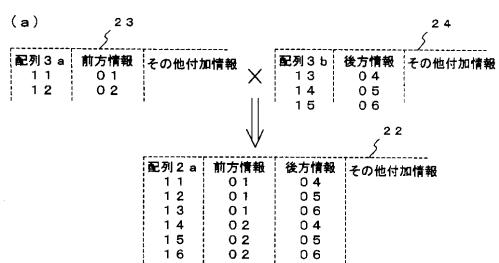
【図14】

テーブルを更新する処理を説明するフローチャート(その2)



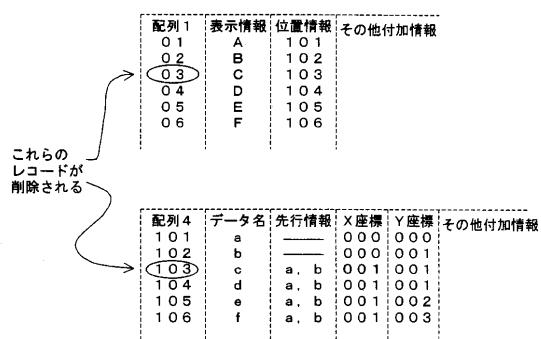
【図15】

テーブルを更新する処理を説明する図（その3）



【図16】

テーブルを更新する処理を説明する図（その4）



【図17】

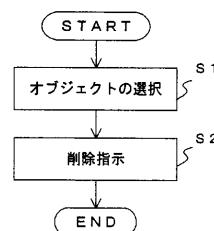
更新されたテーブルの例

(a)

(b)

【図18】

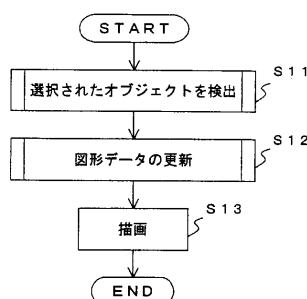
ユーザの操作のフローチャート



(c)

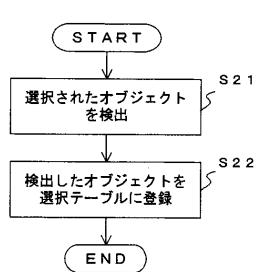
【図19】

图形編集ソフトウェアの動作の概略フローチャート



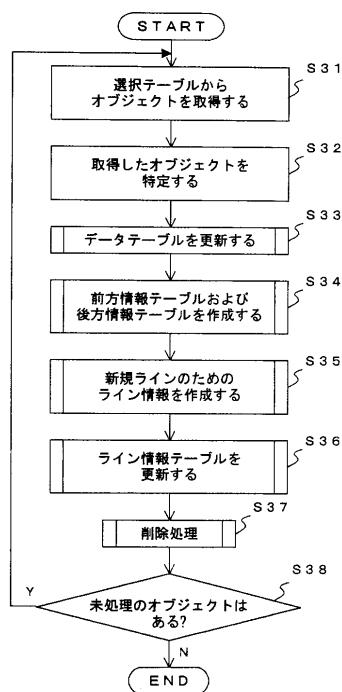
【図20】

選択されたオブジェクトを
検出する処理のフローチャート



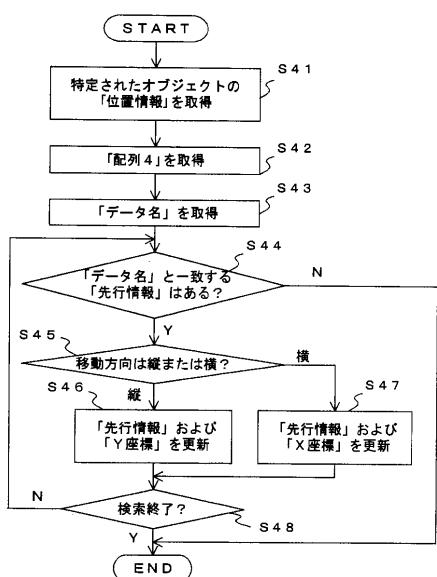
【図21】

図形データを更新する処理のフローチャート



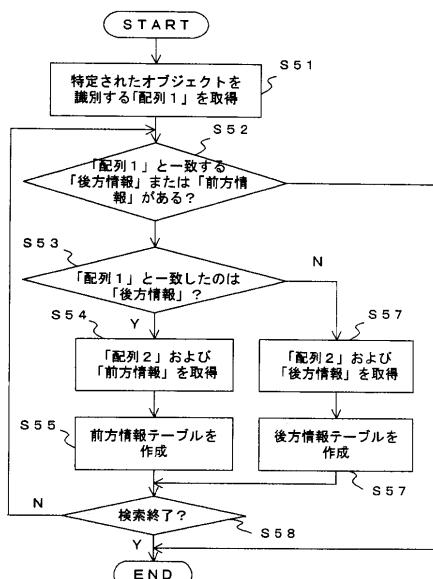
【図22】

データテーブルを更新する処理のフローチャート



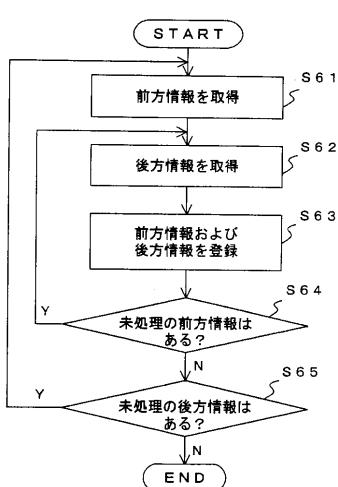
【図23】

前方情報テーブルおよび後方情報テーブルを作成する処理のフローチャート



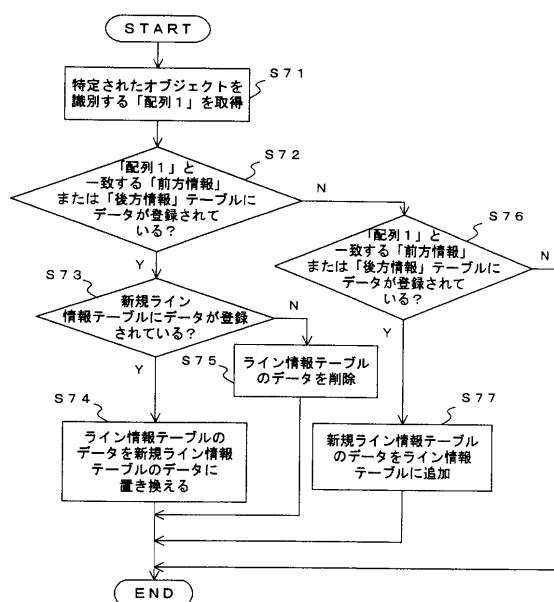
【図24】

新規ラインのための
情報を作成するフローチャート



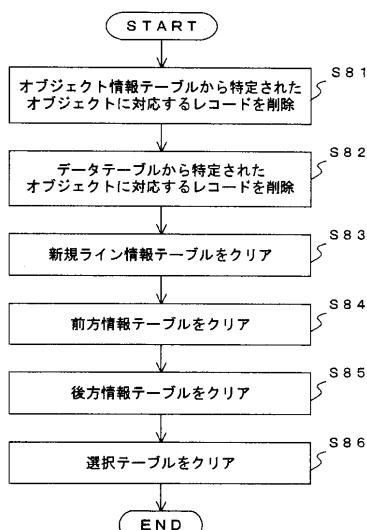
【図25】

ライン情報テーブルを更新する処理のフローチャート



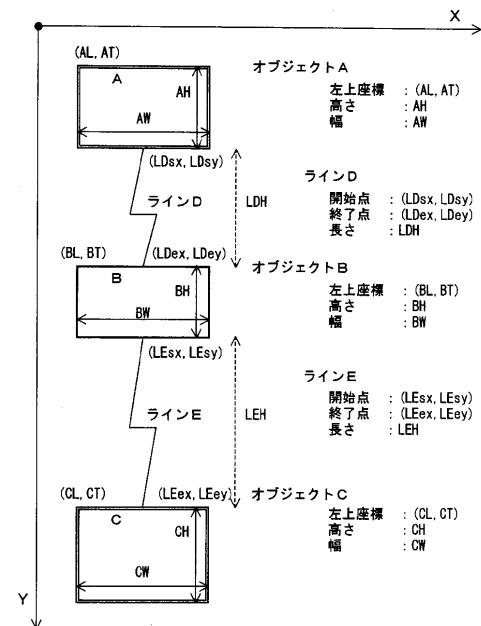
【図26】

削除処理のフローチャート



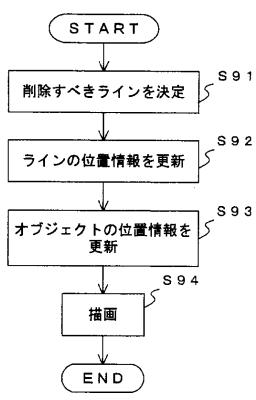
【図27】

絶対座標を利用して表示されている図形の例



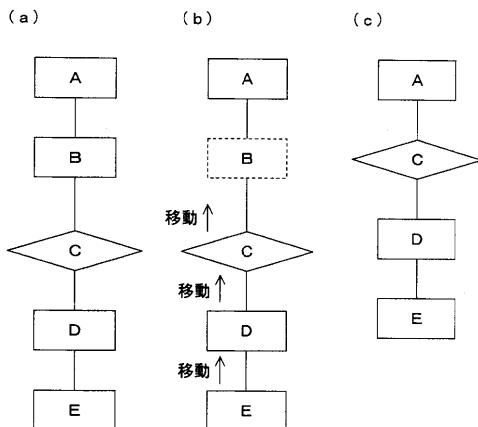
【図28】

第3の実施例におけるオブジェクト
削除処理の概略フローチャート



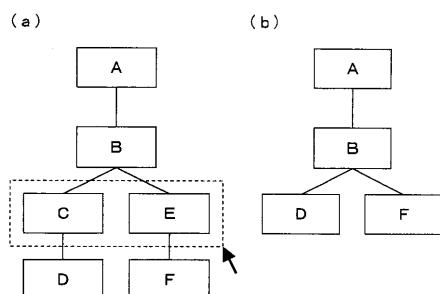
【図29】

削除すべきオブジェクトの下流に複数のオブジェクトが
直列的に接続されていた場合の削除処理の例



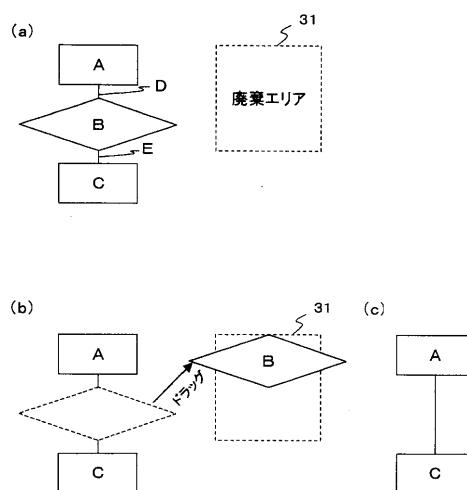
【図30】

複数のオブジェクトが
同時に選択された場合の処理を説明する図



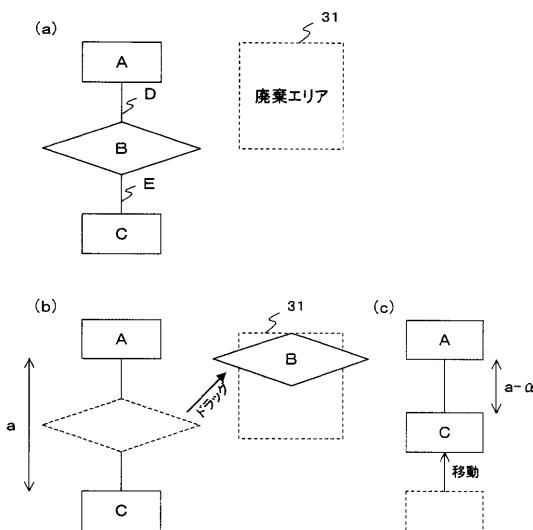
【図31】

第2の実施形態の編集方法を説明する図(その1)



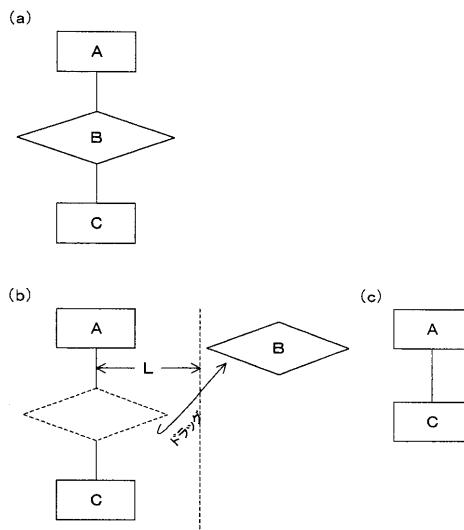
【図32】

第2の実施形態の編集方法を説明する図(その2)



【図33】

第2の実施形態の編集方法を説明する図(その3)



【図34】

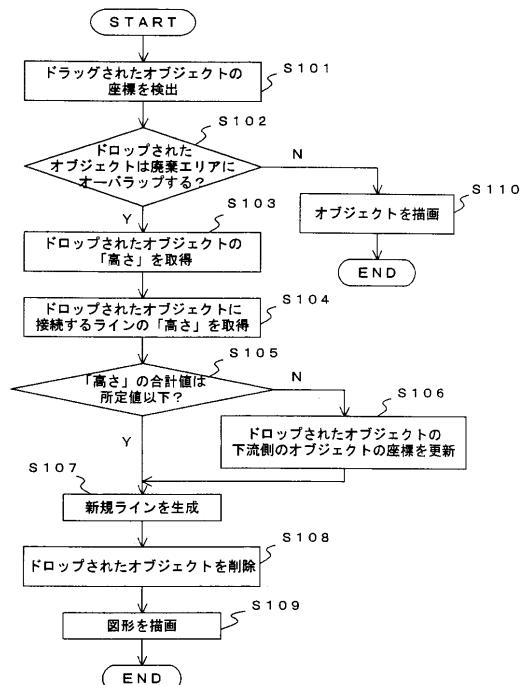
(a)は、オブジェクト情報テーブルの一例を示す図であり、
(b)は、ライン情報テーブルの一例を示す図

オブジェクト名	座標	形状	高さ	幅	
(A, A) (B, B) (C, C)	(Ax, Ay) (Bx, By) (Cx, Cy)	長方形 ひし形 長方形	AH BH CH	AW BW CW	
1 2 3	A B C				

オブジェクト名	前方情報	始点座標	終点座標	
D E	A B	(Dx, Dy) (Ex, Ey)	(Cx, Cy)	
1 2				

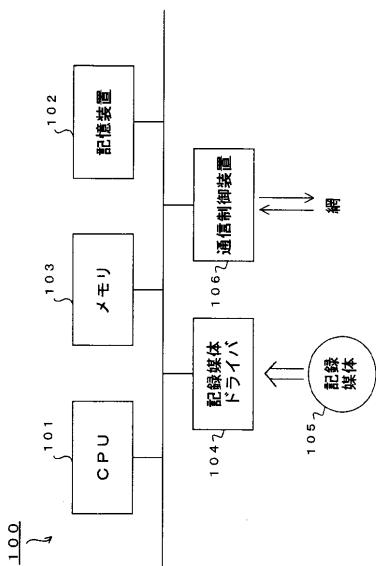
【図35】

第2の実施形態の図形編集ソフトウェアの動作を説明するフローチャート



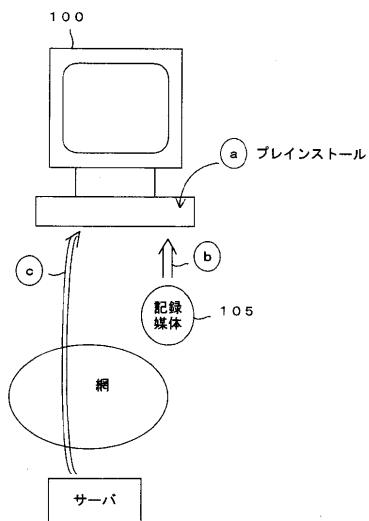
【図36】

本発明の機能を記述した
プログラムを実行するコンピュータのブロック図



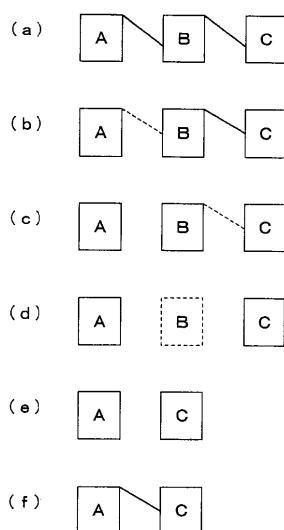
【図37】

本発明に係るソフトウェアプログラムなどの
提供方法を説明する図



【図38】

既存の方法により互いに接続されている
オブジェクトの中の一部を削除する際の手順を説明する図



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-036578(JP,A)
特開昭61-279981(JP,A)
特開昭62-282301(JP,A)
特開平08-272842(JP,A)
特開平06-324876(JP,A)
特開平11-203332(JP,A)
特開平09-282094(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T 11/60-11/80

G06F 3/048,3/14,9/44,17/50