

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007 年 12 月 13 日 (13.12.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/142256 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/048 (2006.01) G06F 12/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/061431
- (22) 国際出願日: 2007 年 6 月 6 日 (06.06.2007)
- (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 2006-157818 2006 年 6 月 6 日 (06.06.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 国立大学法人東京大学 (THE UNIVERSITY OF TOKYO) [JP/JP]; 〒1138654 東京都文京区本郷七丁目 3 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 五十嵐 健夫

(IGARASHI, Takeo) [JP/JP]; 〒1138654 東京都文京区本郷七丁目 3 番 1 号 国立大学法人東京大学内 Tokyo (JP).

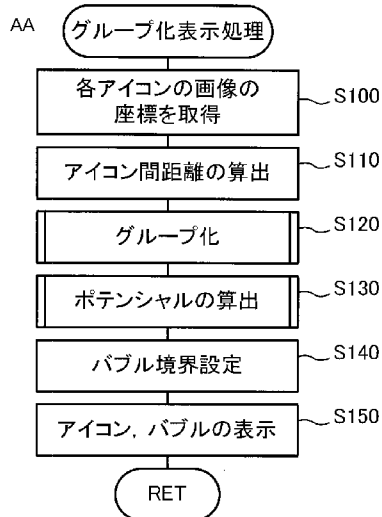
(74) 代理人: 特許業務法人アイテック国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1000011 東京都千代田区内幸町 1-3-3 内幸町ダイビル Tokyo (JP).

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: OBJECT DISPLAY PROCESSING DEVICE, OBJECT DISPLAY PROCESSING METHOD, AND OBJECT DISPLAY PROCESSING PROGRAM

(54) 発明の名称: オブジェクト表示処理装置、オブジェクト表示処理方法、およびオブジェクト表示処理用プログラム



AA GROUPED DISPLAY PROCESS
 S100 ACQUIRE IMAGE COORDINATE OF EACH ICON
 S110 CALCULATE DISTANCE BETWEEN ICONS
 S120 GROUPING
 S130 CALCULATE POTENTIAL
 S140 SET BUBBLE BOUNDARY
 S150 DISPLAY ICONS AND BUBBLE

(57) Abstract: A computer (20) calculates a distance d on a screen between every two icons (10) constituting a pair extracted from a plurality of icons (10) on a display screen (31) (step S110), groups icons (10) which can be spatially unified on the display screen (31) according to the calculated distance d into one group (step S120), and displays the icons (10) together with a bubble (11) as a group identifier indicating that the icons (10) belong to the group on the display screen (31) (step S150). Thus, by spatially unifying icons (10) on the display screen (31), the computer (20) can integrate a plurality of icons (10) into a group and execute a group process on the grouped icons (10).

(57) 要約: コンピュータ 20 では、表示画面 31 上の複数のアイコン 10 から抽出される一対のアイコン 10 のすべてについて画面上における距離 d が算出されると共に (ステップ S110)、算出された距離 d に基づいて表示画面 31 上で空間的にまとめられているアイコン 10 が 1 つのグループとしてグループ化され (ステップ S120)、アイコン 10 のグループへの帰属を示すグループ識別表示としてのバブル 11 と共にアイコン 10 が表示画面 31 上に表示される (ステップ S150)。これにより、コンピュータ 20 では、表示画面 31 上でアイコン 10 の空間的なまとまりを構築すれば、複数のアイコン 10 をグループ化すると共にグループ化されたアイコン 10 へのグループ処理を実行することが可能となる。



(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

オブジェクト表示処理装置、オブジェクト表示処理方法、およびオブジェクト表示処理用プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、画面上に複数のオブジェクトを表示させると共に前記オブジェクトに対する操作に応じた処理を実行するオブジェクト表示処理装置、オブジェクト表示処理方法、およびオブジェクト表示処理用プログラムに関する。

背景技術

[0002] 一般に、グラフィカルユーザインターフェース(GUI)を実装したオペレーティングシステム等においては、階層的なフォルダ構造を構築すると共にフォルダ内にオブジェクトとしてのアイコンを保管することにより多数のファイルが分類・整理される。このようなフォルダ構造は、ある程度確定的かつ永続的なファイルの分類には適したものはあるが、明示的なフォルダの作成と当該フォルダへのファイル(アイコン)の格納操作とを要求するものであることから、相互の関係が比較的曖昧なファイルの分類や頻繁に再分類されるようなファイルの管理には必ずしも有用なものとはならない。このため、Manderらは、デスクトップ上でのファイル管理手法として、フォルダの代替としてファイルを積み重ねた‘Pile’(書類の山)を作成することにより多数のファイルを分類・整理する‘Pile’Metaphorを提案している(非特許文献1参照。)。

非特許文献1:R. Mander, G. Salomon, and Y. Y. Wong. A ‘Pile’ Metaphor for Supporting Casual Organization of Information. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp. 13-23, 1994.

発明の開示

[0003] しかしながら、上記‘Pile’Metaphorにおいては、画面上でファイル同士が完全に重なり合ってしまう、しかも‘Pile’の中身である個々のファイルの操作に特定の動作が要求されることから‘Pile’自体が実質的に独自のフォルダを構成することとなり、結局のところファイルの分類・整理の省力化や利便性の改善はさほど図られていない。その一方で、従来から、相互に関連性を有する複数のアイコンを画面上で互いに近接

させたり重ね合わせたりすることにより空間的にまとめて配置し、それら複数のアイコンのまとまりを見た目上1つのグループとして表す手法も広く活用されている。このような手法は、単にアイコンを移動させるだけで明示的なグループ化操作なしにグループを表現し得る点で手軽かつ有用なものではある。しかしながら、これらのアイコンはシステムによってグループとして認識されているものではないから、グループを一括して操作することは不可能である。また、数多くのアイコンが重なり合っていると個々のアイコンに対するアクセスや操作が極めて面倒なものとなってしまう。

[0004] そこで、本発明によるオブジェクト表示処理装置、オブジェクト表示処理方法、およびオブジェクト表示処理用プログラムは、画面上の複数のオブジェクトを簡単に効率よく分類・管理可能とすることを目的の1つとする。また、本発明によるオブジェクト表示処理装置、オブジェクト表示処理方法、およびオブジェクト表示処理用プログラムは、画面上に表示されるオブジェクトを分類、管理する際の操作性を向上させることを目的の1つとする。

[0005] 本発明による本発明のオブジェクト表示処理装置、オブジェクト表示処理方法、およびオブジェクト表示処理用プログラムは、上述の目的の少なくとも一部を達成するために以下の手段を採っている。

[0006] 本発明によるオブジェクト表示処理装置は、
画面上に複数のオブジェクトを表示させると共に前記オブジェクトに対する操作に応じた処理を実行するオブジェクト表示処理装置であって、
前記複数のオブジェクトから一対のオブジェクトを抽出して該一対のオブジェクト間の前記画面上における距離を算出する距離算出手段と、
前記算出された距離に基づいて前記画面上で空間的にまとめられているオブジェクトを1つのグループとしてグループ化するグループ化手段と、
前記オブジェクトの前記グループへの帰属を示すグループ識別表示と共に前記オブジェクトを前記画面上に表示させる表示手段と、
前記画面上で前記グループに対する所定の操作がなされたときに、該操作に応じた前記グループに対する処理であるグループ処理を実行するグループ処理手段と、
を備えるものである。

- [0007] このオブジェクト表示処理装置では、複数のオブジェクトから抽出された一对のオブジェクト間の画面上における距離が算出されると共に算出された距離に基づいて画面上で空間的にまとめられているオブジェクトが1つのグループとしてグループ化され、オブジェクトのグループへの帰属を示すグループ識別表示と共にオブジェクトが画面上に表示される。そして、画面上でグループに対する所定の操作がなされたときには、該操作に応じたグループに対する処理であるグループ処理が実行される。これにより、画面上でオブジェクトの空間的なまとまりを構築すれば、複数のオブジェクトをグループ化すると共にグループ化されたオブジェクトへのグループ処理を実行することが可能となる。従って、このオブジェクト表示処理装置によれば、画面上の複数のオブジェクトを簡単に効率よく分類・管理することができる。
- [0008] また、前記距離算出手段は、前記複数のオブジェクトから抽出される一对のオブジェクトのすべてについて前記距離を算出するものであってもよく、前記グループ化手段は、前記算出された距離が所定の閾値以下である一对のオブジェクト同士をグループ化するものであってもよい。これにより、画面上のオブジェクトを空間的なまとまり具合に応じてグループ化することが可能となる。
- [0009] また、前記グループ化手段は、グループ化されていない一对のオブジェクト間の距離が第1の閾値以下である場合に該グループ化されていない一对のオブジェクト同士をグループ化すると共に、既にグループ化されている一对のオブジェクト間の距離が前記第1の閾値よりも大きい第2の閾値以下である場合に該グループ化されている一对のオブジェクト同士のグループ化を維持するものであってもよい。これにより、それまでにグループ化されていないオブジェクト同士を比較的グループ化し難くすると共に、一旦構築されたグループのグループ化を解除し難くすることが可能となる。従って、意図しないオブジェクトのグループ化やグループ化の解除を抑制しながら、画面上にオブジェクトを自在に配置できるようになるので、画面上に表示されるオブジェクトを分類、管理する際の操作性や利便性を向上させることが可能となる。
- [0010] 更に、前記グループ化手段は、前記画面上における前記オブジェクトの位置関係が変更されたときに前記オブジェクトのグループ化を実行するものであってもよい。この場合には、画面上で何れかのオブジェクトやグループが移動されたり、新たなオブ

ジェクトが作成されたりして画面上におけるオブジェクトの位置関係が変更されると、オブジェクトのグループ化が実行されることになる。従って、あるオブジェクトあるいはグループ付近に新たなオブジェクトが追加されたり、画面上で何れかのオブジェクトあるいはグループを他のオブジェクトあるいはグループに接近させたりすれば、それらのオブジェクト等を自動的にグループ化することが可能となる。また、あるグループから何れかのオブジェクトを画面上で引き離せば、当該何れかのオブジェクトのグループ化を解除することができるので、オブジェクトの再分類も簡単に効率よく実行可能となる。

[0011] また、本発明によるオブジェクト表示処理装置は、前記グループ化手段によるグループ化と前記表示手段による表示処理と前記グループ処理手段によるグループ処理とが有効とされるグループモードの選択および該選択の解除を可能とするグループモード設定手段を更に備えてもよい。これにより、グループモードの任意の選択が可能となり、複数のグループの構築あるいはグループ化の解除等をワンアクションで実行することも可能となる。

[0012] 更に、本発明によるオブジェクト表示処理装置は、前記複数のオブジェクトの前記画面上における位置を取得するオブジェクト位置取得手段と、前記取得された前記オブジェクトの各々の位置と所定の制約とに基づいて前記グループの前記画面上における範囲であるグループ範囲を設定するグループ範囲設定手段とを更に備えてもよく、前記表示手段は、前記設定されたグループ範囲を前記グループ識別表示として前記オブジェクトと共に前記画面上に表示させるものであってもよい。これにより、画面上におけるオブジェクトの空間的なまとまり具合に応じてグループ範囲がより適正に設定された上でグループ識別表示として画面上に表示されるので、1つのグループとそれに帰属するオブジェクトとを画面上で容易に識別させることが可能となる。

[0013] また、前記グループ範囲設定手段は、前記取得された前記オブジェクトの各々の位置と前記オブジェクトの各々に付与された仮想的なポテンシャル場とに基づくポテンシャルを前記複数のオブジェクトに対応した領域について算出するポテンシャル算出手段と、前記算出されたポテンシャルが所定の閾値以上となる領域を囲む境界を前記グループ範囲として設定する境界設定手段とを含むものであってもよい。このよ

うに、各オブジェクトに仮想的なポテンシャル場を付与し、各オブジェクトの位置とポテンシャル場とに基づくポテンシャルを複数のオブジェクトに対応した領域(画面領域)について算出した場合、オブジェクトの密度が高い領域、すなわち、画面上で空間的にまとめられているオブジェクト群の周辺ほどポテンシャルの算出値が大きくなる。従って、算出したポテンシャルが所定の閾値以上となる領域を囲む境界をグループ範囲とすれば、オブジェクトのグループへの帰属を示すグループ識別表示を画面上におけるオブジェクトの空間的なまとまり具合に応じてより適正に設定して画面上に表示させることが可能となる。そして、上述のようにして算出されるポテンシャルに基づく境界をグループ識別表示として画面上に表示させれば、画面上でオブジェクト等が移動されると、その移動に応じてグループ識別表示が伸縮するように画面上に表示されることになるので、グループ化やグループ化の解除がなされた否かを視覚的にわかりやすく提示することが可能となる。

[0014] 更に、前記ポテンシャル場は、前記オブジェクトの所定の基準位置におけるポテンシャルを最大とし、該基準位置から径方向に離れるほどポテンシャルを小さく規定する濃度関数として定められもよい。このように、各オブジェクトに付与するポテンシャル場として、いわゆるメタボールを2次元に応用した濃度関数を用いれば、いわゆるマーチングスクエア法を利用することにより、画面上におけるオブジェクトの空間的なまとまり具合に応じて、グループ識別表示としての境界をより適正に設定することが可能となる。

[0015] また、前記グループ化手段は、前記画面に対して設定された複数のグリッドの少なくとも前記オブジェクトの各々に対応したグリッドごとに前記ポテンシャルを算出するものであってもよい。

[0016] 更に、前記ポテンシャル算出手段は、前記画面上での前記オブジェクトのまとまり具合に応じた前記ポテンシャル場の減衰を伴って前記ポテンシャルを算出するものであってもよい。これにより、画面上で空間的にまとめられたオブジェクトの各々のポテンシャル場同士が重なり合ったとしても、そのようなポテンシャル場の重なり合いに起因してポテンシャルが上記閾値以上となる領域すなわち上述の境界が拡大してしまうことを抑制することができる。従って、グループ範囲としての境界すなわちグルー

プ識別表示が画面上に不必要に拡大して表示されることを抑制して、無駄な画面スペースの消費を回避することが可能となる。

[0017] この場合、前記オブジェクトごとに該オブジェクトの所定の基準位置の前記表示画面上における位置のポテンシャルである基準ポテンシャルを算出した上で、前記オブジェクトごとの前記基準ポテンシャルに基づく前記ポテンシャル場の減衰を伴って前記ポテンシャルを算出するものであってもよい。すなわち、オブジェクトの基準位置の表示画面上における位置のポテンシャルである基準ポテンシャルは、オブジェクト同士のまとまり具合に応じたポテンシャル場同士の重なり具合に依存して定まる。従って、オブジェクトごとに基準ポテンシャルに基づいてポテンシャル場を減衰させれば、ポテンシャル場同士の重なり具合に応じてより適正にオブジェクトのポテンシャル場を減衰させることができるので、グループ範囲としての境界すなわちグループ識別表示を画面上にコンパクトに表示させることが可能となる。

[0018] また、前記ポテンシャル算出手段は、何れかのオブジェクトに対応した領域のポテンシャルを算出する際に、当該何れかのオブジェクトと同一のグループに帰属していないオブジェクトの前記ポテンシャル場に負の重みを付与するものであってもよい。このように、ポテンシャルの算出に際して、あるオブジェクトと同一のグループに帰属していないオブジェクトのポテンシャル場によるポテンシャルを負の重みに応じて減算すれば、画面上におけるオブジェクトの位置関係の変更に伴い、上述のようにして算出されるポテンシャルに基づく境界に基づくグループ識別表示同士が画面上で接近したときに、両者を互いに反発し合うように表示させることができる。これにより、それまでにグループ化されていないオブジェクト同士が比較的グループ化され難い様子を視覚的に提示することが可能となる。

[0019] 更に、本発明によるオブジェクト表示処理装置において、前記グループ処理手段は、前記画面上に前記グループに帰属する複数のオブジェクトの少なくとも一部が互いに重なり合うように表示されているときに、所定の拡張要求操作に応じて前記オブジェクト同士の重なりが概ね解消されるように前記グループに帰属する前記複数のオブジェクトを再表示させるものであってもよい。これにより、1つのグループに帰属する複数のオブジェクトの少なくとも一部が互いに重なり合うように表示されていても、拡

張要求操作を実行すれば、その重なりが概ね解消され、当該グループに帰属する複数のオブジェクトの各々に対するアクセスや操作を簡単に実行可能となるので、画面上に表示されるオブジェクトを分類、管理する際の操作性を向上させることができる。なお、ここでいう“重なりが「概ね解消」される”とは、オブジェクト同士の重なりが完全に解消されることに加えて、少なくとも下側のオブジェクトに対するアクセスが可能な程度に重なりが解消されることを含む。

[0020] この場合、前記グループ処理手段は、前記グループに帰属する複数のオブジェクトの中から一对のオブジェクトを抽出するオブジェクト対抽出手段と、前記抽出された一对のオブジェクトにおける重なりを解消するための該一对のオブジェクト間の相対位置関係を導出する相対位置関係導出手段と、前記導出された相対位置関係と所定の位置制約とに基づいて前記抽出された一对のオブジェクトの前記重なりを解消後における前記画面上の目標位置を設定する目標位置設定手段とを含むものであってもよい。これにより、重なり解消前のオブジェクトの相対的な位置関係を概ね維持すると共にグループの表示範囲を不必要に拡張することを抑制しながら、オブジェクト同士の重なりが解消されるように当該グループに帰属する複数のオブジェクトを再表示させることが可能となる。

[0021] また、前記目標位置設定手段は、前記目標位置を自由変数とし、該目標位置に基づく前記一对のオブジェクトの相対位置関係と、前記設定された相対位置関係との間における残差の二乗の総和を表すエネルギー関数を最小二乗法で最小化して前記目標位置を設定するものであってもよい。

[0022] 更に、本発明によるオブジェクト表示処理装置において、前記グループ処理手段は、前記画面上で前記グループを分断するストロークの入力操作がなされたときに、前記入力されたストロークに基づいて前記グループを新たな複数のグループに分割するものであってもよい。これにより、画面上におけるオブジェクトの空間的なまとまり具合に応じて構築された1つのグループを再度複数のグループに簡単に分割することが可能となる。また、グループ化を意図されていないオブジェクトを含むグループが構築された場合には、グループ化が意図されたオブジェクトとそうではないオブジェクトとを切り分けるようにストロークを入力すれば、本来意図されたグループを簡単に構

築することが可能となる。従って、このようなグループ処理手段を備えたオブジェクト表示処理装置では、画面上に表示されるオブジェクトを分類、管理する際の利便性を向上させることが可能となる。なお、ここでいう「新たな複数のグループ」は、単一のオブジェクトのみを含むものであってもよい。

[0023] この場合、前記グループ処理手段は、前記グループに帰属するオブジェクトのうち、前記ストロークよりも一側に位置するオブジェクトを新たな1つのグループとしてグループ化し、前記入力されたストロークよりも他側に位置するオブジェクトを新たな1つのグループとしてグループ化するものであってもよい。また、オブジェクト表示処理装置が、前記複数のオブジェクトの前記画面上における位置と前記オブジェクトの各々に付与された仮想的なポテンシャル場とに基づくポテンシャルを前記複数のオブジェクトに対応した領域について算出するポテンシャル算出手段と、前記算出されたポテンシャルが所定の閾値以上となる領域を囲む境界を設定する境界設定手段とを更に備える場合、前記グループ処理手段は、前記境界と前記ストロークとに基づいて形成される2つのループごとに、該ループ内のオブジェクトを1つのグループとしてグループ化するものであってもよい。

[0024] 更に、本発明によるオブジェクト表示処理装置は、前記グループに帰属する何れかのオブジェクトに対する所定の操作がなされたときに、該操作に応じた前記何れかのオブジェクトに対する処理である個別処理を実行する個別処理手段を更に備えてもよい。

[0025] そして、本発明によるオブジェクト表示処理装置におけるオブジェクトは、前記画面上に表示されるアイコンであってもよい。すなわち、本発明によるオブジェクト表示処理装置は、デスクトップ等に表示させるアイコンを分類・管理する装置として構成されると極めて有用である。

[0026] 本発明によるオブジェクト表示処理方法は、
画面上に複数のオブジェクトを表示させると共に前記オブジェクトに対する操作に応じた処理を実行するためのオブジェクト表示処理方法であって、
(a) 複数のオブジェクトから一対のオブジェクトを抽出して該一対のオブジェクト間の前記画面上における距離を算出するステップと、

(b)ステップ(a)で算出された距離に基づいて前記画面上で空間的にまとめられているオブジェクトを1つのグループとしてグループ化するステップと、
(c)前記オブジェクトの前記グループへの帰属を示すグループ識別表示と共に前記オブジェクトを前記画面上に表示させるステップと、
(d)前記画面上で前記グループに対する所定の操作がなされたときに、該操作に応じた前記グループに対する処理であるグループ処理を実行するステップと、
を含むものである。

[0027] このオブジェクト表示処理方法によれば、画面上でオブジェクトの空間的なまとまりを構築すれば、複数のオブジェクトをグループ化すると共にグループ化されたオブジェクトへのグループ処理を実行することが可能となるので、画面上の複数のオブジェクトを簡単に効率よく分類・管理することができる。

[0028] また、本発明によるオブジェクト表示処理方法において、ステップ(a)では、前記複数のオブジェクトから抽出される一対のオブジェクトのすべてについて前記距離を算出し、ステップ(b)では、前記算出された距離が所定の閾値以下である一対のオブジェクト同士をグループ化してもよい。

[0029] 更に、本発明によるオブジェクト表示処理方法において、ステップ(b)では、グループ化されていない一対のオブジェクト間の距離が第1の閾値以下である場合に該グループ化されていない一対のオブジェクト同士をグループ化すると共に、既にグループ化されている一対のオブジェクト間の距離が前記第1の閾値よりも大きい第2の閾値以下である場合に該グループ化されている一対のオブジェクト同士のグループ化を維持してもよい。

[0030] また、本発明によるオブジェクト表示処理方法は、(e)前記複数のオブジェクトの前記画面上における位置を取得するステップと、(f)ステップ(e)で取得された前記オブジェクトの各々の位置と所定の制約とに基づいて前記グループの前記画面上における範囲であるグループ範囲を設定するステップとを更に含んでもよく、ステップ(c)では、ステップ(f)で設定されたグループ範囲を前記グループ識別表示として前記オブジェクトと共に前記画面上に表示させてもよい。

[0031] 更に、本発明によるオブジェクト表示処理方法において、ステップ(f)では、ステップ

(e)で取得された前記オブジェクトの各々の位置と前記オブジェクトの各々に付与された仮想的なポテンシャル場とに基づくポテンシャルを前記複数のオブジェクトに対応した領域について算出し、前記算出したポテンシャルが所定の閾値以上となる領域を囲む境界を前記グループ範囲として設定してもよい。

[0032] また、本発明によるオブジェクト表示処理方法において、ステップ(d)では、前記画面上に前記グループに帰属する複数のオブジェクトの少なくとも一部が互いに重なり合うように表示されているときに、所定の拡張要求操作に応じて前記オブジェクト同士の重なりが概ね解消されるように前記グループに帰属する前記複数のオブジェクトを再表示させてもよい。

[0033] 更に、本発明によるオブジェクト表示処理方法において、ステップ(d)では、前記画面上で前記グループを分断するストロークの入力操作がなされたときに、前記入力されたストロークに基づいて前記グループを新たな複数のグループに分割してもよい。

[0034] そして、本発明によるオブジェクト表示処理方法において、前記オブジェクトは、前記画面上に表示されるアイコンであってもよい。

[0035] 本発明によるオブジェクト表示処理用プログラムは、

複数のオブジェクトを画面上に表示させると共に前記オブジェクトに対する操作に応じた処理を実行するオブジェクト表示処理装置としてコンピュータを機能させるオブジェクト表示処理用プログラムであって、

複数のオブジェクトから一対のオブジェクトを抽出して該一対のオブジェクト間の前記画面上における距離を算出する距離算出モジュールと、

前記算出された距離に基づいて前記画面上で空間的にまとめられているオブジェクトを1つのグループとしてグループ化するグループ化モジュールと、

前記オブジェクトの前記グループへの帰属を示すグループ識別表示と共に前記オブジェクトを前記画面上に表示させる表示モジュールと、

前記画面上で前記グループに対する所定の操作がなされたときに、該操作に応じた前記グループに対する処理であるグループ処理を実行するグループ処理モジュールと、

を備えるものである。

[0036] このオブジェクト表示処理用プログラムがインストールされたコンピュータは、上述の本発明によるオブジェクト表示処理装置として機能することから、このオブジェクト表示処理用プログラムを用いれば、画面上の複数のオブジェクトを簡単に効率よく分類・管理することが可能となる。このオブジェクト表示処理プログラムは、例えばコンピュータにインストールされる既存のオペレーティングシステムにプラグインを追加することにより実現されるものであってもよい。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]本発明の一実施例に係るオブジェクト表示処理装置であるコンピュータ20の概略構成図である。

[図2]実施例のコンピュータ20に接続された表示装置30の表示画面31上に表示されるデスクトップの一例を示す説明図である。

[図3]グループモードが選択されたときに実施例のコンピュータ20に接続された表示装置30の表示画面31上に表示されるデスクトップの一例を示す説明図である。

[図4]実施例のコンピュータ20において実行されるグループ化表示処理の一例を示すフローチャートである。

[図5]図4のステップS120におけるグループ化処理の一例を示すフローチャートである。

[図6A]実施例のコンピュータ20において各アイコン10に付与されるポテンシャル場を例示する説明図である。

[図6B]各アイコン10の座標と各アイコン10に付与されたポテンシャル場とに基づくポテンシャルにより規定されるバブル境界bbを示す説明図である。

[図7]図4のステップS130におけるポテンシャル算出処理の一例を示すフローチャートである。

[図8]バブル境界bbを設定する際に用いられるルックアップテーブルを例示する説明図である。

[図9]表示画面31上でアイコン10を移動させたときの表示画面31の表示状態を例示する説明図である。

[図10]表示画面31上でアイコン10を移動させたときの表示画面31の表示状態を例

示する説明図である。

[図11A]表示画面31上でいわゆるベリーピッキングを実行した場合の表示画面31の表示状態を例示する説明図である。

[図11B]表示画面31上でいわゆるベリーピッキングを実行した場合の表示画面31の表示状態を例示する説明図である。

[図11C]表示画面31上でいわゆるベリーピッキングを実行した場合の表示画面31の表示状態を例示する説明図である。

[図11D]表示画面31上でいわゆるベリーピッキングを実行した場合の表示画面31の表示状態を例示する説明図である。

[図12A]複数のアイコン10が重ね合わされたときのバブル11の表示状態を例示する説明図である。

[図12B]複数のアイコン10が重ね合わされたときのバブル11の表示状態を例示する説明図である。

[図13]グループ化されたアイコン10を取り囲むバブル11のバブル境界bbを例示する説明図である。

[図14]表示画面31上でアイコン10を移動させたときの表示画面31の表示状態を例示する説明図である。

[図15A]実施例のコンピュータ20におけるグループ処理の一つである拡張表示処理を説明するための説明図である。

[図15B]実施例のコンピュータ20におけるグループ処理の一つである拡張表示処理を説明するための説明図である。

[図16]実施例のコンピュータ20において実行される拡張表示処理の一例を示すフローチャートである。

[図17]ドロネー三角形分割処理を説明するための説明図である。

[図18A]アイコン10同士が重ならないようにする理想相対位置関係を導出する手順を示す説明図である。

[図18B]アイコン10同士が重ならないようにする理想相対位置関係を導出する手順を示す説明図である。

[図19]理想相対位置関係を求めるためのプログラムのソースコードの一例を示す説明図である。

[図20]実施例のコンピュータ20において実行されるグループ分割処理の一例を示すフローチャートである。

[図21A]実施例のコンピュータ20において実行されるグループ分割処理を説明するための説明図である。

[図21B]実施例のコンピュータ20において実行されるグループ分割処理を説明するための説明図である。

[図21C]実施例のコンピュータ20において実行されるグループ分割処理を説明するための説明図である。

[図22]本発明の変形例としての2次元チャットシステムの表示画面を例示する説明図である。

発明を実施するための最良の形態

[0038] 次に、実施例を参照しながら本発明を実施するための最良の形態について説明する。

[0039] 図1は、本発明の一実施例に係るオブジェクト表示処理装置としてのコンピュータ20の概略構成図である。同図に示すように、実施例のコンピュータ20は、図示しないCPU、ROM、RAM、グラフィックプロセッサ(GPU)、システムバス、各種インターフェース、記憶装置(ハードディスクドライブ)、外部記憶装置等を含む汎用のコンピュータとして構成されており、液晶ディスプレイ等の表示装置30や、入力装置としてのキーボード40やマウス50等と接続されて使用される。また、コンピュータ20には、グラフィカルユーザインターフェース(GUI)を実装すると共に装置全体を統括的に制御するオペレーティングシステムがインストールされており、当該オペレーティングシステムには、本発明によるオブジェクト表示処理用プログラムが予めまたはプラグインの追加により組み込まれている。オブジェクト表示処理用プログラムは、デスクトップやデスクトップ上のウィンドウに表示されるオブジェクトとしてのアイコンの自動グループ化やグループ化されたアイコンに対する一括的な処理であるグループ処理等を実現することにより、アイコンの分類・管理を簡単に効率よく実行可能とするものである。

[0040] そして、コンピュータ20には、CPUやROM、RAM、GPU、各種インターフェース、記憶装置といったハードウェアと、インストールされたオペレーティングシステムを始めとするアプリケーションプログラムとの一方または双方の協働により、画像処理部21と、画像データ記憶部22と、グループ化演算部23と、ポテンシャル算出部24と、バブル境界設定部25と、個別処理部26と、グループ処理部27とが機能ブロックとして構築されている。画像処理部21は、様々なタスクに関連した画像処理を実行し、画像データ記憶部22は、生成された各種画像データ等を記憶する。また、グループ化演算部23は、アイコンの自動グループ化のための演算処理を実行して表示画面31上で空間的にまとめられているアイコンをグループ化する。更に、ポテンシャル算出部24は、アイコンの表示画面31上における位置(座標)と各アイコンに付与された仮想的なポテンシャル場とに基づくポテンシャルを算出し、バブル境界設定部25は、ポテンシャル算出部24により算出されたポテンシャルに基づいてグループ化されたアイコン(グループ)の範囲であるグループ範囲としてのバブル境界を設定する。そして、個別処理部26は、グループ化されているか否かに拘わらず、マウス50を介して何れか1つのアイコンに対して何らかの操作が実行された際に、当該操作に応じた処理である個別処理を実行し、グループ処理部27は、グループ化されたアイコンに対する特定のグループ処理を実行する。グループ処理部27により実行されるグループ処理には、グループ化されたアイコンをアイコン同士の重なりが解消されるように拡張して再表示させる拡張表示処理や、グループ化されたアイコンを更に複数のグループに分割するグループ分割処理等が含まれる。このため、グループ処理部27は、拡張表示処理を実行する拡張表示処理部28やグループ分割処理を実行するグループ分割処理部29等を含む。

[0041] 図2は、上述のコンピュータ20に接続された表示装置30の表示画面31上に表示されるデスクトップの一例を示す説明図である。同図は、表示装置30に通常表示されるデスクトップを例示するものであり、当該通常時におけるデスクトップ上には、基本的に既存のコンピュータに接続された表示装置の表示画面に表示されるデスクトップと同様に、プログラムやフォルダ、各種ファイル等を示すアイコン10がユーザの意図に従って配列される。ここで、実施例のコンピュータ20では、このような通常時のデス

クトップ上でマウス50を右クリックすると、図2に示すように、オペレーティングシステムにより提供されるデスクトップメニューDMが表示される。デスクトップメニューDMは、基本的には、既存のものと同様のメニュー項目を含むものであるが、実施例のデスクトップメニューDMには、一般的なメニュー項目に加えて、上述のグループ化演算部23やグループ処理部27の機能を有効にするための“グループモード”なるメニュー項目が用意されている。そして、ユーザが図2に示すように“グループモード”を選択(チェック)すると、デスクトップ上で互いに近接されたり、重ね合わされたりして空間的にまとめられているアイコン10同士が所定のグループ化条件の成立に伴ってグループ化され、図3に示すようなグループモード選択時のデスクトップが瞬時に表示される。

[0042] グループモード選択時のデスクトップには、通常時と同一の配列(位置関係)を保ったままで通常時に表示されていたアイコン10がそのまま表示されるが、それに加えて、各アイコン10の周囲に薄色のバブル11が表示される。図3からわかるように、他のアイコン10からある程度距離を隔てて配置されているアイコン10(例えば、図3における「DATA」、「memo」といったファイル)の周囲には、アイコン10の基準位置(実施例ではアイコン10の画像中心)を中心とする概ね円形のバブル11が表示される。一方、互いに近接したり、重なり合ったりしてグループ化されたアイコン10(例えば、ファイル「abstract」と「figure」、あるいはフォルダ「0825」とファイル「bubble」、「004」、「007」等)の周囲には、グループに帰属する全アイコン10を取り囲むようにバブル11が表示される。すなわち、バブル11は、アイコン10のグループへの帰属やグループ範囲を示すグループ識別表示として機能する。

[0043] また、グループモードのもとでは、グループ化されているアイコン10の周囲のバブル11を左クリックによりドラッグすれば、グループ化されたアイコン10を一体的に移動させることができる。更に、グループ化されているアイコン10の周囲のバブル11を右クリックすれば、図3に示すように、オペレーティングシステムにより提供されるグループメニューGMが表示される。グループメニューGMは、グループ化されているアイコン10に対する一括的な処理であるグループ処理の選択を可能とするものであり、グループ全体の“切り取り”、グループ全体の“コピー”、グループ全体の“貼り付け”、…

、“グループ化解除”、グループをフォルダ化するための“フォルダの作成”、グループに帰属するアイコン10の少なくとも一部が重なり合っている場合にアイコン10同士の重なりが解消されるようにアイコン10を再表示させるための“拡張表示”といったグループ処理に対応した複数のメニュー項目を含む。このようなグループメニューGMの中から所望のグループ処理を選択すれば、上述のグループ処理部27等によりグループ化されたアイコン10が一括して処理されることになる。

[0044] もちろん、グループモードのもとでも、グループ化されているか否かに拘わらず、マウス50を介して何れか1つのアイコン10に対して何らかの操作が実行された際に、当該操作に応じた処理が上述の個別処理部26により実行される。例えば「0825」なるフォルダをダブルクリックすれば、表示画面31上には図3に示すようにフォルダの中身を示す新たなウィンドウが表示される。この際、グループモードのもとでは、新たに表示されたウィンドウにおいても、図3に示すように、アイコン10の周囲にはバブル11が表示され、当該ウィンドウ内にグループ化されたアイコン10(グループ)が存在すれば、グループに帰属するすべてのアイコン10を取り囲むバブル11が表示される。また、何れか1つのアイコン10上で右クリックすれば、当該アイコン10に対する個別処理の選択を可能とする図示しない個別メニューが表示される。

[0045] 更に、グループモードのもとでは、表示画面31上で何れかのアイコン10または何れかのグループの位置が変更されたときにもアイコン10のグループ化が実行される。すなわち、グループモードのもとでは、表示画面31上で何れか1つのアイコン10または何れかのグループを他の何れかのアイコン10またはグループに近接させれば、それらのアイコン10をグループ化することができる。また、表示画面31上で、あるグループから何れかのアイコン10を引き離せば、当該何れかのアイコン10のグループ化を解除することもできる。この際、バブル11は、移動されるアイコン10等の位置に応じて変形し、バブル11の境界は、グループ化やその解除に応じて変化する。従って、バブル11は、グループ化の可否を視覚的に認識するための手がかりとなる連結領域としての役割をも果たすことになる。

[0046] 次に、実施例のコンピュータ20における上述のようなアイコン10のグループ化を実現するための処理であるグループ化表示処理について説明する。また、グループ化

表示処理の説明に引き続いて、グループ処理部27により実行されるグループ処理の代表例として拡張表示処理およびグループ分割処理について説明する。

[0047] [グループ化表示処理]

図4は、実施例のコンピュータ20において実行されるグループ化表示処理の一例を示すフローチャートである。このグループ化表示処理は、通常時のデスクトップ上でデスクトップメニューDMから“グループモード”が選択されたときや、グループモードのもとで新たなアイコン10が作成されたときに1サイクル実行され、グループモードのもとで何れかのアイコン10またはグループを表示画面31上で移動させる移動操作がなされたときに当該移動操作の開始から完了までの間に繰り返し実行されるものである。

[0048] 図4のグループ化表示処理の開始に際して、コンピュータ20のグループ化演算部23は、表示画面31上に表示されている全アイコン10の画像中心の表示画面31における位置、すなわち表示画面31の座標系(例えばピクセル単位の座標系)に基づく全アイコン10の画像中心の座標を取得する(ステップS100)。次いで、表示画面31上に表示されている全アイコン10における一対のアイコン10の組み合わせを抽出し、抽出した一対のアイコン10のすべてについて、ステップS100にて取得した各アイコン10の座標に基づいて画像中心間の距離 d を算出する(ステップS110)。そして、得られた一対のアイコン10間における距離 d に基づいて、表示画面31上で空間的にまとめられているアイコン10を1つのグループとするグループ化を実行する(ステップS120)。

[0049] かかるステップS120のグループ化処理について図5を参照しながら具体的に説明する。図5のグループ化処理の開始に際して、グループ化演算部23は、予め定められた最初の一対のアイコン10に対応した距離 d を取得した上で(ステップS200)、取得した距離 d に対応する一対のアイコン10同士が既にグループ化されているか否かを判定する(ステップS210)。そして、当該一対のアイコン10同士がグループ化されていない場合には、一対のアイコン10をグループ化する際の判定基準となる閾値 d_{ref} を第1の値 d_{ref1} に設定する(ステップS220)。また、対象となる一対のアイコン10同士が既にグループ化されている場合には、判定基準としての閾値 d_{ref} を第1の値 d

ref1よりも大きい第2の値dref2に設定する(ステップS220)。続いて、ステップS220またはS230にて設定した閾値drefとステップS200にて取得した距離dとを比較し(ステップS240)、距離dが閾値dref以下であれば、対象となる一对のアイコン10同士をグループ化する一方(ステップS250)、距離dが閾値drefを上回っていれば、対象となる一对のアイコン10同士のグループ化を解除(グループ化されていない状態を維持)する(ステップS260)。その後、一对のアイコン10すべてについての処理が完了したか否かを判定し(ステップS270)、処理が完了していなければ、予め定められた順番に従って残りの一对のアイコン10についてステップS200～S250またはS260の処理を繰り返し実行し、ステップS270にて肯定判断がなされた段階で本処理を終了させる。これにより、ステップS120のグループ化処理が実行されれば、ステップS240における判定基準を満たすアイコン10同士、すなわち表示画面31上で空間的にまとめられているアイコン10が順次グループ化されていくことになる。なお、ここでいうグループ化とは、上述のグループメニューGMに含まれる“切り取り”、“コピー”、“貼り付け”といったグループ処理に関し、ステップS240における判定基準を満たすアイコン10同士を1つのアイコンと見なされるように互いに関連付けすることを意味する。

- [0050] 上述のようなグループ化処理の後、グループ化演算部23に取り込まれた全アイコン10の座標がポテンシャル算出部24に与えられ、ポテンシャル算出部24は、各アイコン10の座標と各アイコン10に対して付与されている仮想的なポテンシャル場とを用いて、表示画面31に対して設定された複数のポテンシャルグリッドの各アイコン10に対応したグリッドごとに各アイコン10の座標と各アイコン10のポテンシャル場とに基づくポテンシャルを算出する(ステップS130)。ここで、実施例では、各アイコン10に付与される仮想的なポテンシャル場として、図6Aに示すような、いわゆるメタボールを2次元に応用した濃度関数が用いられている。すなわち、各ポテンシャル場は、アイコン10の基準位置である画像中心(あるいは画像重心)におけるポテンシャルを最大値 $P_{max}(>1)$ とし、画像中心から径方向に離れるにつれて所定の法則に従ってポテンシャルを小さく規定するものである。そして、実施例では、アイコン10の画像中心からの距離が各アイコン10の画像に概ね外接する円よりも多少大きい円の半径 r_0 と

なる箇所のポテンシャルを値1とし、画像中心からの距離が値 $r1$ となる箇所のポテンシャルを値0としている。また、複数のポテンシャルグリッドは、例えば所定数のピクセル間隔で等間隔に並設されたものであり、表示画面31の座標系と対応関係を有している。このように各アイコン10に仮想的なポテンシャル場を付与し、各アイコン10の画像中心の座標(位置)とポテンシャル場とに基づくポテンシャルを各アイコン10に対応したポテンシャルグリッドについて算出した場合、図6Aに示すように、ポテンシャル場の重なりにより、アイコン10の密度が高い領域、すなわち画面上で空間的にまとめられているアイコン10の周辺に対応したポテンシャルグリッドほどポテンシャルが大きくなる。従って、表示画面31上でまとめられているアイコン10は、算出したポテンシャルがある閾値Pref以上となるポテンシャルグリッドに基づく領域に含まれることになり、図6Bに示すように、この領域に対しては、それを囲む閉じた境界であるバブル境界bbを設定することができる。ステップS130の処理は、このようなバブル境界bbの設定を目的として、各アイコン10に対応したポテンシャルグリッドごとにポテンシャルを算出するものである。

[0051] かかるステップS130のポテンシャル算出処理について図7を参照しながら具体的に説明する。図7のポテンシャル算出処理の開始に際して、ポテンシャル算出部24は、まず、ステップS100にて取得された各アイコン10の座標とステップS120のグループ化処理の結果とに基づいて表示画面31上におけるポテンシャル算出エリアPA(図2参照。)を設定する(ステップS300)。ポテンシャル算出エリアPAは、図2からわかるように、ステップS120にて規定されたグループの数と、ステップS120にてグループ化されなかった単一のアイコン10の数との合計の数だけ設定される。そして、グループ化されなかった単一のアイコン10に関しては、当該アイコン10の画像中心の座標と、当該アイコン10のポテンシャル場の外延となる画像中心を中心とした半径 $r1$ の円の外接四角形とに基づいてポテンシャル算出エリアPAが設定される。また、グループ化されたアイコン10に関しては、当該グループに帰属する各アイコン10の画像中心の座標と上記外接四角形とに基づいて、互いに重なり合った外接四角形群の外周の内側領域がポテンシャル算出エリアPAとして設定される。

[0052] こうして、表示画面31におけるすべてのポテンシャル算出エリアPAを設定したなら

ば、予め定められた最初のポテンシャル算出エリアPA(グループ)に含まれる全アイコン10(アイコン10が1個であることもある。)の画像中心(基準位置)の表示画面31上における座標のポテンシャルである基準ポテンシャル P_c を算出する(ステップS310)。かかるステップS310では、基準ポテンシャル P_c は、あるアイコン10の画像中心の座標について当該アイコン10のポテンシャル場によるポテンシャル(P_{max})と他のすべてのアイコン10の画像中心との距離に基づくポテンシャルとを加算したものであり、対象となるポテンシャル算出エリアPAの全アイコン10について算出される。このように算出される基準ポテンシャル P_c は、画像中心間の距離が値 r_1 未満となる状態で複数のアイコン10(ポテンシャル場)が表示画面31上で互いに重なり合っているときに、画像中心間の距離が小さくなればなるほど大きな値(値 P_{max} 以上の値)となる。そして、対象となるポテンシャル算出エリアPAの全アイコン10について基準ポテンシャル P_c を算出したならば、当該ポテンシャル算出エリアPA内のアイコン10ごとに、1つのアイコン10のポテンシャル場によるポテンシャルの最大値 P_{max} を算出された基準ポテンシャル P_c で除する計算を行ってポテンシャル場を減衰させるための減衰係数 ξ を設定する(ステップS320)。

[0053] 続いて、対象となるポテンシャル算出エリアPAに対応した複数のポテンシャルグリッドの各々について、当該ポテンシャル算出エリアPA(グループ)内の全アイコン10の座標およびポテンシャル場に基づくポテンシャルを算出する(ステップS330)。かかるステップS330では、対象となるポテンシャル算出エリアPAに対応した1つのポテンシャルグリッドにおけるポテンシャルが、当該1つのポテンシャルグリッドと当該エリアPA内の全アイコン10の画像中心との距離に基づいて濃度関数としてのポテンシャル場から得られる値を加算することにより求められるが、この際、各アイコン10のポテンシャル場によるポテンシャルには、ステップS320にて設定された減衰係数 ξ が乗じられる。すなわち、ステップS330の処理に際しては、対象となるポテンシャル算出エリアPA内の全アイコン10のポテンシャル場がステップS320に設定された減衰係数 ξ に基づいて減衰される。次いで、ステップS330にて算出された各ポテンシャルグリッドのポテンシャルから、対象となるポテンシャル算出エリアPA外の(グループに帰属していない)全アイコン10の座標およびポテンシャル場に基づくポテンシャル

を減算する(ステップS340)。すなわち、ステップS340では、対象となるポテンシャル算出エリアPA外、すなわち当該エリアPA内のアイコン10とは同一のグループに帰属していないアイコン10のポテンシャル場に負の重み w が付与され、ステップS330にて算出された各ポテンシャルグリッドのポテンシャルから対象となるポテンシャル算出エリアPA外の各アイコン10のポテンシャル場によるポテンシャルに負の重み w を乗じた値が減算される。実施例では、かかる負の重み w を例えば値 -0.4 としている。また、ステップS340においても、ステップS330と同様に、当該エリアPA外の各アイコン10のポテンシャル場によるポテンシャルには、ステップS320にて設定された減衰係数 γ が乗じられる。その後、ステップS300にて設定されたすべてのポテンシャル算出エリアPAについての処理が完了したか否かを判定し(ステップS350)、処理が完了していなければ、予め定められた順番に従って残りのポテンシャル算出エリアPAについてステップS310～S340の処理を繰り返し実行し、ステップS350にて肯定判断がなされた段階で本処理を終了させる。

- [0054] このようにしてポテンシャル算出部24により算出された各ポテンシャルグリッドのポテンシャルは、上述のバブル境界 bb の設定に供されるべく、バブル境界設定部25に与えられ、バブル境界設定部25は、ポテンシャル算出部24からの各ポテンシャルグリッドのポテンシャルに基づいて上述のバブル11の境界たるバブル境界 bb (図6B参照。)を設定する(ステップS140)。この場合、バブル境界設定部25は、いわゆるマーチングキューブ法を2次元に応用したマーチングスクエア法を用いて、算出された各ポテンシャルグリッドのポテンシャルと所定の閾値 P_{ref} との比較を行うことにより、上述のバブル11の境界たるバブル境界 bb を設定する。このように各ポテンシャルグリッドのポテンシャルと閾値 P_{ref} とを比較した場合、何れか1つのポテンシャルグリッドのポテンシャルが閾値 P_{ref} 以上となったのに対して、当該何れか1つのポテンシャルグリッドに隣接するポテンシャルグリッドのポテンシャルが閾値 P_{ref} 未満となった場合には、これら2つのポテンシャルグリッド間には、マーチングキューブ法における等値面に相当する境界が存在していることになる。これを踏まえて、実施例では、4つのポテンシャルグリッド間におけるポテンシャルの算出値と閾値 P_{ref} との比較結果に対応した境界を図8に例示するようにパターン化したルックアップテーブルが画像データ記

憶部22に記憶されており(ただし、図8において黒い丸印はポテンシャルが閾値Pref以上となるポテンシャルグリッドを示し、白い丸印はポテンシャルが閾値Pref未満となるポテンシャルグリッドを示す。)、ステップS140において、バブル境界設定部25は、当該ルックアップテーブルを参照しながら各ポテンシャルグリッドのポテンシャル値と所定の閾値Prefとの比較結果に基づいて表示画面31に表示させるバブル11のバブル境界bbの座標を設定する。これにより、表示画面31上の全アイコン10に関して、グループ化されるべきアイコン10の表示画面31上における範囲(グループ範囲)であるバブル境界bbをより高速に設定することが可能となる。なお、図3等にも示すように、他のアイコン10からある程度距離を隔てて配置されているアイコン10に関しては、閾値Prefが値1であれば、バブル境界bbは、画像中心を中心とした半径r0の円として設定される。こうして表示画面31上のすべてのアイコン10に関するバブル境界bbが設定されると、画像処理部21は、必要なデータを画像データ記憶部22から読み出し、ステップS100にて入力された座標に基づいて各アイコン10を表示させると共に、ステップS140にて設定されたバブル境界bbの座標に基づいて各アイコン10に対応したバブル11を表示させ(ステップS150)、本処理を一旦終了させる。

[0055] このように、実施例のコンピュータ20では、通常時のデスクトップ上でデスクトップメニューDMから“グループモード”が選択されると、上述のグループ化表示処理が実行されるので、複数のグループの構築あるいはグループ化の解除をワンアクションで実行することが可能となる。また、“グループモード”が選択されている状態で、何れかのアイコン10やグループが表示画面31上で移動されたり、表示画面31上で新たなアイコン10が作成されたりして表示画面31上におけるアイコン10の位置関係が変更されると、アイコン10の作成直後あるいは移動操作の開始から完了まで上述のグループ化表示処理が実行されるので、それにより、変更後のアイコン10の位置関係に応じたグループを構築することが可能となる。

[0056] ここで、図9から図14を参照しながら、表示画面31の表示状態を例にとって、上述のグループ化表示処理について具体的に説明する。なお、以後、各図面において説明をわかりやすくするためにバブル境界bbを実線で明瞭に示すこととする。図9および図10は、表示画面31上でアイコン10を移動させたときの表示画面31の表示状

態を例示する説明図である。図9の(a)に示すように、何れか1つのアイコン10(あるいはその周囲のバブル11)をドラッグして他のグループ化されているアイコン10(グループ)に接近させると、ドラッグされたアイコン10と当該グループ化されたアイコン10の何れかとの距離 d が閾値 $d_{ref}(=d_{ref1})$ 以下となった時点で(ステップS120, S240)、ドラッグされたアイコン10と当該他のグループ化されているアイコン10とがグループ化される(ステップS120, S250)。そして、このようなグループ化がなされたときには、ドラッグされたアイコン10と当該他のグループ化されているアイコン10とが十分に接近し合っており、ポテンシャル場同士の接合(重なり合い)に起因して、これらのアイコン10はポテンシャルが閾値 P_{ref} 以上となる領域に含まれるようになる。これに伴い、ステップS130にて算出されたポテンシャルに基づいてドラッグされたアイコン10と当該何れかのグループに帰属するアイコン10とを取り囲むバブル境界 bb が設定され(ステップS140)、それまで図9の(b)に示すように別々に表示されていた単一のアイコン10のバブル11とグループ化されているアイコン10を取り囲むバブル11とが、ステップS150にてあたかも互いに結合されたかのように一体に表示される(図9の(c)参照。)。そして、ドラッグされたアイコン10が表示画面31上で停止すると、図9の(d)に示すように、グループ化されたすべてのアイコン10の位置(座標)に基づくバブル11が表示される。このように、実施例のコンピュータ20では、表示画面31上で何れかのアイコン10あるいはグループを他のアイコン10あるいはグループに接近させれば、それらのアイコン10等を自動的にグループ化すると共にグループ範囲を示すバブル11を表示画面31上に表示させることが可能となる。

[0057] 一方、実施例のコンピュータ20では、グループ化されている複数のアイコン10のうち、所望のアイコン10を例えばキーボード40のシフトキーを押しながらドラッグすると、図10の(a)のように、当該所望のアイコン10をグループ化されている他のアイコン10から引き離すように移動させることができる。そして、そのアイコン10を移動させていくと、グループ化されているアイコン10を取り囲むバブル11は、ポテンシャル場同士の重なり合いが減少することに起因して徐々に引き延ばされるように変形していき(図10の(b)参照。)、ドラッグされたアイコン10と他のアイコン10の何れかとの距離 d が閾値 $d_{ref}(=d_{ref2})$ を上回った時点でドラッグされたアイコン10と当該他のアイコン10

0とのグループ化が解除される(ステップS120, S260)。また、このようなグループ解除がなされたときには、両者は表示画面31上で十分に離間し合っており、ポテンシャル場同士の分離(重なり合いの解消)に起因して、ステップS130にて算出されたポテンシャルに基づいてドラッグされたアイコン10を取り囲むバブル境界bbと当該グループに帰属する他のアイコン10を取り囲むバブル境界bbとが設定されるので(ステップS140)、図10の(c)に示すように、ドラッグされたアイコン10を取り囲むバブル11と、残された他のアイコン10を取り囲むバブル11とが分離して表示される(ステップS150)。そして、ドラッグされたアイコン10が表示画面31上で停止すると、図10の(d)に示すように、グループから引き離されたアイコン10の周囲にそれを取り囲む概ね円形のバブル11が表示されると共に、グループ化されたままのアイコン10の周囲には、それらを取り囲むバブル11が表示される。このように、実施例のコンピュータ20では、あるグループから何れかのアイコン10を表示画面31上で引き離せば、当該何れかのアイコン10のグループ化を解除することができるので、アイコン10の再分類も簡単に効率よく実行可能となる。

[0058] 更に、実施例のコンピュータ20では、グループモードのもとで表示画面31上においてアイコン10(グループ)を移動させれば、上述のグループ化表示処理が実行されるので、図11A、図11B、図11Cおよび図11Dに示すように、何れかのアイコン10あるいはグループをドラッグし、順次他のアイコン10またはグループ上でリリースすることを繰り返していけば、リリースがなされるたびに新たなグループが構築されていることになるので、いわゆるベリーピッキングを簡単に効率よく実行することもできる。これにより、表示画面31上に分散して配置されている多数のアイコン10を極めて効率よく分類・管理することが可能となる。なお、図11A～図11Dにおいて、ハッチングが施されているアイコン10は、他のグループ上でリリースされたアイコン10を示す。また、ユーザが表示画面31においてドラッグした何れかのアイコン10またはグループを他のアイコン10またはグループ上でリリースするケースとしては、ドラッグしたアイコン10等と他のアイコン10等とのグループ化を望むケース(グループ化)と、ドラッグしたアイコン10等をフォルダである他のアイコン10または他のグループのフォルダにドロップするケース(ドラッグアンドドロップ)とが含まれる。このため、実施例のコンピュータ20

では、これらのグループ化とドラッグアンドドロップとの何れか実行されたかを識別できるように、ドラッグアンドドロップが実行された際には、ドロップ先のフォルダあるいは当該フォルダを含むグループのバブル11のバブル境界bbを一時的に濃色で表示するようにしている。

- [0059] また、実施例のコンピュータ20では、表示画面31上でのアイコン10のまとまり具合に応じたポテンシャル場の減衰を伴ってポテンシャルグリッドのポテンシャルが算出されるので(ステップS320, S330およびS340)、空間的にまとめられたアイコン10の各々のポテンシャル場同士が重なり合ったとしても、図12Aおよび図12Bに示すように、そのようなポテンシャル場の重なり合いに起因してポテンシャルが閾値Pref以上となる領域すなわちバブル境界bbが拡大してしまうことを抑制することができる。すなわち、複数のアイコン10が表示画面31上で互いに重なり合っている場合、画像中心間の距離が小さくなればなるほど、当該複数のアイコン10のポテンシャル場同士の重なり合いが大きくなる。そして、ポテンシャル場同士の重なり合いが大きくなればなるほど、重なり合ったポテンシャル場に対応したグリッドのポテンシャルが大きくなり、図12Aおよび図12Bの上段に示すように、アイコン10を取り囲むバブル11のバブル境界bbが拡大されてしまう。これに対して、表示画面31上のアイコン10ごとに、基準位置たる画像中心の表示画面31上における座標のポテンシャルである基準ポテンシャル P_c を算出した上で(ステップS310)、アイコン10ごとに1つのポテンシャル場によるポテンシャルの最大値 P_{max} を基準ポテンシャル P_c で除して得られる減衰係数 ξ (ステップS320)を用いて各アイコン10のポテンシャル場によるポテンシャルを減衰させながら対象となるポテンシャルグリッドのポテンシャルを算出すれば(ステップS330, S340)、図12Aおよび図12Bの下段に示すように、より適正に各アイコン10のポテンシャル場を減衰させてグループ範囲としてのバブル境界bbを表示画面31上にコンパクトに表示させることが可能となる。すなわち、各アイコン10の画像中心の座標における基準ポテンシャル P_c は、表示画面31上におけるアイコン10のまとまり具合に応じたポテンシャル場同士の重なり具合に依存して定まるものであるから、基準ポテンシャル P_c に基づく減衰係数 ξ を用いてアイコン10ごとにポテンシャル場によるポテンシャルを減衰させれば、複数のポテンシャル場が重なり合っている領域に

対応したポテンシャルグリッドのポテンシャルをポテンシャル場同士の重なり具合に応じて減少させることが可能となり、それにより、バブル境界bbの拡大を抑制することができる。

[0060] 加えて、実施例のコンピュータ20では、設定されたポテンシャル算出エリアPAに対応したグリッドのポテンシャルを算出する際に、ポテンシャル算出エリアPA内のアイコン10と同一のグループに帰属していないアイコン10のポテンシャル場に負の重み w が付与され、ステップS330にて算出された各ポテンシャルグリッドの同一グループに帰属する各アイコン10の座標およびポテンシャル場に基づくポテンシャルから、対象となるポテンシャル算出エリアPA外の(グループに帰属していない)全アイコン10の座標およびポテンシャル場に基づくポテンシャルが減算される(ステップS340)。これにより、グループ化されたアイコン10を取り囲むバブル11のバブル境界bbは、図13に示すように、当該バブル11内のアイコン10と同一のグループに帰属していない周囲のアイコン10により押されて内側に凹んでいるかのように表示されることになる。そして、このように対象となるポテンシャル算出エリアPAに対応したポテンシャルグリッドのポテンシャルを算出する際に、あるアイコン10と同一のグループに帰属していないアイコン10のポテンシャル場によるポテンシャルを負の重み w に応じて減算すれば、図14に示すような表示画面31におけるアイコン10の位置関係の変更に伴い、バブル11(バブル境界bb)同士が表示画面31上で接近したときに(図14の(b)参照。)、両者を互いに反発し合うように表示させることが可能となる。

[0061] 以上説明したように、実施例のコンピュータ20では、表示画面31上の複数のアイコン10から抽出される一対のアイコン10のすべてについて表示画面31上における距離 d が算出されると共に(ステップS110)、算出された距離 d に基づいて表示画面31上で空間的にまとめられているアイコン10が1つのグループとしてグループ化され(ステップS120)、アイコン10のグループへの帰属を示すグループ識別表示としてのバブル11と共にアイコン10が表示画面31上に表示される(ステップS150)。すなわち、コンピュータ20では、複数のアイコン10から抽出される一対のアイコン10のすべてについて画像中心間の距離 d が算出され、算出された距離 d が閾値 d_{ref} (第1の値 d_{ref1} または第2の値 d_{ref2})以下である一対のアイコン10同士がグループ化されてい

く(ステップS240～S260)。これにより、コンピュータ20では、表示画面31上でアイコン10の空間的なまとまりを構築すれば、まとまり具合に応じて複数のアイコン10をグループ化することができる。そして、実施例のコンピュータ20では、表示画面31上でマウス50を介した移動操作やグループメニューGMを介したメニュー選択といったグループに対する操作がなされたときには、当該操作に応じたグループに対する処理であるグループ処理が実行される。また、グループに帰属する何れかのアイコン10に対して何らかの操作が実行された際に、当該操作に応じた処理が実行される。従って、実施例のコンピュータ20によれば、表示画面31上の複数のアイコン10を簡単に効率よく分類・管理すると共に、分類されたアイコン10を簡単かつ効率よく再分類したり、管理したりすることが可能となる。

[0062] また、ステップS120のグループ化処理に際しては、それまでにグループ化されていない一対のアイコン10間の距離 d が第1の値 d_{ref1} 以下である場合に当該グループ化されていない一対のアイコン10同士がグループ化され、既にグループ化されている一対のアイコン10間の距離 d が第1の閾値 d_{ref1} よりも大きい第2の閾値 d_{ref2} 以下である場合に当該グループ化されている一対のアイコン10同士のグループ化が維持されることになる。これにより、表示画面31上におけるアイコン10の位置関係が変更されたときに、それまでにグループ化されていないアイコン10同士を比較的グループ化し難くすると共に、一旦構築されたグループのグループ化を解除し難くすることが可能となる。従って、意図しないアイコン10のグループ化やグループ化の解除を抑制しながら、表示画面31上にアイコン10を自在に配置できるようになるので、表示画面31上に表示されるアイコン10を分類、管理する際の操作性や利便性を向上させることが可能となる。

[0063] 更に、実施例のコンピュータ20では、複数のアイコン10の表示画面31上における座標(位置)が取得され(ステップS100)、取得されたアイコン10の座標と所定の制約としての上述のポテンシャル算出処理(ステップS130)の結果とに基づいて表示画面31上におけるグループの範囲であるバブル境界 bb が設定された後(ステップS140)、設定されたバブル境界 bb (グループ範囲)がグループ識別表示としてアイコン10と共に表示画面31上に表示される(ステップS150)。このように、各アイコン10

に仮想的なポテンシャル場を付与し、各アイコン10の座標(位置)とポテンシャル場とに基づくポテンシャルを各アイコン10に対応したポテンシャルグリッドごとに算出し、算出したポテンシャルが所定の閾値Pref以上となる領域を囲むバブル境界bbを設定すれば、グループ範囲としてのバブル境界bbを表示画面31上におけるアイコン10の空間的なまとまり具合に応じてより適正に設定することができる。また、このようなポテンシャル算出処理(ステップS130)およびバブル境界bbの設定(ステップS140)をグループ化処理(ステップS120)と分離することにより、演算負荷を軽減することも可能となる。

[0064] また、各アイコン10に付与するポテンシャル場として、いわゆるメタボールを2次元に応用した濃度関数を用いれば、いわゆるマーチングスクエア法を利用することにより、表示画面31上におけるアイコン10の空間的なまとまり具合に応じて、グループ識別表示としてのバブル境界bbをより適正に設定することが可能となる。そして、このようなポテンシャル場を利用したポテンシャルの算出に際し、表示画面31上でのアイコン10のまとまり具合を示す各アイコン10の画像中心の座標における基準ポテンシャル P_c に基づいて各アイコン10のポテンシャル場を減衰させれば、空間的にまとめられたアイコン10の各々のポテンシャル場同士が重なり合ったとしても、そのようなポテンシャル場の重なり合いに起因してポテンシャルが閾値Pref以上となる領域を囲むバブル境界bbが拡大してしまうことを抑制することができる。これにより、グループ範囲としてのバブル境界bbを表示画面31上にコンパクトに表示させることができるので、バブル境界bbが表示画面31上に不必要に拡大して表示されることを抑制して無駄な画面スペースの消費を回避することが可能となる。

[0065] 更に、設定されたバブル境界bbをグループ識別表示として表示画面31上に表示させれば、1つのグループとそれに帰属するアイコン10とを表示画面31上で容易に識別させることが可能となる。また、ステップS140にて設定されるバブル境界bbは、上述のようにして算出されるポテンシャルに基づくものであるので、表示画面31上でアイコン10やグループが移動されると、その移動に応じてバブル11が伸縮するように表示されることになり、グループ化やグループ化の解除がなされた否かを視覚的にわかりやすく提示することが可能となる。加えて、ポテンシャルの算出に際して、あるアイ

コン10と同一のグループに帰属していないアイコン10のポテンシャル場に負の重み w を付与してポテンシャルを負の重み w に応じて減算すれば、表示画面31上でバブル境界bb同士が接近したときに、両者を互いに反発し合うように表示させることができる。これにより、それまでにグループ化されていないアイコン10同士が比較的グループ化され難い様子を視覚的に提示することが可能となる。ただし、グループ識別表示は、必ずしもバブル境界bbに基づくものである必要はなく、バブル11の代わりに、アイコン10のグループへの帰属を示すグループ識別表示としてグループ化されたアイコン10に何らかのマークを表示させてもよく、グループ化されたアイコン10の色を変化させてグループ識別表示としてもよい。また、通常時には、グループ識別表示としてのバブル11を表示画面31上に表示させず、表示画面31上でマウ斯卡ーソルが空間的にまとめられているアイコン10のバブル境界bbの内側に置かれたときに、バブル11あるいはバブル境界bbを表示させるようにしてもよい。

[0066] なお、実施例では、ステップS120のグループ化処理後にポテンシャル算出処理(ステップS130)を実行し、ポテンシャル算出処理の結果に基づいてバブル境界bbを設定しているため(ステップS140)、場合によっては、ステップS120にて定められた1つのグループに対して複数のバブル境界bbが設定されてしまうおそれもないとはいえない。従って、1つのグループに対して複数のバブル境界bbが設定された場合には、ステップS140の処理の後に、各ポテンシャルグリッドのポテンシャルと比較される閾値Prefの値を小さくするか、あるいは当該1つのグループに帰属するアイコン10のポテンシャル場を強めてバブル境界bbを再設定する後処理を実行してもよい。また、ステップS120にて定められた1つのグループに対してステップS140にて複数のバブル境界bbが設定された場合には、ステップS140の後に、設定されたバブル境界bbの内側に位置するアイコン10を1つのグループとして再グループ化する後処理を実行してもよい。

[0067] [拡張表示処理]

続いて、実施例のコンピュータ20のグループ処理部27によるグループ処理の一つである拡張表示処理について説明する。拡張表示処理は、図15Aに示すように、表示画面31上に同一のグループに帰属する複数のアイコン10の少なくとも一部が互

いに重なり合うように表示されているときに、ユーザによる拡張要求操作に応じてアイコン10同士の重なりが解消されるように当該グループに帰属する複数のアイコン10を再表示させる処理である(図15B参照。)。実施例では、上述のグループメニューGMから“拡張表示”を選択すること、図15Aに示すようにグループ化されたアイコン10の周囲のバブル11上に所定時間だけマウスカーソルを置くこと、グループ化されたアイコン10の周囲のバブル11をダブルクリックすること等がユーザにより実行可能な拡張要求操作として規定されている。そして、このような拡張要求操作が実行されると、主としてグループ処理部27の拡張表示処理部28により図16に示す拡張表示処理が実行される。

[0068] 図16の拡張表示処理の開始に際して、拡張表示処理部28は、まず拡張要求操作を受けたグループ(以下、適宜「対象グループ」という)に帰属する全アイコン10の画像中心の表示画面31における座標を取得した上で(ステップS400)、取得した各アイコン10の座標を入力点群とした周知のドロネー三角形分割処理を実行する(ステップS410)。このようなドロネー三角形分割処理を実行することにより、図17に示すように、画像中心同士がドロネー辺で結ばれた一对のアイコン10を対象グループに帰属する全アイコン10における2個のアイコン10の組み合わせとして抽出することができる。続いて、抽出した一对のアイコン10のすべてに関し、ステップS400にて取得した各アイコン10の画像中心の座標や予め記憶されている各アイコン10の画像外周の画像中心からの距離等に基づいてアイコン10同士が重ならないようにする理想相対位置関係を導出する(ステップS420)。実施例において、ステップS420では、図18Aや図18Bに例示するように一对のアイコン10同士が重なり合っている場合、当該一对のアイコン10を両者に対応したドロネー辺(図18Aおよび図18Bにおける破線参照。)と平行に離間させて両者の画像外周間の最短距離が所定値 G_{min} となるときに両者間における相対位置ベクトルを理想相対位置関係として導出する。また、一对のアイコン10同士が重なり合っていない場合には、理想相対位置関係としての相対位置ベクトルをゼロベクトルとして設定する。図19に、このような理想相対位置関係を求めるためのプログラムのソースコードの一例を示す。

[0069] こうして抽出した一对のアイコン10のすべてについて理想相対位置関係としての相

対位置ベクトルを導出したならば、対象グループに帰属する全アイコン10の新たな目標座標すなわち拡張表示時における画像中心の座標を自由変数とし、かかる目標座標に基づく一対のアイコン10の相対位置関係とステップS420にて設定された理想相対位置関係との間における残差の二乗の総和を表す次式(1)のようなエネルギー関数を抽出した一対のアイコン10のすべてについて作成する(ステップS430)。そして、これらのエネルギー関数を最小二乗法で最小化し(ステップS440)、各エネルギー関数の最小二乗解を当該エネルギー関数に対応した各アイコン10の目標座標として設定する(ステップS450)。ここで、式(1)において、 V_i および V_j は、互いに対をなすアイコン10の各々の位置ベクトルを示し、 dV_{ij} は、ステップS420にて設定された当該一対のアイコン10における理想相対位置関係としての相対位置ベクトルである。また、実施例におけるステップS430の処理は、拡張要求操作直前の対象グループにおける全アイコン10の画像中心に基づいて得られる対象グループの表示画面31上における重心が不変(移動しない)であるものとして、上記各エネルギー関数を自由変数で偏微分して得られる連立1次方程式を解くものとされる。

[0070] $\sum_{i,j} \{ |V_i - V_j - dV_{ij}|^2 \} \cdots (1)$

[0071] 次いで、ステップS450にて設定された対象グループに帰属する全アイコン10の目標座標はポテンシャル算出部24に与えられ、ポテンシャル算出部24は、対象グループの各アイコン10の目標座標と各アイコン10に対して付与されているポテンシャル場とを用いて、表示画面31上で対象グループを必要十分に囲む領域に対応した複数のポテンシャルグリッドの各々におけるポテンシャルを算出する(ステップS460)。ここで、対象グループを必要十分に囲む領域は、上述のポテンシャル算出エリアPAと同様に、例えば、各アイコン10に付与されているポテンシャル場の外延となる画像中心を中心とした半径 r_1 の円の外接四角形と対象グループに帰属する全アイコン10のステップS450にて設定された目標座標とに基づいて設定され得るものである。ステップS460にて算出された各ポテンシャルグリッドのポテンシャルは、バブル境界設定部25に与えられ、バブル境界設定部25は、上述のマーチングスクエア法を用いて各ポテンシャルグリッドのポテンシャルと所定の閾値 P_{ref} との比較を行うことにより、ステップS450にて設定された対象グループに帰属する全アイコン10の目標座標に

対応したバブル境界bbを設定する(ステップS470)。そして、画像処理部21は、必要なデータを画像データ記憶部22から読み出し、ステップS450にて設定された目標座標に基づいて対象グループの各アイコン10を表示させると共に、ステップS470にて設定されたバブル境界bbの座標に基づいて各アイコン10に対応したバブル11を表示させ(ステップS480)、本処理を終了させる。

[0072] 以上説明したように、実施例のコンピュータ20では、表示画面31上で1つのグループに帰属する複数のアイコン10の少なくとも一部が互いに重なり合うように表示されていても、拡張要求操作を実行すれば、当該グループに帰属する複数のアイコン10の各々に対するアクセスや操作を簡単に実行可能となる。例えば、図15Aのアイコン10xのように、同じグループに帰属する他のアイコン10によって覆い隠されたアイコン10が存在していても、拡張要求操作を実行することにより、図15Bに示すようにアイコン10同士の重なりが解消されるように当該グループに帰属する複数のアイコン10が瞬時に拡張して再表示され(ステップS480)、それにより、それまでマウスカソールを置き難い状態にあったアイコン10xに対するアクセスや操作を極めて容易に実行可能となる。従って、実施例のコンピュータ20では、表示画面31上に表示されるアイコン10を分類、管理する際の操作性を向上させることができる。

[0073] また、実施例のコンピュータ20では、上述のように、対象グループに帰属する複数のアイコン10の中から一対のアイコン10を抽出し(ステップS410)、抽出した一対のアイコン10のすべてについて重なりを解消するための当該一対のアイコン10間の相対位置関係を導出する共に(ステップS420)、例えば対象グループの重心を固定するという位置制約のもとで、導出した相対位置関係と再表示(拡張表示)時における目標座標に基づく一対のアイコン10の相対位置関係との間における残差の二乗の総和を表すエネルギー関数を最小二乗法で最小化して各アイコン10の目標座標を設定している(ステップS440, S450)。これにより、重なり解消前の対象グループにおけるアイコン10の相対的な位置関係を概ね維持すると共に対象グループの表示範囲たるバブル11を不必要に拡張することを抑制しながら、アイコン10同士の重なりが解消されるように対象グループに帰属する複数のアイコン10を再表示させることが可能となる。なお、かかる拡張表示処理に関しても、ステップS470にて対象グループに

対して複数のバブル境界bbが設定されてしまうおそれもないとはいえないので、対象グループに対して複数のバブル境界bbが設定された場合には、各ポテンシャルグリッドのポテンシャルと比較される閾値Prefの値を小さくするか、あるいは対象グループに帰属するアイコン10のポテンシャル場を強めてバブル境界bbを再設定する後処理を実行してもよい。もちろん、最初から対象グループに対して複数のバブル境界bbが設定されないように、予めステップS460にて対象グループに帰属するアイコン10のポテンシャル場を強めてもよく、あるいはステップS470にて各ポテンシャルグリッドのポテンシャルと比較される閾値Prefの値を小さくしてもよい。

[0074] また、上述のステップS400～S440の処理を1サイクル実行すれば、基本的に各アイコン10へのアクセスが可能な程度に対象グループを拡張表示することができるものと考えられるが、対象グループにおけるアイコン10の空間的なまとまり具合によっては、アイコン10の重なりを完全に解消し得ないことも想定される。従って、ステップS400～S440の処理を複数サイクル(例えば10サイクル)実行した後に、ステップS450にて対象グループの全アイコン10の目標座標を設定してもよい。このようにステップS400～S440の処理を複数サイクルだけ繰り返す際には、前サイクルのステップS450にて設定された目標座標を次サイクルのステップS400における各アイコンの画像中心の座標として用いればよい。更に、ステップS440の処理に際しては、対象グループの重心を固定するという位置制約の代わりに、ユーザによりクリックされたアイコン10の画像中心やクリックされた位置を固定するという位置制約を用いてもよい。また、対象グループが表示画面31の縁の比較的近くにあるときには、表示画面31の縁やコーナに最も近いアイコン10の画像中心等を固定するという位置制約を用いてもよい。

[0075] そして、実施例では、ステップS480の再表示後に所定の条件が成立すると、表示画面31上には、対象グループに帰属するアイコン10が拡張要求操作前の元の位置に表示され、対象グループのバブル11も拡張要求操作前の元のグループ範囲を示すものとして表示される。この場合、拡張表示を元に戻すための条件としては、ステップS480における再表示後に所定時間が経過すること、ステップS480における再表示後に対象グループに帰属する何れかのアイコン10に対して何らかの操作がなされ

ること、対象グループのバブル11からマウスイカーソルが離れること、対象グループのバブル11外で何らかの操作がなされること等が挙げられる。また、ステップS480の再表示後に例えばマウスイカーソルが拡張表示された対象グループのアイコン10やバブル11上になお置かれたままである場合には、そのまま拡張表示を維持してもよい。

[0076] [グループ分割処理]

引き続き、実施例のコンピュータ20のグループ処理部27によるグループ処理の一つであるグループ分割処理について説明する。図20は、主としてグループ処理部27のグループ分割処理部29により実行されるグループ分割処理の一例を示すフローチャートである。実施例のコンピュータ20では、デスクトップメニューDMから“グループモード”が選択されている状態で、例えばマウス50を左クリックして表示画面31で移動させると、表示画面31上に任意のストロークを入力することができる。そして、図20のグループ分割処理は、図21Aに示すような状態で、図21Bに示すように、ユーザにより入力されたストロークSによって表示画面31上の複数のアイコン10を囲むバブル11すなわち何れかのグループのバブル11が分断されたときに開始される。

[0077] 図20のグループ分割処理の開始に際して、グループ分割処理部29は、まず、ストロークSにより分断されたバブル11により囲まれている全アイコン10の画像中心の座標と、当該バブルのバブル境界bbの座標と、入力されたストロークSの座標とを取得する(ステップS500)。次いで、取得したバブル境界bbの座標とストロークSの座標とに基づいて図21Bに示すような2つの閉じたループL1, L2を作成する(S510)。このような2つのループL1およびL2を作成したならば、ステップS500にて取得した各アイコン10の座標等を用いて、アイコン10ごとにループL1, L2のうちの何れの内側に位置するか否かを判定し、判定結果に基づいてアイコン10のグループ化を実行する(ステップS520)。ここでいうグループ化は、1つのループL1またはL2内に位置するすべてのアイコン10を上述のグループメニューGMに含まれる“切り取り”、“コピー”、“貼り付け”といったグループ処理に関して1つのアイコンと見なされるように互いに関連付けすることを意味する。このようにしてストロークSにより分断されたバブル11により囲まれているアイコン10の再グループ化を実行したならば、上述のポテンシャル算出部24により、ステップS510にて設定されたループL1を必要十分に囲む表示画

面31上の領域に対応した複数のポテンシャルグリッドと、ステップS510にて設定されたループL2を必要十分に囲む表示画面31上の領域に対応した複数のポテンシャルグリッドとのポテンシャルが算出される(ステップS530)。この場合、ループL1に対応した複数のポテンシャルグリッドについては、ループL1内に位置するアイコン10のみのポテンシャル場によるポテンシャルが算出され、ループL2に対応した複数のポテンシャルグリッドについては、ループL2内に位置するアイコン10のみのポテンシャル場によるポテンシャルが算出される。また、ループL1, L2を必要十分に囲む領域も、各アイコン10に付与されているポテンシャル場の外延となる画像中心を中心とした半径 r_1 の円の外接四角形とループL1またはL2内に位置するアイコン10の画像中心の座標とに基づいて設定され得るものである。こうしてステップS530にて算出された各ポテンシャルグリッドのポテンシャルは、バブル境界設定部25に与えられ、バブル境界設定部25は、上述のマーチングスクエア法を用いて各ポテンシャルグリッドのポテンシャルと所定の閾値Prefとの比較を行うことにより、ループL1内に位置するアイコン10に対応したバブル境界bbと、ループL2内に位置するアイコン10に対応したバブル境界bbとの座標を設定する(ステップS540)。そして、画像処理部21は、必要なデータを画像データ記憶部22から読み出し、ステップS500に取得された座標に基づいて各アイコン10を表示させると共に、ステップS540にて設定されたバブル境界bbの座標に基づいて各ループL1, L2に対応したバブル11を表示させ(ステップS550)、本処理を終了させる。

[0078] 以上説明したように、実施例のコンピュータ20では、表示画面31上で複数のアイコン10を取り囲むバブル11すなわちグループを分断するストロークSの入力操作がなされたときに、当該バブル11のバブル境界bbとストロークSとに基づいて形成される2つのループL1, L2ごとに、ループL1, L2内のオブジェクトが1つのグループとしてグループ化される。すなわち、コンピュータ20では、何れかのバブル11を分断するストロークSが入力されると、図21Bおよび図21Cに示すように、当該ストロークSよりも一側(図中左側)に位置するアイコン10が新たな1つのグループとしてグループ化され、入力されたストロークSよりも他側に位置するアイコン10が新たな1つのグループとしてグループ化される。これにより、表示画面31上におけるアイコン10の空間的なま

とまり具合に応じて構築された1つのグループを再度複数のグループに簡単に分割することが可能となる。また、グループ化を意図されていないアイコン10を含むグループが構築された場合には、グループ化が意図されたアイコン10とそうではないアイコン10とを切り分けるようにストロークSを入力すれば、本来意図されたグループを簡単に構築することが可能となる。従って、このようなグループ分割処理が実行され得るコンピュータ20では、表示画面31上に表示されるアイコン10を分類、管理する際の利便性を向上させることが可能となる。

[0079] なお、ストロークSの入力の仕方によっては、バブル境界bbとストロークSとにより形成される2つのループL1, L2の何れかまたは双方にアイコン10が1つのみ含まれることもあり得るので、ここでいう「新たな複数のグループ」は、単一のアイコン10のみが帰属するものを含むことになる。そして、表示画面31上におけるアイコン10の空間的なまとまり具合によっては、図21Cに示すように、ステップS540にて設定されるループL1に対応したバブル境界bbとループL2に対応したバブル境界bbとが交差し、それにより表示画面31上でループL1に対応したバブル境界bbとループL2に対応したバブル境界bbとが重なり合うこともあり得る。ただし、このようにバブル境界bb同士が重なり合っても、その後、ユーザにより双方のバブル11(グループ)は表示画面31上で互いに離間されると想定されることから、実用上何ら不都合はないと考えられる。

[0080] また、このようなストロークSに基づくグループ分割処理に関連した他のグループ処理の一例としては、次のようなグループの一括削除が挙げられる。すなわち、複数のアイコン10を取り囲むバブル11(グループ)を完全に分断しないストローク、つまり複数のアイコン10を取り囲むバブル11のバブル境界bbと1点(1箇所)のみで交差するストロークSが入力された場合には、当該バブル11に対応したグループを一括して削除するようにしてもよい。

[0081] 以上、実施例を用いて本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、様々な変更をなし得ることはいうまでもない。

[0082] 例えば、本発明は、コンピュータ20に接続された表示装置30の表示画面31上におけるアイコン10の分類・管理に適用される代わりに、チャットシステムやBBSにおけ

るテキストボックスの管理や、ウェブページのブックマーク管理、音楽再生装置のプレイリスト管理に適用されてもよい。図22に本発明が適用された2次元チャットシステムの表示画面を例示する。図22の2次元チャットシステムにおいてチャットを行う際、ユーザは、既存のメッセージに対する自己のメッセージをオブジェクトとしてのテキストボックス10Tに書き込んだ後、当該既存にメッセージが書き込まれたテキストボックス10Tの周辺に配置する。これにより、それぞれ共通のテーマに関連した既存のテキストボックス10Tと新たなテキストボックス10Tとが図22に示すようにグループ化されると共にグループ化されたテキストボックス10Tの周囲にはグループ識別表示としてのバブル11が表示されることになる。また、この2次元チャットシステムでは、テキストボックス10T同士の重なり合いにより隠されてしまっているテキストボックス10Tが存在していても、所定の拡張要求操作を実行すれば、グループ全体を拡張表示させて、それまで隠されていたテキストボックス10Tに書き込まれているメッセージを読むことが可能となる。更に、この2次元チャットシステムにおいても、表示画面上で上述のストロークSを入力することにより、テキストボックス10Tの再グループ化等を実行することができる。

産業上の利用可能性

[0083] 本発明は、情報処理分野において有用である。

請求の範囲

- [1] 画面上に複数のオブジェクトを表示させると共に前記オブジェクトに対する操作に応じた処理を実行するオブジェクト表示処理装置であって、
前記複数のオブジェクトから一対のオブジェクトを抽出して該一対のオブジェクト間の前記画面上における距離を算出する距離算出手段と、
前記算出された距離に基づいて前記画面上で空間的にまとめられているオブジェクトを1つのグループとしてグループ化するグループ化手段と、
前記オブジェクトの前記グループへの帰属を示すグループ識別表示と共に前記オブジェクトを前記画面上に表示させる表示手段と、
前記画面上で前記グループに対する所定の操作がなされたときに、該操作に応じた前記グループに対する処理であるグループ処理を実行するグループ処理手段と、
を備えるオブジェクト表示処理装置。
- [2] 前記距離算出手段は、前記複数のオブジェクトから抽出される一対のオブジェクトのすべてについて前記距離を算出し、前記グループ化手段は、前記算出された距離が所定の閾値以下である一対のオブジェクト同士をグループ化する請求項1に記載のオブジェクト表示処理装置。
- [3] 前記グループ化手段は、グループ化されていない一対のオブジェクト間の距離が第1の閾値以下である場合に該グループ化されていない一対のオブジェクト同士をグループ化すると共に、既にグループ化されている一対のオブジェクト間の距離が前記第1の閾値よりも大きい第2の閾値以下である場合に該グループ化されている一対のオブジェクト同士のグループ化を維持する請求項1に記載のオブジェクト表示処理装置。
- [4] 前記グループ化手段は、前記画面上における前記オブジェクトの位置関係が変更されたときに前記オブジェクトのグループ化を実行する請求項1に記載のオブジェクト表示処理装置。
- [5] 前記グループ化手段によるグループ化と前記表示手段による表示処理と前記グループ処理手段によるグループ処理とが有効とされるグループモードの選択および該選択の解除を可能とするグループモード設定手段を更に備える請求項1に記載のオ

ブジェクト表示処理装置。

- [6] 請求項1に記載のオブジェクト表示処理装置において、
前記複数のオブジェクトの前記画面上における位置を取得するオブジェクト位置取得手段と、
前記取得された前記オブジェクトの各々の位置と所定の制約とに基づいて前記グループの前記画面上における範囲であるグループ範囲を設定するグループ範囲設定手段と、
を更に備え、
前記表示手段は、前記設定されたグループ範囲を前記グループ識別表示として前記オブジェクトと共に前記画面上に表示させるオブジェクト表示処理装置。
- [7] 請求項6に記載のオブジェクト表示処理装置において、
前記グループ範囲設定手段は、
前記取得された前記オブジェクトの各々の位置と前記オブジェクトの各々に付与された仮想的なポテンシャル場とに基づくポテンシャルを前記複数のオブジェクトに対応した領域について算出するポテンシャル算出手段と、
前記算出されたポテンシャルが所定の閾値以上となる領域を囲む境界を前記グループ範囲として設定する境界設定手段と、
を含むオブジェクト表示処理装置。
- [8] 前記ポテンシャル場は、前記オブジェクトの所定の基準位置におけるポテンシャルを最大とし、該基準位置から径方向に離れるほどポテンシャルを小さく規定する濃度関数として定められている請求項7に記載のオブジェクト表示処理装置。
- [9] 前記ポテンシャル算出手段は、前記画面に対して設定された複数のグリッドの少なくとも前記オブジェクトの各々に対応したグリッドごとに前記ポテンシャルを算出する請求項7に記載のオブジェクト表示処理装置。
- [10] 前記ポテンシャル算出手段は、前記画面上における前記オブジェクトのまとまり具合に応じた前記ポテンシャル場の減衰を伴って前記ポテンシャルを算出する請求項7に記載のオブジェクト表示処理装置。
- [11] 前記ポテンシャル算出手段は、前記オブジェクトごとに該オブジェクトの所定の基準

位置の前記表示画面上における位置のポテンシャルである基準ポテンシャルを算出した上で、前記オブジェクトごとの前記基準ポテンシャルに基づく前記ポテンシャル場の減衰を伴って前記ポテンシャルを算出する請求項7の何れかに記載のオブジェクト表示処理装置。

[12] 前記ポテンシャル算出手段は、何れかのオブジェクトに対応した領域のポテンシャルを算出する際に、当該何れかのオブジェクトと同一のグループに帰属していないオブジェクトの前記ポテンシャル場に負の重みを付与する請求項7に記載のオブジェクト表示処理装置。

[13] 前記グループ処理手段は、前記画面上に前記グループに帰属する複数のオブジェクトの少なくとも一部が互いに重なり合うように表示されているときに、所定の拡張要求操作に応じて前記オブジェクト同士の重なりが概ね解消されるように前記グループに帰属する前記複数のオブジェクトを再表示させる請求項1に記載のオブジェクト表示処理装置。

[14] 請求項13に記載のオブジェクト表示処理装置において、
前記グループ処理手段は、
前記グループに帰属する複数のオブジェクトの中から一对のオブジェクトを抽出するオブジェクト対抽出手段と、
前記抽出された一对のオブジェクトにおける重なりを解消するための該一对のオブジェクト間の相対位置関係を導出する相対位置関係導出手段と、
前記導出された相対位置関係と所定の位置制約とに基づいて前記抽出された一对のオブジェクトの前記重なりの解消後における前記画面上の目標位置を設定する目標位置設定手段と、
を含むオブジェクト表示処理装置。

[15] 前記目標位置設定手段は、前記目標位置を自由変数とし、該目標位置に基づく前記一对のオブジェクトの相対位置関係と、前記設定された相対位置関係との間における残差の二乗の総和を表すエネルギー関数を最小二乗法で最小化して前記目標位置を設定する請求項14に記載のオブジェクト表示処理装置。

[16] 前記グループ処理手段は、前記画面上で前記グループを分断するストロークの入

力操作がなされたときに、前記入力されたストロークに基づいて前記グループを新たな複数のグループに分割する請求項1に記載のオブジェクト表示処理装置。

[17] 前記グループ処理手段は、前記グループに帰属するオブジェクトのうち、前記ストロークよりも一側に位置するオブジェクトを新たな1つのグループとしてグループ化し、前記入力されたストロークよりも他側に位置するオブジェクトを新たな1つのグループとしてグループ化する請求項16に記載のオブジェクト表示処理装置。

[18] 請求項16に記載のオブジェクト表示処理装置において、
前記複数のオブジェクトの前記画面上における位置と前記オブジェクトの各々に付与された仮想的なポテンシャル場とに基づくポテンシャルを前記複数のオブジェクトに対応した領域について算出するポテンシャル算出手段と、

前記算出されたポテンシャルが所定の閾値以上となる領域を囲む境界を設定する境界設定手段とを更に備え、

前記グループ処理手段は、前記境界と前記ストロークとに基づいて形成される2つのループごとに、該ループ内のオブジェクトを1つのグループとしてグループ化するオブジェクト表示処理装置。

[19] 前記グループに帰属する何れかのオブジェクトに対する所定の操作がなされたときに、該操作に応じた前記何れかのオブジェクトに対する処理である個別処理を実行する個別処理手段を更に備える請求項1に記載のオブジェクト表示処理装置。

[20] 前記オブジェクトは、前記画面上に表示されるアイコンである請求項1に記載のオブジェクト表示処理装置。

[21] 画面上に複数のオブジェクトを表示させると共に前記オブジェクトに対する操作に応じた処理を実行するためのオブジェクト表示処理方法であって、

(a) 複数のオブジェクトから一対のオブジェクトを抽出して該一対のオブジェクト間の前記画面上における距離を算出するステップと、

(b) ステップ(a)で算出された距離に基づいて前記画面上で空間的にまとめられているオブジェクトを1つのグループとしてグループ化するステップと、

(c) 前記オブジェクトの前記グループへの帰属を示すグループ識別表示と共に前記オブジェクトを前記画面上に表示させるステップと、

(d)前記画面上で前記グループに対する所定の操作がなされたときに、該操作に応じた前記グループに対する処理であるグループ処理を実行するステップと、
を含むオブジェクト表示処理方法。

- [22] 請求項21に記載のオブジェクト表示処理方法において、
ステップ(a)では、前記複数のオブジェクトから抽出される一対のオブジェクトのすべてについて前記距離を算出し、ステップ(b)では、前記算出された距離が所定の閾値以下である一対のオブジェクト同士をグループ化するオブジェクト表示処理方法。

- [23] 請求項21に記載のオブジェクト表示処理方法において、
ステップ(b)では、グループ化されていない一対のオブジェクト間の距離が第1の閾値以下である場合に該グループ化されていない一対のオブジェクト同士をグループ化すると共に、既にグループ化されている一対のオブジェクト間の距離が前記第1の閾値よりも大きい第2の閾値以下である場合に該グループ化されている一対のオブジェクト同士のグループ化を維持するオブジェクト表示処理方法。

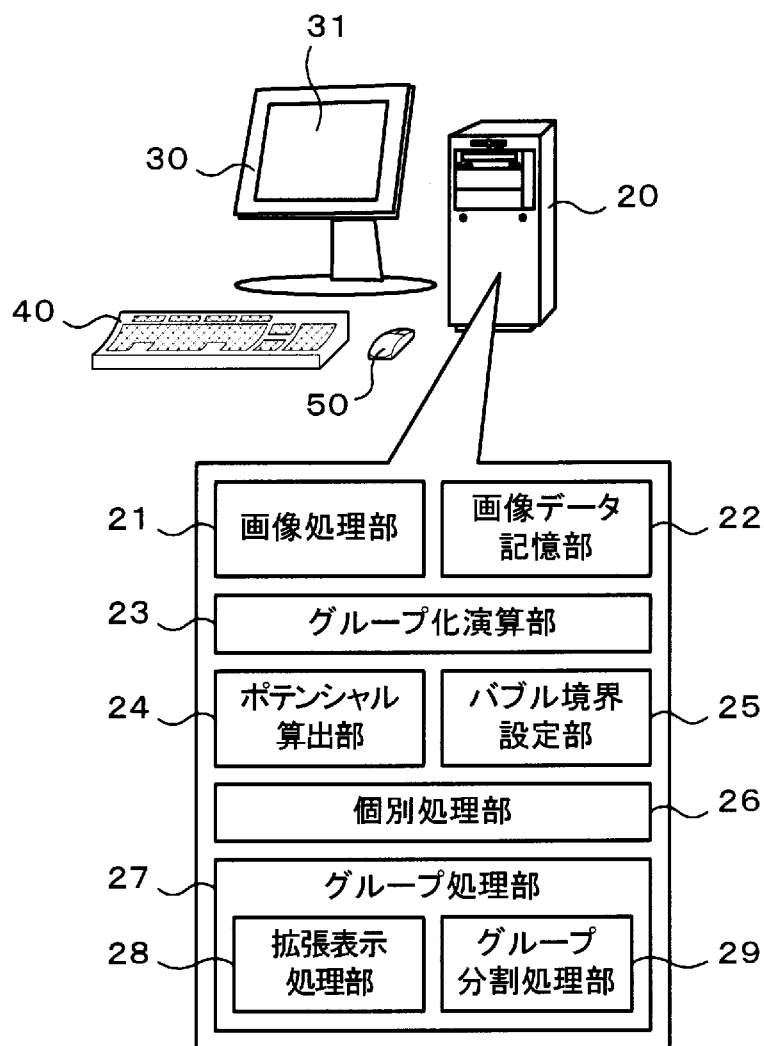
- [24] 請求項21に記載のオブジェクト表示処理方法において、
(e)前記複数のオブジェクトの前記画面上における位置を取得するステップと、
(f)ステップ(e)で取得された前記オブジェクトの各々の位置と所定の制約とに基づいて前記グループの前記画面上における範囲であるグループ範囲を設定するステップと、
を更に含み、
ステップ(c)では、ステップ(f)で設定されたグループ範囲を前記グループ識別表示として前記オブジェクトと共に前記画面上に表示させるオブジェクト表示処理方法。

- [25] 請求項24に記載のオブジェクト表示処理方法において、
ステップ(f)では、ステップ(e)で取得された前記オブジェクトの各々の位置と前記オブジェクトの各々に付与された仮想的なポテンシャル場とに基づくポテンシャルを前記複数のオブジェクトに対応した領域について算出し、前記算出したポテンシャルが所定の閾値以上となる領域を囲む境界を前記グループ範囲として設定する表示

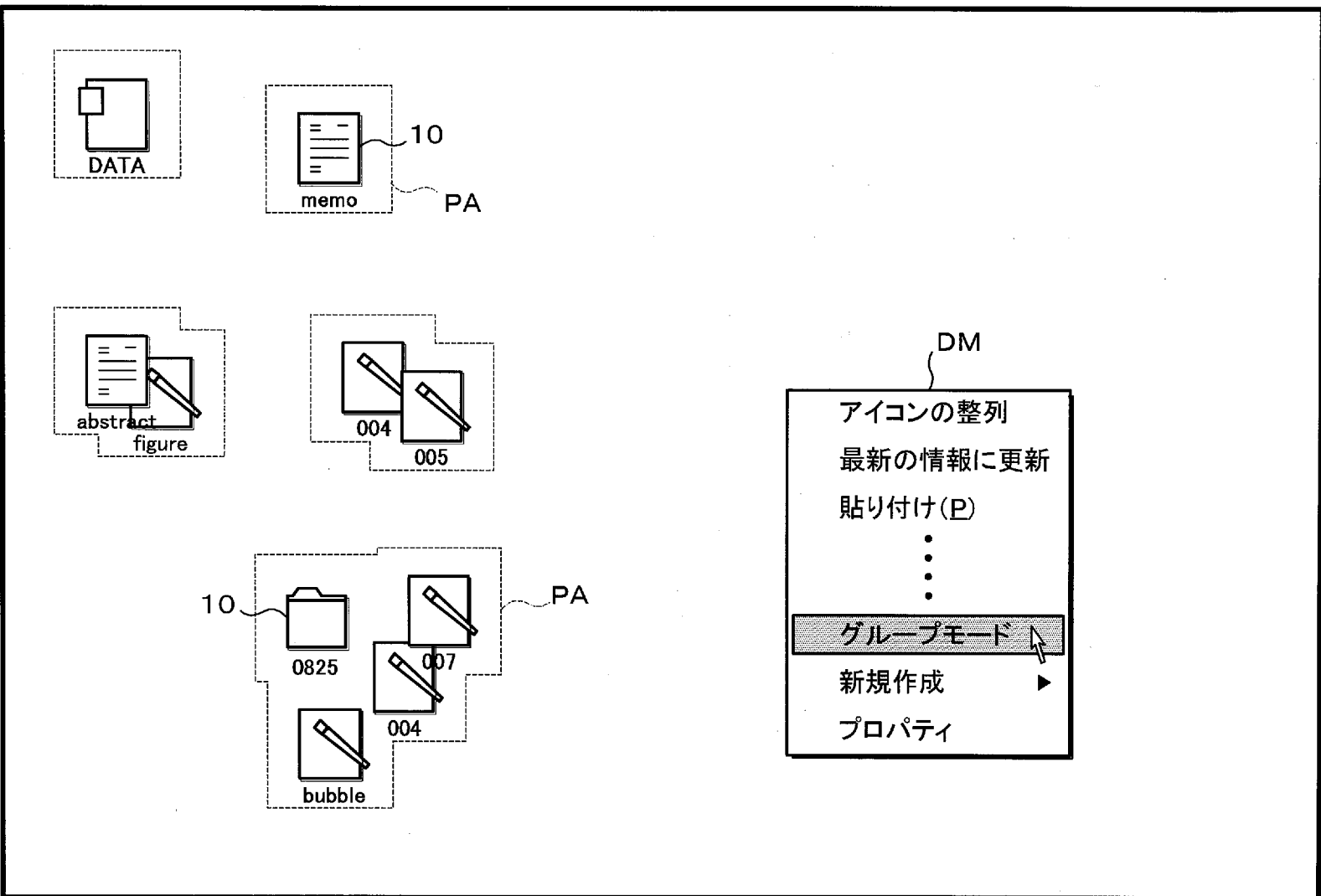
処理方法。

- [26] 請求項21に記載のオブジェクト表示処理方法において、
ステップ(d)では、前記画面上に前記グループに帰属する複数のオブジェクトの少なくとも一部が互いに重なり合うように表示されているときに、所定の拡張要求操作に応じて前記オブジェクト同士の重なりが概ね解消されるように前記グループに帰属する前記複数のオブジェクトを再表示させるオブジェクト表示処理方法。
- [27] 請求項21に記載のオブジェクト表示処理方法において、
ステップ(d)では、前記画面上で前記グループを分断するストロークの入力操作がなされたときに、前記入力されたストロークに基づいて前記グループを新たな複数のグループに分割するオブジェクト表示処理方法。
- [28] 前記オブジェクトは、前記画面上に表示されるアイコンである請求項21に記載のオブジェクト表示処理方法。
- [29] 画面上に複数のオブジェクトを表示させると共に前記オブジェクトに対する操作に応じた処理を実行するオブジェクト表示処理装置としてコンピュータを機能させるオブジェクト表示処理用プログラムであって、
複数のオブジェクトから一対のオブジェクトを抽出して該一対のオブジェクト間の前記画面上における距離を算出する距離算出モジュールと、
前記算出された距離に基づいて前記画面上で空間的にまとめられているオブジェクトを1つのグループとしてグループ化するグループ化モジュールと、
前記オブジェクトの前記グループへの帰属を示すグループ識別表示と共に前記オブジェクトを前記画面上に表示させる表示モジュールと、
前記画面上で前記グループに対する所定の操作がなされたときに、該操作に応じた前記グループに対する処理であるグループ処理を実行するグループ処理モジュールと、
を備えるオブジェクト表示処理用プログラム。

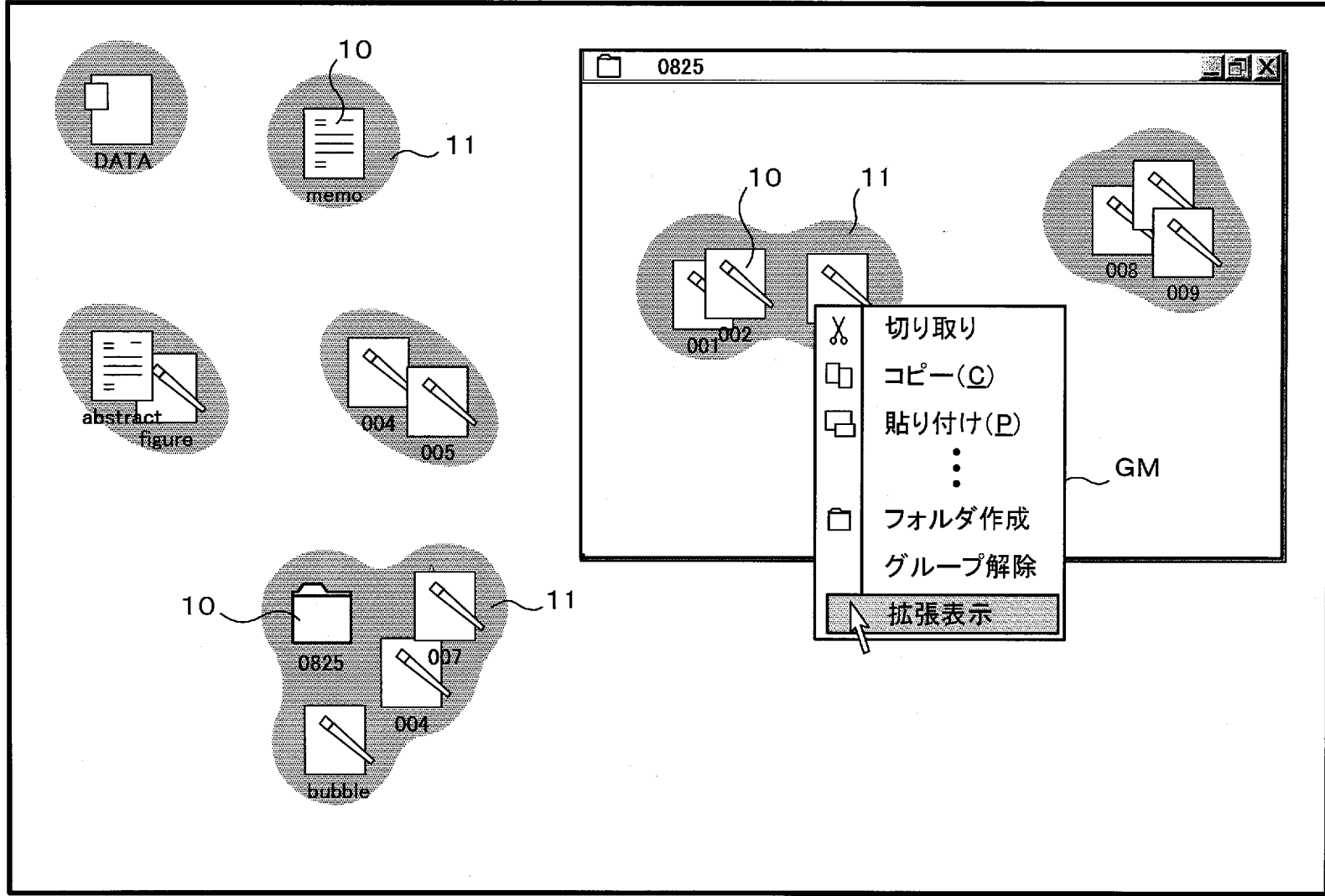
[図1]



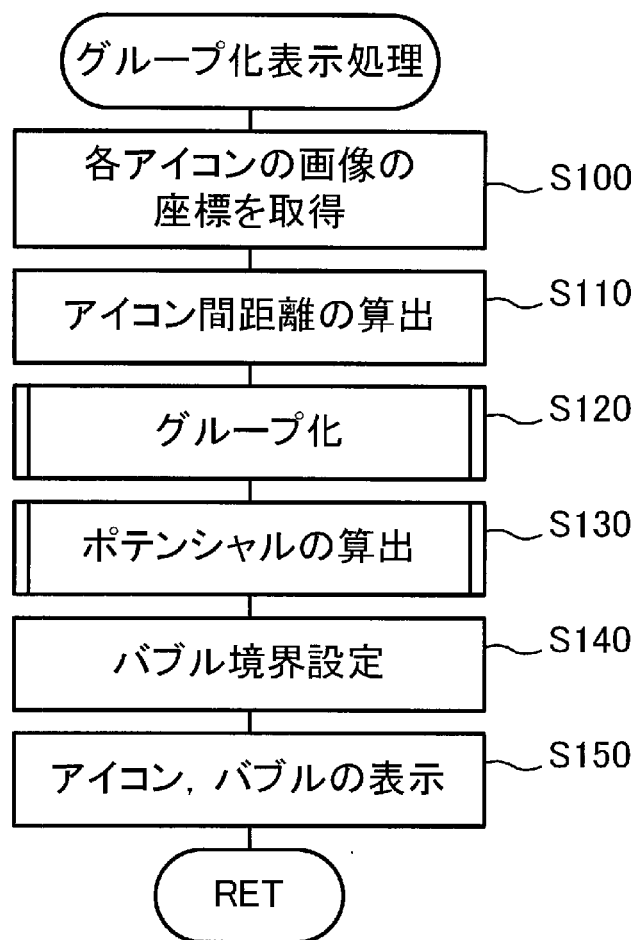
[図2]



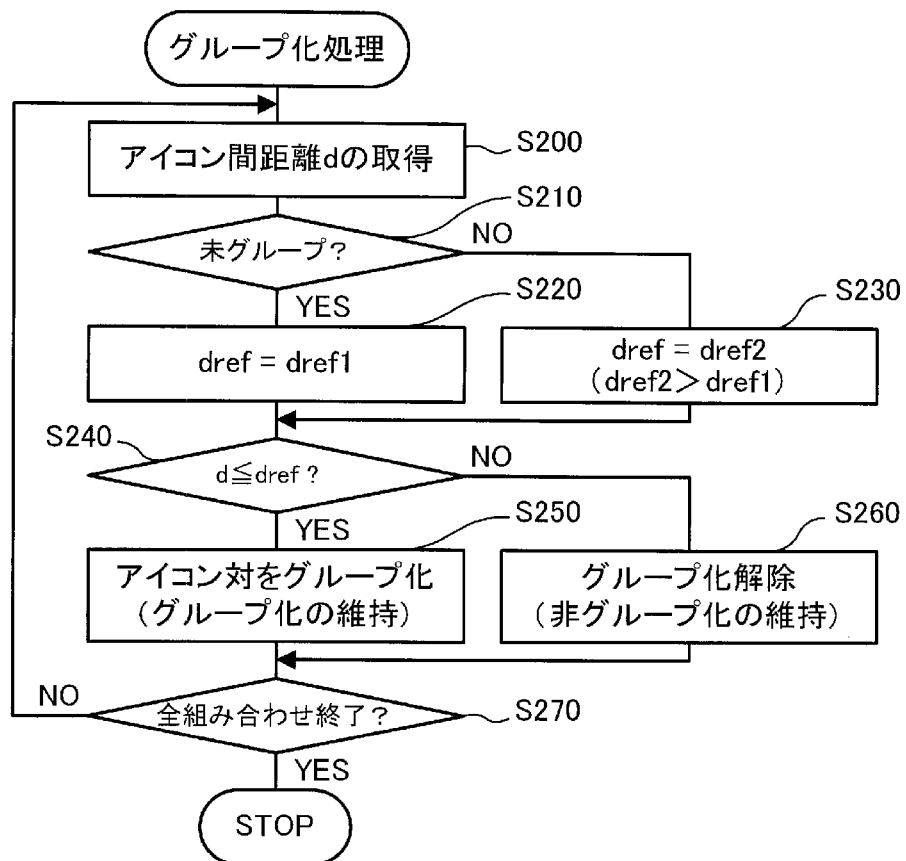
[図3]



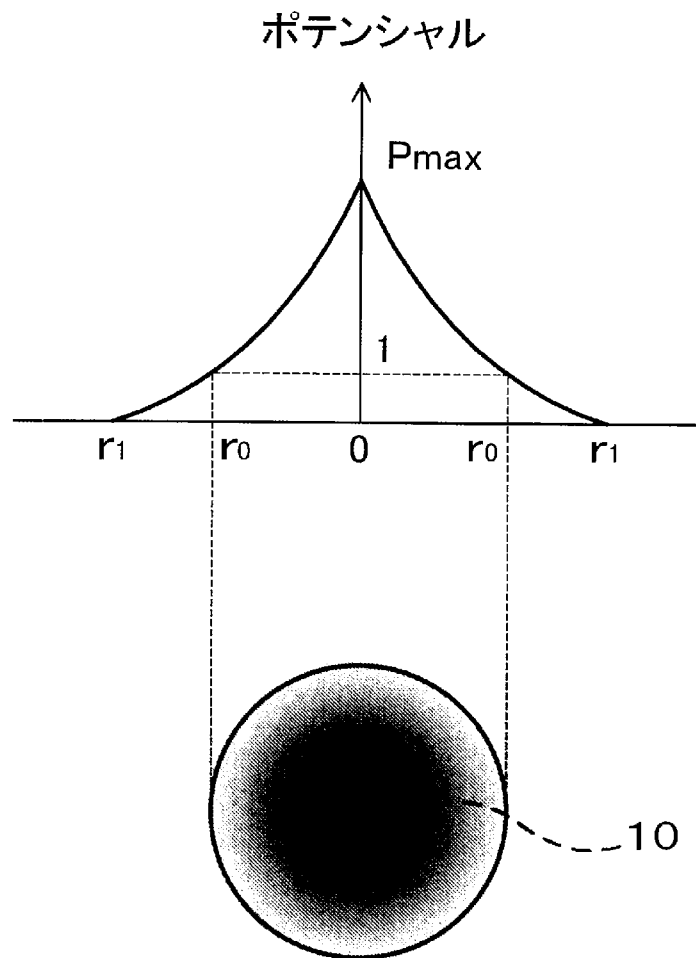
[図4]



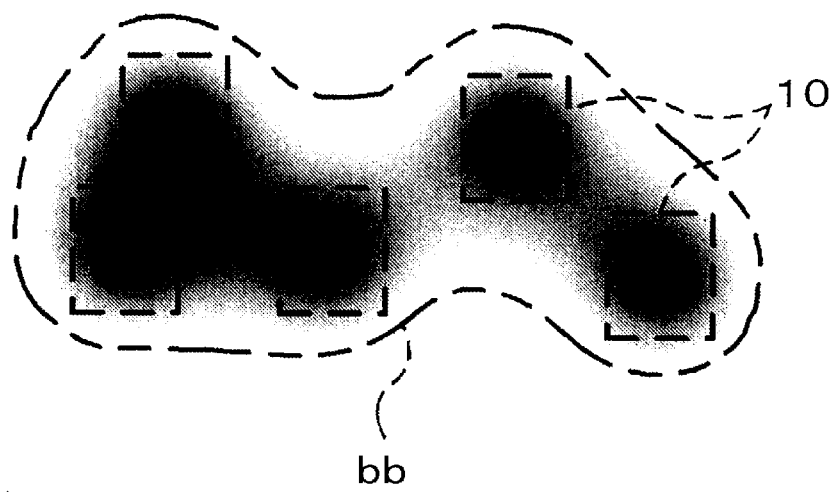
[図5]



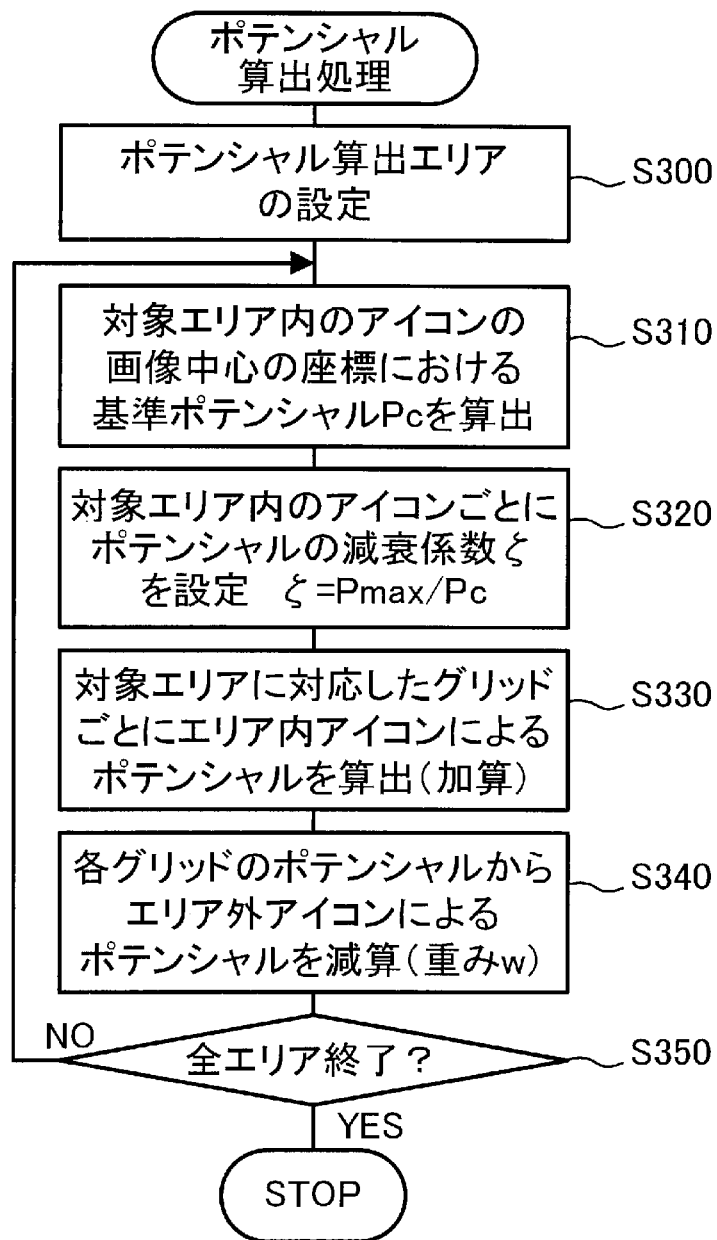
[図6A]



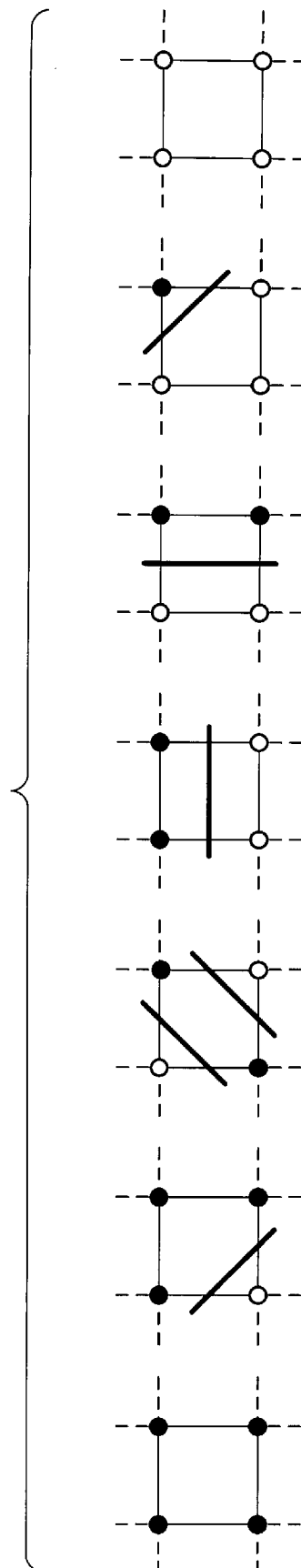
[図6B]



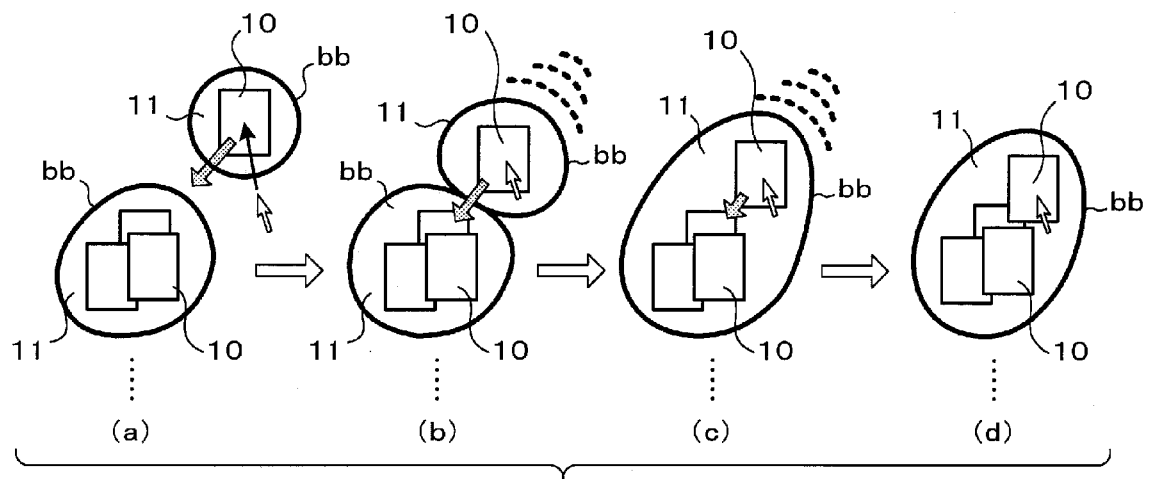
[図7]



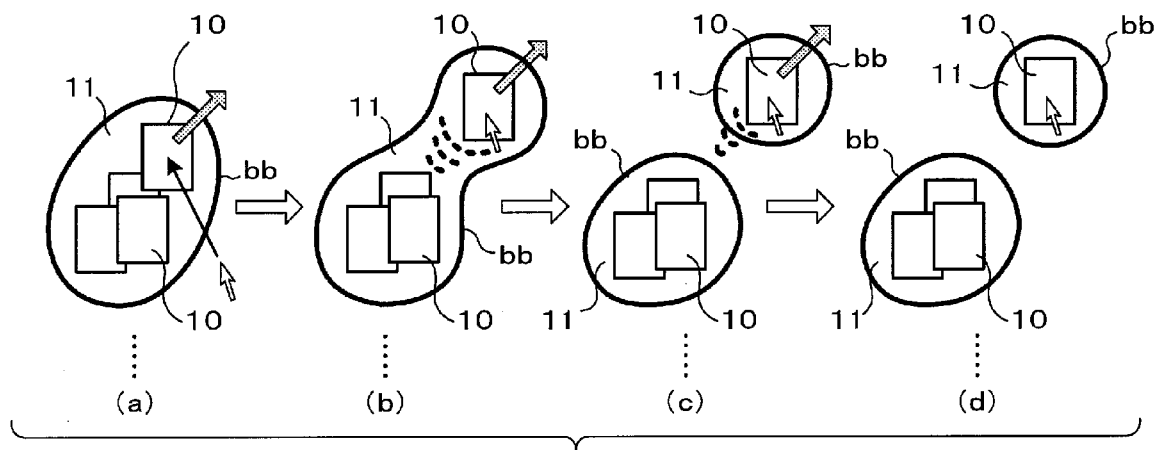
[図8]



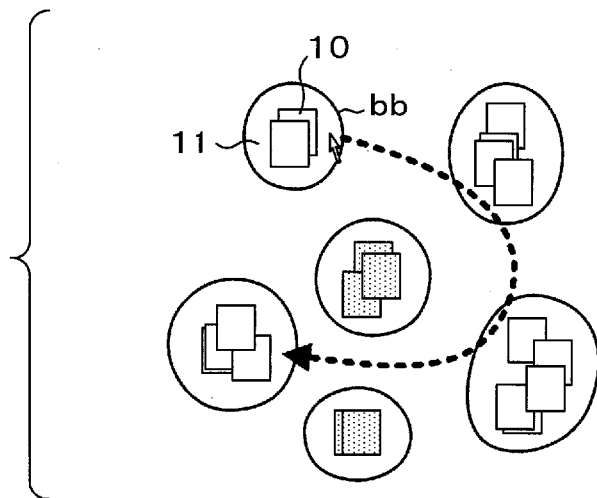
[図9]



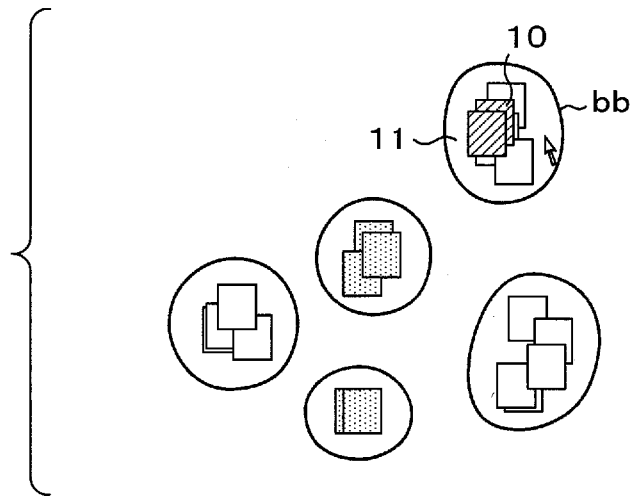
[図10]



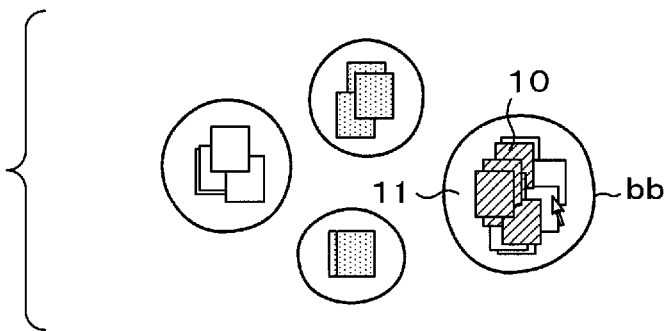
[図11A]



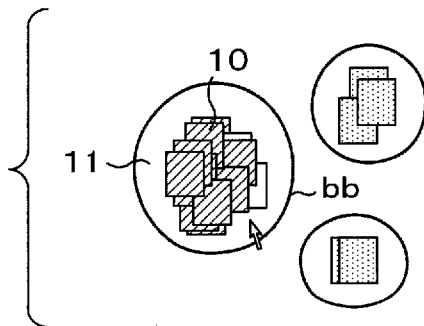
[図11B]



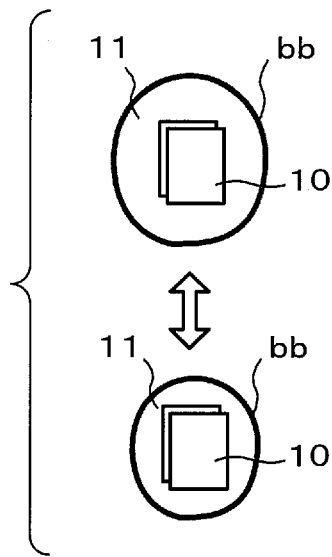
[図11C]



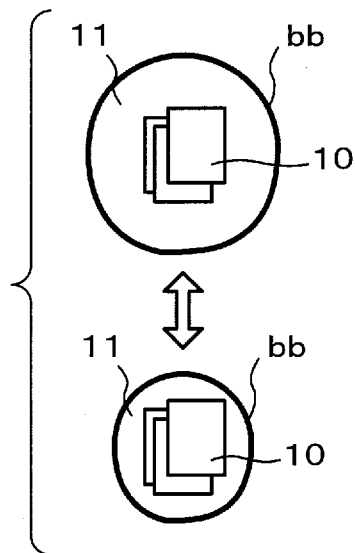
[図11D]



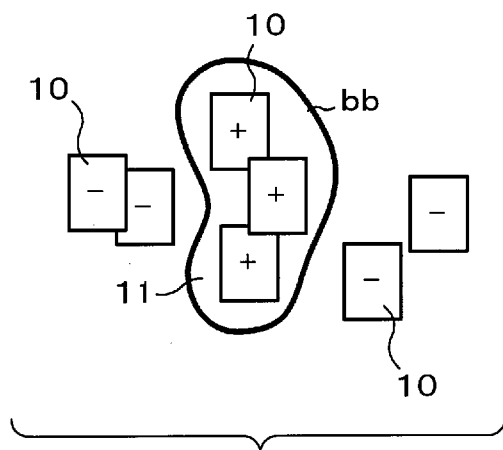
[図12A]



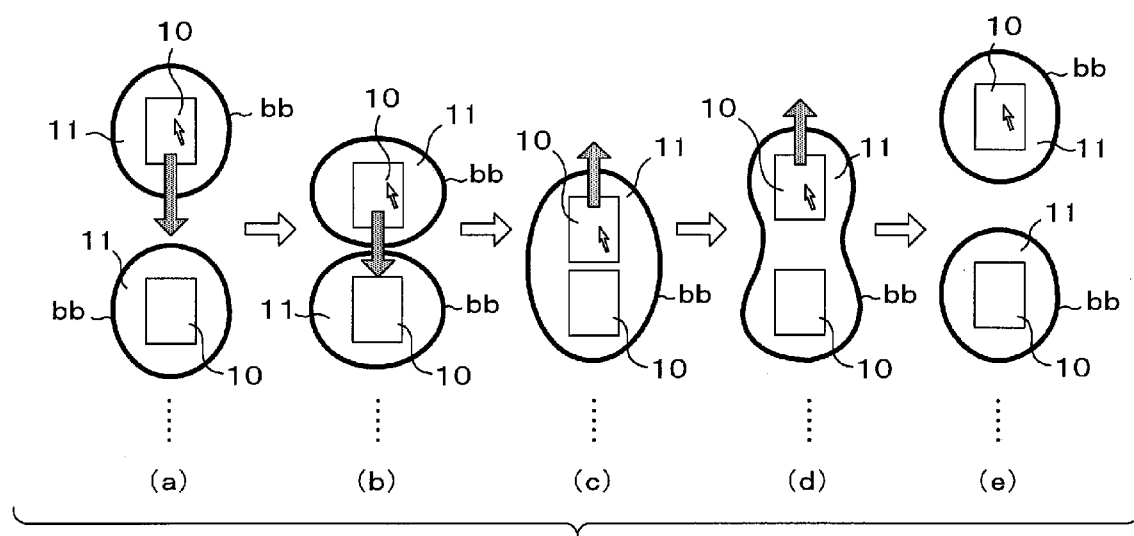
[図12B]



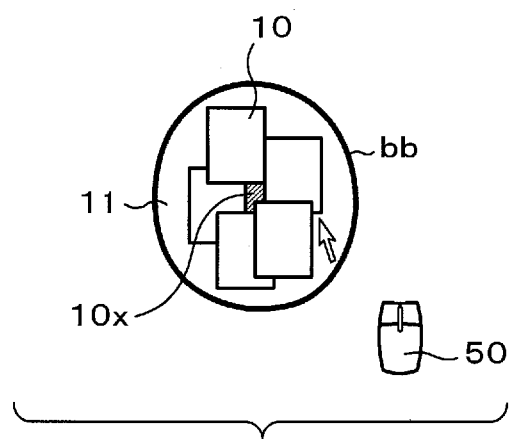
[図13]



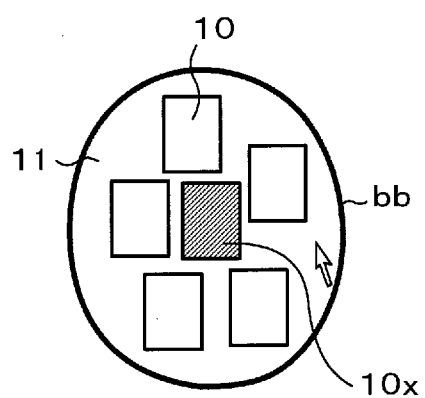
[図14]



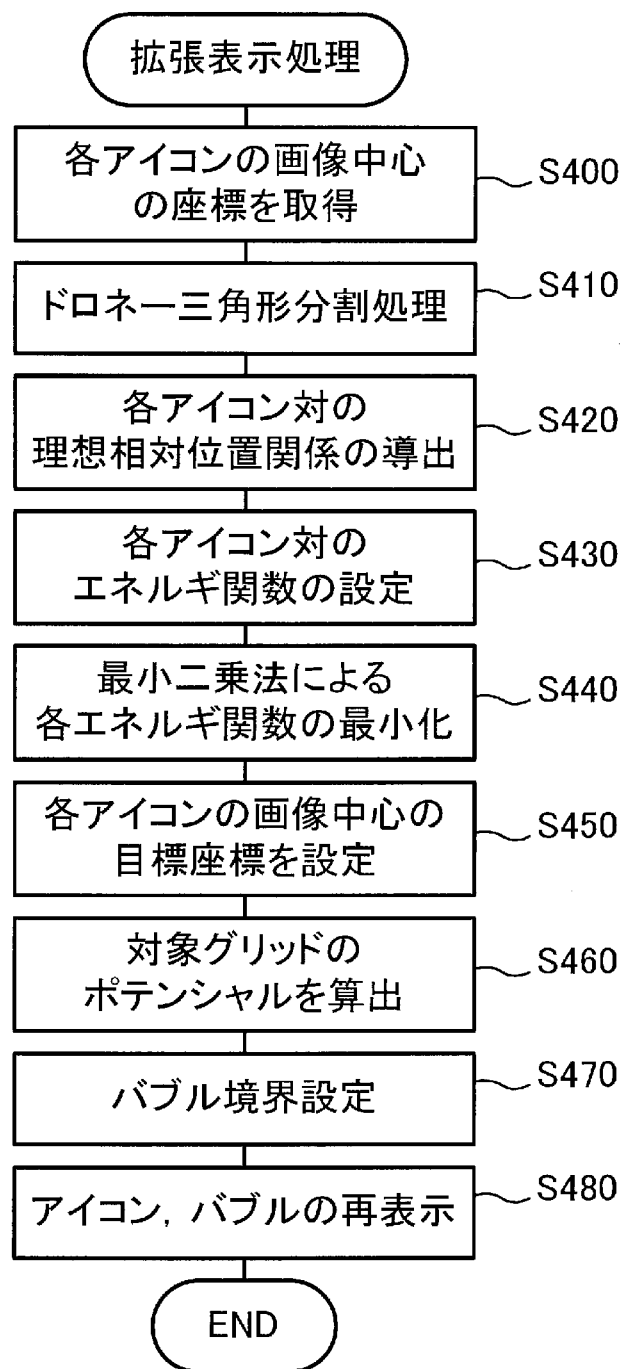
[図15A]



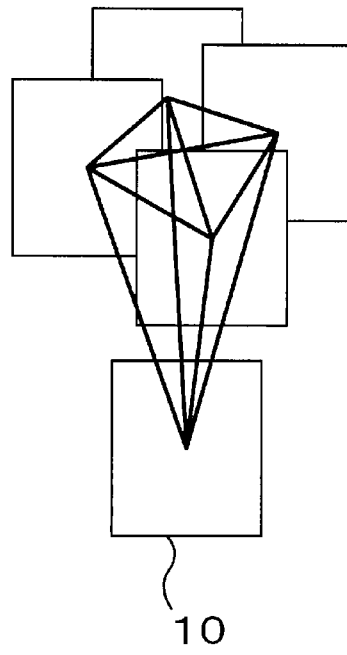
[図15B]



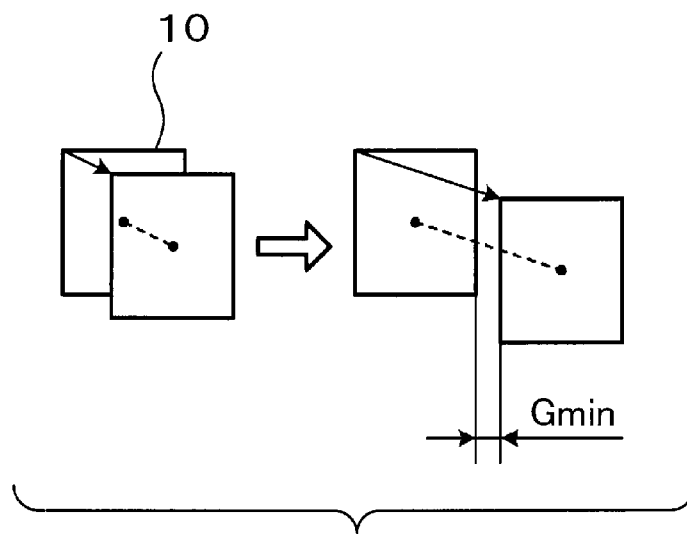
[図16]



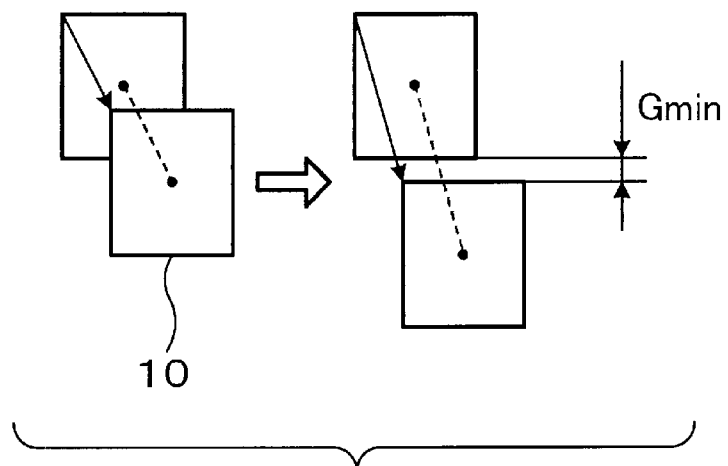
[図17]



[図18A]



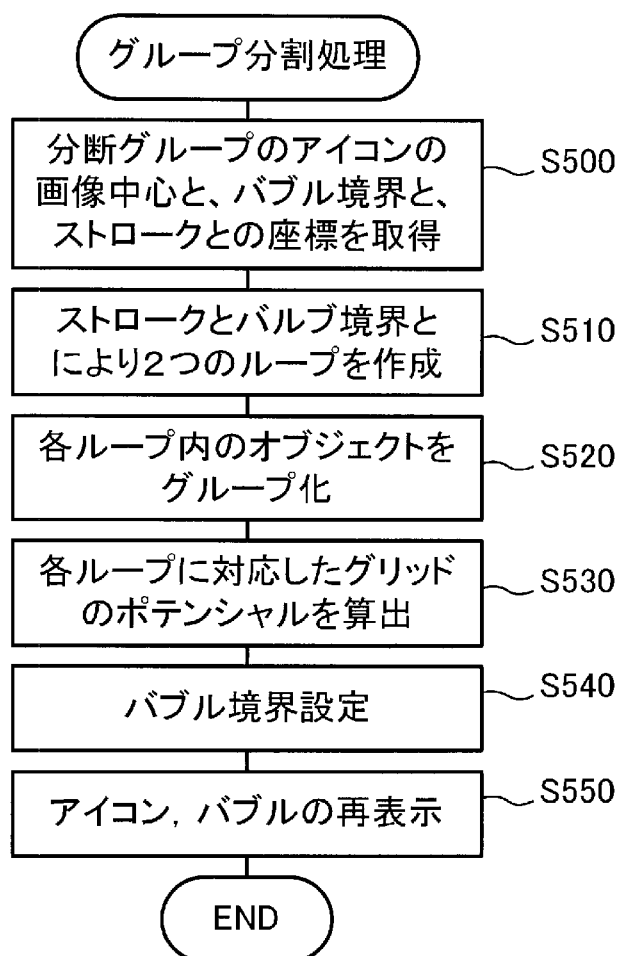
[図18B]



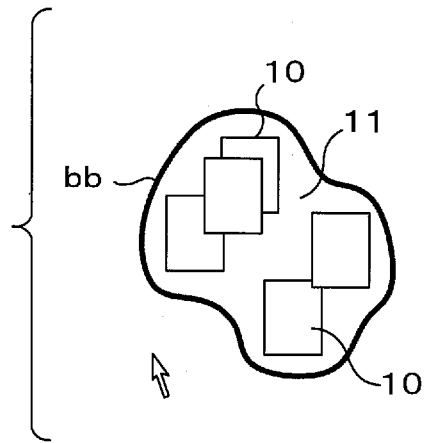
[図19]

```
get_target_relative_position(dv(=current_relative_position)) {  
    mx = minimum horizontal translation to avoid overlap;  
    my = minimum vertical translation to avoid overlap;  
    if (|dv.x| / mx < |dv.y| / my) {  
        if (|dv.y| > my) return dv;  
        else return dv * mx / |dv.x|;  
    } else {  
        if (|dv.x| > mx) return dv;  
        else return dv * my / |dv.y|;  
    }  
}
```

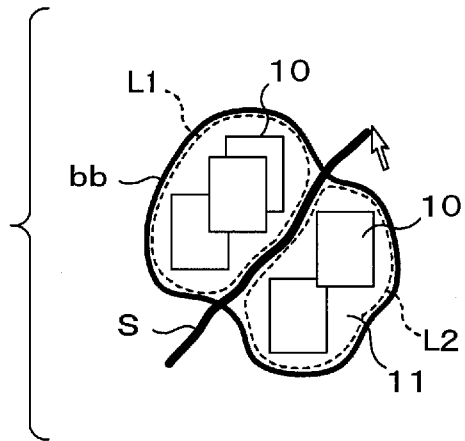
[図20]



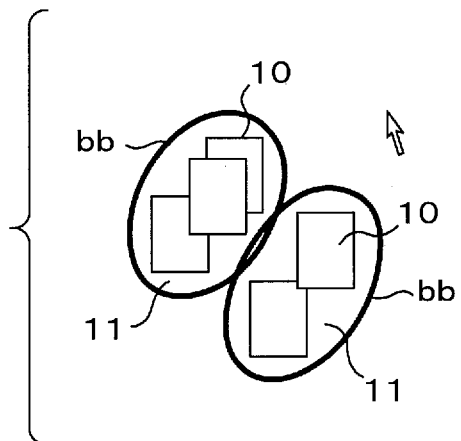
[図21A]



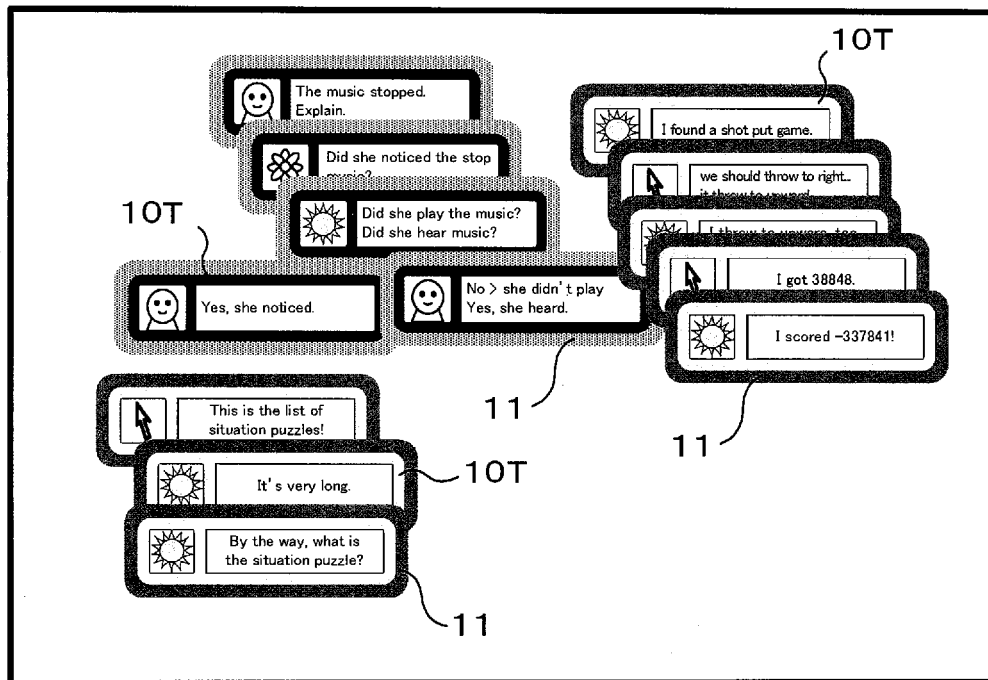
[図21B]



[図21C]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/061431

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/048(2006.01) i, G06F12/00(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)

G06F3/048, G06F12/00

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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 9-212330 A (International Business Machines Corp.), 15 August, 1997 (15.08.97), Full text; all drawings & US 5801699 A	1, 2, 4-6, 19-22, 24, 28, 29 3, 7-18, 23, 25-27
A		
A	JP 1-154282 A (Fujitsu Ltd.), 16 June, 1989 (16.06.89), Full text; all drawings (Family: none)	1-29

☐ 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
05 September, 2007 (05.09.07)

Date of mailing of the international search report
18 September, 2007 (18.09.07)

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. G06F3/048(2006.01)i, G06F12/00(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. G06F3/048, G06F12/00			
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 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007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 請求の範囲の番号
X	JP 9-212330 A（インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション）1997.08.15, 全文、全図 & US 5801699 A		1, 2, 4-6, 19-22, 24, 28, 29
A			3, 7-18, 23, 25-27
A	JP 1-154282 A（富士通株式会社）1989.06.16, 全文、全図（ファミリーなし）		1-29
☐ 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 05.09.2007		国際調査報告の発送日 18.09.2007	
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） 遠藤 尊志 電話番号 03-3581-1101 内線 3521	5E 3052