

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4726907号  
(P4726907)

(45) 発行日 平成23年7月20日 (2011. 7. 20)

(24) 登録日 平成23年4月22日 (2011. 4. 22)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 Q 50/00 (2006. 01)

G 0 6 F 17/60 1 5 4

G 0 6 Q 10/00 (2006. 01)

G 0 6 F 19/00 3 1 0 G

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-535137 (P2007-535137)  
 (86) (22) 出願日 平成17年9月23日 (2005. 9. 23)  
 (65) 公表番号 特表2008-516321 (P2008-516321A)  
 (43) 公表日 平成20年5月15日 (2008. 5. 15)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2005/054785  
 (87) 国際公開番号 W02006/037733  
 (87) 国際公開日 平成18年4月13日 (2006. 4. 13)  
 審査請求日 平成20年6月30日 (2008. 6. 30)  
 (31) 優先権主張番号 10/960, 254  
 (32) 優先日 平成16年10月7日 (2004. 10. 7)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 390009531  
 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  
 INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION  
 アメリカ合衆国10504 ニューヨーク州 アーモンク ニュー オーチャードロード  
 (74) 代理人 100108501  
 弁理士 上野 剛史  
 (74) 代理人 100112690  
 弁理士 太佐 種一  
 (74) 代理人 100091568  
 弁理士 市位 嘉宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スプレッドシートにおける複数のセルを処理する方法及びコンピュータ・プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スプレッドシートに含まれる複数のセルの数式データ及び参照データを格納するメモリ並びに表示装置を備えたコンピュータにより、当該スプレッドシートにおける複数のセルを処理する方法であって、

(a) 前記スプレッドシートを前記表示装置上に表示するステップと、

(b) 前記複数のセルのうちルート・セルを選択するユーザ入力にตอบสนองして、前記ルート・セルに含まれるルート数式を前記表示装置上に表示するステップと、

(c) 前記メモリから獲得した前記ルート・セルの前記数式データ及び前記参照データを使用して、当該ルート・セルの依存関係チェーンを決定するステップとを有し、

前記依存関係チェーンは、入力データを含む少なくとも1つの入力セルと、当該入力セル及び前記ルート・セルの間の少なくとも1つの中間セルとを含み、当該少なくとも1つの中間セルには、中間数式が含まれており、

(d) 前記中間セルに含まれる前記中間数式と、前記ルート・セルに含まれる前記ルート数式とを自動的に統合して統合数式を生成するステップと、

(e) 前記統合数式を単一セルに自動的に格納するステップとを更に有する、方法。

【請求項 2】

前記中間セルをクリアするステップを更に有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記単一セルは前記ルート・セルである、請求項 1 に記載の方法。

10

20

## 【請求項 4】

前記ルート・セルを選択する前記ユーザ入力にตอบสนองして、前記依存関係チェーンに含まれる複数のセルを強調表示するステップを更に有する、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記単一セルが前記統合数式を含むことを視覚的に指示するステップを更に有する、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 6】

前記中間セルが前記ルート・セル以外のセルによって参照されるかどうかを決定するステップと、

前記中間セルが前記ルート・セル以外のセルによって参照される場合には、ユーザに対する警報を生成するステップとを更に有する、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 7】

請求項 1 ないし請求項 6 の何れか 1 項に記載の方法の各ステップをコンピュータに実行させるためのコンピュータ・プログラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、概して、スプレッドシートに関し、特に、スプレッドシートを処理する方法、システム及びコンピュータ・プログラム製品に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

電子スプレッドシートは、コンピュータ操作を可能にするように入力されたデータ及び数式を含むセルを定義する多次元格子である。数式は結果を関連付け生成する。これら数式はスプレッドシートの複数のセルにわたり、スプレッドシートのその他のセルとの相互依存関係を含むことがある。スプレッドシートは、多数のこのような占有されたセルを含むことがあり、これによって、ユーザがスプレッドシートを評価または考察することを困難にさせることがある。

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

本発明の特定の実施形態は、スプレッドシートにおいてセルを処理する方法、システム及びコンピュータ・プログラム製品を提供する。本発明の実施形態によれば、第 1 セルに含まれる第 1 数式と、第 2 セルに含まれ、第 1 セルの出力を参照する第 2 数式とを自動的に統合して統合数式を生成する。統合数式を単一セルに格納する。

## 【0004】

本発明の更なる実施形態によれば、スプレッドシートにおいてセルを処理する方法は、第 1 セルと、第 1 セルに含まれる数式によって先行セルとして参照される第 2 セルと、第 2 セルに含まれる数式またはデータとを表示し、その一方で、第 1 セルに含まれる数式及びその値を非表示にすることを含む。

## 【0005】

本発明の実施形態を最初に方法について前述したが、本発明の更なる実施形態によれば、統合されたコンピュータ可読プログラム・コードを有するコンピュータ可読媒体を含むコンピュータ・プログラム製品であって、コンピュータ可読プログラム・コードが、前記に説明した方法のそれぞれのステップを実行するように構成されたコンピュータ可読プログラム・コードを含むコンピュータ・プログラム製品を提供する。本発明の更なる実施形態によれば、上記に説明した方法のそれぞれのステップを実行する手段を含むシステムを提供する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

第 1 側面から見ると、本発明は、スプレッドシートにおいてセルを処理する方法であっ

10

20

30

40

50

て、第 1 セルに含まれる第 1 数式と、第 2 セルに含まれる第 2 数式とを自動的に統合して統合数式を生成し、第 2 数式は第 1 セルの出力を参照することと、統合数式を単一セルに格納することを含む方法を提供する。

【 0 0 0 7 】

好ましくは、本発明は、統合数式を単一セルに格納することが、統合数式を単一セルに自動的に格納することを含む方法を提供する。

【 0 0 0 8 】

好ましくは、本発明は、第 3 セルに含まれる第 3 数式を第 1 数式及び第 2 数式と自動的に統合して統合数式を生成することを更に含む方法であって、第 3 セルの出力が第 1 数式及び第 2 数式の少なくとも 1 つによって参照される方法を提供する。

10

【 0 0 0 9 】

好ましくは、本発明は、第 1 セルをクリアすることを更に含む方法を提供する。

【 0 0 1 0 】

好ましくは、本発明は、単一セルが第 2 セルである方法を提供する。

【 0 0 1 1 】

好ましくは、本発明は、統合のため、第 2 セルを選択するユーザ入力を受信することを更に含む方法を提供する。

【 0 0 1 2 】

好ましくは、本発明は、第 2 セルを選択するユーザ入力に応答して、第 2 セルに先行するセルを強調表示することを更に含む方法を提供する。

20

【 0 0 1 3 】

好ましくは、本発明は、統合のため、第 1 セルを選択するユーザ入力を受信することを更に含む方法を提供する。

【 0 0 1 4 】

好ましくは、本発明は、第 1 数式への入力を含む入力セルを選択するユーザ入力を受信することを更に含む方法であって、入力セルが単一セルに統合されない方法を提供する。

【 0 0 1 5 】

好ましくは、本発明は、単一セルが統合数式を含むことを視覚的に指示することを更に含む方法を提供する。

【 0 0 1 6 】

30

好ましくは、本発明は、単一セルが統合数式を含むことを視覚的に指示することが、図形印を単一セル上に表示することを含む方法であって、図形印は、単一セルが統合数式を含むことを指示する方法を提供する。

【 0 0 1 7 】

好ましくは、本発明は、単一セルが統合数式を含むことを視覚的に指示することが、数式の名前を単一セルに表示することを含む方法であって、数式の名前は、単一セルが統合数式を含むことを指示する方法を提供する。

【 0 0 1 8 】

好ましくは、本発明は、数式の名前のユーザ入力を受信することを更に含む方法を提供する。

40

【 0 0 1 9 】

好ましくは、本発明は、第 1 セルが第 2 セル以外のセルによって参照されるかを決定することと、第 1 セルが第 2 セル以外のセルによって参照される場合には、ユーザにアラートを生成することとを更に含む方法を提供する。

【 0 0 2 0 】

好ましくは、本発明は、第 1 セルに含まれる第 1 数式と、第 2 セルに含まれる第 2 数式とを自動的に統合して統合数式を生成し、第 2 数式が第 1 セルの出力を参照することが、第 1 セル及び第 2 セルを選択するユーザ入力を受信することと、第 1 セル及び第 2 セルの数式データを獲得することと、少なくとも 1 つの入力セルを決定することと、統合数式を決定することとを含み、統合数式を単一セルに格納することが、統合数式の戻り値として

50

単一セルを割り当てることを含む方法を提供する。

【 0 0 2 1 】

好ましくは、本発明は、単一セルが第 2 セルである方法であって、第 1 セルをクリアすることを更に含む方法を提供する。

【 0 0 2 2 】

好ましくは、本発明は、スプレッドシートにおいてセルを処理する方法であって、第 1 セルと、第 1 セルに含まれる数式によって先行セルとして参照される第 2 セルと、第 2 セルに含まれる数式またはデータとを表示し、その一方で、第 1 セルに含まれる数式及びその値を非表示にすることを更に含む方法を提供する。

【 0 0 2 3 】

好ましくは、本発明は、第 1 セルと、第 1 セルに含まれる数式によって先行セルとして参照される第 2 セルと、第 2 セルに含まれる数式またはデータとを表示し、その一方で、第 1 セルに含まれる数式及びその値を非表示にすることが、第 1 セルの依存セルである第 3 セルの数式を表示し、その一方で、第 1 セルに含まれる数式及びその値を非表示にし、第 2 セルに含まれる数式またはデータを表示することを含む方法を提供する。

【 0 0 2 4 】

好ましくは、本発明は、ユーザによる第 3 セルの選択に応答して、第 1 セルの非表示にされた数式を表示することを更に含む方法を提供する。

【 0 0 2 5 】

好ましくは、本発明は、ユーザによる第 3 セルの選択に応答して、第 3 セルに先行するセルを強調表示することを更に含む方法を提供する。

【 0 0 2 6 】

好ましくは、本発明は、第 2 セルを入力セルとして選択するユーザ入力を受信することを更に含む方法を提供する。

【 0 0 2 7 】

好ましくは、本発明は、第 1 セルが、非表示にされた数式を含むことを視覚的に指示することを更に含む方法を提供する。

【 0 0 2 8 】

好ましくは、本発明は、第 1 セルが、非表示にされた数式を含むことを視覚的に指示することが、図形印を第 1 セル上に表示することを含む方法であって、図形印は、第 1 セルが、非表示にされた数式を含むことを指示する方法を提供する。

【 0 0 2 9 】

好ましくは、本発明は、第 1 セルが、非表示にされた数式を含むことを視覚的に指示することが、図形印を、第 1 セルに依存する第 3 セル上に表示することを含む方法であって、図形印は、第 3 セルに先行するセルが、非表示にされた数式を含むことを指示する方法を提供する。

【 0 0 3 0 】

好ましくは、本発明は、第 1 セルが、非表示にされた数式を含むことを視覚的に指示することが、数式の名前を、第 1 セルに依存する第 3 セル上に表示することを含む方法であって、数式の名前は、第 3 セルに先行するセルが、非表示にされた数式を含むことを指示する方法を提供する。

【 0 0 3 1 】

第 2 側面から見ると、本発明は、スプレッドシートにおいてセルを処理するシステムであって、第 1 セルに含まれる第 1 数式と、第 2 セルに含まれる第 2 数式とを自動的に統合して統合数式を生成し、第 2 数式が第 1 セルの出力を参照する手段と、統合数式を単一セルに格納する手段とを含むシステムを提供する。

【 0 0 3 2 】

第 3 側面から見ると、本発明は、スプレッドシートにおいてセルを処理するシステムであって、第 1 セルと、第 1 セルに含まれる数式によって参照される先行セルである第 2 セルと、第 2 セルに含まれる数式またはデータとを表示し、その一方で、第 1 セルに含まれ

10

20

30

40

50

る数式及びその値を非表示にする手段を含むシステムを提供する。

【0033】

第4側面から見ると、本発明は、デジタル・コンピュータの内部メモリにロード可能なコンピュータ・プログラム製品であって、内部メモリは、コンピュータ・プログラム製品がコンピュータ上で実行されると、上述した本発明を行うために実行するソフトウェア・コード部分を含むコンピュータ・プログラム製品を提供する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

次に、添付図面を参照して、これ以降、本発明を更に詳細に説明する。添付図面は、本発明の例示的な実施形態を表す。しかし、多くの異なる形態で本発明を統合することができ、本発明が、本明細書で説明した実施形態に限定されるものと解釈されるべきではない。むしろ、本開示が完璧かつ完全なものとなり、発明の範囲を当業者に十分に伝わるように、これらの実施形態が提供される。図中、同一の符号は同様の要素を示す。本明細書で用いられるように、用語「及び/または」は、関連のリストされた項目の1つまたはそれ以上のあらゆる組み合わせを含み、「/」として省略することができる。

10

【0035】

本明細書で用いられる用語は、特定の実施形態だけを記述するためのものであって、本発明を限定するものではない。単数複数について明確に記載のないものは1つ以上とする。更に、当然のことながら、本明細書で用いられる用語「含む」は、記述された機能、整数、ステップ、動作、要素及び/またはコンポーネントの存在を指定するが、1つ以上のその他の機能、整数、ステップ、動作、要素、コンポーネント及び/またはそれらのグループの存在または追加を排除しない。

20

【0036】

本明細書で用いられる（技術用語及び科学用語を含む）すべての用語は、特別の定義がない限り、本発明が属する技術分野における当業者によって一般に理解される意味と同じ意味を有する。更に、当然のことながら、一般に用いられる辞書に定義されるような用語は、関連技術の文脈にある意味と一致する意味を有すると解釈されるべきであって、本明細書で明確に定義されない限り、理想的または過度に形式的に解釈されない。

【0037】

本明細書で用いられるように、「依存関係ツリー」または「依存関係チェーン」は、所定のルート・セルに直接または間接的に依存する（ルート・セルの「依存」と称する）、または、所定のルート・セルが直接または間接的に依存する（ルート・セルの「先行」と称する）セルまたはセルに含まれた情報（すなわち、データ及び/または（複数の）数式）を意味する。依存関係ツリーは、1つ以上の枝を有することができる。「枝セル」は依存関係ツリーにおけるセルであって、枝セルを依存セルまたは先行セルとすることができる。

30

【0038】

本明細書で用いられるように、「リーフ・セル」は、ルート・セルの依存関係ツリーの枝において最後または終端のセルであるセルを意味する（すなわち、リーフ・セルは、スプレッドシートにおけるその他のいかなるセルにも依存しない）。リーフ・セルは枝セルの一種である。

40

【0039】

本明細書で特別な開示がない限り、ユーザは、コンピュータ・アプリケーションへの入力を選択する既知及び従来の技術を含む任意の適切な手段または方法によってセル、オプション、機能またはその他の要素または関数を選択することができる。例えば、カーソルをセルまたはボックス上に配置し、マウス・ボタンをクリックし、セルまたはボックスへタブを操作し、「エンター」キーを押圧することなどによってセルまたはボックスを選択することができる。

【0040】

当業者は明らかなように、本発明を、方法、データ処理システム及び/またはコンピュ

50

ータ・プログラム製品として具体化することができる。従って、本発明は、完全にハードウェアの実施形態、完全にソフトウェアの実施形態、または、ソフトウェア側面及びハードウェア側面を組み合わせた実施形態の形をとることができる。更に、本発明は、コンピュータ使用可能プログラム・コードを内部で統合させたコンピュータ使用可能ストレージ媒体上でコンピュータ・プログラム製品の形をとることができる。ハード・ディスク、CD ROM、光ストレージ装置、または、磁気ストレージ装置を含む任意の適切なコンピュータ可読媒体を用いることができる。

【0041】

本発明の動作を行うコンピュータ・プログラム・コードを、J A V A 7、スモールトーク ( S m a l l t a l k ) または C + + のようなオブジェクト指向プログラミング言語で書くことができる。しかし、本発明の動作を行うコンピュータ・プログラム・コードを、「C」プログラミング言語のような従来のプロシージャ型プログラミング言語、または、V i s u a l B a s i c のような視覚型プログラミング環境でも書くことができる。

【0042】

プログラム・コードの全体をユーザのコンピュータ上で実行することができ、プログラム・コードの一部を独立型ソフトウェア・パッケージとしてユーザのコンピュータ上で実行することができ、プログラム・コードの一部をユーザのコンピュータ上で実行し、一部を遠隔コンピュータ上で実行することができ、または、プログラム・コードの全体を遠隔コンピュータ上で実行することができる。後者の場合では、ローカル・エリア・ネットワーク ( L A N ) または、広域ネットワーク ( W A N ) を介して遠隔コンピュータをユーザのコンピュータに接続することができる。または、外部のコンピュータとの接続を ( 例えば、インターネット・サービス・プロバイダを用いるインターネットを介して ) 行うことができる。

【0043】

本発明の実施形態による方法、システム及び/またはコンピュータ・プログラム製品のフローチャート図及び/またはブロック図を参照して以下で本発明の一部を説明する。当然のことながら、図の各ブロック及びブロックの組み合わせをコンピュータ・プログラム命令によって実装することができる。これらコンピュータ・プログラム命令を汎用コンピュータ、特殊目的コンピュータまたはその他のプログラム可能データ処理装置のプロセッサに供給して、コンピュータまたはその他のプログラム可能データ処理装置のプロセッサを介して実行する命令が、1つまたは複数のブロックに指定された機能/動作を実装する手段を生成するようにマシンを生成することができる。

【0044】

また、これらコンピュータ・プログラム命令を、特別に機能するようにコンピュータまたはその他のプログラム可能データ処理装置に命令することができるコンピュータ可読メモリに格納し、これによって、コンピュータ可読メモリに格納された命令が、1つまたは複数のブロックに指定された機能/動作を実装する命令手段を含む製品を生成することができる。

【0045】

また、コンピュータ・プログラム命令をコンピュータまたはその他のプログラム可能データ処理装置にロードして、コンピュータまたはその他のプログラム可能装置上で実行する命令が、1つまたは複数のブロックに指定された機能/動作を実装するステップを行うように、コンピュータまたはその他のプログラム可能装置上で実行すべき一連の動作ステップにコンピュータ実装プロセスを生成させることができる。

【0046】

次に、図1～11を参照して本発明の実施形態を説明する。本明細書で記述するように、本発明の実施形態はスプレッドシートの複数のセルを単一セルに統合する。このようにして、スプレッドシート内の有益なスペース ( すなわち、セル ) を解放することができ、スプレッドシートの複雑性を減少させることができる。

【0047】

図１～１１のフローチャート及びブロック図は、本発明の様々な実施形態によるシステム、方法及びコンピュータ・プログラム製品の実現可能な実装の構造、機能及び動作を示している。この点について、フローチャートまたはブロック図の各ブロックは、指定された（複数の）論理機能を実装する１つ以上の実行可能命令を含むコードのモジュール、セグメントまたは部分を表すことができる。また、ここで留意すべきは、幾つかの代替の実施形態において、ブロック内に述べられた機能は、図面に述べられた順序から外れて生じることができるということである。例えば、連続して示された２つのブロックを、実際には、ほぼ同時に実行することができる。または、時には、ブロックを、含まれた機能に応じて逆の順序で実行することができる。また、当然のことながら、ブロック図及び／またはフローチャート図の各ブロック、並びに、ブロック図及び／またはフローチャート図のブロックの組み合わせを、指定された機能または動作を実行する特殊目的ハードウェア・ベース・システムによって、または、特殊目的ハードウェア及びコンピュータ命令の組み合わせによって実装することができる。

#### 【００４８】

次に、図１を参照して、本発明の幾つかの実施形態によるシステムでの使用に適するデータ処理システムのブロック図を説明する。図１で示されるように、データ処理システム３０の例示的な実施形態は、プロセッサ３８と通信するキーボードまたはキーパッドのような（複数の）入力装置３２、表示装置３４及びメモリ３６を代表的に含む。データ処理システム３０は、この場合もプロセッサ３８と通信するスピーカ４４及び（複数の）Ｉ／Ｏデータ・ポート４６を更に含むことができる。データ処理システム３０と別のコンピュータ・システムまたはネットワークとの間で情報を転送するためにＩ／Ｏデータ・ポート４６を用いることができる。これらのコンポーネントを、本明細書で記述された動作を行うように構成することができる多くの従来のデータ処理システムで用いられるような従来のコンポーネントとすることができる。

#### 【００４９】

図２は、本発明の実施形態によるシステム、方法及び／またはコンピュータ・プログラム製品を示すデータ処理システムのブロック図である。プロセッサ３８は、アドレス／データ・バス４８を介してメモリ３６と通信する。プロセッサ３８を、マイクロプロセッサのような市販または特注の任意のプロセッサとすることができる。メモリ３６は、データ処理システム３０の機能を実装するように用いられたソフトウェア及びデータを含むメモリ装置の全体的な階層を表現するものである。メモリ３６は、キャッシュ、ＲＯＭ、ＰＲＯＭ、ＥＰＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、フラッシュ・メモリ、ＳＲＡＭ及び／またはＤＲＡＭを含むことができ、しかし、これらの種類の装置に限定されない。

#### 【００５０】

図２に示すように、メモリ３６は、データ処理システム３０で用いられる幾つかのカテゴリのソフトウェア及びデータ、すなわち、オペレーティング・システム５２、アプリケーション・プログラム５４、入力／出力（Ｉ／Ｏ）装置ドライバ５８及びデータ６７を含むことができる。当業者は明らかなように、オペレーティング・システム５２を、インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーションのＯＳ／２（登録商標）、ＡＩＸ（登録商標）またはＳｙｓｔｅｍ ３９０（登録商標）、マイクロソフト・コーポレーションのＷｉｎｄｏｗｓ ９５（登録商標）、Ｗｉｎｄｏｗｓ ９８（登録商標）、Ｗｉｎｄｏｗｓ ２０００（登録商標）またはＷｉｎｄｏｗｓ ＸＰ（登録商標）、Ｕｎｉｘ（登録商標）またはＬｉｎｕｘ（登録商標）のような、データ処理システムと用いるのに適する任意のオペレーティング・システムとすることができる。Ｉ／Ｏ装置ドライバ５８は、（複数の）Ｉ／Ｏデータ・ポート４６のような装置及び特定のメモリ３６のコンポーネントと通信するためにオペレーティング・システム５２を介してアプリケーション・プログラム５４によってアクセスされるソフトウェア・ルーチンを代表的に含む。アプリケーション・プログラム５４は、データ処理システム３０の様々な機能を実装する例示的なプログラムである。最後に、データ６７は、アプリケーション・プログラム５４、オペレーティング・システム５２、Ｉ／Ｏ装置ドライバ５８、及び、メモリ３６に存在しうるその他のソフ

トウェア・プログラムによって用いられる静的及び動的データを表す。

【 0 0 5 1 】

図 2 に更に示すように、アプリケーション・プログラム 5 4 は、複数セル統合モジュール 6 0 及び少なくとも 1 つのスプレッドシート・アプリケーション 6 2 を含むことができる。

【 0 0 5 2 】

図 2 に示す実施形態で表されているように、メモリ 3 6 のデータ部分 6 7 は、数式データ 6 4 及び参照データ 6 6 を含むことができる。

【 0 0 5 3 】

アプリケーション・プログラムやデータなどの間の特定分割に関して本発明の実施形態を図 2 に示したが、本発明は図 2 の構成に限定されると解釈されるべきではなく、本明細書で記述された動作を行うことができるいかなる構成をも含むものとする。

【 0 0 5 4 】

スプレッドシート及びそれらの動作は当業者にとって既知であるので、本明細書では、これらを詳細に説明しない。スプレッドシートは、それぞれのセルと関連する 2 次元配列のデータ構造としてコンピュータ・プログラムで代表的に表される。各データ構造は、特に、セルのデータまたは数式、このセルに依存するセル（依存セルと称する）へのポインタのリンク・リスト、及び、このセルが依存するセル（先行または参照セルと称する）へのポインタのリンク・リストを含む。数式は、実行すべき 1 つ以上の数学演算と、（複数の）数学演算に必要とされる値用のセル参照またはソースとを含む。数式は、セル参照だけを含むことができる。概念的には、ポインタは、参照セルをルート・セルと称することができ、ツリーの枝を終端する依存セル及び先行セルをリーフ・セルと称することができる依存関係ツリーを形成する。ツリー内のセルをレベルによって、すなわち、枝セルと所定のルート・セルとの間のステップの数によって特徴付けることができる。

【 0 0 5 5 】

セルの数式で記入されたセルがあるかを決定するため、セルを評価するようにスプレッドシート・アプリケーションを構成することができる。アプリケーションは、1 つまたは複数の記入されたセルなどを同様に評価して、スプレッドシートのすべてのセルまたは選択されたセル間の依存及び / または先行相互関係をマッピングすることができる。このような評価を任意の適切な方法で行うことができる。使用中、数式のセル参照の値を取り出し、数式によって定義された数学演算を実行することによってセルの数式の解を自動的に計算するようにスプレッドシートを動作することができる。スプレッドシートのセル間の依存関係チェーンを評価し更新するシステム及び方法は、当業者にとって周知である。例えば、適切な方法は、米国特許第 6 4 6 0 0 5 9 号に記載されている。本明細書では、この米国特許明細書を全体として援用する。

【 0 0 5 6 】

図 3 及び図 4 は、本発明の特定の実施形態による方法、システム及びプログラム製品を示すフローチャートである。当然のことながら、フローチャートの各ステップとフローチャート図のステップの組み合わせとをコンピュータ・プログラム命令によって実装することができる。これらコンピュータ・プログラム命令をコンピュータまたはその他のプログラム可能データ処理装置にロードして、コンピュータまたはその他のプログラム可能装置上で実行する命令が、フローチャートの（複数の）ステップに指定された機能を実装する手段を生成するようにマシンを生成することができる。また、これらのコンピュータ・プログラム命令を、特別に機能するようにコンピュータまたはその他のプログラム可能装置に命令することができるコンピュータ可読メモリに記憶し、これによって、コンピュータ可読メモリに格納された命令が、フローチャートの（複数の）ステップに指定された機能を実装する命令手段を含む製品を生成することができる。また、コンピュータ・プログラム命令をコンピュータまたはその他のプログラム可能装置にロードして、コンピュータまたはその他のプログラム可能装置上で実行する命令が、フローチャートの（複数の）ステップに指定された機能を実装するステップを行うように、コンピュータまたはその他のプ

10

20

30

40

50



プログラム可能装置上で実行すべき一連の動作ステップにコンピュータ実装プロセスを生成させることができる。

【0057】

従って、フローチャート図のステップは、指定された機能を実行する手段の組み合わせと、指定された機能を実行するステップの組み合わせと、指定された機能を実行するプログラム命令手段とをサポートする。また、当然のことながら、フローチャート図の各ステップ、及びフローチャート図のステップの組み合わせを、指定された機能またはステップを実行する特殊目的ハードウェア・ベース・システムによって、または、特殊目的ハードウェア及びコンピュータ命令の組み合わせによって実装することができる。

【0058】

図3のフローチャートに関して、スプレッドシートを処理する本発明の実施形態による動作を示す。このような動作では、第1セルに含まれる第1数式を第2セルの第2数式と自動的に統合して統合数式を生成する(ブロック202)。第2数式は第1セルを参照する。統合数式を単一セルに格納する(ブロック204)。「自動的に」とは、ユーザが統合数式を単一セルに手動で打ち込むことや、ペーストすることなどを必要とすることなしに数式の統合が実行されることを意味する。むしろ、複数セル統合モジュール60によって第1及び第2数式の統合は自動的に達成される。自動的にという用語には、ユーザによる統合機能の起動を含むことができる。幾つかの実施形態によれば、ユーザからの更なる入力を必要とすることなしに統合数式を単一セルに自動的に格納する。本発明の更なる側面及び本発明の実施形態を以下に説明する。

【0059】

次に、図4のフローチャートと、図5～11に示す例示的なスプレッドシート100とを参照して本発明の特定の実施形態を説明する。

【0060】

例えば、スプレッドシート100は、表示装置34上に表示された(すなわち、「オン・スクリーン状態」にある)列A～E及び行1～9を有する。スプレッドシート100は、表示装置上に表示されていない(すなわち、「オフ・スクリーン状態」にある)追加の列及び/または行を含むことができるが、これらを、表示装置のスプレッドシートを移動することによって(例えば、スクロールすることによって)表示装置上に表示することができる。

【0061】

当業者は容易に明らかなように、列A～E及び行1～9の各々は、セルA1, A2, B1, B2などを定義する。図示のように、少なくとも特定のセルは、セルに含まれまたは格納された数式またはデータ値を有する。図5～9及び図11に示すように、スプレッドシート100は、デバッグ作業などに好ましいように数式自体を表示するモードにある。しかし、スプレッドシートが、数式から生じた値を所定の位置にまたは、数式に追加して表示するモードである場合にも本発明の様々な側面を用いることができる。図10に示すように、スプレッドシート100は、生じた値を表示するモードである。

【0062】

図5に示すように最初に構成されているスプレッドシート100の場合、例えば、ユーザは、複数セル統合モジュール60のセル統合機能を用いてユーザが統合したいスプレッドシート100のセルを最初に選択することができる(図4のブロック210)。任意の適切な方法によってセル統合機能を使用可能にし、セルを選択することができる。例えば、セル統合機能を、スプレッドシート100に隣接して表示されたツール・バー上にオプションとしてリストし、そのメニューをプル・ダウンし、ポップアップ・メニューをマウスの右をクリックすることなどができる。図6に示すように、ユーザがセルC6上でマウスの右をクリックし、これに回答して、複数セル統合モジュール60は(枠110によって示すように)セルC6上のフォーカスをロックし、ポップアップ・メニュー112を表示した。ユーザはセルC6の選択を確認し、ポップアップ・メニュー112から「セルを統合する」を選択することによってセルの統合をリクエストする。

## 【 0 0 6 3 】

これに応答して、複数セル統合モジュール 6 0 は、選択したセル C 6 の数式データ及び参照データを数式データ・モジュール 6 4 及び参照データ・モジュール 6 6 から獲得する（ブロック 2 1 2）。このデータを用いて、複数セル統合モジュール 6 0 はセル C 6 の先行ツリーを決定し、先行ツリーの（複数の）リーフ・セル及び中間枝セル（すなわち、ルート・セルと（複数の）リーフ・セルとの間のセル）を識別する。図 7 のスプレッドシート 1 0 0 では、先行ツリーは、セル C 6 の数式によって参照されるセル A 1 と、セル A 1 の数式によって参照されるセル B 2 と、この場合もセル A 1 の数式によって参照されるセル B 4 と、セル B 4 の数式によって参照されるセル A 7 とを含む。

## 【 0 0 6 4 】

複数セル統合モジュール 6 0 は、選択したルート・セル C 6 の先行ツリーのセルを視覚的に指示する。図 7 に示すスプレッドシート 1 0 0 では、先行セル A 1 , A 7 , B 2 , B 4 は、図示のように陰影付けまたは強調表示することによって視覚的に指示されている。当然のことながら、先行セルを視覚的に指示または区別するいかなる適切な技術をも用いることができる。また、視覚的な指示はリーフ・セル（セル A 7 , B 2 ）と中間枝セル（セル A 1 , B 4 ）とを区別することができる。

## 【 0 0 6 5 】

数式及び参照データを用いて、複数セル統合モジュール 6 0 は、セル C 6 の先行ツリー内に存在しないがセル C 6 の依存ツリーの中間枝セルを参照するいかなるセルをも識別することもできる。例えば、図 7 のスプレッドシートでは、セル D 2 は、セル B 4 を参照する数式「= B 4」を含む。セル B 4 は、セル C 6 の先行ツリーの中間枝セルである。複数セル統合モジュール 6 0 は、セル D 2 がセル C 6 の中間枝セルを参照することをユーザに通知するために強調表示枠（図 7）のようなアラートを生成することができる。陰影付けやポップアップ・メッセージ・ボックスなどのような、ユーザに通知するいかなる適切な技術をも用いることができる。ユーザへのこの通知は、リクエストされたセル統合が使用不可能なその他のセルの数式を参照することによって別のセルでエラーを生じるおそれがあることをユーザに警告する作用をすることができる。

## 【 0 0 6 6 】

複数セル統合モジュール 6 0 は出力セルとしてルート・セル C 6 を指定し、複数セル統合モジュール 6 0 は、適切な入力セルを識別し、統合数式を決定するために数式及び参照データを用いてセル C 6 の先行ツリーを分析する（ブロック 2 1 6）。リーフ・セル A 7 , B 2 を入力セルとして指定する。セル C 6 の数式と、セル C 6 によって直接または間接的に参照される中間枝セルの数式とを展開して、セル C 6 の数式を、指定された入力セルだけへのセル参照を含む統合数式に変換する。参照されたセルの数式で、依存セルにある数式への参照を簡単に置換することによって前記の変換を達成することができる。例えば、「B 4」を「A 7 + 1 0」で置換することによって A 1 の数式を展開し、次に、「A 1」を「B 2 + ( A 7 + 1 0 )」で置換することによって C 6 の数式を展開する。従って、統合数式は「= [ B 2 + ( A 7 + 1 0 ) \* 1 0 ]」となり、入力に必要とされるのは、セル B 2 , A 7 に位置する値だけである。

## 【 0 0 6 7 】

本例の統合数式はルート・セル C 6 から直接の単一の枝だけを含むが、当然のことながら、セル数式の更なる大規模及び/または複雑なセットまたはグループをも本発明に従って統合することができる。例えば、複数セル統合モジュール 6 0 は、先行ツリー内の複数の数式によって参照されるセルなどに適応することができる。複数セル統合モジュール 6 0 は、図 7 に示すようにスプレッドシート 1 0 0 を覆って、またはこれに隣接してダイアログ・ボックス 1 2 4 を生成する。次に、ユーザは所望の名前 1 2 7 をダイアログ・ボックス 1 2 4 のフィールド 1 2 6 に入力することができ、ボタン 1 2 8 を選択することによって名前を発信することができる（図 8）。当然のことながら、ユーザから入力を受信するその他の適切な機構でダイアログ・ボックス 1 2 4 を置き換えまたは補足することができる。あるいはまた、複数セル統合モジュール 6 0 は、統合数式の名前を初期設定に従

10

20

30

40

50

て自動的に付けることができる。

#### 【0068】

数式の名前を発信することは、統合のためのセル A 1 , B 4 , C 6 のユーザ選択を確認する作用をする。次に、複数セル統合モジュール 60 はスプレッドシート 100 を更新して、指定した出力セルを統合数式の戻り値として割り当て（ブロック 218）、入力セル以外のその他の選択されたセルをクリアする（ブロック 220）。図 9 に示すように、複数セル統合モジュール 60 は統合数式「formula1」及び入力「(B2, A7)」をセル C 6 に格納する。すなわち、セル C 6 に含まれた元の数式は統合数式と置き換えられる。スプレッドシートが、図 9 に示す数式表示モードにある場合、数式自体よりもむしろ統合数式の名前がセル C 6 に表示される。しかし、幾つかの実施形態によれば、入力リストなしに数式の名前または数式自体を自動的に表示することができる。または、ユーザにオプションを提供して数式の名前だけを、または、名前及び入力を、または数式を表示することができる。複数セル統合モジュール 60 は、セル C 6 が統合数式を含むことを任意のその他の適切な技術を用いて指示することができる。例えば、セル C 6 を、指示的な色付けまたは陰影付けや、枠などで構成することができる。

10

#### 【0069】

複数セル統合モジュール 60 は、統合数式に組み込まれた中間枝セルに含まれる数式をもクリアする。従って、図 9 に示すように、セル A 1 , B 4 はクリアされている。この結果として、セル A 1 , B 4 は解放され、更なる用途または削除のために利用可能である。入力セル A 7 , B 2 は維持されている。

20

#### 【0070】

スプレッドシート 100 は、図 10 に示す結果モードで表示される場合、統合数式の結果を通常通りにセル C 6 に表示することができる。図 10 では、セル D 2 の数式の参照（すなわち、セル B 4）が現在空のセルであるので、セル D 2 は「REF ERROR!」を示す。

#### 【0071】

複数セル統合モジュール 60 は、統合数式の入力セルを識別してユーザを支援する入力強調表示機能を任意に行うことができる。例えば、図 11 を参照すると、出力セル C 6 は選択され、強調表示機能は適切なメニューから選択されている。複数セル統合モジュール 60 は、入力セル A 7 , B 2 を強調表示することによって応答する。

30

#### 【0072】

また、複数セル統合モジュール 60 は、統合数式からセルを選択的に排除することができる。中間枝セルを含むことができる入力セルとして選択されたセルを指定するオプションをユーザに提供することができる。例えば、ユーザは、セル B 4 を入力セルとして指定することができる。この場合、統合数式は「=[B2+B4]\*10」となる。このアプローチは、指定した入力セル（例えば、セル B 4）の数式を別のセル（例えば、D 2）による参照のためにアクティブ状態に保持することが望ましい場合に有益である。

#### 【0073】

また、複数セル統合モジュール 60 によって、ユーザは、統合手続きにおいて評価するセルのすべてを個々に直接選択することができる。例えば、ユーザは、入力セル及び中間セルが決定されるルート・セルを選択するよりもむしろ、入力セル、出力セル及び中間セルの各々を直接選択することができる。

40

#### 【0074】

上述の例では、統合数式が割り当てられる出力セルとしてルート・セル C 6 を自動的に指定したが、複数セル統合モジュール 60 によって、ユーザは、統合数式を格納するスプレッドシート B の異なるセルを選択することができる。

#### 【0075】

本発明の代替の実施形態によれば、複数セル統合モジュール 60 は、統合数式を決定しなくてもよい。このような代替の実施形態によれば、図 12 のフローチャートに関して、第 1 セルに含まれる数式及びその値を非表示にするが、第 1 セルと、第 1 セルに含まれる

50

数式によって先行セルとして参照される第2セルと、第2セルに含まれる数式またはデータとを表示する（ブロック230）。特に、複数セル統合モジュール60は、前述のように入力セル、出力セル及び中間枝セルを決定し、次に、それぞれのセルにおいて入力セル及び出力セルの数式及びデータを表示するが、中間セルを非表示にすることができる。すなわち、前述の実施形態において統合数式に組み込まれクリアされた中間数式は、代わりとしてセル内に保持され非表示にされる。「非表示にされる」とは、数式自体及びその結果または値のどちらもセル内に表示されないことを意味する。スプレッドシートの外見は簡易化されるが、スプレッドシート100の基礎構造は変わらない。

#### 【0076】

すぐ上で述べた本発明の代替の実施形態は、中間セルの値がセルD2のようなその他のセルによって必要とされる、または必要とされることがある場合に好ましい。前述した追加の機能の1つ以上を、適切な変更を加えて同様に用いることができる。例えば、複数セル統合モジュール60は、上述したように、入力セルを強調表示する機能を行うことができるが、中間セル（例えば、セルA1, B4）も強調表示され、それらの非表示にされた数式が図13に示すように表示される。中間の非表示にされた数式のセルを、異なる色、陰影、枠などによって、このモードにある入力セルと区別することができる。数式が非表示にされている場合、非表示にされた数式を含むセルを（例えば、色、陰影、枠などによって）視覚的に指示することもできる。スプレッドシート100において非表示にされたセルの存在は、出力セルC6内に数式の名前または特別な印によって一般に示される。

#### 【0077】

本開示の利点を考えると、本発明の意図及び範囲から逸脱することなく当業者によって多くの変更及び修正を行うことができる。従って、当然のことながら、図示の実施形態は、例示の目的のためにだけ説明されたものであって、上記の請求項によって定義された本発明を限定するものと解釈すべきではない。従って、上記の請求項は、記載された要素の組み合わせだけでなく、ほとんど同じ機能をほとんど同じように実行してほとんど同じ結果を獲得する等価な要素のすべてを含むと解釈されるべきである。従って、請求項は、特に図示し上述したもの、概念的に等価なもの、及び、本発明の基本的な概念を組み入れるものを含むと理解されるべきである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0078】

【図1】本発明の幾つかの実施形態による使用に適するデータ処理システムのブロック図である。

【図2】本発明の幾つかの実施形態によるスプレッドシートを処理するシステムの詳細なブロック図である。

【図3】本発明の幾つかの実施形態によるスプレッドシートを処理する動作を示すフローチャートである。

【図4】本発明の幾つかの実施形態によるスプレッドシートを処理する動作を示す更なるフローチャートである。

【図5】本発明の幾つかの実施形態によるスプレッドシートを示す図である。

【図6】本発明の実施形態に従ってスプレッドシートのセルC6が選択され、メニュー・ボックスが生成されたことを除いて、図5に示すのと同じスプレッドシートを示す図である。

【図7】本発明の実施形態に従って統合セル機能が起動され、ダイアログ・ボックスが生成されたことを除いて、図6に示すのと同じスプレッドシートを示す図である。

【図8】本発明の実施形態に従って数式の名前がダイアログ・ボックスに入力されたことを除いて、図7に示すのと同じスプレッドシートを示す図である。

【図9】本発明の実施形態に従って統合セル機能が実行されたことを除いて、図8に示すのと同じスプレッドシートを示す図である。

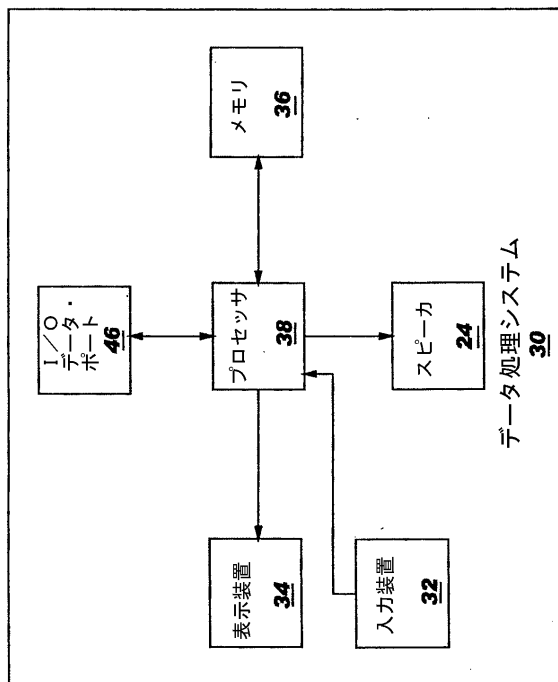
【図10】本発明の実施形態に従ってスプレッドシートが値表示モードにあることを除いて、図9に示すのと同じスプレッドシートを示す図である。

【図 1 1】セル C 6 とセル C 6 の入力セルとが強調表示されていることを除いて、図 9 に示すのと同じスプレッドシートを示す図である。

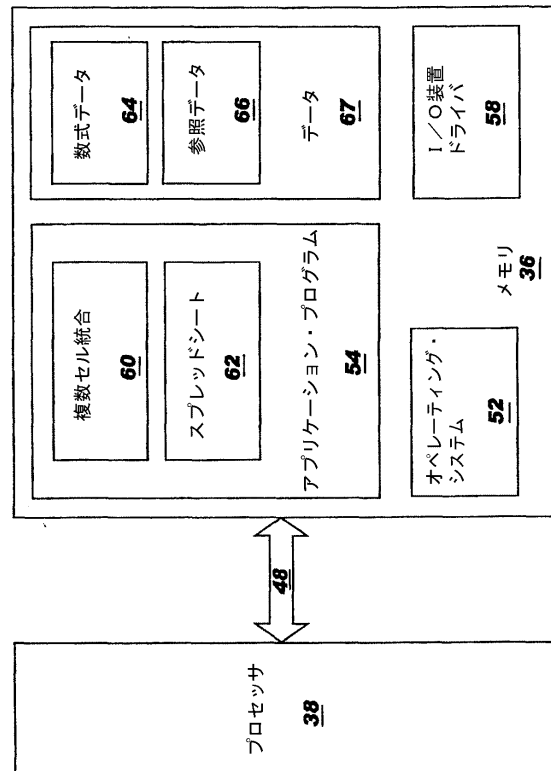
【図 1 2】本発明の更なる実施形態によるスプレッドシートを処理する動作を示すフローチャートである。

【図 1 3】本発明の代替の実施形態による統合セル機能が実行され、セル C 6 が選択され、セル C 6 に依存するセルが強調表示され、非表示にされた数式がセル A 1 , B 4 に表示されたことを除いて、図 9 に示すのと同じスプレッドシートを示す図である。

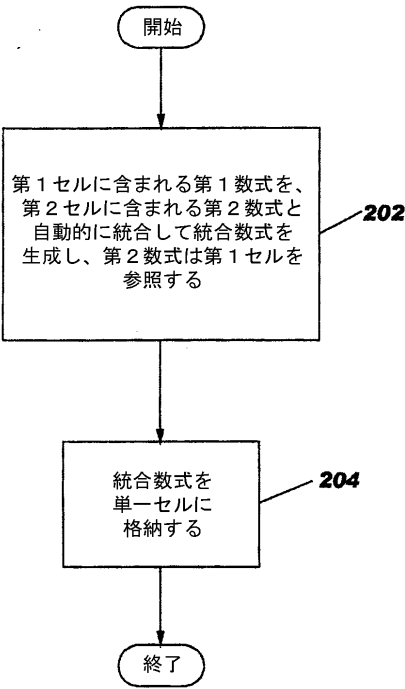
【図 1】



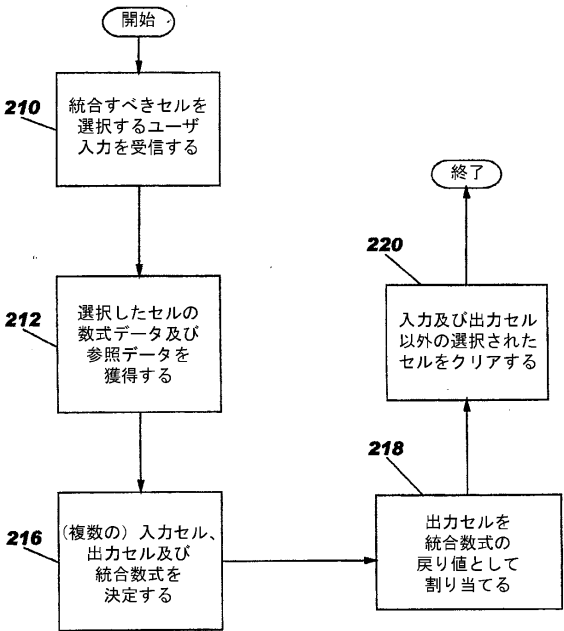
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

100

	A	B	C	D	E
1	=B2+B4				
2		75		=B4	
3					
4		=A7+10			
5					
6			=A1*10		
7	12				
8					
9					

【図 6】

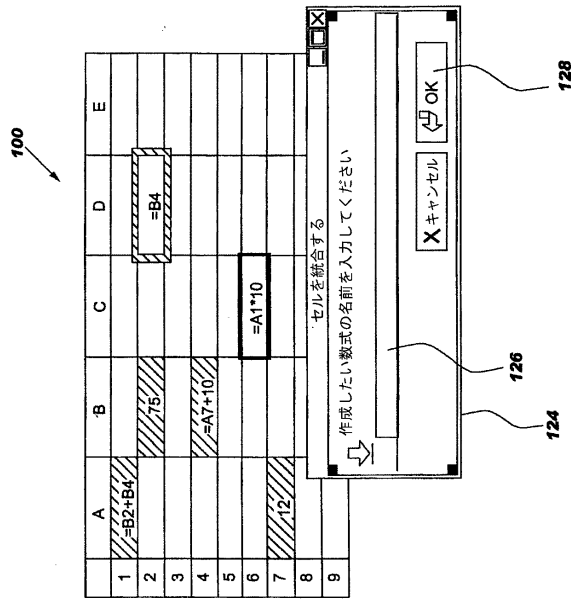
100

	A	B	C	D	E
1	=B2+B4				
2		75		=B4	
3					
4		=A7+10			
5					
6			=A1*10		
7	12				
8					
9					

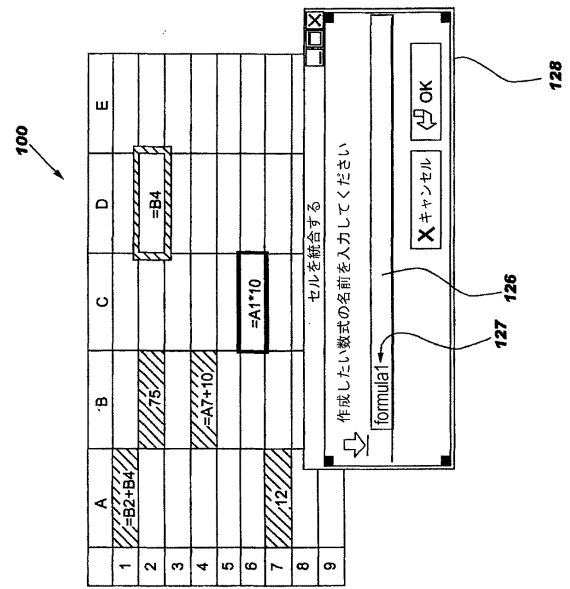
110

112

【図 7】



【図 8】



【図 9】

100

	A	B	C	D	E
1					
2				=B4	
3		75			
4					
5					
6			formula 1(B2:A7)		
7	12				
8					
9					

【図 10】

100

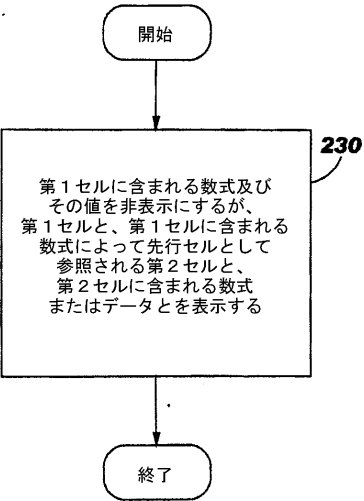
	A	B	C	D	E
1					
2				REF ERROR!	
3		75			
4					
5					
6			970		
7	12				
8					
9					

【図 1 1】

100

	A	B	C	D	E
1					
2		75		=B4	
3					
4					
5					
6			formula 1 (B2:A7)		
7	12				
8					
9					

【図 1 2】



【図 1 3】

100

	A	B	C	D	E
1	=B2+B4				
2		75		=B4	
3					
4		=A7+10			
5					
6			formula 1 (B2:A7)		
7	12				
8					
9					



---

フロントページの続き

(74)代理人 100086243

弁理士 坂口 博

(72)発明者 シャヴスティ、マイケル

アメリカ合衆国 4 5 8 7 1 オハイオ州、ニュー・ノーヴィル、イースト・シェルビー・ロード  
1 9 1 0 0

(72)発明者 エバーバック、アンドリュー

アメリカ合衆国 0 2 7 7 1 マサチューセッツ州、シーコンク、レイク・ストリート 1 1 4

(72)発明者 モンゴメリー、トレヴァー

アメリカ合衆国 2 7 5 1 7 ノースカロライナ州、チャペル・ヒル、ヴィレッジ・クロッシング・  
ドライブ 1 8 0 5

(72)発明者 ウッズ、ジョシュア

アメリカ合衆国 5 0 5 3 8 アイオワ州、ファーナムビル、ボックス 1 6 3、ウェブスター 4 3  
0

審査官 篠原 功一

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G06Q 10/00 - 50/00