

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6680165号
(P6680165)

(45) 発行日 令和2年4月15日(2020.4.15)

(24) 登録日 令和2年3月24日(2020.3.24)

(51) Int.Cl.

G04G 9/00 (2006.01)

F 1

G04G 9/00 303Z
G04G 9/00 303D
G04G 9/00 303B

請求項の数 17 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2016-185354 (P2016-185354)
(22) 出願日	平成28年9月23日 (2016.9.23)
(65) 公開番号	特開2018-48943 (P2018-48943A)
(43) 公開日	平成30年3月29日 (2018.3.29)
審査請求日	平成30年10月23日 (2018.10.23)

(73) 特許権者	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(74) 代理人	100096699 弁理士 鹿嶋 英實
(72) 発明者	村井 一昭 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ計算機株式会 社 羽村技術センター内
審査官	吉田 久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】画像表示装置、画像表示方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

逐次計時される時刻情報を取得する取得手段と、

前記取得手段によって取得された時刻情報を基に、運針を示す複数の指針画像を表示すると共に、背景画像を表示する表示手段と、

前記表示手段の表示領域のうち、前記複数の指針画像の表示位置が含まれる第一の領域と、前記第一の領域と異なる第二の領域を特定する特定手段と、

前記特定手段によって特定された前記第一の領域と、前記第二の領域に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行うように前記表示手段を制御する表示制御手段と、

を備え、

前記特定手段は、前記時刻情報に応じて刻々変化する複数の指針の表示位置が、全て収まる領域である指針有り領域を前記第一の領域として特定すると共に、前記指針有り領域を除く領域を前記第二の領域として特定することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記特定手段は、前記複数の指針画像の表示位置が含まれる第一の領域を特定すると共に、前記第一の領域を除く前記表示領域において、前記複数の指針画像の表示位置を含まず、且つ少なくとも一部に背景画像が表示される第二の領域を特定し、

前記表示制御手段は、前記第一の領域と、前記第二の領域に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行うように前記表示手段を制御する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

10

20

【請求項 3】

前記特定手段は、前記表示手段の表示領域のうち、複数の指針の中で最も長い指針の回転軌跡に基づいて複数の指針画像の表示位置が含まれる前記第一の領域を運針領域として特定すると共に、この運針領域の外側の領域を前記第二の領域として特定し、

前記表示制御手段は、前記運針領域と前記第二の領域に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行うように前記表示手段を制御する、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記特定手段は、前記表示手段の表示領域のうち、複数の指針の中で最も長い指針の回転軌跡に外接する四角形を複数の指針画像が表示される運針領域として特定する、

10

ことを特徴とする請求項 3 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記表示制御手段は、前記運針領域に対しては、前記時刻情報に応じて刻々変化する複数の指針の表示位置を運針タイミング毎に制御する表示動作を行い、前記外側の領域に対しては、運針タイミングよりも時間間隔の長いタイミングで背景画像を表示する表示動作を行うように前記表示手段を制御する、

ことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記特定手段は、前記時刻情報に応じて刻々変化する複数の指針の表示位置が、前記運針領域を区分した複数の区分領域のうちの一区分領域内に全て収まる場合に、その一区分領域を指針有り領域として特定すると共に、この指針有り領域を除く他の全ての区分領域を前記第二の領域として特定し、

20

前記表示制御手段は、前記運針領域内に特定された前記指針有り領域と前記第二の領域に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行うように前記表示手段を制御する、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記表示手段は、ドットマトリックス画面を備えた表示手段であり、

前記運針領域は、前記複数の指針画像が背景画像上に運針表示される領域であり、

前記表示制御手段は、前記運針領域内に特定された指針有り領域に対しては、その領域を構成する各画素を所定方向に走査することにより、運針タイミング毎に、現在の前記走査の位置が前記複数の指針画像のいずれかを表示する位置であるか、背景画像を表示する位置であるかを判別する判別動作を画素毎に順次行いながら背景画像上に複数の指針画像を運針表示させる表示動作を行い、前記運針領域内に特定された指針無し領域に対しては、前記判別動作を行わずに、背景画像を表示する表示動作を行うように前記表示手段を制御する、

30

ことを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記表示制御手段は、前記指針有り領域に対して、前記判別動作を行いながら前記表示動作を行う際に、複数の指針を構成する時針、分針、秒針が背景画像の上にその順序で重なり合っているものとして、前記判別動作を行う、

40

ことを特徴とする請求項 7 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記表示制御手段は、前記時刻情報に応じて刻々変化する複数の指針の表示位置が、前記運針領域を区分した複数の区分領域のうちの一区分領域内に全て収まる場合に、その一区分領域の前記運針領域内の位置に応じて、当該一区分領域への走査方向又は走査開始位置を変更するように前記表示手段を制御する、

ことを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 10】

前記運針領域内を区分した複数の区分領域は、その運針領域を上下方向に区分した上側領域と下側領域、又は左右方向に区分した右側領域と左側領域である、

50

ことを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 1 1】

前記表示制御手段は、前記一区分領域が、前記上側領域、前記下側領域、前記右側領域、前記左側領域のいずれであるかに応じて、当該一区分領域への走査方向又は走査開始位置を変更するように前記表示手段を制御する、

ことを特徴とする請求項 1 0 に記載の画像表示装置。

【請求項 1 2】

前記運針領域を区分した複数の区分領域は、複数の指針の形状、太さに基づいて決定された領域である、

ことを特徴とする請求項 6 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

10

【請求項 1 3】

デザインの異なる各種の指針画像及び背景画像の中から選択された画像に基づいて新たなデザインのアナログ時計表示用の画像を生成する生成手段と、を更に備え、

前記表示手段は、前記生成手段によって生成されたアナログ時計表示用の画像に基づいた前記複数の指針画像及び背景画像を表示する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 1 2 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 1 4】

前記表示制御手段は、前記特定手段によって特定された前記第一の領域と、前記第二の領域に対して、処理量又は処理時間が異なる軽重の表示動作を行うように前記表示手段を制御する、

20

ことを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 1 5】

デザインの異なる各種の指針画像及び背景画像の中から選択された画像に基づいて新たなデザインのアナログ時計表示用の画像を生成する生成手段と、を更に備え、

前記表示手段は、前記生成手段によって生成されたアナログ時計表示用の画像に基づいた前記複数の指針画像を運針表示する他に、背景画像を表示する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 1 6】

画像表示装置における画像表示方法であって、

30

逐次計時される時刻情報を取得する処理と、

前記取得された時刻情報を基に、運針を示す複数の指針画像を表示すると共に、背景画像を表示する表示手段のうち、前記複数の指針画像の表示位置が含まれる第一の領域と、前記第一の領域と異なる第二の領域を特定する処理と、

前記特定された前記第一の領域と、前記第二の領域に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行うように前記表示手段を制御する処理と、

前記時刻情報に応じて刻々変化する複数の指針の表示位置が、全て収まる領域である指針有り領域を前記第一の領域として特定すると共に、前記指針有り領域を除く領域を前記第二の領域として特定する処理と、

を含むことを特徴とする画像表示方法。

【請求項 1 7】

40

画像表示装置のコンピュータに対して、

逐次計時される時刻情報を取得する機能と、

前記取得された時刻情報を基に、運針を示す複数の指針画像を表示すると共に、背景画像を表示する表示手段のうち、前記複数の指針画像の表示位置が含まれる第一の領域と、前記第一の領域と異なる第二の領域を特定する機能と、

前記特定された前記第一の領域と、前記第二の領域に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行うように前記表示手段を制御する機能と、

前記時刻情報に応じて刻々変化する複数の指針の表示位置が、全て収まる領域である指針有り領域を前記第一の領域として特定すると共に、前記指針有り領域を除く領域を前記第二の領域として特定する機能と、

50

を実現させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、時刻情報（計時情報）に基づいて複数の指針を運針表示する画像表示装置、画像表示方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、時刻情報（計時情報）に基づいて複数の指針を運針表示する画像表示装置は、機械式のアナログ時計に比べて、その指針デザインを変更することができるため、再度、注目されている。このようなアナログ時計表示を行う技術としては、従来、時針（短針）画像や分針（長針）画像を運針表示するだけではなく、その背景色を変化させることによって表示パネルや描画機能を有効に活用するようにした技術が知られている（特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-293960号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

しかしながら、上述した特許文献の技術にあっては、デザイン的にも優れた表示形態となるが、背景を表示する分、時計画面表示のための処理負荷が増加するという問題があった。

【0005】

本発明の課題は、指針画像の運針表示の他に背景画像を表示する場合において、処理負荷の増大を抑制することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した課題を解決するために本発明は、

30

逐次計時される時刻情報を取得する取得手段と、

前記取得手段によって取得された時刻情報を基に、運針を示す複数の指針画像を表示すると共に、背景画像を表示する表示手段と、

前記表示手段の表示領域のうち、前記複数の指針画像の表示位置が含まれる第一の領域と、前記第一の領域と異なる第二の領域を特定する特定手段と、

前記特定手段によって特定された前記第一の領域と、前記第二の領域に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行うように前記表示手段を制御する表示制御手段と、

を備え、

前記特定手段は、前記時刻情報に応じて刻々変化する複数の指針の表示位置が、全て収まる領域である指針有り領域を前記第一の領域として特定すると共に、前記指針有り領域を除く領域を前記第二の領域として特定することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、指針画像の運針表示の他に背景画像を表示する場合において、処理負荷の増大を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】画像表示装置として適用した腕時計装置の基本的な構成要素を示したブロック図。

【図2】(1)、(2)は、アナログ時計表示の一例を示すと共に、その時計表示の要素

50

となる各種画像を示した図。

【図3】(1)～(4)は、時計表示領域に特定した運針領域内の各画素をスキャンしながらアナログ時計を表示する場合の動作概要を説明するための図。

【図4】(1)～(4)は、図3と同様に、時計表示領域に特定した運針領域内の各画素をスキャンしながらアナログ時計を表示する場合の動作概要を説明するための図。

【図5】アナログ時計表示モードに切り替えられた際に実行開始される動作を示したフローチャート。

【図6】図5に続く動作を示したフローチャート。

【図7】指針有り領域、指針無し領域、走査方向を特定する処理(図5のステップA11)を詳述するためのフローチャート。

10

【図8】(1)、(2)は、実施形態の変形例(1)を説明するための図。

【図9】(1)～(4)は、実施形態の変形例(2)を説明するための図。

【図10】(1)、(2)は、実施形態の変形例(3)を説明するための図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図1～図7を参照して本発明の実施形態を説明する。

本実施形態は、画像表示装置として腕時計装置に適用した場合を例示したもので、図1は、腕時計装置の基本的な構成要素を示したブロック図である。

腕時計装置は、時刻情報(計時情報)に基づいて複数の指針を運針表示(アナログ時計表示)するもので、制御部1、電源部2、記憶部3、操作部14、ドットマトリックス表示部5などを備えている。制御部1は、電源部(二次電池)2からの電力供給によって動作し、記憶部3内の各種のプログラムに応じてこの腕時計装置の全体動作を制御するもので、この制御部1には図示しないCPU(中央演算処理装置)やメモリなどの他に、計時情報(年月日、時分秒)を逐次計時する計時回路1aが設けられている。

20

【0010】

記憶部3は、例えば、ROM、フラッシュメモリなどを有する構成で、本実施形態を実現するためのプログラムや各種のアプリケーションが格納されているプログラムメモリ3aの他に、アナログ時計表示用として各背景画像メモリ3b、各指針画像メモリ3c、各指針情報メモリ3d、現デザインメモリ3e、運針領域メモリ3fが設けられている。各背景画像メモリ3bは、複数の指針を運針表示する場合に、文字盤など背景となる各種のデザインの背景画像をライブラリーとして複数種記憶するメモリである。各指針画像メモリ3cは、複数の指針(時針、分針、秒針)に対応してデザインの異なる各種の指針画像をライブラリーとして複数種記憶するメモリである。各指針情報メモリ3dは、各指針の運針を制御する情報として、例えば、時針であれば、その指針を24時間に1回転すべきことを示す情報、分針であれば、その指針を60分に1回転すべきことを示す情報、秒針であれば、その指針を60秒に1回転すべきことを示す情報などを記憶するメモリである。

30

【0011】

現デザインメモリ3eは、アナログ時計表示用として表示対象となっている現在のデザインの画像(各指針画像及び背景画像)を記憶するメモリであり、新たなデザインのアナログ時計表示の画像が生成されると、その新たなデザインの画像が上書きされて現在のデザインの画像が更新される。すなわち、各背景画像メモリ3b及び各指針画像メモリ3cの中からユーザ操作によって任意に選択された各指針画像及び背景画像によって新たなデザインのアナログ時計の画像が生成されると、その新たに生成されたデザインのアナログ時計の画像(各指針画像及び背景画像)が、現デザインメモリ3eに上書き記憶される。運針領域メモリ3fは、アナログ時計表示用として現デザインメモリ3eに記憶されている複数の指針のうち、最も長い指針(秒針)が1回転する表示軌跡(回転軌跡)を運針領域として特定し、この運針領域を示す情報と共に、この運針領域に関する各種の情報(走査方向など)を記憶するメモリである。

40

【0012】

50

操作部4は、電源スイッチの他に、アナログ時計表示モードとデジタル時計表示モードとに切り替える時計モード切り替えスイッチなど、基本的な操作キー（ハードウェアキー）を備えている。ドットマトリックス表示部5は、ドットマトリックス型の液晶ディスプレイで、複数の信号線及び複数の走査線の各交差部に画素がマトリックス状に配置された表示画面を備え、この表示画面の各画素に対応付けられているアドレスを持った画像メモリ5aを有し、各画素が水平同期信号及び垂直同期信号によってスキャンされることによって1フレーム（1画面分）分の画像が表示される。そして、本実施形態では、四角形の表示画面の四隅のいずれかを走査開始点とし、この走査開始点と対角線上の隅を走査終了点として、左から右方向、又は右から左方向への水平走査と、上から下方向、又は下から上方向への垂直走査を行うことが可能となっている。また、この四角形の表示画面上の位置（画素）は、水平走査方向をX軸とし、垂直走査方向をY軸とする平面座標系において、例えば、左上隅を原点とするXY座標値で示される。10

【0013】

図2は、アナログ時計表示の一例を示すと共に、その時計表示の要素となる各種の画像を示した図である。

図2(1)は、アナログ時計表示の一例を示し、ドットマトリックス表示部5に複数の指針として、時針、分針、秒針をアナログ表示した場合である。すなわち、ドットマトリックス表示部5の画面全体、又はその一部の領域を時計表示領域とした場合に、本実施形態は、この時計表示領域内においてその複数の指針の中で最も長い指針（秒針）の回転軸を中心としてその指針を1回転させた場合の秒針軌跡（円形の回転軌跡）を求め、この円形の秒針軌跡に外接する正方形の仮想枠を運針領域として特定して、この運針領域の情報（例えば、左上座標及び右上座標）を運針領域メモリ3fに記憶するようにしている。更に、この運針領域に基づいてその外側全体を外側背景の領域として特定して、所定の背景（図示省略）を静止画像として固定的に表示するようにしている。なお、外側背景としては、例えば、模様付の背景色などであるが、ユーザ操作によって任意に変更したり、所定期間（例えば、季節）毎に変更したりするようにしてもよい。20

【0014】

このように本実施形態においては、ドットマトリックス表示部5にアナログ表示を行う場合の表示動作を効率良く行うために、その時計表示領域の全体を2つの領域（運針領域と外側背景の領域）に分けることによって、この運針領域と外側の背景領域に対して処理負荷（例えば、処理量又は処理時間：以下同様）が異なる軽重の表示動作、つまり、運針領域に対しては時刻情報に応じて刻々変化する複数の指針画像の表示位置を運針タイミング毎に制御する比較的に重い表示動作（処理時間の長い表示動作）を行い、外側の背景領域に対しては運針タイミングよりも時間間隔の長いタイミング（本実施形態においてはアナログ時計モードに切り替えたタイミング）で背景画像の表示動作を行う比較的に軽い表示動作（処理時間の短い表示動作）を行うようにしている。30

【0015】

図2(2)は、図2(1)で示したアナログ時計表示の要素となる各種の画像を示したもので、この各種の画像として、上述の運針領域の外側の領域内に表示される外側の背景画像と、運針領域内に表示される背景画像、時針画像、分針画像、秒針画像を示している。上述の各背景画像メモリ3bは、運針領域の外側の領域内に表示される外側の背景画像を複数記憶する他に、図2(2)で示した文字盤の背景画像など、デザインの異なる各種の背景画像を複数記憶するもので、その背景画像群の中からユーザ操作によって任意に選択された画像が運針領域の内外に表示される背景となる。この内外の背景画像は、固定的に表示される静止画像、又は、例えば、分針や時針の運針に連動して、花の蕾が徐々に開花するなど、所定の指針の運針タイミングに応答して徐々に変化する画像などである。すなわち、本実施形態においては、上述したように外側の背景画像を静止画像としたが、動画像であってもよく、更に、運針領域内に表示される背景画像も静止画像に限らず、分針や時針に連動して変化する動画像であってもよい。40

【0016】

各指針画像メモリ 3 c は、図 2 (2) で示した各指針画像の他に、デザインが異なる各種の指針画像を記憶するもので、その指針画像群の中からユーザ操作によって任意に選択された画像が運針領域内に表示される指針となる。このように本実施形態においては、ユーザ操作によって任意に選択されたデザインの背景画像、時針画像、分針画像、秒針画像を組み合わせることによって新たなデザインのアナログ時計画像を生成して表示可能としている。なお、ユーザ操作に限らず、季節などの変化を検出し、その検出タイミングで背景画像、時針画像、分針画像、秒針画像を自動的に組み合わせて新たなデザインのアナログ時計画像を生成するようにしてもよい。

【 0 0 1 7 】

図 3 は、運針領域を構成する各画素をスキャンしながらアナログ時計を表示する場合の動作概要を説明するための図である。

ドットマトリックス表示部 5 は、制御部 1 の制御下で運針領域を構成する各画素を水平同期信号及び垂直同期信号にしたがって所定の方向、つまり、水平走査方向 (X 軸方向) 垂直走査方向 (Y 軸方向) に順次スキャンする際に、運針タイミング毎にスキャンする位置 (画素) は、複数の指針のいずれかを表示する位置 (画素) であるか、背景を表示する位置 (画素) であるかを判別する動作を行いながらスキャンするようにしている。この場合、秒針を表示する位置であるか、分針を表示する位置であるか、時針を表示する位置であるか、背景を表示する位置であるかをその順次にしたがって順次判別し、その判別結果に基づいてスキャン位置に該当する種類の画像 (秒針画像、分針画像、時針画像、背景画像) を表示させる表示動作を行うようにしている。

【 0 0 1 8 】

このような運針領域内の表示動作を効率良く行うために本実施形態は、時刻情報に応じて刻々変化する複数の指針の表示位置が、運針領域を概念的 (仮想的) に区分した複数の区分領域のうち、そのいずれかの区分領域内に全て収まっている (偏っている) 場合に、その収まっている区分領域を指針有り領域として特定すると共に、この指針有り領域を除く他の全ての区分領域を指針無し領域として特定し、この指針有り領域と指針無し領域に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行うように制御するようにしている。すなわち、運針領域の全体を上下方向に上側領域と下側領域に概念的に区分したものとすると、図 3 (1) は、全ての指針の表示位置が上側領域内に収まっている (偏っている) 場合 (ケース A の場合) を示している。なお、上側領域と下側領域とを区分する線 (仮想線) は、指針の形状及び太さを考慮して、運針領域の全体を上下方向に二等分する線よりも、若干 (例えば、指針の太さの $1 / 2 +$ 数ドット程度のドット幅) だけ下側に設定されたもので、その大きさは上側領域 > 下側領域の関係にある。

【 0 0 1 9 】

図 3 (2) は、図 3 (1) に示すように運針領域の全体が上側領域と下側領域に概念的に区分されている状態において、この上側領域を指針有り領域とし、下側領域を指針無し領域とした場合である。すなわち、上側領域は、指針及び背景が重ね合わせて表示される領域であるため、その上側領域を指針有り領域とし、また、下側領域にはいずれの指針も表示されずに背景のみが表示される領域であるため、その下側領域を指針無し領域とした場合であり、この指針有り領域と指針無し領域とは時刻情報に基づいて刻々と変化する関係にある (以下、同様) 。なお、上述したように上側領域 > 下側領域、つまり、指針有り領域 > 指針無し領域となっていので、指針有り領域と指針無し領域との境界線上で指針が不表示となることを防ぐことができる (以下、同様) 。

【 0 0 2 0 】

そして、この指針有り領域と指針無し領域に対しては処理負荷の異なる軽重の表示動作が行われる。つまり、指針有り領域に対しては運針タイミング毎に複数の指針のいずれかを表示する位置 (画素) であるか、背景を表示する位置 (画素) であるかを判別すると共に、その判別結果に基づいてその位置に該当する種類の画像を表示する比較的に重い表示動作 (処理時間の長い表示動作) を行うが、指針無し領域に対しては運針タイミング毎の判別動作を省略して背景画像を表示する比較的に軽い表示動作 (処理時間の短い表示動作) を行う。

10

20

30

40

50

)を行うようにしている。

【0021】

この場合、運針領域の全体をスキャンする際に、まず、指針有り領域のスキャンを行った後、指針無し領域のスキャンを行うために、運針領域の左上隅を走査開始位置と共に、右下隅を走査終了位置とし、また、運針領域の水平走査方向を右方向とし、垂直走査方向を下方向とする。更に、指針有り領域の終了位置を指針無し領域への切り替え位置として検出する。そして、この走査開始位置、走査終了位置、水平走査方向、垂直走査方向、領域切り替え位置（指針有り領域の終了位置）は、運針領域に関する情報として運針領域メモリ3fに一時記憶される。

【0022】

10

図3(3)は、運針領域の全体を上下方向に上側領域と下側領域に概念的に区分したものとすると、全ての指針の表示位置が下側領域内に収まっている（偏っている）場合（ケースBの場合）を示している。この場合においても、上側領域と下側領域とを区分する線（仮想線）は、指針の形状及び太さを考慮して運針領域を上下方向に二等分する線よりも若干上側に設定されたもので、その大きさは上側領域<下側領域の関係にある。図3(4)は、下側領域を指針有り領域とし、上側領域を指針無し領域とした場合で、この指針有り領域と指針無し領域に対しては、上述した場合と同様に、処理負担の異なる軽重の表示動作が行われる。

【0023】

20

この場合、指針有り領域のスキャンを行った後、指針無し領域のスキャンを行うために、運針領域の右下隅を走査開始位置と共に、左上隅を走査終了位置とし、また、運針領域の水平走査方向を左方向とし、垂直走査方向を上方向とし、更に、指針有り領域の終了位置を指針無し領域への切り替え位置として検出する。そして、この走査開始位置、走査終了位置、水平走査方向、垂直走査方向、領域切り替え位置は、運針領域に関する情報として運針領域メモリ3fに一時記憶される。

【0024】

30

図4は、運針領域を構成する各画素をスキャンしながらアナログ時計を表示する場合の動作概要を説明するための図で、運針領域の全体を左右方向に右側領域と左側領域に概念的に区分したものとすると、図4(1)は、全ての指針の表示位置が右側領域内に収まっている（偏っている）場合（ケースCの場合）を示している。この場合においても、右側領域と左側領域とを区分する線（仮想線）は、指針の形状及び太さを考慮して運針領域を左右方向に二等分する線よりも若干左側に設定されたもので、その大きさは右側領域>左側領域の関係にある。

【0025】

40

図4(2)は、右側領域を指針有り領域とし、左側領域を指針無し領域とした場合で、この指針有り領域と指針無し領域に対しては、上述した場合と同様に、処理負担の異なる軽重の表示動作が行われる。この場合、指針有り領域のスキャンを行った後、指針無し領域のスキャンを行うために、運針領域の右上隅を走査開始位置と共に、左下隅を走査終了位置とし、また、運針領域の水平走査方向を左方向とし、垂直走査方向を下方向とし、更に、指針有り領域の終了位置を指針無し領域への切り替え位置として検出する。そして、この走査開始位置、走査終了位置、水平走査方向、垂直走査方向、領域切り替え位置は、運針領域に関する情報として運針領域メモリ3fに一時記憶される。

【0026】

図4(3)は、全ての指針の表示位置が左側領域内に収まっている（偏っている）場合（ケースDの場合）を示している。この場合においても、右側領域と左側領域とを区分する線（仮想線）は、指針の形状及び太さを考慮して運針領域を左右方向に二等分する線よりも若干右側に設定されたもので、その大きさは右側領域<左側領域の関係にある。図4(4)は、この左側領域を指針有り領域とし、右側領域を指針無し領域とした場合を示し、上述した場合と同様に、この指針有り領域と指針無し領域に対しては、処理負荷の異なる軽重の表示動作が行われる。

50

【 0 0 2 7 】

この場合、指針有り領域のスキャンを行った後、指針無し領域のスキャンを行うために、運針領域の左下隅を走査開始位置と共に、右上隅を走査終了位置とし、また、運針領域の水平走査方向を右方向とし、垂直走査方向を上方向とし、更に、指針有り領域の終了位置を指針無し領域への切り替え位置として検出する。そして、この走査開始位置、走査終了位置、水平走査方向、垂直走査方向、領域切り替え位置は、運針領域に関する情報として運針領域メモリ 3 f に一時記憶される。

【 0 0 2 8 】

このように本実施形態において制御部 1 は、ドットマトリックス表示部 5 の時計表示領域に対して、時刻情報を基に複数の指針画像の運針表示を行う他に、背景画像の表示を行う場合に、複数の指針画像が表示される領域（運針領域、又は運針領域内の指針有り領域）を特定し、この特定した領域と、この領域を除く他の領域（運針領域の外側領域、又は運針領域内の指針無し領域）に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行うように制御するようにしている。10

【 0 0 2 9 】

すなわち、本実施形態においては、時計表示領域の全体を 2 つの領域として、指針画像の表示位置が含まれる第一の領域（運針領域）を特定すると共に、この第一の領域を除く表示領域において、指針画像の表示位置を含まず、且つ少なくとも一部に背景画像が表示される第二の領域（外側背景の領域）を特定する、更に、運針領域内においても、指針画像の表示位置が含まれる第一の領域（指針有り領域）を特定すると共に、この第一の領域を除く表示領域において、指針画像の表示位置を含まず、且つ少なくとも一部に背景画像が表示される第二の領域（指針無し領域）を特定する。そして、この第一の領域（運針領域、又は運針領域内の指針有り領域）と、第二の領域（運針領域の外側領域、又は運針領域内の指針無し領域）に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行うようにしている。20

【 0 0 3 0 】

次に、本実施形態における腕時計装置の動作概念を図 5 ~ 図 7 に示すフローチャートを参照して説明する。ここで、これらのフローチャートに記述されている各機能は、読み取り可能なプログラムコードの形態で格納されており、このプログラムコードにしたがった動作が逐次実行される。また、ネットワークなどの伝送媒体を介して伝送してきた上述のプログラムコードに従った動作を逐次実行することもできる。すなわち、記録媒体の他に、伝送媒体を介して外部供給されたプログラム / データを利用して本実施形態特有の動作を実行することもできる。なお、図 5 及び図 6 は、腕時計装置の全体動作のうち、本実施形態の特徴部分の動作概要を示したフローチャートであり、この図 5 及び図 6 のフローから抜けた際には、全体動作のメインフロー（図示省略）に戻る。30

【 0 0 3 1 】

図 5 及び図 6 は、アナログ時計表示モードに切り替えられた際に実行開始される動作を示したフローチャートである。

まず、制御部 1 は、アナログ時計表示モードに切り替えられると、アナログ時計表示のデザイン変更が指示されたかを調べる（図 5 のステップ A 1）。このデザイン変更は、指針画像や背景画像の形状、模様、色などの変更を指示するもので、ユーザ操作によって指示される場合に限らず、例えば、季節の変わり目などを検出し、そのタイミングで指示される場合であってもよい。40

【 0 0 3 2 】

ここで、アナログ時計表示のデザイン変更が指示されなければ（ステップ A 1 で N O）、後述するステップ A 4 に移るが、そのデザイン変更が指示されたときには（ステップ A 1 で Y E S）、その変更指示に応じて新たな時計デザインの画像を生成する処理を行う（ステップ A 2）。すなわち、制御部 1 は、アナログ時計表示用の各背景画像メモリ 3 b、各指針画像メモリ 3 c の中からユーザ操作によって選択的に読み出されたデザインの背景画像、時針画像、分針画像、秒針画像を組み合わせて新たな時計デザインの画像を生成し50

、現デザインメモリ 3 e に上書きすることによりその内容を書き替える。

【0033】

このようにして新たな時計デザインの画像が生成されると、その複数の指針の中で最も長い指針（例えば、秒針）の回転軸を中心としてその指針を1回転させた場合の秒針軌跡（円形の回転軌跡）を求め、この円形の秒針軌跡に外接する正方形の仮想枠を運針領域として特定して、この運針領域を示す情報（例えば、左上座標及び右上座標）を運針領域メモリ 3 f に上書きする（ステップ A 3）。その後、次のステップ A 4 に移る。なお、指針を1回転させて描画した回転軌跡から運針領域を特定する場合に限らず、最も長い指針の回転軸を中心とする円の半径を求め、その半径から運針領域を算出して特定するようにしてもよく、運針領域の特定の仕方は任意である。

10

【0034】

上述のステップ A 4 は、運針領域メモリ 3 f から運針領域を読み出すもので、デザインの変更が指示されなければ（ステップ A 1 で NO）、既存の時計デザインの画像に対応して記憶されている運針領域が読み出されるが、時計デザインの変更が指示された場合には（ステップ A 1 で YES）、新たな時計デザインに対応して記憶されている運針領域が読み出される。次に、ドットマトリックス表示部 5 の時計表示領域において、読み出した運針領域に基づいてその運針領域の外側全体を外側背景の領域として特定し（ステップ A 5）、この外側背景の領域の全体に所定の背景画像を表示する動作を行う（ステップ A 6）。なお、本実施形態において、この外側背景の画像は、刻々と変化する動画像ではなく、固定的に表示される静止画像であるため、運針領域内に動画像を表示する動作と、外側背景を表示する動作とを分けて行うようにしている。

20

【0035】

次に、ステップ A 7 に移り、時刻更新（運針）タイミング（例えば、1秒間隔）であるかを調べ、運針タイミングでなければ（ステップ A 7 で NO）、その他の処理として、ユーザ操作を受け付けてユーザ指示に応じた処理（例えば、時刻合わせ処理など）を行うが（ステップ A 8）、運針タイミングであれば（ステップ A 7 で YES）、計時回路 1 a から現在の時刻情報（計時情報）を取得し（ステップ A 9）、この現在の時刻情報から時針、分針、秒針の表示位置を求める（ステップ A 10）。例えば、運針領域の左上隅を原点とする平面座標系において、時針、分針、秒針の表示位置として、各指針の基礎部、先端部、中間部のいずれかの座標を求める。そして、全ての指針の表示位置が運針領域内の上下方向、又は左右方向のいずれに偏っているかに応じて、運針領域内に指針有り領域と指針無し領域を特定したり、運針領域を走査する方向を特定したりする処理に移る（ステップ A 11）。

30

【0036】

図 7 は、指針有り領域、指針無し領域、走査方向を特定する処理（図 5 のステップ A 1 1）を詳述するためのフローチャートである。

まず、制御部 1 は、運針領域の全体を上下方向に上側領域と下側領域に、又は左右方向に右側領域と左側領域に概念的に区分されているものとした場合に、全ての指針の表示位置が上述のケース A ~ D のいずれに該当しているかを調べる。すなわち、全ての指針の表示位置が上側領域内に収まっている（偏っている）か（ステップ B 1）、下側領域内に収まっているか（ステップ B 5）、右側領域内に収まっているか（ステップ 9）、左側領域内に収まっているかを調べる（ステップ B 13）。

40

【0037】

いま、時刻情報が、例えば、図 3 (1) に示すように“11時8分12秒”、又は、“2時10分50秒”であり、全ての指針の表示位置が上側領域内に収まっている場合（ケース A の場合）には（ステップ B 1 で YES）、図 3 (2) に示すように、その上側領域を指針有り領域として特定すると共に、この領域を除く他の領域（下側領域）を指針無し領域として特定し、更に指針有り領域の終了位置を指針無し領域への切り替え位置として特定して、この指針有り領域、指針無し領域、切り替え位置を運針領域に関する情報として運針領域メモリ 3 f に一時記憶させる処理を行う（ステップ B 2）。そして、運針領域

50

の右上隅を走査開始位置、左下隅を走査終了位置として特定（ステップB3）すると共に、運針領域の水平走査方向を左方向とし、垂直走査方向を下方向とし特定して、この走査開始位置、走査終了位置、水平走査方向、垂直走査方向を運針領域に関する情報として運針領域メモリ3fに一時記憶させる処理を行う（ステップB4）。

【0038】

また、時刻情報が、例えば、図3(3)に示すように“8時24分17秒”、又は、“4時40分30秒”であり、全ての指針の表示位置が下側領域内に収まっている場合（ケースBの場合）には（ステップB5でYES）、図3(4)に示すようにその下側領域を指針有り領域として特定すると共に、この領域を除く他の領域（上側領域）を指針無し領域として特定し、更に指針有り領域の終了位置を指針無し領域への切り替え位置として特定し、この指針有り領域、指針無し領域、切れ替え位置を運針領域に関する情報として運針領域メモリ3fに一時記憶させる処理を行う（ステップB6）。そして、運針領域の右下隅を走査開始位置、左上隅を走査終了位置として特定し（ステップB7）、更に、運針領域の水平走査方向を左方向とし、垂直走査方向を上方向とし特定して、この走査開始位置、走査終了位置、水平走査方向、垂直走査方向を運針領域に関する情報として運針領域メモリ3fに一時記憶させる処理を行う（ステップB8）。

10

【0039】

また、時刻情報が、例えば、図4(1)に示すように“12時8分23秒”、又は、“5時25分15秒”であり、全ての指針の表示位置が右側領域内に収まっている場合（ケースCの場合）には（ステップB9でYES）、図4(2)に示すようにその右側領域を指針有り領域として特定すると共に、この領域を除く他の領域（左側領域）を指針無し領域として特定し、更に指針有り領域の終了位置を指針無し領域への切り替え位置として特定して、この指針有り領域、指針無し領域、切れ替え位置を運針領域に関する情報として運針領域メモリ3fに一時記憶させる処理を行う（ステップB10）。そして、運針領域の右上隅を走査開始位置、左下隅を走査終了位置として特定し（ステップB11）、更に、運針領域の水平走査方向を左方向とし、垂直走査方向を下方向とし特定して、この走査開始位置、走査終了位置、水平走査方向、垂直走査方向を運針領域に関する情報として運針領域メモリ3fに一時記憶させる処理を行う（ステップB12）。

20

【0040】

また、時刻情報が、例えば、図4(3)に示すように“8時49分36秒”、又は、“11時45分55秒”であり、全ての指針の表示位置が左側領域内に収まっている場合（ケースDの場合）には（ステップB13でYES）、図4(4)に示すようにその左側領域を指針有り領域として特定すると共に、この領域を除く他の領域（右側領域）を指針無し領域として特定し、更に指針有り領域の終了位置を指針無し領域への切り替え位置として特定して、この指針有り領域、指針無し領域、切れ替え位置を運針領域に関する情報として運針領域メモリ3fに一時記憶させる処理を行う（ステップB14）。そして、運針領域の左下隅を走査開始位置、右上隅を走査終了位置として特定し（ステップB15）、更に、運針領域の水平走査方向を右方向とし、垂直走査方向を上方向とし特定して、この走査開始位置、走査終了位置、水平走査方向、垂直走査方向を運針領域に関する情報として運針領域メモリ3fに一時記憶させる処理を行う（ステップB16）。

30

【0041】

一方、時刻情報が、例えば、“12時40分10秒”、又は、“10時25分40秒”であり、運針領域内において全ての指針の表示位置が分散している場合、つまり、上側領域、下側領域、右側領域、左側領域のいずれにも収まらない場合（ケースA～Dのいずれにも該当しない場合）には（ステップB13でNO）、運針領域の全体を指針有り領域として特定する（ステップB17）。その後、上述のステップB3に移り、運針領域の右上隅を走査開始位置、左下隅を走査終了位置として特定し、更に、運針領域の水平走査方向を左方向とし、垂直走査方向を下方向とし特定して、この走査開始位置、走査終了位置、水平走査方向、垂直走査方向を運針領域に関する情報として運針領域メモリ3fに一時記憶させる処理を行う（ステップB4）。

40

50

【0042】

このようにして指針有り領域、指針無し領域、走査方向を特定する処理（図5のステップA11）が終了すると、図6のフローに移り、運針領域メモリ3fに一時記憶させている運針領域に関する情報に基づいて、その走査開始位置、走査終了位置で示される領域内の各画素を水平走査方向、垂直走査方向で示される方向に順次スキャンする動作を開始する（ステップA12）。そして、このスキャン動作中において、現在のスキャン位置（画素）は秒針の表示位置であるか、分針の表示位置であるか、時針の表示位置であるか、背景の表示位置であるかを判別する（ステップA13）。

【0043】

いま、現在のスキャン位置（画素）が秒針の表示位置であれば（ステップA14でYES）、他の指針の表示位置であるかに拘わらず、その位置に秒針画像を表示させる処理を行うが（ステップA15）、秒針ではなく、分針の表示位置であれば（ステップA16でYES）、その位置に分針画像を表示させる処理を行う（ステップA17）。また、分針ではなく、時針の表示位置であれば（ステップA18でYES）、その位置に時針画像を表示させる処理を行う（ステップA19）。なお、秒針、分針、時針のいずれでもなければ（ステップA18でNO）、その位置に背景画像を表示させる処理を行う（ステップA20）。このようにして1画素分の表示が終ると、ステップA21に移り、現在のスキャン位置（画素）は、領域の切り替え位置（指針有り領域の終了位置）に達したかを調べ、領域の切り替え位置に達していないければ（ステップA21でNO）、上述のステップA12に戻り、以下、上述の表示動作を繰り返す。10

【0044】

ここで、現在のスキャン位置（画素）が切り替え位置に達した場合、つまり、指針有り領域に対する表示動作が完了した場合には（ステップA21でYES）、上述した判別処理（ステップA13、A14、A16、A18）を省略して、背景画像を表示する動作に移る（ステップA22）。そして、現在のスキャン位置（画素）は、走査終了位置に達したかを調べ（ステップA23）、走査終了位置でなければ（ステップA23でNO）、上述のステップA22に戻り、以下、背景画像を表示する動作を繰り返す。20

【0045】

ここで、走査終了位置に達することによって指針無し領域に対する表示動作が完了すると（ステップA23でYES）、アナログ時計表示モードの終了かを調べ（ステップA24）、アナログ時計表示モードのままであれば（ステップA24でNO）、図5のステップA7に戻るが、アナログ時計表示モードが解除されて他の時計表示モードに切り替られた場合には（ステップA24でYES）、その他の時計表示モード（デジタル時計モード）の処理に移る。30

【0046】

以上のように、本実施形態においては、計時回路1aから取得した時刻情報を基に複数の指針画像の運針表示を行う他に、表示部5の表示領域のうち、指針画像の表示位置が含まれる第一の領域を特定すると共に、この第一の領域を除く表示領域において、指針画像の表示位置を含まず、且つ少なくとも一部に背景画像が表示される第二の領域を特定し、この第一の領域と第二の領域に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行うように制御するようにしたので、指針画像の運針表示の他に、背景画像を表示したとしてその処理負荷の増大を抑制することが可能となる。40

【0047】

本実施形態において制御部1は、時計表示領域のうち、複数の指針の中で最も長い指針の回転軌跡に基づいて複数の指針画像が表示される運針領域として特定すると共に、この運針領域の外側の領域を背景画像が表示される外側の背景領域として特定し、この運針領域と外側の背景領域に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行うように制御するようにしたので、運針領域とその外側の領域とに分けて表示動作を制御することができ、全体の表示を効率良く行うことが可能となる。

【0048】

50

20

30

40

50

制御部1は、複数の指針の中で最も長い指針の回転軌跡に外接する四角形を複数の指針画像が表示される運針領域として特定するようにしたので、運針領域を対角の2点で表すことができ、運針領域のアドレス管理が容易になると共に、運針領域を複数に区分した場合にもその区分領域の管理も容易なものとなる。

【0049】

運針領域に対しては、時刻情報に応じて刻々変化する複数の指針画像の表示位置を運針タイミング毎に制御する表示動作を行い、外側の背景領域に対しては、運針タイミングよりも時間間隔の長いタイミングで背景画像の表示動作を行うように制御するようにしたので、外側の背景領域に対して、指針画像を表示する位置あるか、背景画像を表示する位置であるかを判別する動作を省略できる他に、運針領域に比べて、背景画像を更新する間隔を短くすることができる。10

【0050】

時刻情報に応じて刻々変化する複数の指針の表示位置が、運針領域を概念的に区分した複数の区分領域のうち、そのいずれの区分領域内に全て収まる場合に、その収まっている区分領域を指針有り領域として特定すると共に、この指針有り領域を除く他の全ての区分領域を指針無し領域として特定し、この指針有り領域と指針無し領域に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行なうように制御するようにしたので、運針領域内に背景画像を表示したとしてもその処理時間の増大を抑制することが可能となる。

【0051】

ドットマトリックス表示部5において、背景画像の表示と指針画像の運針表示を行う際に、運針領域内に特定された指針有り領域に対しては、その領域を構成する各画素を所定方向に走査することにより運針タイミング毎に複数の指針のいずれかを表示する位置であるか、背景を表示する位置であるかを判別する動作を画素毎に順次行いながら背景画像上に複数の指針画像を運針表示させる表示動作を行い、前記運針領域内に特定された指針無し領域に対しては、上述の判別動作を省略して背景画像の表示動作を行なうようにしたので、運針領域内に背景画像を表示したとしてもその処理時間の増大を抑制することが可能となる。また、背景画像や各指針画像をレイヤーとして合成する方法やスプライト機能を使って各指針画像を背景上に合成する方法に比べて、特別な画像合成装置や合成処理が必要となり、処理負荷も軽減することができるため、例えば、ウェアラブル機器のような小型で省電力な電子機器にも利用可能となる。2030

【0052】

運針タイミング毎に複数の指針のいずれかを表示する位置であるか、背景を表示する位置であるかを判別する動作を行いながら背景画像上に複数の指針画像を運針表示させる際に、複数の指針を構成する時針、分針、秒針が背景の上にその順序で重なり合っているものとして、その判別を行うようにしたので、例えば、最上位の秒針を表示する位置であると判別した場合には、それ以降の判別、つまり、分針か時針か背景かの判別を行わなくてよく、その判別を効率良く行なうことが可能となる。

【0053】

運針領域を概念的に区分した複数の区分領域のうち、時刻情報に応じて刻々変化する複数の指針の表示位置が、いずれの区分領域内に全て収まる場合に、その収まっている区分領域（指針有り領域）が運針領域内のどこに存在しているかに応じて、その区分領域への走査方向を変更するようにしたので、複数の指針の表示位置の全てが収まっている指針有り領域をスキャンしてから指針無し領域をスキャンすることができる。40

【0054】

運針領域内を概念的に区分した複数の区分領域は、その運針領域を上下方向に区分した上側領域と下側領域、又は左右方向に区分した右側領域と左側領域であるので、運針領域の全体を略二等分した領域を指針有り領域、指針無し領域とすることができ、運針領域の全体を複数の領域に区分する場合にその区分が容易なものとなる。

【0055】

運針領域を上下方向に区分した上側領域と下側領域、又は左右方向に区分した右側領域50

と左側領域のうち、時刻情報に応じて刻々変化する複数の指針の表示位置が全て収まっている領域が、上側領域であれば、水平走査方向を右方向、垂直走査方向を下方向とし、下側領域であれば、水平走査方向を左方向、垂直走査方向を上方向とし、右側領域であれば、水平走査方向を左方向、垂直走査方向を下方向とし、左側領域であれば、水平走査方向を右方向、垂直走査方向を上方向に変更するようにしたので、複数の指針の表示位置が全て収まっている領域を素早くスキャンすることができる。

【0056】

運針領域を概念的に区分した複数の区分領域は、複数の指針の形状、太さをも参照して決定された領域であるので、運針領域の全体を等分するのではなく、指針の形状、太さを考慮して大きさを変えて区分することができ、運針領域の全体を複数の領域に区分しても指針や背景を正確に表示することができる。10

【0057】

デザインの異なる各種の指針画像及び背景画像の中から選択された画像に基づいて新たなデザインのアナログ時計表示用の画像が生成された場合には、この生成された画像に基づいて、複数の指針画像を運針表示すると共に、背景画像を表示するようにしたので、アナログ時計表示のデザインが変更された場合にも同様に対応することができると共に、合成用の書き換えメモリを使用しなくても、ドットマトリックス表示部5の画像メモリ5aに描画するだけで背景画像上に複数の指針画像を運針表示させることができる。

【0058】

上述の構成により、本実施形態は、スプライト画像表示のような画像処理用のハードウェアとCPUを組み合わせる表示装置や、演算能力の高いCPUを持たない表示装置においても好適に時計表示処理を行うことが出来る。また、上記の構成を具備する表示装置に本実施形態を適用する場合でも、時計表示処理に係る処理負荷を軽減することが可能である。20

【0059】

(変形例1)

なお、上述した実施形態においては、図2(1)に示すように、各指針の他端(先端の反対側)を重ね合わせた位置に指針の回転軸を設け、この回転軸から各指針の他端が突出しないようなデザインの指針画像を例示したが、これに限らず、例えば、図8(1)に示すように、指針(秒針)の他端が回転軸から突出しているデザインの場合には、その他端の回転軌跡(半円型の領域)を考慮して、運針領域内を指針有り領域と指針無し領域に区分するようにしてもよい。図8(2)は、運針領域の上側領域を指針有り領域とし、下側領域を指針無し領域とした場合に、指針有り領域と指針無し領域を、秒針の他端の回転軌跡(半円型の領域)だけ増減した状態を示している。30

【0060】

すなわち、指針有り領域と指針無し領域との境界線の中央部分において、指針有り領域には、秒針の他端の回転軌跡(半円型の領域)分が追加されるのに対し、指針無し領域には、秒針の他端の回転軌跡(半円型の領域)分が減らされた状態となるように区分される。このように指針の形状、太さを考慮して、運針領域を詳細に区分するようすれば、指針有り領域と指針無し領域は、指針のデザインに対応して区分されたものとなり、指針画像及び背景画像の表示がより正確なものとなる。40

【0061】

(変形例2)

また、上述した実施形態においては、運針領域の全体を上下方向に上側領域と下側領域に区分し、又は左右方向に右側領域と左側領域に区分した場合(4つのケースA~Dの場合)を例示したが、運針領域をその左右方向に3つの領域、つまり、中央領域と両側領域に区分するようにしてもよい。このように左右方向に中央領域と両側領域とに区分した状態において、複数の指針の表示位置がいずれの領域に全て収まっているかに応じてケースA、B、Cとすると、図9(1)は、複数の指針の表示位置が運針領域の中央領域内に全て収まっている場合(ケースBの場合)を示し、図9(2)は、その中央領域を指針有り50

領域とし、両側領域を指針無し領域とした場合である。

【0062】

同様に、運針領域をその上下方向にその中央領域と両側領域の3つの領域に区分した状態するようにしてもよい。このように上下方向に中央領域と両側領域に区分した状態において、複数の指針の表示位置がいずれの領域に全て収まっているかに応じてケースD、E、Fとすると、図9(3)は、複数の指針の表示位置が運針領域の中央領域内に全て収まっている場合(ケースEの場合)を示し、図9(4)は、その中央領域を指針有り領域とし、両側領域を指針無し領域とした場合である。このように運針領域を6つの領域A～Fに区分するようにしてもよい。

【0063】

なお、図9(2)の例では、運針領域をその左右方向にその中央領域と両側領域の3つの領域に区分するようにしたが、更に中央領域を上下方向に2つの領域に区分して上中央領域、下中央領域とするようにしてもよい。この場合、図9(2)に示すように、複数の指針の表示位置が上中央領域内に全て収まっている場合には、この上中央領域を指針有り領域とし、下中央領域を指針無し領域とすればよい。また、運針領域をその上下方向にその中央領域と両側領域の3つの領域に区分した場合にも、更に、この中央領域を左右方向に2つの領域に区分して右中央領域、左中央領域としてもよい。このように指針有り領域を細かく区分することによって、その分、指針無し領域を広くすることができる。

【0064】

(変形例3)

10

また、上述した実施形態は、時計表示領域内においてその複数の指針の中で最も長い指針(秒針)の回転軸を中心としてその指針を1回転させた場合の秒針軌跡(円形の回転軌跡)を求め、この円形の秒針軌跡に外接する正方形の仮想枠を運針領域として特定するようにしたが、図10(1)に示すように、この円形の秒針軌跡をそのまま運針領域として特定するようにしてもよい。これによって外側の背景領域を広くすることができる。この場合、円形の最上点を走査開始位置とし、最下点を走査終了位置とすればよい。このような円形の運針領域を複数の領域に区分する場合には、例えば、図10(2)に示すように、運針領域の全体を、指針の回転軸を中心として所定角度(例えば、60°)毎に放射状に区分するようにしてもよい。

【0065】

20

上述した実施形態においては、デザインの異なる各種の指針画像及び背景画像の中から選択された画像に基づいて新たなデザインのアナログ時計表示用の画像が生成された場合に、この生成された画像に基づいて、複数の指針画像を運針表示すると共に、背景画像を表示するようにしたが、指針画像を運針表示する他に、背景画像を表示するようにしてもよい。つまり、指針画像の運針表示と背景画像の表示とを時間的にずらして行っても、背景画像上に複数の指針画像を運針表示させることができる。

【0066】

また、上述した実施形態においては、複数の指針画像が表示される領域(運針領域、又は運針領域内の指針有り領域)を特定し、この特定した領域と、この領域を除く他の領域(運針領域の外側の背景領域、又は運針領域内の指針無し領域)に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行う場合に、その軽重を逆にするようにしてもよい。例えば、運針領域とその外側の背景領域において、例えば、外側の背景領域で運針タイミングよりも高速な動画像を外側背景として表示する場合など、外側の背景領域を運針領域よりも重い表示動作を行うようにしてもよく、また、運針領域内の指針無し領域も同様に、指針有り領域よりも重い表示動作を行うようにしてもよい。その他、3針のアナログ時計表示を例示したが、2針や4針のアナログ時計表示であってもよい。

【0067】

30

上述した実施形態においては、特に言及はしなかったが、ドットマトリックス表示部5としてメモリ型液晶のディスプレイを使用するようにすれば、電源オフ後も背景表示を継続する場合には有効なものとなり、その表示に対する処理負担を更に軽減することが可能

40

50

となる。

【0068】

上述した実施形態においては、画像表示装置として腕時計装置に適用した場合を示したが、これに限らず、アナログ時計表示機能付きパーソナルコンピュータ・PDA（個人向け携帯型情報通信機器）・タブレット端末装置・スマートフォンなどの携帯電話機・電子ゲーム・音楽プレイヤーなどに適用するようにしてもよい。

【0069】

上述した実施形態において示した“装置”や“部”とは、機能別に複数の筐体に分離されていてもよく、単一の筐体に限らない。また、上述したフローチャートに記述した各ステップは、時系列的な処理に限らず、複数のステップを並列的に処理したり、別個独立して処理したりするようにしてもよい。

10

【0070】

以上、この発明の実施形態について説明したが、この発明は、これに限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲を含むものである。

以下、本願出願の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

(付記)

(請求項1)

請求項1に記載の発明は、

逐次計時される時刻情報を取得する取得手段と、

前記取得手段によって取得された時刻情報を基に指針画像を運針表示すると共に、背景画像を表示する表示手段と、

20

前記表示手段の表示領域のうち、前記指針画像の表示位置が含まれる第一の領域を特定すると共に、前記第一の領域を除く前記表示領域において、前記指針画像の表示位置を含まず、且つ少なくとも一部に背景画像が表示される第二の領域を特定する特定手段と、

前記特定手段によって特定された前記第一の領域と、前記第二の領域に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行うように制御する表示制御手段と、

を備えることを特徴とする画像表示装置である。

(請求項2)

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の画像表示装置において、

前記特定手段は、前記表示手段の表示領域のうち、複数の指針の中で最も長い指針の回転軌跡に基づいて複数の指針画像の表示位置が含まれる前記第一の領域を運針領域として特定すると共に、この運針領域の外側の領域を前記第二の領域として特定し、

30

前記表示制御手段は、前記運針領域と前記第二の領域に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行うように制御する、

ことを特徴とする。

(請求項3)

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の画像表示装置において、

前記特定手段は、前記表示手段の表示領域のうち、複数の指針の中で最も長い指針の回転軌跡に外接する四角形を複数の指針画像が表示される運針領域として特定する、

ことを特徴とする。

40

(請求項4)

請求項4に記載の発明は、請求項2又は3に記載の画像表示装置において、

前記表示制御手段は、前記運針領域に対しては、前記時刻情報に応じて刻々変化する複数の指針画像の表示位置を運針タイミング毎に制御する表示動作を行い、前記外側の背景領域に対しては、運針タイミングよりも時間間隔の長いタイミングで背景画像の表示動作を行う、

ことを特徴とする。

(請求項5)

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の画像表示装置において、

前記特定手段は、前記時刻情報に応じて刻々変化する複数の指針の表示位置が、前記運

50

針領域を区分した複数の区分領域のうち、そのいずれの区分領域内に全て収まる場合に、その収まっている区分領域を指針有り領域として特定すると共に、この指針有り領域を除く他の全ての区分領域を前記第二の領域として特定し、

前記表示制御手段は、前記運針領域内に特定された前記指針有り領域と前記第二の領域に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行うように制御する、

ことを特徴とする。

(請求項 6)

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の画像表示装置において、

前記表示手段は、ドットマトリックス画面を備えた表示手段であり、

前記運針領域は、前記指針画像が背景画像上に運針表示される領域であり、

10

前記表示制御手段は、前記運針領域内に特定された指針有り領域に対しては、その領域を構成する各画素を所定方向に走査することにより運針タイミング毎に複数の指針のいずれかを表示する位置であるか、背景画像を表示する位置であるかを判別する動作を画素毎に順次行いながら背景画像上に複数の指針画像を運針表示させる表示動作を行い、前記運針領域内に特定された指針無し領域に対しては、前記判別動作を行わず、背景画像の表示動作を行う、

ことを特徴とする。

(請求項 7)

請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載の画像表示装置において、

前記表示制御手段は、前記運針領域内に特定された指針有り領域に対して、運針タイミング毎に複数の指針のいずれかを表示する位置であるか、背景画像を表示する位置であるかを判別する動作を行いながら背景画像上に複数の指針画像を運針表示させる際に、複数の指針を構成する時針、分針、秒針が背景画像の上にその順序で重なり合っているものとして、その判別を行う、

20

ことを特徴とする。

(請求項 8)

請求項 8 に記載の発明は、請求項 5 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置において、

前記表示制御手段は、前記運針領域を概念的に区分した複数の区分領域のうち、前記時刻情報に応じて刻々変化する複数の指針の表示位置が、いずれの区分領域内に全て収まる場合に、その収まっている区分領域が前記運針領域内のどこに存在しているかに応じて当該区分領域への走査方向又は走査開始位置を変更する、

30

ことを特徴とする。

(請求項 9)

請求項 9 に記載の発明は、請求項 5 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置において、

前記運針領域内を概念的に区分した複数の区分領域は、その運針領域を上下方向に区分した上側領域と下側領域、又は左右方向に区分した右側領域と左側領域である、

ことを特徴とする。

(請求項 10)

40

請求項 10 に記載の発明は、請求項 9 に記載の画像表示装置において、

前記表示制御手段は、前記運針領域を概念的に区分した複数の区分領域のうち、前記時刻情報に応じて刻々変化する複数の指針の表示位置が全て収まっている領域が、前記上側領域、前記下側領域、前記右側領域、前記左側領域のいずれであるかに応じて、当該区分領域への走査方向又は走査開始位置を変更する、

ことを特徴とする。

(請求項 11)

請求項 11 に記載の発明は、請求項 5 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置において、

前記運針領域を概念的に区分した複数の区分領域は、複数の指針の形状、太さに基づい

50

て決定された領域である、
ことを特徴とする。

(請求項 12)

請求項 12 に記載の発明は、請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置において、

デザインの異なる各種の指針画像及び背景画像の中から選択された画像に基づいて新たなデザインのアナログ時計表示用の画像を生成する生成手段と、を更に備え、

前記表示手段は、前記生成手段によって生成されたアナログ時計表示用の画像に基づいて、複数の指針画像を運針表示すると共に、背景画像を表示する、

ことを特徴とする。

10

(請求項 13)

請求項 13 に記載の発明は、請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置において、

前記表示制御手段は、前記特定手段によって特定された前記第一の領域と、前記第二の領域に対して、処理量又は処理時間が異なる軽重の表示動作を行うように制御する、

ことを特徴とする。

(請求項 14)

請求項 14 に記載の発明は、請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置において、

デザインの異なる各種の指針画像及び背景画像の中から選択された画像に基づいて新たなデザインのアナログ時計表示用の画像を生成する生成手段と、を更に備え、

20

前記表示手段は、前記生成手段によって生成されたアナログ時計表示用の画像に基づいて、複数の指針画像を運針表示する他に、背景画像を表示する、

ことを特徴とする。

(請求項 15)

請求項 15 に記載の発明は、

画像表示装置における画像表示方法であって、

逐次計時される時刻情報を取得する処理と、

前記取得された時刻情報を基に指針画像を運針表示すると共に、背景画像を表示する表示手段のうち、前記指針画像の表示位置が含まれる第一の領域を特定すると共に、前記第一の領域を除く前記表示領域において、前記指針画像の表示位置を含まず、且つ少なくとも一部に背景画像が表示される第二の領域を特定する処理と、

30

前記特定された前記第一の領域と、前記第二の領域に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行うように制御する処理と、

を含むことを特徴とする。

(請求項 16)

請求項 16 に記載の発明は、

画像表示装置のコンピュータに対して、

逐次計時される時刻情報を取得する処理と、

前記取得された時刻情報を基に指針画像を運針表示すると共に、背景画像を表示する表示手段のうち、前記指針画像の表示位置が含まれる第一の領域を特定すると共に、前記第一の領域を除く前記表示領域において、前記指針画像の表示位置を含まず、且つ少なくとも一部に背景画像が表示される第二の領域を特定する機能と、

40

前記特定された前記第一の領域と、前記第二の領域に対して、処理負荷が異なる軽重の表示動作を行うように制御する機能と、

を実現させるためのプログラム。

【符号の説明】

【0071】

1 制御部

1 a 計時回路

50

3 記憶部

3 a プログラムメモリ

3 b 各背景画像メモリ

3 c 各指針画像メモリ

3 d 各指針情報メモリ

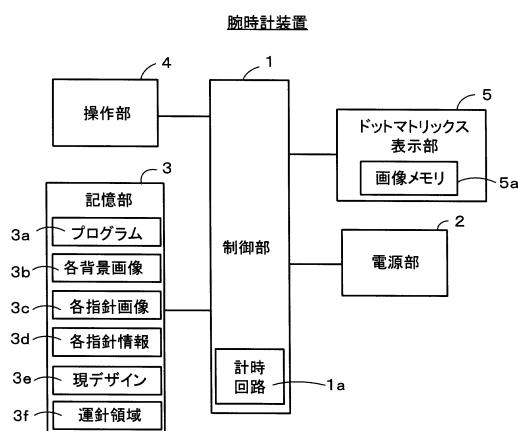
3 e 現デザインメモリ

3 f 運針領域メモリ

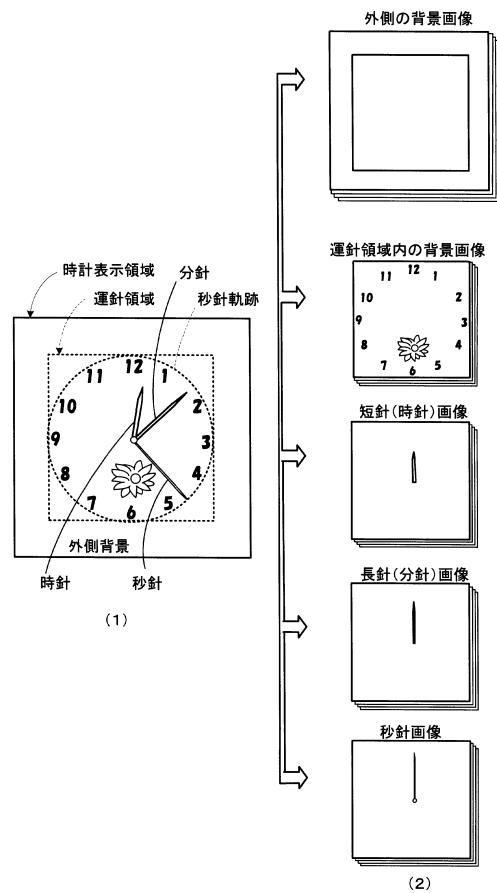
5 ドットマトリックス表示部

5 a 画像メモリ

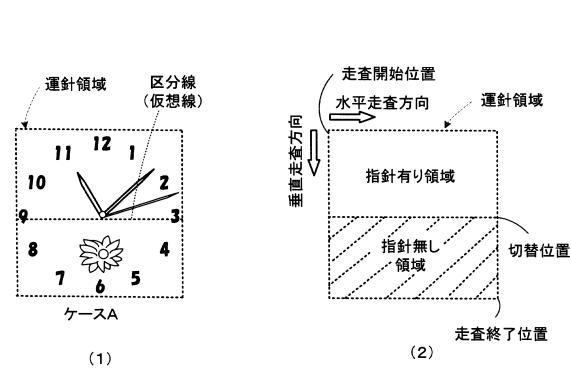
【図1】



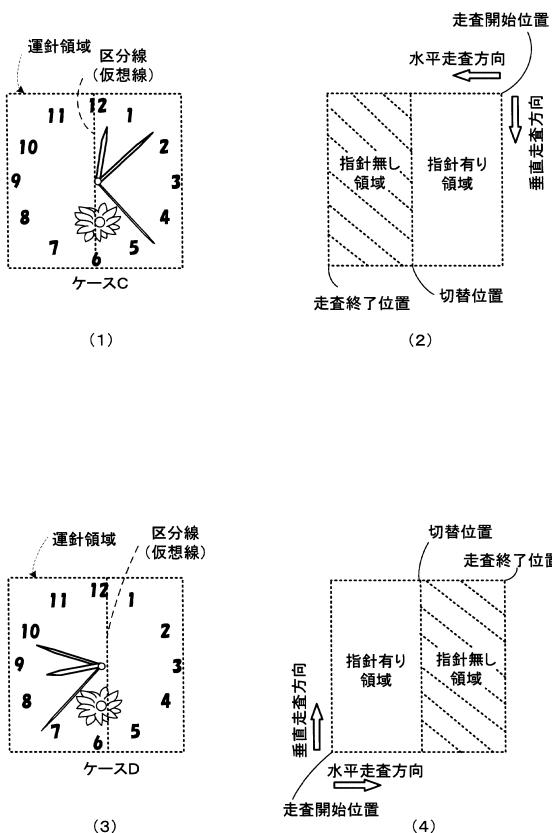
【図2】



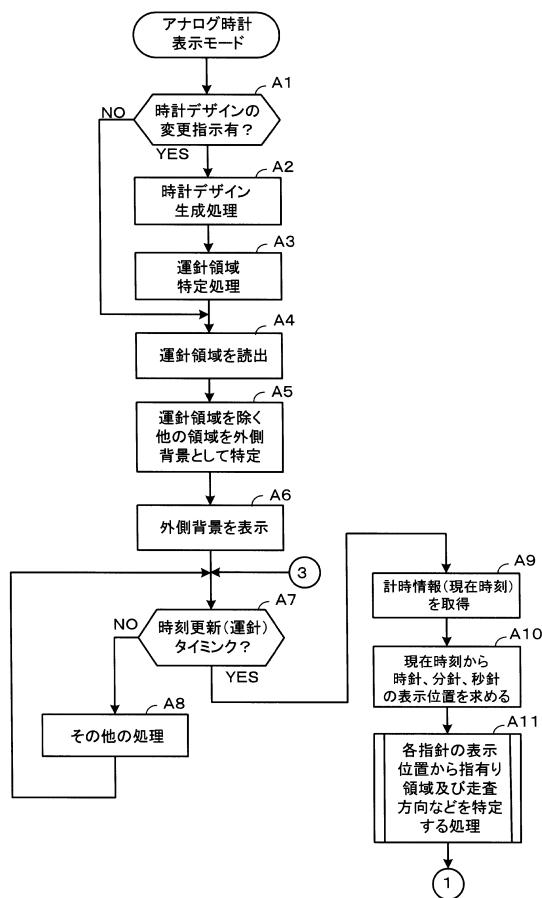
【図3】



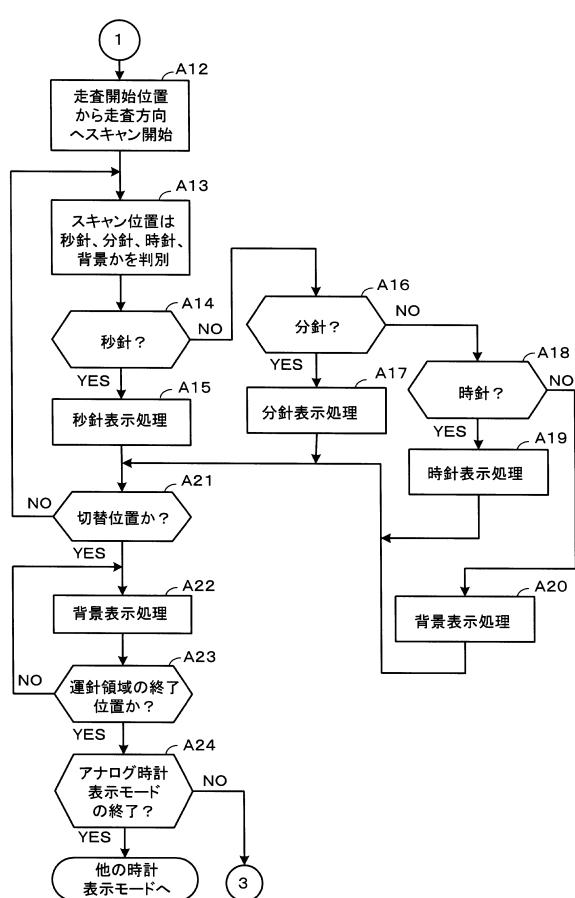
【図4】



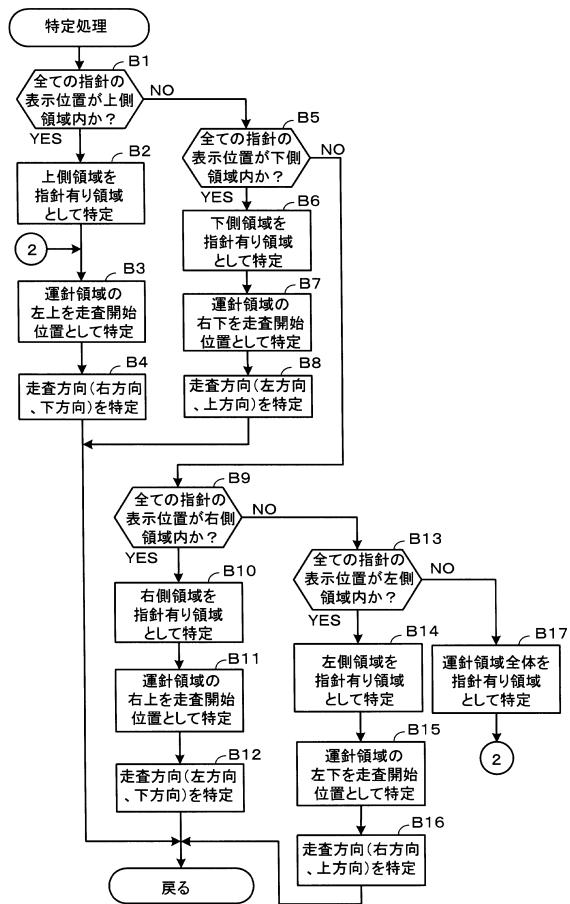
【図5】



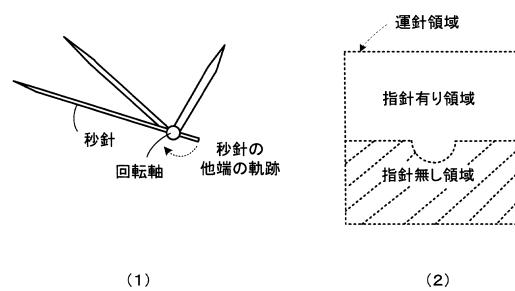
【図6】



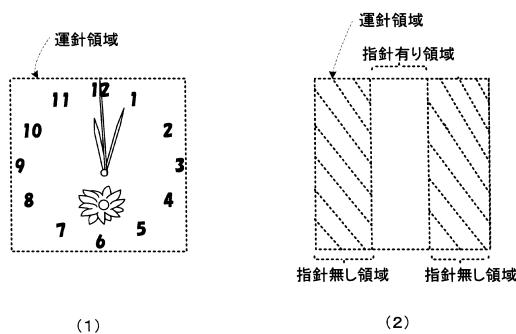
【図7】



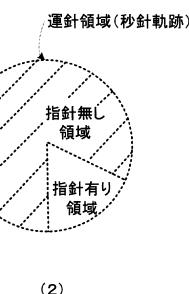
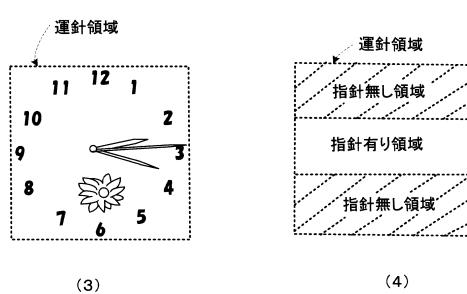
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-307580(JP,A)
特開2016-71114(JP,A)
特開2009-229063(JP,A)
特開2016-68748(JP,A)
特開2009-103477(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 04 G 3 / 00 - 99 / 00
G 04 C 3 / 00
G 01 D 7 / 00 - 7 / 12
B 60 K 35 / 00 - 37 / 06