

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平9-15357

(43) 公開日 平成9年(1997)1月17日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 4 G 1/00	3 1 4	9109-2F	G 0 4 G 1/00	3 1 4 Z
G 0 4 C 3/00			G 0 4 C 3/00	B
G 0 4 G 9/00	3 0 4	9109-2F	G 0 4 G 9/00	3 0 4 D

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-189812

(22) 出願日 平成7年(1995)7月3日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 佐藤 宏

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

計算機株式会社技術開発センター内

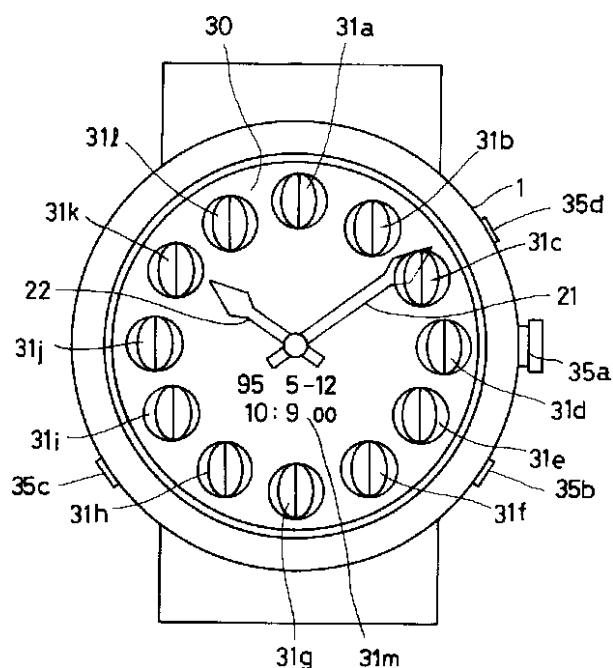
(74) 代理人 弁理士 奈良 武

(54) 【発明の名称】 月データ表示時計

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、任意の時刻の月の月相及びその時刻における時角を直ちに認識できる月データ表示時計を提供する。

【解決手段】 本発明の月データ表示時計は、針式のアナログ時計機能を備えるとともに、文字盤に月の時角に対応する配置で配置された新月から満月に亘る月相状態を表示可能な複数個の月相表示体 3 1 a 乃至 3 1 l と、現在時刻を計時する分周回路と、地球上の位置情報を記憶する R A M と、分周回路により計時する時刻情報と R A M に記憶した位置情報とからその時刻における月の時角データ及び月の月齢データを演算する制御部と、この制御部により演算した月の時角データ及び月齢データを基にこの時角データに対応した位置の月相表示体 3 1 a 乃至 3 1 l を前記月齢データに対応する月相状態で表示させる手段とを有するものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 針式のアナログ時計機能を備えとともに、文字盤に月の時角に対応する配置で配置された新月から満月に亘る月相状態を表示可能な複数個の月相表示体と、

現在時刻を計時する時刻計時手段と、地球上の位置情報を記憶する位置情報記憶手段と、時刻計時手段により計時する時刻情報と位置情報記憶手段に記憶した位置情報とからその時刻における月の時角データ及び月の月齢データを演算する演算手段と、この演算手段により演算した月の時角データ及び月齢データを基にこの時角データに対応した位置の月相表示体を前記月齢データに対応する月相状態で表示させる手段と、

を有することを特徴とする月データ表示時計。  
【請求項2】 前記月相表示体は、液晶表示素子を用いた2個の弓形状の表示パターンを突き合わせ、この両表示パターンのそれぞれの外側に液晶表示素子を用いた2個の三日月状の表示パターンを配置して全体として円形状に形成したことを特徴とする請求項1記載の月データ表示時計。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、月データ表示時計に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、アナログ時計の文字盤上に月の朔望運動に伴って変化する月相を表示する月相表示盤を設け、この月相表示盤を回転させることで月の満ち欠けを表示するようにしたものが知られている。

【0003】また、上述した朔望運動の他に月の日周運動に伴う月の天球状の位置を示す時角データのみを表示するようにした時計も知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来においては月の月相を表示するアナログ時計は月の月相のみを、また、月の時角データを表示する時計は時角データのみを各々表示できるだけであり、両者の関係を知るには別々に表示される月の月相、時角データを比較しなければならず、月の月相及び時角データを同時に表示し、両者の関係を直感的に認識できるようにした時計は存在しないのが実情である。

【0005】そこで、本発明は、任意の時刻の月の月相及びその時刻における時角を直ちに認識できる月データ表示時計を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の月データ表示時計は、針式のアナログ時計機能を備えとともに、文字盤に月の時角に対応する配置で配置された新月から満月に亘る月相状態を表示可能な複数個の月相表示体と、現

在時刻を計時する時刻計時手段と、地球上の位置情報を記憶する位置情報記憶手段と、時刻計時手段により計時する時刻情報と位置情報記憶手段に記憶した位置情報とからその時刻における月の時角データ及び月の月齢データを演算する演算手段と、この演算手段により演算した月の時角データ及び月齢データを基にこの時角データに対応した位置の月相表示体を前記月齢データに対応する月相状態で表示させる表示駆動手段とを有するものである。

10 【0007】請求項2記載の月データ表示時計においては、前記月相表示体を、液晶表示素子を用いた2個の弓形状の表示パターンを突き合わせるとともに、この両表示パターンのそれぞれの外側に液晶表示素子を用いた2個の三日月状の表示パターンを配置して全体として円形状に形成したものである。

【0008】以下に、本発明の作用を説明する。

20 【0009】請求項1記載の月データ表示時計における時刻計時手段は、現在時刻を計時する。演算手段は、時刻計時手段により計時する時刻情報と位置情報記憶手段に記憶した位置情報とからその時刻における月の時角データ及び月の月齢データを演算する。表示駆動手段は、前記演算手段により演算した月の時角データ及び月齢データを基に、文字盤上の時角データに対応した位置の月相表示体を前記月齢データに対応する月相状態で表示させる。これにより、文字盤を見るだけで任意の時刻の月の月相及びその時刻における時角を一目で認識できる。

30 【0010】請求項2記載の月データ表示時計においては、前記月相表示体を、液晶表示素子を用いた2個の弓形状の表示パターンを突き合わせるとともに、この両表示パターンのそれぞれの外側に液晶表示素子を用いた2個の三日月状の表示パターンを配置して全体として円形状に形成したので、月齢データに応じた2個の弓形状の表示パターン、2個の三日月状の表示パターンの点灯の組み合わせにより、個々の月相表示体により各々満月から新月に至る月の月相の変化を表示できる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を詳細に説明する。

40 【0012】本実施の形態は、本発明を針式のアナログ時計に適用した場合を示しており、図1は本実施の形態の月データ表示時計である。時計本体1には分針21が取り付けられる分針軸(図示せず)及び時針22が取り付けられる時針軸(図示せず)の貫通孔(図示せず)が形成された円形の液晶表示装置からなる文字盤30が配置されている。この文字盤30の外周部に、月の時角0時乃至22時に対応する位置に配置された新月から満月に亘る月相状態を表示可能な液晶表示素子を用いた12個の月相表示体31a乃至31lを設けてあり、また文字盤30の中央部には年・月・日・時分秒のデジタル表示部31mを設けてあり、上記31a乃至31mで後述

する表示部2を形成している。

【0013】上記、12個の月相表示体31a乃至31lは、文字盤30の中心に関して隣りあうもの同士が30度の中心角を形成する配置で、かつ、アナログ時計の1時乃至12時に相当する位置に各々配置されている。尚、デジタル表示部31mは年・月・日・時分秒の時刻設定時のみ表示され、通常状態では表示されない様になっている。また、時刻設定に関しては以下、説明を省略してある。

【0014】前記時計本体1の外周部には、前記分針21、時計22を修正するリユーズ35a、時計モード、月データ表示モードを設定する操作キー35b、データ入力用のキー35c、35dを設け、キー入力部6として機能させるようになっている。

【0015】図2は、前記月相表示体31aの具体的構成例を示すものであり、液晶表示素子を用いた2個の弓形状の表示パターン32a、32bを突き合わせるとともに、表示パターン32a、32bのそれぞれの外側に三日月状の表示パターン33a、33bを配置して全体として円形状とし、各表示パターン32a、32b、表示パターン33a、33bを選択的に点灯又は消灯して新月から満月に至る月の月相を表示可能としている。他の月相表示体31b乃至31lも前記月相表示体31aと同一の構成となっている。

【0016】図3は、本実施の形態の月データ表示時計の回路構成を示すものであり、発振器3一定周期、例えば32768Hzのクロック信号を生成し、分周回路4及びタイミング信号作成回路5に出力するようになっている。分周回路4は、前記クロック信号を分周し、制御部(CPU)7の計時動作の基準となる計時信号を生成する。また、タイミング信号作成回路5は、制御部7内の図示しない回路各部を動作させるタイミング信号を作成する。

【0017】キー入力部6は前記操作キー35b乃至35dからの操作信号を制御部7に送るようになっている。

【0018】また、本実施の形態の月データ表示時計は、各種の動作プログラム、例えば、時刻計時プログラム、表示プログラム、月の時角演算プログラム、月の月齢演算プログラム等を格納したプログラムROM(リード・オンリ・メモリ)8と、各種データを記憶するRAM(ランダム・アクセス・メモリ)9と、制御部7における各種演算に必要な定数データ等を記憶しているデータROM11と、表示部2における各月相表示体31a乃至31lの表示駆動を行うデコーダ・ドライバ10とを具備している。

【0019】前記制御部7は、プログラムROM8に記憶されている各種の動作プログラムに基づき、現在時刻の算出、月の時角演算、月の月齢演算等を行い、演算結果をRAM9の後述するレジスタに格納し、RAM9か

ら表示すべきデータを読み出して、デコーダ・ドライバ10に出力するようになっている。デコーダ・ドライバ10は、RAM9からのデータに基づき前記各月相表示体31a乃至31lの表示駆動を行う。

【0020】図4は、前記RAM9のレジスタの構成を示すものであり、このRAM9には、月相表示体31a乃至31lのいずれかを点灯させるかを示すデータを記憶するレジスタA<sub>0</sub>、表示パターン31a、31b、32a、32bに対応して設けられた夫々対応する表示パターンを点灯させるか否かを示すデータを記憶するレジスタA<sub>1</sub>～A<sub>4</sub>、時刻や時差、経度等後述するデータのうち表示すべきデータを記憶する表示レジスタA<sub>5</sub>が設けられている。

【0021】モードレジスタYは、動作モードに対応した数値Mを記憶するものであり、例えば、通常状態ではM=0、時刻設定モードの時はM=1が、月データ設定モードの時はM=2が記憶される。現在時刻レジスタXは、計時された年、日、曜日、時、分、秒からなる現在時刻を記憶する。レジスタBは、現在時刻レジスタXに記憶される時刻とグリニッジ時刻との時差データを記憶する。レジスタCは、位置情報である経度データを記憶するレジスタであり、レジスタDは位置情報である緯度データを記憶するレジスタである。尚、上記時差、経度、緯度の各データは上記M=2の月データ設定モードで操作キー35b、35cにより予め設定されるものである。

【0022】レジスタEは、後述する月齢計算により求められる月齢データを記憶するレジスタであり、レジスタGは、後述する時角計算により求められる時角データを記憶するレジスタである。また、フラグレジスタf<sub>1</sub>は、1時間毎に発生する時キャリア信号によりセットされるフラグF<sub>0</sub>を記憶するレジスタであり、フラグF<sub>0</sub>=1がセットされたときは時角演算が実行される。フラグレジスタf<sub>2</sub>は、1日毎に発生する日キャリア信号によりセットされるフラグF<sub>1</sub>を記憶するレジスタであり、フラグF<sub>1</sub>=1がセットされたときは月齢演算が実行される。

【0023】レジスタZは、演算途中のデータを一時記憶するレジスタであり、複数のメモリアリアZ<sub>0</sub>、Z<sub>1</sub>…Z<sub>n</sub>を有している。

【0024】次に、上記構成の本実施の形態の作用を説明する。図5は、本実施の形態の全体的な処理内容を説明するフローチャートである。

【0025】本実施の形態の月データ表示時計は通常、図5のステップS1のホルト(HALT)状態にあり、キー入力が無ければ、例えば16Hz毎にステップS2の分単位以下の計時単位の計時処理を実行する。この分以下計時処理では、1/16秒、秒及び分単位での時刻のを計時を行い分が60分になった際には時キャリア信号を出力する。そして、次のステップS3で時キャリア信

号の有無を判別する。時キャリア信号が発生されたときには、RAM9のフラグF0に「1」がセットされる(S4)。ここで、フラグF0に「1」をセットするのは、後述する月の時角演算を1時間単位で行う為である。

【0026】その後、ステップS5の時単位計時処理を実行する。この時単位計時処理ではステップS2の分以下計時処理の結果、時キャリア信号が発生していれば時単位のデータに1を加算し、加算した時刻が24時を超えたときにはさらに日キャリア信号を出力する。

【0027】その後、ステップS6で日キャリア信号の有無を判別する。日キャリア信号が発生したときには、ステップS7でRAM9のフラグF1に「1」がセットされる。ここでフラグF1に「1」をセットするのは、後述する月齢演算を1日単位で行う為である。

【0028】そして、次のステップS8で日、月、曜日、年の計時処理を実行する。この日、月、曜日、年の計時処理では、日キャリア信号が発生していれば曜日を変更するとともに、日単位のデータに1を加算する。そして、その加算の結果、月単位、あるいは年単位のキャリアが発生したなら、さらに月、年単位の時刻データの更新を行い、更新した時刻データをRAM9の現在時刻レジスタXに転送する。

【0029】以上のようにして時刻計時処理が終了した後、ステップS9に進み、フラグレジスタf。にフラグF。がセットされているか否かを判別する。フラグF。=0であれば、すなわち時キャリア信号が発生していなければ、ステップS15の表示処理に進む。一方、フラグF0=1であれば1時間毎の月の時角を算出する演算タイミングであり、ステップS10の月の時角演算処理\*30

$$\begin{aligned}
 &= 32084.52539 \times T \\
 &+ 14.55441 \\
 &+ 0.41925 \times \cos(477198.868 \times T + 44.963) \\
 &+ 0.16358 \times \cos(962535.762 \times T + 166.633) \\
 &+ 0.08494 \times \cos(413335.350 \times T + 10.740) \\
 &+ 0.07104 \times \cos(1934.140 \times T + 324.960) \\
 &+ 0.07048 \times \cos(964469.900 \times T + 41.590) \\
 &+ 0.04389 \times \cos(890534.220 \times T + 145.700)
 \end{aligned}$$

【0035】とすると、月の視赤経：(m)は、(m) = 24 × FRAC( / 24) で表される。

【0036】上記の式からUT = 0時の月の視赤経を算出し、その値をRAM9のレジスタZ3に格納する。

【0037】次に、以上のようにして求めたグリニッジ

$$\begin{aligned}
 JK = & K - (m) ; (K - (m)A > 0) \\
 & K - + 24 ; (K - (m)A < 0)
 \end{aligned}$$

【0039】上記の数2から求めた月の時角JKのデータをRAM9のレジスタZ4に格納する。

【0040】以上のようにして当日のグリニッジにおけるUT = 0時の月の時角のデータが得られたので、次に翌日の月の時角を求める演算を行う。まず、前記レジ

\*を実行する。

【0030】このステップS10の月の時角演算処理を以下に詳しく説明する。まず上述した計時処理により計時され、現在時刻レジスタXに記憶された時刻を、レジスタBに記憶されている時差データに基づいてグリニッジ時刻に変換し、そのグリニッジ時刻をRAM9のレジスタZ0に格納する。

【0031】次に、グリニッジ恒星時、月の視赤経を求める為の変数Tを算出しRAM9のレジスタZ1に格納する。ここで変数Tとは、西暦2000年1月1日0時(グリニッジ時刻：GMT = UT時)からの経過日数をユルウス世紀(36525日)で割ったものであり、年 = YE、月 = MN、日 = DAとおくと、W = (YE - 1900) / 4、F = FRAC(W)、A = INT(1461 × W)、B = INT[(MN + 7) / 10]、C = INT(1 - F)、D = INT[0.44 × (MN + 4.4)]、Z = A + 31 × MN + DA + (B - 1) × C - B × D + HO / 24としたときに、変数TはT = (Z - 36556.5) / 36525で表せる。このようにして変数Tを算出し、算出した値をRAM9のレジスタZ1に格納する。

【0032】次に、UT = 0時におけるグリニッジ恒星時Kを求める。即ち、Y = Z - 25012としたときグリニッジ恒星時Kは、K = 24 × FRAC(0.0027379 × Y)で求めることができる。このようにしてグリニッジ恒星時を算出し、算出した値をRAM9のレジスタZ2に格納する。

【0033】次にUT = 0時における月の視赤経を計算する。

【0034】数1

恒星時と月の視赤経とから、グリニッジにおけるUT = 0時の月の時角JKを算出する。月の時角JKは下記数2で求めることができる。

【0038】数2

レジスタZ1に記憶された時刻の日付データに+1してレジスタZnに記憶すると共に、+1された翌日の変数Tを算出し、RAM9のレジスタZ5に格納する。

【0041】次に、翌日のUT = 0時におけるグリニッジ恒星時及び月の視赤経を計算し、それらの値をRAM

7

8

9のレジスタZ6及びZ7に格納する。そして、上記の翌日のグリニッジ恒星時と月の視赤経から、翌日のグリニッジにおけるUT = 0時の月の時角を求め、その値をRAM9のレジスタZ6に格納する。

【0042】以上の演算によりグリニッジにおけるUT = 0時の当日の月の時角と、翌日の月の時角が求められたので、次に月の太陰日周期を計算する。太陰日周期と\*

$$LNR = \frac{576}{DJK} \quad DJK > 0$$

$$\frac{576}{576 + (DJK + 24)} \quad DJK < 0$$

【0045】上記の数3から太陰日周期LNRを求め、その値をRAM9のレジスタZ7に格納する。

【0046】次に、月の時角が0時となる時刻(UT時)を計算する。時角0時となる時刻、即ち、UT時は、UT = (当日のUT = 0時の月の時角) - (太陰日周期LNR / 24)で求める事ができる。このようにして求めたグリニッジにおいて月の時角が0時となる時刻を求め、その値をRAM9のレジスタZに格納する。

【0047】次に、上述した演算で求めたグリニッジにおける月の時角が0時となる時刻から、計時中の地点又は指定された地点で月の時角が0時となる時刻を計算する。任意地点で月の時角が0時となる時刻tは、t = (グリニッジにおける時角 = 0hとなる時刻) + (UT時との時差) - (太陰日周期LNR / 24) + (経度 /

$$t = 20.79時 + 9時 - (24.7 / 24) \times 139.75 / 15$$

$$= 20.20時 = 20時12分$$

【0051】以上の演算で任意地点で月の時角が0時となる時刻が求まったなら、計時中の現在時刻又は指定された時刻の月の時角を計算し、RAM9のレジスタGに格納する。

【0052】上述した演算により求めた太陰日周期 = 24.7時と、東京において月の時角が0hとなる時刻 = 20時12分と、求める現在時刻(例えば11時35分)との時刻差(8.62時)から、比例計算により両時刻における月の時角差を求める事ができる。

【0053】比例計算により時角差を求めると、時角差 = 24 x 8.62 ÷ 24.7 = 8.38h、となる。この時角差を月の時角0h (= 24h)から減算すれば、11時35分における月の時角 = 15.62hを求める事ができる。

【0054】即ち、任意地点の経度及びグリニッジとの

$$\text{月齢} = (Gの少数部) \times 29.53$$

$$(GMT = 12:00)$$

$$= (Gの少数部) \times 29.53 + 0.5 - \text{時差} / 24$$

$$(LST = \text{正午})$$

【0058】図6は、上述した月齢演算により求められる月の月齢とムーングラフ(月相)との関係を説明する図である。上述した月齢演算により求めた月齢のデータが0.0 ~ 1.8日、又は、27.8 ~ 29.53の範囲の何れかの値であれば、ムーングラフは新月に相当する。このとき求めた月齢のデータをRAM9のレジスタ

\*は、月の時角が0hとなったときから次に月の時角が0hとなるまでの時間であり、月の日周運動の一周期の時間を示している。

【0043】いま、DJK = (翌日のUT = 0時の月の時角) - (当日のUT = 0時の月の時角)とすると、太陰日周期LNRは、数3で表せる。

【0044】数3

$$DJK > 0$$

$$DJK < 0$$

15)で求める事ができる。

【0048】上記の計算式に、計時中又は指定された地点の経度及びグリニッジとの時差とを代入し、その地点で月の時角が0時となる時刻を求め、その時刻をRAM9のレジスタZに格納する。

【0049】例えば、東経139.75°の東京において月の時角が0時となる時刻tは、東京とグリニッジとの時差(+9時間)と、数3から求められる太陰日周期LNR(24.7時)、UT = (当日のUT = 0時の月の時角) - (太陰日周期LNR / 24)の計算式で求め時角 = 0時となるUT時(20.79時)から次のようにして求める事ができる。

【0050】数4

時差を指定することで、上述した演算によりその地点での任意時刻での月の時角を簡単に求める事ができる。

【0055】このようにして月の時角演算が終了したなら、次に図5のステップS11で、フラグF0を「0」にリセットする。そして、次のステップS12でフラグF1 = 1がどうかを判別する。フラグF1 = 1のとき、即ち24時間が経過して日付が替わったときには、ステップS13に進み月齢演算を実行する。

【0056】月齢演算においては、当日と西暦2000年1月1日正午(GMT = 12:00)との差をTP、基準の新月となる日をTLとし、TL = TP + 365.5、G = TL / 29.53とする。すると、月齢は簡易的に数5で表す事ができる。

【0057】数5

Eに書き込む。

【0059】また、同様に、上述した月齢演算により求めた月齢のデータが13.0 ~ 16.6日の範囲の何れかの値であれば、月相は満月に相当する。このとき求めた月齢のデータをレジスタEに書き込む。演算により求められる月齢のデータが他の角度範囲にある場合にも同

様であり、月齢と月相との関係は、図16の図表に示すようになる。

【0060】上述したステップS13の月齢演算が終了したら、ステップS14に進み、フラグF<sub>1</sub>を0にセットし、次に、ステップS15の表示処理を実行する。この表示処理では、上述した月の時角演算、月齢演算で求めたデータを基に図7乃至図10に示すような月相表示体31a乃至31lの表示処理を行う。

【0061】図7に示す例は、現在時刻が午後10時で、RAM9のレジスタGに記憶した月の時角のデータ20時、レジスタEに記憶した月齢のデータが13.0~16.6日の範囲の場合である。即ち、この場合には、レジスタGに記憶した月の時角のデータ20時を基に表示レジスタAのレジスタA<sub>i</sub>に対して月相表示体31kを点灯させるデータが書き込まれ、また、レジスタEに記憶した月齢のデータ13.0~16.6日を基にレジスタA<sub>i</sub>に各表示パターン31a、31b、32a、32bの全てを点灯させるデータが書き込まれ、この結果、図7に示すように、時角20時の位置の月相表示体31kが満月のように点灯した状態で表示され、このときの月の時角及び月相を一目で認識できる。

【0062】図8に示す例は、現在時刻が午後8時で、RAM9のレジスタGに記憶した月の時角のデータが2時、レジスタEに記憶した月齢のデータが20.3~24.0日の範囲の場合である。即ち、この場合には、レジスタGに記憶した月の時角のデータ2時を基に表示レジスタAのレジスタA<sub>i</sub>に対して月相表示体31bを点灯させるデータが書き込まれ、また、レジスタEに記憶した月齢のデータ20.3~24.0日を基にレジスタA<sub>i</sub>に表示パターン31a、32bを点灯させるデータが書き込まれ、この結果、図8に示すように、時角2時の位置の月相表示体31bが半月のように点灯した状態で表示され、このときの月の時角及び月相を一目で認識できる。尚、月相表示体31bの非点灯部分は黒塗り以示す。

【0063】図9に示す例は、現在時刻が午後6時で、RAM9のレジスタGに記憶した月の時角のデータが4時、レジスタEに記憶した月齢のデータが1.9~5.6日の範囲の場合である。即ち、この場合には、レジスタGに記憶した月の時角のデータ4時を基に表示レジスタAのレジスタA<sub>i</sub>に対して月相表示体31cを点灯させるデータが書き込まれ、また、レジスタEに記憶した月齢のデータ1.9~5.6日を基にレジスタA<sub>i</sub>に表示パターン32bのみを点灯させるデータが書き込まれ、この結果、図9に示すように、時角4時の位置の月相表示体31cが三日月のように点灯した状態で表示され、このときの月の時角及び月相を一目で認識できる。

【0064】同様に、図10に示す例は、現在時刻が午前10時で、RAM9のレジスタGに記憶した月の時角のデータが22時、レジスタEに記憶した月齢のデータ

が27.8~19.53日の範囲の場合である。即ち、この場合には、レジスタGに記憶した月の時角のデータ22時を基に表示レジスタAのレジスタA<sub>i</sub>に対して月相表示体31kを点灯させるデータが書き込まれ、また、レジスタEに記憶した月齢のデータ27.8~19.53日を基にレジスタA<sub>i</sub>に表示パターン31a、31b、32a、32bの全てを消灯させるデータが書き込まれ、この結果、図10に示すように、時角22時の位置の月相表示体31kが非点灯状態(黒塗り以示す)で表示され、このときの月の時角と月相が新月であることを一目で認識できる。

【0065】上述したステップS1のホルト状態で、前記操作キー35が操作されると、ステップS17のキー処理に進み、モードレジスタYにM=0がセットされ、時刻表示モードとなって前記月相表示体31a乃至31lは全て消灯して長針21、短針22のみの時計表示となる。

【0066】

【発明の効果】以上詳述した本発明によれば、以下の効果を奏する。

【0067】請求項1記載の発明によれば、文字盤を見るだけで任意の時刻の月の月相及びその時刻における時角を一目で認識できる月データ表示時計を提供することができる。

【0068】請求項2記載の発明によれば、月齢データに応じた2個の弓形状の表示パターン、2個の三日月状の表示パターンの点灯の組み合わせにより、個々の月相表示体により各々満月から新月に至る月の月相の変化を表示できる月データ表示時計を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態の月データ表示時計を示す正面図である。

【図2】本実施の形態の月データ表示時計の月相表示体を示す拡大図である。

【図3】本実施の形態の月データ表示時計の回路構成を示すブロック図である。

【図4】本実施の形態の月データ表示時計のRAMの構成図である。

【図5】本実施の形態の全体の動作を示すフローチャートである。

【図6】本実施の形態におけるムーングラフ(月相)、月齢及び文字盤上の表示位置の関係を示す図である。

【図7】本実施の形態の月データ表示時計の午後10時における時角、月相の表示例を示す図である。

【図8】本実施の形態の月データ表示時計の午後8時における時角、月相の表示例を示す図である。

【図9】本実施の形態の月データ表示時計の午後6時における時角、月相の表示例を示す図である。

【図10】本実施の形態の月データ表示時計の午前10時における時角、月相の表示例を示す図である。

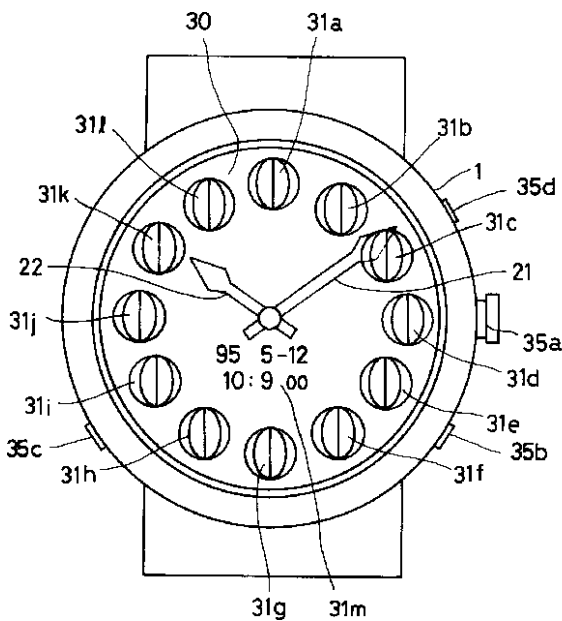
【符号の説明】

- 1 時計本体
- 2 表示部
- 3 発振器
- 4 分周回路
- 5 タイミング信号作成回路
- 6 キー入力部
- 7 制御部
- 8 プログラムROM

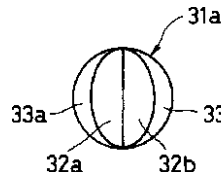
- \* 9 RAM
- 10 データ・ドライバ
- 11 データROM
- 21 長針
- 22 短針
- 31 a乃至31 l 月相表示体
- 32 a、32 b 表示パターン
- 33 a、33 b 表示パターン

\*

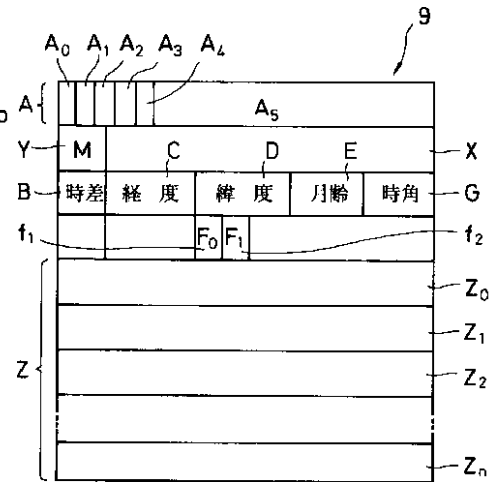
【図1】



【図2】

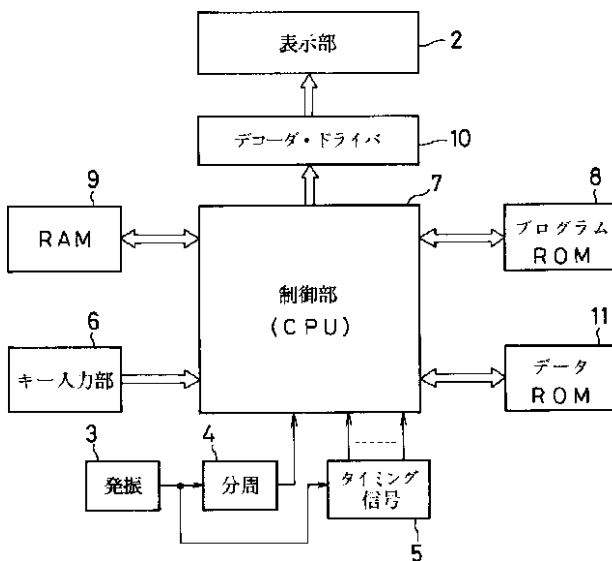


【図4】



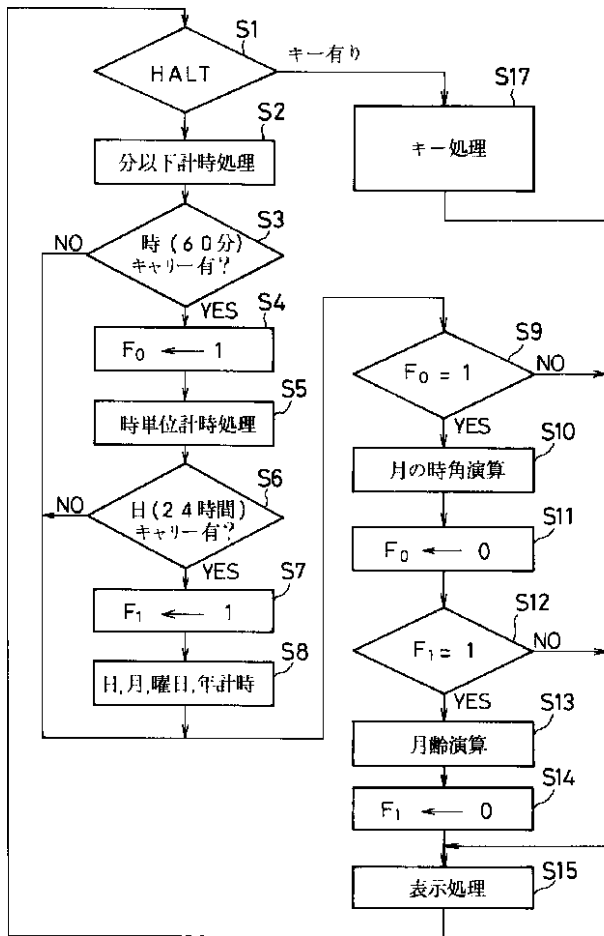
【図6】

【図3】

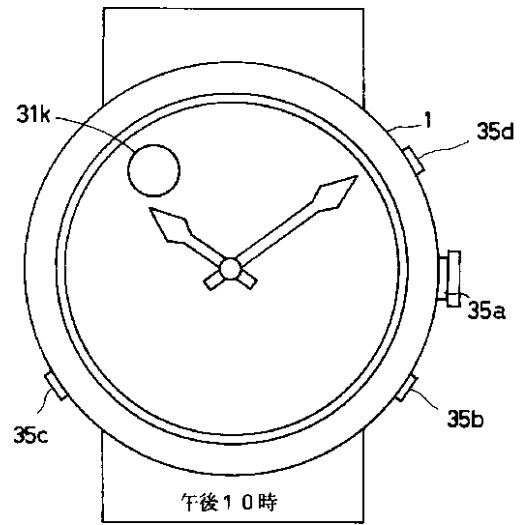


ムーングラフ	月齢	文字盤上での表示位置 (時角)
	27.8~29.53 0.0~1.8	時計計時時刻 + 12時
	1.9~5.6	時計計時時刻 + 9時
	5.6~9.2	時計計時時刻 + 6時
	9.3~12.9	時計計時時刻 + 3時
	13.0~16.6	時計計時時刻 + 0時
	16.7~20.3	時計計時時刻 - 3時
	20.3~24.0	時計計時時刻 - 6時
	24.0~27.7	時計計時時刻 - 9時

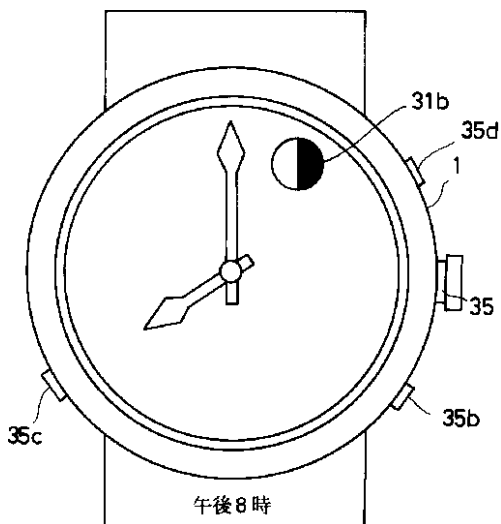
【図5】



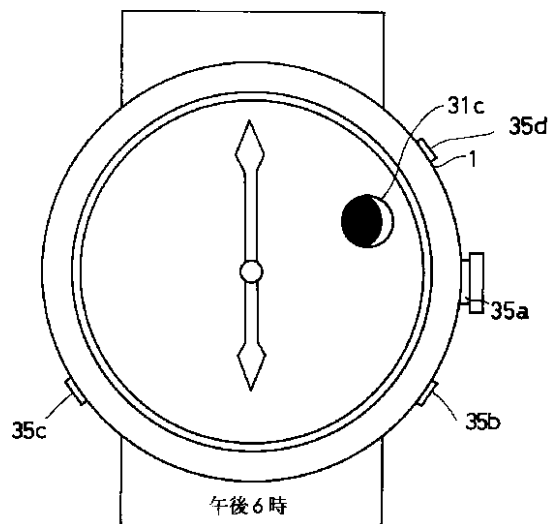
【図7】



【図8】



【図9】





【図 1 0】

