

【技術分類】 3 - 3 - 4 出力手段 / 機械式表示 / 多針

【 F I 】 G04C3/00@B, G04F8/02@D

【技術名称】 3 - 3 - 4 - 1 クロノグラフ

【技術内容】

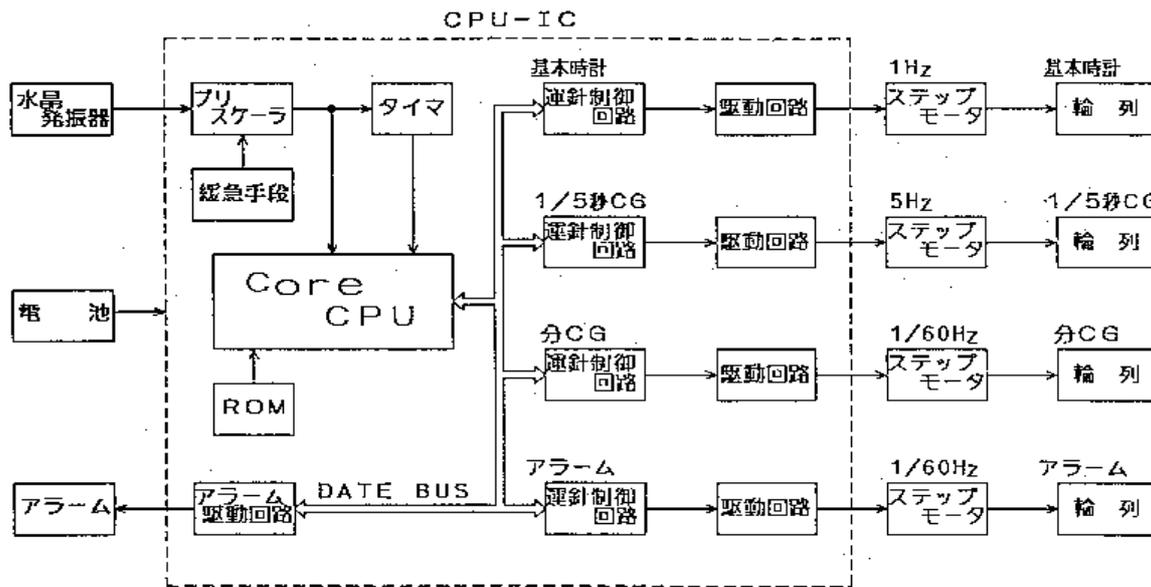
複数の針でのクロノグラフ表示機能を備えた時計であって、CPU からの指示に合せて高速回転や正逆回転可能なモーターを動作させ、操作信号入力時からの経過時間、および時間間隔情報の表示を機械式で実現する技術である。

図 1 は、この技術を盛り込んだ時計の概念を示すブロック図で、4 つのモーターと輪列のブロックを内蔵している。

それぞれ、通常時刻表示用、1/5 秒クロノグラフ用、分クロノグラフ用、アラーム用である。

破線内部分は、CPUIC 部であり、りゅうず、ボタンなどの外部操作により、それぞれの運針制御回路、駆動回路に送られた信号により、おのこのステップモーターを駆動し、モーターに連動する各輪列を介して時刻および時間情報を表示する。

【図】 図 1 概念を示すブロック図



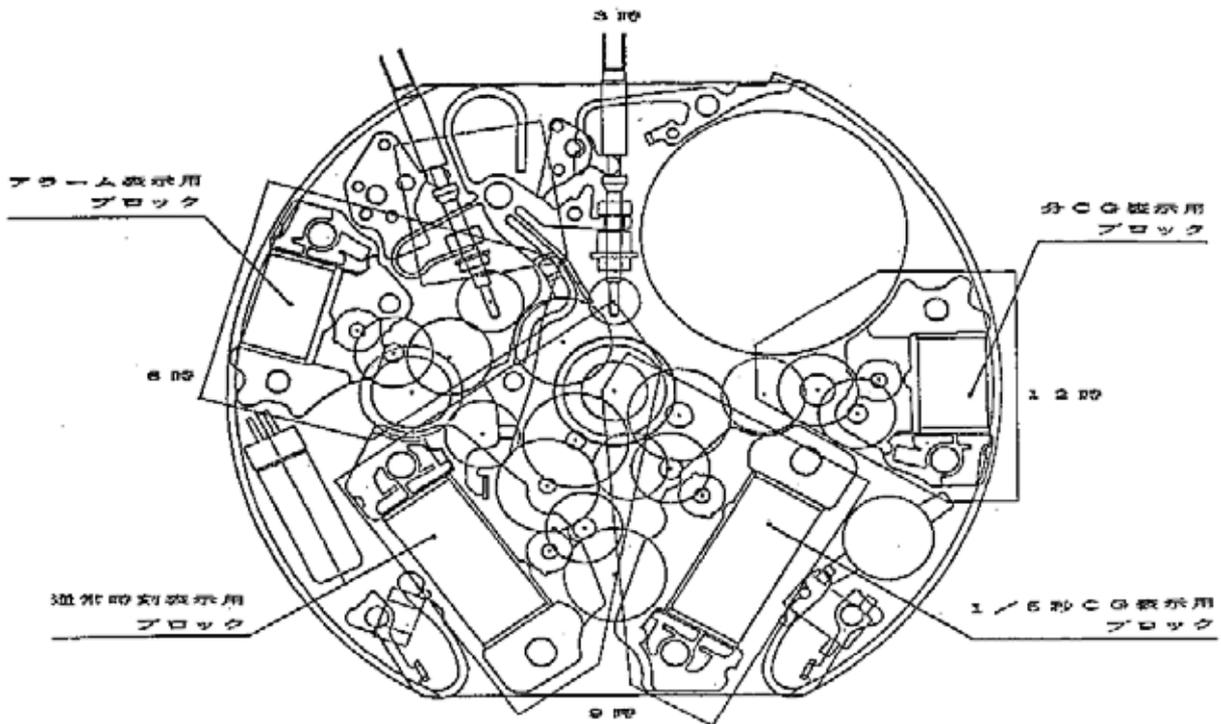
出典 1、「16 頁 第 2 図 7T32 ブロック構成図」

図 2 は、各ブロックの平面レイアウト図で、輪列受を外した状態のムーブメント構造を示したものである。

通常時刻用基本時計、1/5 秒クロノグラフ用、分クロノグラフ用、アラーム用の表示機構をそれぞれブロック化してレイアウトしている。3 時、4 時位置にりゅうず、2 時、8 時、10 時位置にボタンなどの外部操作部材がセットされ、おのこの操作によりムーブメント部品が動作して回路ブロック(図示せず)に信号が入力される。

CPU - IC の信号により、おのこの独立したモータブロックと輪列を介して指針に取り付けられた針が機械式に所定情報を表示する。

【図】図2 各ブロックの平面レイアウト図



出典1、「17頁 第3図 7T32 レイアウト図」

当該技術の実現にあたっては以下の配慮が必要となる。

- (1) 小型、薄型ムーブメントを実現するため、各ブロックを効率的に配置する。
- (2) モーターは正転の他、早送り正逆転運針などに対応できる仕様が求められる。また、サイズが小型化されるため、モーター性能確保に向けた高精度な部品が必要となる。
- (3) 限られた操作部材で多くの機能を選択し、動作させるため、操作性の向上に向けて、ボタン機能の独立化など、時計操作仕様面からの配慮が必要となる。

この各要素をブロック化する技術は、各ブロックの組み合わせにより同一ムーブメントで多種仕様展開を可能とし、汎用性が向上する。

また、正逆回転モーターは、ここのテーマであるクロノグラフのみならず、センサー付き時計などにおいて針によりセンサー機能を表示する場合などにも活用可能である。

【出典 / 参考資料】

出典1:「アナログ多機能クォーツの開発1」,「日本時計学会誌 No.132」,「1990年3月」,「丸山昭彦、小池信宏、鈴木裕(セイコーエプソン)著」,「日本時計学会発行」,13-32頁

参考資料1:「アナログ多機能クォーツの開発2」,「日本時計学会誌 No.134」,「1990年9月」,「川口孝、鈴木裕、矢部宏(セイコーエプソン)著」,「日本時計学会発行」,11-22頁

参考資料2:「アナログクォーツクロノグラフ」,「日本時計学会誌 No.108」,「1984年3月」,「池上敏正、守屋達雄、牛越健一(セイコーエプソン)著」,「日本時計学会発行」,30-41頁

参考資料3:「アラームクロノグラフ付アナログクォーツ」,「日本時計学会誌 No.113」,「1985年6月」,「神山泰夫、伊藤幸男、武藤健男(シチズン時計)著」,「日本時計学会発行」,37-52頁

【技術分類】 3 - 3 - 4 出力手段 / 機械式表示 / 多針

【 F I 】 G04C3/00@C

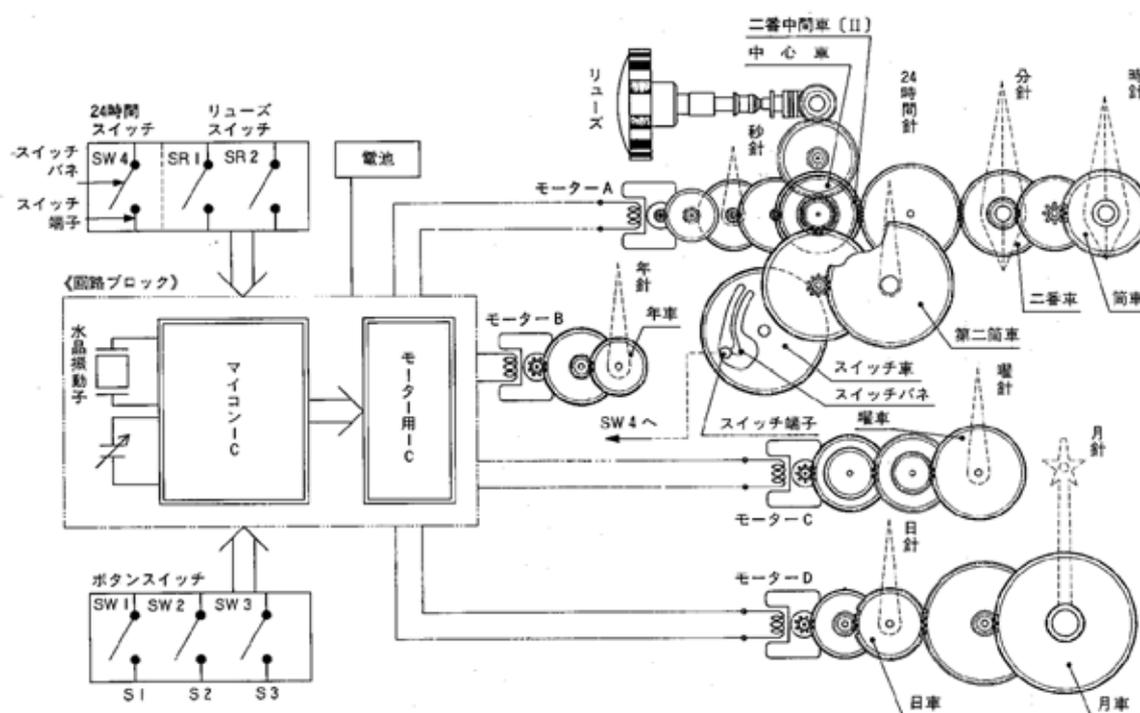
【技術名称】 3 - 3 - 4 - 2 カレンダー

【技術内容】

複数の針でのカレンダー表示機能を備えた時計であって、CPU からの指示に合わせて時計に備えた複数の針、暦表示部材などを、正逆回転可能なモーターなどにより動作させ、日、曜、月、年などの暦情報を機械式で表示する技術である。

図 1 は、この技術を盛り込んだ時計の概念を示すブロック図で、4 つのモーターと輪列のブロックを内蔵している。

【図】 図 1 時計システムブロック図



出典 1、「212 頁 図 1 時計システムブロック図」

モーターは、時刻表示輪列を駆動させるモーターA、年針を運針するモーターB、曜針を扇型表示に駆動させるモーターC、日針を1ステップ/1日で運針し、さらに日輪列から減速車を介して月針を同時に運針させるモーターDの4モーターで構成されている。そしてモーターB、C、Dは正・逆回転することができる。

使用者が各 SW 操作を行い入力することにより、回路ブロックのCPU(マイコン IC)が所定の機能を選択し、各動作形態がモーター用 IC を介して各モーターに出力される。これにより、ムーブメントに備えた各モーターが動作し、時間および各暦情報が針などにより表示される。

また、マイコン IC には、年計測における閏年無修正機能、月計測における月末無修正機能などが搭

載されており、出力信号により、モーターB、モーターDが動作して所定の機能を達成する。

さらに、未来のカレンダー、過去のカレンダーを呼び出すことのできる、カレンダー呼び出し機能を搭載し、使用者がより使いやすいカレンダーを達成している。

当該技術の実現に当たっては以下の配慮が必要である。

- (1) 小型、薄型ムーブメントを実現するため、各ブロックを効率的に配置する。
- (2) モーターは正転の他、早送り正逆転運針などに対応できる仕様が求められる。また、サイズが小型化されるため、モーター性能確保に向けた高精度な部品が必要となる。
- (3) 限られた操作部材で多くの機能を選択し、動作させるため、操作性の向上に向けて、ボタン機能の独立化など、時計操作仕様面からの配慮が必要となる。

上記(1)の各要素をブロック化する技術は、各ブロックの組み合わせにより同一ムーブメントで多種仕様展開を可能とする。

【出典 / 参考資料】

出典 1: 「シチズン アバロン「スーパーカレンダー」の技術内容」, 「国際時計通信 Vol.350」, 「1989年6月」, 「シチズン時計著」, 「国際時計通信社発行」, 208 - 219 頁

参考資料 1: 「SEIKO クォーツ Cal.6M13 の技術内容」, 「国際時計通信 Vol.377」, 「1991年9月」, 「セイコー電子工業著」, 「国際時計通信社発行」, 316 - 326 頁

【技術分類】 3 - 3 - 4 出力手段 / 機械式表示 / 多針

【 F I 】 G04C3/00@B, G04F8/02@D

【技術名称】 3 - 3 - 4 - 3 タイマー

【技術内容】

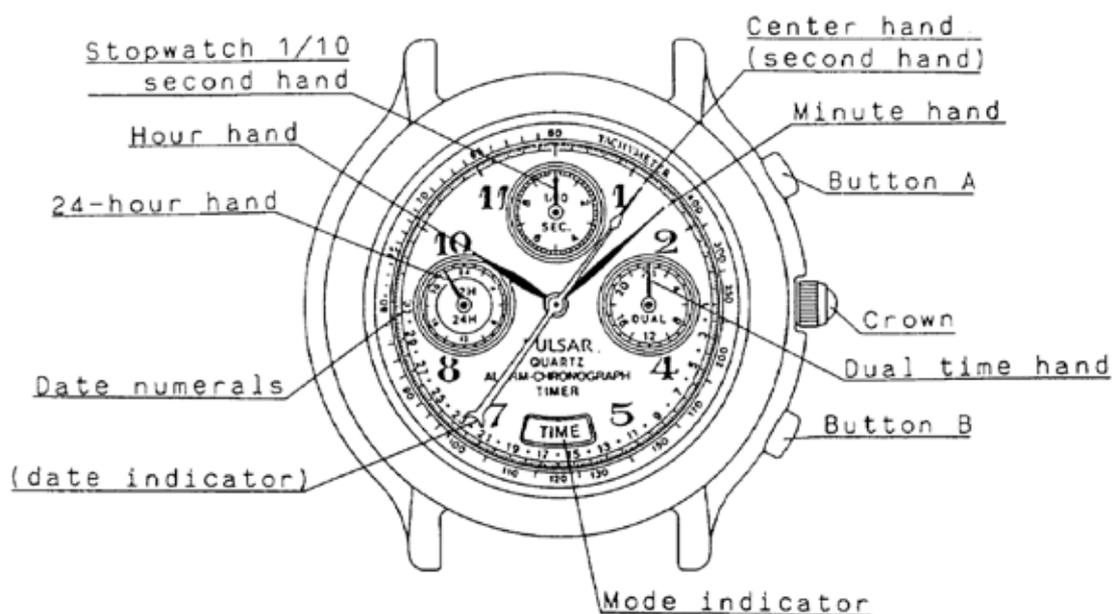
タイマー表示機能を備えた時計であって、操作信号入力により、CPU からの指示に合わせて高速回転や正逆回転可能なモーターを動作させ、減算経過時間情報を複数の針で機械式に表示する技術である。

近年、アナログクォーツは CPUIC、複数のモーターの搭載により、ストップウォッチ機能、アラーム機能、タイマー機能などの多機能化が急速に進んでいる。以下、タイマー機能について説明する。

図 1 は、タイマー機能を持った時計の外観図である。

タイマー計測は中央の時分秒針を用いて行う。モード切替えおよび各機能の操作は、3 時位置のりゅうずと 2 時、4 時位置の 2 個のボタンで行う。

【図】 図 1 時計外観図



出典 1、「19 頁 Fig.1 Front view of Cal.N944A」

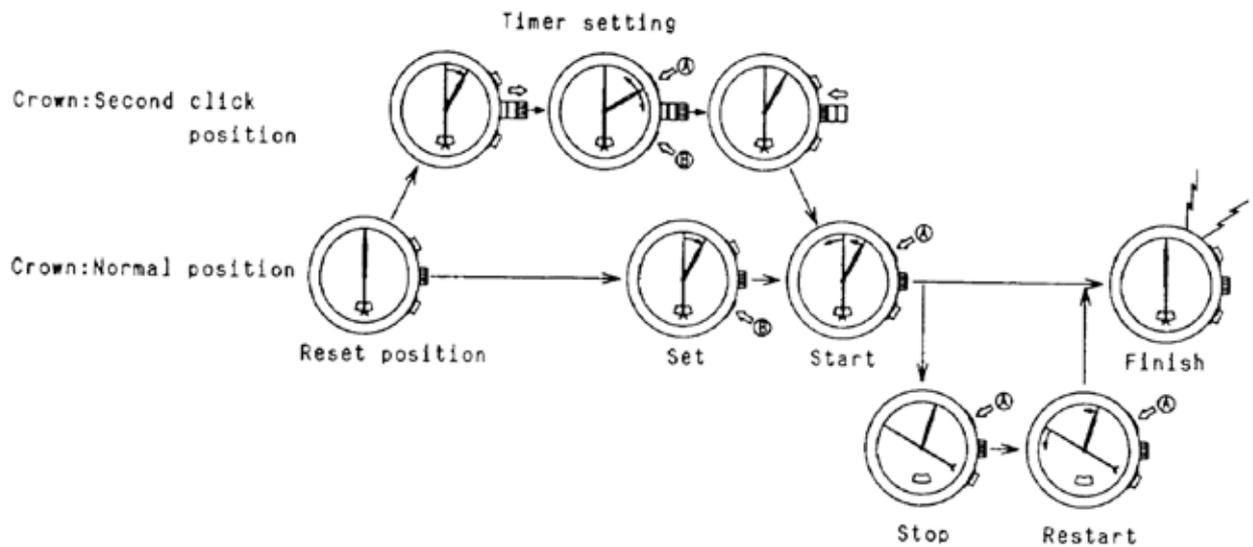
図 2 は、この技術を盛り込んだ時計のタイマー機能の操作方法を示す。

タイマー機能は、りゅうず 2 段目の状態でタイマー時間をセットし、りゅうず 0 段目の状態でタイマー計測を行い、タイムアップ後、鳴鐘する。

タイマー時間セットは、りゅうずを 2 段引き出し、A ボタンで +1 分 / PUSH、B ボタンで - 1 分 / PUSH のセットができる。タイマー計測中は A ボタンでストップ、B ボタンでリセットさせる機能を設けている。また、ソフト的に前回セットしたタイマー時間をボタン 1PUSH でセット可能にするプリセット機能を設けることにより、操作性の向上を図ることもできる。

タイマー計測中の指針の動作は、モーターを逆転送りさせることにより、1 秒毎の減算運針を行い、カウントダウンタイマー時間情報を表示することが可能となる。

【図】図2 タイマー機能操作図

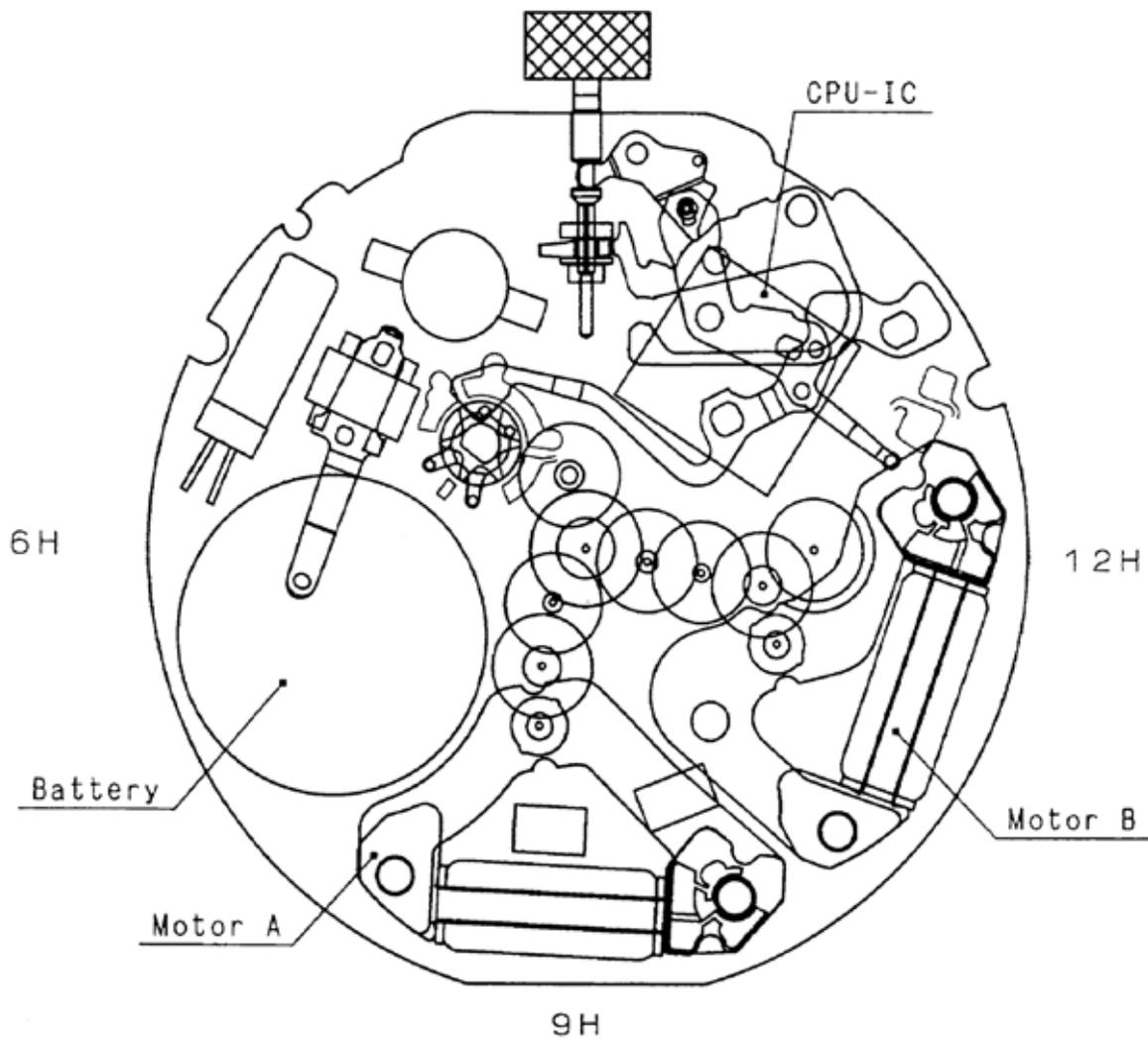


出典 1、「24 頁 Fig.3 Timer operation」

図3で示される部分がCPUICおよび輪列、モーター部を示すムーブメントの平面図である。

図中、Aで示される輪列部が時、分針用の表示輪列であって、タイマー機能はこのA部輪列群が動作して表示する。この両モーターとも正転、逆転の早送り運針が可能であり、復針時間の短縮、多彩な針の動きを可能とする。

【図】図3 ムーブメント平面図



出典1、「25頁 Fig.5 Plan view of movement layout」

【出典／参考資料】

出典1：「多軸アナログクォーツウォッチ“N94系”の開発」、「日本時計学会誌 NO.140」、「1992年3月」、「窪田勝、滝沢猛、原辰男（セイコーエプソン）著」、「日本時計学会発行」、18 - 31 頁

【技術分類】 3 - 3 - 4 出力手段 / 機械式表示 / 多針

【 F I 】 G04C3/00@B

【技術名称】 3 - 3 - 4 - 4 ワールドタイム

【技術内容】

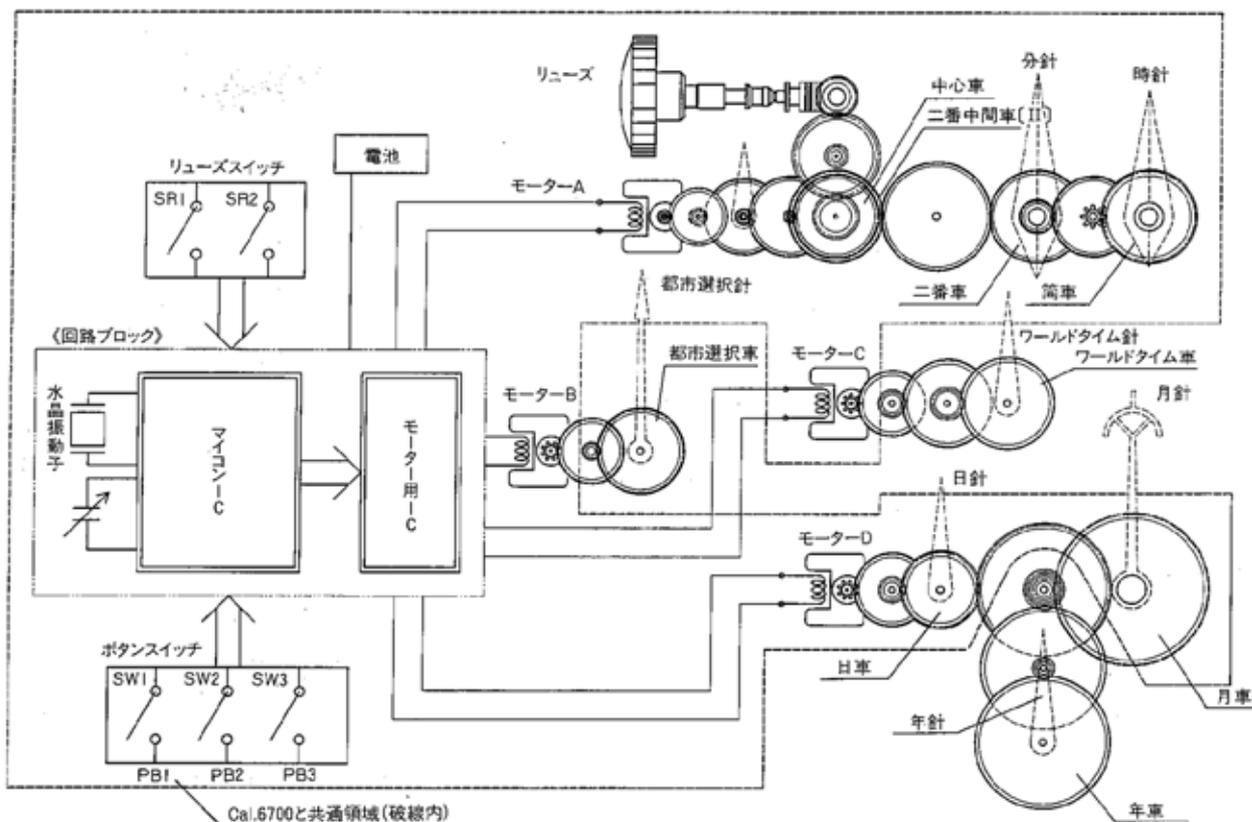
複数の針でのワールドタイム表示機能を備えた時計であって、操作信号入力により、CPU からの指示に合せて正逆回転可能なモーターを動作させ、世界各国の時刻、暦情報の表示を機械式で実現する技術である。

図 1 は、この技術を盛り込んだ時計の概念を示すブロック図で、4 つのモーター、輪列のブロックを内蔵している。

モーターは、通常時刻表示輪列を駆動させるモーターA、都市選択針を駆動させるモーターB、ワールドタイム針を駆動させるモーターC、日針を駆動し、さらに減速輪列を介して月針、年針を同時に駆動させるモーターD の 4 モーターで構成されている。そしてモーターB、C、D は正・逆回転することができる。

各 SW 入力により、所定の機能が選択され、各動作形態がモーターIC を介して各モーターに出力される。これにより、各モーターが動作し、時間およびワールドタイム等の多機能情報を表示することができる。

【図】 図 1 時計システムブロック図



出典 1、「444 頁 図 4 時計システムブロック図」

図 2 に、この技術を盛り込んだ時計外観図を示す。この図を用いて、ワールドタイム機能として

必要な仕様について説明する。

(1) 世界主要都市のワールドタイム表示機能

ボタン操作により、都市選択針が動作し、それに連動してワールドタイム針が、1時間ずつ回転する。

(2) デュアルタイム表示機能

選択した時刻とホームタイム ([基本時刻]) を同時に表示する。

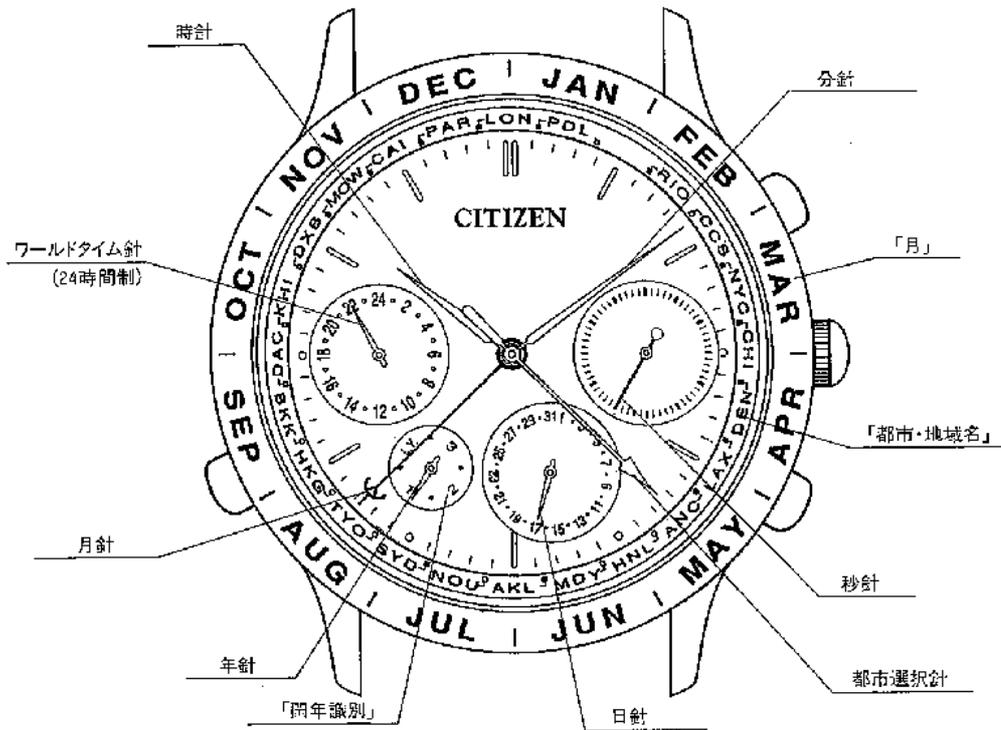
(3) サマータイム機能

サマータイムの実施されている都市を文字板に表示し、ボタン操作で切り替える。

(4) 日付変更線に対応した日付自動切り換え機能

日付は都市の時刻と日付変更線に連動させ、ワールドタイムを切り替えるごとに、その都市の日付を割り出して表示する。

【図】図2 ワールドタイム時計外觀図



出典1、「441頁 図1 「スーパーワールド」指針表示内容」

当該技術の実現にあたっては以下の配慮が必要となる。

- (1) 小型、薄型ムーブメントを実現するため、各ブロックを効率的に配置する。
- (2) モーターは正転の他、早送り正逆転運針などに対応できる仕様が求められる。また、サイズが小型化されるため、モーター性能確保に向けた高精度な部品が必要となる。
- (3) 限られた操作部材で多くの機能を選択し、動作させるため、ボタン機能の独立化など、時計操作仕様面からの配慮が必要となる。

【出典 / 参考資料】

出典1:「シチズン アパロン「スーパーワールド」Cal.6720 .の技術内容」,「国際時計通信 Vol.356」,

「1989年12月」,「シチズン時計著」,「国際時計通信社発行」,440 - 452 頁

参考資料1:「シチズン アバロン「スーパーカレンダー」の技術内容 - 」,「国際時計通信 Vol.350」,

「1989年6月」,「シチズン時計著」,「国際時計通信社発行」,208 - 219 頁

参考資料2:「多針全面液晶時計の開発」,「日本時計学会誌 Vol.153」,「1995年6月」,「昼田俊雄(シチズン時計) 著」,「日本時計学会発行」,23 - 35 頁

【技術分類】 3 - 3 - 4 出力手段 / 機械式表示 / 多針

【 F I 】 G04C3/00@B, G04C21/00

【技術名称】 3 - 3 - 4 - 5 アラーム

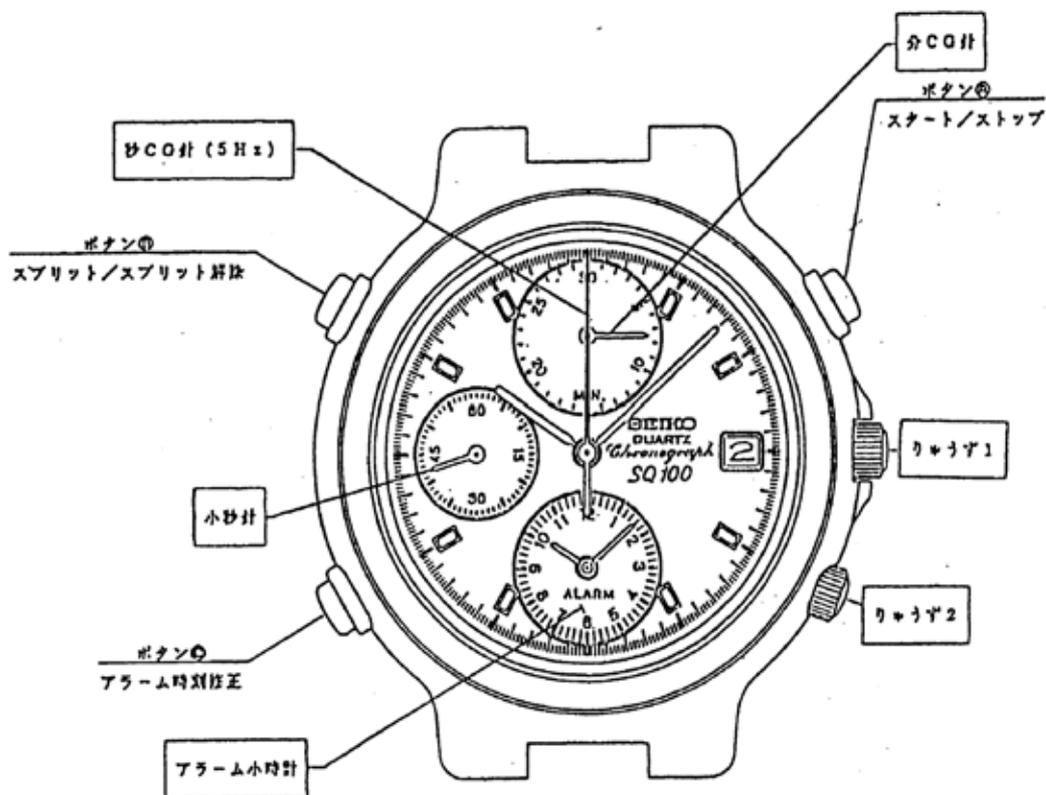
【技術内容】

時計に備えた 2 組の針で時刻とアラーム鳴鐘時刻を独立に表示する時計であって、高速回転や正逆回転可能なモーターを動作させ、あらかじめ設定したアラーム鳴鐘時刻に到達すると、鳴鐘部材を動作させる技術である。

図 1 は、この技術を盛り込んだ時計外観図である。

通常時刻はセンターの時分針と 9 時位置の小秒針で表示している。アラーム表示は 6 時位置の 2 針専用針で表示しており、その操作部材は 4 時位置のりゅうず 2 と、8 時位置の C ボタンである。

【図】 図 1 時計外観図

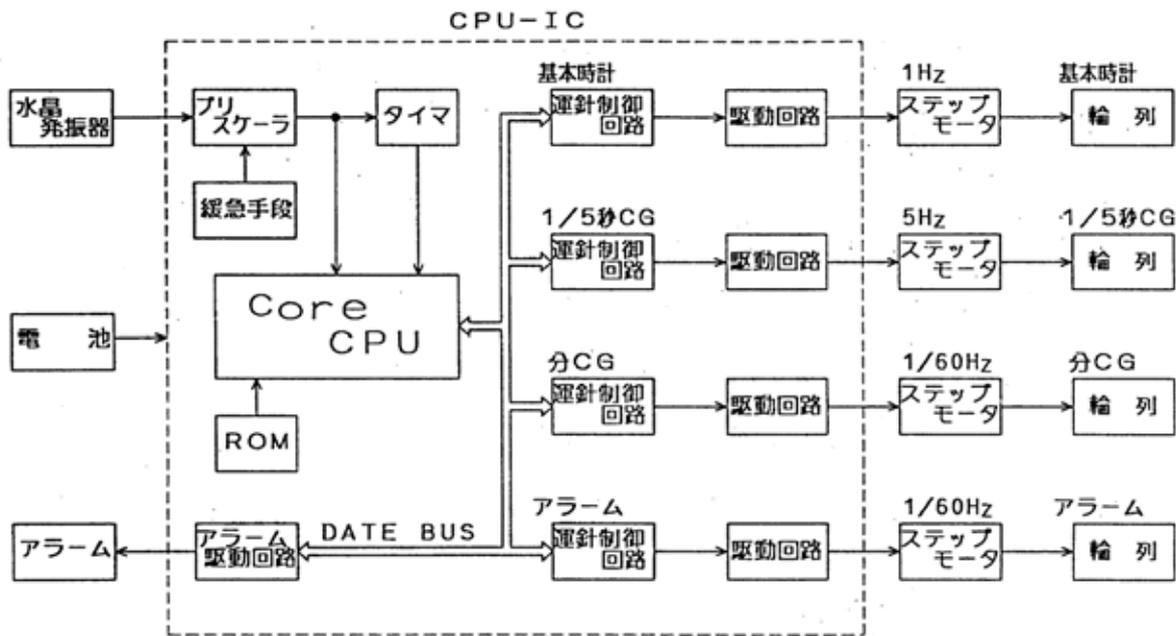


出典 1、「15 頁 第 1 図 7T32 外観及び機能」

図 2 は、作動原理を示すブロック図で、4 つのモーターと輪列のブロックを内蔵している。

それぞれ、通常時刻表示用、1/5 秒クロノグラフ用、分クロノグラフ用、アラーム用である。破線内部分は、CPUIC 部であり、りゅうず、ボタンなどの外部操作によりそれぞれの運針制御回路、駆動回路に信号が送られ、おのこのステップモーターを駆動し、モーターに連動する各輪列を介して時刻およびアラーム情報などが表示される。

【図】図2 ブロック図



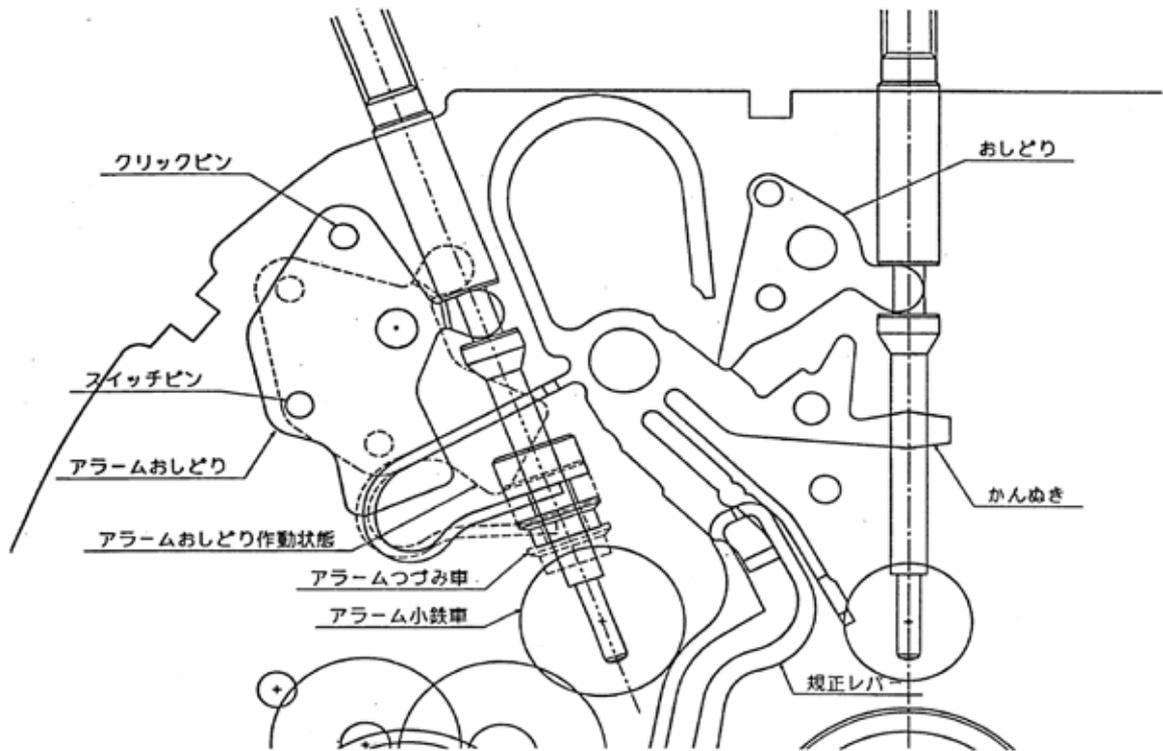
出典 1、「16 頁 第 2 図 7T32 ブロック構成図」

図 3 は、アラーム設定を行う切換部の要部平面図である。

りゅうずを 2 段目に引き出すことによりおしどり外形部が動作し(図中破線の状態)、アラームつづみ車とアラーム小鉄車が噛み合い、りゅうず回転により時刻が設定される。

アラームおしどりにはピンが設けられており、上部に載置された回路パターン(図示せず)と接触してスイッチングを行うことにより、りゅうず 0 または 1 段目においてアラーム時刻の設定、およびアラーム ON / OFF が可能になる。

【図】図3 切換部の要部平面図



出典 1、「19 頁 第 5 図 7T 切換構造」

当該技術の実現に当たっては以下の配慮が必要となる。

- (1) 設定到達時刻情報を伝達するための鳴鐘手段としてのスピーカー性能に配慮する。
- (2) モーターは正転の他、早送り正逆転運針などに対応できる仕様が求められる。

【出典 / 参考資料】

出典 1:「アナログ多機能クォーツの開発 1」,「日本時計学会誌 No.132」,「1990 年 3 月」,「丸山昭彦、小池信宏、鈴木裕 (セイコーエプソン) 著」,「日本時計学会発行」, 13 - 32 頁

参考資料 1:「アナログ多機能クォーツの開発 2」,「日本時計学会誌 No.134」,「1990 年 9 月」,「川口孝、鈴木裕、矢部宏 (セイコーエプソン) 著」,「日本時計学会発行」, 11 - 22 頁

参考資料 2: 「アラームクロノグラフ付きアナログクォーツ」,「日本時計学会誌 No.113」,「1985 年 6 月」,「神山泰夫、伊藤幸男、武藤健男 (シチズン時計) 著」,「日本時計学会発行」, 37 - 52 頁

【技術分類】 3 - 3 - 4 出力手段 / 機械式表示 / 多針

【 F I 】 G04B19/26, G04C3/00@B

【技術名称】 3 - 3 - 4 - 6 天体

【技術内容】

複数の針と表示盤で天体情報を表示する機能を備えた時計であって、当該複数の針と表示盤を一定の周期で回転速度を調整可能な輪列により動作させ、機械式で時刻情報および星座などの天体情報を表示する技術である。

天球の見かけの回転速度はきわめて一定に近い。この回転速度に近い自動星座盤を内蔵する輪列構造を備える。時計サイズにふさわしい星表示内容と正確性について以下に説明する。

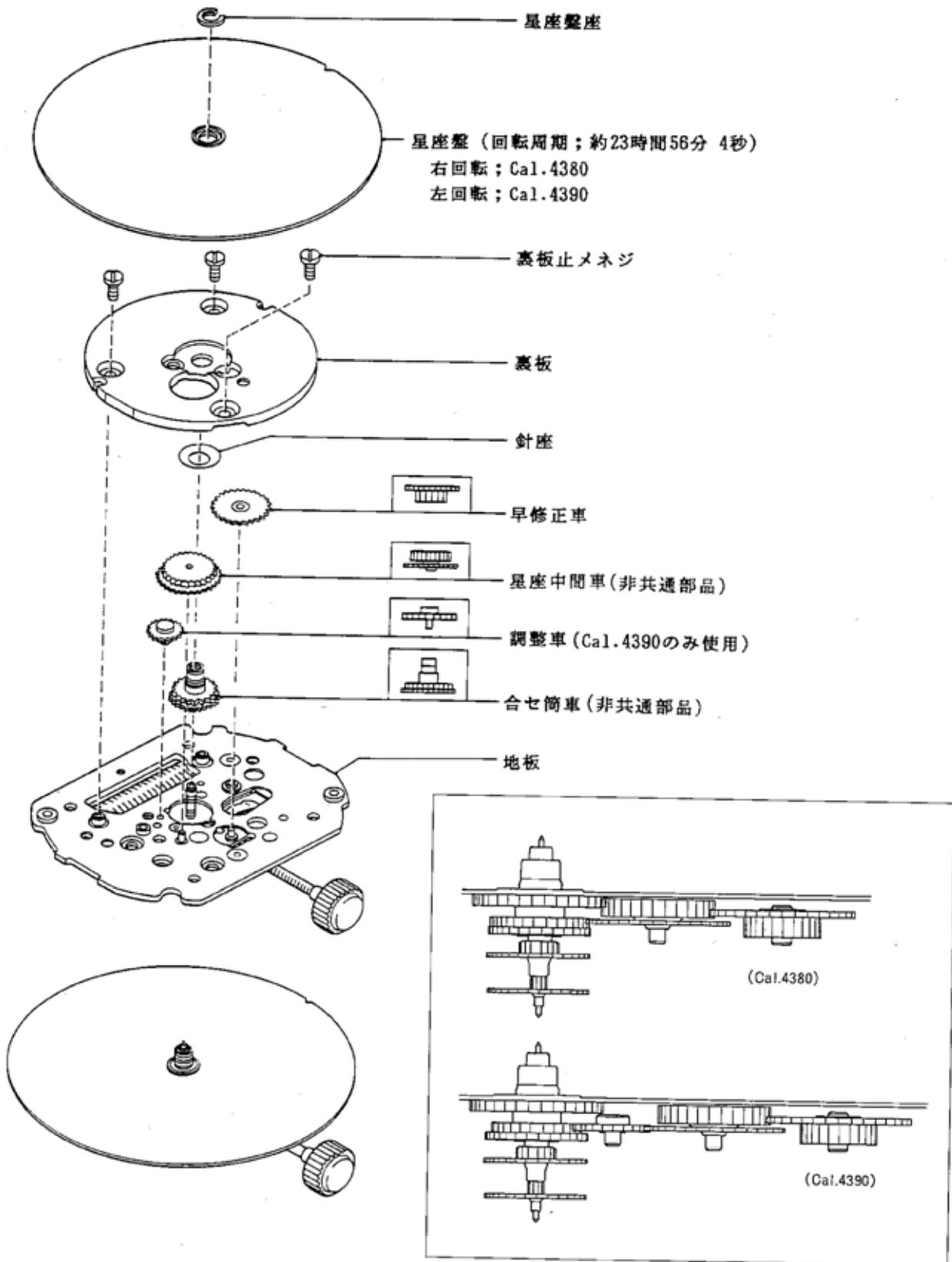
図1は、この技術を盛り込んだ星座表示付きモジュールの分解図である。

星座盤が恒星時にごく近い速度で回転するように速度調整車として星座中間車を設ける。その結果、星座盤は約0.00018%の回転速度誤差に収まり、年間回転誤差でも星座盤は約0.24%の回転累積誤差に収まり、十分な実用範囲内の誤差に収めることが可能である。

星座盤の早修正は、星座中間車の星座中間歯車と星座中間カナとの間にスリップ機構をもうけ、初期合わせ時、星座盤は時分針（平均太陽時）に対し任意の角度に合わせられる。

星座表示は北天用、南天用の2つのモジュールが必要で、星座盤の表示内容と共に回転方向が異なる。これは筒合わせ車と星座中間車、星座盤の回転を変える調整車により可能となる。

【図】図1 星座表示付モジュールの分解図

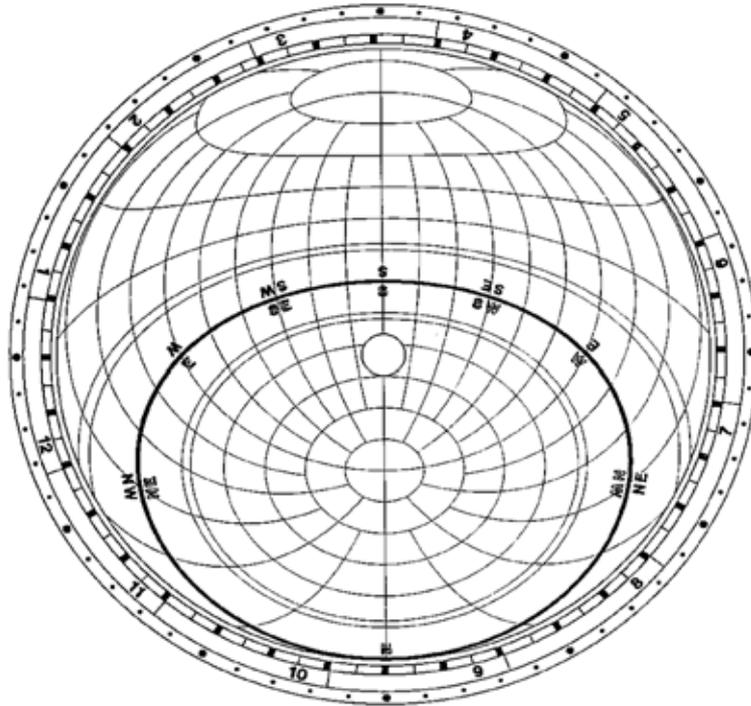


出典1、「340頁 第1図 CAL.4380とCAL.4390の展開図」

表示内容について図を用い説明する。

図 2 は、天の南極中心で赤緯等間隔条件でレイアウトした星座盤（図 3）と組み合わせて使用する文字板の表示例で、天体の方位や、高度などが読み取れるように方位線と大気差補正された高度線などが描かれている。

【図】図 2 星座表示付時計の文字板



出典 1、「341 頁 第 3 図 ウォッチ・コスモサインの文字板例」

図 3 は、天の南極を回転中心とする星座盤の表示例で、2000.0 年分点で、恒星、星雲集団、黄道、天の赤道などが描かれている。図 2 の文字板と組み合わせて使用する。

【図】図3 星座表示付時計の星座盤



出典1、「342頁 第4図 ウォッチ・コスモサインの星座盤例」

当該技術の実現に当たって、文字板、および星座盤の印刷は、高い精度と視認性が求められる。

星座表示付き時計で説明したが、同様に月齢時計などの天文時計にも活用可能である。

【出典／参考資料】

出典1:「コスモサーカディアンシリーズの技術内容」,「国際時計通信 No.342」,「1988年10月」,「シチズン時計著」,「国際時計通信社発行」,338 - 347頁

参考資料1:「7F系ムーブメントの技術内容」,「国際時計通信 No.319」,「1986年11月」,「セイコーエプソン著」,「国際時計通信社発行」,397 - 406頁

参考資料2:「セイコー電子工業の月齢水晶腕時計の技術内容」,「国際時計通信 No.306」,「1985年10月」,「セイコー電子時計著」,「国際時計通信社発行」,372 - 376頁