

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年5月11日 (11.05.2006)

PCT

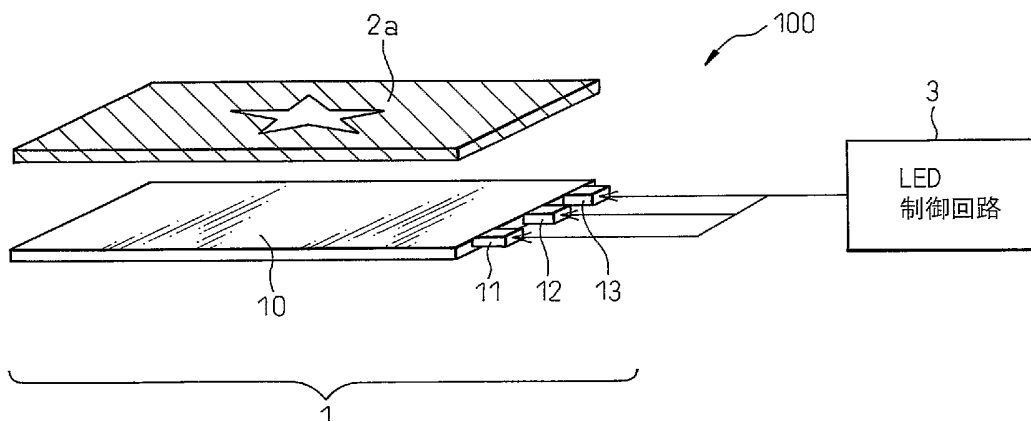
(10) 国際公開番号
WO 2006/049337 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/36 (2006.01) *G09G 3/34* (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) *H04M 1/00* (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) *H04M 1/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/020760
- (22) 国際出願日: 2005年11月7日 (07.11.2005)
- (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2004-322173 2004年11月5日 (05.11.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シチズン時計株式会社 (CITIZEN WATCH CO., LTD.) [JP/JP];
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 秋山 貴 (AKIYAMA, Takashi) [JP/JP]; 〒1888511 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン・ディスプレイズ株式会社内 Tokyo (JP). 高橋 鈴太郎 (TAKAHASHI, Rintarou) [JP/JP]; 〒1888511 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン・ディスプレイズ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 青木 篤, 外 (AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所 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, BR,

[続葉有]

(54) Title: COLOR DISPLAY UNIT AND PORTABLE ELECTRONIC APPARATUS USING IT

(54) 発明の名称: カラー表示装置およびそれを用いた携帯電子機器



3... LED CONTROL CIRCUIT

(57) Abstract: An FSC type color display unit having a frame frequency set to 20Hz-59Hz, and a portable electronic apparatus having such a display unit. The color display unit comprises a plurality of light sources having mutually different luminescent colors, and a light source control unit for repeating at a specified cycle the operation of sequentially selecting and lighting up a specified light source from the plurality of light sources, characterized in that the frequency of a specified cycle is set such that the luminescent colors of the plurality of the light sources are separated and not visually recognized when the color display unit is fixed but the luminescent colors of the plurality of the light sources are separated and visually recognized when the color display unit is moved.

(57) 要約: 本発明は、フレーム周波数を20Hz～59Hzに設定したFSC方式のカラー表示装置及びそのような表示装置を有する携帯電子機器を提供することを目的とする。本発明に係るカラー表示装置は、発光色がそれぞれ異なる複数の光源と、複数の光源の中から所定の光源を順次選択して発光させることを所定周期で繰

[続葉有]

WO 2006/049337 A1



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (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, 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).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

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。

明 細 書

カラー表示装置およびそれを用いた携帯電子機器

技術分野

本発明は、カラー表示装置及びそのようなカラー表示装置を用いた携帯電子機器に関し、特に発光波長特性の異なる複数の光源を切換えてカラー表示するフィールドシーケンシャル方式（以下「F S C方式」と言う）のカラー表示装置及びそのようなカラー表示装置を用いた携帯電子機器に関する。また、本発明に係るカラー表示装置では、その駆動周波数を切換えてイルミネーション（電飾）等の表示性能を向上させることを可能とする。

背景技術

携帯電話機に代表される携帯電子機器には、電池を電源としカラー表示ができるカラー表示装置が用いられるようになってきている。携帯電子機器に使用されるカラー表示装置には、T F T素子を用いたアクティブマトリクス液晶カラー表示装置が多く用いられているが、実用上、その画質や表示性能に問題はない。

しかしながら、これらのカラー表示装置では、カラー化の手法として、白色L E D（ライトエミッティングダイオードあるいは発光ダイオード）とカラーフィルタを用いているため、色再現性などには問題がある。光源に用いる白色L E Dは、Y A G系黄色蛍光体を含有したシリコン樹脂で青色L E Dを被覆し白色発光としていることから青＋黄色の白色であり、赤色波長が不足している。そのため赤色の波長帯域で黄色の成分を多く含んでしまう。一方、カラーフィルタの透過分光特性も、青緑赤の特定波長のみを透過するピーキ

一な（peaky：狭帯域）特性をもっていればよいが、実際にはブロードな（広がりを持った）特性となるので、黄色成分がそのまま透過してしまい、赤色表示をしても黄色成分の強い朱色の赤色表示となってしまう。また、カラーフィルタの分光特性がピーキーな特性を有していたとしても、光源が白色LEDでは赤成分が少ないために赤色成分が極端に不足してしまい白バランスが崩れてしまう。さらに、カラーフィルタの分光特性がピーキーな特性になると、光源全体の透過率も悪くなってしまう。したがって、カラー表示装置が同等の明るさを得るためには、さらに明るい光源を必要とし、カラー表示装置の消費電力の増大を招いてしまうという問題がある。

そこで、FSC方式のカラー液晶表示方式が考案された。FSC方式のカラー液晶表示方式は、特許文献1で述べられているように、異なる波長の複数の光源を60Hz以上の周波数で順次発光し、光源の発光タイミングに同期して液晶に駆動電圧を印加することでカラー表示を行うものである。また、FSC方式のカラー液晶表示方式では、（1）カラーフィルタを用いなくて済むため、透過率が極端に向上し電力消費が少なくなる事、（2）光源の発光色をそのままカラー表示に利用するため、RGBの発光波長特性に優れた光源を用いてより色再現性のよい表示を実現できる事、（3）画素をカラーフィルタの色毎に分割しなくて済むため、高精細化が可能な事、などが大きな利点である。そこで、FSC方式のカラー液晶表示方式は、携帯電子機器に適したカラー液晶カラー表示装置の方式として注目されている。

しかし、このFSC方式にもカラーブレイク現象（又は色割れ）という問題がある。これは、人間の目の追従運動により画面上を移動する対象物に視線は追従するが、人間の目の網膜上のそれぞれ異

なる位置に R G B の各成分が結像されてしまう現象である（特許文献 2 参照）。このような問題があるため、人間の目の応答速度よりも十分早い 60 Hz 以上で駆動したとしても、白い対象物が移動すると対象物と背景の境界で R G B の色が見えてしまう（「以下、カラーブレイク現象」と言う）。表示するフレーム周波数を 60 Hz 以上に上げていけば、カラーブレイク現象は徐々に減少して抑えることができるが、液晶パネルなどをライトパネルに用いた場合には限界があり、透過率や消費電力の面からも好ましくない。

そこで、フレーム周波数を 60 Hz に保ちながらもカラーブレイク現象を改善する方法が特許文献 2 に提案されている。即ち、あらかじめ対象物の移動ベクトルから移動量を算出し、R G B のフレーム画像を対象物の移動ベクトルに合わせてそれぞれ異なる位置に表示することでカラーブレイク現象を軽減する。

一方、特許文献 3 では R G B 各成分の発光順序を点灯サイクル毎に変化させることでカラーブレイク現象を軽減している。例えば、K 回目の点灯サイクルでは R G B の順に点灯し、K + 1 回目の点灯サイクルでは G B R の順に点灯し、K + 2 回目では B R G の順に点灯する。これにより、フレーム周波数を 60 Hz としても、対象物に現れるカラーブレイク現象は、K から K + 2 フレームでそれぞれ異なった色として現れるため、相互に混色するので、認識しづらくなる。

このようにカラーブレイク現象は、フレーム周波数を上げる方法以外にも上記の方法で改善できることが提案されている。しかし、上記の方法は、60 Hz 以上で駆動した場合に従来よりもカラーブレイク現象が改善できるという内容であり、フレーム周波数を 60 Hz 以下にしてもカラーブレイク現象を改善することはできない。

一方、最近の携帯電話ではカラー表示装置による情報表示の他に

、ＬＥＤの発光により視覚的に受信状態をユーザに知らせたり、メールの着信の有無を知らせたりする機能が付いている。さらに、ＬＥＤの発光色や点滅周期などにより発信先を特定したり、メール受信か電話着信かの区別をさせたり、する携帯電話もある。

さらに、最近では携帯電話等の携帯電子機器では、ＲＧＢの３色の表示が可能なＬＥＤによって、多種多様な機器の状態をユーザに知らせる以外にも、通話中などにＲＧＢ３色の発光量をプログラムしてさまざまな色に点滅させて、イルミネーション（電飾）や各種の表示を行うことがある。例えば、着信した場合には、ＲＧＢ３色を点滅させながら切換えて発光させたイルミネーションにより、ユーザや周辺の注意を引くような表示を行う携帯電子機器がある。また、着信した場合にはＲＧＢ３色を点滅させながら切換えて、市場で用いられているネオン（灯）あるいは広告灯のような表示を行い、ユーザや周辺の注意を引くような表示がされている携帯電子機器がある。さらに、ＲＧＢの３色の表示が可能なＬＥＤを数組配置し、携帯電子機器の全体を照明するようにした携帯電子機器がある。このように、ＲＧＢの３色ＬＥＤをイルミネーションとして活用するものが増えてきている。

このようなイルミネーションとしての機能は機器の視覚的な情報伝達以外に、デザイン性や視覚効果などで差別化することができ、ユーザの購買意欲を強く引きつける効果がある。このように、最近では新しいイルミネーションをより向上させる開発が盛んに行われている。

特許文献１：特開平５－１９２５７公報

特許文献２：特開２００２－２１５１０９公報

特許文献３：特開２００２－２２３４５３公報

発明の開示

F S C方式のカラー表示装置には、前記した如くカラーブレイク現象という問題があり、このような問題を防止するためにフレーム周波数を60 Hz以上にする必要があった。つまりF S C方式のカラー表示装置で用いられる多色光源は、カラーブレイク現象を改善するために60 Hz以上で駆動していた。さらに、F S C方式のカラー表示装置でイルミネーション表示を行うためには、F S C方式用の光源とイルミネーション用の光源を別途設ける必要があり、機器のコスト増やデザインの制限などの問題があった。

そこで、本発明は、フレーム周波数を20 Hz～59 Hzに設定したF S C方式のカラー表示装置を提供することを目的とする。

また、本発明は、F S C方式用の光源を用いて、イルミネーション表示を行うことができるF S C方式のカラー表示装置を提供することを目的とする。

本発明に係るカラー表示装置は、発光色がそれぞれ異なる複数の光源と、複数の光源の中から所定の光源を順次選択して発光させることを所定周期で繰り返して行う光源制御部とを有し、所定周期の周波数は、カラー表示装置を固定した場合には複数の光源の発光色が分解されて視認されないが、カラー表示装置を移動した場合には複数の光源の発光色が分解されて視認されるように設定されることを特徴とする。

さらに、本発明に係るカラー表示装置では、所定周期の周波数が、20 Hz～59 Hzに設定されていることが好ましい。

さらに、本発明に係るカラー表示装置では、光源制御部は、所定周期の周波数をカラー表示装置を固定した場合には複数の光源の発光色が分解されて視認されないが、カラー表示装置を移動した場合には複数の光源の発光色が分解されて視認されるように20 Hz～

59 Hz に設定した低周波駆動モードと、所定周期の周波数を 60 Hz 以上に設定した高周波駆動モードとで、複数の光源の点灯制御を行うことが好ましい。

さらに、本発明に係るカラー表示装置では、低周波駆動モードと高周波駆動モードとの切換信号を受信するための入力端子を更に有することが好ましい。

さらに、本発明に係るカラー表示装置では、複数の光源の視認側に配置されたライトパネルを更に有することが好ましい。

さらに、本発明に係るカラー表示装置では、ライトパネルは、液晶パネルと、液晶パネルを駆動する駆動回路を含む好ましい。

さらに、本発明に係るカラー表示装置では、ライトパネルは、光透過調整部材であることが好ましい。

さらに、本発明に係るカラー表示装置では、ライトパネルに複数の光源に対応する画像を表示させるライトパネル制御部を更に有し、ライトパネル制御部が画像を表示する周波数は、低周波駆動モードでは低周波駆動モードにおける周波数と同じであり、高周波駆動モードでは高周波駆動モードにおける周波数と同じであることが好ましい。

さらに、本発明に係るカラー表示装置では、ライトパネルに複数の光源に対応する画像を表示させるライトパネル制御部を更に有し、ライトパネル制御部が画像を表示する周波数は、低周波駆動モード及び高周波駆動モードに拘らず一定であることが好ましい。

さらに、本発明に係るカラー表示装置では、ライトパネル制御部が画像を表示する周波数は、低周波駆動モード及び高周波駆動モードに拘らず、高周波駆動モードにおける周波数と同じであることが好ましい。

本発明に係る携帯電子機器は、発光色がそれぞれ異なる複数の光

源と、複数の光源の中から所定の光源を順次選択して発光させることを所定周期で繰り返して行う光源制御部とを有し、光源制御部は、所定周期の周波数をカラー表示装置を固定した場合には複数の光源の発光色が分解されて視認されないが、カラー表示装置を移動した場合には複数の光源の発光色が分解されて視認されるように 20 Hz ~ 59 Hz に設定したイルミネーションモードと、所定周期の周波数を 60 Hz 以上に設定した画像表示モードとにより、複数の光源の点灯制御を行うことを特徴とする。

さらに、本発明に係る携帯電子機器では、光源制御部は、通話中又は非通話の携帯電子機器の状態に応じて、イルミネーションモードと画像表示モードとを切換えることが好ましい。

さらに、本発明に係る携帯電子機器では、受信をユーザに知らせるために電子機器を振動させるためのモータを更に有し、光源制御部は、モータの駆動に応じて、イルミネーションモードと画像表示モードとを切換えることが好ましい。

さらに、本発明に係る携帯電子機器では、第 1 の筐体と、第 2 の筐体と、第 1 及び第 2 の筐体を回動接続するためのヒンジと、ヒンジの回動を検出する検出部とを更に有し、検出部によるヒンジの回動の検出に応じて、イルミネーションモードと画像表示モードとを切換えることが好ましい。

さらに、本発明に係る携帯電子機器では、メールの着信又は着呼を検出するための検出部をさらに有し、検出部によるメールの着信又は着呼の検出に応じて、イルミネーションモードと画像表示モードとを切換えることが好ましい。

さらに、本発明に係る携帯電子機器では、加速度センサ又は傾斜センサを更に有し、加速度センサ又は傾斜センサによる検出結果に応じて、イルミネーションモードと画像表示モードとを切換えるこ

とが好ましい。

本発明に係るカラー表示装置は、発光波長特性がそれぞれ異なる複数の光源の中から所定の光源を順次選択し発光させ、複数の光源の最初の選択から最後の選択までを1周期として繰り返すことでカラー表示を行うフィールドシーケンシャルカラー方式のカラー表示装置において、1周期の周波数を20Hz～59Hzとしたことを特徴とする。

さらに、本発明に係るカラー表示装置では、光源を単独または複数同時に選択し、選択される光源を1周期の周波数が20Hz～59Hzで繰り返し選択し、且つ選択された光源から次の選択される光源に切り替わる間に複数の光源のすべてを消灯する期間を設けることが好ましい。

さらに、本発明に係るカラー表示装置では、カラー表示装置は少なくとも2つの駆動モードを有しており、そのうちの1つの低周波駆動モードでは、選択される光源を1周期の周波数が20Hz～59Hzで繰り返されており、そのうち他の1つの高周波駆動モードでは、選択される光源を1周期の周波数が60Hz以上で繰り返されることが好ましい。

さらに、本発明に係るカラー表示装置前記少なくとも2つのモードは、外部からの電氣的制御信号、またはソフトウェア制御により切換えることが好ましい。

さらに、本発明に係るカラー表示装置では、複数の光源の視認側にライトパネルを配置することが好ましい。

さらに、本発明に係るカラー表示装置では、ライトパネルは光透過量調整部材であることが好ましい。

さらに、本発明に係るカラー表示装置では、ライトパネルは液晶パネルと、液晶パネルを駆動する駆動回路であることが好ましい。

さらに、本発明に係るカラー表示装置では、ライトパネルは、前記複数の光源に対応する画像を表示し、画像を表示する周波数は低周波駆動モード時と高周波駆動モードにおける光源の切換え周波数と同じであることが好ましい。

さらに、本発明に係るカラー表示装置では、ライトパネルは、複数の光源に対応する画像を表示し、画像を表示するサブフレーム周波数は低周波駆動モード時と高周波駆動モードにおける光源の切換え周波数と同じであることが好ましい。

さらに、本発明に係るカラー表示装置では、ライトパネルは、複数の光源に対応する画像を表示し、画像を表示するサブフレーム周波数は高周波駆動モードにおける光源の切換え周波数と同じであり、低周波駆動モードでも同一とすることが好ましい。

また、本発明に係る携帯電子機器は、前述した本発明に係るカラー表示装置と、アンテナと、受信部と、送信部と、全体を制御する制御部を有し全体を制御する制御部からの信号でカラー表示装置を低周波駆動モードで駆動するイルミネーションモードと高周波駆動モードで駆動する画像表示モードを備えることを特徴とする。

さらに、本発明に係る携帯電子機器では、ユーザが通話中または非通話の状態遷移信号に同期して、イルミネーションモードと画像表示モードを切換えることが好ましい。

さらに、本発明に係る携帯電子機器では、アンテナからの受信をユーザに知らせるために受信時にモータを回転させて携帯電子機器を振動させるバイブレータ機能を有し、バイブレータ機能の始動に同期して、前記イルミネーションモードに切換えることが好ましい。

さらに、本発明に係る携帯電子機器では、第1の筐体と第2の筐体をヒンジで回動接続し第1の筐体には少なくとも1つのカラー表

示装置を備え、ヒンジの回動を検出する検出部を備え、検出部の検出信号に同期してイルミネーションモードと画像表示モードを切換えることが好ましい。

さらに、本発明に係る携帯電子機器では、ユーザにメールまたは通話着信を知らせるためにカラー表示装置に画像を表示する場合にイルミネーションモードに切換えることが好ましい。

さらに、本発明に係る携帯電子機器では、加速度センサまたは傾斜センサを有し、加速度センサまたは傾斜センサの出力により傾斜方向や移動速度を検出し、検出結果により移動を検出した場合には、異なる画像を表示し、さらにイルミネーションモードに切換えることが好ましい。

本発明によれば、F S C方式のカラー表示装置で用いる複数の光源を、単独または複数同時に順次発光させ、1フレーム周期の周波数を20Hz～59Hzにすることでイルミネーションとしての表示を実現することが可能となった。なお、1フレーム周期の周波数を20Hz～59Hzに設定するイルミネーションモードでは、カラーブレイク現象をより出現し易くすることで、ユーザが携帯電子機器を移動した場合に、移動量に応じて複数の光源色に発光し美しいイルミネーション効果を得ることができる。

また、本発明において、1フレーム周期の周波数を切換える場合には、1フレーム周期の周波数を60Hz以上としてカラーブレイク現象の改善も実現することが可能となった。

図面の簡単な説明

図1は、本発明に係る実施形態1におけるF S C方式のカラー表示装置の概略構成を示した図である。

図2は、本発明に係る実施形態1のタイミングチャートである。

図 3 は、本発明に係る実施形態 1 における表示状態の遷移を示す図である。

図 4 は、本発明に係る実施形態 1 の説明図である。

図 5 は、P 1 から P 2 における表示状態の遷移を示す図である。

図 6 は、P 1 から P 6 における表示状態の遷移を示す図である。

図 7 は、本発明に係る実施形態 1 の変形例の構成図である。

図 8 は、本発明に係る実施形態 1 の変形例のタイミングチャートである。

図 9 は、発明に係る実施形態 2 における F S C 方式のカラー表示装置の概略構成を示した図である。

図 1 0 は、本発明に係る実施形態 2 のタイミングチャートである。

図 1 1 は、本発明に係る実施形態 2 における表示状態の遷移を示す図である。

図 1 2 は、本発明に係る実施形態 3 における F S C 方式のカラー表示装置の概略構成を示した図である。

図 1 3 は、本発明に係る実施形態 3 のタイミングチャートである。

図 1 4 は、本発明に係る実施形態 3 の別のタイミングチャートである。

図 1 5 は、本発明に係る実施形態 4 の概略外観図である。

図 1 6 は、図 1 5 に示す実施形態 4 の概略構成ブロック図である。

図 1 7 は、モードの切換フローチャートの一例を示す図である。

図 1 8 は、本発明に係る実施形態 4 の他の概略構成ブロック図である。

図 1 9 は、図 1 8 に示す構成における動作の一例を示したフロー

チャートである。

図 20 は、低周波駆動モード時にモータ利用した場合の表示画像の一例を示す図である。

図 21 は、本発明に係る実施形態 5 の概略外観図である。

図 22 は、本発明に係る実施形態 5 の概略構成ブロック図である。

図 23 は、本発明に係る実施形態 5 の制御の一例を示すフローチャートである。

図 24 は、本発明に係る実施形態 6 の概略外観図である。

図 25 は、本発明に係る実施形態 6 の概略構成ブロック図である。

図 26 は、本発明に係る実施形態の制御の一例を示すフローチャートである。

図 27 は、本発明に係る実施形態 6 を使用する場合の説明図である。

図 28 は、感応試験の結果を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下本発明に係るカラー表示装置及び携帯電子機器について、図面を参照しながら説明する。

図 1 は、本発明の実施形態 1 に係るカラー表示装置の概略構成図である。

図 1 に示すように、カラー表示装置 100 は、光源 1、光透過量調整部材 2a 及び LED 制御回路 3 を有する。

光源 1 は、導光板 10 と、導光板 10 の側面に配置された発光波長が異なる複数の光源（赤色を発光する RLED 11、緑色を発光する GLED 12 及び青色を発光する BLEED 13）を有する。導

光板 10 は、アクリル樹脂で形成した透明基板上にプリズムが形成されたものである。導光板 10 の裏面には、反射板（図示せず）を貼り合わせている。導光板 10 の側面から入射し、裏面に散乱した光は、反射板で反対側に反射するため、導光板 10 の一方の面（図の上面）を発光させることができる。

LED 制御回路 3 は、各 LED を選択すると共に、少なくとも選択された各 LED の点灯（ON（オン）期間と消灯（OFF（オフ））期間及び各 LED の ON と OFF の繰り返し周期を制御する。ここで、RLED 11、GLED 12 及び BLEED 13 はそれぞれ発光させるために必要な順方向電圧 V_f が異なるが、LED 制御回路 3 で定電流制御することによりそれぞれを安定して発光させている。また、LED 制御回路 3 には、ON/OFF の制御にも追従するように $100\ \mu\text{s}$ 以内には十分応答する定電流回路を用いているため、LED の発光周期 f_R で ON と OFF を繰り返しても、ON 期間では定電流で発光し、OFF 期間では瞬時に消灯できる。

光源 1 の視認側にはライトパネルとして光透過量調整部材 2a を配置した。ライトパネルは、光源 1 の透過光量を制御できるものならどのような構成でもよい。実施形態 1 では、光透過量調整部材 2a として、無色透明のポリカーボネートに星形の反転領域を黒色に塗装したフィルムを用いた。光透過量調整部材 2a としては、上記のフィルムの他に、光遮光部と光透過部を有する部材であれば、どのような部材を用いても良い。また、光透過部は、半透過であっても良い。

図 2 は、カラー表示装置 100 のタイミングチャートの一例である。

図 2 において、横軸は時間を表し、 f_{FLAME} は、光源である RLED 11、GLED 12、BLEED 13 の点灯（選択されて点

灯)が一巡する周期を表し、実施形態1では30Hzに設定している。 $1/f_R$ 、 $1/f_G$ 、 $1/f_B$ はそれぞれLED11、LED12、LED13の選択される期間(時間)を表し、LEDが点灯するON時間とLEDが消灯するOFF時間の2つの期間で構成される。実施形態1では $1/f_R$ 、 $1/f_G$ 、 $1/f_B$ の期間(時間)をすべて $1/90\text{Hz}$ の期間(時間)に設定した。各ON時間とOFF時間の比(デューティ比)は、各LEDの発光周期 f_R 、 f_G 、 f_B の50%に設定した。OFF時間ではすべてのLEDを消灯している。なお、実施形態1では、 $1/f_R$ 、 $1/f_G$ 、 $1/f_B$ の期間(時間)で、それぞれの光源であるLEDが単独で選択されるが、複数同時に選択されるように構成されても良い(以下に説明する実施形態についても同様である。))。

次に、カラー表示装置100の動作について説明する。

図1に示すLED制御回路3は、図2に示すタイミングチャートに従って光源である各LEDを駆動する。各LEDから発光される光は、導光板10の内部で拡散と反射を繰り返して導光板10の表面から、ライドバルブである光透過量調整部材2aに向けて出射する。光透過量調整部材2aに入射した光のうち星形の部分に入射した光は視認側(図1における上方)に透過し、それ以外の部分は光が吸収されて視認側(図1における上方)には透過しない(即ち遮光される)。このように図2に示すタイミングチャートに従って各LEDで発光させると、視認者は各LEDから発光される光を光透過量調整部材2aを通して視認することができる。

図3は、視認状態の遷移を示す図である。

図3において表示状態20～23はそれぞれのタイミングにおける表示状態を示している。

図3において表示状態20、21、22は $1/f_{FRAME}$ の期

間でそれぞれ R L E D 1 1、G L E D 1 2、B L E D 1 3 が点灯しているときの表示状態を示しており、星形部分から各 L E D から発光される光が視認できる。表示状態 2 3 はすべての L E D が消灯しているときの表示状態を示し、全面黒表示となる。このような表示状態の遷移は、図 3 に示す順番で、各 L E D の発光 (O N) と消灯 (O F F) の期間の合わせた期間である期間 $1 / f R$ 、 $1 / f G$ 、 $1 / f B$ 毎に繰り返される。実施形態 1 ではこの期間 $1 / f R$ 、 $1 / f G$ 、 $1 / f B$ に於ける、 $f R$ 、 $f B$ 、 $f G$ で表されている周波数をそれぞれ 9 0 H z に設定している。

一般に人間の脳が色を認識する応答速度はそれほど速くなく、時間軸で積分してとらえることは古くから知られている。電子銃を走査して画像を表示する C R T は、その様な残像効果を利用しており、視認者は残像効果により 1 画面を均等な表示としてとらえることができる。N T S C などの T V 放送も、6 0 H z のインターレースで 3 0 H z のフレーム転送により人間の目の残像効果を利用してなめらかな動画表示を実現している。電子銃の走査速度や T V のフレーム周波数を下げていくと、人間の目が応答してしまうために、輝度の点滅が人間の目に見えるフリッカと呼ばれる現象が生じる。フリッカは、周囲の明るさや対象物の輝度により変化するが、2 0 H z 以下では完全に見え始め、3 0 H z 以上ではそれほど気にならない程度になり、6 0 H z 以上では完全に見えなくなるといわれている。一般的なカラー表示装置ではこのフリッカが見えなくなる周波数である 6 0 H z 以上に設定することが必須である。一方、本実施形態では、図 2 に示す様に、1 フレーム周期の周波数をフリッカがほぼ見えなくなる 3 0 H z に設定している。

カラー表示装置 1 0 0 は、赤、緑、青の星型を 9 0 H z で切換えながら表示している。そのため人間の目は赤、緑、青をそれぞれ認

識することは出来ずにそれぞれが混色してみえる。光の場合には加法混色であるために図3の表示は視認者には白色の星形表示に見える。つまり従来のFSC駆動である。しかし、本実施形態ではフレーム周波数 f_{FRAME} を30Hzにしている点が従来と異なる。

図4は、カラー表示装置100を視認者が左から右に振って視認する場合の説明図である。

図4において、視認者はカラー表示装置100をP1の位置からP2-P3-P4-P5を経てP6の位置まで振る動作を166.6msで行ったとする。前述したように、カラー表示装置1は図2に示すタイミングチャートに従い、30Hz（33.3ms毎）でRGB各LEDの点灯／消灯を繰り返す。したがって、166.6ms中では、33.3ms毎の表示は5回繰り返される。図4において、P1の位置からP6の位置までカラー表示装置1を振る距離を5つの領域に等分すると、各領域で1回表示が行われていることになる。つまり、各領域で図3の表示状態20～23が1回行われることとなる。

図5は、図4におけるP1～P2における表示状態を示す図である。

図5に示すように、表示状態遷移による表示は、最初のAの期間ではRLLED点灯、次のBの期間では消灯、Cの期間ではGLLED点灯、Dの期間では消灯、Eの期間ではBLLED点灯、Fの期間では消灯となる。AからFの期間は図3に示すタイミングチャートの各期間と同じになる。これを視認者から見ると、図5に示すように、赤に発光する星形とGに発光する星形とBに発光する星形がそれぞれ一定の距離を保って視認できる。3Hzの速度であれば人間の目の残像効果も得られ、それぞれの星が空間に表示されているように視認される。このような表示が、図4のP1からP6までの5箇

所で表示されるため、P 1 から P 6 まで振っている間に赤緑青の星がそれぞれ 5 個視認できる。

図 6 は、図 4 における P 1 ～ P 6 における表示状態を示す図である。

図 6 に示すように、P 1 ～ P 6 の間の 5 つの領域で、赤、緑、青の星が 3 個ずつ視認される。周囲が暗い環境の場合には、これらの表示がよりはっきりとした残像として残り、連続した星形が目で視認できる。

ここで重要なことは、カラー表示装置 1 0 0 を振っていないときは、先に述べたように、赤緑青の星が同じ位置で発光するために、赤緑青の星が加法混色されて白色に視認されることである。つまり、カラー表示装置を静止して視認しているときには白色表示に見えるが、カラー表示装置 1 0 0 を動かした途端に各色の L E D によるカラー表示の星が現れる。これは従来にはないファッショナブルなイルミネーション（電飾）表示、顧客好感度が向上する効果が得られるイルミネーション表示、又は瞬間、瞬間で表示が変化するイルミネーション表示となる。

このような表示は、カラー表示装置 1 0 0 を使用する使用者のみならず使用者の周辺にいる観察者に対するイルミネーション表示にもなる。例えば、使用者が歩行中や自転車での移動中にこのような表示を行うと、観察者と使用者との相対速度により、周囲の観察者には、空間に残像として赤、緑、青の星が残り極めてきれいなイルミネーション表示となる。

このように、本発明の特徴の 1 つは、カラー表示装置 1 0 0 を固定した場合には、観察者には、異なった色の画像が混色して視認されるが、カラー表示装置 1 0 0 を振ると、観察者には、異なった色の画像が、ばらばらに視認されるようなフレーム周波数を選択して

いる点である。

カラー表示装置 100 を固定した場合には、異なった色の画像が混色して視認されるためには、フレーム周波数を 20 Hz 以上にする必要がある。例えば、19 Hz 以下のフレーム周波数でカラー表示装置 100 の光源 1 を駆動すると、カラー表示装置 100 を固定した場合にも、観察者には、赤、緑、青の星が、順々に切替っていくように視認される。

このようなフレーム周波数を決定するために、50 人を対象として感応試験を行った。その結果を図 28 に示す。図 28 に示す図は、縦軸を限界フレーム周波数 (Hz)、横軸に被験者番号を取ったものである。実験は、カラー表示装置 100 の表示白輝度を 300 n i t とし、フレーム周波数を被験者毎に徐々に減少させて、観察者には、赤、緑、青の星が、重なって白に視認される限界のフレーム周波数 (限界フレーム周波数) を決定する方法によって行った。図 28 の結果、フレーム周波数が、20 Hz 以上であれば、ほとんどの人に、異なった色の画像が混色して視認されるものと判断できる。これは、フレーム周波数が、20 Hz 以上であると、人の目の網膜に表示される画像が早く切替りすぎて、各画像の色の区別をつけることができないからだと推測される。

また、カラー表示装置 100 を振った場合に、異なった色の画像が、ばらばらに視認されるようにするためには、フレーム周波数を 59 Hz 以下にする必要がある。例えば、60 Hz 以上のフレーム周波数でカラー表示装置 100 の光源 1 を駆動すると、カラー表示装置 100 を振った場合にも、観察者には、赤、緑、青の星が、混色して白の星となって視認される。

異なった色の画像がばらばらに視認されるようにするためには、表示されたある 1 つの画像が表示されて (例えば、図 3 の 20) か

ら、次の画像（例えば、図 3 の 2 1）が表示されるまでの期間 T （ s ）に、カラー表示装置 1 0 0 が、その画像の長さよりも長い距離を移動した場合、それらの画像は別々に認識されることとなる。

図 3 を参照すると、 $T = T_{off1}$ 且つ $T = 6 / F$ である（ただし、 F はフレーム周波数）。即ち、画像の長さを L （ mm ）、カラー表示装置 1 0 0 の移動速度を V_f （ mm/s ）とすると、 $V_f > L / T$ （ $F < 6 \times V_f / L$ ）を満足すれば良い。

人が手を振る速度は約 $0.5 \sim 5 \text{ km/h}$ （また、人が歩く速度は約 $1 \sim 4 \text{ km/h}$ ：図 2 7 参照）であるので、 V_f は $0.5 \sim 5 \text{ km/h}$ （ $139 \sim 1390 \text{ mm/s}$ ）と設定した。また、携帯電話の画面サイズは、1 インチから 2.4 インチであるので、画像の長さ L を $5 \sim 14 \text{ mm}$ と設定した。このような関係から F の最大値を求めると、 $F < 6 \times 139 / 14 = 59.6$ となる。また、一般に、フレーム周波数が 60 Hz 以上ではカラーブレイク現象が発生しづらいと言われているため、本発明では、カラー表示装置 1 0 0 を振った場合に、異なった色の画像が、ばらばらに視認されるようにするためのフレーム周波数を 59 Hz 以下とした。

以上より、本発明に係る F S C 方式のカラー表示装置では、フレーム周波数を $20 \sim 59 \text{ Hz}$ の低い周波数に設定することとした。

なお、カラー表示装置 1 0 0 では、フレーム周波数を 30 Hz としたが、視認者の振るスピード、カラー表示装置のサイズ、表示画像（本実施形態では星型）のサイズに応じて、 $20 \sim 59 \text{ Hz}$ の範囲内の適切な値を用いることが可能である。

即ち、フレーム周波数の下限は F S C での加法混色を発生させる 20 Hz となり、上限はカラーブレイク現象を発生させることが可能な 59 Hz 以下となる。一般的に 60 Hz 以上ではカラーブレイク現象が発生しづらいため本実施形態のような星型では星のエッジ

部分（境界部分）が赤、緑、青に見える程度である。これでは従来から指摘されている表示上のノイズと視認されるだけであり、従来のカラーブレイク現象による妨害そのものである。カラー表示装置100のようにフレーム周波数を30Hzとし、さらに全光源を消灯する期間を各LEDの発光間に設けたことで、新しいイルミネーション表示が実現できた。

図7は、ライトパネルあるいは透過光量調整部材を用いない、実施形態1の変形例の構成図である。

図7に示す変形例では、ライトパネルとして光透過量調整部材2aを配置しているが、ライトパネルあるいは透過光量調整部材を用いなくてもイルミネーション（電飾）表示を実現することができる。

図7に示す3色LED60は、1つのLEDパッケージの中にR、G、BのLEDを1個ずつ組み込んだ物である。この3色LED60をハート形に配置し、それぞれのR、G、BのLEDを色毎に配線し、LED制御回路3で図2のタイミングチャートに従って駆動する。このように構成すると、ハート型に配置した3色LED60を振ったり移動させたりすることによって、移動速度に応じて赤、緑、青のハート型の発光を視認することができる。視認者とカラー表示装置の相対速度が0の場合には加法混色によって、白色のハート型の発光を視認することができる。

図8は、図7に示す変形例のタイミングチャートである。

図7に示す変形例では、R、G、BのLEDを用いたが、それ以外のLEDを用いることも可能である。また、本実施形態では、R、G、BのLEDをそれぞれ順に点灯したが、図8に示すように、R、G、BのLEDの3個を同時に点灯、または任意の2個を同時に点灯してもよい。

図 8 では、 $1 / f_R$ の期間（時間）で R の LED を個別に点灯し、続く $1 / f_G$ の期間で G の LED を個別に点灯し、続く $1 / f_B$ の期間で B の LED を個別に点灯し、続く $1 / f_Y$ の期間で R の LED と G の LED を同時に点灯し黄色を表現し、続く $1 / f_M$ の期間で R LED と B LED を同時に点灯しマゼンタを表現し、続く $1 / f_C$ の期間で G LED と B LED を同時に点灯しシアンを表現し、続く $1 / f_W$ の期間で R LED、G LED、B LED を同時に点灯し白を表現した。即ち、図 8 では、それぞれの光源である LED が単独または複数同時に選択されている。

ここで、フレーム周波数 f_{FLAME} を 30 Hz に設定すると、加法混色によりカラー表示装置の静止時には白表示となる。同様に視認者がカラー表示装置を振ったりして移動した場合には赤、緑、青、黄、マゼンタ、シアン、白の順で星形が空間に残像として表示される。このように複数の LED を同時に点灯することで、加法混色による LED の固有発光色以外の色も表示することが可能となる。

さらに、各 LED の発光量を独立に変えることで様々な色を表示することができる。発光量を変える方法としては、図 8 の ON 時間中に LED に印加されるパルス PWM により制御したり、ON 時間中に LED に流す電流値を制御したりすることで実現できる。さらに、フレーム毎に発光する LED の組み合わせと発光量を切換えることで、カラー表示装置を静止している場合でも加法混色によりさまざまな色を表示することができる。また、フレーム毎に発光する LED の組み合わせと発光量を切換えることで、カラー表示装置を振った場合にもさまざまな色の星形を視認させることができる。このように構成することで、イルミネーションとしてのファッション性及び顧客好感度の向上がさらに向上する。

図 9 は、本発明の実施形態 2 に係るカラー表示装置 200 の概略構成図である。

図 9 に示すように、カラー表示装置 200 は、光源 1、光透過量調整部材 2a 及び LED 制御回路 4 を有する。ここで、光源 1 と光透過量調整部材 2a は、図 1 に示すカラー表示装置 100 と同じ構成である。

カラー表示装置 200 が、カラー表示装置 100 と異なるのは LED 制御回路 4 である。LED 制御回路 4 は、SF 端子への入力信号により LED のフレーム駆動周波数を 80 Hz と 30 Hz とで切替える機能を有する。SF 端子への入力信号（以下「SF 信号」と言う）が、SF = Lo の場合、低周波駆動モードとなり fFLAM1（30 Hz）で LED を駆動し、SF = Hi の場合、高周波駆動モードになり fFLAM2（80 Hz）で LED を駆動する。本実施形態において SF 端子は、LED 制御回路の一部又は全部構成する MPU（図示せず）の I/O ポートと接続されており、ソフトウェアにより制御される。

図 10 は、カラー表示装置 200 のタイミングチャートである。

図 10 において、「SF」は、LED 制御回路 4 の SF 信号の波形を示し、任意のタイミングで Hi、Lo が切り替わっている。図 10 では、「SF」が Lo から Hi へ切り替わるタイミングの前後を示している。

$1/f_R$ 、 $1/f_G$ 、 $1/f_B$ の期間は、SF = Lo の低周波駆動モード時の LED の発光期間を示している。実施形態 1 と同様に、周波数 f_R 、 f_G 、 f_B は各々 90 Hz に設定されている。また、 $1/f_R$ 、 $1/f_G$ 、 $1/f_B$ のそれぞれの期間は、デューティ比 50% で LED の ON と OFF が繰り返されている。

$1/f_{R2}$ 、 $1/f_{G2}$ 、 $1/f_{B2}$ の期間は、SF = Hi の高

周波駆動モード時のLEDの発光期間を示している。周波数 f_{R2} 、 f_{G2} 、 f_{B2} は各々 240 Hz に設定されている。また、 $1/f_{R2}$ 、 $1/f_{G2}$ 、 $1/f_{B2}$ のそれぞれの期間は、デューティ比 50% で LED の ON と OFF が繰り返されている。

次に、カラー表示装置 200 の動作について説明する。

SF = Lo の場合、カラー表示装置 200 は低周波駆動モードで駆動され、その動作はカラー表示装置 100 と同じである。視認者とカラー表示装置との間に相対速度が発生する場合には、ライトパネルとしての光透過量調整部材 2a を透過する光は、空間の異なる位置に赤色、緑色、青色の残像として視認され、イルミネーションとしての効果を実現できる。

SF = Hi の場合、カラー表示装置 200 は高周波駆動モードで駆動される。人間の目の応答により、画面の書き換え周波数が遅いとフリッカ妨害として視認されることは先に述べた。高周波駆動モードは、使用者が振ったりせずにカラー表示装置に表示される情報を視認する場合に用いるモードである。したがってフレーム周波数をできるだけ早くしてフリッカ妨害を軽減することが望ましい。

カラー表示装置 200 では、高周波駆動モードにおけるフレーム周波数を、一般的にフリッカ妨害がなくなる 60 Hz を目安にして、80 Hz に設定した。高周波駆動モードにおいて、カラー表示装置 200 を静止させて、情報を視認するとき、赤、緑、青に発光する星形は 240 Hz の高速で重なって見えるため人間の目には加法混色した白色の星形に見える。さらにフリッカも全く見えない良好な FSC 方式の白表示となる。

図 11 は、本発明に係るカラー表示装置 200 における表示状態の遷移を示す図である。

高周波駆動モードにおいて、使用者がカラー表示装置 200 を振

った場合について図 4、図 5 及び図 11 を用いて説明する。図 4 に示すように、実施形態 1 と同様に、P1 から P6 までを約 166 ms で移動した場合、高周波駆動モードでは低周波駆動モードの約 2.7 倍の周波数で駆動するため、図 4 における P1 から P2 までの表示は図 11 に示すようになる。図 11 に示すように、A から F に移行する時間は低周波駆動モードの 2.7 倍になり、図 5 に示す表示状態とくらべると、図 11 では星形が分離していなくなることがわかる。これは、星形表示の大きさ分だけ移動するよりも、A から F に移行する時間の方が早いためである。したがって、視認者が、カラー表示装置を振った場合でも加法混色による白色表示に見える。実際には、図 11 に示すように星形の境界線では多少、赤緑青の星形がずれているため、カラーブレイク現象が発生するが、視認性上は問題にならないレベルである。

このようにカラー表示装置 200 では、高周波駆動モードでは十分に高いフレーム周波数（60 Hz 以上）で駆動するため FSC 方式のディスプレイとして十分な表示性能を得ることができ、低周波駆動モードでは FSC 方式を利用したイルミネーション表示として用いることができる。

図 12 は、本発明の実施形態 3 に係るカラー表示装置 300 の概略構成を示した図である。

図 12 に示すように、カラー表示装置 300 は、光源 1、液晶表示部 2b、及び LED 駆動制御回路 4 を有する。カラー表示装置 300 がカラー表示装置 100 と異なる点は、ライトパネルとして液晶表示部 2b を有する点である。なお、図 12 において、図 1 に示した符号と同じ符号が付された部材は、図 1 と同様の機能を有する。

図 12 に示すように、液晶表示部 2b は、液晶パネル 80、液晶

駆動集積回路 8 1、及び液晶制御回路 8 2 等から構成される。

液晶パネル 8 0 は、T F T 素子を画素毎に形成しソース線とゲート線を配線した第 1 のガラス基板、透明電極を形成した第 2 のガラス基板、第 1 及び第 2 のガラス基板を張り合わせるためのシール材、第 1 及び第 2 のガラス基板とシール材によって封入され液晶物質、及び第 1 及び第 2 のガラス基板の上下に貼付された偏光板等から構成される。

液晶駆動集積回路 8 1 は、第 1 の透明基板の配線を一ヶ所に集めた底部分に異方性導電シールで導電接着され、透明電極を構成するソース線とゲート線に接続されている。

液晶制御回路 8 2 は、タイミングクロック及び画像データ等を液晶駆動集積回路 8 1 に転送し、液晶パネル 8 0 を駆動する。液晶制御回路 8 2 は、カラー表示装置を搭載するシステムの M P U（図示せず）などから制御される。

同期信号 8 3 は、液晶制御回路 8 2 と L E D 制御回路 4 との同期を取るための信号であり、L E D 制御回路 4 から液晶制御回路 8 2 に入力される。同期信号 8 3 には、各色のフレームの開始を示す垂直同期信号、L E D の発光タイミングを示す発光同期信号、及びそれらの信号の源信となるクロック信号が含まれる。

M P U は、所定のソフトウェアを用いて、メモリ（図示せず）から画像を呼び出し、呼び出した画像に文字フォントを組み合わせる等々の処理を行って表示画像を形成する。次に、M P U は、作成した表示画像を、R G B 各色の画像データに変換し、R G B 各色の画像データを液晶制御回路 8 2 に転送する。液晶制御回路 8 2 は、R G B 各色の画像データを R の画像データ、G の画像データ、B の画像データに色分解し、液晶駆動集積回路 8 1 に転送する。

光源 1 はカラー表示装置 2 0 0 と同様のものであり、以下に示す

図 1 3 のタイミングに従って各 L E D を発光させる。

図 1 3 は、本発明に係るカラー表示装置 3 0 0 のタイミングチャートである。

次に図 1 2 と図 1 3 を用いて、各 L E D の発光タイミングに応じた液晶パネル 8 0 の表示タイミングについて説明する。

最初に、R の画像表示について説明する。図 1 2 に示すように、L E D 制御回路 4 からの同期信号 8 3 により、液晶制御回路 8 2 は液晶駆動集積回路 8 1 を制御する。液晶駆動集積回路 8 1 は、図 1 3 に示す R L E D の点灯期間 $1/f_R$ の前半に位置する期間 T_g において、液晶パネル 8 0 のゲート線を順次駆動し、ソース線にデータ電圧を書き込んで液晶パネル 8 0 内の液晶に電圧を順次印加していく。その後に設定されている期間 T_r は、液晶の応答待ち期間であり、液晶に電圧を印可した後に液晶が応答してほぼ所望の透過率になるまでの時間である。応答待ち期間 T_r の次の期間を画像表示期間 T_d と言う。画像表示期間 T_d では、R の画像データに応じて液晶が応答しているので、R L E D が点灯し、R の画像データに応じた表示が行われる。G の画像表示及び B の画像表示についても同様である。

図 1 3 に示すように、液晶パネル 8 0 の画像表示タイミングは各 L E D の駆動周波数に合致している。S F = L o の低周波駆動モードでは、フレーム周波数 = f_{FRAME1} で駆動され、S F = H i の高周波駆動モードでは、フレーム周波数 = f_{FRAME2} で駆動される。例えば、液晶パネル 8 0 に白色の星形を表示したとすると、低周波駆動モード（フレーム周波数 20 - 59 Hz）時に使用者がカラー表示装置を振った場合には図 5 に示すように赤、緑、青の各色の星形が視認され、高周波駆動モード（フレーム周波数 60 Hz 以上）時に使用者がカラー表示装置を振った場合には図 1 1 に示

すようにほぼ白色の星形が視認される。

また、液晶パネル 80 を用いれば、固定した表示ではなく、さまざまな画像を表示することができる。高周波駆動モードにおいて動画や静止画を表示する場合には、F S C 方式のカラー表示装置の特徴である高輝度、高彩度、高精細の画像表示を実現できるため、カラーフィルタタイプの液晶パネルよりもきれいな表示を実現できる。低周波駆動モードにおいて星形だけでなくハートや丸形など多彩な模様を表示する場合には、カラーブレイク現象によるイルミネーション表示を美しく且つ多様に実現できる。また、低周波駆動モードでは、星形の数や大きさが変化するなどのアニメーション表示を行うなどの演出も可能となる。このようにライトパネルとして液晶パネル 80 を有する液晶表示部 2 b を用いた場合には、従来には全くないファッショナブルな表示及び顧客好感度を向上させる表示を実現することができる。

また、ソフトウェアなどで L E D 制御回路 4 をコントロールするだけで、多色の表示や L E D の点滅速度を任意に変化させたり、よりファッショナブルな発光パターンを実現させたりすることもできる。さらに、図 8 に示したタイミングチャートに従い白以外の色を表示することも可能である。このように実施形態 3 では L E D 制御回路 4 のみを低周波駆動モードと高周波駆動モードを切換えるのみで簡単にイルミネーション表示と F S C 方式の表示を切換えることができる。

図 1 4 は、本発明に係るカラー表示装置 3 0 0 の他のタイミングチャートである。

図 1 3 に示すタイミングチャートでは、各 L E D の発光期間と同じ周波数で各色に対応する画像を表示した。しかしながら、低周波駆動モード（フレーム周波数 20 - 59 H z）においては、各 L E

Dの発光期間と同じ周波数で各色に対応する画像を表示しなくても良い。例えば、液晶パネル80に白色の星形を表示する場合には、R、G、B各画像とも同じ画像を表示するため、駆動周波数には関係なく同じ画像が表示されている。

そこで、図14に示す $SF = Lo$ の低周波駆動モードでは、LEDの発光タイミングと、液晶パネル80の駆動タイミングとを非同期としている。このようにしても、カラー表示装置を振ったり、移動したりしない場合には、白表示の星形が可能となる。また、カラー表示装置を使用者が振ったり、移動したりした場合には図5に示すように各色の星形を視認することができる。

図14の $SF = Lo$ の期間において、期間 Tg 、 Tr 及び Td を合わせた期間を $1/fG3$ 、 $1/fB3$ 又は $1/fR3$ としている。また、 $SF = Lo$ の期間における $1/fG3$ 、 $1/fB3$ 及び $1/fR3$ は、 $SF = Hi$ の期間における $1/fG2$ 、 $1/fB2$ 及び $1/fR2$ とそれぞれ同じに設定されている。しかしながら、 $1/fG3$ 、 $1/fB3$ 及び $1/fR3$ は、 $1/fG2$ 、 $1/fB2$ 及び $1/fR2$ とそれぞれ同じに設定されていても良いし、異なるように設定されていても良い。さらに、 $1/fG2$ 、 $1/fB2$ 及び $1/fR2$ の期間を互いに異ならせるように設定しても良い。さらに、 $1/fG3$ 、 $1/fB3$ 及び $1/fR3$ の期間を互いに異ならせるように設定しても良い。

なお、図14では、低周波駆動モードにおいても、高周波駆動モードにおいても、 SF 信号に拘らず、液晶パネル80の駆動タイミングは高周波駆動モードに同期している。LEDの駆動周波数は図10の場合と同様である。高周波駆動モードでは、液晶パネル80はLED制御回路に同期して駆動しているため、通常のFSC方式の駆動により画像をフルカラーで表示することができる。

このように、図 1 4 の例では、液晶パネル 8 0 の表示を高周波駆動モードと低周波駆動モードとで同じにしたため、液晶駆動回路 8 0 を含んだカラー表示装置の構成を簡単にすることができるという利点がある。

図 1 5 は本発明の実施形態 4 に係る携帯電子機器 4 0 0 の概略外觀図であり、図 1 6 は図 1 5 に示す携帯電子機器 4 0 0 の概略構成ブロック図である。

図 1 6 に示すように、携帯電子機器 4 0 0 は携帯電話であって、カラー表示装置 5 5、アンテナ 5 0、受信部 5 1、送信部 5 2 及び制御部 5 3 等を有する。ここで、カラー表示装置 5 5 として、前述したカラー表示装置 2 0 0 及び 3 0 0 を用いることができる。

制御部 5 3 は、受信信号を受信部 5 1 から受け取り、送信部 5 2 を介してメールや音声などを送信し、表示画像信号を生成してカラー表示装置 5 5 へ転送する。また、制御部 5 3 から S F 信号がカラー表示装置 5 5 の S F 端子に入力できるように構成されている。前述したカラー表示装置 2 0 0 及び 3 0 0 に示すように、S F 信号によりカラー表示装置 5 5 は低周波駆動モード（フレーム周波数 2 0 - 5 9 H z）と高周波駆動モード（フレーム周波数 6 0 H z 以上）に切換えられる。

図 1 7 は、制御部 5 3 が S F 信号を切換える手順を示すフローチャートである。

図 1 7 に示すように、制御部 5 3 は、スリープモード（S 1）から抜けだした後、メールや着信などの受信があるかどうかを判定する（S 2）。受信があった場合には S F 信号を L o に設定して低周波駆動モードでカラー表示装置 5 5 を駆動する（S 5）。これによりカラー表示装置 5 5 は、低周波駆動モードによるイルミネーション表示が可能となり、使用者に受信があったことをイルミネーション

ンでより注意を引きながら知らせることができる。受信がない場合には、送信中であるかどうかを判定する（S3）。使用者がメールや音声通話状態にある場合には、同様にSF信号をLoに設定し（S5）、送信中であることを使用者に知らせるだけでなく周囲の視認者にファッショナブルなイルミネーション表示及び顧客好感度を向上させる表示を提供する。送信中でない場合には、SF信号をHiに設定し、高周波駆動モードにより通常の実行を行う（S4）。

また、上記以外の状況でも、さまざまなモードでSF信号を切替えることが考えられる。例えば、充電中にイルミネーション表示を行うこともできるし、使用者がキー操作により強制的に低周波駆動モードに入ることもできる。

このように高周波駆動モードと低周波駆動モードとを携帯電話の制御部53で切替制御することによって、機器の状態により所望のモードに切替えることができる。したがって、使用者へ機器の状態を認識させるためのインターフェースが広がるばかりでなく、周囲の視認者へのファッショナブルな表示もコントロールすることができる。

図18は、携帯電子機器400の他の概略構成ブロック図である。

図18と図16との差は、図18がモータ56を備える点のみである。したがって、図16と同様に、符号の説明を省略する。モータ56は、通呼またはメールの着信を使用者に知らせるための物である。例えば、乗車中に着信音によって周囲の乗客の迷惑にならないようなマナーモードにした場合に、モータ56を駆動させ、携帯電話を振動させて使用者に着信を知らせる。このようなモータ56の駆動を低周波駆動モードと組み合わせることによって、さらにファッショナブルなイルミネーション表示を実現できる。

図 1 9 は、図 1 8 に示す構成を有する携帯電子機器 4 0 0 の動作の一例を示したフローチャートである。

図 1 9 に示すように、制御部 5 3 は、スリープモード (S 1 0) から復帰後に、各状態において低周波駆動モードを判定する (S 1 1)。低周波駆動モードでない場合にはモータは通常のように O F F になり (S 1 4)、マナーモードによる着信などのほかの判定ルーチンへ分岐する (S 1 5)。低周波駆動モードの場合には、モータ同期モードかどうかを判定する (S 1 2)。なお、使用者は、キー入力により予めモータ同期モードの O N / O F F を設定できる。その後、モータ同期モードであれば、モータ 5 6 を O N する (S 1 3)。モータ同期モードでなければ、モータ 5 6 を O F F し (S 1 4)、その他の判定ルーチンに分岐する (S 1 5)。

低周波駆動モードの場合に、モータ 5 6 を O N にすると、モータ 5 6 が回転し、携帯電子機器自体が激しく振動する。このため、実施形態 1 で述べたように使用者がカラー表示装置を振ったのと同じ効果が得られる。モータ 5 6 による振動は、図 4 に示した振り幅よりも小さいが、逆に人が振るよりも細かく早く振動するため、より小さい範囲で R、G、B の発光色の分解が繰り返し起り、図 4 に示した例に比べて違ったファッション性が得られる。

図 2 0 は、低周波駆動モード時にモータを利用した場合の表示画像の一例を示す図である。

例えば、図 2 0 に示すように、ちいさな星を画面内にたくさん表示した画面 1 8 0 があったとする。この場合、図 1 9 に示すフローチャートに従いモータ 5 6 を O N にすると、その振動により R、G、B の各色の星がたくさん画面内に表示されているように見える (図 2 0 の画面 1 8 1 参照)。使用者が振った場合には大きな空間で星が見えたが、この場合には、ほぼ画面内に星が見える。しかも、

振動に同期しているため、モータ 56 を回す回転数やタイミングをリズムカルに変動させると、星の出現も同じリズムになり、とてもファッショナブルなイルミネーション表示とすることができる。

図 21 は本発明の実施形態 5 に係る携帯電子機器 500 の概略外觀図であり、図 22 は図 21 に示す携帯電子機器 500 の概略構成ブロック図である。

携帯電子機器 500 は、折りたたみ式の携帯電話であり、折りたたんだ状態でも現在時刻の確認や着信などの情報を使用者に知らせることができるように背面にもカラー表示装置を搭載している。前述したカラー表示装置 200 及び 300 を、図 21 に示す携帯電子機器 500 の背面に設けたカラー表示装置 55 として用いることができる。携帯電子機器 500 は、折りたたみ式の開閉を検出するセンサを内蔵している。センサは、カラー表示装置 55 を搭載する側の筐体のヒンジ付近に永久磁石と、カラー表示装置を搭載しない一方の筐体が閉じたときに永久磁石に相対する位置に配置されたホール素子を含んで構成される。このホール素子により永久磁石との距離を検出し、ディスプレイを搭載した側の筐体が近い／遠いとの判定を行い、折りたたみの開閉を検出する。

図 22 と図 16 との差は、図 22 がホール素子 210 を備える点のみである。図 22 に示すように、制御部 53 にホール素子 210 が接続されている。制御部 53 はホール素子 210 が磁力を検出する信号を受け取り、検出信号に基づいて S F 信号を制御する。

図 23 は、携帯電子機器 500 の開閉に応じた制御の一例を示すフローチャートである。

図 23 に示すように、制御部 53 は、他のルーチン等の処理（S20）を終了後、携帯電子機器 500 が開いている状態か否かの判定を行う（S21）。ホール素子 210 からの検出信号に基づいて

携帯電子機器 500 が開いていると判定された場合には、他のルーチン等の処理（S20）に引き渡す。ホール素子 210 からの検出信号に基づいて携帯電子機器 500 が閉じていると判定された場合には、SF 信号を L0 に設定する（S22）。そして 3 秒間の間、低周波駆動モードで任意のパターンによるイルミネーション表示を行う（S23）。その後 SF 信号を再び Hi に設定し（S24）、他のルーチン等の処理（S20）を行う。

図 23 に示すフローチャートによる制御によって、使用者は本体の操作やメールの参照、通話などの本体を開いた状態での操作を終了した後に、携帯電子機器 500 を閉じた瞬間から 3 秒間、低周波駆動モードによるイルミネーション表示を楽しむことができる。

図 24 は本発明の実施形態 6 に係る携帯電子機器 600 の概略外観図であり、図 25 は図 24 に示す携帯電子機器 600 の概略構成ブロック図である。

図 25 と図 16 との差は、図 25 が加速度センサ 240 を備える点のみである。

携帯電子機器 600 は折りたたみ式の携帯電話であり、アンテナ 50、カラー表示装置 55、受信部 51、送信部 52、制御部 53、及び加速度センサ 240 を有している。カラー表示装置 55 は、閉じたときに外側になるように筐体の背面に配置されている。前述したカラー表示装置 200 及び 300 を、図 24 に示す携帯電子機器 600 の背面に設けたカラー表示装置 55 として用いることができる。

加速度センサ 240 は携帯電子機器 600 のカラー表示装置 55 側の筐体に内蔵されている。このように構成するのは、携帯電子機器 600 を手に持って振った場合に、通常、使用者はカラー表示装置 55 が設けられている筐体と逆の筐体を手に持つため、支点から

遠い方がより大きな加速度を得られ、検出精度が向上するからである。加速度センサ 240 は、ピエゾ式のもので X-Y の 2 軸検出が可能なものを用いた。内部に設けたおもりに加速度による力が加わると X、Y それぞれの抵抗が加わった力に比例して歪むため抵抗値が変化する。加速度センサ 240 は、この抵抗値変化を検出して X、Y デジタル信号を出力する。制御部 53 は、この X、Y デジタル信号に基づいて、携帯電子機器 600 が、X または Y 方向に振られたことを検出できる。なお、加速度センサを用いる代わりに、傾斜センサで代用しても良い。

図 26 は、携帯電子機器 600 に応じた制御の一例を示すフローチャートである。

図 26 に示すように、制御部 53 は、最初に通話中か開扉中かを判定する (S30)。即ち、使用者が通話中またはメール操作中で筐体を開いているか否か、または筐体を閉じているが使用者の操作によりイルミネーション待機モードに入っているか否かを判定する。通話中でない場合、S30 の判定を繰り返す。通話中の場合には、加速度センサ 240 のからの X、Y デジタル信号が検出されたか否かの判定を行う (S31)。X、Y デジタル信号が検出され場合、SF 信号を L0 に設定し (S32)、3 秒間のイルミネーション表示を行う (S33)。その後、SF 信号を H1 に設定し直し (S34)、S30 へ戻る。

図 27 は、図 24 に示す携帯電子機器 600 を使用する場合の説明図である。

3 秒間のイルミネーション表示中 (S33 参照)、実施形態 3 で示した白色の星形をカラー表示装置 55 に表示し続けている。使用者が静止している場合には、図 26 のフローチャートでは、通話中で、携帯電子機器 600 は開扉されており、加速度センサからの X

、Yデジタル信号は検出できないので、携帯電子機器600のカラー表示装置55にはイルミネーション表示のない黒画面が表示されている。これに対して、図27の矢印に示す方向に使用者が歩いて移動すると（人が歩く速度は約1～4km）、加速度センサ240からのX、Yデジタル信号が検出され、SF信号がLoに設定されて、カラー表示装置55は低周波駆動モードに入る。すると使用者が移動しているため、周囲にいる観察者には、赤、緑、青の星260が残像として視認される。周囲が暗い場合にはさらに明るくきれいなイルミネーションとして視認される。加速度センサ240により移動を検出してから表示を行うため、このようなイルミネーションは通常は表示されず、移動したときのみ表示される。これにより観察者の驚く感覚と興味を引きつけることができる。

以上、述べたように本発明によれば、FSC方式で用いる複数の光源を単独または複数同時に順次発光させる1周期のフレーム周波数を20Hz～59Hzにすることで、イルミネーション表示を実現することができた。さらに、フレーム周波数を60Hz以上に切換えることで、通常の表示状態ではカラーブレイク現象の改善も実現できる。また、フレーム周波数を20Hz～59Hzに設定するイルミネーションモードでは、カラーブレイク現象をより出現し易くすることで、ユーザが電子機器を移動した場合などに移動量に応じて複数の光源色が視認でき美しいイルミネーション効果を得ることができる。

上記では、光源とライトパネルを有するカラー表示装置について述べた。しかしながら、LEDディスプレイのように光源のみを多数收容して画素を形成したカラー表示装置についても、低周波駆動モード及び高周波駆動モードを設けて適時両モードを切換えること等によって本発明と同様な作用効果を奏することができる。また、

最近になり実用化されている有機ELパネルにも、本発明を適用することができる。その場合、有機ELパネルでは有機LEDを多数形成しているため、R、G、Bの各画素を構成する有機LEDをFSC方式で駆動すれば良い。例えば、最初の画面はG、Bを非点灯（黒）とし、Rのみに画像を書き込む。これによりRの画像が表示される。同様にGの画像及びBの画像を順次表示する。このようなRの画像、Gの画像及びBの画像を前述した低周波駆動モードで駆動すればよいだけである。これによりカラーブレイク現象によるイルミネーション効果を得ることができる。

上記では、光源にLEDを用いたが、冷陰極管や有機ELなどを用いても良い。さらに、白色LEDにカラーフィルタを組み合わせた色光源を用いても良い。

上記では、ライトパネルとして液晶パネルを有する液晶表示部2bを用いたが、遮光と透過を制御できれば液晶以外のディスプレイを本発明に利用できる。例えば、粉体を帯電して電氣的に透過と遮光を制御するディスプレイなども本発明に利用できる。また、透過型だけでなく、反射と吸収を制御できる反射型ディスプレイを本発明に利用できる。本発明に係るカラー表示装置は、例えば、反射型の液晶パネルやテキサスインスツルメンツ社のDMDなどにも応用可能である。

上記では、本発明に係るカラー表示装置を携帯電話に適用した例について説明したが、カラー表示装置を携帯電話以外の携帯電子機器に用いることもできる。

請 求 の 範 囲

1. F S C方式のカラー表示装置において、

発光色がそれぞれ異なる複数の光源と、

前記複数の光源の中から所定の光源を順次選択して発光させることを所定周期で繰り返して行う光源制御部とを有し、

前記所定周期の周波数は、前記カラー表示装置を固定した場合には前記複数の光源の発光色が分解されて視認されないが、前記カラー表示装置を移動した場合には前記複数の光源の発光色が分解されて視認されるように設定される、

ことを特徴とするカラー表示装置。

2. 前記所定周期の周波数が、20 Hz ～ 59 Hz に設定されている、請求項1に記載のカラー表示装置。

3. 前記光源制御部は、前記所定周期の周波数を前記カラー表示装置を固定した場合には前記複数の光源の発光色が分解されて視認されないが、前記カラー表示装置を移動した場合には前記複数の光源の発光色が分解されて視認されるように20 Hz ～ 59 Hz に設定した低周波駆動モードと、前記所定周期の周波数を60 Hz 以上に設定した高周波駆動モードとで、前記複数の光源の点灯制御を行う、請求項1に記載のカラー表示装置。

4. 前記低周波駆動モードと前記高周波駆動モードとの切換信号を受信するための入力端子を更に有する、請求項3に記載のカラー表示装置。

5. 前記複数の光源の視認側に配置されたライトパネルを更に有する、請求項1に記載のカラー表示装置。

6. 前記ライトパネルは、液晶パネルと、前記液晶パネルを駆動する駆動回路を含む、請求項5に記載のカラー表示装置。

7. 前記ライトパネルは、光透過調整部材である、請求項5に記載のカラー表示装置。

8. 前記ライトパネルに前記複数の光源に対応する画像を表示させるライトパネル制御部を更に有し、

前記ライトパネル制御部が画像を表示する周波数は、前記低周波駆動モードでは前記低周波駆動モードにおける周波数と同じであり、前記高周波駆動モードでは前記高周波駆動モードにおける周波数と同じである、請求項3に記載のカラー表示装置。

9. 前記ライトパネルに前記複数の光源に対応する画像を表示させるライトパネル制御部を更に有し、

前記ライトパネル制御部が画像を表示する周波数は、前記低周波駆動モード及び前記高周波駆動モードに拘らず一定である、請求項3に記載のカラー表示装置。

10. 前記ライトパネル制御部が画像を表示する周波数は、前記低周波駆動モード及び前記高周波駆動モードに拘らず、前記高周波駆動モードにおける周波数と同じである、請求項9に記載のカラー表示装置。

11. 携帯電子機器であって、

発光色がそれぞれ異なる複数の光源と、

前記複数の光源の中から所定の光源を順次選択して発光させることを所定周期で繰り返して行う光源制御部とを有し、

前記光源制御部は、前記所定周期の周波数を前記カラー表示装置を固定した場合には前記複数の光源の発光色が分解されて視認されないが、前記カラー表示装置を移動した場合には前記複数の光源の発光色が分解されて視認されるように20Hz～59Hzに設定したイルミネーションモードと、前記所定周期の周波数を60Hz以上に設定した画像表示モードとで、前記複数の光源の点灯制御を行

う、ことを特徴とする携帯電子機器。

12. 前記光源制御部は、通話中又は非通話の前記携帯電子機器の状態に応じて、前記イルミネーションモードと前記画像表示モードとを切換える、請求項11記載に携帯電子機器。

13. 受信をユーザに知らせるために前記電子機器を振動させるためのモータを更に有し、

前記光源制御部は、前記モータの駆動に応じて、前記イルミネーションモードと前記画像表示モードとを切換える、請求項11に記載の携帯電子機器。

14. 第1の筐体と、第2の筐体と、前記第1及び第2の筐体を回動接続するためのヒンジと、前記ヒンジの回動を検出する検出部とを更に有し、

前記検出部による前記ヒンジの回動の検出に応じて、前記イルミネーションモードと前記画像表示モードとを切換える、請求項11に記載の携帯電子機器。

15. メールの着信又は着呼を検出するための検出部をさらに有し、

前記検出部による前記メールの着信又は着呼の検出に応じて、前記イルミネーションモードと前記画像表示モードとを切換える、請求項11に記載の携帯電子機器。

16. 加速度センサ又は傾斜センサを更に有し、

前記加速度センサ又は傾斜センサによる検出結果に応じて、前記イルミネーションモードと前記画像表示モードとを切換える、請求項11に記載の携帯電子機器。

Fig.1

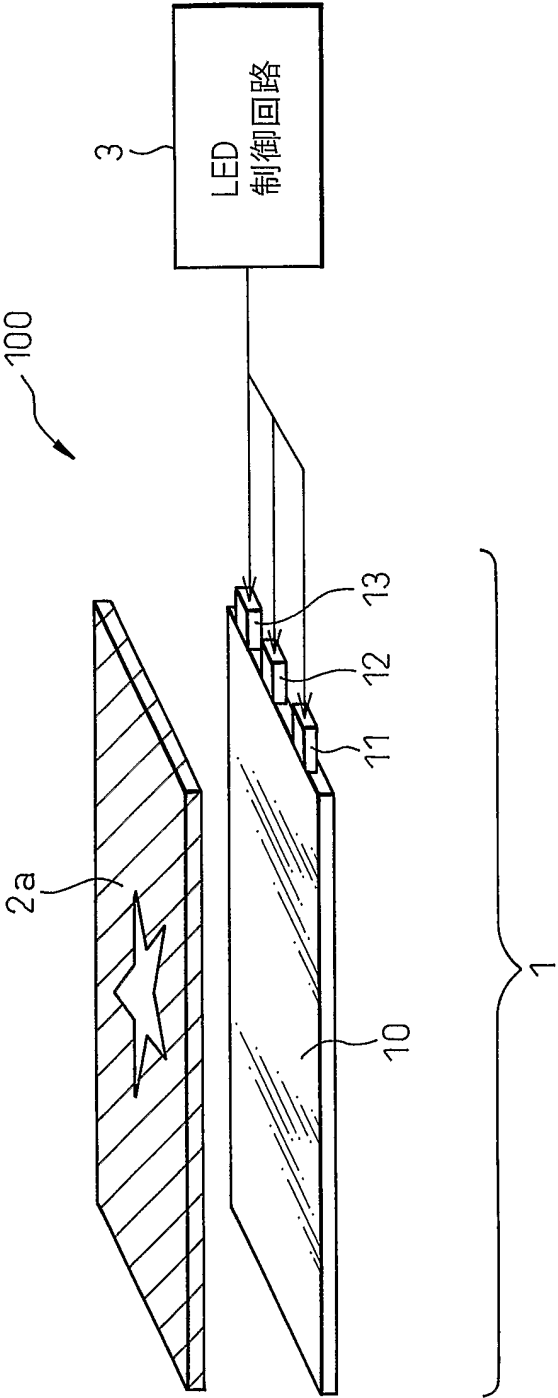


Fig.2

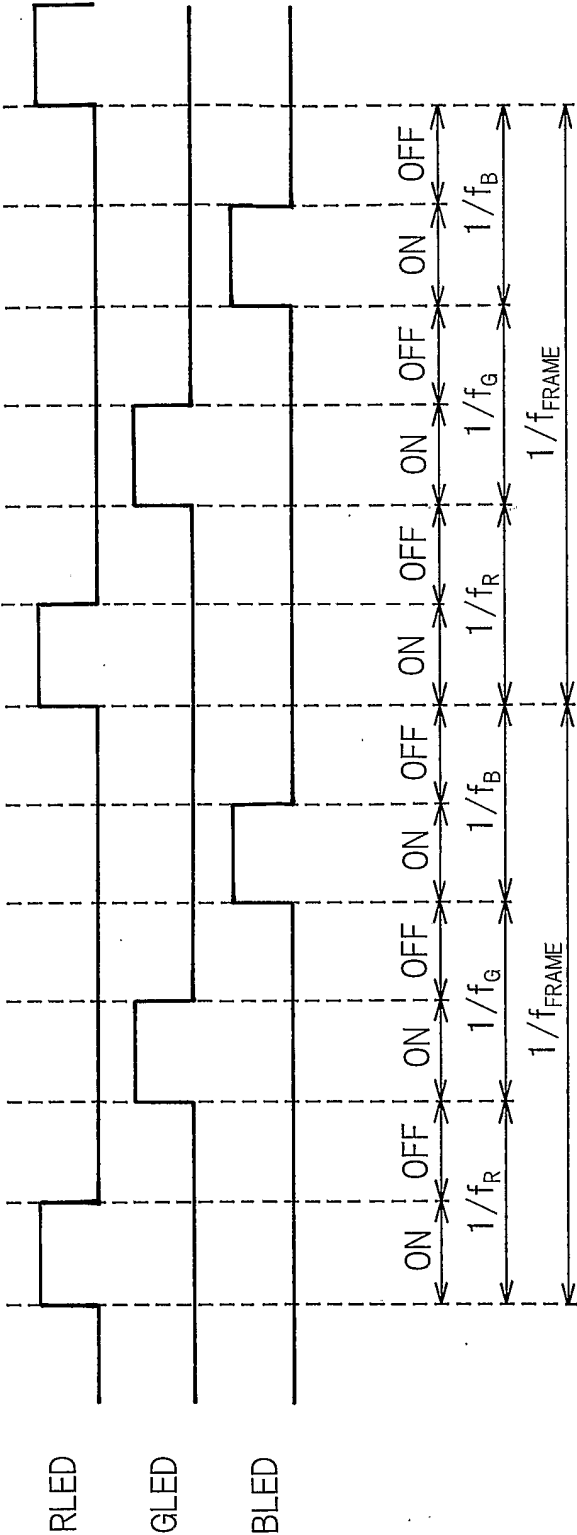


Fig. 3

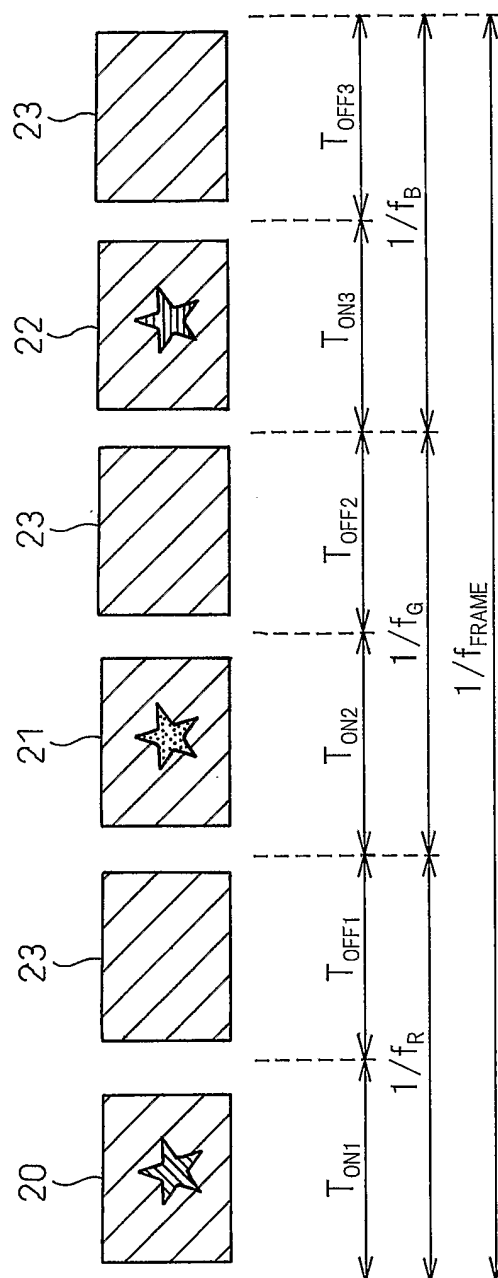


Fig.4

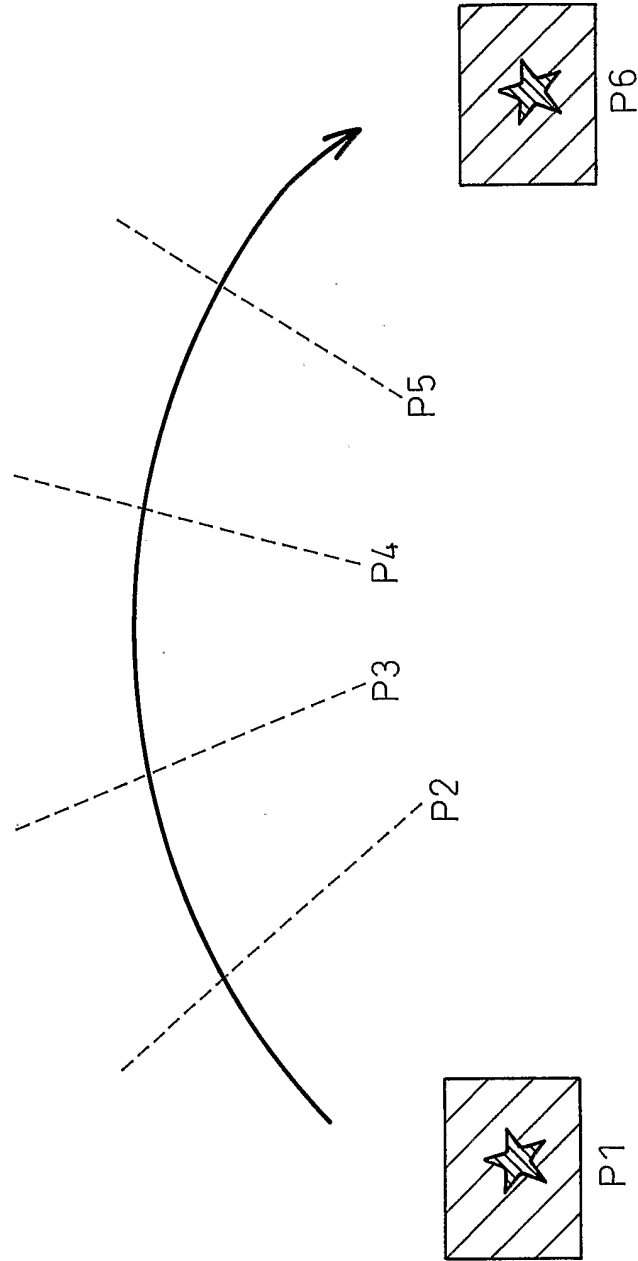


Fig.5

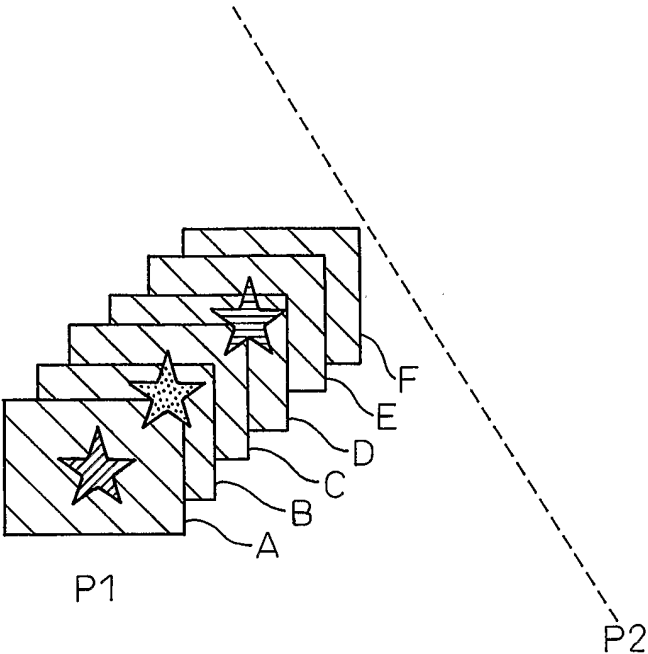


Fig.6

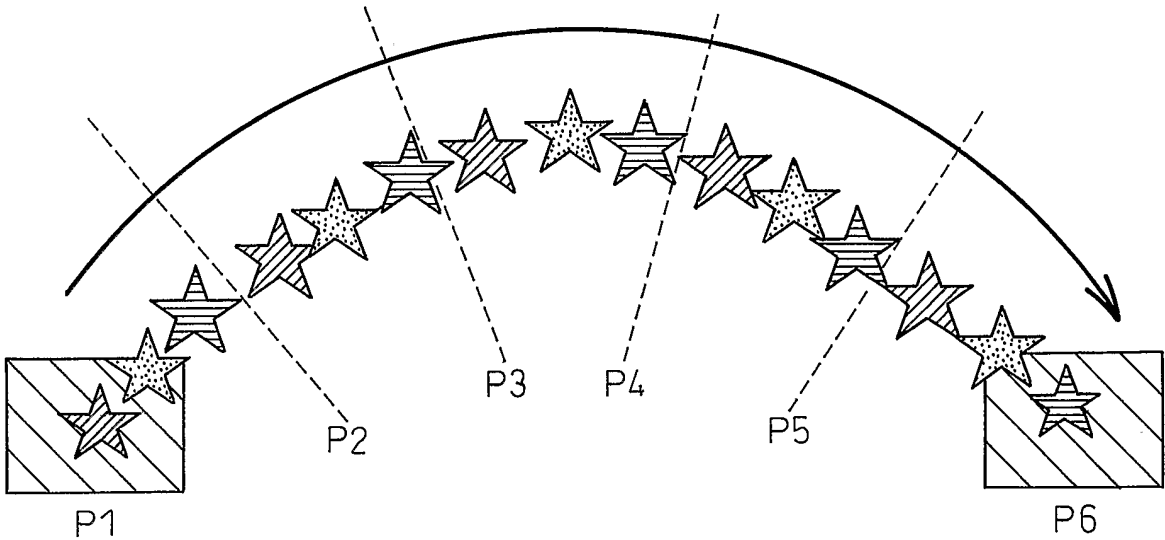


Fig.7

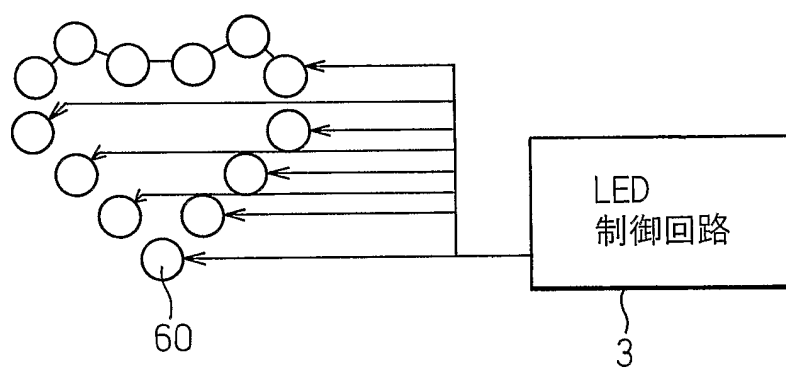


Fig.8

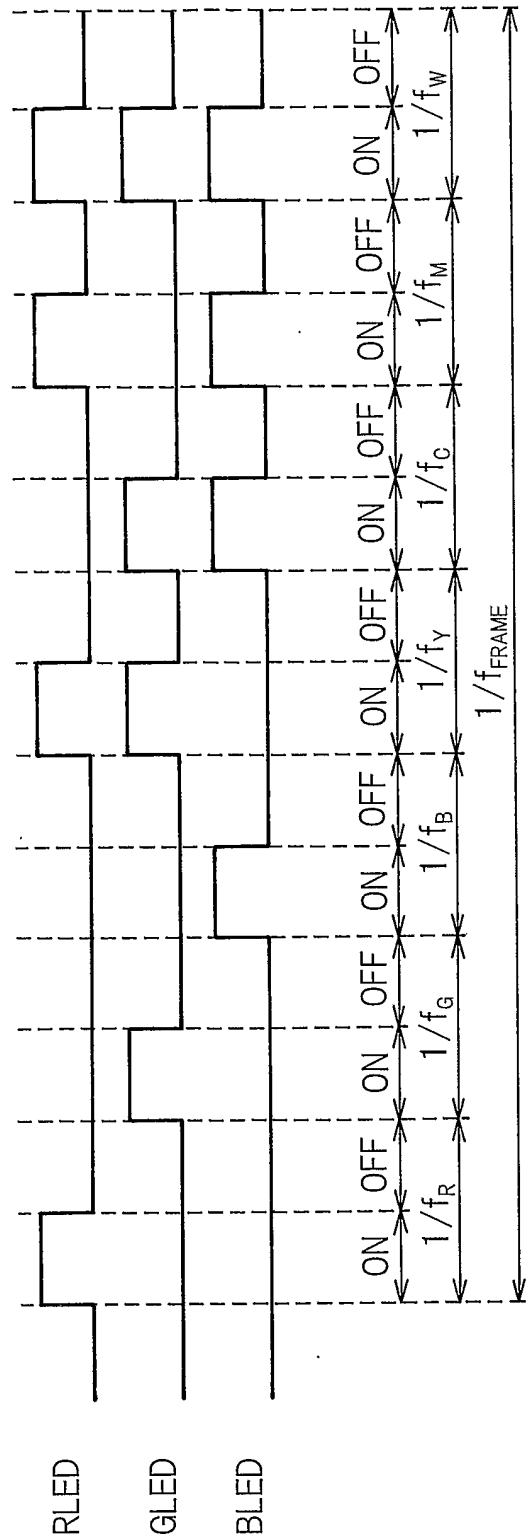


Fig.9

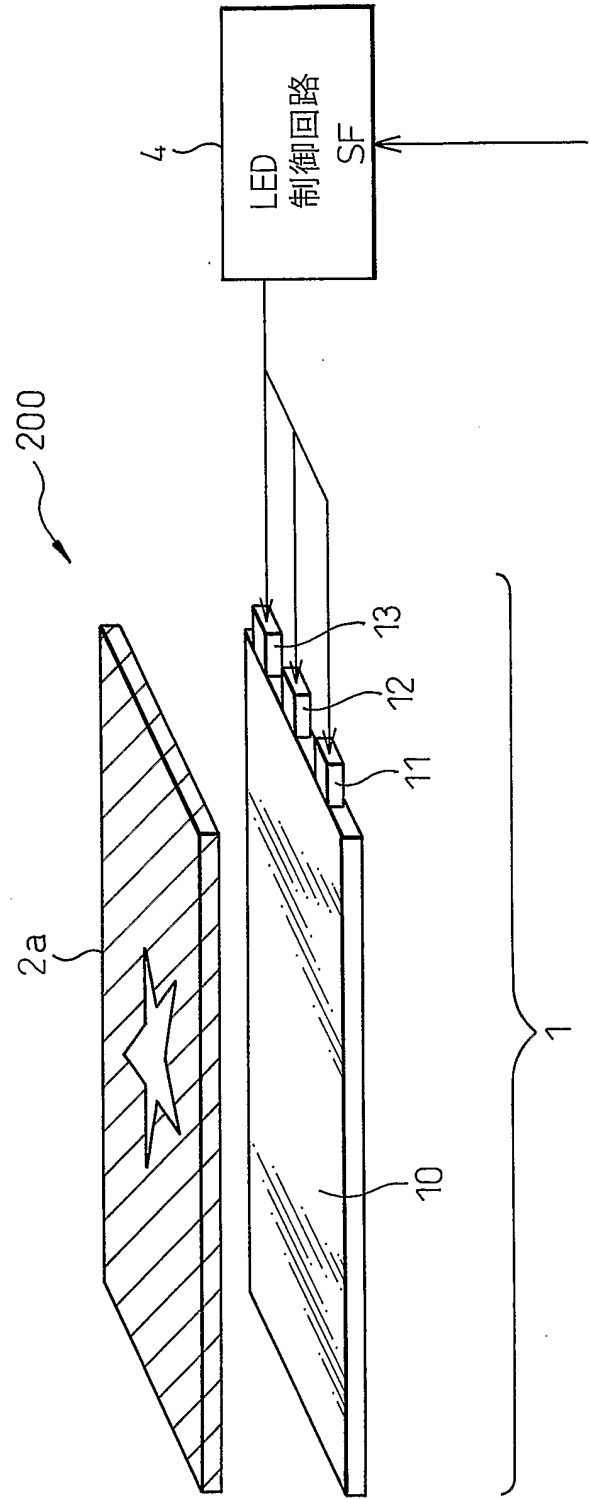


Fig.10

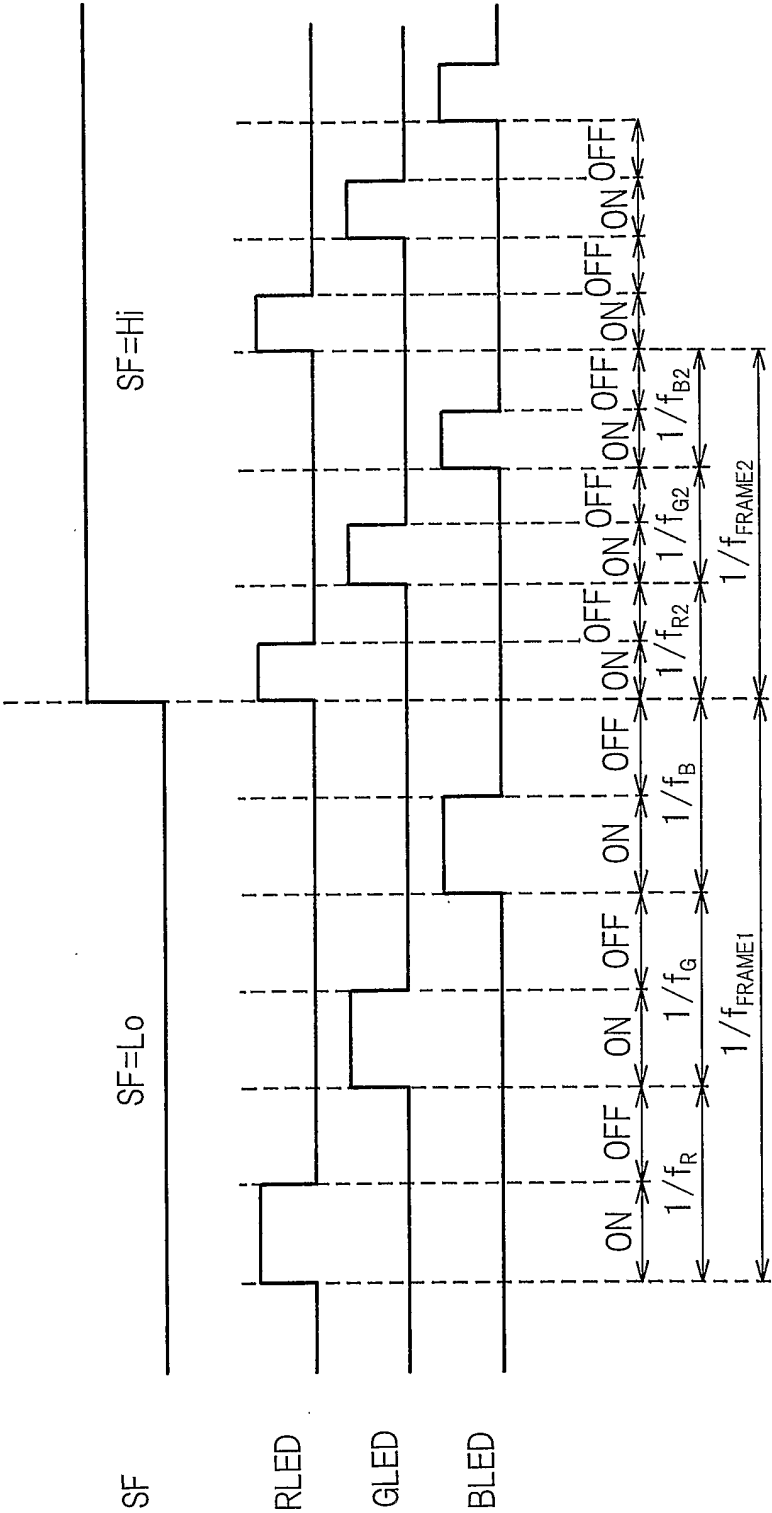


Fig.11

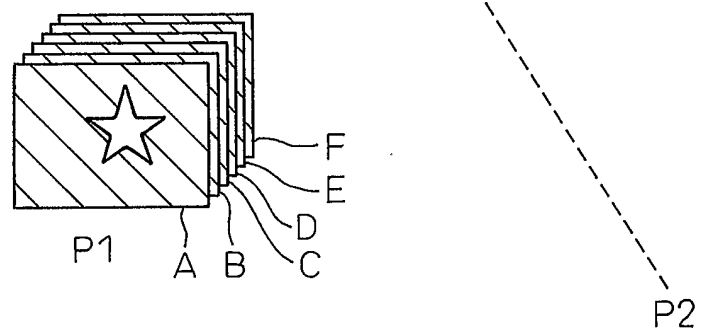


Fig.12

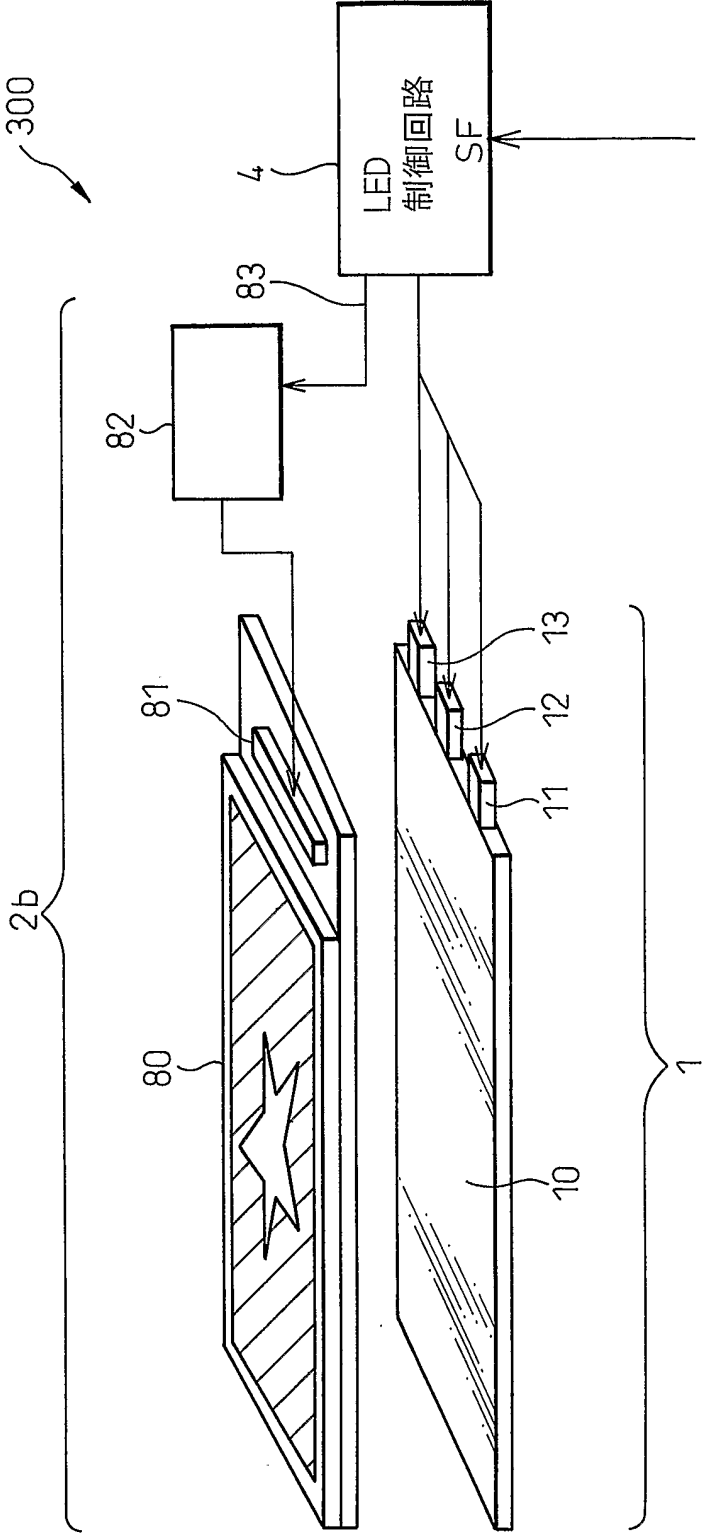
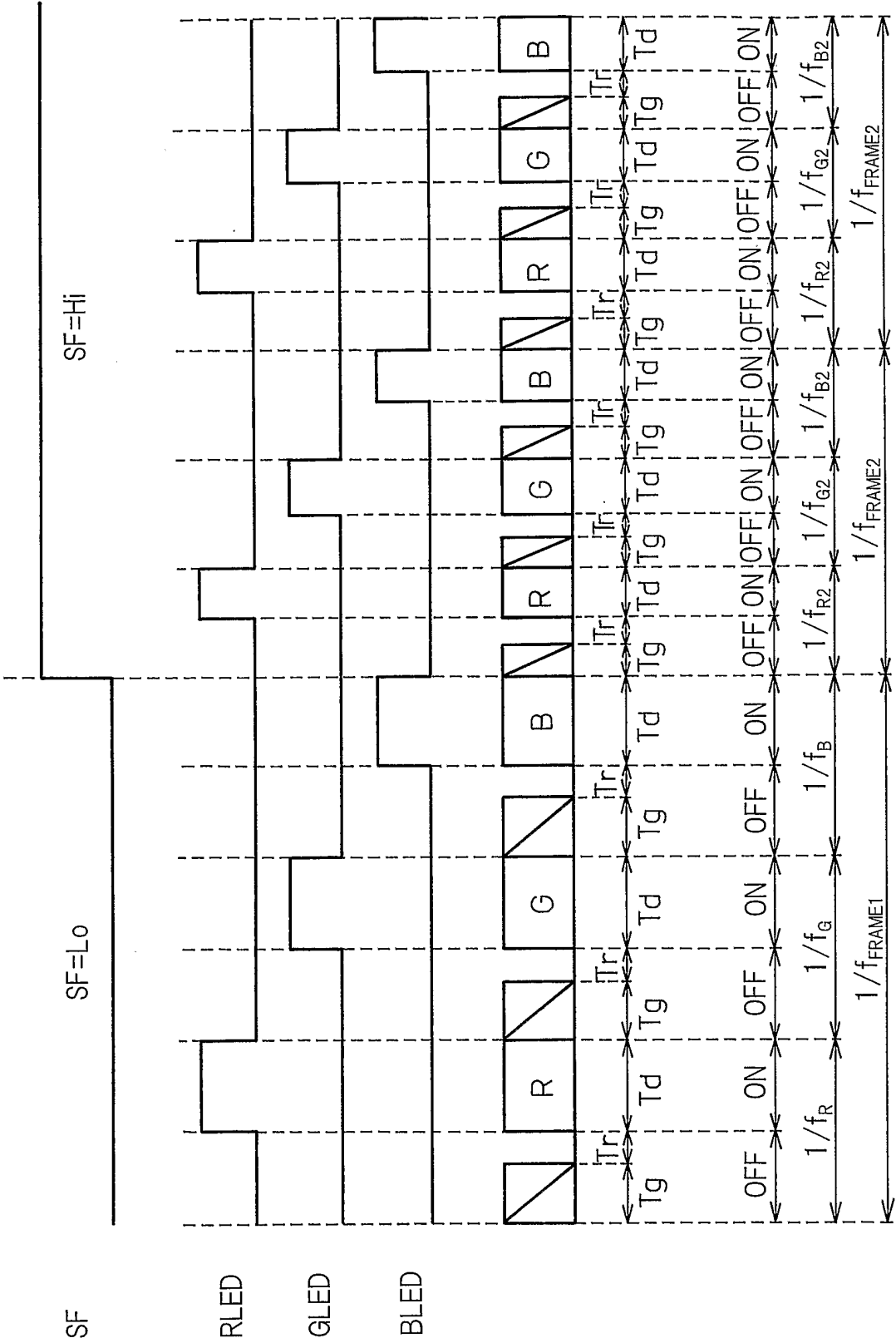


Fig.13



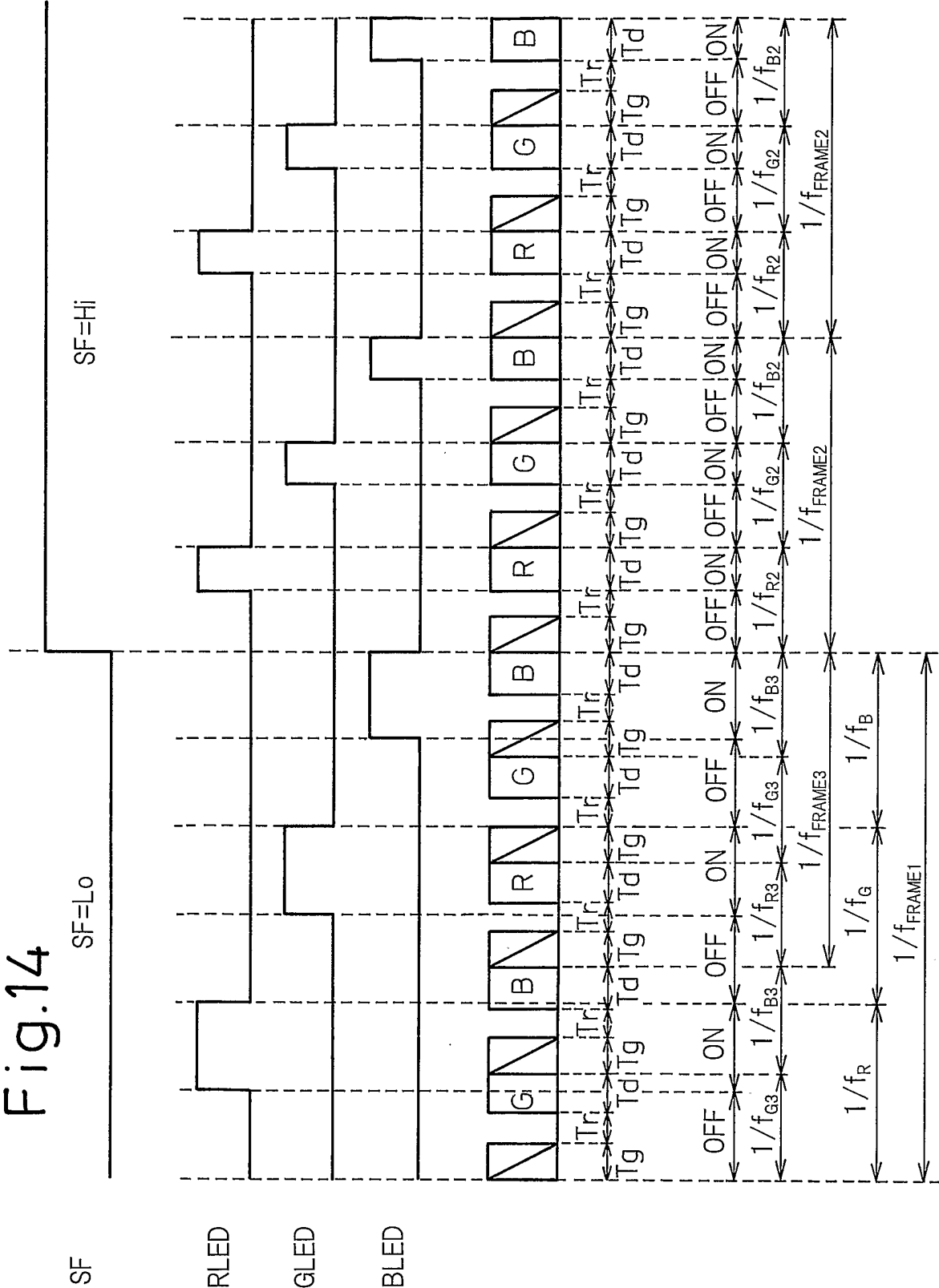


Fig.15

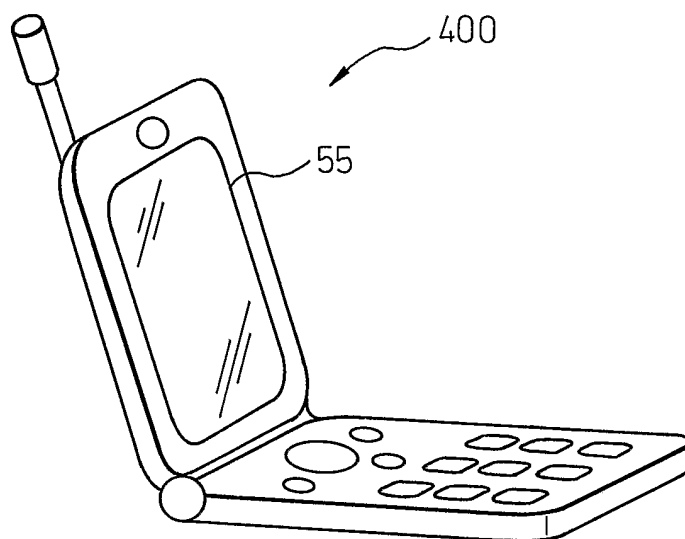


Fig.16

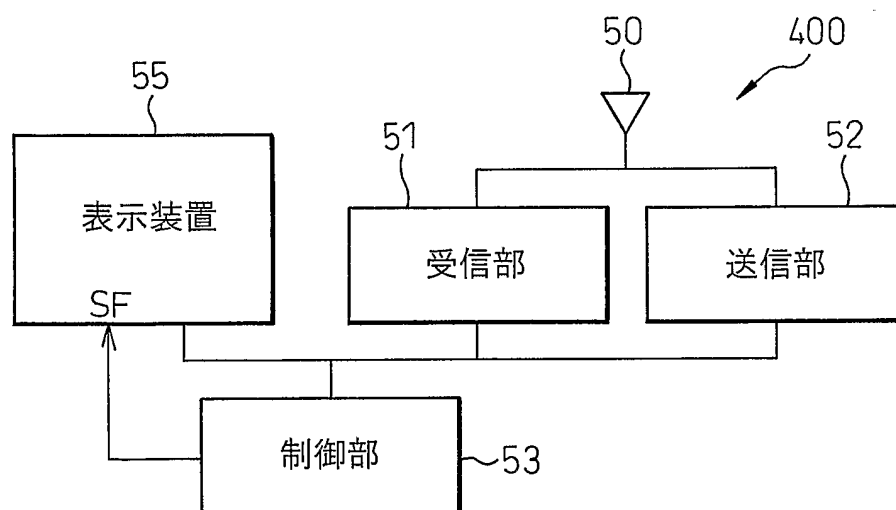


Fig.17

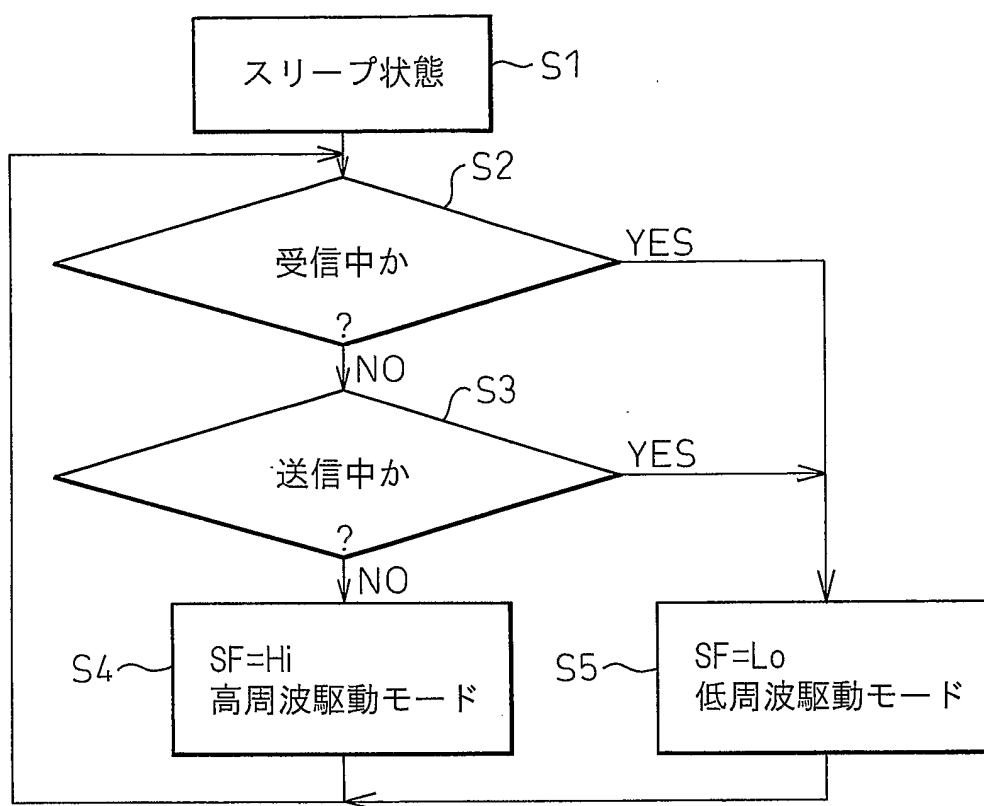


Fig.18

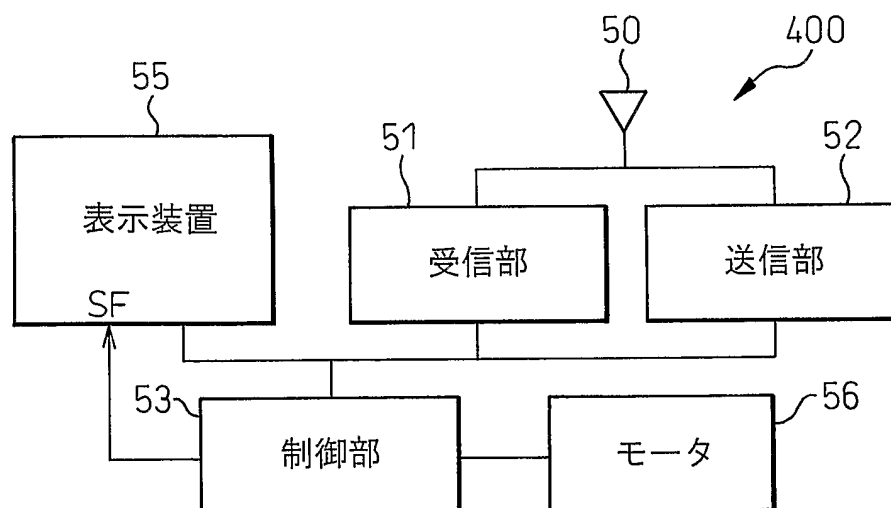


Fig.19

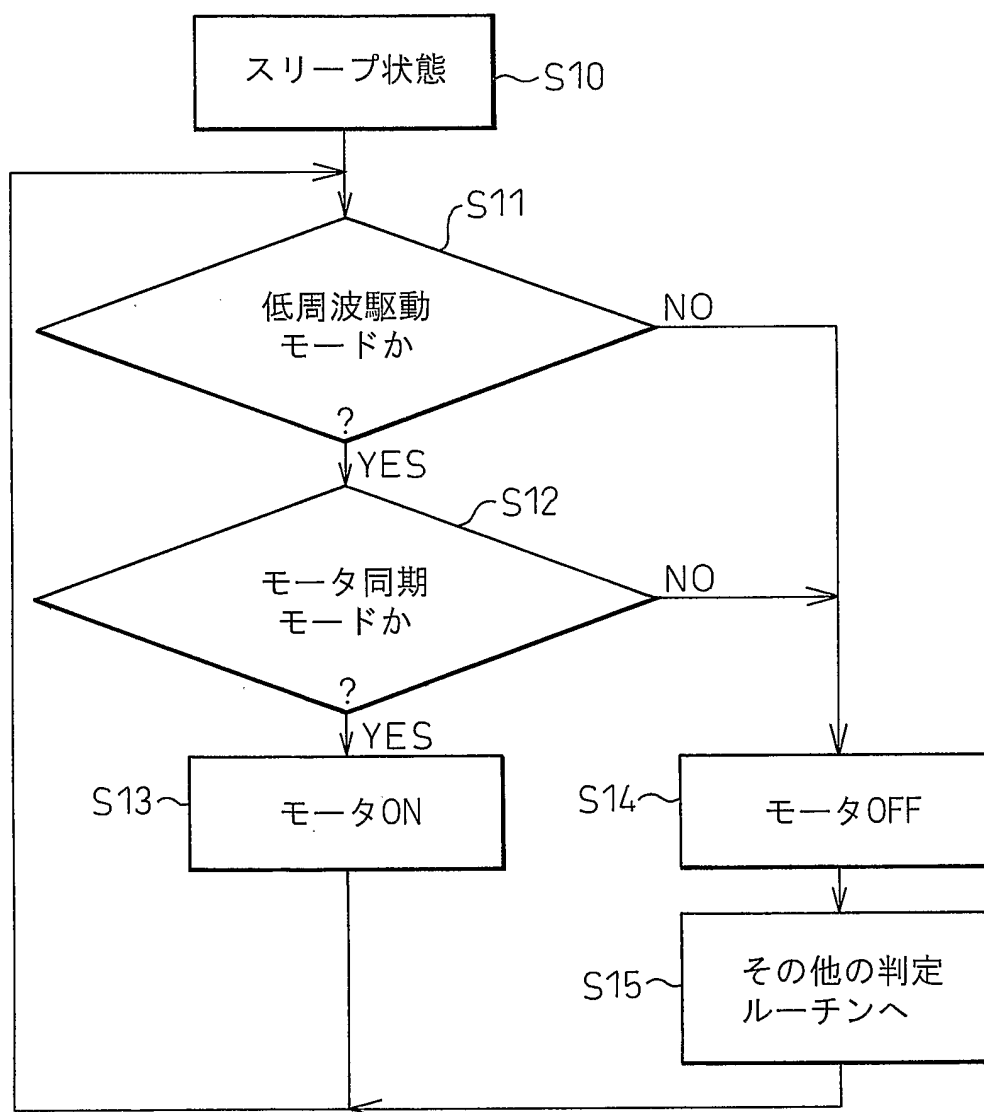


Fig.20

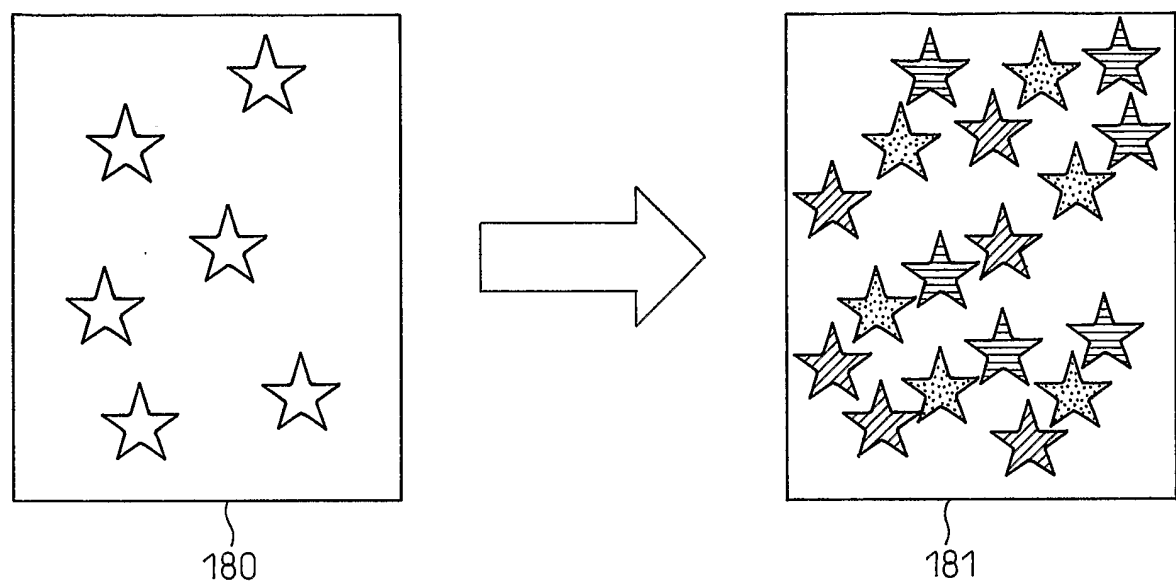


Fig.21

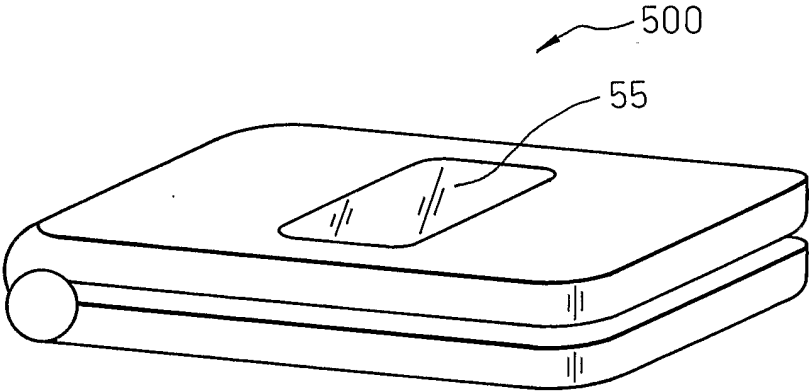


Fig.22

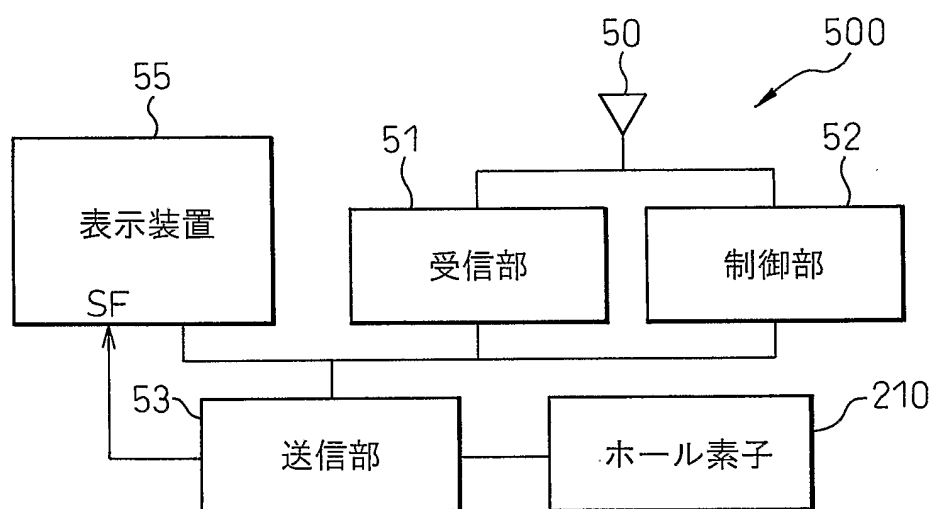


Fig.23

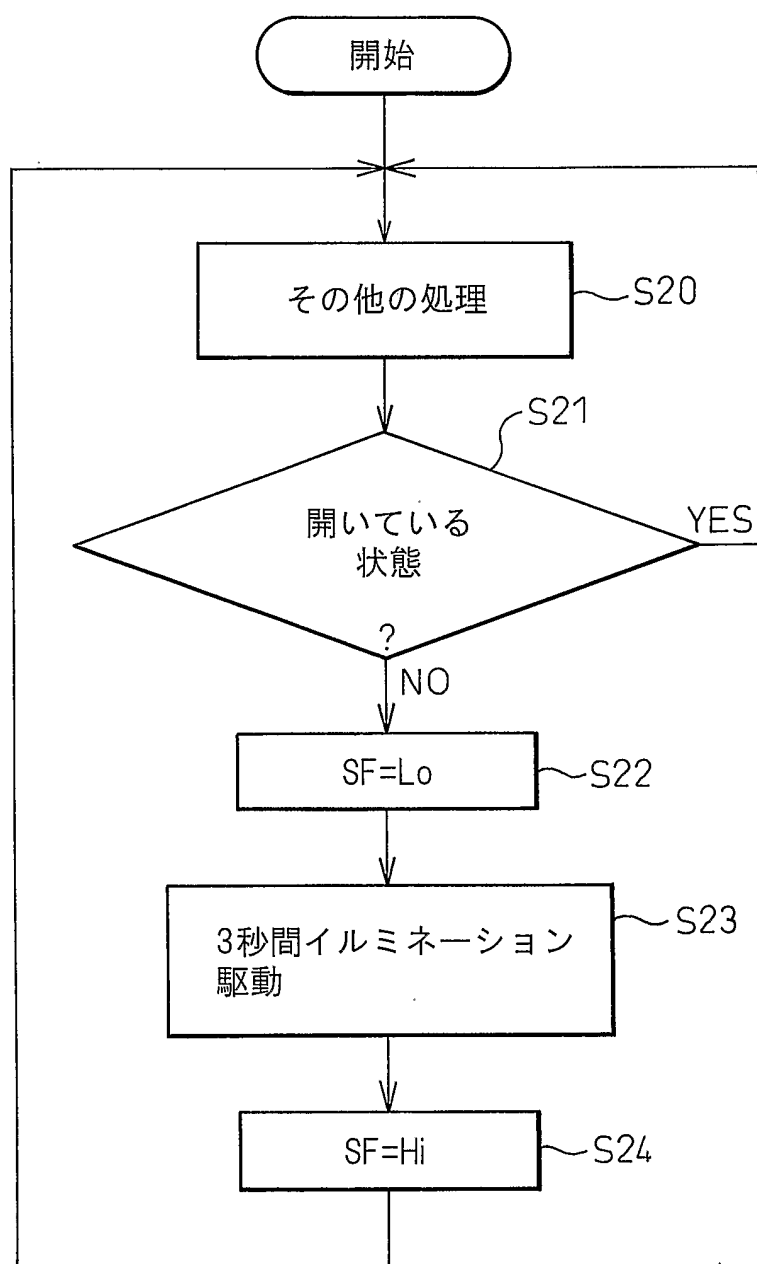


Fig.24

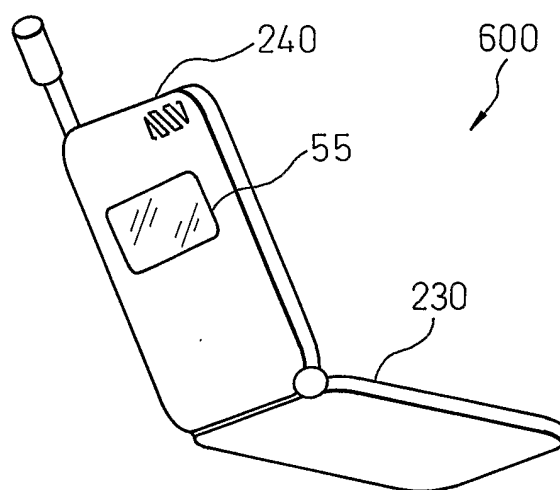


Fig.25

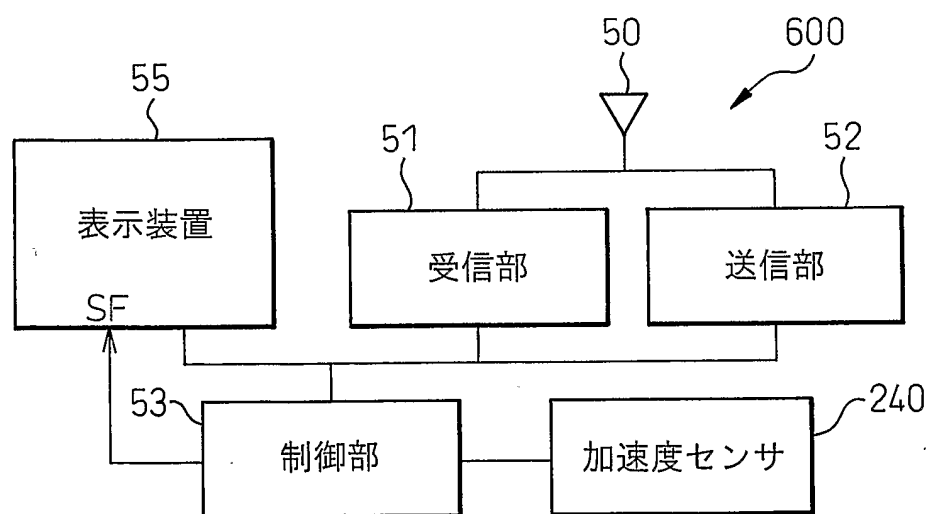


Fig.26

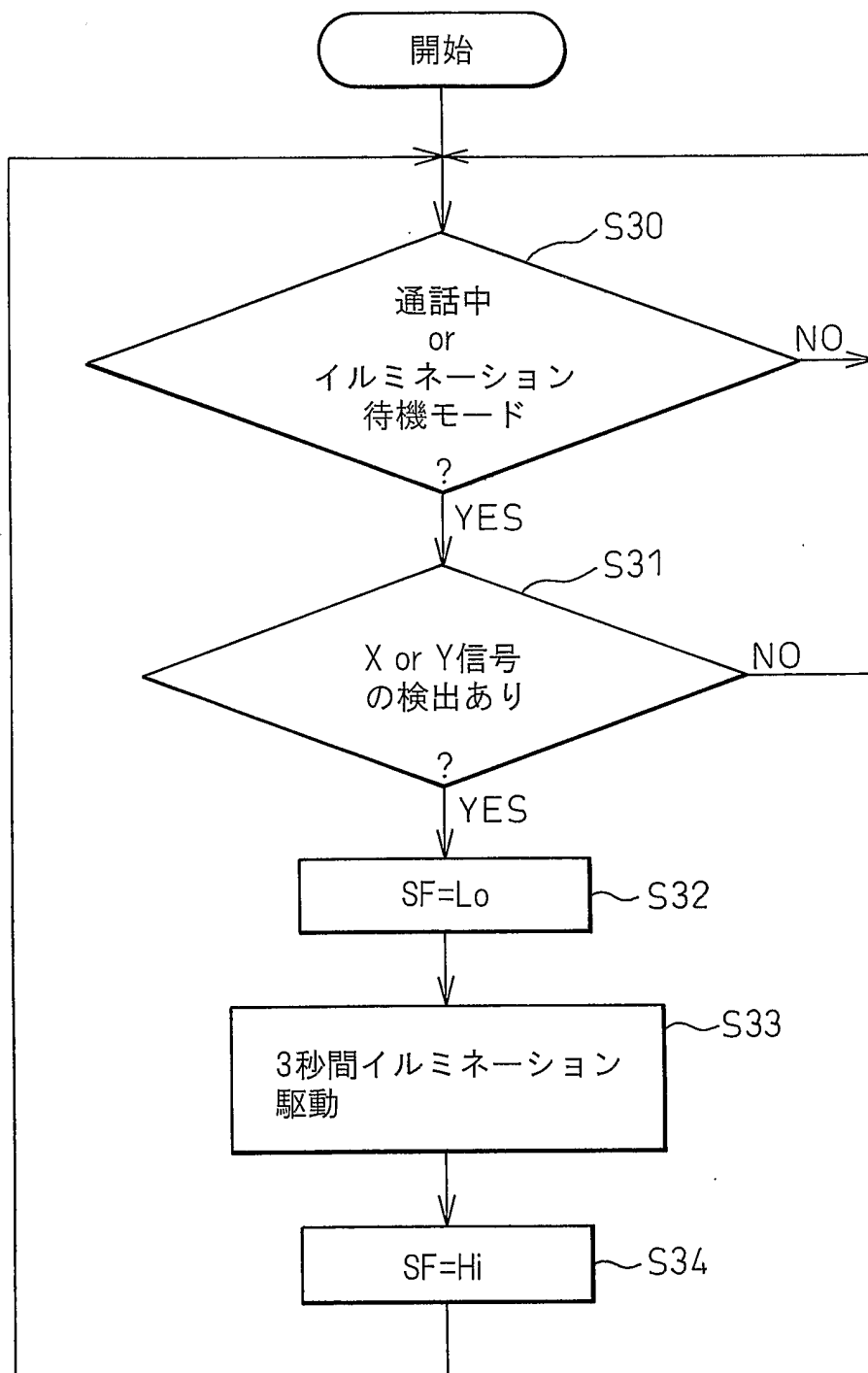


Fig.27

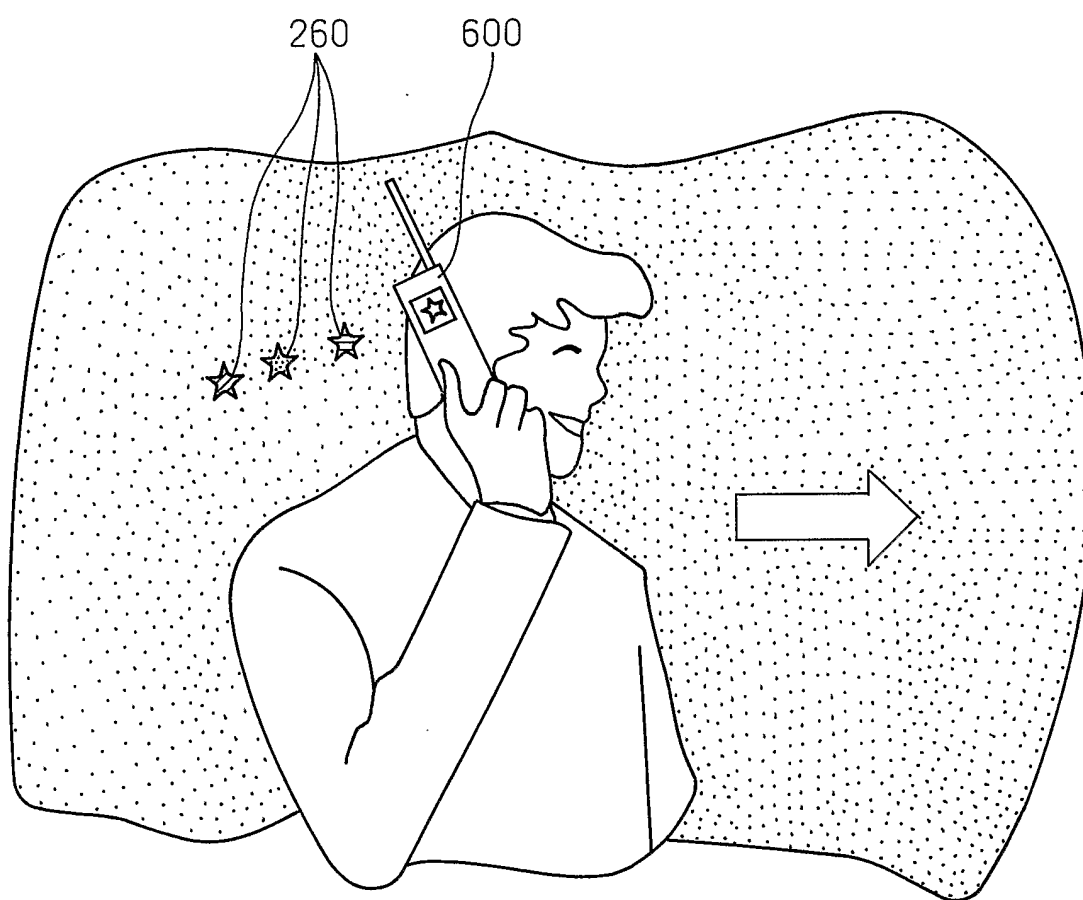
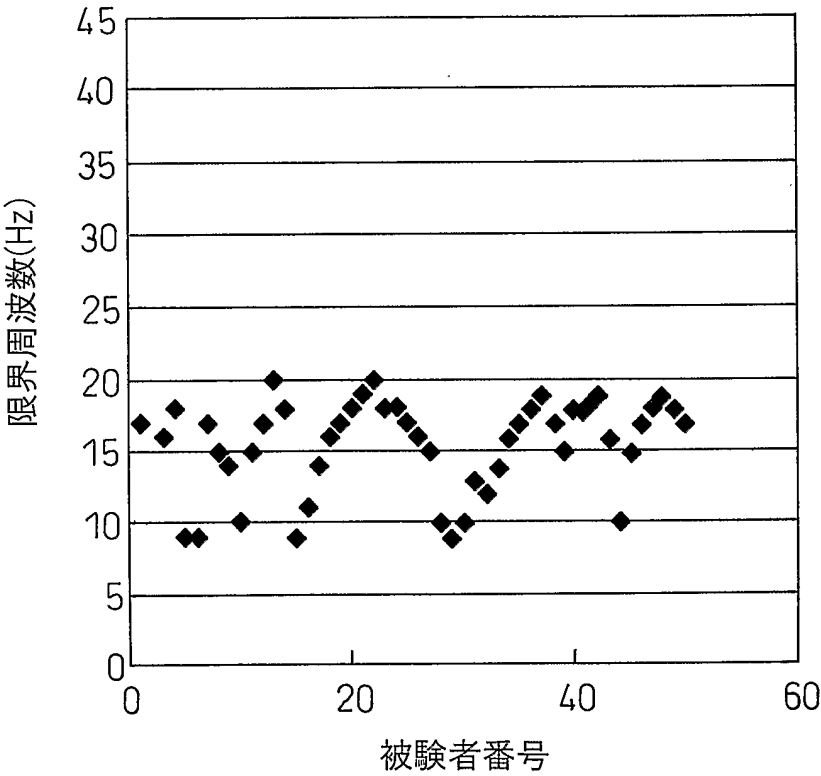


Fig.28



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/020760

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01), G02F1/133(2006.01), G09G3/20(2006.01), G09G3/34(2006.01), H04M1/00(2006.01), H04M1/02(2006.01)

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)

G09G3/36(2006.01), G02F1/133(2006.01), G09G3/20(2006.01), G09G3/34(2006.01), H04M1/00(2006.01), H04M1/02(2006.01)

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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 Y A	WO 2003/021566 A1 (Kabushiki Kaisha Hunet), 13 March, 2003 (13.03.03), Page 4, line 30 to page 5, line 6 & EP 1434194 A1 & US 2004/0217932 A1	1-2, 5-7 3-4, 8 9-16
Y	JP 2003-29720 A (Fujitsu Ltd.), 31 January, 2003 (31.01.03), Par. Nos. [0025] to [0064]; Figs. 1 to 12 & US 2003/0010894 A1	3-4, 8

☐ 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
20 December, 2005 (20.12.05)

Date of mailing of the international search report
10 January, 2006 (10.01.06)

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 (IPC))			
Int.Cl. G09G3/36 (2006.01), G02F1/133 (2006.01), G09G3/20 (2006.01), G09G3/34 (2006.01), H04M1/00 (2006.01), H04M1/02 (2006.01)			
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 (IPC))			
Int.Cl. G09G3/36 (2006.01), G02F1/133 (2006.01), G09G3/20 (2006.01), G09G3/34 (2006.01), H04M1/00 (2006.01), H04M1/02 (2006.01)			
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		1971-2005年	
日本国実用新案登録公報		1996-2005年	
日本国登録実用新案公報		1994-2005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	WO 2003/021566 A1 (株式会社ヒューネット), 2	1-2, 5-7	
Y	003.03.13, 第4頁第30行-第5頁第6行 & EP 1	3-4, 8	
A	434194 A1 & US 2004/0217932 A1	9-16	
Y	JP 2003-29720 A (富士通株式会社), 2003.0	3-4, 8	
	1.31, 段落【0025】-【0064】、【図1】-【図12】 & US 2003/0010894 A1		
☐ 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 20.12.2005		国際調査報告の発送日 10.01.2006	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 濱本 禎広 電話番号 03-3581-1101 内線 3226	2G 9509