

17 反射型光学式タッチパネルの開発

Development of Reflecting Optical Touch Panel

清野 毅 Takeshi Seino システム機器事業部 技術部 主任

キーワード：光学式タッチパネル、赤外線、反射板、マンマシンインターフェース

要 旨

赤外線を利用した光学式タッチパネルとして、従来と同等の性能ながらローコスト化を図った、反射型光学式タッチパネルを開発しました。

受発光素子を対向して並べる代わりに、片側に光学反射板を設けることで、使用する素子数を半減することができました。

SUMMARY

I have developed a reflection-type optical touch panel that uses infrared rays with the aim reducing costs while retaining the same performance of existing models. Instead of aligning the optical receiver and emitter diodes facing one another, this new touch panel places the optical reflector on one side to effectively reduce the number of diodes by 50%.

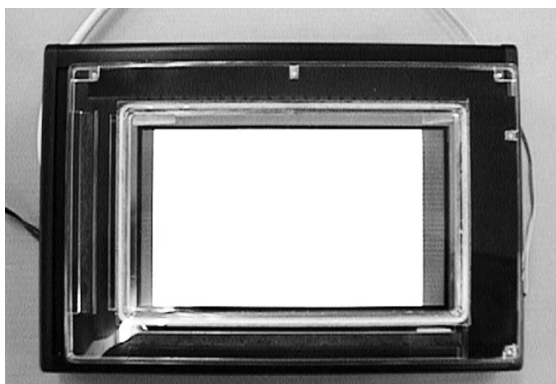


写真1 反射型光学式タッチパネルの試作品（7型ワイドタイプLCD用）

1 はじめに

タッチパネルは、画面を見ながら、その指示に従って画面を触れ、各種データを入力する装置に広く使われています。

光学式タッチパネルは、赤外線 LED などの発光素子とフォトトランジスタやフォトダイオードなどの受光素子を対向して配置し、平面上に光線を格子状に配置した構造として、光線が遮断された位置を検出することでタッチした位置を求めています。

しかし従来の方式では、画面が大きくなってくると、使用する発光、受光素子の使用数が増え、それに伴って製品価格が上がり製品の信頼性が低下してきます。

そこで、従来の方式に比べ使用する発光、受光素子を 1/2 にし、しかも性能は変わらない新方式の光学式タッチパネルを開発しました。

2 概要

2.1 光学式タッチパネルの原理

光学式タッチパネルは、LCD や CRT などの画面上に表示される指示に従ってデータを入力するための装置で、最近では、銀行の ATM や駅の券売機などで広く使われています。

原理は、発光素子と受光素子を対向するように並べ、光線が画面の上面に格子状に配置されるようにし、指などで光が

遮られた場合に、その位置をマイクロコンピュータで計算し、タッチ位置座標を求めています。図 1 にその原理を示します。

2.2 反射式タッチパネル開発の背景

従来から使用されてきた光学式タッチパネルには、いくつかの問題点や要望があります。

その 1 つは、タッチパネルを取り付ける装置の低価格化に伴って、装置の構成部品であるタッチパネルにも低価格化の要求があります。

次に、装置の表示画面が大きくなっている割には、装置全体として小型化が進んでおり、タッチパネルを取り付ける画面の枠部の大きさについてもより小さくする要求があります。また、携帯機器へ実装する場合には省電力化の要求もあります。

これらの問題点を解決するために、これまで画面に対向するように配置されていた受光、発光素子を片側に集め、その反対側には高効率の反射板を配置した反射型光学式タッチパネルを開発しました。

2.3 製品仕様

今回開発した反射型光学式タッチパネルの仕様を表 1 に示します。

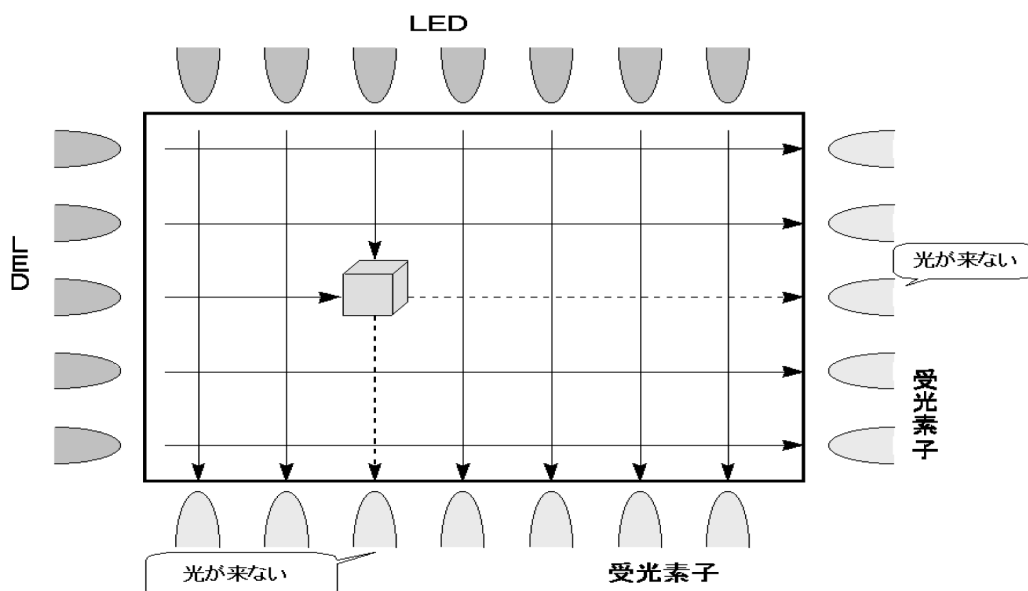


図1 光学式タッチパネルの原理（従来の方式）

表 1 試作品の仕様

一般仕様	電源電圧	DC + 5V ± 10%、70mA (typ)
	使用周囲温度範囲	- 30 ~ + 85
	保存周囲温度範囲	- 40 ~ + 90
	使用周囲湿度範囲	0 ~ 95%RH、結露なきこと
	外形寸法	233mm(幅)×149mm(高さ)×10mm(厚さ)(注1)
検知部	表示エリア	167mm(幅)×98mm(高さ)(注2)
	発光素子	赤外線発光ダイオード 縦 7、横 13
	受光素子	フォトトランジスタ 縦 9、横 14
	位置検出間隔	6.2mm
	表示部保護パネル	厚さ 2.0mm 透明アクリル樹脂
	位置検出時間	1 スキャン 20ms 以内
制御部	CPU	8ビットワンチップマイコン、クロック 4.91MHz
	インターフェース	RS-232C
	出力データフォーマット	航空電子 UT3 マウスドライバ・コンパチブルフォーマット

注 1 今回試作したベゼルを使用した場合の参考値です

注 2 7 型ワイドタイプ液晶表示装置を使用した場合の参考値です

3 特徴

3.1 受発光素子の使用数を半減化

反射型タッチパネルの構造を図 2 に示します。

これまで、検出画面上の両端に配置されていた発光素子または受光素子を片側に集め、その反対側に発光素子からの光を反射する反射板を配置しました。

発光素子の両側には受光素子を配置し、反射板で反射する発光素子の光を受光するようにして、これら 3 つの素子で形成される光路の遮断を検出することで、位置座標を求めます。

従来方式に比べて、使用する受発光素子を 1/2 にすることができ、しかも、位置検出の分解能は変わりません。

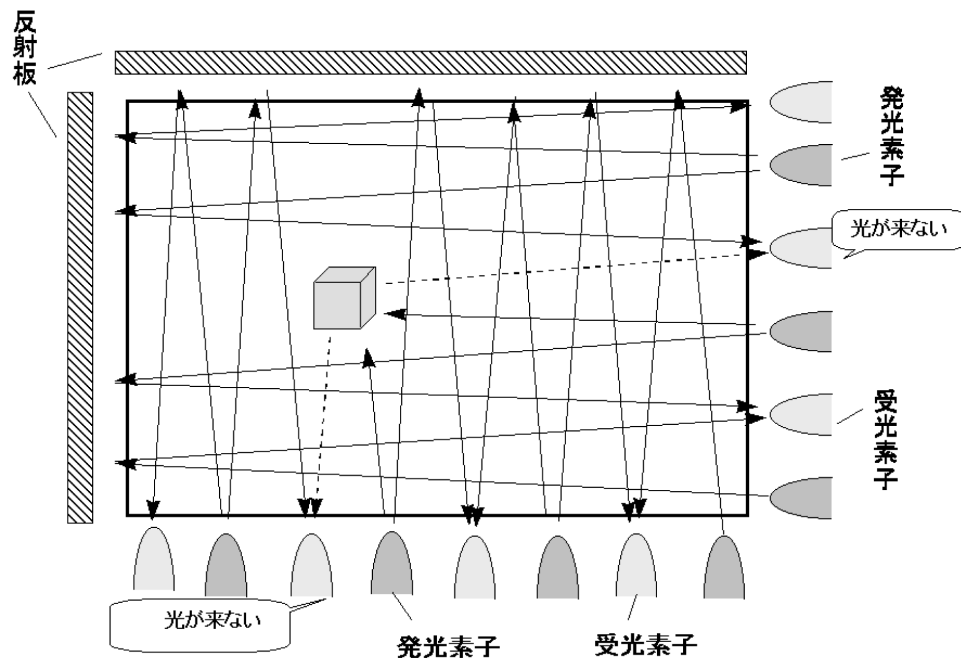


図 2 反射型光学式タッチパネルの構造

3.2 反射鏡使用による狭額縁化

受発光素子の対向側には、赤外線を反射する反射鏡を配置しました。そのため受発光素子を搭載するプリント基板が不要となり、その部分には反射鏡を表示面に対して直角に配置するだけでよく、片側の額縁状の部分を最小約5mmまで薄くすることが可能となりました。

3.3 信頼性の向上

使用する受光素子、発光素子の数がそれぞれ1/2になり、特に故障率の高い発光素子の数が半減することにより装置の信頼性が向上しました。

3.4 低価格化

タッチパネルのコストで大きな割合を占める受発光素子の数が1/2になり、しかも素子を配置するために使用していた額縁状のプリント基板もL字型でよくなり、大幅なコスト削減が可能となりました。

今回の試作品では、従来方式の光学式タッチパネルより約30%のコスト削減効果がありました。

4 むすび

マンマシンインターフェースとして、タッチパネルは今後共数多く使用され、更なる改良と機能向上が進むと予想されます。特に光学式タッチパネルは耐久性に優れている為、不特定多数の人が使うものの主流となると考えられています。

今回開発した反射型光学式タッチパネルは機能性能をそのままに、低価格化と狭額縁化を実現しました。今後、更に大型のタッチパネルについても開発していく予定です。