



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 33 703 T2** 2006.08.17

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 394 724 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 33 703.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 021 008.2**

(96) Europäischer Anmeldetag: **29.12.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.03.2004**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **08.03.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **17.08.2006**

(51) Int Cl.⁸: **G06K 9/22** (2006.01)

H04M 1/725 (2006.01)

G06F 3/033 (2006.01)

G06F 1/16 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

9775937 **29.12.1997** **KR**

9821521 **10.06.1998** **KR**

9819531 **28.05.1998** **KR**

9308068 **15.05.1998** **KR**

(73) Patentinhaber:

Samsung Electronics Co., Ltd., Seoul/Soul, KR

(74) Vertreter:

Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &

Schwanhäusser, 80538 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, GB, IT

(72) Erfinder:

Shin, Jang-Ki, Suwon-shi Kyonggi-do, KR; Lee,

Kyu-Don, Songpa-gu Seoul, KR; Park,

Joung-Kyou, Songpa-gu Seoul, KR; Lee,

Jeong-Goo, Kihung-up Yongin-shi Kyonggi-do,

KR

(54) Bezeichnung: **Verfahren und System zur Zeichenerkennung für ein mobiles Kommunikationsendgerät**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Benutzerschnittstelle eines digitalen Kommunikationssystems und insbesondere ein Zeichenerkennungssystem zum Eingeben von Zeichendaten über ein Berührungspaneel in einem digitalen Mobilkommunikations-Endgerät sowie ein entsprechendes Verfahren.

[0002] Die Größe von Mobilkommunikations-Endgeräten wird immer kleiner, um den Tragekomfort zu erhöhen. Dadurch wird jedoch für den Benutzer die Bedienung der Benutzerschnittstelle wie etwa des Tastenfelds zur Steuerung von verschiedenen Funktionen erschwert. Weil Mobilkommunikations-Endgeräte auch Zeichendaten-Kommunikationsdienste neben den Sprach-Kommunikationsdiensten bieten, ist eine zusätzliche Benutzerschnittstelle zum Ein- und Ausgeben von Zeichendaten erforderlich. Derzeit wird das am Mobilkommunikations-Endgerät vorhandene Tastenfeld mit seiner begrenzten Anzahl von Nummern- und Funktionstasten nicht nur für die Wählfunktionen, sondern auch als Schnittstelle zum Eingeben von Zeichendaten verwendet. Um jedoch Daten für eine Vielzahl von Zeichen in das Mobilkommunikations-Endgerät einzugeben, muss die begrenzte Anzahl von Tasten entsprechend kombiniert werden, um die gewünschten Zeichen zu erzeugen, wodurch die Anzahl der Tasteneingabebetätigungen erhöht wird. Das Senden von Zeichendaten über ein derartiges herkömmliches Mobilkommunikations-Endgerät kann über eine der drei folgenden Möglichkeiten erfolgen.

[0003] Die erste Möglichkeit besteht darin, eine soeben durch eine entsprechende Kombination von Tasteneingaben über mehrere Tasteneingabebetätigungen erstellte Nachricht zu senden. Die zweite Möglichkeit besteht darin, eine zuvor erstellte und gespeicherte Nachricht zu senden. Zum Beispiel kann eine in einem Speicher gespeicherte Nachricht für das Senden abgerufen werden. Die dritte Möglichkeit besteht darin, eine entsprechende Kombination von auf einem LCD angezeigten Zeichen zu wählen, indem eine spezielle und zusätzlich zu dem Tastenfeld hinzugefügte Taste betätigt wird. Die erste und die dritte Möglichkeit ermöglichen das Senden einer soeben erstellten Nachricht, erfordern jedoch zu viele Tasteneingabebetätigungen. Die zweite Möglichkeit erfordert nicht viele Tasteneingabebetätigungen, weil hier eine von mehreren gespeicherten Nachricht ausgewählt wird, ist aber auf den vorbestimmten Inhalt beschränkt.

[0004] Das Dokument EP 0 705 014 A gibt einen PDA mit einer Handschrifteingabe über ein berührungsempfindliches Display an, wobei eine Zeichenerkennung intern und extern durchgeführt wird, indem die Koordinatendaten über eine PCMCIA-Karte zu einem Host gesendet werden.

[0005] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Mobilkommunikations-Endgerät mit einem Zeichenerkennungssystem anzugeben, das seine inhärenten Fähigkeiten in Verbindung mit einem Modem-Chip nutzt.

[0006] Die durch die unabhängigen Ansprüche 1, 2 und 5 definierte vorliegende Erfindung wird im Folgenden beispielhaft mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen ausführlicher beschrieben.

[0007] [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm, das den Aufbau eines Mobilkommunikations-Endgeräts mit einem Zeichenerkennungssystem gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0008] [Fig. 2](#) ist ein Flussdiagramm, das die Schritte eines Zeichenerkennungsverfahrens in einem Mobilkommunikations-Endgerät gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0009] [Fig. 3](#) ist ein Blockdiagramm, das den internen Aufbau eines digitalen CDMA-Mobiltelefons mit einem Zeichenerkennungssystem der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0010] [Fig. 4A](#) ist ein Blockdiagramm, das den Aufbau eines Zeichenerkennungssystems in einem Mobilkommunikations-Endgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0011] [Fig. 4B](#) ist ein Flussdiagramm, das die Schritte des Berührungspaneels zeigt, das als Schnittstelle zu dem Zeichenerkennungssystem von [Fig. 4A](#) dient.

[0012] [Fig. 5A](#) ist ein Blockdiagramm, das den Aufbau eines Zeichenerkennungssystems in einem Mobilkommunikations-Endgerät gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0013] [Fig. 5B](#) ist ein Flussdiagramm, das die Schritte des Berührungspaneels zeigt, das als Schnittstelle zu dem Zeichenerkennungssystem von [Fig. 5A](#) dient.

[0014] [Fig. 6](#) ist ein Blockdiagramm, das den Aufbau eines Zeichenerkennungssystems in einem Mobilkommunikations-Endgerät gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung zeigt.

[0015] [Fig. 7](#) ist ein Blockdiagramm, das den Aufbau eines Zeichenerkennungssystems in einem Mobilkommunikations-Endgerät gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung zeigt.

[0016] [Fig. 8](#) ist ein Blockdiagramm, das den Aufbau eines Zeichenerkennungssystems in einem Mobilkommunikations-Endgerät gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung zeigt.

[0017] **Fig. 9** ist ein Blockdiagramm, das den Aufbau eines Zeichenerkennungssystems in einem Mobilkommunikations-Endgerät gemäß einer sechsten Ausführungsform zeigt.

[0018] **Fig. 10** ist eine perspektivische Ansicht, die ein Mobiltelefon des Klapptyps mit einem Zeichenerkennungssystem der vorliegenden Erfindung zeigt, wobei der Klappdeckel von dem Gehäuse entfernt ist.

[0019] **Fig. 11** ist eine perspektivische Ansicht eines Berührungspaneels, die an dem Gehäuse eines Mobilkommunikations-Endgeräts gemäß der vorliegenden Erfindung angebracht ist.

[0020] **Fig. 12** ist eine Querschnittansicht, die die Beziehung zwischen verschiedenen Platinen und eines Berührungspaneels in dem Gehäuse eines Mobilkommunikations-Endgeräts gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0021] **Fig. 13** ist eine perspektivische Ansicht, die ein Berührungspaneel zeigt, das elektrisch mit einer Hauptplatine verbunden ist, die in dem Gehäuse eines Mobilkommunikations-Endgeräts gemäß der vorliegenden Erfindung montiert ist.

[0022] **Fig. 14** ist eine perspektivische Ansicht, die ein Berührungspaneel zeigt, das an dem Gehäuse eines stabförmigen Mobilkommunikations-Endgeräts gemäß der vorliegenden Erfindung angebracht ist.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0023] In den beigefügten Zeichnungen werden durchgängig gleiche Bezugszeichen verwendet, um identische Funktionseinheiten zu bezeichnen. In **Fig. 1** ist eine Steuereinheit **110** gezeigt, die aus einem Chip-Mikroprozessor zum Steuern aller Funktionen eines Mobilkommunikations-Endgeräts mit dem erfinderischen Zeichenerkennungssystem besteht. Das Betriebsprogramm des Mobilkommunikations-Endgeräts und die bei der Ausführung erzeugten Daten werden in einem Speicher **120** gespeichert. Eine Eingabetasteneinrichtung **130** umfasst eine Vielzahl von Nummern- und Funktionstasten für die Eingabe von Daten. Eine Anzeige **115** zeigt die durch die Eingabetasteneinrichtung **130** erzeugten Tastendaten sowie verschiedene Symbole und Zeichen zur Wiedergabe von gewünschten Informationen an. Das Eingeben von Zeichendaten wird über ein Berührungspaneel **140** vorgenommen, das die ausgeübten Drücke zu elektrischen Signalen wandelt. Eine Berührungspaneel-Steuerung **150** berechnet Koordinatendaten aus den Drucksignalen sowie Berührungspaneel-Zustandsdaten, um anzugeben, ob Drücke auf das Berührungspaneel **140** zum Eingeben von Zeichendaten ausgeübt werden oder nicht. Die Steuereinrichtung **110** berechnet die Anzahl der Striche

der eingegebenen Zeichen in Reaktion auf das Berührungspaneel-Zustandssignal, wenn Koordinatendaten und Berührungspaneel-Zustandsdaten erzeugt werden. Eine Zeichendatenbank **160** speichert die Koordinatendaten für die Zeichen und Berührungspaneel-Zustandsdaten. Ein Zeichencodespeicher **180** speichert die Zeichencodes für die in der Zeichendatenbank gespeicherten Zeichendaten. Eine Zeichenerkennungseinheit **170** erkennt ein Zeichen, indem es die Koordinatendaten und Berührungspaneel-Zustandsdaten mit den in der Zeichendatenbank **160** gespeicherten Zeichendaten vergleicht. Die Steuereinrichtung **110** empfängt die Adresse, an der der Zeichencode für die erkannten Zeichendaten gespeichert ist, und liest den Zeichencode aus dem Zeichencodespeicher **180**, um das Zeichen auf der Anzeige **15** anzuzeigen.

[0024] Im Folgenden werden die Schritte des Zeichenerkennungsprozesses mit Bezug auf **Fig. 2** beschrieben. Die Steuereinrichtung **110** stellt in Schritt **201** ein Tastensignal fest, das einen Zeichenerkennungsmodus wiedergibt. Nach der Feststellung des Tastensignals schreitet die Steuereinrichtung **110** zu Schritt **203** fort, um das Mobilkommunikationsendgerät in den Zeichenerkennungsmodus zu versetzen. Dann stellt die Steuereinrichtung **110** in Schritt **205** eine Zeicheneingabe über die Berührungspaneel-Steuerung **150** an dem Berührungspaneel **140** innerhalb eines vorbestimmten Zeitintervalls fest. Nach dem Feststellen der Zeicheneingabe schreitet der Prozess zu Schritt **207** fort, wo die Zeichenerkennungseinheit **170** die von der Berührungspaneel-Steuerung **150** empfangenen Zeichendaten mit den in der Zeichendatenbank **160** gespeicherten Zeichendaten vergleicht. Wenn dagegen in Schritt **205** keine Zeicheneingabe festgestellt wird, wird der Zeichenerkennungsmodus beendet. Wenn die Zeichenerkennungsschaltung **170** in Schritt **209** die durch die Zeichendatenbank identifizierten Zeichendaten mit einer gewissen Fehlerquote feststellt, empfängt die Steuereinrichtung **110** in Schritt **211** die Adresse des Zeichencodes für die präzisen Zeichendaten aus der Zeichendatenbank **160**, indem sie die Zeichenerkennungsschaltung **170** steuert. Danach liest die Steuereinrichtung **110** in Schritt **213** aus dem Zeichencodespeicher **180** den Zeichencode der auf der Anzeige **115** angezeigten Adresse. Wenn die Steuereinrichtung **110** in Schritt **209** die Zeichendaten nicht identifiziert, geht die Steuereinrichtung **110** zu Schritt **215**, um eine Fehlermeldung auf der Anzeige **115** anzuzeigen, die das Fehlschlagen der Zeichenerkennung angibt.

[0025] Um Zeichen mit Handschrift in das Mobilkommunikations-Endgerät einzugeben, erfordert das Berührungspaneel eine Schnittstelle zur CPU des Mobilkommunikations-Endgeräts oder eine zusätzliche CPU zum Ansteuern des Berührungspaneels, die über eine serielle Verbindung oder eine parallele

Verbindung unter Verwendung des Adress- oder Datenbusses der CPU verbunden ist. Außerdem kann der Schnittstellenbetrieb über ein periodisches Abrufen zum Lesen der durch das Berührungspaneel erzeugten Daten oder durch das Feststellen eines Interrupt-Signals von dem Berührungspaneel zum Lesen der Daten erfolgen. Dazu ist jedoch eine zusätzliche Steuereinrichtung erforderlich, weil die CPU des Mobilkommunikations-Endgeräts über keine ausreichenden Kapazitäten verfügt, um die durch das Berührungspaneel erzeugten zusätzlichen Daten zu verarbeiten. Zum Beispiel kann ein serieller Schnittstellenbetrieb zu dem Berührungspaneel bei einer Übertragungsgeschwindigkeit von 19600 Bits nicht durch eine CPU geleistet werden, die bereits eine Anzahl von inhärenten Aufgaben zu bewältigen hat. Andererseits erfordert ein paralleler Betrieb zusätzliche Schaltungen zum Adressieren des Berührungspaneels, wodurch die Größe und der Stromverbrauch des Mobilkommunikations-Endgeräts erhöht werden. Derartige Probleme können durch das erfinderische System wie folgt gelöst werden.

[0026] Wie in [Fig. 3](#) gezeigt, sendet oder empfängt ein Hochfrequenzteil (RF) **340** ein Funksignal über eine Antenne. Es umfasst einen Duplexer für das getrennte Senden und Empfangen von Signalen. Eine CDMA BBA (Based Analog Asic)-Schnittstelle **360** ist direkt mit dem Modem **350** des Mobilkommunikations-Endgeräts verbunden, um die Hochfrequenz-Signalverarbeitung mit der digitalen Signalverarbeitung abzustimmen, das Signal aus dem Hochfrequenzteil **340** zu dem Modem **350** zu filtern oder das digitale Signal von dem Modem **350** zu einem analogen Signal für den Hochfrequenzteil **340** zu wandeln. Die CDMA BBA-Schnittstelle **360** umfasst einen A/D-Wandler, einen D/A-Wandler, einen LPF (FM/CDMA), einen Frequenzteiler, einen spannungsgesteuerten Schwingkreis (VCO), eine Steuerschaltung, einen PLL, einen Mischer usw. Das Modem für das digitale CDMA-Mobiltelefon ist gewöhnlich ein „MSM“-Chip von Qualcomm Co, USA. Der MSM-Chip enthält eine CPU **356** in der Form eines '186-Mikroprozessors, einen CDMA-Prozessor **352**, einen DFM-Prozessor **353** zum Verarbeiten von digitalen FM-Signalen, einen Vocoder (**358**) zum Verarbeiten von Sprachsignalen, eine RF-Schnittstelle **351** zum Steuern des Sendepiegels und der Empfangsverstärkung, einen Taktsignalerzeuger **355** zum Erzeugen eines Bezugstaktsignals, einen Vielzweck-ADC **354** zum Wandeln von analogen Signalen zu digitalen Signalen, eine Vielzweck-Schnittstelle (GPI) **357** zum Verbinden der CPU **356** mit Peripherieeinrichtungen wie etwa einem Tastenfeld. Die CPU **356** verarbeitet die von einem Speicher **380** gelesenen und in denselben geschriebenen Daten und steuert die Peripherieeinrichtungen über die GPI **357**. Der CDMA-Prozessor **352** verarbeitet digitale CDMA(IS-95)-Signale und CDMA-Daten zur Berechnung der elektrischen Feldstärke der AGC-Sende-

empfangsschaltung, zur Spektrumsinversion für das CDMA-Senden und -Empfangen, usw. Der CDMA-Prozessor **352** ist ein wesentlicher Teil des digitalen CDMA-Mobiltelefons. Der DFM-Prozessor **353** ist mit der CDMA BBA-Schnittstelle **360** verbunden und trennt die Sende- und Empfangspfade zur Verarbeitung von digitalen FM-Signalen. Der Vocoder **358** verwendet die QCELP-Vocoding-Technologie, um CDMA-Sprachklänge zu verarbeiten. Er ist mit einem CODEC **370** verbunden, um die Klangsignale für einen Lautsprecher **374** und von einem Mikrofon **376** zu verarbeiten. Die GPI **357** umfasst 31 Vielzweck-Ein-/Ausgabeanschlüsse GPIO zum Verarbeiten von Daten, die von den Peripherieeinrichtungen empfangen oder zu denselben übertragen werden. Der Speicher **380** kommuniziert mit der CPU **356** und speichert das Programm und die Daten zum Betreiben des CDMA-Mobiltelefons sowie das Steuerprogramm zum Betreiben des Zeichenerkennungssystems. Das Zeichenerkennungsverfahren wird wie in [Fig. 2](#) gezeigt ausgeführt. Das LCD **330** umfasst einen internen Puffer zum Speichern der von der CPU **356** erhaltenen Daten und zeigt die gespeicherten Daten an.

[0027] Das Berührungspaneel **320** ist eine Zeicheneingabeeinrichtung zum Erzeugen von X/Y-Koordinatendaten und von Berührungspaneel-Zustandsdaten in Übereinstimmung mit den durch einen Benutzer ausgeübten Drücken. Sein Betriebsprinzip besteht in der Umwandlung von Drücken zu Widerstands- oder Kapazitätswerten. Das Berührungspaneel **326** wandelt die von dem Berührungspaneel **320** erhaltenen X/Y-Koordinatendaten und Zustandsdaten und überträgt die gewandelten Daten über einen Datenbus zu der CPU **356** oder zu den Vielzweck-Ein-/Ausgabeanschlüssen der GPI **357**. Dazu umfasst die Berührungspaneel-Steuerung **326** einen Aktivierungssignal-Eingabeanschluss, der durch die CPU gesteuert wird, einen Interrupt-Ausgabeanschluss zum Angeben des Betriebszustands des Berührungspaneels **320**, einen Datenbus zum Senden von Daten, einen Berührungspaneel-Ausgabeanschluss zum Erzeugen des Berührungspaneel-Zustandssignals, einen X/Y-Auswahlanschluss zum getrennten Ausgeben von X- und Y-Koordinatendaten, einen Stromversorgungsrücksetzanschluss zum Einstellen der durch das Berührungspaneel **320** verwendeten Stromversorgung, einen Bus-Hoch-Aktivierungsanschluss (BHE) zum Steuern der Datenübertragungsgeschwindigkeit. In der vorliegenden Ausführungsform ist die Berührungspaneel-Steuerung **326** ein „TR88L803/804“-Chip von Tritech Microelectronics Co., USA, wobei aber auch ein anderer ähnlicher Chip verwendet werden kann.

[0028] Im Folgenden wird auf [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) Bezug genommen. Der Modem-Chip des Mobilkommunikations-Endgeräts ist ein MSM-Chip, und der Chip zum Steuern des Berührungspaneels ist ein

„TR88L804“-Chip. In der vorliegenden Ausführungsform ist die Berührungspaneelschnittstelle für einen Abfragebetrieb ausgerichtet. Das Berührungspaneel **420** wandelt eine mit einem Stift beim Schreiben eines Zeichens erzeugte Druckspur zu einer analogen Spannungsvariation um, um die X- und Y-Koordinaten wiederzugeben, und überträgt diese über eine Datenleitung. Die analoge Spannungsvariation wird durch den A/D-Wandler der Berührungspaneel-Steuerung **426** zu digitalen X- und Y-Koordinatendaten gewandelt. Die Berührungspaneel-Steuerung **426** umfasst einen Berührungspaneel-Steuerungs-Aktivierungseingabeanschluss COEN, einen Berührungspaneelzustands-Ausgabeanschluss Pen_off, einen Datenbusanschluss Data_Bus für die 8-Bit-Übertragung von Koordinatendaten, einen X/Y-Koordinaten-Auswahlanschluss X/Y Select, einen Stromversorgungsrücksetzanschluss PD_RST und einen Übertragungsgeschwindigkeits-Steueranschluss BHE. Der MSM-Chip **450** umfasst einen Berührungspaneel-Steuerungs-Aktivierungsausgabeanschluss PCS6, eine Vielzahl von Vielzweck-Ein-/Ausgabeanschlüssen GPIO, einen Datenbusanschluss Data Bus, einen LCD-Aktivierungsausgabeanschluss LCD_CS und einen Adressanschluss A1.

[0029] Im Betrieb können über den Anschluss X/Y Select die durch die Berührungspaneel-Steuerung erzeugten X- und Y-Koordinatendaten über denselben Datenbus übertragen werden, was unter der Steuerung der CPU des MSM-Chips mit einem damit verbundenen Vielzweck-Ein-/Ausgabeanschluss GPIO erfolgt. Der Berührungspaneel-Steuerungs-Aktivierungseingabeanschluss COEN ist mit dem Berührungspaneel-Steuerungs-Aktivierungsausgabeanschluss PCS6 des MSM-Chips **450** verbunden, um dessen Datenbus mit dem Datenbus der Berührungspaneel-Steuerung **426** zu verbinden. Wenn also die CPU des MSM-Chips feststellt, dass das Berührungspaneel betrieben wird, aktiviert sie den Berührungspaneel-Steuerungs-Aktivierungsausgabeanschluss PCS6, der mit dem Datenbus der Berührungspaneel-Steuerung verbunden ist. Der Berührungspaneelzustands-Ausgabeanschluss Pen_off ist mit einem Vielzweck-Anschluss GPIO des MSM-Chips **450** verbunden, um die CPU über eine Zeicheneingabe über das Berührungspaneel zu informieren, damit die CPU den Berührungspaneel-Steuerungs-Aktivierungsausgabeanschluss PCS6 aktivieren kann. Wenn der Anschluss PCS6 aktiviert ist, wird der Datenbus der CPU mit dem Datenbus der Berührungspaneel-Steuerung **426** verbunden und empfängt die an dem Berührungspaneel erzeugten X/Y-Koordinatendaten. Der Berührungspaneelzustands-Ausgabeanschluss Pen_off wird beim Abfragen verwendet, um das Berührungspaneel-Zustandssignal zu erfassen. Der Anschluss Pen_off ist mit einem Vielzweck-Anschluss GPIO des MSM-Chips **450** verbunden, der durch die CPU mit

vorbestimmten Intervallen abgerufen wird, um das Berührungspaneel-Zustandssignal zu erfassen und den Anschluss PCS6 zu aktivieren. Das Berührungspaneel-Zustandssignal gibt den Eingabezustand des Berührungspaneels wieder.

[0030] Der Stromversorgungsrücksetzanschluss PD_RST ist mit einem Vielzweck-Anschluss GPIO des MSM **450** verbunden, um die Stromversorgung abzubrechen, wenn das Berührungspaneel **410** nicht verwendet wird, und dadurch den Stromverbrauch der Berührungspaneel-Steuerung **426** zu reduzieren. Auf diese Weise wird der durch das Berührungspaneel **410** und die Berührungspaneel-Steuerung **426** zusätzlich für das gewöhnliche Mobilkommunikations-Endgerät anfallende Stromverbrauch kompensiert. Der Übertragungsgeschwindigkeits-Steueranschluss BHE ist mit einem Vielzweck-Anschluss GPIO des MSM **450** verbunden, um Daten mit einer höheren Auflösung als gewöhnliche 8-Bit-Daten von dem Berührungspaneel zu übertragen. Um zum Beispiel 10-Bit-Daten zu übertragen, setzt die CPU zuerst den Anschluss BHE hoch, um zuerst 8-Bit-Daten zu übertragen, und dann niedrig, um anschließend 2-Bit-Daten zu übertragen. Dadurch kann die Berührungspaneelschnittstelle die gewünschte Auflösung vorsehen.

[0031] Im Folgenden wird auf [Fig. 4A](#) Bezug genommen. Das LCD-Modul **430** dient dazu, die für den Betrieb des Kommunikations-Endgeräts erforderlichen Daten sowie die über das Berührungspaneel durch den Benutzer geschriebenen Zeichen anzuzeigen, wobei es einen Aktivierungsanschluss EN, einen Adressanschluss und einen Datenbus zum Empfangen von Anzeigedaten wie etwa Zeichendaten aufweist. Der Anzeigeanschluss EN ist mit dem LCD-Aktivierungsausgabeanschluss LCD_CS des MSM **450** verbunden, und der Adressanschluss A0 ist mit dem Adressanschluss A1 des MSM **450** verbunden, um das LCD-Modul zu betreiben. Der Datenbus des LCD-Moduls **430** ist mit dem Datenbus des MSM **450** verbunden, der auch durch die Berührungspaneel-Steuerung eingenommen wird. Dadurch wird die begrenzte Anzahl von Datenbussen des MSM-Chips gespart. Dann aktiviert die CPU den LCD-Aktivierungsausgabeanschluss LCD_CS, damit das LCD-Modul **430** die von der CPU erzeugten Daten anzeigen kann. Die Anzeigedaten werden aus dem Speicher in dem Mobilkommunikations-Endgerät gelesen. Wie in [Fig. 4A](#) gezeigt, ist ein Taktsignalerzeuger **455** mit einem Kristall vorgesehen, um ein Bezugstaktsignal für den MSM **450** zu erzeugen. Außerdem ist das Bezugstaktsignal des Taktsignalerzeugers **455** mehrfach frequenzgeteilt, um ein weiteres Bezugstaktsignal für die Berührungspaneel-Steuerung **420** zu erzeugen. Es muss also kein zusätzlicher Taktsignalerzeuger für den Betrieb der Berührungspaneel-Steuerung **420** vorgesehen werden.

[0032] Die Berührungspaneelschnittstelle gemäß der ersten Ausführungsform von [Fig. 4A](#) wird durch ein Abfragen in den in [Fig. 4B](#) gezeigten Schritten betrieben. Wenn der Berührungspaneel-Erkennungsmodus in dem Bereitschaftszustand von Schritt **401** durch eine Eingabe in Schritt **402** gestartet wird, weist die CPU des MSM **450** in Schritt **404** einen Timer **403** an, ein vorbestimmtes Zeitintervall von 25 ms zu messen. Dieses Zeitintervall ist ein experimenteller Wert, um durch einen Benutzer auf dem Berührungspaneel geschriebene Zeichendaten korrekt feststellen zu können. Wenn das vorbestimmte Zeitintervall abgelaufen ist, wird in Schritt **406** der mit dem Berührungspaneelzustands-Ausgabeanschluss der Berührungspaneel-Steuerung **426** verbundene Vielzweck-E/A-Anschluss GPIO geprüft, um eine Zeichendateneingabe festzustellen. Wenn in Schritt **406** der logische Wert „1“ von dem Anschluss Pen_off festgestellt wird, der angibt, dass eine Eingabe an dem Berührungspaneel **420** erfolgt ist, wird in Schritt **408** die Anzahl der Striche des eingegebenen Zeichens berechnet. In der vorliegenden Ausführungsform ist der TR88L804-Chip für die Berührungspaneel-Steuerung derart eingestellt, dass der Anschluss Pen_off einen logischen Wert von 0 oder 1 in Übereinstimmung damit ausgibt, ob an dem Berührungspaneel eine Eingabe erfolgt oder nicht. Die Ausgabe des Anschlusses Pen_off dient als Berührungspaneel-Zustandssignal, das angibt, ob Zeichendaten über das Berührungspaneel eingegeben werden oder nicht. Dann wird in Schritt **409** bestimmt, ob die Ausgabe des Anschlusses Pen_off den logischen Wert von 1 oder 0 für eine vorbestimmte Zeitdauer aufweist. Wenn der logische Wert 1 festgestellt wird, um die vollständige Eingabe eines Zeichens anzugeben, kehrt der Prozess zu Schritt **401** zurück. Wenn dagegen in Schritt **406** festgestellt wird, dass die Ausgabe von Pen_off gleich „1“ ist, wodurch angegeben wird, dass die Eingabe an dem Berührungspaneel nicht abgeschlossen ist, geht der Prozess zu Schritt **407**, um die X/Y-Koordinatendaten von dem Datenbus zu lesen, wobei der Prozess dann zu Schritt **406** zurückkehrt. Wenn die CPU des MSM **450** eine Eingabe über das Berührungspaneel **420** feststellt, aktiviert sie den Berührungspaneel-Steuerungs-Aktivierungsausgabeanschluss PCS6, damit die Berührungspaneel-Steuerung **426** den Datenbus des MSM **450** mit dem Datenbus der Berührungspaneel-Steuerung **426** verbindet, sodass die X/Y-Koordinatendaten von der Berührungspaneel-Steuerung zu der CPU übertragen werden. Dann analysiert die CPU X/Y-Koordinatendaten und das Berührungspaneel-Zustandsdaten, die über den mit dem Anschluss Pen_off verbundenen Anschluss GPIO empfangen werden, um den entsprechenden Zeichencode aus dem Zeichencodespeicher in dem Kommunikations-Endgerät zu lesen. Der Zeichencode wird zu dem LCD-Modul **430** übertragen, das durch die Aktivierung des Anschlusses LCD_CS aktiviert wird. In diesem Fall wird der Datenbus gemeinsam durch die

Berührungspaneel-Steuerung **426** und das LCD-Modul **430** eingenommen, wobei aber eine Datenkollision zwischen denselben verhindert wird, weil sie jeweils als Eingabe- und Ausgabeeinrichtungen mit den entgegengesetzt gesteuerten Anschlüssen PCS6 und LCD_CS agieren. Außerdem ist das LCD-Modul **430** mit einem Datenspeicherpuffer versehen, um die zuvor angezeigten Daten auch dann kontinuierlich zu übertragen, wenn der Datenbus während der Anzeige mit der Berührungspaneel-Steuerung **426** verbunden wird.

[0033] Im Folgenden wird eine zweite Ausführungsform des Zeichenerkennungssystems mit Bezug auf [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) beschrieben, wobei ebenfalls der MSM-Chip als Modem-Chip und der „TR88L804“ als Berührungspaneel-Steuerung verwendet werden. Es ist zu beachten, dass das Berührungspaneel-Zustandssignal durch Interrupts und nicht wie in der zuvor beschriebenen Ausführungsform durch Abfragen geprüft wird. Dazu ist die Berührungspaneel-Steuerung **526** mit einem separaten Interrupt-Ausgabeanschluss New Data versehen, der mit einem Vielzweck-Interrupt-Eingangsanschluss GPIO_INT verbunden ist, um den Modem-Chip **550** über neue Daten zu informieren, die über das Berührungspaneel **520** eingegeben werden. Die anderen Anschlüsse haben dieselben Funktionen wie in [Fig. 4A](#). Im Folgenden wird der Betrieb der Berührungspaneelschnittstelle der vorliegenden Ausführungsform beschrieben.

[0034] Wenn wie in [Fig. 5B](#) gezeigt im Bereitschaftszustand von Schritt **501** der Berührungspaneel-Erkennungsmodus durch eine Eingabe in Schritt **502** gestartet wird, prüft die CPU des MSM **550** in Schritt **503** den Vielzweck-Anschluss GPIO_INT, der mit dem Interrupt-Ausgabeanschluss New_Data der Berührungspaneel-Steuerung **526** verbunden ist. Wenn die CPU in Schritt **504** eine Dateneingabe von dem Anschluss GPIO_INT feststellt, der mit dem Anschluss New_Data verbunden ist, liest die CPU in Schritt **505** X/Y-Koordinatendaten von dem Datenbus Data_Bus. Ansonsten kehrt die CPU zu Schritt **503** zurück. Wenn an dem Berührungspaneel **520** eine Eingabe stattfindet, werden die X/Y-Koordinatendaten gelesen. Wenn in Schritt **506** kein logischer Wert „1“ an dem Anschluss Pen_off festgestellt wird, der eine fortgesetzte Dateneingabe an dem Berührungspaneel **520** angibt, kehrt der Prozess zu Schritt **505** zurück. Wenn in Schritt **506** ein logischer Wert „1“ festgestellt wird, der den Abschluss der Zeicheneingabe angibt, wird die Anzahl der Striche der Zeicheneingabe in Schritt **507** berechnet. Wenn der logische Wert 1 von dem Anschluss Pen_off in Schritt **508** für eine vorbestimmte Zeitdauer festgestellt wird, kehrt der Prozess zu Schritt **501** zurück. Andernfalls wird der Schritt **506** wiederholt.

[0035] Wie in der ersten und in der zweiten Ausführungsform

rungsform beschrieben, kann die Berührungspaneel-Erkennungsschnittstelle durch Interrupts oder Abfragen realisiert werden, die auf eine Eingabe an dem Berührungspaneel prüfen. Die Interrupts dienen dazu, die Berührungspaneel-Steuerung immer dann zu aktivieren, wenn das Berührungspaneel für eine Zeicheneingabe berührt wird, während die Abfragen den Zustand des Berührungspaneels periodisch prüfen, um die Berührungspaneel-Steuerung gegebenenfalls zu aktivieren.

[0036] Im Folgenden wird eine dritte Ausführungsform mit Bezug auf [Fig. 6](#) beschrieben. Diese Ausführungsform umfasst einen MSM **650**, eine Berührungspaneel-Steuerung **626**, ein Berührungspaneel **620**, ein LCD-Modul **630** und einen Taktsignalerzeuger **655**, die mit denjenigen von [Fig. 4A](#) und [Fig. 5A](#) identisch sind. Der Anschluss X/Y Select der Berührungspaneel-Steuerung **626** ist dagegen mit einem Adressanschluss A1 anstatt mit einem Anschluss GPIO verbunden. Der Grund hierfür ist, dass der MSM-Chip eine begrenzte Anzahl von Vielzweck-E/A-Anschlüssen GPIO aufweist, sodass der Fall auftreten kann, dass ein GPIO nicht für den Anschluss X/Y Select verwendet werden kann. Entsprechend ist der Anschluss BHE mit einem Adressanschluss A2 und nicht mit einem GPIO verbunden. Obwohl nicht in [Fig. 4A](#), [Fig. 5A](#) und [Fig. 6](#) gezeigt, kann außerdem der Berührungspaneelzustand-Ausgabeanschluss New_Data mit dem Tastenerfassungsanschluss in dem MSM-Chip verbunden sein, wobei der Tastenerfassungsanschluss den Zustand der Tasteneingabe feststellt.

[0037] [Fig. 7](#), [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) zeigen eine vierte, fünfte und sechste Ausführungsform eines Zeichenerkennungssystems. Dabei werden Möglichkeiten für das Herstellen einer Schnittstelle zu dem Zeichenerkennungssystem vorgesehen, wenn andere Schnittstelleneinrichtungen den Anzeigerauswahlanschluss LCD_CS, den Chipauswahlanschluss PCS6, den RAM-Auswahlanschluss RAM_CS, den ROM-Auswahlanschluss ROM_CS, den EEPROM-Auswahlanschluss EEPROM_CS usw. des MSM verwenden. Zum Beispiel wird der Chip-Auswahlanschluss PCS6 für eine andere Einrichtung verwendet, sodass ein anderer Anschluss für die Verbindung mit der Berührungspaneel-Steuerung erforderlich ist. In den vorliegenden Ausführungsformen ist die Berührungspaneel-Steuerung ein TR88L803/804CS von TriTec Microelectronics Co. und ist das Anzeigemodul ein UC-082907-FLHTX-A von Korean Samsung Electron Tube Co. Natürlich können auch LCD-Module von anderen Herstellern verwendet werden, solange sie in gleicher Weise funktionieren. Das LCD-Modul weist einen Aktivierungseingabeanschluss EN, einen Adressanschluss und einen Befehl/Anzeige-Datenbus auf. Es weist weiterhin einen internen Puffer zum Speichern von Daten auf, die über den mit der CPU verbundenen

Datenbus empfangen werden. Im folgenden wird die vierte, fünfte und sechste Ausführungsform des Zeichenerkennungssystems beschrieben.

[0038] Wie in [Fig. 7](#) gezeigt, ist der Berührungspaneel-Steuerungs-Aktivierungseingabeanschluss COEN der Berührungspaneel-Steuerung **730** mit dem Anschluss LCD_CS des Modem-Chips **720** und nicht mit dem für eine andere Einrichtung verwendeten Anschluss PCS6 verbunden. Das Berührungspaneel **750** wandelt die X- und Y-Koordinatenwerte, die eine Druckspur eines geschriebenen Zeichens wiedergeben, zu analogen Spannungsvariationen um, die durch den A/D-Wandler in der Berührungspaneel-Steuerung **730** zu entsprechenden digitalen Koordinatendaten gewandelt werden. Die Berührungspaneel-Steuerung **730** umfasst den Berührungspaneel-Aktivierungseingabeanschluss COEN, einen Berührungspaneelzustand-Ausgabeanschluss Pen_off, einen 8-Bit-Datenbus-Anschluss Data_Bus zum Übertragen der Koordinatendaten, einen X/Y-Auswahlanschluss X/Y Select, einen Stromversorgungsrücksetzanschluss PD-RST und einen Übertragungsgeschwindigkeits-Steueranschluss BHE wie in den vorhergehenden Ausführungsformen. Der MSM-Chip **720** umfasst einen Vielzweck-Schreibausgabeanschluss GP_WR, wenigstens zwei Vielzweck-E/A-Anschlüsse, einen Datenbus Data_Bus und einen LCD-Modul-Auswahlanschluss LCD_CS zum Auswählen des LCD-Moduls **140**. Der Anschluss X/Y Select ist mit einem Vielzweck-E/A-Anschluss GPIO des MSM **720** verbunden, damit die durch die Berührungspaneel-Steuerung erzeugten X- und Y-Koordinatendaten von demselben Datenbus gelesen werden können. Der Anschluss COEN ist mit einer ersten Auswahlerschaltung **735** verbunden, die den Anschluss LCD_CS des MSM **720** und einen Inverter umfasst, um den Datenbus des MSM **720** mit der Berührungspaneel-Steuerung **730** zu verbinden. Wenn nämlich eine Signaleingabe an dem Berührungspaneel festgestellt wird, aktiviert die CPU des MSM **720** den Anschluss LCD_CS, um die Berührungspaneel-Steuerung **730** über den Anschluss COEN zu steuern und den Datenbus mit der Berührungspaneel-Steuerung **730** zu verbinden. Der Anschluss Pen_off ist mit einem Vielzweck-E/A-Anschluss GPIO des MSM **720** verbunden, um die CPU über die Dateneingabe an dem Berührungspaneel **750** zu informieren. Die CPU aktiviert den Anschluss LCD_CS in Reaktion auf die Ausgabe an dem Anschluss Pen_off. Dann werden die X/Y-Koordinatendaten und das Berührungspaneel-Zustandsdaten in die CPU eingegeben.

[0039] In der vorliegenden Ausführungsform dient der Anschluss Pen_off dazu, die Berührungspaneel-Steuerung **730** durch Abfragen zu steuern. Die CPU prüft den Anschluss GPIO mit vorbestimmten Zeitintervallen, um die Ausgabe des Anschlusses Pen_off festzustellen und den Anschluss LCD_CS zu

aktivieren. Der Anschluss PD RST ist mit einem Vielzweck-E/A-Anschluss des MSM **720** verbunden, um den Stromverbrauch der Berührungspaneel-Steuerung **730** zu unterbrechen, wenn das Berührungspaneel **750** nicht verwendet wird. Auf diese Weise wird der durch das Berührungspaneel **750** und die Berührungspaneel-Steuerung **730** zusätzlich für das gewöhnliche Mobilkommunikations-Endgerät anfallende Stromverbrauch kompensiert. Der Anschluss BHE ist mit einem Vielzweck-Anschluss GPIO des MSM **720** verbunden, um Daten mit einer höheren Auflösung als gewöhnliche 8-Bit-Daten von dem Berührungspaneel **750** zu übertragen. Um zum Beispiel 10-Bit-Daten zu übertragen, setzt die CPU zuerst den Anschluss BHE hoch, um zuerst 8-Bit-Daten zu übertragen, und dann niedrig, um anschließend 2-Bit-Daten zu übertragen. Dadurch kann das Zeichenerkennungssystem die gewünschte Auflösung vorsehen.

[0040] Der LCD-Aktivierungseingabeanschluss EN ist mit dem MSM **720** über eine zweite Invertierungsschaltung **745** verbunden, die aus dem Vielzweck-Schreibanschluss GP_WR des MSM und einem Inverter besteht, weil der Anschluss LCD_CS des MSM für die Berührungspaneel-Steuerung verwendet wird. Dies ist möglich, weil das LCD-Modul **740** ausschließlich als Ausgabeeinrichtung verwendet wird. Weil jedoch der Anschluss GP_WR nur eine einzelne Adresse unterstützt, kann er nicht zum getrennten Übertragen von Befehls- und Anzeigedaten zu dem LCD-Modul verwendet werden, das beide Daten anzeigen soll. Das LCD kann nämlich normalerweise nur mit dem Anschluss GP_WR verbunden werden. Um dieses Problem zu lösen, ist ein Vielzweck-E/A-Anschluss des MSM mit dem Adressanschluss A0 des LCD-Moduls **740** verbunden. Der Datenbus des LCD-Moduls **740** ist mit dem Datenbus des MSM **720** verbunden, der auch durch die Berührungspaneel-Steuerung **730** eingenommen wird. Dadurch werden die Ressourcen des Mobilkommunikations-Endgeräts gespart. Wenn die CPU im Betrieb den Anschluss GP_WR aktiviert, um Adressdaten über den Adressausgabeanschluss GPIO zu senden, wird das LCD-Modul **740** aktiviert, um die von der CPU über den Datenbus empfangenen Befehls- und Anzeigedaten anzuzeigen. Der Taktsignalerzeuger **755**, der gewöhnlich aus einem Kristall besteht, erzeugt ein Bezugstaktsignal für den MSM **720**. In der vorliegenden Ausführungsform wird das Bezugstaktsignal in mehrfache Teile frequenzgeteilt, um ein weiteres Bezugstaktsignal für die Berührungspaneel-Steuerung **720** zu erzeugen. Deshalb ist kein zusätzlicher Taktsignalerzeuger für die Berührungspaneel-Steuerung **730** erforderlich.

[0041] Im Folgenden wird der Betrieb des Zeichenerkennungssystems gemäß der vorliegenden Ausführungsform beschrieben, wobei wenn eine Zeicheneingabe über das Berührungspaneel **750** fest-

gestellt wird, die CPU des MSM **720** den Anschluss LCD_CS über die erste Auswahlsschaltung **735** aktiviert, um die Berührungspaneel-Steuerung **730** zu steuern, damit der Datenbus des MSM **720** mit dem Datenbus des Berührungspaneels **730** verbunden wird, um die X/Y-Koordinatendaten und das Berührungspaneel-Zustandsdaten zu erzeugen und zu der CPU zu übertragen. Die CPU analysiert diese Daten und liest aus dem Zeichencodespeicher den Zeichencode, der den X/Y-Koordinatendaten und den Zustandsdaten entspricht. Dann aktiviert die CPU die Anschlüsse GP_WR und GPIO, um die Befehls-/Anzeigedaten zu dem LCD-Modul **740** zu übertragen. Die Ausgabe des aktivierten Anschlusses GP_WR wird durch die zweite Auswahlsschaltung **745** invertiert, um den Anschluss EN des LCD-Moduls **740** zu aktivieren, und die Ausgabe des aktivierten Anschlusses GPIO wird zu dem Adressanschluss A0 gegeben. Obwohl der Datenbus gemeinsam durch die Berührungspaneel-Steuerung **730** und das LCD-Modul **740** eingenommen wird, wird eine Datenkollision verhindert, weil die beiden Anschlüsse LCD_CS und GP_WR entgegengesetzt aktiviert werden. Der Grund hierfür ist, dass das Berührungspaneel **750** die Eingabeeinrichtung und das LCD-Modul die Ausgabeeinrichtung ist. Weiterhin umfasst das LCD-Modul **740** gewöhnlich einen Datenspeicherpuffer, um die vorliegenden Daten auch dann anzuzeigen, wenn der Datenbus mit dem Berührungspaneel **730** verbunden ist.

[0042] Im Folgenden wird die fünfte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf [Fig. 8](#) beschrieben, wobei das Zeichenerkennungssystem einen MSM **820**, eine Berührungspaneel-Steuerung **830**, ein Berührungspaneel **850**, ein LCD-Modul **840** und einen Taktsignalerzeuger **810** genauso wie in [Fig. 7](#) umfasst. Der Berührungspaneel-Steuerungs-Aktivierungseingabeanschluss COEN der Berührungspaneel-Steuerung **830** ist jedoch mit einem NICHT-UND-Gatter **835** für die NICHT-UND-Verknüpfung des Ausgabesignals des Lesebefehl-Ausgabeanschlusses RD/, das durch einen Inverter **822** invertiert wird, und des Ausgabesignals des Anschlusses LCD_CS verbunden. In der vorliegenden Ausführungsform bilden der Inverter **822** und das NICHT-UND-Gatter **835** eine erste Auswahlsschaltung zur Auswahl der Berührungspaneel-Steuerung. Natürlich kann die erste Auswahlsschaltung auch durch andere Schaltungen gebildet werden. Andererseits ist der Anschluss EN des LCD-Moduls **830** mit einem UND-Gatter **845** für die UND-Verknüpfung des Ausgabesignals des Schreibbefehl-Ausgabeanschlusses LWR/des MSM, das durch einen Inverter **824** invertiert wird, und des Ausgabesignals des Anschlusses LCD_CS verbunden. Der Inverter **824** und das UND-Gatter **845** bilden eine zweite Auswahlsschaltung, um das LCD-Modul **840** auszuwählen. Dies ist möglich, weil die Berührungspaneel-Steuerung **830** nur als Eingabeeinrichtung dient, während

das LCD-Modul **840** als Ausgabeeinrichtung zum Anzeigen von Daten dient. Wenn nämlich der Anschluss LCD_CS aktiviert wird, kann die Berührungspaneel-Steuerung **830** betrieben werden, indem der Anschluss RD/aktiviert wird, und kann das LCD-Modul **840** betrieben werden, indem der Anschluss LWR/aktiviert wird, sodass der Datenbus mit der Berührungspaneel-Steuerung **830** oder mit dem LCD-Modul **840** verbunden wird. In der vorliegenden Ausführungsform wird der Anschluss LCD_CS anstelle des Anschlusses GP_WR von [Fig. 7](#) verwendet, um die Berührungspaneel-Steuerung und das LCD-Modul zu betreiben.

[0043] Entsprechend umfasst die sechste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wie in [Fig. 9](#) gezeigt einen MSM **920**, eine Berührungspaneel-Steuerung **930**, ein Berührungspaneel **950**, ein LCD-Modul **940** und einen Taktsignalerzeuger **910**. Der Berührungspaneel-Steuerungs-Aktivierungseingangsanschluss COEN der Berührungspaneel-Steuerung **930** ist jedoch mit einem NICHT-UND-Gatter **935** für die NICHT-UND-Verknüpfung des Ausgabesignals des Anschlusses LCD_CS und des Adressanschlusses A2 des MSM **920** verbunden. Das NICHT-UND-Gatter **935** wird in der vorliegenden Ausführungsform als dritte Auswahlhaltung bezeichnet. Dagegen ist der Anschluss EN des LCD-Moduls **940** mit einem UND-Gatter für die UND-Verknüpfung des Ausgabesignals des Adressanschlusses A2, der durch einen Inverter **925** invertiert wird, und des Ausgabesignals des Anschlusses LCD_CS verbunden. Der Inverter **925** und das UND-Gatter **946** bilden die vierte Auswahlhaltung. In der vorliegenden Ausführungsform wird für die vier Adressen, die für den Anschluss LCD_CS des MSM **920** zulässig sind, ein bestimmter Adressbus A2 für das Unterscheidungssignal verwendet, um wahlweise die Berührungspaneel-Steuerung **930** oder das LCD-Modul **940** zu betreiben, sodass der Datenbus des MSM **920** mit dem LCD-Modul **940** oder mit der Berührungspaneel-Steuerung **930** verbunden werden kann. Weiterhin wird in der vorliegenden Ausführungsform der Vielzweck-Schreibausgangsanschluss GP_WR des MSM nicht für die Verbindung mit dem Berührungspaneel verwendet.

[0044] Um das Zeichenerkennungssystem in dem herkömmlichen Mobiltelefon zu installieren, müssen verschiedene Entwurfsfaktoren wie etwa die Position und die Größe des Berührungspaneels sowie einer Einrichtung für die Befestigung an dem Gehäuse des Mobiltelefons berücksichtigt werden. Außerdem ist eine Einrichtung zum Schützen des Berührungspaneels von externen Einwirkungen erforderlich. In [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) ist ein Mobiltelefon gezeigt, das ein Gehäuse, ein Tastenfeld, ein Berührungspaneel, einen Lautsprecher, ein Mikrofon usw. umfasst. Wie in [Fig. 10](#) gezeigt, umfasst das Mobilkommunikations-Endgerät des Klapptyps ein Gehäuse **1110**, ei-

nen Klappdeckel **1200** und eine Gelenkstruktur **1106** für die mechanische Verbindung des Gehäuses **1110** mit dem Klappdeckel **1200**. Seitlich am oberen Teil des Gehäuses ist eine Antenneneinheit **1101** angebracht. Unter der Antenneneinheit **1101** ist ein Ohrteil **1102** einschließlich eines Lautsprechers montiert. Das LCD-Modul (siehe [Fig. 11](#)) ist gemäß der vorliegenden Erfindung unter dem Ohrteil **1102** montiert, und das Berührungspaneel **1113** ist darüber gelegt. Unterhalb des Berührungspaneels **1113** ist das Tastenfeld **1105** vorgesehen. Darunter ist die Gelenkstruktur **1107** einschließlich des Mikrofons **1106** vorgesehen. Der Klappdeckel **1200** wird um die zentrale Achse A1 der Gelenkstruktur gedreht, um das Tastenfeld **1105** und das Berührungspaneel **1103** zu bedecken. Der Klappdeckel **1200** umfasst ein Paar von Schenkeln **1201** auf beiden Seiten seiner Basis, wobei ein Gelenkbuckel **1202** an jedem Schenkelende ausgebildet ist. Außerdem ist ein Fenster **1210** aus einem transparenten Kunststoff in dem Klappdeckel **1200** vorgesehen, damit von draußen auf das Berührungspaneel **1103** geblickt werden kann, wenn der Klappdeckel die Vorderfläche des Telefonkörpers **1100** bedeckt. Das transparente Fenster **1210** schützt das Berührungspaneel vor externen Einwirkungen, gestattet aber das Betrachten der auf dem Berührungspaneel **1103** angezeigten Daten. Die Vorderfläche **1111** des Gehäuses **1110** ist mit einer rechteckigen Vertiefung zum Aufnehmen des Berührungspaneels **1103** versehen. Das Berührungspaneel **1103** ist mit dem Boden **1112** verbunden. Die Vertiefung weist zwei Öffnungen auf, von denen die eine Öffnung **1114** einen kleinen Zwischenraum zwischen dem LCD-Modul **1104** vorsieht, während durch die andere Öffnung **1113** eine flexible gedruckte Schaltung **5031** für die Verbindung des Berührungspaneels **1103** mit der internen Speicherplatine geführt ist. Das transparente Fenster des herkömmlichen LCD ist also durch das Berührungspaneel **1103** ersetzt, wobei zusätzlich die Öffnung **1113** vorgesehen ist, durch die die flexible gedruckte Schaltung **5031** geführt ist. Das Berührungspaneel **1103** ist gegenüber dem LCD-Modul **1104** mit dazwischen einem kleinen Zwischenraum angeordnet. Die flexible gedruckte Schaltung **5031** besteht aus vier Leiterbahnen, um die zwei-dimensionalen Koordinaten einer Zeichengabe wiederzugeben.

[0045] Wie in [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#) gezeigt, umfasst das Mobiltelefon vier Platinen. Mit der Hauptplatine **1031** ist die Tastenfeld-Platine **1032** elektrisch über eine Steckverbindung **1041** verbunden, ist die LCD-Platine **1033** über eine Lötverbindung verbunden und ist die Speicher-Platine **1031** über eine Steckverbindung **1042** verbunden. Die sich von dem Berührungspaneel **1103** erstreckende flexible gedruckte Schaltung ist elektrisch mit einem Stecker **1043** verbunden, der entfernbar mit der Speicher-Platine **1034** verbunden ist. Der Stecker **1043** ist über vier Drähte **1043a** mit der Berührungspa-

neel-Steuerung **1051** verbunden. Natürlich kann die flexible gedruckte Schaltung **5031** auch direkt mit der LCD-Platine **1033** und der Tastenfeld-Platine **1032** anstatt mit der Speicher-Platine **1034** verbunden sein.

[0046] Vorzugsweise ist die flexible gedruckte Schaltung direkt mit der Hauptplatine **1031** verbunden. In diesem Fall sind die vier filmartigen Leiter des Berührungspaneels in einem geeigneten Bereich um den Lautsprecher herum direkt mit der Hauptplatine verlötet. Es kann aber auch ein entfernbarer Stecker ausschließlich für diese Verbindung verwendet werden. Wenn also das Berührungspaneel durch einen Finger oder einen Stift berührt wird, werden die dadurch erzeugten zweidimensionalen Daten über die flexible gedruckte Schaltung zu der Hauptplatine übertragen, wo sie zu digitalen Daten für die Verarbeitung durch den MSM gewandelt werden.

[0047] [Fig. 14](#) zeigt das auf ein gewöhnliches stabförmiges Mobiltelefon angewendete Zeichenerkennungssystem. Das Mobiltelefon umfasst ein Gehäuse **1110**, in dem eine Hauptplatine aufgenommen ist, eine Antenne **1101**, die seitlich am oberen Teil des Gehäuses angebracht ist, einen Ohrteil **1102**, der in dem oberen Teil des Gehäuses vorgesehen ist, ein LCD-Modul **1104**, das im Inneren des Gehäuses unter dem Ohrteil installiert ist, ein Berührungspaneel **1103**, die über dem LCD-Modul **1104** gelagert ist, ein Tastenfeld **1105**, das unter dem Berührungspaneel **1105** montiert ist, und ein Mikrofon **1006**, das unter dem Tastenfeld installiert ist. Das Berührungspaneel **1103** ist elektrisch über eine flexible gedruckte Schaltung **5031** mit der Hauptplatine verbunden und ist an der Vorderfläche des Gehäuses zugänglich.

[0048] Die vorliegende Erfindung wurde anhand von spezifischen Ausführungsformen mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, wobei dem Fachmann deutlich sein sollte, dass verschiedene Änderungen und Modifikationen vorgenommen werden können, ohne dass deshalb der durch die beigefügten Ansprüche definierte Erfindungsumfang verlassen wird.

Patentansprüche

1. Mobilkommunikations-Endgerät mit einer Zeichenerkennungsvorrichtung, das umfasst:
ein Berührungspaneel (**420, 520, 620, 750, 850, 950**) zum Erzeugen von X/Y-Koordinatendaten, die eine durch das Schreiben mit einem Stift auf dem Berührungspaneel gebildete Druckspur wiedergeben, gekennzeichnet durch
einen Modem-Chip (**350, 450, 650, 720, 820, 920**), und
eine Berührungspaneel-Steuerung (**426, 526, 626, 730, 830, 930**), die operativ mit dem Modem-Chip (**450, ... 920**) verbunden ist, wobei die Steuerung von

dem Modem-Chip (**450, ... 920**) ein Chip-Auswahlsignal empfängt, wenn das Berührungspaneel gesteuert wird, wobei die Steuerung weiterhin die X/Y-Koordinatendaten zu dem Modem-Chip (**450, ... 920**) überträgt, um die Zeichenerkennung darin auszuführen.

2. Zeichenerkennungsverfahren zum Eingeben von Zeichendaten in einem Mobilkommunikations-Endgerät einschließlich eines Modem-Chips (**350, 450, ... 920**), eines Berührungspaneels (**420, ... 950**) zum Erzeugen von X/Y-Koordinatendaten, einer Berührungspaneel-Steuerung (**426, ... 930**) zum Übertragen der X/Y-Koordinatendaten von dem Berührungspaneel zu dem Modem-Chip, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

periodisches Abrufen der Berührungspaneel-Steuerung zum Prüfen der Übertragung eines Berührungspaneel-Zustandssignals,
Erzeugen eines Chip-Auswahlsignals nach dem Feststellen des Berührungspaneel-Zustandssignals,
Empfangen des Chip-Auswahlsignals von dem Modem-Chip durch die Berührungspaneel-Steuerung,
Übertragen der X/Y-Koordinatendaten von dem Berührungspaneel über die Berührungspaneel-Steuerung zu dem Modem-Chip in Reaktion auf das Chip-Auswahlsignal, und
Verarbeiten der X/Y-Koordinatendaten, um eine Zeichenerkennung in dem Modem-Chip auszuführen, in Übereinstimmung mit dem Berührungspaneel-Zustandssignal.

3. Zeichenerkennungsverfahren nach Anspruch 2, wobei der vierte Schritt zur Verarbeitung der X/Y-Koordinatendaten die weiteren Schritte zum Speichern der in Übereinstimmung mit den X/Y-Koordinatendaten erzeugten Daten und des Berührungspaneel-Zustandssignals in einem Speicher sowie zum Erzeugen eines Chip-Freigabesignals umfasst.

4. Zeichenerkennungsverfahren nach Anspruch 3, wobei der zweite Schritt zum Erzeugen des Chip-Auswahlsignals wiederholt wird, nachdem das Chip-Freigabesignal durch den Chip-Auswahlschluss erzeugt wurde und die in Übereinstimmung mit den X/Y-Koordinatendaten erzeugten Daten und das Berührungspaneel-Zustandssignal in dem Speicher gespeichert wurden, wenn das Berührungspaneel-Zustandssignal nicht innerhalb eines vorbestimmten Zeitintervalls festgestellt wird.

5. Zeichenerkennungsverfahren zum Eingeben von Zeichendaten in einem Mobilkommunikations-Endgerät mit einem Modem-Chip (**359, 450, ... 950**), einem Berührungspaneel (**420, ... 950**) zum Erzeugen von X/Y-Koordinatendaten und einer Berührungspaneel-Steuerung (**426, 930**) zum Übertragen der X/Y-Koordinatendaten von dem Berührungspaneel zu dem Modem-Chip, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

Erfassen eines Interrupt-Signals, das von der Berührungspaneel-Steuerung (426, ... 930) übertragen wird, wenn das Berührungspaneel (420, ... 950) gedrückt wird,

Erzeugen eines Chip-Auswahlsignals zum Empfangen der X/Y-Koordinatendaten nach dem Feststellen des Interrupt-Signals,

Empfangen des Chip-Auswahlsignals von dem Modem-Chip durch die Berührungspaneel-Steuerung,

Übertragen der X/Y-Koordinatendaten von dem Berührungspaneel über die Berührungspaneel-Steuerung zu dem Modem-Chip in Reaktion auf das Chip-Auswahlsignal,

Verarbeiten der X/Y-Koordinatendaten, um eine Zeichenerkennung in dem Modem-Chip auszuführen, in Übereinstimmung mit dem Berührungspaneel-Zustandssignal.

ren Datenbusanschluss für die Verbindung mit der Anzeige (430, ... 940) über den Datenbus aktiviert, nachdem die X/Y-Koordinatendaten und die Zustandsdaten festgestellt werden, die jeweils über den Datenbusanschluss und den Vielzweck-Ein-/Ausgabeanschluss aus der Berührungspaneel-Steuerung (426, ... 930) empfangen werden, um den Zeichencode zu der Anzeige (430, ... 940) auszugeben.

Es folgen 16 Blatt Zeichnungen

6. Mobilkommunikations-Endgerät nach Anspruch 1, wobei die Zeichenerkennungsvorrichtung dazu dient, das Muster eines durch einen Benutzer eingegebenen Zeichens zu erkennen und das Zeichen auf einer Anzeige (430, 530, 630, 740, 840, 940) anzuzeigen, indem der Zeichencode in Entsprechung zu dem Muster aus einem Speicher in einem Mobilkommunikations-Endgerät gelesen wird, wobei: das Berührungspaneel (420, ... 950) weiterhin ausgebildet ist, um Zustandsdaten über eine Datenleitung zu erzeugen,

die Berührungspaneel-Steuerung (426, ... 930) mit der Datenleitung verbunden wird und wenigstens einen Berührungspaneelzustands-Ausgabeanschluss und einen Aktivierungssignal-Eingabeanschluss aufweist, um ein Berührungspaneel-Zustandssignal über den Berührungspaneelzustands-Ausgabeanschluss nach Feststellung der X/Y-Koordinatendaten und der Zustandsdaten zu erzeugen und um die X/Y-Koordinaten und die Zustandsdaten zu entsprechenden digitalen X/Y-Koordinatendaten und Zustandsdaten zu wandeln, die jeweils über einen Datenbus und den Berührungspaneelzustands-Ausgabeanschluss erzeugt werden.

wobei das Endgerät weiterhin einen Speicher zum Speichern von Zeichencodes umfasst, und der Modemchip (450, ... 920) eine zentrale Verarbeitungseinheit (CPU) aufweist, die mit wenigstens einen Chipauswahl-Ausgabeanschluss, wenigstens zwei Vielzweck-Ein-/Ausgabeanschlüssen und einem Datenbusanschluss verbunden ist, wobei die CPU ein Aktivierungssignal über den Chipauswahl-Ausgabeanschluss zu dem Aktivierungssignal-Eingabeanschluss der Berührungspaneel-Steuerung (426, ... 930) erzeugt, wenn die Zustandsdaten von dem Berührungspaneelzustands-Ausgabeanschluss der Berührungspaneel-Steuerung festgestellt werden, um die Datenbusanschlüsse des Modem-Chips und der Berührungspaneel-Steuerung über den Datenbus miteinander zu verbinden, während sie aus dem Speicher den Zeichencode in Entsprechung zu den X/Y-Koordinatendaten liest und ih-

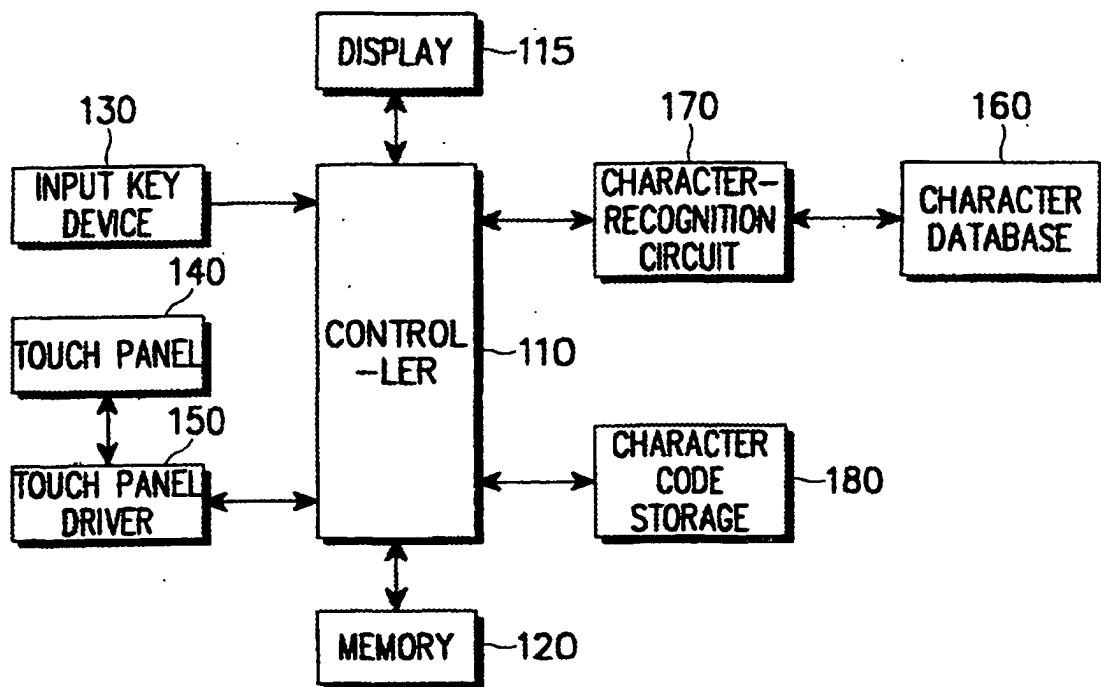


FIG. 1

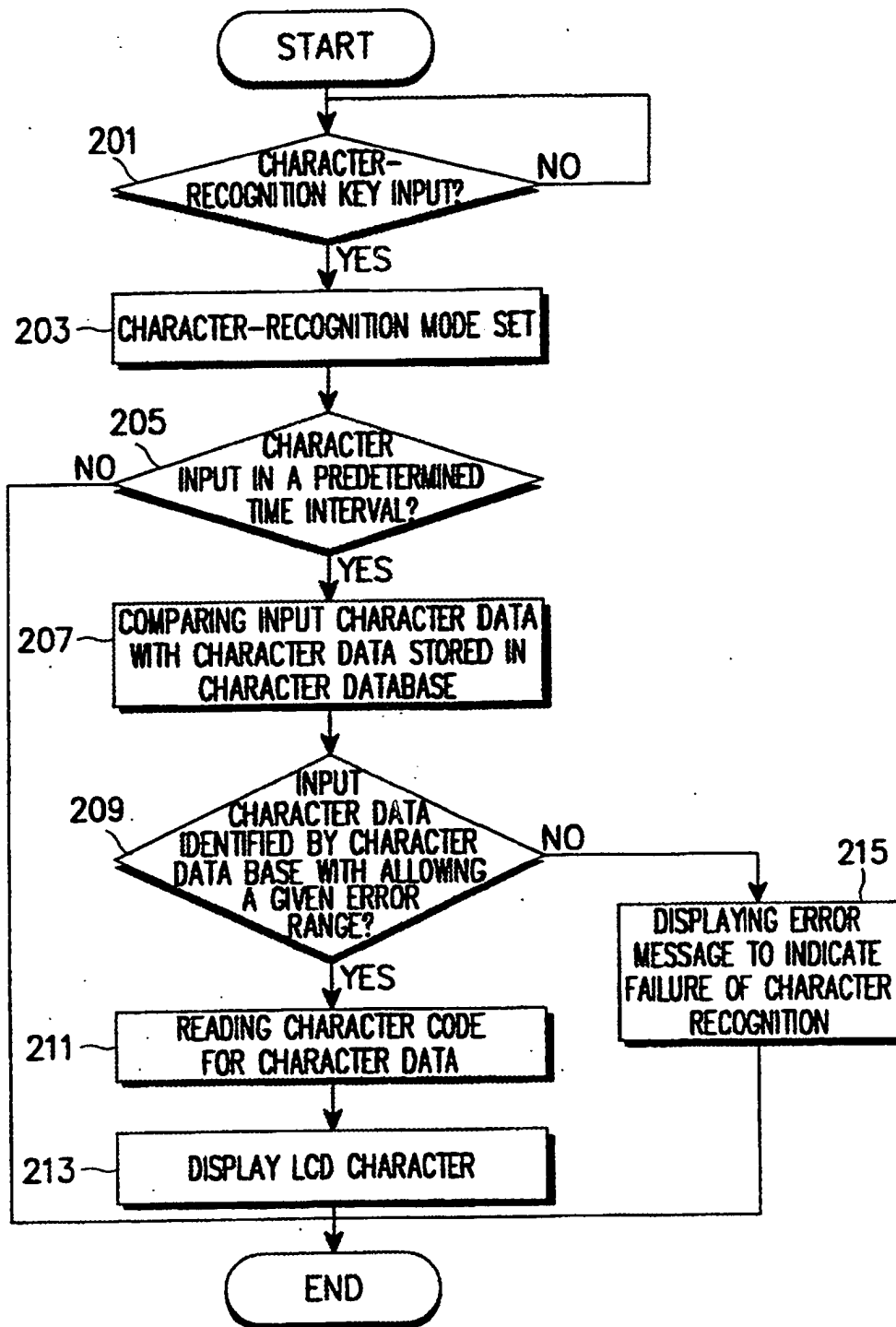


FIG. 2

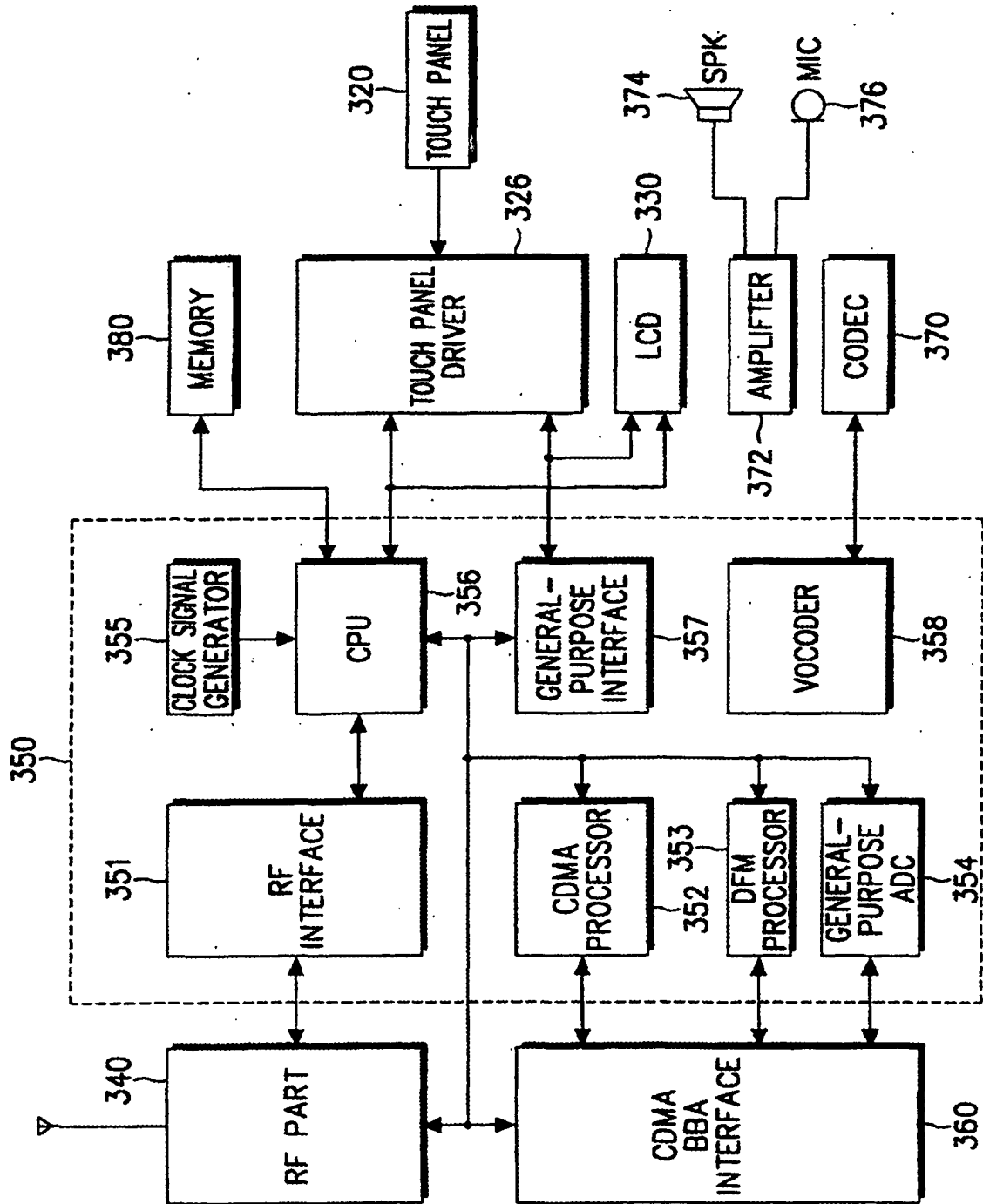


FIG. 3

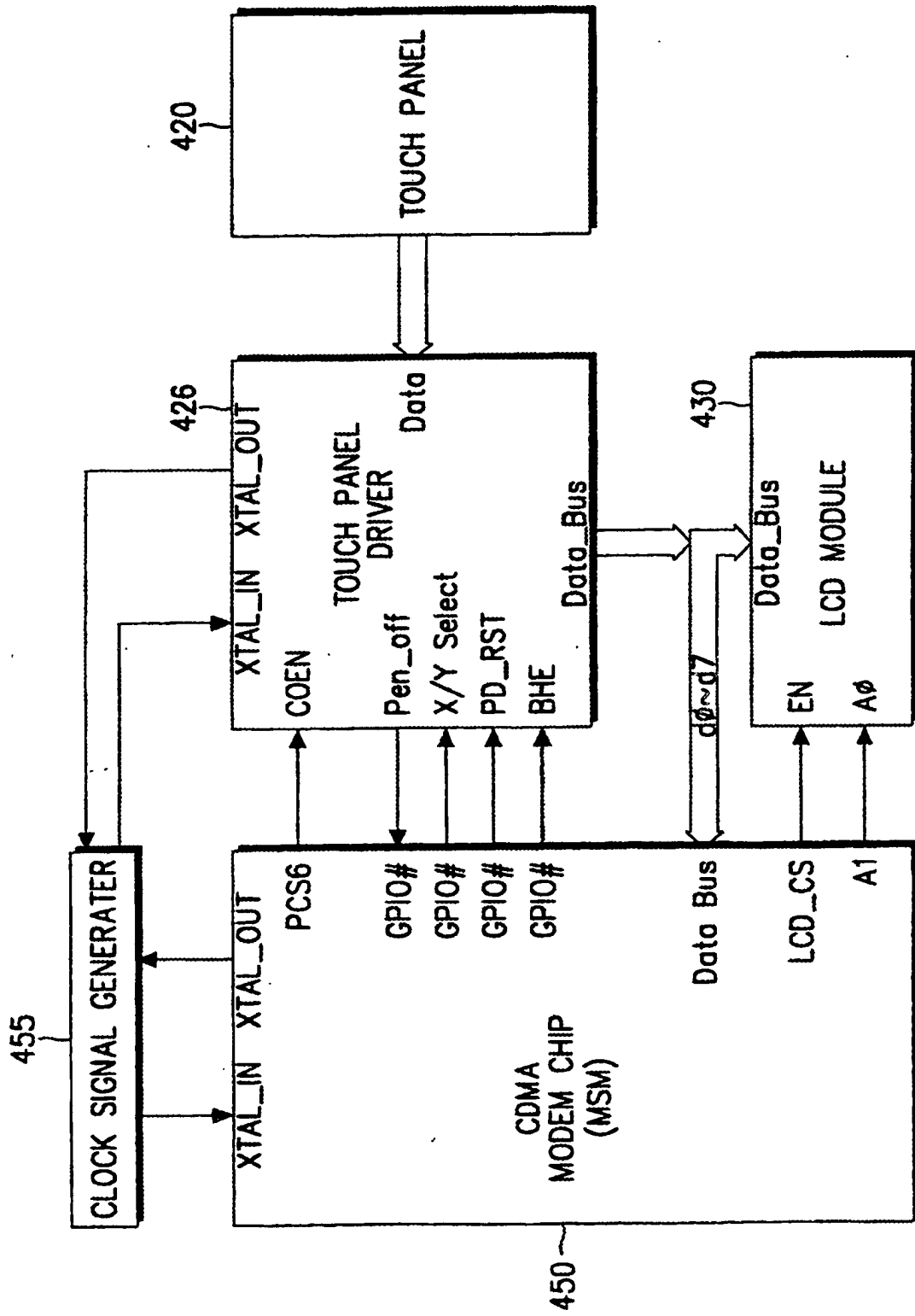


FIG. 4A

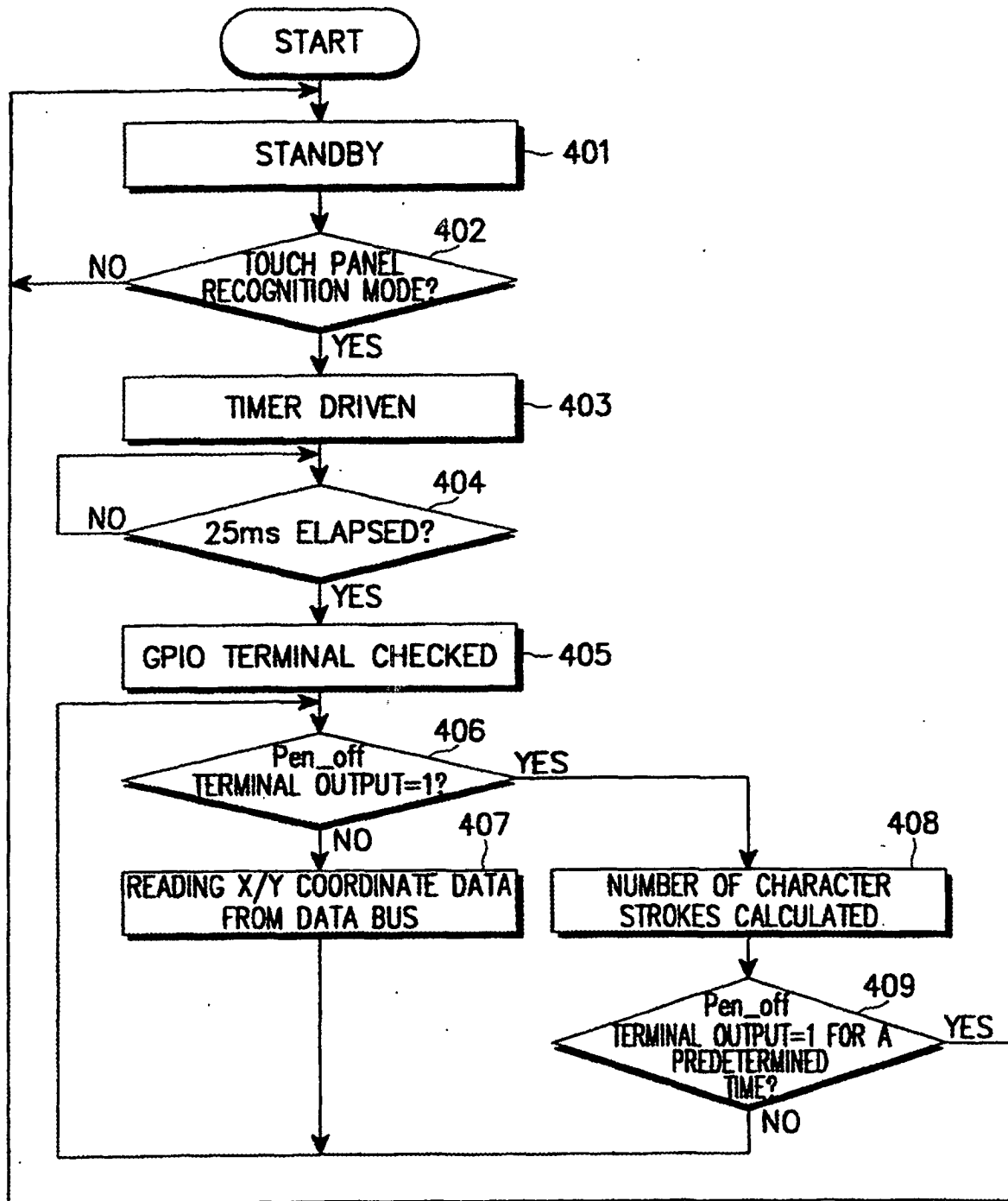


FIG. 4B

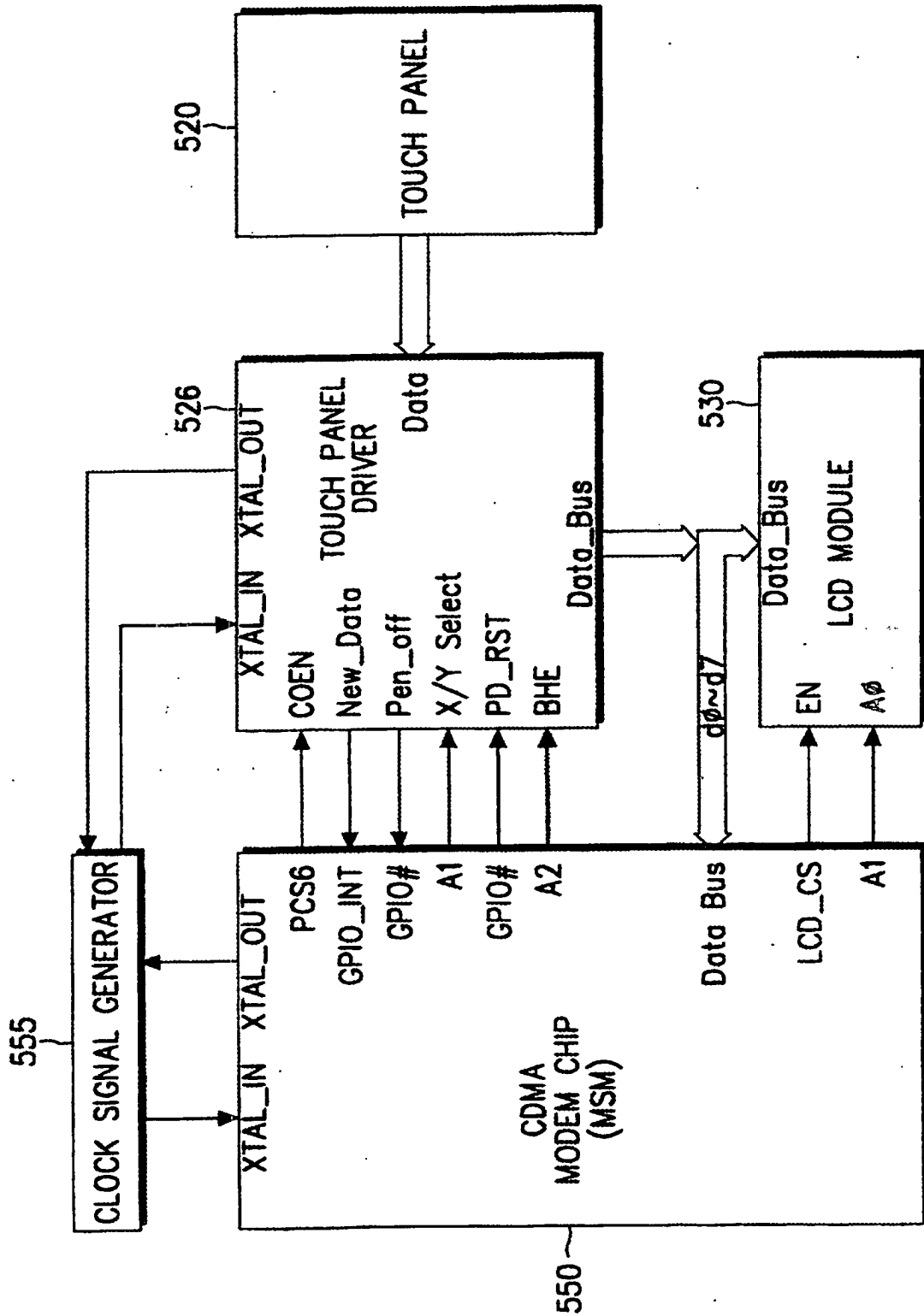


FIG. 5A

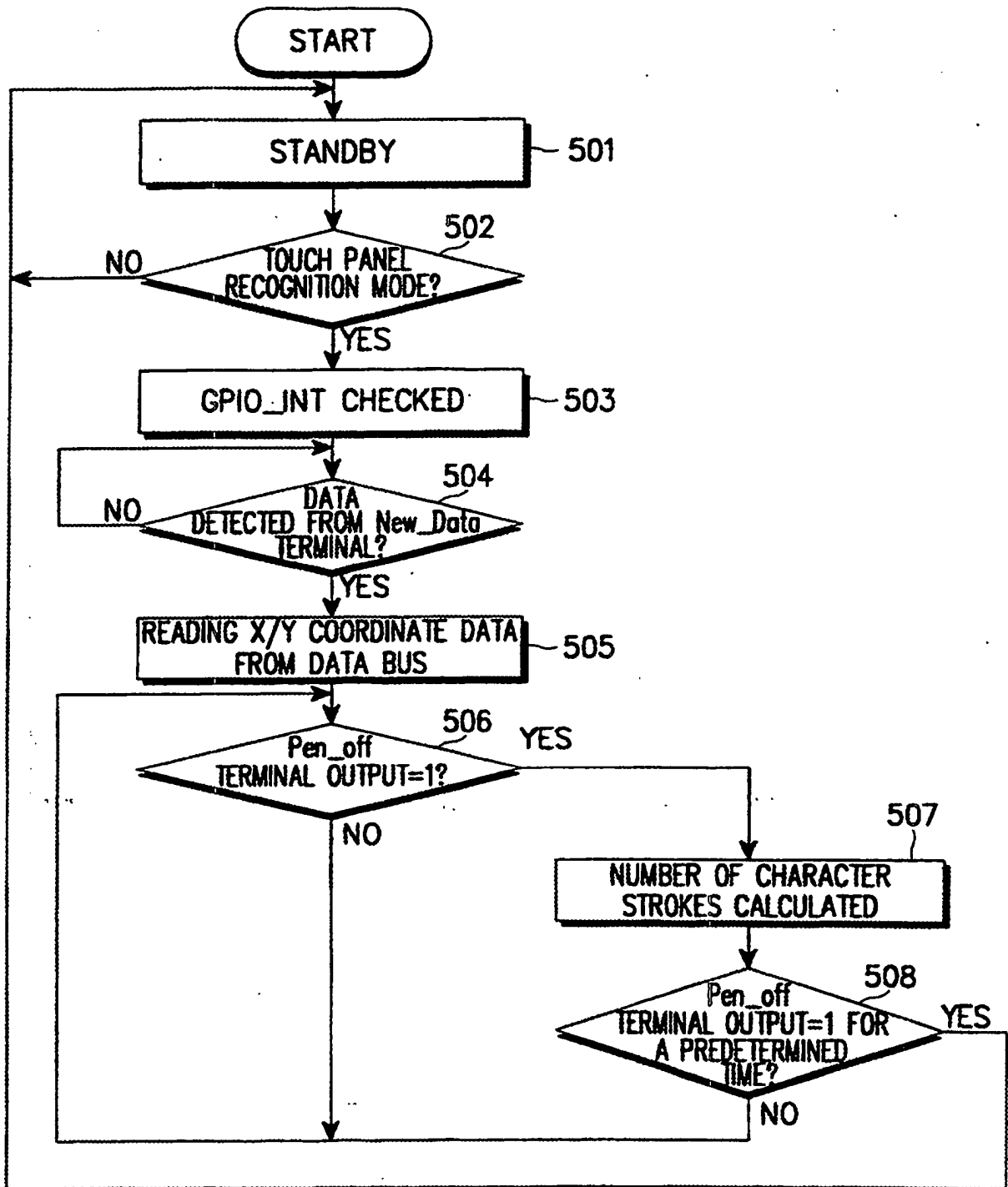


FIG 5B

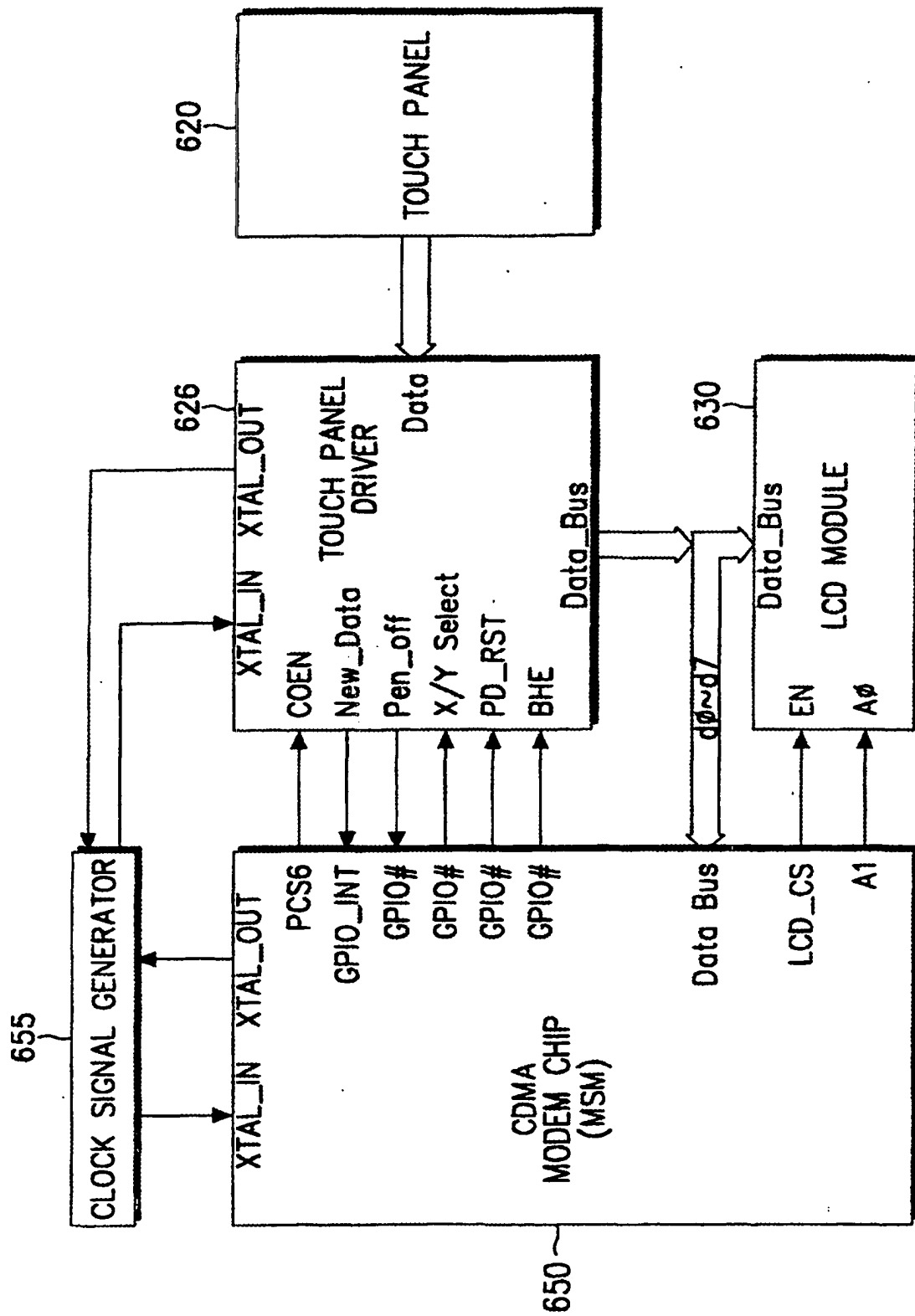


FIG. 6

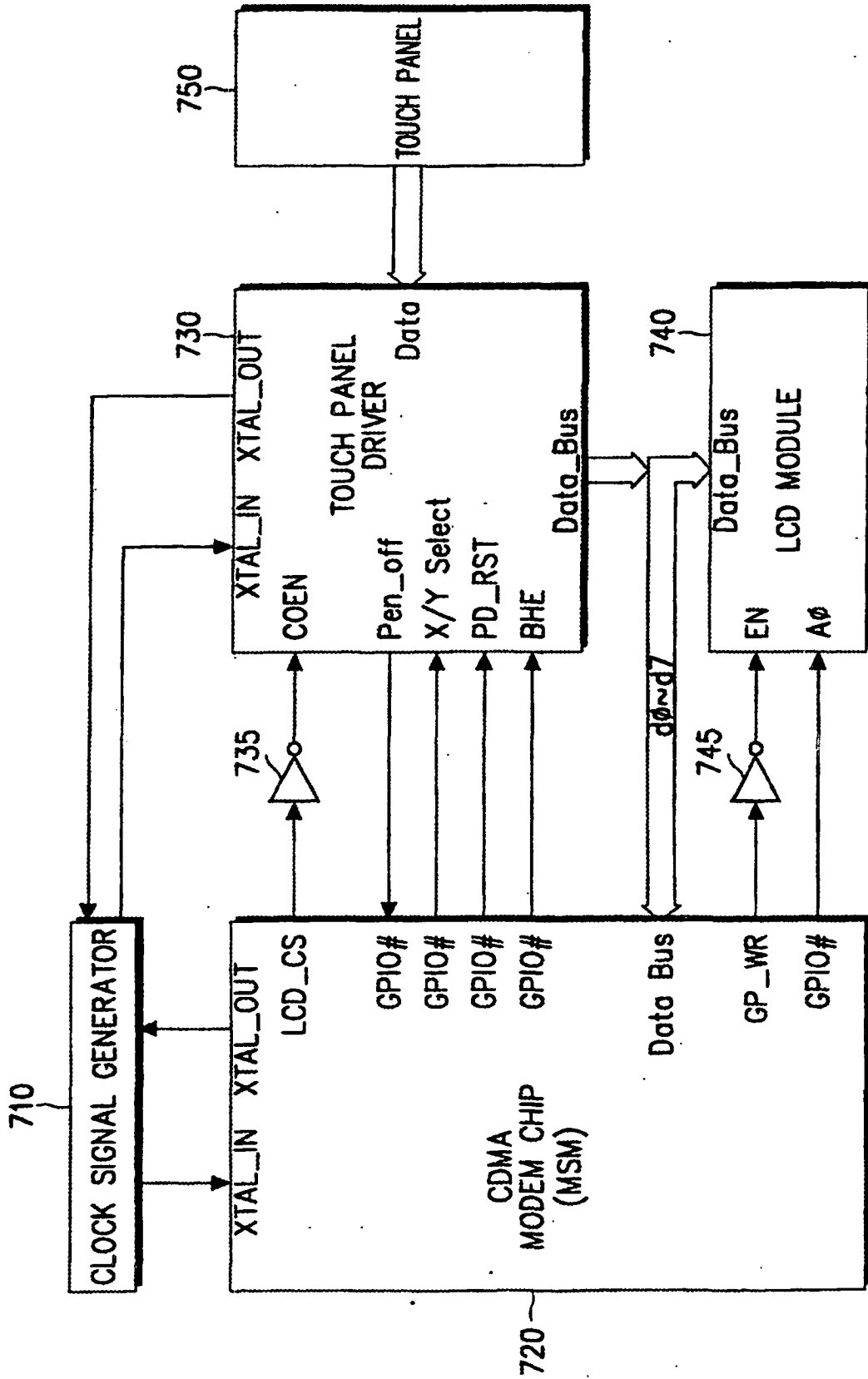


FIG. 7

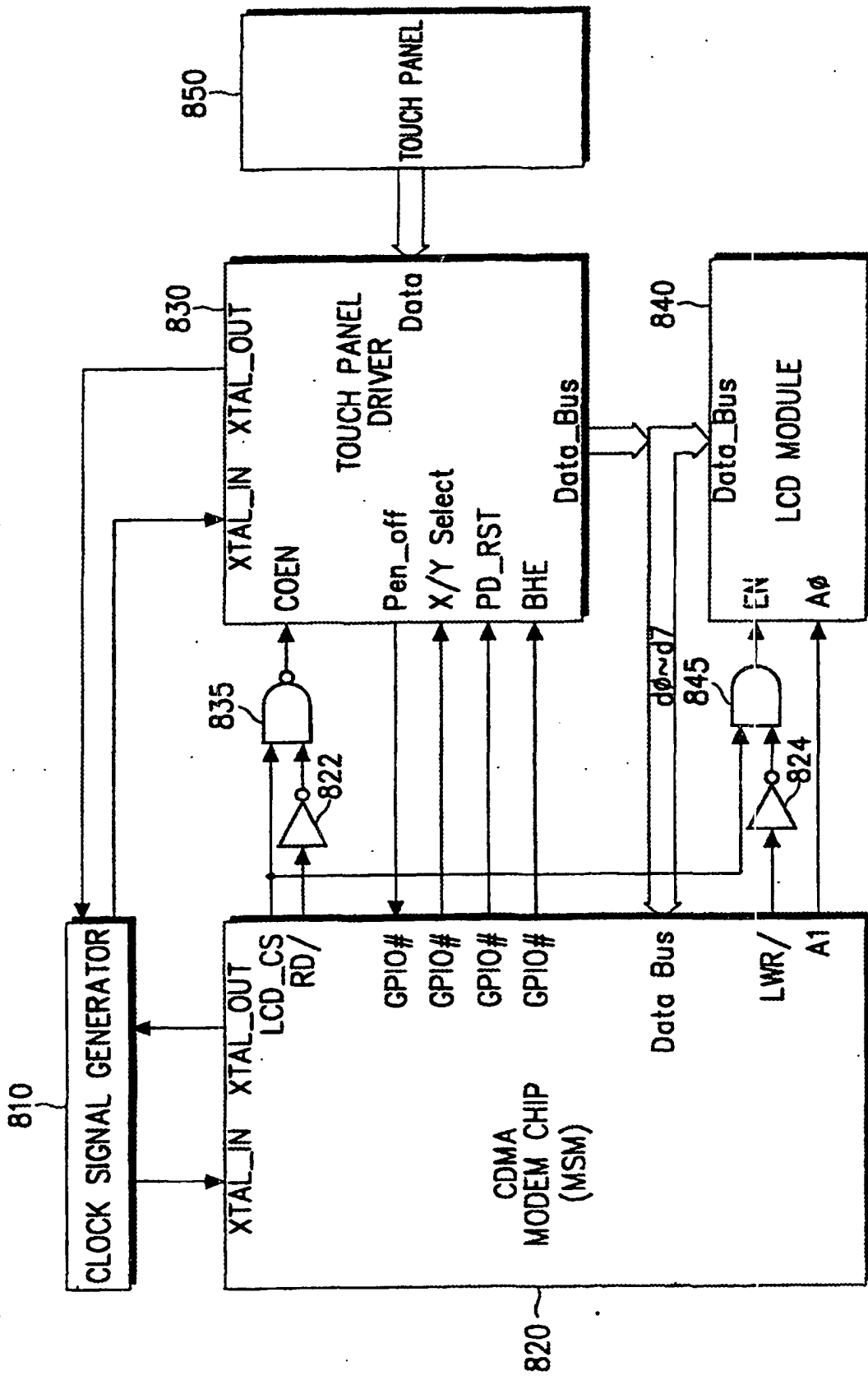


FIG. 8

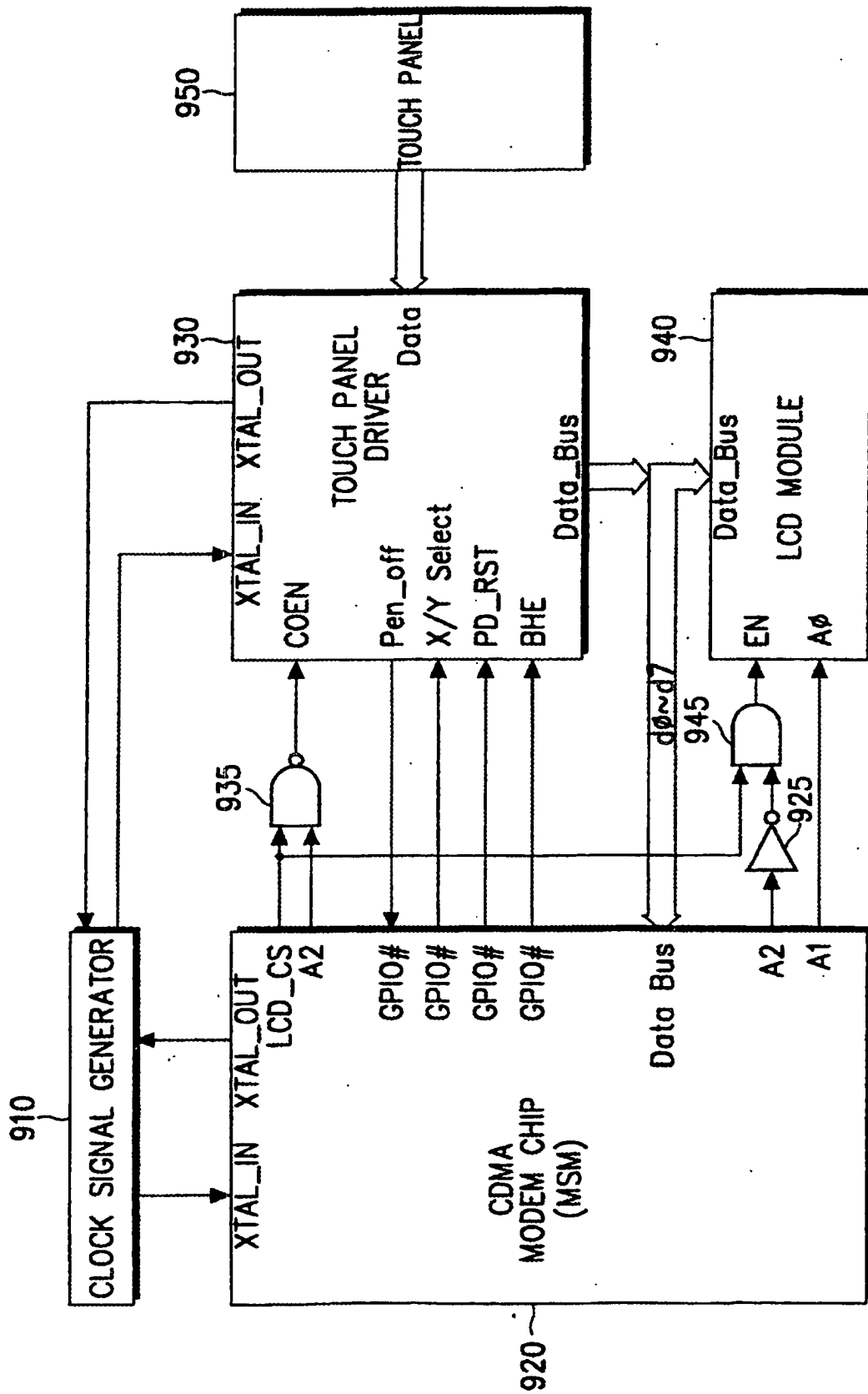


FIG. 9

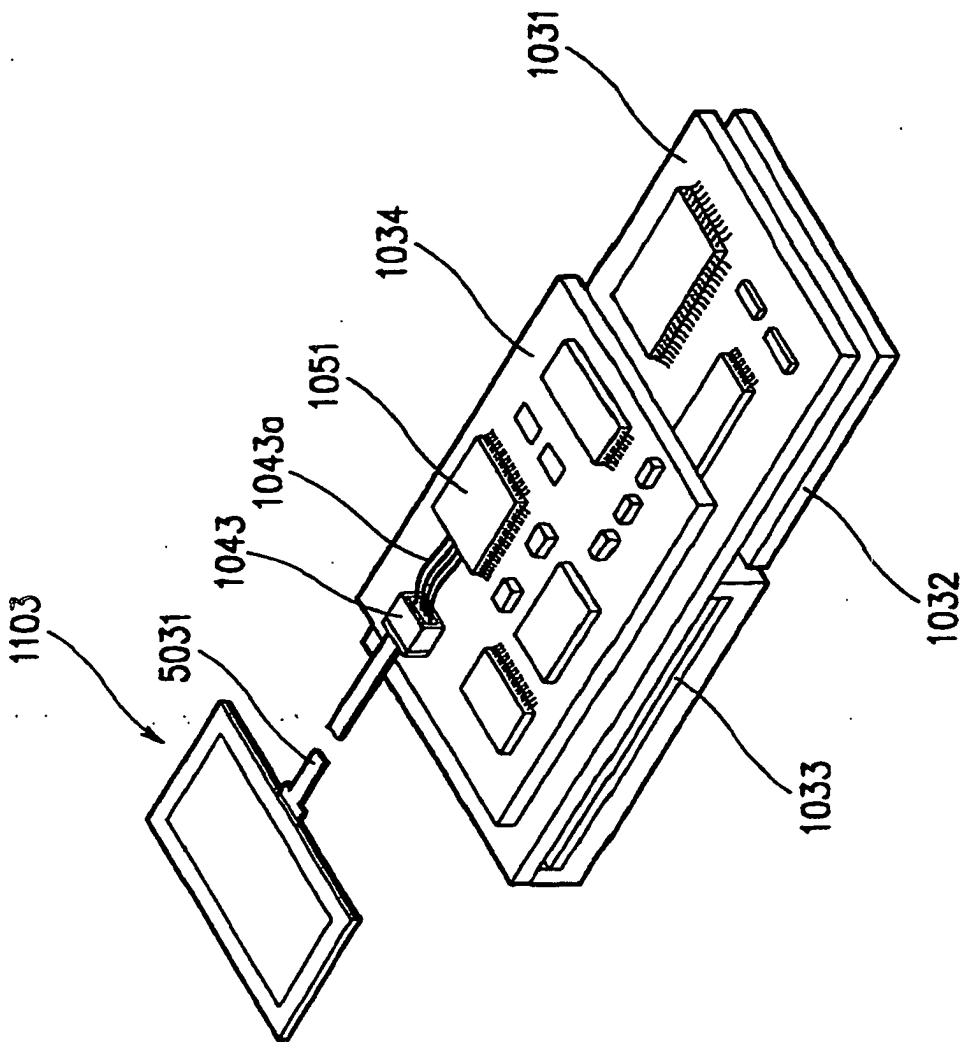


FIG. 13

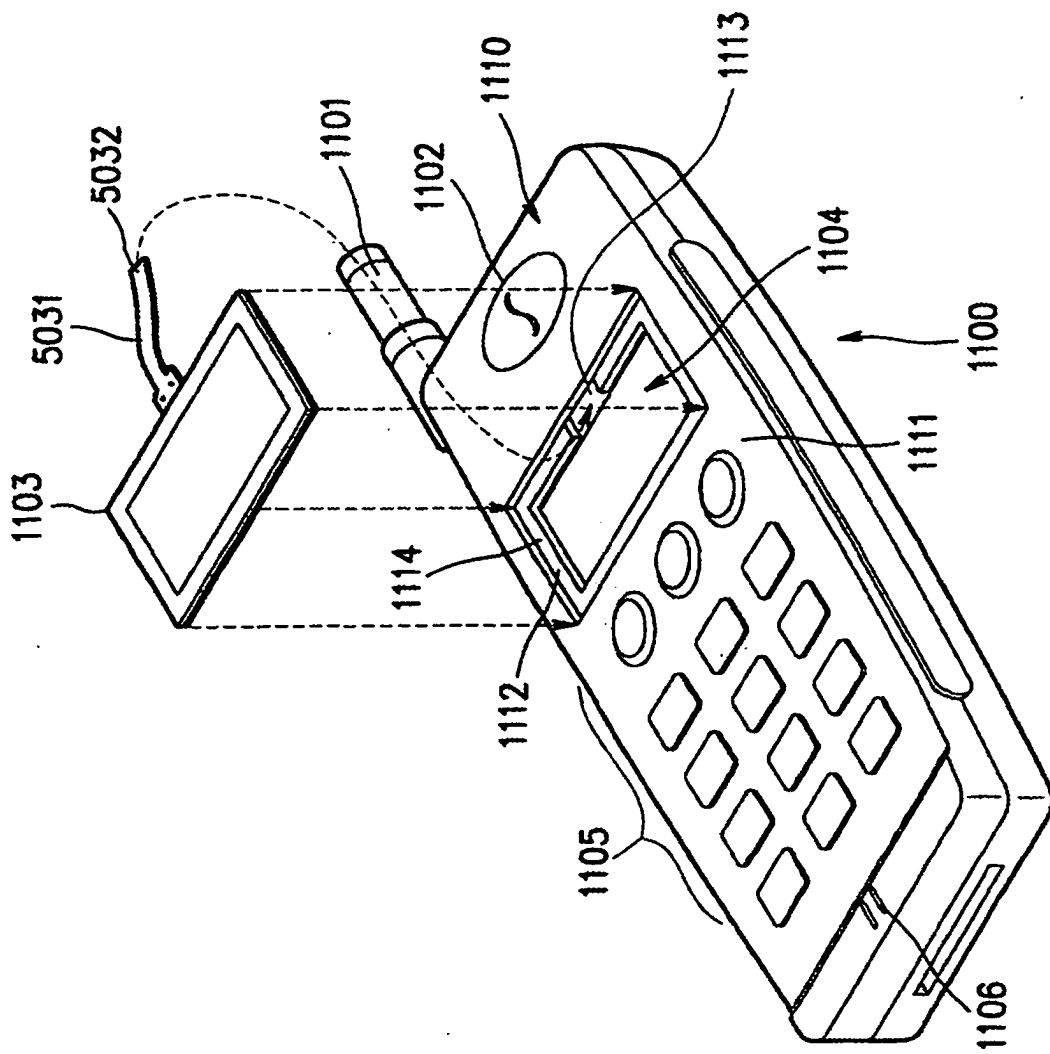


FIG. 14