

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-536445
(P2004-536445A)

(43) 公表日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05K 5/02	H05K 5/02	4E360
H04M 1/02	H04M 1/02	5K023
H05K 5/03	H05K 5/03	B

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 84 頁)

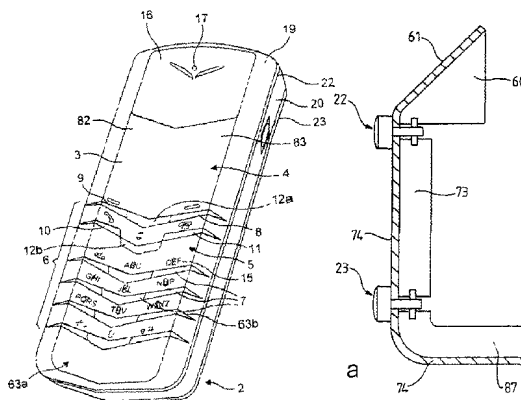
(21) 出願番号	特願2002-555494 (P2002-555494)	(71) 出願人	503238032 ベルツ リミテッド イギリス国 ロンドン イーシー3エム 1 ジェイビー イーストチープ 51
(86) (22) 出願日	平成13年12月26日 (2001.12.26)	(74) 代理人	100086368 弁理士 萩原 誠
(85) 翻訳文提出日	平成15年6月30日 (2003.6.30)	(72) 発明者	フランク ヌーボ アメリカ合衆国 カリフォルニア州 90 077 ロサンゼルス ストラデラロード 1612
(86) 国際出願番号	PCT/US2001/049324	(72) 発明者	マーク ハッチソン イギリス国 ハンプシャー ジュー35 8ディービー ヘッドリー アルフォー ド ビーチヒルロード チャーガンス
(87) 国際公開番号	W02002/054728		
(87) 国際公開日	平成14年7月11日 (2002.7.11)		
(31) 優先権主張番号	0031816.2		
(32) 優先日	平成12年12月29日 (2000.12.29)		
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯通信装置のケース

(57) 【要約】

本発明は、携帯通信装置のケースに関する。ケースは、ユーザ入力部材とディスプレイとを備えた操作面を有する。また、レールは近接するハウジング部材間の交わりに沿って設置され、組み立てられたハウジングの外面上において、ハウジング部材の端部を目立たなくする。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

携帯通信装置のエンジンを収容する内部空間を区画するケースであって、前記ケースは、ユーザ入力部材とディスプレイとを備えた操作面を有し、さらに、個々のハウジング部材と、前記ハウジング部材の 1 つを別の 1 つに対して位置決めし、近接する前記ハウジング部材の交わりに沿って、前記ハウジングの外面に切れ目を設けるための手段と、前記組み立てられたハウジングの前記外面から、前記ハウジング部材の前記端部を見えなくするための手段と、を備えることを特徴とするケース。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のケースにおいて、前記切れ目が前記ハウジングの各端部の周りに広がり、前記見えなくするための手段が、前記ハウジングの少なくとも 1 つの端部の全長に沿って継ぎ目を持たないことを特徴とするケース。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のケースにおいて、前記ケースの外面から見えなくするための手段の視覚的特徴が、ほぼ一定の横方向の広がりであることを特徴とするケース。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のケースにおいて、前記見えなくするための手段が、各交差部材の間に設置され前記切れ目を覆うレールであることを特徴とするケース。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載のケースにおいて、前記レールが貴金属を含むことを特徴とするケース。

【請求項 6】

請求項 4 または 5 に記載のケースにおいて、前記レールが T 字型の部材であることを特徴とするケース。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のケースにおいて、前記 T 字型部材の幹が、前記側面フレーム部材と前記フロント面の間に挟まれていることを特徴とするケース。

30

【請求項 8】

請求項 6 または 7 に記載のケースにおいて、前記 T 字型部材の前記幹が、前記側面フレームの対応する突起上に位置する穴を有することを特徴とするケース。

【請求項 9】

請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載のケースにおいて、前記 T 字型部材の先端部が、押し出されて外に見えるようになった部材のキャリア板としての働きをすることを特徴とするケース。

40

【請求項 10】

請求項 9 に記載のケースにおいて、前記押し出された材料が、前記基板にはんだ付けされることを特徴とするケース。

【請求項 11】

請求項 9 に記載のケースにおいて、前記押し出された材料が、前記基板に接着されることを特徴とするケース。

【請求項 12】

請求項 9 乃至 11 のいずれかに記載のケースにおいて、前記押し出された材料が貴金属であることを特徴とするケース。

50

【請求項 13】

請求項 6 乃至 12 のいずれかに記載のケースにおいて、
前記 T 字型部材が型押しされた金属片を含むことを特徴とするケース。

【請求項 14】

請求項 6 乃至 12 のいずれかに記載のケースにおいて、
前記 T 字型部材が、プラスチック材料から形成された部分を含むことを特徴とするケース。

【請求項 15】

請求項 1 乃至 14 のいずれかに記載のケースにおいて、
前記ハウジング部品が、フロント面と、背面と、前記内部空間を設けるために、前記フロント面と前記背面とを押し離す側面部材とを有することを特徴とするケース。 10

【請求項 16】

請求項 15 に記載のケースにおいて、
レール部材が、前記フロント面と前記側面部材の交わりに設置されることを特徴とするケース。

【請求項 17】

請求項 15 または 16 に記載のケースにおいて、
レール部材が、前記フロント面と前記側面部材の交わりに設置されることを特徴とするケース。

【請求項 18】

請求項 15 乃至 17 に記載のケースにおいて、
レール部材が、前記ハウジング部材間の各交わりに設置されることを特徴とするケース。 20

【請求項 19】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のケースにおいて、
前記見えなくするための手段が、前記ハウジング部材のトポロジーであることを特徴とするケース。

【請求項 20】

請求項 19 に記載のケースにおいて、
前記ハウジング部材の近接する端部が、前記切れ目を見えなくする個々の折り返しを有することを特徴とするケース。 30

【請求項 21】

請求項 1 乃至 20 のいずれかに記載のケースにおいて、
前記ケースが一部式ケースを含むことを特徴とするケース。

【請求項 22】

請求項 1 乃至 20 のいずれかに記載のケースにおいて、
前記ケースが 2 つの相対的可動性をもった部分を含むことを特徴とするケース。

【請求項 23】

請求項 1 乃至 22 のいずれかに記載のケースを含む携帯通信装置。

【請求項 24】

請求項 23 に記載の携帯通信装置において、
前記装置が無線電話機であることを特徴とする携帯通信装置。 40

【請求項 25】

携帯通信装置のエンジンを収容する内部空間を区画するケースの部品一式であって、
前記ケースが、ユーザ入力部材とディスプレイとを備えた操作面を有し、さらに、
フロント面、背面、及び側面部材と、
前記ハウジング部材の 1 つを別の 1 つに対して位置決めし、近接する前記ハウジング部材の交わりに沿って、前記ハウジングの外面に切れ目を設けるための手段と、
前記組み立てられたハウジングの外側から、前記切れ目を見えなくするための手段と、
を備えることを特徴とするケースの部品一式。

【請求項 26】

添付図面の図 1 乃至 10、11 a、及び 12 乃至 21 を参照して詳述されたケース。

【請求項 27】

添付図面の図 1 乃至 10、11 b、及び 12 乃至 21 を参照して詳述されたケース。

【請求項 28】

添付図面の図 1 乃至 10、11 a、及び 12 乃至 21 を参照して詳述された携帯通信装置。

【請求項 29】

添付図面の図 1 乃至 10、11 b、及び 12 乃至 21 を参照して詳述された携帯通信装置。

【請求項 30】

添付図面の図 1 乃至 10、11 a、及び 12 乃至 21 を参照して詳述された携帯通信装置のケース部品一式。

【請求項 31】

添付図面の図 1 乃至 10、11 b、及び 12 乃至 21 を参照して詳述された携帯通信装置のケース部品一式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

本発明は、携帯通信装置に係り、特に、そのような装置のケースに関する。

【0002】

(背景技術)

技術装置の製品は、概してその機能性を目的として購入される。こうした製品は、より速く、より安価で、より小型の、あるいはより高水準の同様の製品が市場に現れると、すぐにとって代わられてしまい、古い型の製品は廃棄される。ユーザにとっての製品の価値は、その製品がどれほどの機能を持っているか、そしておそらく、その製品を所有することに伴うイメージの程度にある。流行が絶えず変化すると同様に、個々の製品を所有することによって促進されるイメージも変化する。これは特に、変化の速い技術分野において顕著である。流行の極みにあったものは、早急に流行遅れとなり得るのである。

【0003】

急速に変遷する技術分野における変化は、何よりも、より小型で、より生産費用が安く、より低価格で、さらに充実した機能を持ち、未来技術を利用し、あるいは最新のデザイン要素を取り込んだ製品への要求によって促進される。

一般的に、新しい技術製品が市場に現れると、その製品は最初のうちは高価格である。従って、限定数しか生産されない。発売初期には、その固有の珍しさと構成部品の費用の高さから、ユーザは製品をできる限り修理しようとする傾向にある。こうした修理への経済的な要求にもかかわらず、より望ましい製品が発売されるとすぐに、それまでの製品は時代遅れのものとなり、廃棄されてしまう。革新の原動力となるのは、技術の進歩とコスト削減への挑戦である。最初のカラーテレビ、最初のビデオテープレコーダ、最初の携帯電話を含む多くの製品が、このパターンを踏襲してきた。

【0004】

パーソナルコンピュータなどの他の製品においては、アップグレードが可能であるが、こうしたアップグレードが可能なのは、あらかじめ慎重に定められた範囲内に限られる。ケースは、利便性の問題からそのまま保持される。そして、従来の技術上のハードウェアの最高指針となり、アップグレードを推進する。ケース自体は、製品のアップグレードのためにあらかじめ定められた限度を越えると交換される。

【0005】

(発明の開示)

本発明によって提供されるのは、携帯通信装置のエンジンを収容するための内部空間を区画するケースである。このケースは、ユーザ入力部材とディスプレイとを備えた操作面を有するとともに、各ハウジング部材を備えている。また、ハウジング部材の 1 つを別の 1

10

20

30

40

50

つに対して位置決めし、近接するハウジング部材の交点に沿って、ハウジングの外面に切れ目を設けるための手段と、その切れ目を外面から見えなくするための手段も備えている。

【0006】

本発明は、携帯用パーソナル通信装置に対して、全く異なったアプローチをとる。耐久型の、高度に技術的な、しかも心情的な価値を備えた製品の新しい概念が導入されると、従来の革新の原動力は覆される。それまで予期されなかった問題が出現する。ケースとユーザインタフェースが、設計と材料の両面でさらなる耐久性を備えた部材である場合、新しい問題は、少なくとも従来の発明が解決しようとしている問題のいくつかに起因する。携帯電話やコンピュータのような装置は、非常に優れた機能を持った、より望ましい製品が、数ヶ月程度の短期間のうちに、現在のモデルを追い越すことを予見して設計されている。したがって、これらの装置は、その程度の期間の使用に耐えられることを念頭において作られる。

10

【0007】

本発明では、こうした発明における検討事項の1つが、質の低下しにくいケースをどのようにして作成するか、という点であることが認識された。こうした問題点は、過去あまり取り組まれてこなかった。ケースと部材との間の切れ目が露出していると、長期間にわたる使用で劣化し、傷つきやすくなる。この切れ目を覆うことによって、ケースはより耐久性のあるものとなる。

この切れ目は、ハウジングの各端部の周りに広がっている可能性もある。そして、これを見えなくする手段は、ハウジングの端部のうち少なくとも1つの縦方向の全範囲に沿って均一であってもよい。また、切れ目を見えなくする手段は、横方向の範囲で視覚的に実質上均一であってもよい。これは、幅で変化する隙間を提供する切れ目とは対照的に、装置の完成形に悪影響を及ぼす。

20

【0008】

見えなくする手段は、ケース部材の各交点の間に設置されたレールであってもよい。そうすれば、耐久性という課題が解決することになる。本発明の実施例におけるケースは、高価で、カスタマイズ可能であるとともに、新しいものと交換することができる。レールは、カスタマイズのための追加的な部材であって、材料の選択の幅を広げ、また、装置をより個性的なものにする。

30

【0009】

ハウジング部材が、フロント面、背面およびフロント面及び背面を押し離して内部空間を設けるための側面部材を含む実施例においては、レール部材は、フロント面と側面部材間および/または側面部材と背面間の交点に設置されてもよい。この場合、ケースは一部式である。

このケースは、従来の一部式ケースや折りたたみ型であってもよい。または、ユーザ入力部材やキーがディスプレイとは異なる面に位置するような、二部式のケースであってもよい。二部式の場合には、一方が他方に対して可動性をもつように互いのケース部分が取り付けられているのが一般的である。動かす方は、回転、または横向きである。

40

【0010】

他の構成では、レール部材は、ハウジング部材間の各交点に設置されている。レールの構成は、レールの目に見える部分、すなわち露出部分が切れ目を補って、損傷を受けるのを防止するのであれば、重要ではない。

レールは、T字型の部品であってもよい。T字の幹部分は、ハウジング部材とTの先端の長さ、すなわちブリッジとの間にトラップされていてもよい。切れ目は、押し出されて外から見える部品のキャリア板として機能する。多くの実施例において、レールはケースの周囲をたどり、相対するケース部材間の切れ目の範囲全体を見えなくする。

【0011】

製造を簡単にするためには、T字型部品は型押しされた金属片かプラスチック材料を含んでいてもよい。押し出された材料は、貴金属、あるいは他の耐久性のある物質であっても

50

よい。

代替的な実施例においては、見えなくするための手段は、ハウジング部材のトポロジーである。ハウジング部材の近接する端部は、それぞれ切れ目を見えなくする折り返しを備えていてもよい。この折り返しは、曲線状の断面であってもよいし、内側に折りこまれ、互いに近接したまま保たれていてもよい。

【0012】

本発明によってさらに提供されるのは、携帯通信装置のエンジンを収容するための内部空間を区画する、ケースの部品一式である。このケースは、ユーザ入力部材とディスプレイとを備えた操作面を有するとともに、フロント面、背面及び側面部品を備えている。また、ハウジング部材の1つを別の1つに対して位置決めし、近接するハウジング部材の交点に沿って、外面に切れ目を設けるための手段と、組み立てられたハウジングの外面から切れ目を見えなくするための手段も備えている。

10

次に、本発明の実施例が、添付の図1乃至21を参照して詳細に説明される。

【0013】

(発明を実施するための最良の形態)

図1に説明される実施例は、高価なケース2を備えた携帯通信装置1である。この装置のケース2は、個人の好みに応じて、高価な材料を使用してカスタマイズできるように設計されている。こうした装置を製作するには、従来の通信装置に比べ、より多くの外部部品がケースの形成に必要となる。

ケース2は、光透過性のフロント面3を有している。このフロント面3には、ディスプレイ部4からキーレイ6を含む入力部5にいたるまで、継ぎ目がない。キーレイ6は、電話番号の入力、テキストメッセージ(SMS)の入力、および(電話番号と関連した)名前の入力などに使用される英数字キー7の第1グループを含んでいる。12個の英数字キーにはそれぞれ、0~9、#、*の符号が割り当てられている。アルファモードでは、それぞれのキーは、文書編集に使用される文字や特別な印と関連付けられている。キーレイ6にはさらに、2つのソフトキー8及び9と、2つの呼処理キー10及び11と、2つのスクロールキー12と、電源キー13とが含まれている。

20

【0014】

ソフトキー8及び9の機能は、通信装置の状態、およびスクロールキー12を使用してアクセスするメニュー内の位置によって異なる。ソフトキー8、9の現在の機能は、すぐ上にあるディスプレイ部4にそれぞれ示される。

30

2つの呼処理キー10及び11は、通話や会議電話の確立、通話の終了や、着信呼を拒否するのに用いられる。

【0015】

図示されたハンドセット中の2つの方向キー、すなわちスクロールキー12は、この通信装置のフロント面中央、つまりディスプレイ部4と一連の英数字キー7の間に位置し、スクロール機能を実行する。

継ぎ目のないフロント面3は、光学的に継ぎ目のない導光板14から形成されている。この導光板14が発する光によって、ディスプレイ部4と、導光板14上のキー表示15が照らされる。表示15はキーレイ6のそれぞれのキーに対応している。

40

【0016】

フロント面3にはクッション16が被せられ、これが穴17にスピーカ18からの音を伝達するとともに、ユーザの耳の近くで使用される装置に適切な感触をもたらす。フロント面3は、貴金属から形成されるベゼル19に囲まれている。ベゼル19は、導光板14の端部を保護するとともに、いくつかの実施例においては、ケース2の部材を保護する働きももつ。

この特別な実施例においては、ユーザがキーを感触で察知できるようになっている。設計の面でも、脆い材料、注意深く扱われるべき材料、損壊から保護されるべき材料を含めた、幅広い種類の材料から導光板14を作ることが可能になっている。

【0017】

50

ケース 2 は、ベゼル 19 と、側面フレーム 20 と、後部カバー 21 とに囲まれたフロント面 3 から形成されている。側面フレーム 20 とベゼル 19、および側面フレーム 20 と後部カバー 21 の界面は、この実施例においては、レール 22 と 23 とによって保護されている。レール 22 及び 23 は、装置 1 に耐久性と上品さをもたせると同時に、未加工の端部を隠す役割も果たしている。必要な場合には内部のエンジン 24 を簡単に更新できるように、ケース 2 は開けることができる。また、ケース 2 は、異なる大きさや形のエンジン 24 が装置に使用できるようにも設計されている。このエンジン 24 は、装置が使用される限り必要となる。

この設計の他の部材については、後の図面を参照しながら、より詳細に述べられる。前置きとして、機能的な部材を参照して、この装置について簡単に説明する。

10

【0018】

通信装置 1 は、キーレイ 6、ディスプレイ 25、アンテナ 26、受話スピーカ 18、多音スピーカ 27、マイクロホン 28 を具備する。通信装置 1 は、ワイヤレスネットワークなどの無線電気通信網を経由した通信に適応する。しかし、この通信装置は、コードレスネットワーク用にも設計されている。図 3 は、通信装置 1 の部材を概略的・機能的に示したものである。マイクロホン 28 は、ユーザの音声を記録し、それによってアナログ信号が形成される。A/D 変換機が、アナログ信号を A/D 変換した後、音声オーディオ部分 29 において符号化される。符号化された音声信号は、プロセッサ 30 に伝達される。プロセッサ 30 は、電話機中のソフトウェアをサポートする。プロセッサ 30 は、この装置の周辺装置ともインタフェースを形成する。周辺装置には、ランダムアクセスメモリ (RAM) 31 とフラッシュ読み出し専用メモリ (ROM) 32、SIM カード 33、ディスプレイ 25、キーレイ 6、そしておそらくブラウザアプリケーション 34 と、ロケーションモジュール 35 が含まれるであろう。

20

【0019】

ブラウザアプリケーション 34 は、インターネットからの情報を要求したり受信したりするとき使用される。ロケーションモジュール 35 によって、端末 1 が現在の位置を決定することが可能である。

プロセッサ 30 は、トランシーバ 36 と通信する。トランシーバ 36 は、例えば電気通信ネットワークにおいて、メッセージの送受信を行うよう調整された回路などである。電気通信ネットワークは、GSM ネットワークであってもよい。しかし、本発明は、他のネットワークとの接続にも適用できる。これは例えば、他の種類の無線ネットワークや様々なコードレス電話システム、あるいはこうしたシステムやネットワークにアクセスするデュアルバンド電話などである。オーディオ部 29 は、プロセッサ 30 から D/A 変換機を経由して受話スピーカ 18 に送られる信号を、音声復号化する。

30

【0020】

以上述べたように、フロント面 3 は光透過性を持ち、導光板として機能する。この継ぎ目のない導光板は、ディスプレイ領域 4 と表示 15 とを照らす。必要とされる照明部材の数を減らし、継ぎ目のないフロント面を形成している。この光伝達技術を使用し、実施例に示されるように、導光板 14 を装置 1 のフロント面とすることを可能にすると、この装置の外表面は印象的なものとなる。ディスプレイ領域 4 から、キーレイ 6 が位置する入力領域 5 にかけては、目に見える変化はない。

40

【0021】

図 1 に説明されている実施例は、光透過性のフロント面 3 を有している。このフロント面は、サファイアやそれに類似の貴石から作られる。プラスチックなど、他のよりフレキシブルな光透過性材料に代わって、サファイアなどの鉱石が使われると、材料のもつ特性との関係上、追加的な問題が現れる。例えば、耐久性のある装置を設計する際、フロント面に脆い材料を使用すると、多くの困難が生じる。図 1、2 および 4 乃至 6 に説明されている実施例のひとつが示すところでは、導光板 14 は、光学的に継ぎ目のない複合層である。図 4 に最もはつきりと示されているように、パースペックスやほかの透明および/または半透明の材料から形成されるパースペックス層 37 は、フロント面 3 の縦方向全体に広

50

がっている。

【0022】

受話スピーカ18を収容するための切り抜き38があり、スピーカは耳の近くでの使用に適するよう調整されている。ライトパイプ拡散器39を収容する別の切り抜きもある。この切り抜きはクッション16の下に位置し、装置1の横方向に広がっている。クッション16の下にライトパイプ39を設置することで、フロント面の明るい部分が回避され、導光板内の目に見える光は拡散される。LED40及び41は、パイプ39の両端にあって、装置の両側面に位置する。LED40と41の発する光は、パイプ39を通過して伝達され、拡散される。光パイプ39は、この実施例においては、反射性材料でコートされている。そのため、光は、LCDディスプレイ25の表面に沿って広がる表層42を通過して伝達される。コーティングされていない実施例においても、同じような利点を提供される。拡散した光は、LCD25にほぼ均一な照明を提供するために、導光板14の主軸に沿って導光板14に伝達される。

10

【0023】

こうして、光はLCD25の上から、主軸に沿って導光板14へ供給される。ライトパイプ39からの光は、ディスプレイ領域4と入力領域5の照明となる。図15に示されるように、追加のLED43や他の照明部材は、入力領域5のパースペックス層すなわちシート37の端部に沿っており、キーレイ6の表示15を照らす。パースペックス層すなわちシート37の延在部分78の表層は、隣接するLED43などから、パースペックス層すなわちシート37の主部の上面に向かって光を伝達するように形成されている。これは、入力領域にほぼ均一な光をもたらすことを補助する。追加のLED43などは、ベゼル19によって目に見えないように保護されている。これは、光点が見えないようにするため、導光板を横切って光が均一に拡散することを回避している。

20

【0024】

LCD25自体は、エネルギー吸収接着シート45を使ってパースペックスシート37の裏面に接着されている。この技術を使用し、LCD25の前面とパースペックスシート37との間に空気の隙間がないことを保証することで、LCD25を取り付けるための強力な解決策が提供される。LCD25の表層は傷つきやすく、一般的に、離れたところに保護層を必要とする。この表層は、面のひとつに接着されたパースペックス層37によって保護されている。LCD25用のドライバ44は図5に示されている。

30

【0025】

説明された実施例においては、パースペックス層37はそれぞれのキーの位置を決めるための穴48を備えており、これによってキー軸49をプリント基板50と接触させるために動かすことができる。プリント基板50は、ユーザ入力を登録するためにケース2内に位置している。一般的な概念での使用に適した、それぞれ創意に富んだキー配列については、以下でより詳細に説明される。

【0026】

図4からはっきりとわかるように、合成導光板51の第2層は、部品52乃至58からなる。これは、第2層51に使用される脆い材料は選択可能であるということである。サファイアは、引っかき抵抗性と適切な光透過性という特性を持っており、利用可能である。導光板は装置に適切な外面を提供する。しかし、ガラスやセラミック材料、その他の鉱物や貴石も、サファイアと組み合わせて、あるいはサファイアの代わりに使用することができる。導光板は、ディスプレイと、面全体に光を拡散して提供する入力領域とに広がっており、導光板の上に不透明なセラミック層があっても、その光学的利点を得られる。第2層の配列は、ここで説明された実施例における概念で開示した配列と類似しており、材料が脆くない場合には必要とされない。しかし、当業者には、脆い材料を使用した代替的な配列は明らかである。

40

【0027】

上に述べたように、サファイアはセラミック材料と同様、脆い。こうした材料をどうやって長期的に耐久性を持つべきケース2に使用するかを考えた場合、問題が浮上する。これ

50

は、装置 1 が必然的に衝撃にさらされ、長期にわたって使用される間何度も落とされるといことを想定している。脆い部品はすべて、衝撃吸収に優れたプラスチックやチタンなどからつくられるキャリアに接着される。実施例においては、サファイアは、製造の簡易化のために、個々の部品 5 2 乃至 5 8 になる。部品はそれぞれ、複合型アクリル系技術に基づく紫外線硬化型接着剤を使用して、パースペックス層 3 7 に接着される。

【0028】

合成導光板 1 4 の耐久性を高め、衝撃に対して強くするために、部品 5 2 乃至 5 8 は、さらにフレキシブルなパースペックス層 3 7 に接着される。このパースペックス層 3 7 は、横方向に広がる隙間 5 9 を残している。これらの隙間 5 9 は蝶番のような働きをし、合成層 1 4 に縦方向の柔軟性を持たせる。この実施例においては、キーアレイ 6 の配置はこの隙間に配慮して設計されている。英数字キー 7 は 3 つ一組で、合成導光板 5 1 の第 2 層に、横方向に広がるように配置される。機能キー、すなわちソフトキー 8 及び 9 も、3 つ一組で二組が配置される。ソフトキー 8 及び 9 と、上のスクロールキー 1 2 a は、英数字キー 7 と同様に配置される。呼処理キー 1 0 及び 1 1 と、下のスクロールキー 1 2 b とは、他のキーと同様の配置はされず、部材 5 7 の下端部と部材 5 6 の上端部とを区画する。これによってキーの第 2 列 1 0、1 1、1 2 b は独自性をもち、部材 5 2 乃至 5 8 の製造に関する問題を回避する。キーアレイ 6 は他にも特徴や利点を備えているが、これについては後で触れる。

10

【0029】

ここでの実施例は、サファイアなどの脆い材料を使用することを念頭に置いて設計されているが、示される配列は、プラスチックなど、必要とされる光学的特徴を備えるほかの材料からも形成され得る。同様に、開示されているような、創意に富んだ概念から離れることなく、異なるキー配列が使用されることもある。

20

【0030】

フロント面導光板 1 4 に脆い材料を使用する場合、フロント面 3 を残りのケース部材と接合する際に問題が生じる。この実施例においては、脆い部材 5 2 乃至 5 8 の端部は、ベゼル 1 9 によって保護されている。ベゼル 1 9 は面全体の周囲に及んでいる。ベゼル 1 9 は、ベゼルサポート 6 0 から形成されており、ベゼルサポート 6 0 は厚さ 0.5 ミリの金属板であるベゼルカバー 6 1 に覆われている。この金属板 6 1 は、プラスチック製のベゼルサポート 6 0 に、2 液型エポキシ接着剤または 2 液型アクリル系接着剤などの接着剤を用いて接着されている。金属板 6 1 は比較的薄いので、ケース 2 の重量は軽く保たれ、チタンや金などの貴重な金属を比較的安い費用で使用することを可能にする。ベゼル 1 9 は、単一部品であっても良く、および / またはチタンなどの単一材料から形成されても良い。

30

【0031】

この実施例における透明な面 3 は、頑丈な機構によって、しっかりと定位置に保持されている。部材 5 2 乃至 5 8 が接着されているパースペックス層 3 7 は、唇状部分や端部 6 2 を有する部材によって覆われる領域を超えて広がり、合成導光板 1 4 全体に及ぶ。端部 6 2 は、フロント面の周囲を区画するベゼル 1 9 の下に押し込まれるとともに、ベゼル 1 9 と側面フレーム 2 0 の間に挟まれて、フロント面 3 を定位置に保つために使用される。

【0032】

図 1 に見られるように、ベゼル 1 9 はフロント面プロテクタ 6 3 を用いて強調されている。フロント面プロテクタ 6 3 の機能については、後でより詳しく述べる。フロント面プロテクタ 6 3 は、この実施例においては、ケース部材を一緒に留めておくという役割を果たしている。

40

【0033】

フロント面プロテクタ 6 3 は、ベゼル 1 9 上に広がる先端部分 6 4 と、ベゼル 1 9 を通ってプラスチックの側面フレーム 2 0 に達する軸 6 5 とを有している。軸 6 5 は、ナット 9 5 を使用してフレーム 2 0 に固定される。この場合、ナットはフロント面プロテクタが装置からはずれて落下するのを防止する。ある実施例においては、軸 6 5 は一端を先端 6 4 に、もう一端を側面フレーム部材 2 0 にネジで固定される。固定に関しては、他の方法が

50

とられてもよい。軸 65 と先端 64 も、2 つではなく 1 つの部品であってもよい。ベゼル 19 と透明な面 2 のパースペックス層 37 は、図 9 (b) にみられるように、フロント面プロテクタ 63 と側面フレーム部材 20 に収納される。したがって、フロント面プロテクタ 63 は、側面フレーム 20 とベゼル 19 の間に透明な面 3 をしっかりとグリップする。フロント面プロテクタ 63 は、キーレイ 6 の隣にしか位置しない。透明な面 3 の周囲を保護するために、追加的なネジ 66 が、ベゼル 19 を側面フレーム 20 に近づけ、定位置で透明な面 3 を締め付けるために用いられる。ある実施例においては、ネジ 66 は側面フレーム 20 を貫通してベゼルサポート 60 に入り込む。いったんベゼルサポート 60 が側面フレーム 20 に固定されると、ベゼル 19 の外殻 61 は、はみ出したネジ 66 の端を隠すためにサポート 60 に接着される。

10

【0034】

図に見られるように、さらにフレキシブルな透明基板 37 は、フロント面プロテクタ 63 と他のコネクタによって定位置に固定されているベゼル 19 によって覆われているが、サファイアはベゼル 19 と離隔して保持されている。これは、接触によってサファイアが削られたり損傷を受けるのを防ぐためである。サファイア部材の端部は、さらに傷つきやすい端部を保護するために、ベゼル 19 の端部の上には突き出さない。ここで説明される構成においては、透明な面 3 は、ベゼル 19 と側面フレーム 20 との間で定位置にある。しかし、さらにフレキシブルな基板 37 は、脆いサファイア層を傷つけることなく、他のフレーム部材に対して位置決めするネジや留め具を収納する。ベゼルの材料は選択することができる。特に金、プラチナ、銀、スチールなどの貴金属が適しているであろう。同様のことがフロント面プロテクタの材料についても言える。当業者が適していると認めるこれらの部材は、特にサファイア、ルビー、エメラルド、ダイヤモンドなどの貴石や準貴石に覆われている。他の水晶や鉱石と化粧張りも利用することができる。

20

【0035】

埃や流動体の進入を減らすため、ベゼル 19 と透明な面 3 との間には封止剤が用いられる。封止剤を入れる方法の 1 つは、ベゼル 19 の底面に下地塗料を塗ることである。乾いていけば、ベゼル 19 と側面フレームと一緒に引っ張られるときに、透明な導光板 14 とベゼル 19 との間が固められる。

【0036】

図 6 または 9 にみられるように、第 1 のレール 22 は、側面フレーム部材 20 とフロント面 3 との界面に位置している。レール 22 は、部品間の切れ目を隠すとともに、装置 1 の耐久性を高めるために、傷つきやすい端部を保護する。レール 22 は断面が T 字型になるよう削られた金属で、側面フレーム 20 の周囲に広がっている。T 字 68 の幹は、側面フレーム部材 20 とベゼル 19 が組み立てられて一まとめにされる際に、両者の間に捕らわれている。T 字の幹には穴 70 がある。側面フレーム 20 上の突起 71 と対応する穴 70 は、定位置にあればかみ合うようになっている。T 字の先端は、キャリア板として機能する。これには、追加的に押し出された部品 72 が結合あるいは継ぎ目のないように接着される。T 字の幹はプラスチック材料から作られてもよい。その場合には、押し出された部分は接着剤を使用して幹に接着されてもよい。他の実施例においては、レールは単一の材料から形成されてもよい。レールは、単一体あるいは複合要素部品である可能性もある。目に見える部品が、必然的に一定幅でない隙間を隠して切れ目を補うのであれば、製造上の公差を考慮すると、レールの形は重要ではない。

30

40

【0037】

この実施例において、側面フレーム部材 20 は外面カバー 74 を備えたプラスチックサポート 73 である。カバー 74 は金属のシートでもよいし、木の化粧張りや革などの別の層から作られていてもよい。この層をプラスチックのフレーム部材 73 に接着するのに最も適した接着剤は、接着される材料によって異なるであろう。金属をプラスチックに接着するのに適した接着剤は、2 液型エポキシ樹脂または 2 液型アクリル系接着剤である。金属を金属に接着する場合には、反応性ポリウレタンフィルムか 2 液型エポキシ樹脂で接着するのがよい。同様に、この実施例における背面カバー 21 は、プラスチックフレームを有

50

しており、皮や木材、あるいは金属の化粧張りで覆われている。革などの柔軟性のある化粧張り材料を用いる場合には、フレーム上にぴんと張られるのが望ましい。これは、化粧張りの工程で、従来の技術を用いれば可能である。

【0038】

透明な面3において、ディスプレイ領域4と入力領域5の間には継ぎ目がない。ディスプレイ領域4では、LCD25は透明な面3の背後に、また、入力領域5では、キー機構75が透明な面の背後に位置している。ある実施例においては、キー機構75は、フロント面3を通して見ることができる。しかし、他の実施例においては、パースペックス基板37の内面76は、装置の中が見えないように、不透明な材料でコートされている。他の不透明な層の導入をはじめとして、装置の内部の仕組みを目立たなくする代替的な方法は、
10

【0039】

キー作動機構75がフロント面3を通して見えるような実施例に関しては、プリント回路基板50を見えなくすることが望ましい。

組み立てられたケース2は、エンジン部品24とバッテリー79を擁するプリント回路基板50のハウジングである。装置1が無線電話機である場合、SIMカードホルダ80は、SIMカード81を収容する。いくつかの無線プロトコルのもとでの操作には、これは明らかに必要ではない。

【0040】

一旦装置のフロント部分に戻ってみると、ディスプレイ領域4の上に位置しているのはクッション16である。ユーザが電話をかけるときに耳を置くように設計されたことからこの名がついた。クッション16は、装置の受話口にかぶさっている。上に説明されたように、導光板14のパースペックス基板37には切り抜きがあり、受話口18とクッション16とを収容する。ここで説明される実施例においては、クッション16は受話口18を覆い、パースペックス基板に接着されている。クッション16には、ユーザに音を伝達するための穴17がある。
20

【0041】

パースペックスおよびサファイア導光板14は、比較的冷たい感触を持っている。クッション16の材料は選択することができ、触ったときにもっと温かく、透明できらきらする表層よりも目立たないものにもできる。特に適していると考えられる材料は、セラミック、あるいは木材や革の化粧張りである。クッション16は、バッテリーの容量と信号強度をそれぞれ表示するために使用される、対向する三角部分82及び83が形成されるようにLCD25の一部を覆う形状である。
30

【0042】

ケース2は、その構造を完全にするために、背面カバー21と内部区画84及び85を有している。これらはエンジン24とバッテリー79、そして、この実施例においてはSIMカード81を保持するのに適している。ここで説明される装置には、他の多くの無線電話機との共通点があり、バッテリー79を定期的に交換する必要があるとき、バッテリー区画85にアクセスできることを利点としている。エンジン24がバッテリーの交換作業の間保護されるように、バッテリー79は、エンジン24とのコネクタを有する区画に保持される。
40
この実施例において、バッテリー区画85の側面に沿っているのは、SIMカードホルダ80である。SIMカード81が加入登録情報を保持するプロトコルのもとでは、ユーザはSIMカード81を取り外したいと考えるかもしれない。このため、バッテリー79とSIMカード81の両方を露出できるように、背面カバー21が取り外し可能になっていると便利である。バッテリー区画85とSIMカードホルダ80とは、側面フレーム20に固定される内部ケース部材87である。ある実施例においては、この区画は、ステンレス鋼などのスタンプ金属シートから作られる。

【0043】

バッテリー端子90は、バッテリー79をエンジン24に簡単に接続するために、バッテリーポケット85に突き出た形となっている。バッテリー接続は一般的に、電源コネクタ91、ア
50

ース端子92、2つの信号コネクタ93及び94を有しているであろう。

説明される実施例において、電源コネクタ91a, b, cおよびアース端子コネクタ92a, b, cは、3つに分けられる。これによってバッテリー79とエンジン24の間の抵抗が少なくなる。これは、リードが並列なためである。また、コネクタの調和の取れた共振周波数を受ける結果、エンジン24への出力が失われる可能性も低くなる。なぜなら、エンジン24とバッテリー79の間の回路を補う3つの部分コネクタの少なくとも一部が常に存在しているからである。

【0044】

ケース2は、背面カバー21を側面フレーム20に取り付けることによって完成する。ここで説明される実施例においては、背面カバー21は、3つの部片96、97、98から形成されている。第1の部片96は、アンテナの位置を覆う。この実施例では、多音を発する多音スピーカ27が位置する穴99がる。この追加スピーカ27は、クッション16の下部に位置するスピーカ18のように耳に極めて近い位置で使用されるのには適していない。スピーカ27は、ハンズフリーのスピーカとしてより効果的な機能を発揮すると共に、多岐にわたる呼び出し音を鳴らすことを可能にしている。第1の部片96は、アンテナも覆っているため、その誘電率が適切である。

10

【0045】

このタイプの装置においては、ケース2は数世代のエンジン24を収納するため、その材料は重要である。ケースは高い耐摩耗性と優れた耐久性を備えたものが望ましく、現在必要とされるよりも長く、数年間にわたってその特質を保持し続けるものがよい。こうした理由から、本発明のいくつかの実施例では、背面カバー21の材料としてセラミックが考えられてきた。しかし、セラミックを使用する場合、多くの望ましい特徴を備えているにもかかわらず、こうした部材を含む装置が有するアンテナの近くにおいて、材料の誘電率が望ましい伝送パターンに干渉する。

20

【0046】

誘電率を過度に高くすることなく材料の望ましい特徴を引き出すには、背面カバー部片96を誘電率の低い物質で形成すればよい。こうした物質には適切な深さの層が挿入されている。

アンテナを覆う背面ケース部材96は、側面フレーム部材20にネジで固定され、その工程において、第1のレール22と同様、側面フレーム20と背面カバー21の間に第2のレール23を収納する。レール23には穴70があいており、側面フレーム20には突起71が設けられている。これによって、背面カバー21が取り付けられたときに、レール23が確実に定位置に固定される。

30

【0047】

第2の背面ケース部材97は、バッテリー区画85とSIMカードホルダ80とを覆っている。この部材は、ネジ99を使用して、他のケース部材に対して解放可能なように固定されている。これによって、SIMカード81とバッテリー79へのアクセスが比較的容易になる。好適な実施例においては、ネジ100を90度緩めると、カバー部材97が取り外せる。同じ動きによって、バッテリー79とSIMカード81を取り外すことが可能である。

40

【0048】

第2の背面ケース部材97は、第1のケース部材について説明したのと同じ方法で、側面フレーム20に取り付けられている。

第3の背面ケース部材98は、ハンズフリースピーカ27を覆っている。これは、金などの比較的薄く高価な物質からできている。多音スピーカ27からの音を伝達するための穴102は、ハンズフリーモードで、呼び出し音を鳴らすのに用いられる。

【0049】

ここで説明された実施例において、フロント面3と背面ケース部材96、97、98は、側面フレーム20に固定されている。シリコン封止剤69や類似のものが、埃や流動体の不要な進入を防ぐために、背面カバー21の内側の周囲に押し出される。

50

当業者には、部品の数やその接続方法が、説明されたいくつかの発明的概念と離れることなく変更され得ることは明らかであろう。例えば、他の実施例においては、ケースは他の技術と方法を用いて組み立てられてもよい。

【0050】

不透明な露出端部と同様、レール22及び23はオーダーメイドの追加部材である。というのは、これらのレールは、多様な材料、つまり金やプラチナなど、色々なタイプの貴金属から作られているからである。レールの重量や製作費用は、基板の材料の変更や、押し出されたりポンを提供することによって決定される。基板の材料は、必要に応じてプラスチックのような軽量の材料にもなり得る。また、押し出されたりポンは、切れ目を埋めるとともに、もっと魅力的な材料から作られ、露出される。レールは、金属や他の材料から作られてもよい。あるいは、制作費用と重量を少なく抑えるために、穴であったり、ひとつの材料から押し出されてもよい。

10

レールは、化粧張りされたフレームの傷つきやすい端部を、損傷を与える可能性のある力にさらされることから保護する。これによって、端部は隠される。そのため通信装置のケースの全体的な概念と調和しつつ、質と耐久性とが備わることになる。

【0051】

図11(b)に示されている代替的な実施例においては、露出端部を保護するために、レール22及び23に代わって、隣接する端部自体が折り返しを有している。この折り返しは、説明される実施例においては、内側105及び106に向けて曲げられており、互いに近接して固定されている。説明される実施例においては、これらの折り返しは、屈折した断面からなる。この構成には露出端部を保護するという利点もあり、切れ目を見えないようにしている。

20

【0052】

光透過性のフロント面を用いたケースによって、新しい可能性が生まれる。ある特定の実施例においては、図12と14を参照して説明されるように、表示15はキーレイ6のキーと関連性を持っており、パースペックス層37のフロント面37aと背面37bの両方に設置されている。通信装置が洗練されていくに従って、それぞれのキーが多数の異なる機能を持つことは一般的になる。そこで、キーの持つさまざまな機能を視覚的に表示することができれば便利である。特に英数字キー7は、それぞれのキーが1桁の数字と、一連の文字や符号と関連している。これらがはっきりと表示されるのが理想的である。従来、キーはそれに対応した表示を備えている。

30

【0053】

しかし、装置が小型化するにつれて、表示の文字や数字が小さくなり、それぞれの操作モードごとに異なる表示を識別することが難しくなっている。ここで説明される実施例においては、キーに対応した表示15は、導光板14の個々の表層上に位置している。この導光板は、装置が傾けられると、装置と一緒に動くか、または角度によっては別々に動く。これによって、表示15同士の間での識別が可能になる。操作モードを識別できるように、表示は異なる表層に設置される。フロント面が光透過性なので、表示は浮いているか、あるいは装置の上にあるように見える。表示を3次元につまりフロント面の厚さに垂直な軸に沿って設置することによって、フロント面には突起が生じる。従って、追加的な次元が、不透明なフロント面に加えられる。

40

【0054】

この実施例においては、表示15はパースペックス層37a及び37bの最も外側および最も内側の表面に位置しており、光透過性の層のなかに浮いているように見える。表示15をこの層に設置する方法は、当業者にとっては選択の問題である。ひとつの設置方法は、エッチング処理してインクを流し込んだ板を用いた表層に表示を印刷することである。もうひとつの方法は、PVD(物理的気相成長法)を用いた技法で、パースペックス層に直接印字を溶着するというものである。他には、ラベルを貼り付けるという方法がある。

【0055】

この実施例においては、表示15aおよび15bは、パースペックス層37a、37bの

50

対向する層に位置している。これによって、サファイアなどから成る部片 5 2 乃至 5 8 の 1 つ 1 つではなく、パースペックス層 3 7 のみに印刷を施すことが可能になる。印刷技術を用いた場合に生じるインクの磨耗という問題も、第 2 層が、印刷が施された表層を保護することによって解消される。他の実施例において、そして、表示の間隔を大きくして、違う角度から見たときの区別を可能にするためには、表示を 3 7 a の最も内側と、合成導光板の最も外側の層 5 1 a に設置することが望ましい。磨耗のおそれのある外側の層 5 1 a に印刷された表示 1 5 を保護するためには、コーティングやその他の保護層が表層の上に設けられてもよい。これは、表示 1 5 に P V D 技術が用いられるのであれば、必要のない処置である。なぜなら、この技術では、溶着された層と耐磨耗性の基板とが接着されるからである。さらにその他の実施例においては、表示 1 5 は、サファイア部材からなる 5 1 b の底面と、パースペックス基板 3 7 b の最も内側の層に位置している。ここでも、透明な層の外側を避けることによって、表示 1 5 の磨耗問題はほとんど回避される。最も外側の表示は、合成導光板 1 4 の最上層 5 1 によって保護され、最も内側の表示 1 5 にはアクセス不可能である。

10

【 0 0 5 6 】

表示を、2つの光透過性の層 3 7 及び 5 1 で挟む場合、2つの層のどちらに表示が設置されているのかは重要ではない。個々の材料が異なっているのであれば、層 3 7 b と 5 1 b のどちらに表示が施されるかの決定には、それぞれの材料の特性や他の要素も考慮される。光透過性の合成基板を使用すると、存在する層の数が多ければ多いほど、識別できる表示の数も多くなる。例えば、2つの合成層を使用する場合には、表示に利用できる面は 3 つ存在する。層が 3 つならば面は 4 つ存在する、といった具合である。すべての表示が単一のキーの隣に設けられるとすると、機能を識別するのに使用される層の数が多くなり、見分けるのが難しくなるかもしれない。他の実施例では、表示用の面は装置の異なる位置に設置しても良い。そうすれば、あるキーは第 1 の面に表示を持ち、別のキーは第 2 の面に表示を持つ、という具合になる。

20

【 0 0 5 7 】

浮いている表示を強調する、すなわち 2 つの層の違いをよりはっきりさせるためには、表示を有しているそれぞれの層の間に位置する、光透過性の層の厚みを増せばよい。同様に、表示を有している面と面の間を減らすことによって、これらの特徴は目立たなくすることができる。

30

使用されるインクや塗料は、大きな効果をもたらすように、当業者が選択することができる。例えば光沢のあるものや蛍光色のもの、黒色、白色のものをはじめ、さまざまな色のインクが用いられる。表示は導光板上にあるので、蛍光色のものや光沢のあるものが用いられれば、より見やすい表示となる。

【 0 0 5 8 】

照明が適切である場合、表示をきちんと目に見えるようにするには、インクや他の目に見える物質を表層に加える技術以外では、層にエッチング処理を施す方法だけである。ここまで、ディスプレイ領域及び入力領域を覆う導光板について説明する実施例に関して説明してきた。その際、同時係属出願で請求される、他のそれぞれ創意に富んだ特徴との関係から説明された実施例を参照した。当業者には、公開された特定の特徴の変更が、本発明の範囲を離れることなく行われ得ることが明らかであろう。特に、導光板の材料は、説明されたものに制限されることはなく、また、導光板は、既に述べられたように、不透明な層の下に隠されてもよい。

40

【 0 0 5 9 】

ここで、この装置の入力領域について、主に図 9 と図 1 5 乃至 2 0 に関して、さらに詳しく説明する。

入力領域 5 には、すでに説明されたように、キーアレイ 6 が備えられている。この実施例においては、複数のキー 7 乃至 1 3 がキーアレイを形成している。これらのキーはそれぞれ、キーボタン 6 4 と軸 4 9 とを備えている。軸 4 9 はキーボタン 6 4 のほぼ中心から伸びている。上部ベアリング 1 0 3、リング 1 0 7、小環 1 0 8、バネ板 1 1 0、下部ベ

50

アリング 109 は、キーボタン 64 から伸びる軸 49 に沿ってそれぞれ設置されている。バネ板 110 は、PCB 118 上に位置するバネ板サポート 114 に支えられる。バネ板は、本体と、金属薄板から形成される舌状部 111 とを有している。舌状部は金属板の内側部分を打ち抜くことによって作られたもので、2つの側面と端部は金属板の残りの本体から自由である。バネ板には、キー軸 49 とバネ板サポート 114 用の穴を開けるために打ち抜かれた部分もある。バネ板の片方の端部 113 は PCB 上の個々の接触領域に接触するための接点を有している。

【0060】

この技術の当業者には明らかなように、この目的のためには単一の接点が用いられるが、接点が2つあったほうが信頼性は増す。バネ板サポート 114 には PCB 118 から直立する3つの部材がある。これらの部材は単一構造であってもよいし、あるいは別々の部材であってもよい。第1の部材は窪み 115 を有している。これは、バネ板 110 の一方の端部 112 を収容し、その端部を定位置に保つ。サポート 114 の第2の部材は、第1の部材に向かって伸びる唇状部 116 を有している。この唇状部 116 は、バネ板 110 のもう一方の端部 113 が上方向に動くのを制限する。サポート 114 の第3の部材は、舌状部の端部を収容するための窪み 117 を有している。この第3の部材は第2の部材に相対して設置されており、バネ板 110 の舌状部は窪み 117 に対応して曲げられなければならない。バネ板サポートは、状況に応じて、第2の部材に向かって伸びる唇状部を有する第4の部材を備えていてもよい。この場合、PCB の接触領域は唇状部の表層に及び、バネ板の接点に近づくようになっている。あるいは、接触領域のベアリング唇状部は、第2の部材の一部として形成されるか、または完全に取り除かれるかもしれない。

10

20

【0061】

上に記述されたように、この実施例においては、キーは3つ一組になっていて、それぞれのチップは合成導光板 51 の第2層の横いっぱい広がっている。これが、脆い部材 52 乃至 58 の製造を容易にする。英数字キー 7、ソフトキー 8 及び 9、上のスクロールキー 12a のチップは、それらが属するグループの他のキーのチップと整列している。しかし、残りのキーのグループについて見ると、下のスクロールキー 12b のチップは、同じグループの他の2つのキーのチップ、つまり呼処理キー 10 および 11 と整列してはいない。いずれにせよ、それぞれのグループにおいて、隣接するキーボタンの端部は互いに補い合い、狭い間隔で設置されている。これによって、キーボタンの間を広げるために合成物 51 や他の充填材を用いる必要がなくなる。また、装置の入力領域の全体的な概観を簡素化するという、ユーザにとっての利点もある。キーアレイ 6 の更なる特性と利点は、以下に示される。

30

【0062】

図 17 および 18 に特に見られるように、隣接する英数字キー 7 のバネ板 110 とサポート 114 とは、互いに垂直に設置されている。これは、バネ板とキーそのものの位置合わせができないという問題に対する幾何学的に単純な解決策である。ここで説明された実施例におけるこの問題の原因の1つは、外側のキーのバネ板が、対応するそれぞれのキーボタンの平均的な長さよりも長いということである。この余分な長さは、他のどこにも収容できない。これは主に、それぞれの中央キーのバネ板が、対応するキーボタンの平均的な長さよりもほんのわずかしか小さくないためである。また、キーは近接して継ぎ合わせられているため（キー同士の間にはわずか 0.245 ほどの隙間しかない）、余分な長さを許容できるようなスペースはないのである。さらに、それぞれのキーの軸 49 がキーボタン 64 のほぼ中心に位置している一方で、バネ板 110 のキー軸用の穴は中心を外れている。このことが外側のキーの問題を悪化させ、それぞれの中央キーのバネ板を対応するキーボタンの下のスペースに収容できないという結果を招く。

40

【0063】

キーが組立てられ、装置の入力領域が以下のように組み立てられる。上部ベアリングが装置のパースペックス層の穴 48 に挿入される。この目的のためには、ルビーベアリングが選択されるのが望ましい。その主な理由は3つある。第1に、ルビーには耐摩耗性がある

50

ので、長期にわたる多数のキー操作に対応できる。第2に、この装置の上部ベアリングは、対応するキーボタンの幅よりも大きい直径をもっている。すなわち、上部ベアリングは装置のフロント面が透明である場合（例えば第2層51がサファイアでできている場合）目に見える。すると、ルビーがユーザの目を楽しませる魅力的な宝石であるという利点が生かされる。第3に、ルビーのような硬い物質を使用することによって、P F T Eのような弾力性のある物質を使用する場合とは反対に、装置の中にキーを収める際の精度が大幅に向上する。

【0064】

下部ベアリング109はチタン製の板で、PCB118の背面に固定される。下部ベアリング109の内径および外径は上部ベアリング103よりも小さいが、中心は一行に並んでいる。これらは異なる物質から作られるのが望ましい。下部ベアリングの材料は、P F T Eのように、衝撃吸収性を備えているとよい。

10

【0065】

キー軸49は、上部ベアリング103の内径を通過するのに適当な太さの部分49aを有するように、機械加工されている。第2の部分は、下部ベアリング109の内径を通過するように、細く加工されている。軸49と小環108は、金属の単体から機械加工されてもよい。あるいは、小環108は軸49に取り付けられていてもよい。これらはステンレス鋼から作られるのが望ましい。さらに、リング107は、軸49の太いほうの直径部分49a上で小環108に隣接し、水封となる。小環108もリングも、上部ベアリングの外径よりも小さい外径を有している。そのため、状況によってはユーザからは見えない。しかし、この小環は上部ベアリングの内径よりも十分に大きな外径を持っているので、キーが装置から外れて落ちることはない。

20

【0066】

キーボタンは望ましい材料から望ましい形に形成される。望ましい材料とは、金やプラチナ、銀、ステンレス鋼といった金属であってもよい。あるいは貴石であってもよい。たとえば、1つのキーボタン、あるいは複数のキーボタンにダイヤモンドがちりばめられてもよいし、あるいは貴石がちりばめられてもよい。一度キー軸が上部ベアリングに通されると、キーボタンはベアリングに結合される。これは、従来のブレイジング技術を用いても可能である。

【0067】

バネ板サポート114はPCB118上にある。それぞれのバネ板サポート114は単一構造をしているのが望ましく、アルミニウムなどの軽金属から作られるのがよい。サポートは従来の技術を用いてPCBに半田付けされてもよい。バネ板サポート114はバネ板110を支えるように設置され、軸の穴の中心が下部ベアリング109の中心と合う。バネ板接点の接触領域はPCB（すなわち、上に説明された、サポートの第2あるいは第4の部材の唇状部）上にある。

30

【0068】

バネ板110自体はベリリウム銅のような金属板を打ち抜いて作られる。バネ板110は、サポート114に取り付けられている。バネ板の一方の端部113は、サポート114の第2の部材の唇状部116の下に設置されており、もう一方の端部112はサポート114の第1の部材の窪み115に収められている。舌状部は、その端部がサポート114の第3の部材の窪み117に対応するように曲げられている。定位置にある場合、バネ板110の遊離端113は、抑止効果を持った唇状部116に向かって上向きに自然にバイアスをかけられている。

40

【0069】

キーのさまざまな部品の寸法と、それらの相対的な位置は、円滑なキー操作にとっては重要である。上部ベアリングと下部ベアリングの間の距離は、両者をバネ板の切換え機構のどちらかの側に設置し、バネ板に軸を通すことによって、最大化される。このような位置にある場合、ベアリングは、キーが操作される際にまっすぐにキーを支え、それによって隣り合うキーボタンとの接触を避けると共に、そうした接触を防ぐためにキーとキーの間

50

隔を広げる必要性もなくなる。これも同様に、高い切換え機能と感触の良さをもたらす。

【0070】

また、キーは、それぞれのキーボタン64の下位層が、バネ板110に余分な圧力がかかる前にパースペックス層37の表面と接触するような寸法である。この実施例においては、小環108は軸に沿って設置されており、キーは、押されていない状態にあるときには、バネ板の上に静かに静止している。さらに、適切な長さを持った軸の太い部分は、通常の状態であれば、キーボタンの下位層とパースペックス層37の表面との間に隙間を有し、その隙間は、バネ板の接点を接触領域に接触させるために小環108が移動しなければならない距離と同じか、またはそれよりも少し長い距離である。

このことは、スイッチそのものが動きを止めるならば、バネ板にかかる圧力の潜在的な問題を解決する。

10

【0071】

キーの寸法は、装置の外観にとっても重要である。キーボタンは、少なくともキーが前述の標準状態にある場合には、合成導光板の第2層51の表層から突出する厚さが望ましい。合成導光板がほぼ透明であれば、キーが浮いているような印象を与え、前述のキー表示15に3次元的な効果をもたらす。さらに、キーボタンは、部分的に合成導光板の第2層まで沈み込むように深くなっているべきであり、少なくとも2つの相対する平面を持っているのが好ましい。この平面は、キーの外旋を防ぐために、第2層の側面に対応している。この装置においては、キーと合成物の第2層との間に約0.1mmの隙間が設けられる。隙間は目には見えないが、キーの外旋防止を補助するには適している。外旋は、この実施例においては、隣接するキーの側面の鏡のついた傾斜によってさらに妨げられる。

20

【0072】

キーの部材を正確に相対的に設置するために、パースペックス層37と、PCB118と、チタン板77とは一緒に固定される。この実施例においては、フロント面プロテクタ63と、パースペックス板の突起68における追加的なタップつき突起と、対応する固定手段とによって固定が行われる。一度キーが設置されると、パースペックス層、PCB、チタン板は、突起と固定手段とを用いて一緒に固定される。それによって、キーが定位置に保持され、操作可能なモジュールを形成する。このモジュールは、図9(b)を参照して上に説明されたフロント面プロテクタを使用して、容易に装置の中に組み込むことができる。

30

【0073】

次に、この装置のキー操作について説明する。ユーザがキーボタンに圧力をかけると、ベアリングとバネ板の軸穴を通して軸が下方方向に動く。この結果、小環が軸穴を区画するバネ板の本体部分に圧力をかけることになる。キーボタンへ圧力をかけ続けると、小環がますます強い力をバネ板のこの部分にかける。その結果、小環の周りの本体は変形する。やがて、この変形によって舌状部がオーバーセンターし、その結果、バネ板110の遊離端113は、自然にバイアスされた位置から(抑止効果を持った唇状部分116に向かって上方方向に)第2の位置へ軽く動くことになる。第2の位置においては、バネ板の接点はPCBの接触領域と接触する。結果として、そのキーの作動を示す電気的な信号がプロセッサに送られる。この構成は、キーが作動したことをユーザにはっきりと示す明確なクリック音を鳴らす。ユーザがキーボタンに圧力をかけるのをやめると、小環はバネ板110から圧力を取り除く。舌状部は突然通常の位置に戻り、バネ板の遊離端は接触を切断して元のバイアスされた位置に移動する。

40

【0074】

図20(a)は、図17及び18に示されているキーに対する力対距離に関する形状を示したグラフである。この形状は、例えば典型的なキードーム配列に対するキーの触知性を向上させる。キードームは、図20(b)に見られるように、かなり平らな形状を有している。従来のキードーム型の配列を用いると、ユーザはキーが作動する点まで一定の力をかけなければならなかった。その結果、ユーザは、キーが作動しそうな地点に近づいているという触知できる表示を得ることはない。対照的に、図17及び18に示された装置を

50

使用する場合には、ユーザは、キーの運動にかける圧力を増すことで、キーが作動しそうな地点に近づいていることを認識できる。さらに、ユーザは作動・非作動を、キーを押すことで発せられる音によってわかる。

【0075】

図1に示された実施例の、中央のV字型のキーボタンは、ユーザが装置の中央縦方向の軸を視覚と触覚から認識することを可能にしている。これは、先端に位置するクッション16によってさらに認識しやすくなっている。結果的にユーザはすばやく求める中央キーを探し当てることができる。それぞれの中央キーボタンの先端も、キーボタンの長さに沿って中心点を認識する。この中心点からキー軸49が延びている。そのため、これらはキーのより正確な沈下を促進する。また、このことは、隣接するキーボタンとの接触を防いだり、そうした接触を回避するためにキー同士の間隔を広げる必要をなくす。

10

【0076】

同じように、この実施例においては、V字を形成する、近接する外側のキーボタンとフロント面プロテクタとの組み合わせが、ユーザが外側のキーが位置する側面の縦軸の位置を決定することを可能にする。結果として、ユーザはすばやく所望の外側のキーを見つけられる。キー発見プロセスは、この実施例においては促進される。なぜなら、外側のキーボタンが合成物51の第2層とベゼル19の間の界面に及んでいるからである。

【0077】

図1に示されている装置のフロント面は、クッションとフロント面プロテクタ63とによって保護されている。フロント面3はわずかに凸状で、最高点は中央の縦軸に沿っている。そのため、面を下にして置いた場合、装置はこの軸に載っていることになり、表層に傷ができてしまう。時に、合成物の第2層がサファイアやそれに似たものである場合、これが容認できないことは明らかである。図1に示されている装置は、この問題を回避するように設計された。クッション16と面プロテクタ63aは、装置が合成物の第2層の上に載らないようにする。また、上に記述されたように、好適な実施例においては、キーボタンは表面からわずかにみだしている。そのため、中央キーボタンも合成物の第2層を損壊から保護する働きをする。しかし、クッション16とチンフロント面プロテクタは、フロント表層の十分上に上げるのが望ましい。装置は中央キーボタンの上に載ることもなく、そのためボタンも損壊から保護することができる。

20

【0078】

この装置は、面の端部が叩かれた場合にもフロント面が保護されるように設計されている。装置の平面図からもわかるように、図21にはベゼルフロント面プロテクタ63bが描かれており、ベゼルとの界面に沿って合成物の第2層の表層をはみ出し、それによって合成物の第2層をその部分における損壊から保護している。これらもまた、叩かれてベゼルが衝撃を受ける危険性を低くしている。さらに、これらは隣接するキーボタンよりも突出しているので、キーボタンをも衝撃から守るようになっている。

30

【0079】

このフロント面プロテクタのさらなる利点は、特にベゼルが、例えば装置がフロント面を下にして置かれた場合に、キーが偶発的に作動されるのを防ぐような大きさになっていることである。つまり、フロント面プロテクタボタンの最上層は、キーボタンの最上層と同じ高さかそれより高くなっているべきである(たとえば、プロテクタ63bと、隣接する外側のキーボタンとの間の関係のように)。あるいは、キーボタンの最上層よりも低いところにある場合には、プロテクタの最上層とキーボタンとの距離は、キー作動の際に接点からPCBの接触部分に接触するために移動する距離よりも小さくしなければならない。

40

【0080】

この発明の持つ特徴は、無線電話機能を参照して検討されてきた。当業者には、これらの特徴が他の携帯通信装置や、あるいは電子手帳など他の機器にも適用できることが明らかであろう。

本発明は、ここに示された目新しい特徴あるいは特徴の組み合わせを、はっきりとあるいは総括的に含む。本発明が請求の範囲に記載されている説明と関係するかどうか、あるいは

50

は、記載された問題のいずれかまたはすべてが軽減されるかどうかは、ここでは論点ではない。

上の記述の観点から、当業者には、本発明の範囲内でさまざまな修正が行われてもよいことが明白になるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例を示す、通信装置の斜視図である。

【図 2】

図 1 の通信装置のフロント面図、背面図、両側面図、および上面図である。

【図 3】

本発明の実施例に適した通信装置の略図である。

【図 4】

本発明の、一実施例における、キーを除いた状態での通信装置のフロント面の分解図である。

【図 5】

導光板の層の 1 つを示す図である。

【図 6】

(a) および (b) は、ディスプレイ領域における、図 1 の通信装置の断面図である。

【図 7】

側面フレーム部材と、ケースを組み立てるために設置されたレールとの斜視図である。

【図 8】

バッテリーカバーが取り外された状態での、前記装置の背面の斜視図である。

【図 9】

(a) および (b) は、バッテリー領域における、図 1 の通信装置の断面図である。

【図 10】

バッテリーカバーが取り付けられた状態での、装置の背面の斜視図である。

【図 11】

(a) および (b) は、本発明の他の実施例を示す断面図である。

【図 12】

キーに対応した表示の位置を説明する、前記装置の入力領域の一部の斜視図である。

【図 13】

前記通信装置の縦断面図である。

【図 14】

表示の付着に利用できる表層を説明する、導光板の概略的な断面図である。

【図 15】

部分的に組み立てられた、前記装置の入力領域の斜視図である。

【図 16】

部分的に組み立てられた、前記装置の入力領域の斜視図である。

【図 17】

作動機構を含む前記装置のキーの斜視図である。

【図 18】

キーボタンが取り除かれた状態の、図 17 に説明されたキーのいくつかを説明する図である。

【図 19】

(a) および (b) は、ベゼルの外殻の、フロント面および背面それぞれの斜視図である。

【図 20】

(a) および (b) は、図 17 および 18 で説明したキーにかかる力を距離と対照して示したグラフと、ドームを使用している従来のキーについての同様のグラフである。

【図 21】

10

20

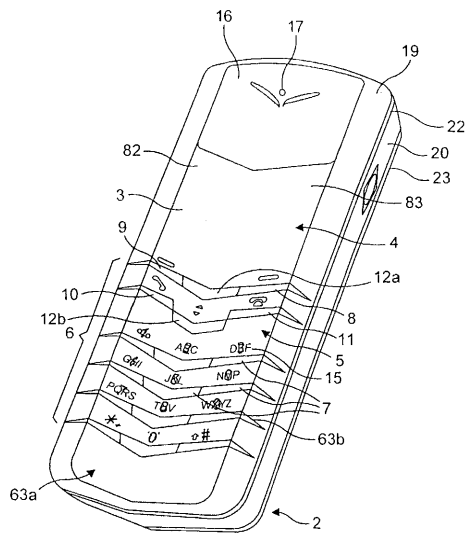
30

40

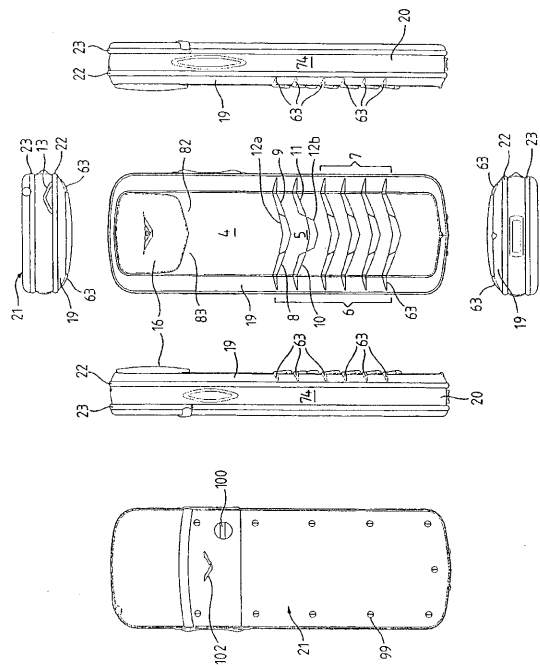
50

(チンフェイスプロテクタが取り除かれた状態での) 図1の装置の底面図である。

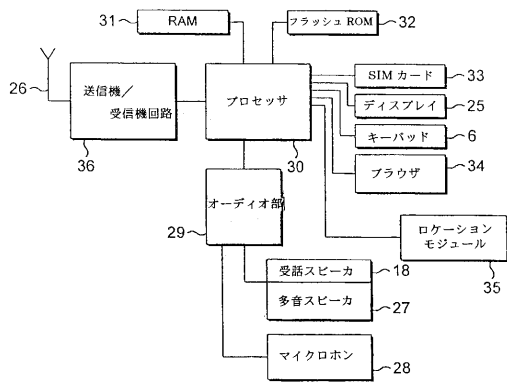
【図1】



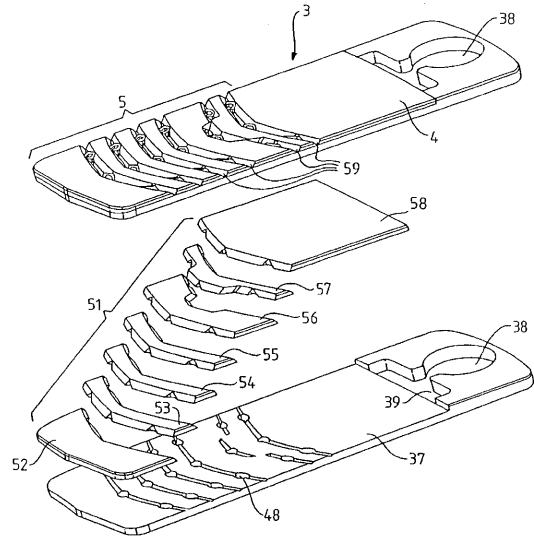
【図2】



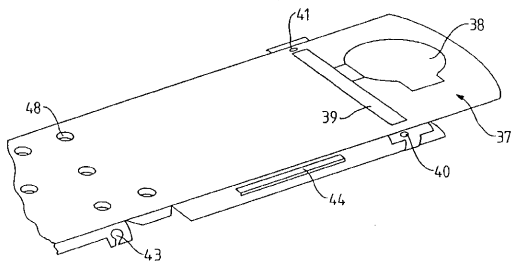
【 図 3 】



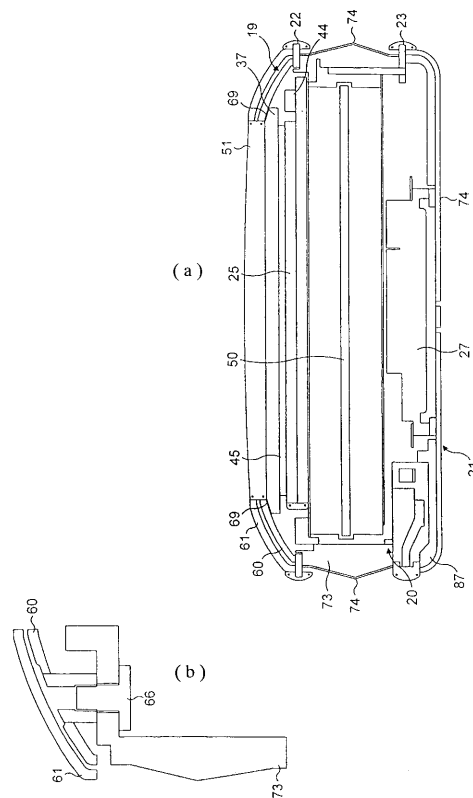
【 図 4 】



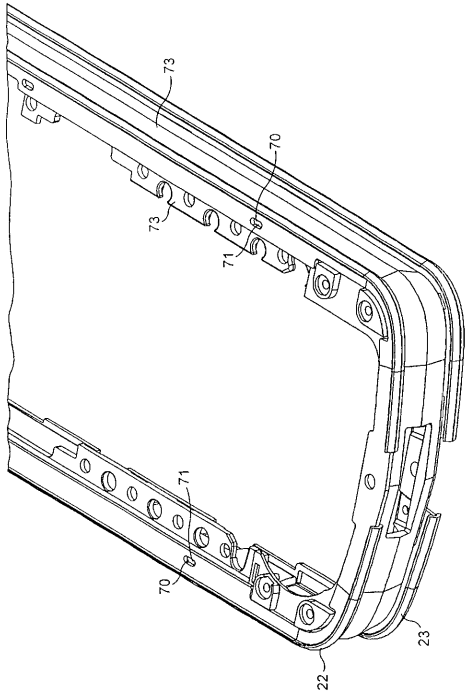
【 図 5 】



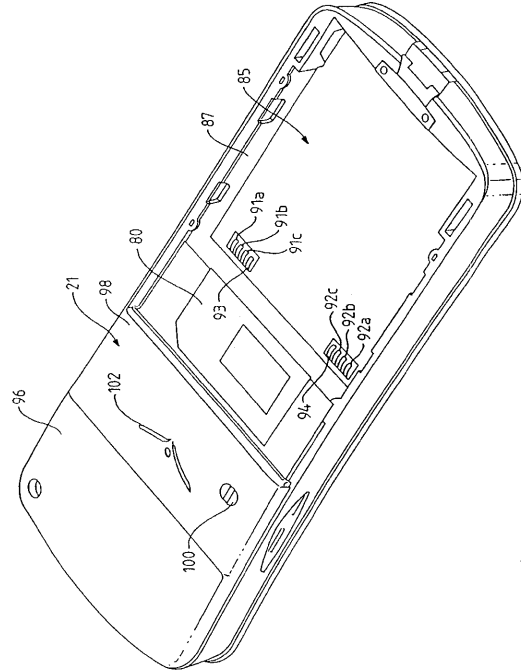
【 図 6 】



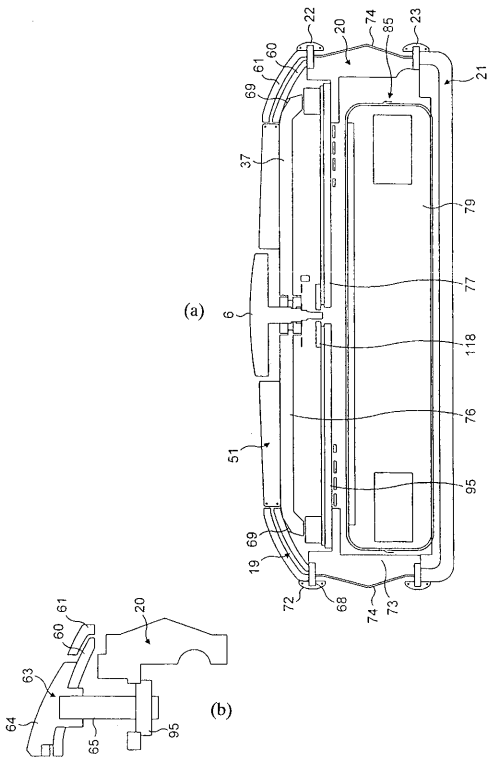
【 図 7 】



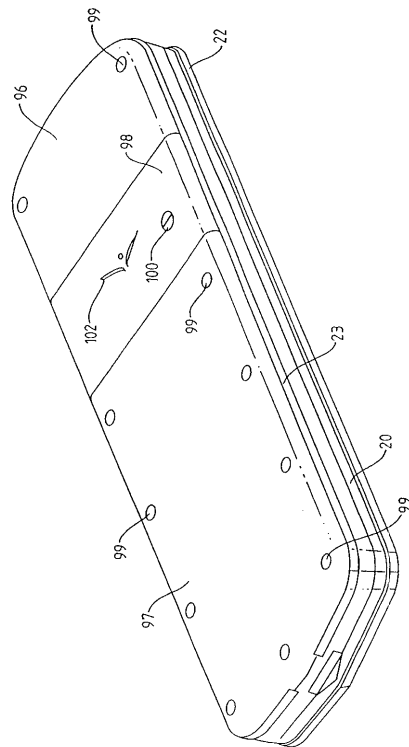
【 図 8 】



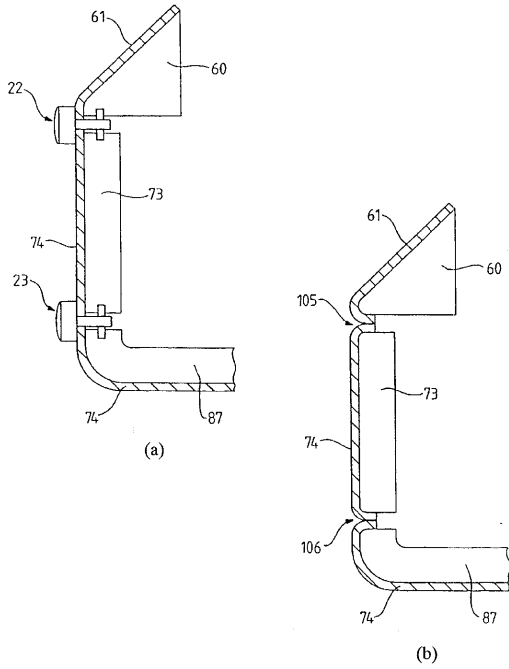
【 図 9 】



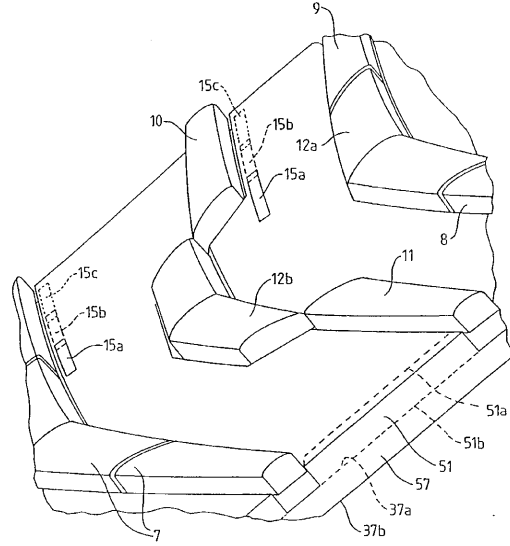
【 図 10 】



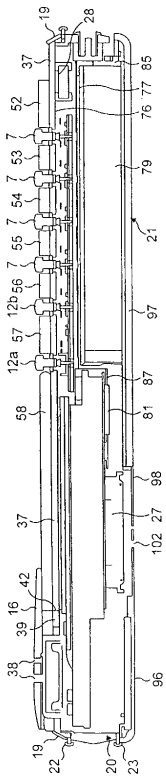
【 図 1 1 】



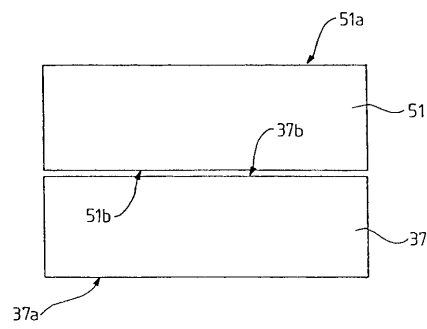
【 図 1 2 】



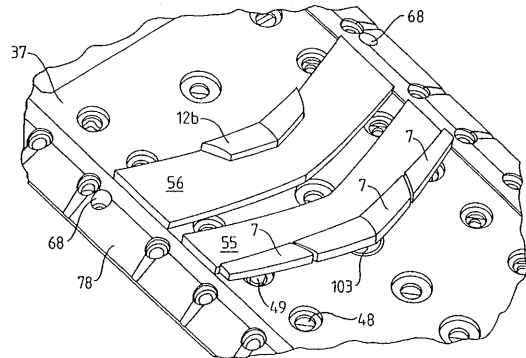
【 図 1 3 】



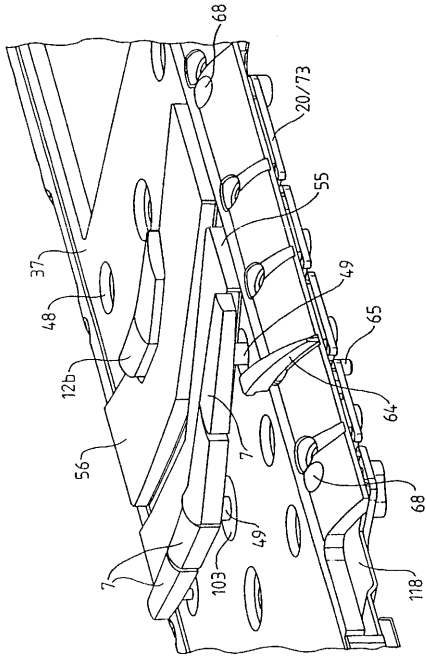
【 図 1 4 】



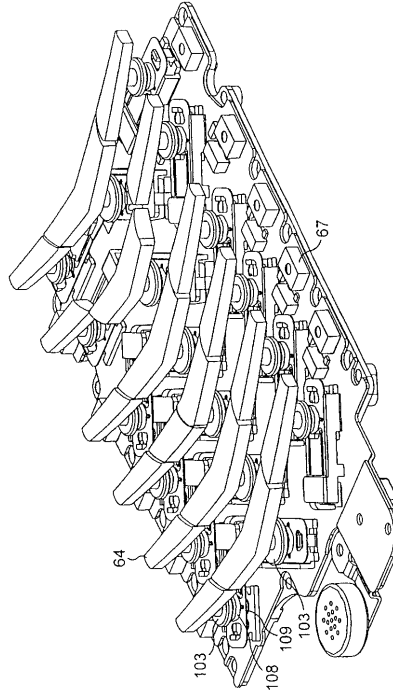
【 図 1 5 】



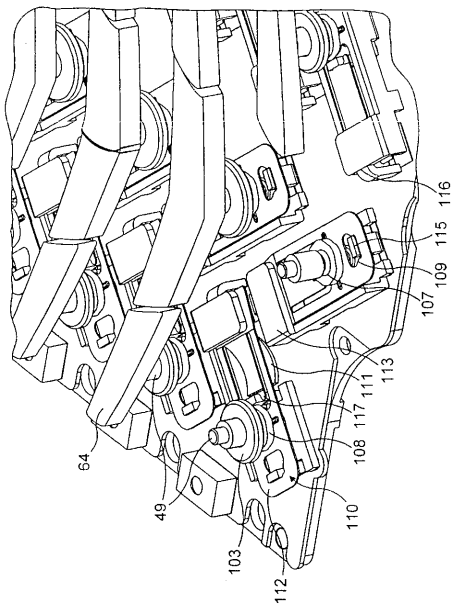
【図 16】



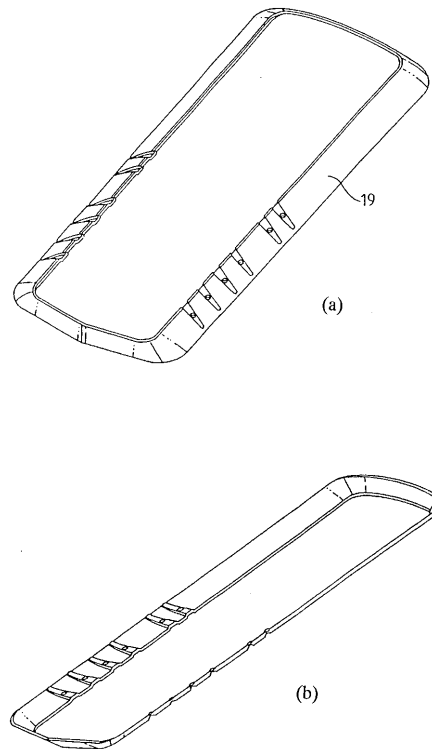
【図 17】



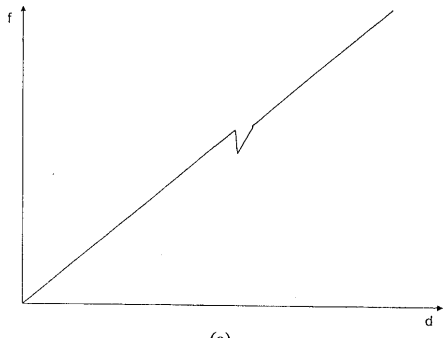
【図 18】



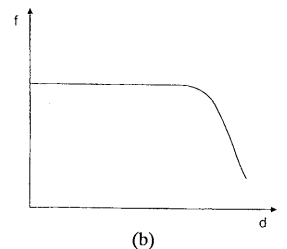
【図 19】



【図 20】

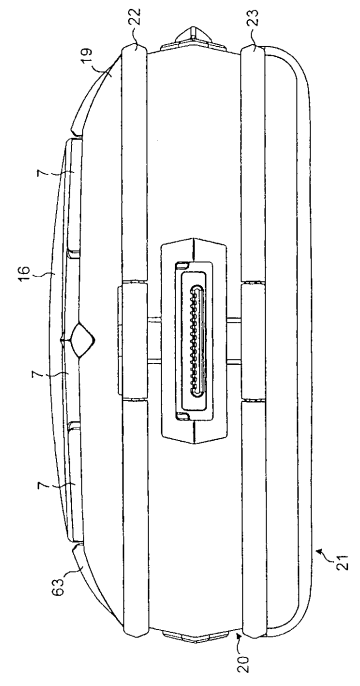


(a)



(b)

【図 21】



【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
11 July 2002 (11.07.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/054728 A1

(51) International Patent Classification: H04M 1/02,
H05K 5/00, G06F 1/18

[US/US]; 1612 Stradella Road, Los Angeles, CA 90077
(US); HUTCHISON, Mark [GB/GB]; Changans, Beech
Hill Road, Arford, Headley, Hants GU35 8DB (GB).

(21) International Application Number: PCT/US01/49324

(74) Agents: RIVERS, Brian et al.; Nokia Inc. MD 1-4-755,
6000, Connection Drive, Irving, TX 75039 (US).

(22) International Filing Date:
26 December 2001 (26.12.2001)

(81) Designated States (national): AE, AG, AI, AM, AT, AU
(utility model), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA,
CI, CN, CO, CR, CU, CZ, CZ (utility model), DE, DE
(utility model), DK, DK (utility model), DM, DZ, EC, EE,
EE (utility model), ES, FI, FI (utility model), GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ,
LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
SI, SK, SK (utility model), SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
0031816.2 29 December 2000 (29.12.2000) GB

(71) Applicant (for all designated States except US): NOKIA
MOBILE DEVELOPMENTS (NMD) LIMITED
[GB/GB]; 51 Hastecheap, London EC3M 1JP (GB).

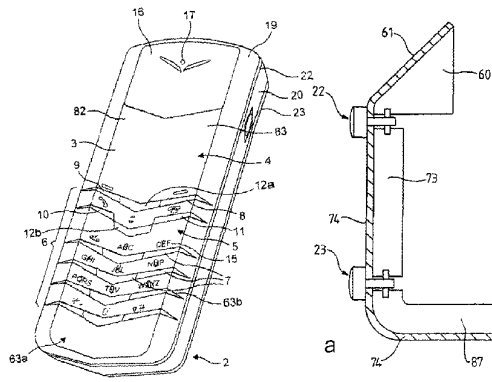
(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM,
KL, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR,

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): NUOVO, Frank

[Continued on next page]

(54) Title: CASING FOR PORTABLE COMMUNICATION DEVICE



WO 02/054728 A1

(57) Abstract: The invention relates to a casing for a portable communication device. The casing has an operating face carrying user input elements and a display, and rails are provided along an intersection between adjacent housing elements to obscure the edges of the housing elements, on the exterior of the assembled housing.

WO 02/054728 A1 

GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, MI, MR,
NE, SN, TD, TG).

*before the expiration of the time limit for amending the
claims and to be republished in the event of receipt of
amendments*

Published:
with international search report

*For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guid-
ance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the begin-
ning of each regular issue of the PCT Gazette.*

WO 02/054728

1

PCT/US01/49324

CASING FOR PORTABLE COMMUNICATION DEVICE

- 5 The invention relates to portable communications devices and in particular the casings for such items.

Items of technical equipment are generally bought for their functionality. They are quickly superseded and replaced when a faster, cheaper to operate, smaller, or higher specification alternative is released onto the market, the previous model being discarded. The value of the product to its user is in what it can achieve, and perhaps to an extent the image that attaches to the ownership of such an item. As fashion is constantly changing so is the image promoted by owning an individual item, particularly in a fast moving technical area. What may have been the height of fashion can swiftly become out-

10
15
moded.

In fast moving technical areas changes are prompted by, amongst other things, the requirement to make the product smaller, cheaper to manufacture, cheaper to operate, have greater functionality, make use of emerging technologies or move with the latest tastes in design.

20

Generally when a radically new technical product is brought onto the market, for an initial period the product is relatively elite and expensive. Consequently only limited numbers are produced. In the early years, because of the inherent rarity and the likely high cost of components, there is a propensity to repair as much as possible. Despite the economic requirement for repair, as soon as a more desirable product is launched, the previous item is soon obsolete and abandoned. The drive for innovation is the challenge of technical advancement and reduction of costs. This pattern has been followed with many items including the first colour televisions, the first video recorders, and the first mobile phones.

25
30

WO 02/054728

2

PCT/US01/49324

In other products such as personal computers upgrading is a possibility, but these upgrades are possible only within carefully predefined limits. The casings are retained as a matter of convenience, it being the retention of the maximum amount of the existing technological hardware that drives the changes. The casing itself will be replaced when the predefined limits for upgrading the product are exceeded.

In accordance with one aspect of the present invention there is provided a casing defining an internal space for accommodating the engine of a portable communication device the casing having an operating face for carrying user input elements and a display, and comprising respective housing elements; means for locating the housing elements one relative to another producing, along an intersection between adjacent housing elements, a discontinuity in the exterior of the housing; and means for obscuring the edges of the housing elements, from view on the exterior of the assembled housing.

The present invention arises from a radically different approach to portable personal communication devices. When introducing the new concept of a long lasting, highly technical product with sentimental value, the drives for previous innovation are turned on their heads. New problems are created that have never been contemplated and need to be solved. When the casing, potentially in terms of both design and materials, and the user interface itself are the more enduring elements new problems arise at least some of which that the present invention seeks to address.

Devices such as mobile phones and computers are designed with the foreknowledge that within periods as short as months, more desirable products with vastly greater functionality will have overtaken the current models. The devices are accordingly built to withstand usage with these periods of time in mind.

In the present invention it was realised that one of the considerations in such a device was how to make a quality durable casing. These issues have not really been addressed in the past. The discontinuities between the casing

WO 02/054728

3

PCT/US01/49324

elements exposed will be vulnerable to deterioration over a prolonged life. By obscuring these discontinuities the casing will be more durable.

5 The discontinuity may well extend around respective edges of the housing and the means for obscuring may be seamless along the full longitudinal extent of at least one of the edges of the housing. The means for obscuring may also be visually substantially uniform in lateral extent. This is in contrast to a discontinuity that will provide a gap that varies in width and adversely affects the finish of the device.

10

The means for obscuring may be a rail located between respective intersecting elements of the casing. In this way a durable finish is achieved.

15 In embodiments of the invention where the casing is precious, customizable and updateable, the rails provide an additional element for customization, allowing a larger number of choices for materials and introducing greater individuality to a particular device.

20 In embodiments where the housing members comprise a front face, a rear face and a side member for displacing the front and rear faces to create the internal space, a rail member may be located at the intersection between the front face and the side member and/or the side member and the rear face, wherein the casing comprises one part.

25 The casing may be a conventional one part casing or a clam shell, or other two part arrangement, where the user input elements or keys may be located on a different face to a display. In such two part arrangements generally respective casing portions are fixed such that one is movable relative to the other. The movement may be rotational or lateral.

30 In other configurations a rail member is located at each intersection between the housing elements. The configuration of the rail is immaterial provided the visible or exposed portion of the rails spans the discontinuity protecting it from damage.

WO 02/054728

PCT/US01/49324

4

The rail may be a T-shaped member. The stem of the T may be trapped between the housing elements and the top of the T spans, or bridges, the discontinuity to act as a carrier plate for an extruded externally visible member. The rail, will in many embodiments, trace the periphery of the casing to obscure the entire extent of the discontinuity between confronting casing elements.

For ease of construction the T-shaped member may comprise a stamped metal piece or a plastics material. The extruded material may be a precious metal or other durable material.

In alternative embodiments the means for obscuring is a topology of the housing elements. The adjacent edges of the housing elements may have respective returns that obscure the discontinuity from sight. The returns may be of curved cross-section and are turned inward and held in close proximity to one another.

According to another aspect of the invention there is provided a kit of parts for a casing defining an internal space for accommodating the engine of a portable communication device the casing having an operating face for carrying user input elements and a display, comprising a front face, a rear face and a side member, means for locating the housing elements one relative to another producing, along an intersection between adjacent housing elements, a discontinuity in the exterior of the housing, and means for obscuring the discontinuity from the exterior of the assembled housing.

Embodiments of the invention will now be described in more detail with reference to Figures 1 to 21 of the accompanying drawings of which:

Figure 1 is a perspective view of a communication device showing one embodiment of the invention;

Figure 2 shows front, rear, sides and top views of the communication device of figure 1;

WO 02/054728

5

PCT/US01/49324

Figure 3 is a schematic representation of a communication device suitable for embodiments of the present invention;

- 5 Figure 4 is an exploded view of the face of a communication device of one embodiment of the invention without keys;

Figure 5 is a view of one layer of a light guide;

- 10 Figures 6a and 6b are sections through the communication device of Figure 1 in the display region;

Figure 7 is a perspective view of a side frame element and located rails for constructing a casing

15

Figure 8 is a perspective view of the rear of the device with the battery cover removed;

- 20 Figures 9a and 9b are sections through the communication device of Figure 1 in the battery region;

Figure 10 is a perspective view of the rear of the device with the battery cover in place;

- 25 Figures 11a and 11b are sections showing other embodiments of the invention;

Figure 12 is a perspective view of part of the input region of the device illustrating the location of legends associated with keys;

30

Figure 13 is a longitudinal section through the communication device;

Figure 14 is a schematic section through the light guide illustrating the surfaces available for carrying the legends;

WO 02/054728

6

PCT/US01/49324

Figures 15 and 16 are perspective views of a partially constructed input region of the device;

- 5 Figure 17 is a perspective view of keys of the device including their actuation mechanisms;

Figure 18 illustrates some of the keys illustrated in Figure 17, with the key tips removed;

10

Figures 19a and 19b are front and rear perspective views of the outer shell of a bezel respectively;

- 15 Figures 20a and 20b are a graph showing force against distance for a key such as that illustrated in Figures 17 and 18, and a conventional key using a dome respectively; and

Figure 21 is a bottom plan view of the device of Figure 1 (with the chin face protector omitted).

20

- The embodiment illustrated in Figure 1 is a handheld communication device 1 with a precious retainable casing 2. The casing 2 of the device has been designed to be customizable to individual taste with precious materials. To enable individual devices to be created, the number of external parts that the casing is formed from is relatively large in contrast to existing communications devices.

- 25 The casing 2 has an optically permeable front face 3 providing a seamless transition from a display region 4 to an input region 5 that includes a key array 6. The key array 6 includes a first group of alphanumeric keys 7, for entering telephone numbers, writing text messages (SMS), writing names (associated with phone numbers), etc. Each of the twelve alphanumeric keys 7 is provided with a figure "0-9" or a sign "#" or "*", respectively. In an alpha mode each key is associated with a number of letters and special signs used in text editing.

WO 02/054728

7

PCT/US01/49324

The key array 6 additionally comprises two soft keys 8, 9, two call handling keys 10, 11, two scroll keys 12, and an on/off key 13.

5 The functionality of the soft keys 8, 9 may depend on the state of the communication device and position within the menu accessed using the scroll keys 12. The current functionality of the soft keys 8, 9 can be shown in separate fields in the display region 4 just above the respective keys 8, 9.

10 The two call handling keys 10, 11 are used for establishing a call or a conference call, terminating a call or rejecting an incoming call.

15 The two direction keys or scroll keys 12, in the handset illustrated are placed centrally on the front surface of the communication device between the display region 4 and the group of alphanumeric keys 7 perform a scrolling function.

20 The seamless face 3 is formed from an optically seamless light guide 14 providing light to illuminate the display region 4 and key legends 15 located on the light guide 14 and associated with individual keys of the key array 6.

25 The front face 3 is overlaid with a pillow 16 providing apertures 17 to channel sound from a loud speaker 18 and providing an appropriate feel for an element of the device that will be located close to the user's ear. The front face 3 is surrounded by a bezel 19 that can be made from a precious metal. This acts to protect the edges of the light guide 14 and can help in some embodiments in securing the elements of the casing 2 together.

30 The keys of the key array in this particular embodiment are arranged to provide particular sensory guidance to the user. Aspects of the design also allow the light guide 14 to be made from a wide range of materials including those that are brittle and so need to be carefully handled and protected from shattering.

WO 02/054728

PCT/US01/49324

8

The casing 2 is formed from the front face 3 surrounded by the bezel 19, a side frame 20 and a back cover 21. The interface between the side frame 20 and the bezel 19 and the side frame 20 and the rear cover 21 are shielded by rails 22, 23 in this embodiment. The rails 22, 23 hide raw edges from view and exposure to ensure that the device 1 is both long lasting and elegant. The construction of the casing 2 enables the casing 2 to be opened with ease to update the engine 24 inside when desired. The casing 2 is also designed to allow the device to accommodate different sized and shaped engines 24, which may be necessary through its life.

10

Other elements of the design will be discussed in greater detail with reference to the later drawings. By way of introduction, the device will be briefly discussed with reference to its functional elements.

15 The communication device 1, includes the key array 6, a display 25, an antenna 26, an ear piece speaker 18, a polyphonic speaker 27, and a microphone 28. The communication device 1 is adapted for communication via a wireless telecommunication network, e.g. a wireless network. However, the communication device could also have been designed for a cordless network. Fig. 3 shows schematically and functionally elements of the communication device 1. The microphone 28 records the user's speech, and the analogue signals formed thereby are A/D converted by an A/D converter before the speech is encoded in an audio part 29. The encoded speech signal is transferred to processor 30. The processor 30 may support software in the phone. The processor 30 also forms the interface to peripheral units of the apparatus. These may include a Random Access Memory (RAM) 31 and a Flash Read Only Memory (ROM) 32, a SIM card 33, the display 25, and the key array 6, and perhaps a browser application 34, and a location module 35.

30 The browser application 34 can be used to request and receive information from the Internet. The location module 35 enables the terminal 1 to determine its current position.

WO 02/054728

PCT/US01/49324

9

- The processor 30 communicates with a transceiver 36, e.g. a circuit, which is adapted to send and receive messages in a telecommunication network. The telecommunications network may be a GSM network, but the invention may also be applied in connection with other networks, such as other kinds of wireless networks and various forms of cordless phone systems or in dual band phones accessing sets of these systems or networks. The audio part 29 speech-decodes the signal, which is transferred from the processor 30 to the earpiece 18 via a D/A converter.
- 10 As discussed above, the front face 3 is optically permeable and acts as a light guide. The seamless light guide, passing light over the display region 4 as well as providing light to illuminate the key legends 15 reduces the number of lighting elements required to illuminate the device and provides a seamless transition from one area of the front of the device to another. By using this
- 15 technique for delivering light and also allowing the light guide 14 to form the front surface of the device 1 as in the embodiment disclosed, the device is visually striking, there being no visible transition from the display region 4 to the input region 5 where the key array 6 is located.
- 20 The embodiment illustrated in Figure 1 has a light permeable front face 3 that can be formed from sapphire or a similar precious stone. As soon as a mineral such as sapphire is used in place of other more flexible light permeable materials such as plastics, additional problems are introduced associated with the characteristics of the material. In designing a durable
- 25 device having, for example, a brittle material for a front piece 3 there are many difficulties. In one manifestation of the embodiment illustrated in Figures 1, 2 and 4 to 6, the light guide 14 is an optically seamless composite layer. As can be seen most clearly in Figure 4, a plastics layer 37 that may be formed from perspex or other transparent and/or translucent materials runs
- 30 the entire length of the front face 3. There is a cut-out 38 for accommodating the ear piece speaker 18 that is optimized for use close to the ear. There is another cut-out accommodating a light pipe diffuser 39. This is located under the pillow 16 and extends across the width of the device 1. By placing the light pipe 39 under the pillow 16, a bright area on the front face is avoided and

WO 02/054728

10

PCT/US01/49324

the light visible in the light guide will be diffused. LEDs 40, 41 are located at each side of the device at each end of the pipe 39. Light from the LEDs 40, 41 is channelled through the pipe 39 and diffused. The light pipe 39 in this embodiment is coated with reflective material so that light is channelled through the surface 42 that runs along the top of the LCD display 25. Embodiments without the coating provide some of the advantages. The diffused light is accordingly channelled into and along the major axis of the light guide 14 to provide substantially uniform lighting for the LCD 25.

10 In this way light is pumped into the light guide 14 along the major axis from above the LCD 25. The light from the light pipe 39 illuminates the display region 4 and provides lighting for the input region 5. As illustrated in Figure 15, additional LEDs 43 or other lighting elements are positioned along the edges of the perspex layer or sheet 37 in the input region 5 to further illuminate the legends 15 for the keys of the array 6. The surface of extending portions 78 of the Perspex layer or sheet 37 is shaped to channel light from adjacent top firing LEDs 43 or the like towards the upper surface of the main portion of the layer or sheet 37. This assists in providing substantially uniform lighting for the input region. The additional LEDs 43 or the like are shielded from view by the bezel 19 to avoid light spots being visible and encouraging a uniform diffuse light across the light guide.

The LCD 25 itself is bonded to the rear surface of the perspex sheet 37 with an energy absorbing adhesive sheet 45. Using this technique and ensuring that there are no air gaps between the front of the LCD 25 and the perspex sheet 37, provides a robust solution for mounting the LCD 25. The surface of the LCD 25 that is delicate and generally needs a protective layer distanced from it is protected by the perspex layer 37 adhered to one of its faces. The drivers 44 for the LCD 25 can be seen in Figure 5.

30 In the embodiment illustrated the perspex layer 37 includes apertures 48 for locating individual keys and allowing the key shafts 49 to travel to make contact with a printed circuit board 50 located within the casing 2 to register

user input. An independently inventive key layout, suitable for use with the general concept discussed, will be described in greater detail below.

As can be seen most clearly from Figure 4, the second layer of the composite light guide 51 is made in a number of sections 52 - 58. This is to allow for the choice of brittle materials to be used for the second layer 51. Sapphire has properties including its scratch resistance and optical clarity that make it suitable for use in this context. The light guide provides a suitable external surface to the device. Other materials such as glass or ceramic materials or other minerals and precious stones could, however, also be used in combination or instead of sapphire. The optical benefits of a light guide extending across the display and input regions providing diffuse light that is utilized across the entire face are achieved even if an opaque ceramic layer is provided over the light guide. Arrangements for the second layer similar to those disclosed in concept in the illustrated embodiment are not necessary when the materials are not brittle. Alternative arrangements will, however, be apparent to the skilled man for accommodating brittle materials in this context.

As mentioned above sapphire, in common with ceramic materials, is brittle. When considering how to introduce such a material into a casing 2 that is to be long lasting and durable, problems arise. This is particularly the case when the device 1 will inevitably be subjected to knocks and is likely to be dropped many times in its long existence. All brittle parts are bonded to a carrier formed from e.g. plastic or titanium in order to better absorb shock. In the embodiment described, the sapphire is formed in individual sections 52 - 58 for ease of manufacture. Each of the pieces is adhered to the perspex layer 37 using a UV curing adhesive based on hybrid acrylic technology. In order to increase the durability of the composite light guide 14 and strengthen it against damage, the sections 52 - 58 are adhered to a more flexible perspex layer 37 leaving gaps 59 extending across the entire width. These gaps 59 act as hinges to allow the composite layer 14 to be relatively flexible along its major axis. In the embodiment illustrated, the layout of the key array 6 has been designed with this in mind. The alpha numeric keys 7 are arranged in groups of three extending across the whole width of the second layer of the

WO 02/054728

12

PCT/US01/49324

composite 51. The function keys or soft key 8, 9 are also arranged in two groups of three. The soft keys 8, 9 and the top scroll key 12a follows the line of the alpha numeric keys 7. The call handling keys 10, 11 and the bottom scroll key 12b, which is displaced from the line of the others, defines the lower edge of one of the elements 57 and the upper edge of another of the elements 56. This makes the second row of keys 10, 11, 12b distinctive whilst still avoiding problems in manufacture of the elements 52 - 58. The specific key array 6 illustrated has other properties and advantages that will be discussed later.

10

Although the embodiment described is designed with a brittle material such as sapphire in mind, the resultant arrangement could be formed from any number of other materials including plastics that provide the required optical characteristics. Similarly different key arrangements could be used without departing from individually inventive concepts that are disclosed.

15

When using a brittle material for a front face light guide 14 problems are also encountered when connecting the front face 3 to the rest of the casing elements. In the illustrated embodiment the edges of the brittle elements 52 - 58 are protected by the bezel 19 that sits around the whole of the face. The bezel 19, in this embodiment, is formed from a bezel support 60 overlaid with a 0.5 mm thick metal sheet, the bezel cover 61. The metal sheet 61 is bonded to the bezel support 60, that may be formed from plastic, with an adhesive such as a two part epoxy adhesive or a two part acrylic adhesive. As the metal sheet 61 is relatively thin this keeps the weight of the casing 2 down and also allows relatively precious metals such as titanium or gold to be used at relatively lower cost. The bezel 19 could, however, be a single part and/ or be formed from a single material for example titanium.

20

25

The transparent face 3 in this particular embodiment is securely held in place by a robust mechanism. The perspex layer 37 to which the elements 52 - 58 are bonded extends beyond the area covered by the elements to provide a lip or edge 62 around the whole of the composite light guide 14. This edge 62 is used to secure the front face 3 in position as it is tucked under the bezel 19

30

WO 02/054728

13

PCT/US01/49324

that defines the perimeter of the front face and squeezed between the bezel 19 and the side frame 20.

5 As can be seen in Figure 1, the bezel 19 is punctuated with front face protectors 63 whose function will be described in more detail later. These front face protectors 63, in this particular embodiment play a role in holding the casing elements together.

10 The front face protectors 63 have a tip part 64 that extends over the bezel 19 and a shaft 65 that passes through the bezel 19 and into the plastic side frame 20. The shaft 65 may be tightened onto the frame 20 using a nut 95. In this case the nut stops the front face protectors from falling out of the device. In one embodiment the shafts 65 are screwed into the tips 64 at one end and into the side frame element 20 at the other although other manners of connection could be employed. The shaft 65 and tip 64 could also be one
15 piece rather than two. The bezel 19 and the perspex layer 37 of the transparent face 2 are captured by the front face protector 63 and side frame element 20 as can be seen in figure 9b. The front face protectors 63 accordingly grip the transparent face 3 securely between the side frame 20 and the bezel 19. The front face protectors 63 are only located next to the key array 6. In order to secure the transparent face 3 around its perimeter additional screws 66 are added to draw the bezel 19 towards the side frame 20 and squeeze the transparent face 3 in place. In one embodiment, the
20 screws 66 thread through the side frame 20 and tap into the bezel support 60. Once the bezel support 60 is secured to the side frame 20 the outer shell 61 of the bezel 19 can be adhered to the support 60 to hide the tapped screw ends 66. Alternatively the bezel 19 is stuck to the support first (a sub-assembly) and this sub-assembly is then screwed to the frame.

30 As can be seen in the figures, although the more flexible transparent substrate 37 is overlaid by the bezel 19 secured in position by the front face protectors 63 and other connectors, the sapphire is maintained spaced from the bezel 19 so that it is protected from chipping or other damage as a result of contact. The edges of the sapphire elements do not protrude above the edge of the

WO 02/054728

14

PCT/US01/49324

bezel 19 to provide further protection for the more vulnerable edges. In the arrangement described, the transparent face 3 is gripped in position between the bezel 19 and the side frame 20. The more flexible substrate 37 could, however receive screws or other fasteners to locate it relative to the other
5 frame members without damaging the more brittle sapphire layer.

To reduce the ingress of dirt or fluids a sealant 69 is located between the bezel 19 and the transparent face 3. One way in which this can be introduced is to paint a seal on the underside of the bezel 19 which when dry is
10 compressed between the transparent light guide 14 and the bezel 19 when the bezel 19 and the side frame 20 are pulled together.

As can be seen in Figure 6 or 9, a first rail 22 is located in the interface between the side frame element 20 and the front face 3. The rail 22 hides the
15 discontinuity between the parts from sight and protects vulnerable edges to enhance the durability of the device 1. The rail 22 may be a stamped metal piece 'T' shaped in section extending around the perimeter of the side frame 20. The stem of the 'T' 68 is trapped between the side frame member 20 and the bezel 19 as these two pieces are drawn together on assembly. The stem
20 of the T has apertures 70 that sit over corresponding projections 71 on the side frame 20 member to prevent it from being withdrawn from between the two parts when in position. The top of the T acts as a carrier plate to which an additional extruded piece 72 is soldered or otherwise adhered to provide a seamless finish. The stem could instead be formed from a plastics material in
25 which case an adhesive could be used to attach the extrusion to the stem. In other embodiments, the rail could be formed from a single material. It could be a unitary body or a multiple element member. The shape of the rails is not material provided the visible portion spans the discontinuity obscuring a gap that would inevitably be non uniform in width because of manufacturing
30 tolerances.

The side frame member 20 in this particular embodiment is a plastic support 73 with an exterior cover 74. The cover 74 may again be a metal sheet or perhaps a wood veneer or another layer such as leather. The bonding agent

WO 02/054728

15

PCT/US01/49324

most suitable for adhering the layer to the plastic frame member 73 will differ depending upon the materials that need to be adhered. For metal to plastic a suitable adhesive is a 2 part epoxy resin or 2 part acrylic adhesive. For metal to metal the adhesive would be a reactive polyurethane film or a two part epoxy resin. Similarly the back cover 21 in this embodiment may have a plastic frame and be covered with for example a leather, wood or perhaps metal veneer. With the flexible veneer materials such as leather, it is preferable for the material to be taut on the frame. This is achieved during the veneering process using conventional techniques.

10

The transparent face 3 provides a seamless transition between the display 4 and the input regions 5. In the display region 4, the LCD 25 is located behind the transparent face 3 and in the input region 5 the key mechanism 75 lies behind it. In one embodiment described, the key mechanism 75 can be seen through the front face 3. However, in other embodiments the inner surface 76 of the perspex substrate 37 may be coated with an opaque material to prevent the inside of the device being seen. Alternative methods of obscuring the inner workings of the device from view such as introducing additional opaque layers or obscuring the view in other ways will be apparent to the skilled man.

20

For embodiments where, for example, the key operating mechanism 75 can be viewed through the front face 3, it may be desirable to obscure the PCB 50 from view.

25 The constructed casing 2 provides a housing for the printed circuit board 50 holding the engine components 24, and a battery 79. When the device 1 is a radio telephone, a SIM card holder 80 is provided to accommodate a SIM card 81. For operation under some radio protocols this will clearly not be necessary.

30

Returning briefly to the front of the device, located above the display region 4 is the pillow 16 so named because it designed for the user to rest his or her ear against when making a telephone call. The pillow 16 overlays the ear piece 18 of the device. As described previously there is a cut-out in the

WO 02/054728

16

PCT/US01/49324

perspex substrate 37 of the light guide 14 to accommodate the ear piece 18, the pillow 16, in the illustrated embodiment is adhered to the perspex substrate 37 covering the ear piece 18. The pillow 16 provides suitable apertures 17 to channel sound to the user.

5

The perspex and sapphire light guide 14 is relatively cold to the touch, the material of the pillow 16 can be chosen to be a material that inherently warmer to the touch and less prone to marking than a transparent shiny surface. Materials that are thought to be particularly suitable are ceramics or wood and leather veneers. The shape of the pillow 16 obscures part of the LCD 25, providing opposing triangular sections 82, 83 that are used to indicate battery capacity and signal strength respectively.

10

To complete the structure, the casing 2 has a rear cover 21 and internal compartments 84, 85 suitable for retaining the engine 24 the battery 79 and in this embodiment a SIM card 81. The device illustrated, in common with many other radio telephones, advantageously allows access to the battery compartment 85 as the battery 79 may periodically need replacement. In order for the engine 24 to be protected during this activity, the battery 79 is retained in a compartment providing connectors to the engine 24. Along side the battery compartment 85 in this embodiment is the SIM card holder 80. Under protocols where a SIM card 81 is used to hold subscription information, the user may wish to remove the SIM card 81. For this reason it is convenient for the back cover 21 to be removable to expose both the battery 79 and the

20

25

30

SIM card 81. The battery compartment 85 and SIM card holder 80 are provided by an internal casing element 87 that is secured to the side frame 20. This may be formed from plastic or one of many other suitable materials. In one embodiment the compartments are formed from stamped metal sheet which may be stainless steel.

The battery contacts 90 protrude into the battery cavity 85 to provide a simple way of connecting the battery 79 to the engine 24. The battery connection will typically have a power connector 91, a ground 92 and two signal connectors 93, 94.

In the embodiment illustrated, the power 91a,b,c and ground 92a,b,c connectors are divided into three. This reduces the resistance between the battery 79 and the engine 24 as the leads are in parallel, it also reduces the chance of power being lost to the engine 24 as a result of a harmonic resonance frequency of the connector being reached as at all times there is likely to be at least part of each three part connector completing the circuit between the engine 24 and the battery 79.

10 The casing 2 is completed by assembling the back cover 21 to the side frame 20. In the illustrated embodiment, the back cover 21 is formed from three pieces 96, 97, 98. A first piece 96 overlays the antenna location. In this embodiment it provides an aperture 99 in which the polyphonic speaker 27 is located to provide for polyphonic sound. This additional speaker 27 has not been optimised for use in close proximity to the ear as has the speaker 18 located beneath the pillow 16. This allows it to be more effective as a handsfree speaker and enables a greater range of ring tones to be utilised. As the first piece 96 also covers the antenna its dielectric constant is relevant.

20 In a device of this type where the casing 2 is to survive generations of engines 24, the materials from which is formed are important. They should be hardwearing and durable, retaining their attributes for years longer than is currently required. For this reason ceramics have been considered for the back cover 21 for some embodiments of the invention. With ceramics, however, despite having many desirable characteristics, for locations near an antenna relevant for devices containing such an element, the dielectric constant of the material interferes with the desired transmission pattern.

30 To provide many of their desirable characteristics without the dielectric constant becoming too high, the rear cover piece 96 can be formed from a material with a lower dielectric constant with a suitable depth layer of deposited on it.

WO 02/054728

18

PCT/US01/49324

The rear casing element 96 covering the antenna is again screwed to the side frame element 20 and in the process captures the second rail 23 similar in construction to the first rail 22 between the side frame 20 and the back cover 21. Again the rail 23 is provided with apertures 70 that are positioned over corresponding projections 71 on the side frame 20 to more securely hold the rail 23 in position when the back cover 21 is attached.

A second rear casing element 97 covers the battery compartment 85 and the SIM card holder 80. This element is releasably secured to the other casing elements using screws 99 to allow relatively easy access to the SIM card 81 and battery 79. In a preferred embodiment a quarter turn of a screw 100 releases the cover element 97 to allow it to be removed. The same action can disconnect the battery 79 to allow the SIM card 81 to be removed.

The second rear casing element 97 is attached to the side frame 20 in a similar manner to that described in relation to the first rear casing element.

The third element of the rear casing 98 covers the handsfree speaker 27. This may be only relatively thin and formed from a precious material such as gold. It will be provided with a suitable aperture 102 to channel sound from the polyphonic speaker 27 that may be used in hands free mode and for providing an audible ring tone.

In the embodiment described the front 3 and rear casing elements 96, 97, 98 are secured to the side frame 20. A silicon sealant 69 or similar may be extruded around the inside of the back cover 21 to prevent unwanted ingress of dirt and fluid.

The skilled man will realise that the number of parts and the manner in which they are connected can be changed without departing from the several inventive concepts described. For example, in other embodiments the casing may be held together using other techniques and in other ways.

WO 02/054728

19

PCT/US01/49324

As well as obscuring exposed edges, the rails 22, 23 provide additional elements for customization as they can be formed from a variety of different materials, in particular different types of precious metal for example gold or platinum. The weight and cost of the rails can be determined by changing the substrate material to be a lightweight material such as plastic if required and providing an extruded ribbon that bridges the discontinuity and is exposed to view that is made from a more appealing material. The rails could instead be solid metal or other material, or to reduce cost and weight could be hollow or perhaps stamped from one material.

10

The rails protect vulnerable edges of veneered frames from exposure to potentially damaging forces. In doing this unsightly edges are obscured from view. This provides quality and durability in keeping with the overall concept of a retainable casing for a communications device.

15 In an alternative embodiment illustrated in Figure 4b, instead of providing rails 22, 23 to protect exposed edges, the adjacent edges themselves have returns, which in the illustrated embodiment are turned inward 105, 106 and held in close proximity. The returns are of curved cross-section in the illustrated embodiment. This arrangement also provides the advantage of protecting the exposed edges and keeps unsightly discontinuities from view.

20

A casing with an optically permeable front face provides new opportunities. In a particular embodiment, described with reference to figures 12 and 14 legends 15 associated with the keys of the key array 6 are located on both the front 37a and rear 37b surfaces of the perspex layer 37. With communications devices becoming ever more sophisticated, it is common for each key provided to have a number of different functions. It is useful to be able to label visually the different possible functions associated with a key. For the alpha numeric keys 7 in particular, each key is associated with a single digit and a group of letters or symbols. Ideally these should be displayed clearly. Historically the keys have held the associated legends. As devices have become smaller this has, however, becomes more difficult, it being an especial problem to distinguish between the different legends for respective modes of operation as the letters and numbers are so small. In the

30

WO 02/054728

20

PCT/US01/49324

illustrated embodiment, the legends 15 for associated keys are located on respective surfaces of the light guide 14 which, as the device is tilted, move together or apart depending upon the angle from which they are viewed. This provides a visual distinction between the legends 15 on the different surfaces which can be used to distinguish between the modes of operation. As the front face is optically permeable, the legends appear to float in or above the device. By spacing the legends along an axis perpendicular to the third dimension, the thickness of the front face, the front face is given some prominence, thus an additional dimension has been added to the normally opaque front face.

In the embodiment illustrated the legends 15 are located on the outermost and innermost surfaces of the perspex layer 37a, 37b. The legends 15 appear to be floating in the light permeable layer. The manner in which the legend 15 is located on the layer is a matter of choice for the skilled man. One method is to print the legend on to the surface using an etched plate filled with ink. Another way may be by using PVD (Physical Vapour Deposition) techniques to deposit the 'printing' directly onto the perspex layer. Other techniques for fixing legends could be used including attaching labels.

20

In the embodiment discussed the legends 15a 15b are located on opposing surfaces of the perspex layer 37a 37b. This enables a single element, the perspex layer 37, to be printed instead of each of the sapphire or other pieces 52 - 58. Problems encountered with ink wearing off when printing techniques are used are also avoided by protecting the surfaces containing the printing with the second layer. In other embodiments and to increase the depth of spacing of the legends and hence the separations possible when viewed at different angles it may be desirable to place the legends on the innermost 37a and outermost surfaces 51a of the composite. In order to fix the legend 15 printed on the outer surface 51a where it may encounter wear, a coating or other protective layer may be provided over the surface. This may not be necessary if PVD techniques are used to produce the legend 15 as such techniques produce a bond between the deposited layer and the substrate that is more hard wearing. In still other embodiments the legend 15 could be

WO 02/054728

21

PCT/US01/49324

provided on the underside 51b of the sapphire elements and on the innermost layer of the perspex substrate 37b. Again by avoiding the external surfaces of the transparent layer the problem of wear of the legends 15 is largely avoided. The outermost legend is protected by the top layer 51 of the composite light guide 14 and the innermost legend 15 is not accessible.

In sandwiching the legends between two optically permeable layers 37, 51 which of the two sandwiching layers carries the legend is largely immaterial. The properties of the respective materials, if indeed they are different, and other factors can be taken into account in deciding which layer 37b, 51b actually carries the legend. With a composite optically permeable substrate, the more layers that are provided, the more visually distinguishable legends can be accommodated. For example with two composite layers there are three available planes for legends, with three layers, four planes and so on. If all the legends were placed adjacent a single key, the visual distinction may cause difficulty with large numbers of layers being used to distinguish functionalities. Other embodiments could use the different planes for legends at different locations on the device so that one set of keys has a legend in a first plane, a second set of keys in a second plane and so on.

To accentuate the illusion of the legends floating, or to increase the distinction between the two layers, the thickness of the optically permeable layer between the respective layers carrying the legends can be increased. In the same way these features can be reduced by decreasing the thickness between the planes carrying the legends.

The ink or paint can be chosen by the skilled man to provide a number of effects. The ink may, for example, be required to pearlesce or fluoresce, or be black, white, or one or more of a wide range of colours. As the legend is located on a light guide, fluorescent and pearlescent materials enhance the visibility of the legends.

WO 02/054728

22

PCT/US01/49324

Instead of techniques that add ink or other visible materials to the surface merely etching the layers may be sufficient to make the legends visible if the illumination is adequate.

5 Embodiments illustrating a light guide overlaying both display and input regions have been described with reference to an illustrated embodiments in the context of other independently inventive features claimed in copending applications. The skilled man will realise that many alterations to the specific features disclosed can be made without departing from the scope of the
10 invention. In particular the materials of the light guide are not restricted to those described and the light guide, as discussed may be concealed beneath an opaque layer.

The input region of the device will now be described in more detail, primarily
15 with regard to Figures 9 and 15 to 21

The input region 5 comprises a key array 6, as described above. In this embodiment, the key array is made up of a plurality of individual keys 7-13. Each of these individual keys comprises a key tip 64 and shaft 49 extending
20 from substantially the centre of the key tip 64, together with an upper bearing 103, O ring 107, circlet 108, spring plate 110 and lower bearing 109 positioned respectively along the shaft 49a from the key tip 64. The spring plate 110 is supported by a spring plate support 114 provided on the PCB 118. The spring plate comprises a main body, and a tongue 111 formed from
25 a single piece of sheet metal. The tongue has been formed by stamping an inner portion of the sheet, so that two sides and an end of the tongue are free from the remaining main body of the sheet. The spring plate also has a portion or portions stamped out to provide an aperture for the key shaft 49 and spring plate support 114. One end 113 of the spring plate comprises
30 contacts for contacting respective contact regions on the PCB. As will be appreciated by a person skilled in the art, a single contact could be used for this purpose, but the provision of two contacts provides greater reliability. The spring plate support 114 comprises three members upstanding from the PCB 118. These members may form part of a unitary structure, or may be

WO 02/054728

23

PCT/US01/49324

separate elements. The first member comprises a recess 115 dimensioned to receive one end 112 of the spring plate 110 and hold that end 112 in position. The second member of the support 114 comprises a lip 116 extending towards the first member. This lip 116 is provided to restrict the upward movement of the other end 113 of the spring plate 110. The third member of the support 114 comprises a recess 117 for receiving the end of the tongue. This third member is positioned relative to the second member, such that the tongue of the spring plate 110 has to be flexed in order for the end of the tongue to correspond with its recess 117. Optionally, the spring plate support may comprise a fourth member comprising a lip extending towards the second member. In this case, the PCB contact regions are extended to the surface of this lip, so as to bring them closer to the spring plate contacts. Alternatively the contact region bearing lip may be formed as part of the second member itself, or eliminated altogether.

As mentioned above, in the present embodiment, the individual keys are grouped in threes, their tips extending across the whole width of the second layer of the composite 51. This facilitates manufacture of the brittle elements 52 to 58. The tips of the alphanumeric keys 7, soft keys 8, 9 and top scroll key 12a are in alignment with those of the other keys in their group. In the remaining group of keys, however, the tip of the bottom scroll key 12b is displaced from the line of the tips of the other two keys in its group, namely the call handling keys 10, 11. In any event, in each group the edges of adjacent key tips complement each other, and are closely spaced. This eliminates the need for the composite 51, or other filler material, to extend between the key tips. It also has the advantage of simplifying the overall appearance of the input region of the device to the user. Further properties and advantages of the specific key array 6 will be discussed below.

As can be seen in particular from Figures 17 and 18, the spring plates 110 and supports 114 of adjacent alphanumeric keys 7 are positioned perpendicular to each other. This provides a geometrically simple solution to the problem that the spring plates cannot be positioned in alignment with the keys themselves. One cause of this problem in the embodiment illustrated is

WO 02/054728

24

PCT/US01/49324

that the spring plate of each outer key is longer than the average length of its corresponding key tip, and this extra length cannot be accommodated elsewhere. This is primarily because the spring plate of each central key is only minimally smaller than the average length of the corresponding key tip, and the keys are closely abutted (there is only a gap of about 0.245 between the keys) so that there is insufficient space to allow for the extra length. Furthermore, whilst the key shaft 49 of each key is substantially central to the key tip 64, the key shaft aperture of the spring plate 110 is off-centre. This exacerbates the problem for the outer keys, and even results in the spring plate of each centre key not being able to be accommodated in the space under its corresponding key tip.

The keys may be constructed, and the input region of the device assembled as follows. Upper bearings are inserted into the apertures 48 of the perspex layer of the device. Ruby bearings are preferably selected for this purpose, for three main reasons. Firstly, ruby is very hard wearing, and will thus be able to handle multiple operations of the keys over a substantial period of time. Secondly, the upper bearings of this device are larger in diameter than the corresponding widths of the key tips, which means that they will be visible in situations in which the front face of the device is transparent (e.g. second layer 51 may be sapphire). Hence, advantage may be taken of the fact that a ruby is an attractive jewel, which the user will be pleased to see. Thirdly, the use of a hard material such as ruby will provide greater accuracy of fit of the key in the device, as opposed to using a resilient material, such as PTFE.

25

Lower bearings 109 are provided in a titanium plate which is fixed to the rear of the PCB 118. The inner and outer diameter of the lower bearings 109 are smaller than the upper bearings 103, but their centres are aligned. They are also preferably made of different material – the material of the lower bearings having shock absorbing qualities such as PTFE.

30

The key shafts 49 are machined, to have a first portion 49a of appropriate thickness to pass through the inner diameter of the upper bearings 103 and a second reduced diameter portion 49 to pass through the inner diameter of the

WO 02/054728

25

PCT/US01/49324

lower bearings 109. Shaft 49 and circler 108 may be machined from a single piece of metal, or the circler 108 may be subsequently attached to the shaft 49. They are preferably formed of stainless steel. Further, an O ring 107 is provided adjacent the circler 108, on the thicker diameter portion 49a of the shaft 49, to provide a water seal. Both the circler 108 and the O ring have an outer diameter smaller than that of the upper bearing, so that they are not visible to the user when in situ. However, the circler has an outer diameter sufficiently larger than the inner diameter of the upper bearing, so as to prevent the key from falling out of the device.

10

The key tips are crafted into the desired shape from a desired material, which may be a metal such as gold, platinum, silver, or stainless steel. They may also bear precious stones. For example a key tip or tips may be diamond encrusted, or have a precious stone set in it. Once a key shaft has been passed through an upper bearing, a key tip is joined to it. This may be achieved using conventional braising techniques.

The spring plate supports 114 are provided on the PCB 118. Each spring plate support 114 is preferably of unitary structure, manufactured from lightweight metal such as aluminium. The supports may then be soldered onto the PCB using conventional techniques. The spring plate supports 114 are positioned to hold the spring plates 110 so that the centres of their shaft apertures align with those of the lower bearings 109. Contact regions for the spring plate contacts are provided on the PCB (or the lip of the second or fourth member of the support as described above).

The spring plates 110 themselves are provided by stamping sheet metal, such as beryllium copper with gold flash or the like. The plates 110 are affixed to the supports 114 by positioning one end 113 of the spring plate under the lip 116 of the second member of the support 114, fitting the other end 112 of the spring plate in the recess 115 of the first member of the support 114, flexing the tongue so that its end corresponds to the recess 117 of the third member of the support 114, and positioning the end of the tongue in that recess.

30

WO 02/054728

26

PCT/US01/49324

When in position, the free end 113 of the spring plate 110 is naturally biased upwards toward the restraining lip 116.

5 The dimensions of various components of the keys and their relative positions are important in smooth key operation. The distance between the upper and lower bearings has been maximised by placing them either side of the spring plate switching mechanism and passing the shaft through the spring plate. In such a position, the bearings hold the key straight when it is operated, thereby avoiding contact with neighbouring key tips or the need to place keys further
10 apart to prevent such contact. This, in turn, results in good switching functionality and feel.

Also, the dimensions of the keys are such that the lower surface of each key tip 64 contacts the surface of the perspex layer 37 before excess pressure
15 can be applied to the spring plate 110. In the present embodiment, the circlet 108 is positioned along the shaft such that it gently rests on the spring plate when the keys are in their normal non-depressed state. Also, the thicker portion of the shaft is of an appropriate length that, when in the normal state, there is a gap between the lower surface of the key tips and the surface of the
20 perspex layer 37 which is the same as, or only slightly greater than the distance the circlet 108 has to travel to cause the spring plate contacts to contact the contact regions.

This overcomes a potential problem of pressure being applied to the spring plate if the switch itself provides the end stop for the motion.

25

The dimensions of the keys are also important for the external appearance of the device. Preferably, the key tips are of a thickness that they protrude from the surface of the second layer 51 of the composite, at least when the keys are in the aforementioned normal state. When the composite is substantially
30 transparent, this will give the impression of floating keys, and add to the three dimensional effect mentioned earlier concerning the key legends 15. Furthermore, the key tips should be sufficiently deep to be partially sunk into the second layer of the composite, and preferably have at least two opposing substantially flat sides which correspond with sides of the second layer to

WO 02/054728

27

PCT/US01/49324

prevent lateral rotation of the keys. A gap of the order of 0.1mm is achieved in the present device between the keys and second layer of the composite: a gap insignificant to the human eye and suitable for assisting in the prevention of lateral rotation of the keys. Lateral rotation is further hindered in the present embodiment, by virtue of the provision of mirrored slanting of the sides of adjacent keys.

In order to ensure the correct relative spacings of elements of the key, the perspex layer 37, PCB 118, and titanium plate 77 are clamped together. In this embodiment, the clamping is provided by the front face protectors 63, and by the provision of additional tapped bosses in projections 68 of the perspex plate and associated fixing means. Consequently, once the keys have been positioned, the perspex layer, PCB and titanium plate can be clamped together using the bosses and fixing means, thereby holding the keys in place and forming a manageable module. This module may then be readily installed in the device using the front face protectors as described above with reference to Figure 9B.

Operation of the keys of the device will now be described. As the user applies pressure to a key tip, the shaft moves downwards, travelling through the bearings and shaft aperture of the spring plate. This results in the circllet applying pressure to the part of the main body of the spring plate which defines the shaft aperture. Continued pressure on the key tip will then cause the circllet to apply an increasing force to this part of the spring plate, causing the main body to deform around the circllet. Eventually, this deformation will cause the tongue to overcentre, resulting in the free end 113 of the spring plate 110 flicking from its naturally biased position (upwards towards the restraining lip 116) to a second position, in which the spring plate contacts the contact regions on the PCB. An electrical signal is consequently sent to the processor indicative of actuation of that key. This arrangement gives a distinct click providing a clear quality indication to the user that the key has been actuated. As the user removes pressure from the key tip, the circllet, in turn, removes pressure from the spring plate 110. The tongue promptly

WO 02/054728

28

PCT/US01/49324

returns to its normal position, and the free end of the spring plate flicks up to its naturally biased position, breaking the contact.

Figure 20a is a graph illustrating the force against distance profile for a key such as that illustrated in Figures 17 and 18. This profile improves the tactility of the key over, for example, a typical keydome arrangement, which had a fairly flat profile as can be seen in Figure 20b. When using a conventional keydome type arrangement, the user has to apply a constant force until the point where the key actuates. As a result, he does not get a tactile indication that he is nearing the position when actuation is likely to occur. In contrast, when using the device illustrated in Figures 17 and 18, the user can realise the fact that he is nearing the position when actuation is likely to occur as he is having to increase the force applied for a given travel of the key. Furthermore, the user is informed when actuation takes place, and again when deactuation takes place, by respective clicking sounds provided by the key.

The central V shaped key tips of the embodiment illustrated in Figure 1 enable the user to determine the central vertical axis of the device both by sight and by touch. This is made even easier by the pillow 16 being provided with an apex. Consequently the user can quickly locate a desired central key. The apexes of each central key tip also identify the mid point along the length of the key tip, the point from which the key shaft 49 extends. Hence, they facilitate more accurate depression of the key. This, in turn, may assist in the prevention of contact with neighbouring key tips or the need to place keys further apart to prevent such contact.

Likewise, in this embodiment, the combination of adjacent outer key tips and front face protectors forming a V shape enable the user to determine the position of the vertical axes to one side of which the outer keys lie. Consequently, the user can quickly locate a desired outer key. The key location process is facilitated in this embodiment as the outer key tips extend to the interface between the second layer of the composite 51 and the bezel 19.

WO 02/054728

29

PCT/US01/49324

The front face of the device illustrated in Figure 1 is protected by the pillow and front face protectors, 63. The front face 3 is slightly convex, with the highest points lying along its central longitudinal axis. Hence, ordinarily, if placed face down, the device would rest on this axis, resulting in scratches to its surface. Clearly, this is not acceptable, particularly when the second layer of composite is sapphire or the like. The device illustrated in Figure 1 has been designed to avoid this problem. The pillow 16 and face protector 63a prevent the device resting on the second layer of composite. Also, as mentioned above, in the preferred embodiment the key tips protrude slightly from the surface. Hence, the central key tips too may protect the second layer of composite from damage. However, preferably the pillow 16 and chin front face protector 63a are raised sufficiently above the front surface, that the device does not rest on the central key tips either, so as to protect them from damage too.

The device is also designed so that the front face is protected if the edge of the face is knocked. As can be seen from the plan view of the device, depicted in Figure 21, the bezel front face protectors 63b protrude beyond the surface of the second layer of composite along the interface with the bezel, thereby protecting the second layer of composite from damage in that region. They also reduce the likelihood of damage to the bezel due to knocks. Moreover, they protrude further than the adjacent key tips, hence protecting those key tips from damage too.

One further benefit of the front face protectors 63, particularly the bezel is that they are dimensioned so as to prevent the keys from being accidentally actuated if, for example, the device was placed face down. That is, the top surface of the front face protector tips should either be at the same level or higher than the top surface of a key tip (e.g. as in the relationship between the protectors 63b and the adjacent outer key tips) or, if they are at a lower level than the top surface of a key tip, the distance between the top surface of the protector and key tips must be smaller than the distance the key needs to travel in order for the spring plate contacts to contact the PCB contact region for actuation the key.

Aspects of the invention have been discussed with reference to a radio telephone function . It will be clear to the skilled man that these aspects apply equally to other portable communications devices supporting in addition or as
5 an alternative other functions, such as, amongst others electronic diaries, and electronic notepads.

The present invention includes any novel feature or combination of features disclosed herein either explicitly or any generalisation thereof irrespective of
10 whether or not it relates to the claimed invention or mitigates any or all of the problems addressed.

In view of the foregoing description it will be evident to a person skilled in the art that various modifications may be made within the scope of the invention.

WO 02/054728

31

PCT/US01/49324

Claims

1. A casing defining an internal space for accommodating the engine of a portable communication device the casing having an operating face for carrying user input elements and a display, and comprising:
5 respective housing elements;
means for locating the housing elements one relative to another producing, along an intersection between adjacent housing elements, a discontinuity in the exterior of the housing; and
10 means for obscuring the edges of the housing elements, from view on the exterior of the assembled housing.
2. A casing according to claim 1 wherein the discontinuity extends around respective edges of the housing and the means for obscuring is seamless
15 along the full extent of at least one of the edges of the housing.
3. A casing according to claim 1 or 2 wherein a visual characteristic of the means for obscuring visible from the exterior of the casing is a substantially uniform lateral extent.
20
4. A casing according to any preceding claim wherein the means for obscuring is a rail located between respective intersecting elements overlapping the discontinuity.
- 25 5. A casing according to claim 4 wherein the rail comprises a precious metal.
6. A casing according to claim 4 or 5 wherein the rail is a T-shaped member
30
7. A casing according to claim 6 wherein the stem of the 'T' is trapped between the side frame member the front face.

WO 02/054728

32

PCT/US01/49324

8. A casing according to claim 6 or 7 wherein the stem of the T has apertures that sit over corresponding projections on the side frame.
9. A casing according to any one of claims 6 to 8 wherein the top of the T acts as a carrier plate for an extruded externally visible member.
10. A casing according to claim 9 wherein the extruded material is soldered to the substrate.
- 10 11. A casing according to claim 9 wherein the extruded material is adhered to the substrate.
12. A casing according to claim 9, 10 or 11 wherein the extruded material is a precious metal.
- 15 13. A casing according to any one of claims 6 to 12 wherein the T-shaped member comprises a stamped metal piece
14. A casing according to any one of claims 6 to 12 wherein the T-shaped member comprises a piece formed from a plastics material.
- 25 15. A casing according to any preceding claim wherein the housing members comprise a front face, a rear face and a side member for displacing the front and rear faces to create the internal space.
16. A casing according to claim 15 wherein a rail member is located at the intersection between the front face and the side member.
17. A casing according to claim 15 or 16 wherein a rail member is located at the intersection between the front face and the side member.
- 30 18. A casing according to claim 15, 16, or 17 wherein a rail member is located at each intersection between the housing elements.

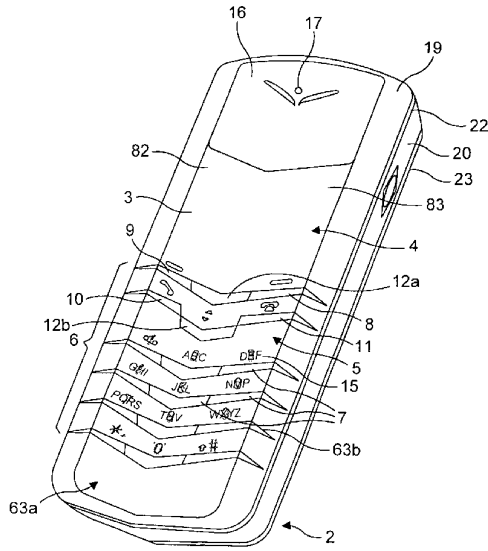
WO 02/054728

33

PCT/US01/49324

19. A casing according to any one of claims 1 to 3 wherein the means for obscuring is a topology of the housing elements.
20. . A casing according to claim 19 wherein the adjacent edges of the
5 housing elements have respective returns that obscure the discontinuity from sight.
21. A casing according to any preceding claim wherein the casing comprises a one-part casing
10
22. A casing according to any one of claims 1 to 20 wherein the casing comprises two relatively movable parts.
23. A portable communication device comprising a casing according to any
15 preceding claim.
24. A portable communication device according to claim 23 wherein the device is a radio telephone.
- 20 25. A kit of parts for a casing defining an internal space for accommodating the engine of a portable communication device the casing having an operating face for carrying user input elements and a display, comprising a front face, a rear face and a side member,
means for locating the housing elements one relative to another producing,
25 along an intersection between adjacent housing elements, a discontinuity in the exterior of the housing, and
means for obscuring the discontinuity from the exterior of the assembled housing.
- 30 26. A casing substantially as hereinbefore described with reference to figures 1 to 10, 11a and 12 to 21 of the accompanying drawings.
27. A casing substantially as hereinbefore described with reference to figures 1 to 10, 11b and 12 to 21 of the accompanying drawings.

28. A portable communication device substantially as hereinbefore described with reference to figures 1 to 10, 11a and 12 to 21 of the accompanying drawings.
- 5
29. A portable communication device substantially as hereinbefore described with reference to figures 1 to 10, 11b and 12 to 21 of the accompanying drawings.
- 10
30. A kit of parts for a casing for a portable communication device substantially as hereinbefore described with reference to figures 1 to 10, 11a and 12 to 21 of the accompanying drawings.
- 15
31. A kit of parts for a casing for a portable communication device substantially as hereinbefore described with reference to figures 1 to 10, 11b and 12 to 21 of the accompanying drawings.



SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

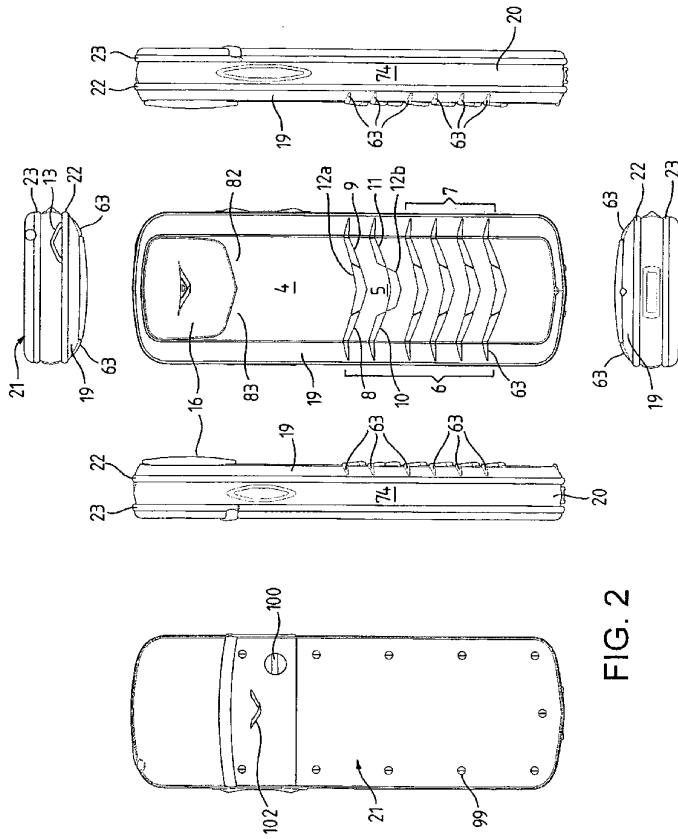


FIG. 2

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

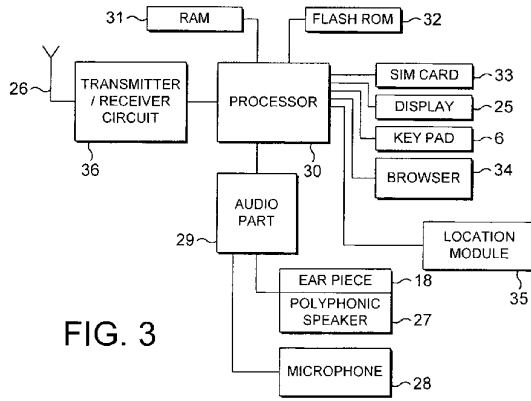


FIG. 3

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 02/054728

PCT/US01/49324

4 / 19

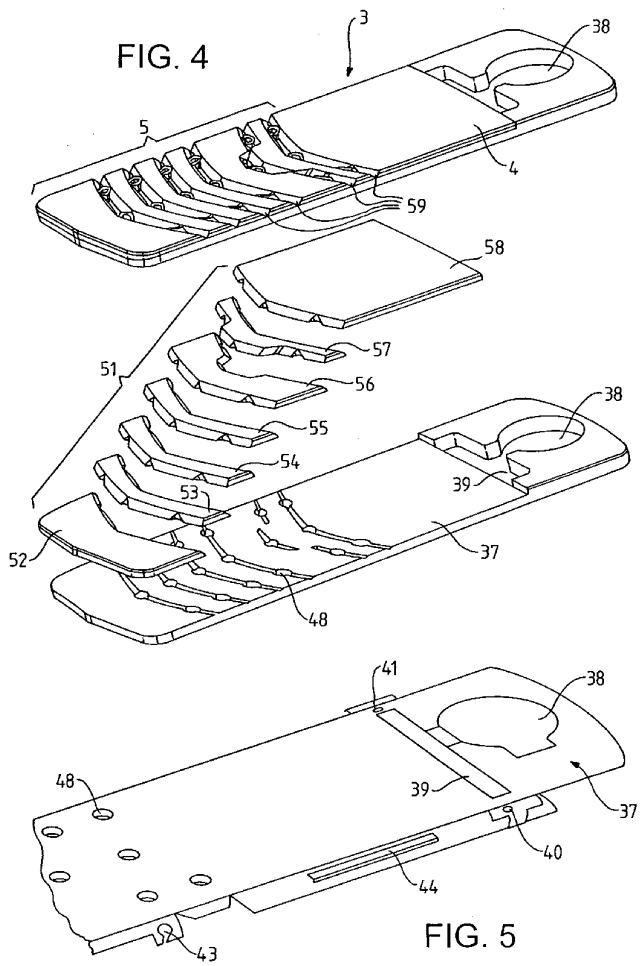
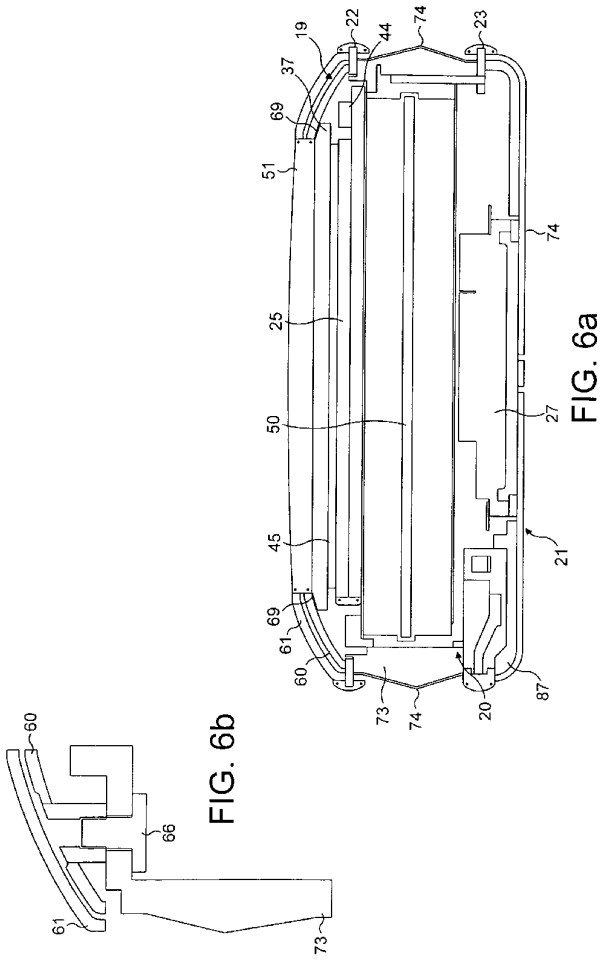


FIG. 5
SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)



SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

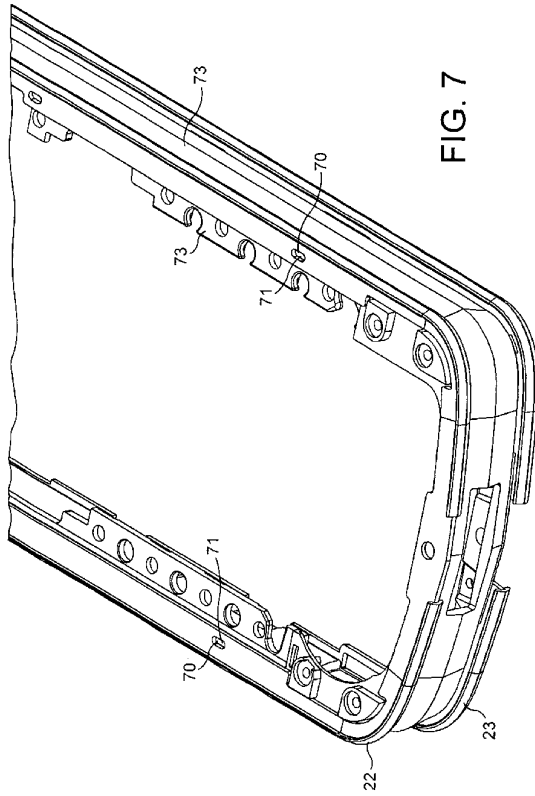


FIG. 7

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

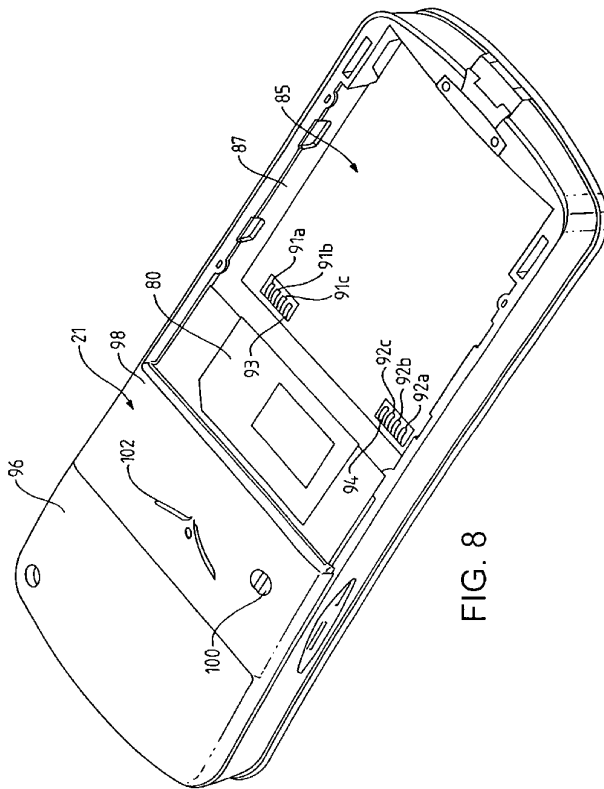


FIG. 8

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

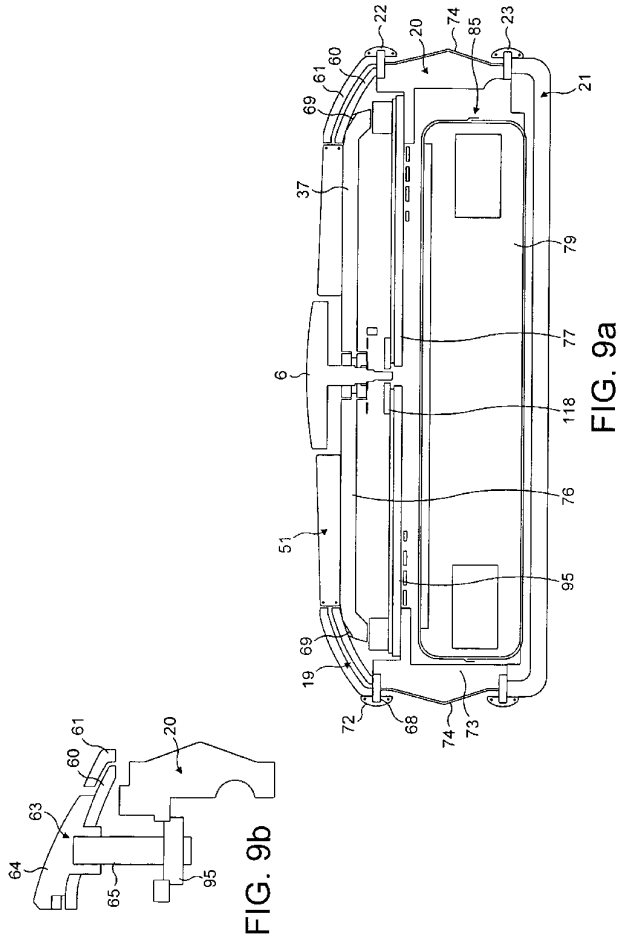


FIG. 9a

FIG. 9b

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 02/054728

PCT/US01/49324

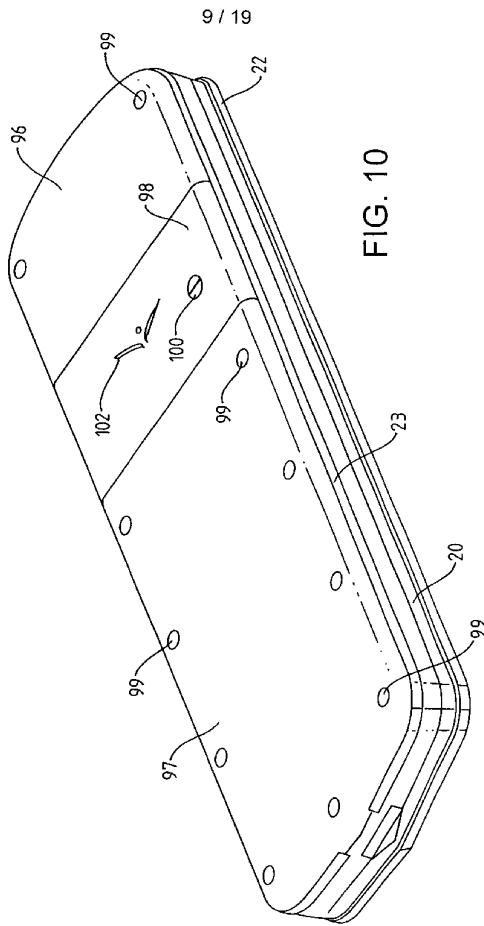


FIG. 10

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

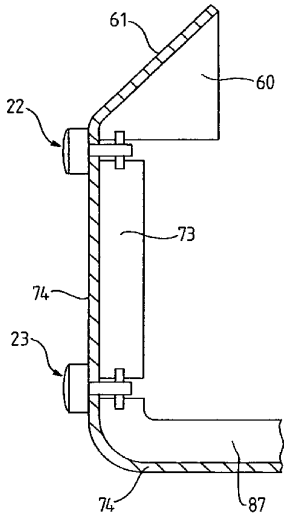


FIG. 11a

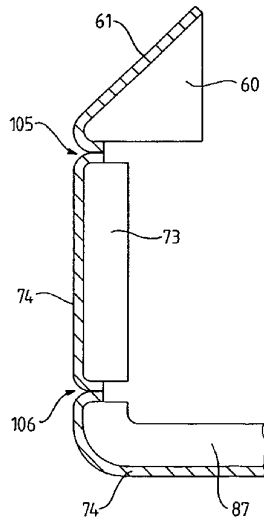


FIG. 11b

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

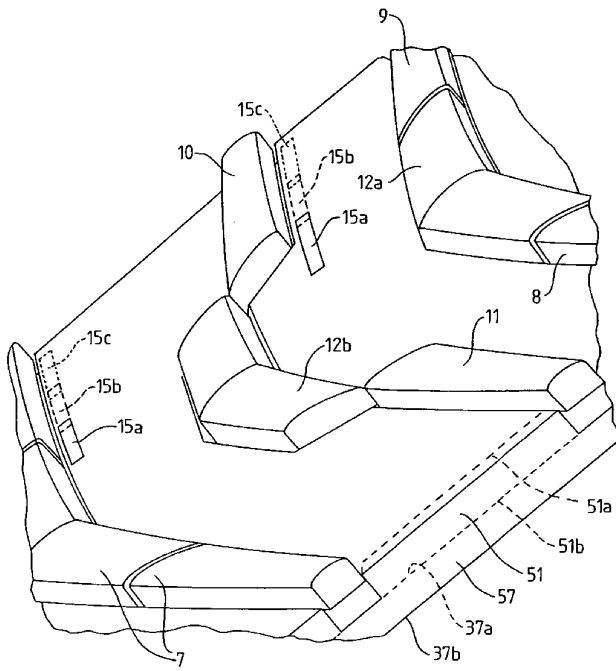


FIG. 12

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

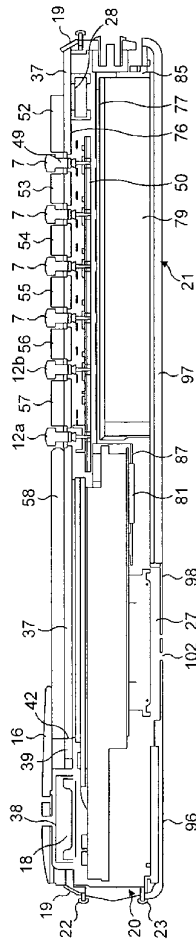


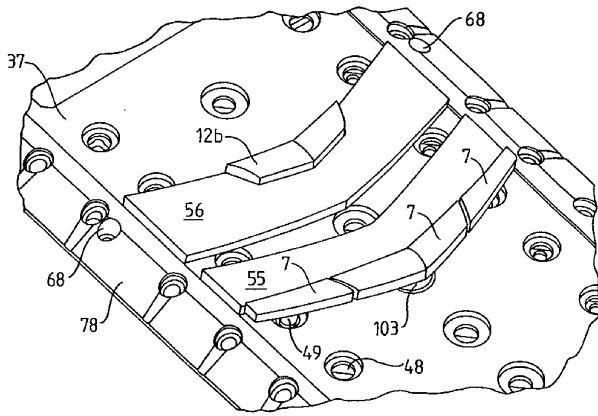
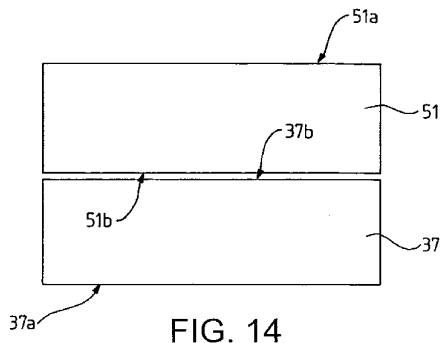
FIG. 13

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 02/054728

PCT/US01/49324

13 / 19



SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

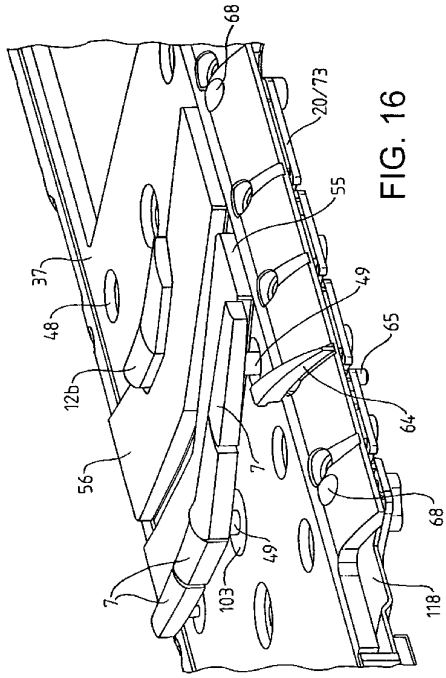
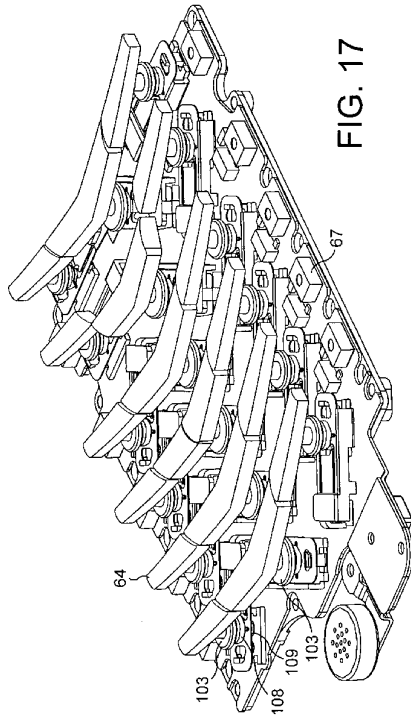


FIG. 16

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)



SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

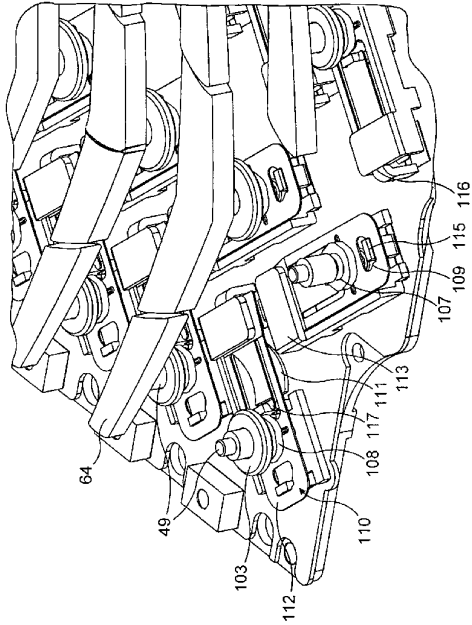


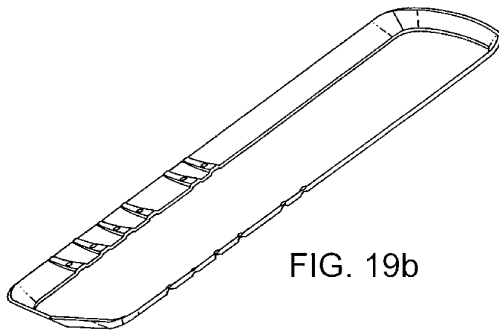
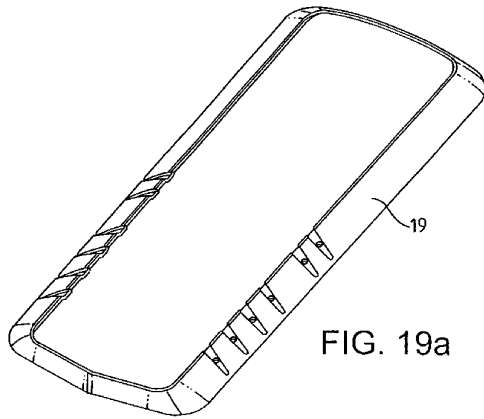
FIG. 18

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 02/054728

PCT/US01/49324

17 / 19



SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

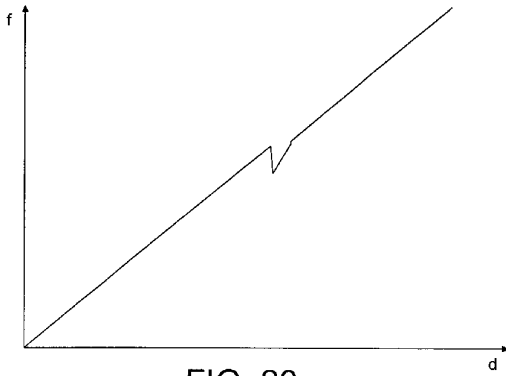


FIG. 20a

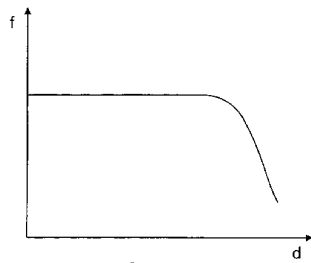


FIG. 20b

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

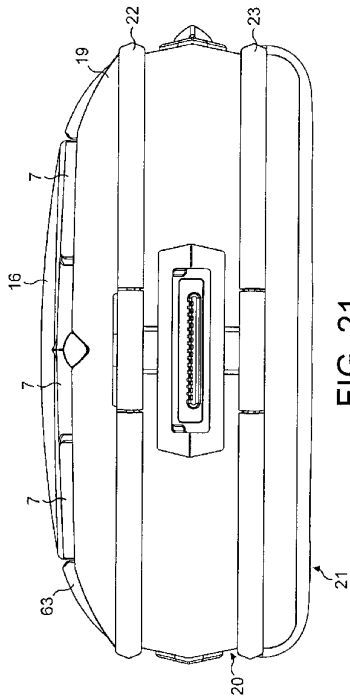


FIG. 21

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/US 01/49324
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H04M1/02 H05K5/00 G06F1/18		
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) IPC 7 H04M H05K G06F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 44 01 683 A (PHILIPS PATENTVERWALTUNG) 27 July 1995 (1995-07-27) abstract column 1, line 34 - line 61	1-3, 22-24
A	column 2, line 51 - line 64 figures 2,3	4, 6, 19, 20, 25, 27, 29, 31
X	US 5 931 764 A (FREEMAN ET AL) 3 August 1999 (1999-08-03) abstract	1-3, 23-25
A	column 1, line 14 - line 44 column 2, line 21 - column 3, line 10 column 4, line 27 - line 57 figures 1, 2A, 2B	4, 15, 22
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document 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. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 19 April 2002		Date of mailing of the international search report 08/05/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 851 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Fragua, M

Form: PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/US 01/49324

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 737 837 A (AEG MOBILE COMMUNICATION) 14 February 1997 (1997-02-14)	1, 3, 23
A	abstract page 1, line 1 - line 3 page 2, line 9 -page 3, line 18 page 4, line 4 -page 5, line 11 figure 1	15, 22, 25
A	EP 0 610 689 A (SEDI SRL) 17 August 1994 (1994-08-17)	1-3, 15, 19, 20, 22-25, 27, 28, 31
	abstract column 1, line 1 - line 5 column 1, line 28 - line 50 column 2, line 44 - line 55 column 3, line 34 - line 51 figures 1, 7, 8, 11-17	
A	DE 83 04 706 U (HOLSTEIN UND KAPPERT GMBH) 28 July 1983 (1983-07-28)	1-4, 6-8, 15-18, 22, 25, 26, 30
	page 2, line 18 -page 3, line 21 figures 1, 2	
A	EP 0 781 080 A (BOSCH GMBH ROBERT) 25 June 1997 (1997-06-25)	1-3, 19, 20, 23, 25, 27, 31
	abstract column 1, line 5 - line 7 column 1, line 33 - line 39 column 2, line 32 -column 3, line 13 figures 1, 2	

Form PCTASA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 Information on patent family members

 International Application No
 PCT/US 01/49324

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4401683	A	27-07-1995	DE 4322753 A1	12-01-1995
			DE 4401683 A1	27-07-1995
			DE 59404511 D1	11-12-1997
			EP 0633585 A1	11-01-1995
			JP 7058476 A	03-03-1995
			US 5925847 A	20-07-1999
			DE 4332023 A1	23-03-1995
US 5931764	A	03-08-1999	AU 3786399 A	10-01-2000
			CN 1306636 T	01-08-2001
			EP 1090341 A1	11-04-2001
			WO 9967702 A1	29-12-1999
			US 2002019296 A1	14-02-2002
FR 2737837	A	14-02-1997	FR 2737837 A3	14-02-1997
EP 0610689	A	17-08-1994	IT 1263890 B	05-09-1996
			AT 144072 T	15-10-1996
			DE 69400646 D1	14-11-1996
			DE 69400646 T2	07-05-1997
			EP 0610689 A1	17-08-1994
DE 8304706	U	28-07-1983	DE 8304706 U1	28-07-1983
EP 0781080	A	25-06-1997	DE 19548723 A1	26-06-1997
			EP 0781080 A1	25-06-1997

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN, TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE, GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,PH,PL,P T,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZW

Fターム(参考) 4E360 AA02 AB04 AB05 AB12 AB23 AB42 BA02 BA08 BA15 BB20
ED03 ED17 ED27 FA08 GA04 GA49 GA51 GB26
5K023 AA07 LL06 PP01 PP11 QQ00