

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4232065号
(P4232065)

(45) 発行日 平成21年3月4日(2009.3.4)

(24) 登録日 平成20年12月19日(2008.12.19)

(51) Int.Cl.

H05K 7/14 (2006.01)

F 1

H05K 7/14

J

請求項の数 6 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願平11-361443
 (22) 出願日 平成11年11月14日(1999.11.14)
 (65) 公開番号 特開2001-144470(P2001-144470A)
 (43) 公開日 平成13年5月25日(2001.5.25)
 審査請求日 平成18年3月10日(2006.3.10)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100082740
 弁理士 田辺 恵基
 (72) 発明者 宮崎 秀一
 千葉県木更津市潮見8丁目4番地ソニー木更津株式会社内
 (72) 発明者 藤吉 雅彦
 千葉県木更津市潮見8丁目4番地ソニー木更津株式会社内
 (72) 発明者 千葉 政幸
 岩手県東磐井郡千厩町千厩字下駒場254番地ソニー千厩株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円筒形状の筐体ケースと、
上記筐体ケースの表面の所定部分に設けられた操作手段と、
上記操作手段が操作されたときに当該操作手段と係合して操作信号を出力するための信号出力素子が配置され、当該信号出力素子が上記操作手段と対向して当該操作手段が操作されたときに係合するように、上記筐体ケース内に設けられた素子配置部材と、
上記信号出力素子から出力される上記操作信号に基づいて所定の制御を行う制御素子が配置され、上記素子配置部材よりも上記筐体ケースの中心側に位置して上記素子配置部材が積層されるように上記筐体ケース内に設けられた回路基板と
を具える電子機器。

【請求項 2】

上記筐体ケース内に、上記素子配置部材に接して設けられた表示手段
を具える請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 3】

上記素子配置部材は、上記表示手段に対応する開口部が設けられ、
上記表示手段は、上記素子配置部材の上記開口部と対向して、当該素子配置部材の上記信号出力素子が配置された一面の裏となる他面側に設けられた
請求項 2 に記載の電子機器。

【請求項 4】

10

20

上記筐体ケースの端面に設けられた他の操作手段と、
上記他の操作手段が操作されたときに当該他の操作手段と係合して操作信号を出力するための他の信号出力素子が配置され、上記素子配置部材と上記回路基板との間に介在するように上記筐体ケース内に設けられた他の回路基板と
を具える請求項3に記載の電子機器。

【請求項5】

上記筐体ケースの表面に対して、上記素子配置部材の上記他面側の所定部分にスライド自在に設けられたスライドスイッチと、

上記スライドスイッチが操作されたときに当該スライドスイッチと係合して操作信号を出力するためのスイッチ回路素子が配置され、上記スイッチ回路素子が上記スライドスイッチと対向して当該スライドスイッチが操作されたときに係合するように、上記筐体ケース内に設けられたスイッチ回路基板と

を具える請求項4に記載の電子機器。

【請求項6】

上記素子配置部材は、金属板の両端部がそれぞれ折り曲げられて形成され、当該折り曲げられた上記両端部の間の平板部分に上記信号出力素子が配置された

請求項5に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は電子機器に関し、例えば音楽データを再生し得る携帯型のディジタル再生装置に適用して好適なものである。

【0002】**【従来の技術】**

近年、携帯型のディジタル再生装置として、半導体メモリを音楽データの記憶手段として用いるものが提案されており、当該半導体メモリから音楽データを再生して得られる音楽を楽しむようになされている。

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

ところでかかるディジタル再生装置においては、携帯性を向上させるために、さらなる小型化が望まれている。

【0004】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、一段と小型化し得る電子機器を提案しようとするものである。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

かかる課題を解決するため本発明においては、円筒形状の筐体ケースと、筐体ケースの表面の所定部分に設けられた操作手段と、操作手段が操作されたときに当該操作手段と係合して操作信号を出力するための信号出力素子が配置され、当該信号出力素子が操作手段と対向して当該操作手段が操作されたときに係合するように、筐体ケース内に設けられた素子配置部材と、信号出力素子から出力される操作信号に基づいて所定の制御を行う制御素子が配置され、素子配置部材よりも筐体ケースの中心側に位置して素子配置部材が積層されるように筐体ケース内に設けられた回路基板とを設けるようにした。

【0006】

従って、筐体ケースの形状を損なうことなく、回路基板を容易に収納することができる。

【0007】**【発明の実施の形態】**

以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【0008】**(1) 電子音楽配信サービスの利用形態**

10

20

30

40

50

近年、インターネットによるコンピュータネットワークを用いてデジタル音楽コンテンツを配信する E M D (E l e c t r i c M u s i c D i s t r i b u t i o n) と呼ばれる電子音楽配信サービスが提案されている。

【 0 0 0 9 】

図 1 に示すように、この種の電子音楽配信サービスにおいては、コンテンツの供給を行う E M D サーバ 1 からインターネット 2 を介して家庭内のパーソナルコンピュータ（以下、これをコンピュータ装置と呼ぶ）3 へデジタル音楽コンテンツ C 1 を配信する。

【 0 0 1 0 】

コンピュータ装置 3 では、E M D サーバ 1 から配信されたデジタル音楽コンテンツ C 1 を内部のハードディスクにダウンロードし、これをユーザの操作に応じて再生することにより、ユーザが何時でも音楽を楽しめるようになされている。

10

【 0 0 1 1 】

このような電子音楽配信サービスでは、E M D サーバ 1 からコンピュータ装置 3 へダウンロードしたデジタル音楽コンテンツ C 1 をあたかも C D (C o m p a c t D i s c) のように何時でも又何回でも再生し得る「買取」と呼ばれる購入方法が存在する一方で、料金設定を安くしたサービスとして再生可能期間や再生可能回数の再生制限を設けた「再生制限付」と呼ばれる新たな購入方法が存在する。

【 0 0 1 2 】

従ってユーザは、E M D サーバ 1 からデジタル音楽コンテンツ C 1 を「再生制限付」で購入した場合、当該購入したデジタル音楽コンテンツ C 1 をコンピュータ装置 3 によって再生可能期間又は再生可能回数の範囲内で再生することができる。

20

【 0 0 1 3 】

またコンピュータ装置 3 は、不揮発性の半導体フラッシュメモリを記憶手段として内蔵した携帯型のデジタル再生装置 4 と U S B (U n i v e r s a l S e r i a l B u s) ケーブルを介して接続し得るようになされており、これによりデジタル音楽コンテンツ C 1 をデジタルデータのままデジタル再生装置 4 の半導体フラッシュメモリにアップロードし得るようになされている。

【 0 0 1 4 】

これによりユーザは、コンピュータ装置 3 のみならずデジタル再生装置 4 によっても「再生制限付」のデジタル音楽コンテンツ C 1 を再生可能期間又は再生可能回数の範囲内で再生することができ、かくして高音質な音楽をヘッドフォン 5 を介して屋外でも気軽に楽しめるようになされている。

30

【 0 0 1 5 】

実際上、図 2 (A) に示すように、E M D サーバ 1 からコンピュータ装置 3 にダウンロードされた「再生制限付」のデジタル音楽コンテンツ C 1 は、ヘッダ H 1 と音楽データ D 1 とが一体となって構成され、当該ヘッダ H 1 には再生可能期間、再生可能回数及び実際に再生した回数（以下、これを実再生回数と呼ぶ）等の再生制限に関する種々の情報が格納されている。

【 0 0 1 6 】

次に図 2 (B) に示すように、コンピュータ装置 3 は、デジタル音楽コンテンツ C 1 をデジタルデータのままデジタル再生装置 4 の半導体フラッシュメモリにアップロードする。

40

【 0 0 1 7 】

デジタル再生装置 4 は、ユーザの再生操作に応じて再生処理を実行する際、必ずヘッダ H 1 の再生制限情報を読み取った後に音楽データ D 1 を再生するようになされており、これによりヘッダ H 1 で管理される再生制限情報を有効に活用し、不正な再生処理を防止している。

【 0 0 1 8 】

ところで本実施の形態におけるデジタル再生装置 4 においては、R T C 回路を搭載しておらず、このままでは時計機能によって再生可能期間を管理し得ないことから、ヘッダ H

50

1の再生制限情報を読み出した場合でも、再生可能期間の範囲内であるか否かを判定し得ず、デジタル音楽コンテンツC1を無制限に再生されることが考えられる。

【0019】

このようなことを防止するため、デジタル再生装置4は例え再生可能期間の範囲内であっても、ヘッダH1の再生制限情報によって規定された「再生可能回数（例えば2回）」の範囲内でのみ再生処理することを許可し、実際に再生したときに更新される「実再生回数」が「再生可能回数」に達したときには、再生処理を制限するようなプロテクトをかけるようになされている。

【0020】

但し図2(C)に示すようにデジタル再生装置4は、このままでは再生可能期間の範囲内であるにも係わらず2回だけしか再生し得ないことになるので、再度コンピュータ装置3と接続して当該コンピュータ装置3に内蔵されたRTC回路3Aから現在の時刻情報T1の供給を受け、当該時刻情報T1に基づいて再生可能期間の範囲内であるか否かを判定し、再生可能期間の範囲内であると認識したときには、ヘッダH1の「実再生回数」を「0」に書き換えるようになされている。

10

【0021】

これによりデジタル再生装置4は、再生可能期間の範囲内であるときにはヘッダH1の再生制限情報によって規定された「再生可能回数（例えば2回）」の制限を繰り返し利用して上述の再生処理を何度も実行し得るようになされている。

20

【0022】

またデジタル再生装置4は、時刻情報T1に基づいて再生可能期間が終了していると認識したときには、ヘッダH1の「再生回数」を「0」に書き換えることなく再生処理を実行しないようにしている。

【0023】

このようにデジタル再生装置4は、上述のような「再生可能回数」までの再生処理及びコンピュータ装置3と接続したことによる再生可能期間のチェックを繰り返すことにより、再生可能期間の範囲内であれば「再生可能回数（2回）」までの再生処理を何度も繰り返し実行し得ると共に、再生可能期間が終了したときには再生処理を制限し得るようになされている。

【0024】

30

これに対してデジタル再生装置4は、再生可能回数の再生制限だけが付加されたデジタル音楽コンテンツC1の場合には、その再生可能回数の範囲内で再生処理を実行し、再生可能回数分を再生したときには、それ以降の再生処理を実行しないようになされている。

【0025】

(2) デジタル再生装置の全体構成

(2-1) デジタル再生装置の構造

図3に示すように、デジタル再生装置4においては、ほぼ円筒形状でなる筐体ケース10を有し、当該筐体ケース10の周側面に各種操作スイッチや操作ボタン及び表示部用の表示窓11等が設けられている。

40

【0026】

ここで、デジタル再生装置4の表示窓11が設けられた側を正面とした場合、筐体ケース10を軸中心に45度ずつ回転したときのそれぞれの周側面について図4(A)~(D)を用いて説明する。

【0027】

図4(A)に示すように、筐体ケース10の左側面には、当該筐体ケース10の長手方向（以下、これをケース長手方向と呼ぶ）の一端側に音量の上限を固定するための音量上限固定スイッチ12がスライド自在に設けられると共に、USB(Universal Serial Serial Bus)コネクタが収納された孔部（図示せず）を開閉するようにプラスチック製のUSBコネクタカバー13が設けられている。

50

【0028】

実際にＵＳＢコネクタカバー13は、ＵＳＢコネクタの未使用時に孔部を閉塞して筐体ケース10と一体化されることにより当該ＵＳＢコネクタを保護し、ＵＳＢコネクタの使用時には孔部を開放することにより当該ＵＳＢコネクタをＵＳＢケーブル（図示せず）を介してコンピュータ装置3に接続させ得るようになされている。

【0029】

また図4（B）に示すように、筐体ケース10の正面には、そのほぼ中央部から一端にかけて音量アップボタン14、音量ダウンボタン15、早送りボタン16、早戻しボタン17、表示窓11及びシフトボタン18が順次設けられている。また筐体ケース10の一端面には、再生命令及び停止命令を入力し得る再生／停止ボタン19が設けられている。

10

【0030】

そして筐体ケース10の正面においては、表示窓11の下部に設けられた表示部（図示せず）が各種操作に応じた表示を行うことにより、その表示内容を表示窓11を介して提示させることができるようになされている。

【0031】

因みに、シフトボタン18は、これが押下されたままの状態で早送りボタン16が押下されると、当該早送りボタン16と共に再生モードを切り換えるための操作ボタンとして機能する。またシフトボタン18は、これが押下されたままの状態で早戻しボタン17が押下されると、当該早戻しボタン17と共に音質モードを切り換えるための操作ボタンとしても機能する。

20

【0032】

さらに図4（C）に示すように、筐体ケース10の右側面には、その一端側にホールドスイッチ20がスライド自在に設けられ、当該ホールドスイッチ20を例えば筐体ケース10の一端側にスライドさせることにより各種操作ボタンの入力を無効にし、この状態を維持し得るようになされている。

【0033】

これに加えて図4（D）に示すように、筐体ケース10の背面には、その他端側に単3サイズの駆動用乾電池21を装填し得る乾電池収納部22が設けられると共に、当該乾電池収納部22を閉塞する蓋部23が着脱自在に取り付けられている。

【0034】

30

これにより乾電池収納部22においては、蓋部23が取り外されると、内部に駆動用乾電池21を装填し、又は当該内部から駆動用乾電池21を取り出すことができ、また内部に駆動用乾電池21が装填された状態で蓋部23が取り付けられると、当該蓋部23によって駆動用乾電池21を脱落することを防止して保持し得るようになされている。

【0035】

また筐体ケース10の背面には、その一端側にヘッドホンジャック24を保持するジャック保持部25と、当該筐体ケース10を上着の胸ポケット等に取り付けるためのクリップ部26とがケース長手方向に沿って並設されると共に、当該ジャック保持部25とクリップ部26との隣接部分で、かつデジタル再生装置4の重心からずれた所定位置に環状のストラップ金具27が設けられている。

40

【0036】

このストラップ金具27は、筐体ケース10の背面に対してジャック保持部25に接する姿勢からクリップ部26に接する姿勢までのほぼ180度の範囲内で自在に回動し得るようになされており、当該ストラップ金具27を起こすことにより各種ストラップを容易に取り付け、又は取り外すことができるようになされている。

【0037】

ここでデジタル再生装置4においては、ハードディスクドライブ等のように機械的な記録再生機構を有する記録再生装置とは異なり、図1について上述したように、内部の半導体フラッシュメモリに対してデジタル音楽コンテンツC1を記録再生することにより、振動が加えられるような環境下でも、音飛び等を生じさせることなくデジタル音楽コン

50

テンツ C 1 の音楽データ D 1 を再生し得るようになされている。

【 0 0 3 8 】

このため、かかるディジタル再生装置 4においては、図 5に示すように、通常、ヘッドホンコード 2 8 に設けられたプラグ 2 9 をヘッドホンジャック 2 4 に差し込むことにより、半導体フラッシュメモリから音楽データ D 1 を再生して得られた音楽をヘッドホン 5 を介して聴くことができるようになされているものの、このときストラップ金具 2 7 に帯状の首掛け用のストラップ 3 1 を取り付けることにより首からぶら下げた状態で使用し得るようになされている。

【 0 0 3 9 】

ところでディジタル再生装置 4 は、駆動用乾電池 2 1 を除くと 2 5 [g] 程度の重量を有し、当該ディジタル再生装置 4 を構成する各種部品のほとんどがケース長手方向の一端側に設けられている。またディジタル再生装置 4 は、例えば 2 3 [g] 程度の重量を有する駆動用乾電池 2 1 がケース長手方向の他端側に設けられた乾電池収納部 2 2 内に装填されるため、当該駆動用乾電池 2 1 が装填されたときには重心がケース長手方向のほぼ中央部となる。

10

【 0 0 4 0 】

そしてディジタル再生装置 4 においては、図 6 に示すように、首掛け用のストラップ 3 1 が用いられて首からぶら下げられた場合、支点となるストラップ金具 2 7 の取付け位置が重心よりもケース長手方向に沿った一端側の所定位置にあるため、筐体ケース 1 0 の他端側がほぼ鉛直下方向を向き、その分、筐体ケース 1 0 の一端面に設けられた再生 / 停止ボタン 1 9 がほぼ鉛直上方向を向くような姿勢を維持するようになされている。

20

【 0 0 4 1 】

これによりディジタル再生装置 4 においては、首からぶら下げられた場合、ユーザが筐体ケース 1 0 の周側面を握持するだけで、親指を再生 / 停止ボタン 1 9 に容易に触れさせて操作し得るようになされている。

【 0 0 4 2 】

因みにディジタル再生装置 4 においては、図 5 からも明らかなように、首掛け用のストラップ 3 1 にヘッドホンコード 2 8 を保持する所定のコード保持部 3 2 が設けられており、当該首掛け用のストラップ 3 1 を用いて首からぶら下げて使用するとき、ヘッドホンコード 2 8 の引回しが煩雑になることを防止し得るようになされている。

30

【 0 0 4 3 】

またディジタル再生装置 4 においては、図 7 に示すように、ジャック保持部 2 5 が楔状に形成され、ヘッドホンジャック 2 4 がその円筒状のプラグ差込み孔の軸をケース長手方向に対して傾斜させてジャック保持部 2 5 に保持されている。

【 0 0 4 4 】

従ってディジタル再生装置 4 においては、プラグ 2 9 を筐体ケース 1 0 の一端側からケース長手方向に対して傾斜させてヘッドホンジャック 2 4 に差し込むことができ、これによりプラグ 2 9 とヘッドホンコード 2 8 との接続部分を再生 / 停止ボタン 1 9 から比較的遠ざけ、かくしてプラグ 2 9 とヘッドホンコード 2 8 との接続部分により再生 / 停止ボタン 1 9 の操作性が損なわれることを防止し得るようになされている。

40

【 0 0 4 5 】

これに加えて、ディジタル再生装置 4 においては、図 8 に示すように、板状であるクリップ部 2 6 の一端側がジャック保持部 2 5 に埋設された支軸（図示せず）に枢支され、当該クリップ部 2 6 の他端側を筐体ケース 1 0 の背面に対して所定角度範囲内で回動させるようになされている。

【 0 0 4 6 】

これによりディジタル再生装置 4 においては、上着の胸ポケット 3 3 を筐体ケース 1 0 の他端側からその背面とクリップ部 2 6 との間に挟み込むようにして、当該胸ポケット 3 3 に取り付けることができる。

【 0 0 4 7 】

50

そしてディジタル再生装置4においては、このように胸ポケット33に取り付けられた場合にも、再生/停止ボタン19を胸ポケット33から出した姿勢を維持し、かくして再生/停止ボタン19の操作性が損なわれることを防止し得るようになされている。

【0048】

ここで、筐体ケース10においては、図9に示すように、正面側の一端から他端までを構成する正面側ケース35と、背面の一端側を構成する背面側ケース36と、当該背面の他端側を構成する蓋部23と、再生/停止ボタン19を保持するボタン保持部37とから構築されている。

【0049】

正面側ケース35、背面側ケース36、蓋部23及びボタン保持部37は、それぞれPC¹⁰(Polycarbonate)樹脂と、ABS(Acrylonitrile Butadiene Styrene)樹脂とを所定の割合で混合してなる合成樹脂によって成形されている。

【0050】

そして正面側ケース35は、その単一部材により図4(D)について上述した乾電池収納部22を他端側に形成している。また正面側ケース35の一端側と、背面側ケース36との間に形成される収納空間には、表示部保護部材40と、表示部41と、サブ回路基板42と、メイン回路基板43と、スイッチ回路基板44とが順次積層されて収納されている。因みに、スイッチ回路基板44は、音量上限固定スイッチ12及びホールドスイッチ20用のスイッチ回路素子44A及び44Bが実装されたフレキシブル基板であり、背面側ケース36の内部に固定されている。²⁰

【0051】

実際に、乾電池収納部22においては、図10(A)及び(B)に示すように、駆動用乾電池21の外径に応じた内径を有する円筒形状の収納空間を有し、ケース長手方向に沿った一端には、導電性の金属線によりコイル状に形成された負極端子45が配置され、当該ケース長手方向に沿った他端には、導電性の金属材により例えば円板状に形成された正極端子46が配置されている。

【0052】

この場合、乾電池収納部22においては、負極端子45の一端がメイン回路基板43に直接電気的に接続され、正極端子46はこれと一体に形成された板状の導通板47を介してメイン回路基板43に電気的に接続されている。³⁰

【0053】

そして乾電池収納部22の底には、ケース長手方向の一端から他端に渡って溝部22Aが形成され、当該溝部22Aに導通板47が嵌合されている。この際、溝部22Aの深さは、導通板47の0.2[m]程度の厚みに応じて選定されており、これにより導通板47を乾電池収納部22の内側面から収納空間に突出させないようになされている。

【0054】

また乾電池収納部22の底には、ケース長手方向に沿った一端から他端に渡って、0.1[m]程度の厚みを有するシート状のシリアルラベル48が導体板47を覆うように貼着されている。⁴⁰

【0055】

シリアルラベル48は、図11(A)及び(B)に示すように、例えば、接着力の比較的強いアクリル系の感圧式接着剤層49と、アルミニウム層50と、PET(polyethylene terephthalate)でなる絶縁性の印刷用樹脂層51と、透明フィルム52とが順次積層されて形成され、当該アルミニウム層50の厚みが適宜選択されることにより、ある程度の硬性を有し、当該シリアルラベル48自体の破れ等の破損を防止し得るようになされている。

【0056】

因みにシリアルラベル48においては、印刷用樹脂層51の一面に駆動用乾電池21の装填方向を示す絵柄53と、シリアルラベル48が貼着されるディジタル再生装置4個々の⁵⁰

製造番号を示す文字 5 4 及び 2 次元バーコード 5 5 とが印刷され、当該印刷用樹脂層 5 1 の一面に透明フィルム 5 2 がラミネートされていることにより絵柄 5 3 や文字 5 4 等が保護されている。

【 0 0 5 7 】

従って乾電池収納部 2 2 (図 1 0 (A) 及び (B)) においては、シリアルラベル 4 8 の有する接着力及び硬性により、溝部 2 2 A から導通板 4 7 が浮いて駆動用乾電池 2 1 の周側面に傷を付ける等して破損させることを防止し得ると共に、当該シリアルラベル 4 8 の有する絶縁性により駆動用乾電池 2 1 の周側面と、導通板 4 7 とを絶縁し得るようになされている。

【 0 0 5 8 】

そして乾電池収納部 2 2 においては、このように、導通板 4 7 を溝部 2 2 A に嵌合させると共に、当該導通板 4 7 と、駆動用乾電池 2 1 の周側面との絶縁に 0 . 1 [mm] 程度の厚みを有するシリアルラベル 4 8 を用いることにより、乾電池収納部 2 2 の内径を駆動用乾電池 2 1 の 1 4 . 5 [mm] 程度の外径とほぼ同程度に選定することができる。

【 0 0 5 9 】

また乾電池収納部 2 2 においては、その肉厚を破損から保護し得るように選定することにより、内径及び肉厚に応じて当該乾電池収納部 2 2 の外径を 1 7 [mm] 程度に選定することができ、かくして全体として小型化し得るようになされている。

【 0 0 6 0 】

一方、表示部保護部材 4 0 は、図 1 2 に示すように、幅方向の両端がそれぞれ折り曲げられた導電性の金属板でなり、平面部 4 0 A の一端にシフトボタン 1 8 に対応するダイヤフラム構成のスイッチ素子 5 7 が配置されると共に、当該平面部 4 0 A の他端に音量アップボタン 1 4 、音量ダウンボタン 1 5 、早送りボタン 1 6 及び早戻しボタン 1 7 にそれぞれ対応するダイヤフラム構成のスイッチ素子 5 8 ~ 6 1 が配置されている。

【 0 0 6 1 】

また平面部 4 0 A には、一端のスイッチ素子 5 7 と、他端のスイッチ素子 5 8 ~ 6 1 との間に表示部 4 1 に対応する開口部 4 0 B が設けられている。

【 0 0 6 2 】

表示部 4 1 においては、図 1 3 に示すように、LCD (Liquid Crystal Display) 6 3 にコ字状の導光板 6 4 が積層されており、当該導光板 6 4 の幅方向の端部がバックライト (図示せず) によって照明されることにより、その導光板 6 4 を介して LCD 6 3 の背面全体をほぼ均一に照明し得るようになされている。

【 0 0 6 3 】

また表示部 4 1 においては、シリコンゴム等の樹脂材からなる絶縁シートに複数のワイヤが所定ピッチで貫入されてなる異方性導電部材 6 5 を有し、各ワイヤの長手方向を導光板 6 4 の厚み方向とほぼ平行にして、当該異方性導電部材 6 5 を導光板 6 4 の腕部 6 4 A 及び 6 4 B の間に保持することにより、各ワイヤの一端が LCD 6 3 の複数の電極に電気的に接続されている。

【 0 0 6 4 】

サブ回路基板 4 2 においては、図 1 4 (A) に示すように、一端が 12.4 [mm] 程度の幅を有し、かつ他端が 13.2 [mm] 程度の幅を有する台形状でなり、その一面に再生 / 停止ボタン 1 9 用のスイッチ回路素子 6 7 、LCD コントローラを構成する I C パッケージ 6 8 _ ディジタルアナログ変換回路及びアンプを構成する回路素子群 6 9 等の各種表面実装型電子部品が実装されると共に、導光板 6 4 に対応させてバックライト用の複数の LED (Light Emitting Diode) 7 0 A ~ 7 0 C が実装されている。

【 0 0 6 5 】

またサブ回路基板 4 2 の一面には、LCD 6 3 の各電極に対応させた、導体パターンである複数の LCD 用ランド 7 1 が形成されており、筐体ケース 1 0 内部への収納時、各 LCD 用ランド 7 1 が異方性導電部材 6 5 の各ワイヤを介して LCD 6 3 のそれぞれ対応する電極に電気的に接続される。

10

20

30

40

50

【0066】

さらに図14(B)に示すように、サブ回路基板42の他面には、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)を構成するICパッケージ72I等の各種表面実装型電子部品が実装されると共に、所定部位に回路基板同士を直接接続するための一対のコネクタ(以下、これを基板間接続用コネクタと呼ぶ)のうちの例えはオス型の基板間接続用コネクタ73が実装されている。

【0067】

因みに、サブ回路基板42の他面には、導体パターンにより、表示部保護部材40に設けられた各スイッチ素子57~61にフレキシブル基板(図示せず)を介して電気的に接続されるスイッチ用ランド74A及び74Bが形成されると共に、スイッチ回路基板44に電気的に接続される回路基板用ランド75が形成されている。

10

【0068】

メイン回路基板43においては、図15(A)に示すように、17.2[mm]程度の幅を有する長方形形状になり、その一面にフラッシュメモリコントローラを構成するICパッケージ77I、CPU(Central Processing Unit)を構成するIC(Integrated Circuit)パッケージ78I及びUSBコントローラを構成するICパッケージ79I等の各種表面実装型電子部品が実装されると共に、オス型の基板間接続用コネクタ73(図14(B))に対応させて所定部位にメス型の基板間接続用コネクタ80が実装されている。

20

【0069】

また図15(B)に示すように、メイン回路基板43の他面には、半導体フラッシュメモリを構成するICパッケージ81I、DSP(Digital Signal Processor)を構成するICパッケージ82I、USBコネクタ83、電源回路を構成する回路素子群84等のような各種表面実装型電子部品が実装されている。因みに電源回路を構成する回路素子群84には、乾電池収納部22の負極端子45及び導通板47が電気的に接続されている。

30

【0070】

そして図16(A)及び(B)に示すように、メイン回路基板43及びサブ回路基板42においては、互いをほぼ平行にした状態で、メス型の基板間接続用コネクタ80にオス型の基板間接続用コネクタ73を差し込むようにして機械的及び電気的に直接接続し得るようになされている。

【0071】

因みに、メイン回路基板43には、導体パターンによりバスが形成されており、当該バスに接続されるディジタル系の各種表面実装型電子部品が実装されると共に、サブ回路基板42には、アナログ系の各種表面実装型電子部品が実装され、これによりサブ回路基板42の各種表面実装型電子部品がメイン回路基板43の各種表面実装型電子部品の動作によって発生するノイズの影響を受けないようになされている。

【0072】

またメイン回路基板43の一面と、サブ回路基板42の対向する他面には、それぞれ互いに表面実装型電子部品が対向しないように実装されており、これにより基板間接続用コネクタ80及び73を介して接続されたときに、メイン回路基板43及びサブ回路基板42の間に表面実装型電子部品の厚み程度に近づけることができるようになされている。

40

【0073】

ところで、メイン回路基板43(図15(A))においては、その一面に各種表面実装型電子部品と共に、メス型の基板間接続用コネクタ80がはんだを介して位置決めされた後、例えは、リフロー炉を用いてそのはんだを溶融させるようにして実装されており、一面に塗布されるはんだの量の誤差や、基板間接続用コネクタ80の位置決め誤差等により、当該基板間接続用コネクタ80がはんだの溶融時にメイン回路基板43の一面と平行に回転した状態で実装される場合がある。

50

【 0 0 7 4 】

またサブ回路基板42(図14(B))においても同様に、他面に各種表面実装型電子部品と共に、オス型の基板間接続用コネクタ73がはんだを介して位置決めされた後、リフロー炉を用いてそのはんだを溶融させてるようにして実装されており、他面に塗布されるはんだの量の誤差や、基板間接続用コネクタ73の位置決め誤差等により当該基板間接続用コネクタ73がはんだの溶融時に当該サブ回路基板42の他面と平行に回転した状態で実装される場合がある。

【 0 0 7 5 】

このため、サブ回路基板42(図16(B))は、メイン回路基板43への接続時、基板間接続用コネクタ73の実装位置を中心にして当該メイン回路基板43と平行に、最大で5度程度回転した状態で接続される場合がある。10

【 0 0 7 6 】

そして、メイン回路基板43の一面には、その他端側の所定部位に基板間接続用コネクタ80が実装されると共に、サブ回路基板42の他面にも、その他端側の所定部位に基板間接続用コネクタ73が実装されていることにより、サブ回路基板42がメイン回路基板43の一面と平行に回転した状態で接続された場合、当該サブ回路基板42の一端側において、メイン回路基板43の長手方向に対する振れ量が最も大きくなる。

【 0 0 7 7 】

しかしながら、サブ回路基板42においては、一端の幅を他端の幅よりも狭くした台形状に形成されていることにより、当該サブ回路基板42の両側面がメイン回路基板43の対応する両側面とほぼ平行となるまでの角度範囲内に納まるようにメイン回路基板43に接続され、かくしてメイン回路基板43と接続された状態でも、正面側ケース35内部の円弧状の収納空間に容易に収納し得るようになされている。20

【 0 0 7 8 】

実際に、正面側ケース35(図9)においては、一端側の底の所定位置に、表示部保護部材40を位置決めするための位置決め用ピン86が設けられている。また表示窓11の周囲には、表示部41の四隅にそれぞれ対応させたL字状の支柱87A～87Dが設けられると共に、表示部41の異方性導電部材65に対応させた板状部材88が設けられている。30

【 0 0 7 9 】

これに加えて、表示部保護部材40(図12)においては、平面部40Aのほぼ中央部に正面側ケース35の位置決め用ピン86に対応させた孔部40Cが穿設されると共に、開口部40Bの周囲には当該正面側ケース35の支柱87A～87D及び板状部材88にそれぞれ対応させた孔部40D～40Hが穿設されている。

【 0 0 8 0 】

これにより正面側ケース35においては、図17に示すように、一端側において、支柱87A～87D及び板状部材88を表示部保護部材40のそれぞれ対応する孔部40D～40Hに貫通させると共に、位置決め用ピン86を対応する孔部40Cに貫通させることにより当該表示部保護部材40をケース長手方向に移動しないように位置決めし、かくして表示部保護部材40を開口部40Bと表示窓11とを対向させた状態で取り付けることができるようになされている。40

【 0 0 8 1 】

また正面側ケース35においては、図18に示すように、表示部41の四隅をそれぞれ対応する支柱87A～87Dに嵌合させることにより、LCD63を開口部40Bと対向させて保持すると共に、この際、異方性導電部材65に板状部材88を近接させることにより導光板65の腕部64A及び64Bの間から脱落することを防止し得るようになされている。

【 0 0 8 2 】

そして正面側ケース35においては、図19に示すように、一対の基板間接続用コネクタ80及び73を介して接続されたメイン回路基板43及びサブ回路基板42が当該サブ回50

路基板 4 2 の一面と表示部保護部材 4 0 (図 18) の平面部 4 0 A を対向させて収納される。

【 0 0 8 3 】

次いで正面側ケース 3 5 においては、図 20 に示すように、背面側ケース 3 6 が取り付けられ、この状態において、メイン回路基板 4 3 (図 19) が背面側ケース 3 6 と共に固定用ネジ 8 9 A 及び 8 9 B によって固定される。

【 0 0 8 4 】

ところで、メイン回路基板 4 3 及びサブ回路基板 4 2 に実装される基板間接続用コネクタ 8 0 及び 7 3 としては、外形が比較的小さく、かつ高さの比較的低い小型のものが選定されている。

10

【 0 0 8 5 】

従って基板間接続用コネクタ 8 0 及び 7 3 は、その実装面積を小さくしてメイン回路基板 4 3 及びサブ回路基板 4 2 が大型化することを防止し得ると共に、当該メイン回路基板 4 3 及びサブ回路基板 4 2 同士を極力近づけるようにして筐体ケース 1 0 内における収納スペースを小さくし得るようになされている。

【 0 0 8 6 】

しかしながら、かかる基板間接続用コネクタ 8 0 及び 7 3 においては、小型化されている分、当該基板間接続用コネクタ 8 0 及び 7 3 に設けられているコネクタピンが微細なものとなり、当該コネクタピン自体の弾性が格段的に小さくなる。

20

【 0 0 8 7 】

このため、基板間接続用コネクタ 8 0 及び 7 3 においては、メイン回路基板 4 3 及びサブ回路基板 4 2 が筐体ケース 1 0 内に収納された場合、当該サブ回路基板 4 2 にメイン回路基板 4 3 の一面と平行に回転する方向に付加が加えられると、当該基板間接続用コネクタ 8 0 及び 7 3 の対応するコネクタピン同士において接続不良が発生すると考えられる。

【 0 0 8 8 】

従ってサブ回路基板 4 2 においては、図 21 に示すように、正面側ケース 3 5 に固定されるメイン回路基板 4 3 (図 19) の一面と平行に回転した状態で収納されても、当該正面側ケース 3 5 の内部において、その回転が許容されるように一端及び他端の幅が選定された台形状に形成されており、正面側ケース 3 5 には特に固定されないようになされている。

30

【 0 0 8 9 】

これによりデジタル再生装置 4 においては、メイン回路基板 4 3 と共に収納されたサブ回路基板 4 2 が当該メイン回路基板 4 3 の一面と平行に回転している状態であっても、基板間接続用コネクタ 8 0 及び 7 3 の対応するコネクタピン同士に接続不良が発生することを防止し得るようになされている。

【 0 0 9 0 】

またデジタル再生装置 4 においては、仮に、サブ回路基板 4 2 にメイン回路基板 4 3 の一面と平行に回転する方向の外力を加えた状態で当該デジタル再生装置 4 に落下等による衝撃が加えられると、メイン回路基板 4 3 及びサブ回路基板 4 2 から基板間接続用コネクタ 8 0 及び 7 3 が剥離することが考えられるものの、当該サブ回路基板 4 2 を特に固定しないことにより、このような基板間接続用コネクタ 8 0 及び 7 3 の剥離が発生することも防止することができる。

40

【 0 0 9 1 】

因みに正面側ケース 3 5 においては、内側面の一端側及び他端側にそれぞれ移動規制用突起部 9 0 A ~ 9 0 D が設けられ、サブ回路基板 4 2 の両側面の一端側及び他端側にはそれぞれ移動規制用突起部 9 0 A ~ 9 0 D に対応させ、かつ当該移動規制用突起部 9 0 A ~ 9 0 D よりも幅広な切欠き部 9 1 A ~ 9 1 D が設けられている。

【 0 0 9 2 】

そしてサブ回路基板 4 2 は、メイン回路基板 4 3 に対する回転角度に応じて少なくとも他端側の切欠き部 9 1 A 及び 9 1 D をそれぞれ対応する移動規制用突起部 9 0 A 及び 9 0 D

50

に係合させて正面側ケース 35 内に収納され、これによりケース長手方向に対しては移動しないように規制されている。

【0093】

またサブ回路基板 42（図 14（A））においては、LCD 用ランド 71 がそれぞれ当該サブ回路基板 42 の幅方向に沿って所定の長さを有するように形成されている。これによりサブ回路基板 42 においては、メイン回路基板 43 と平行に回転した状態で収納された場合でも、当該 LCD 用ランド 71 に異方性導電部材 65 のワイヤを確実に電気的に接続させ得るようになされている。

【0094】

ところで筐体ケース 10 においては、17 [mm] 程度の外径を有する円筒形状を基準に形成されているものの、メイン回路基板 43（図 15（A）及び（B））においては、フラッシュメモリコントローラを構成する IC パッケージ 77I や、CPU を構成する IC パッケージ 78I がそれぞれ 16 [mm] 程度の辺を有する正方形に形成されているため、これに応じて 17.2 [mm] 程度の幅を有する長方形に形成されている。

10

【0095】

このため、図 22 に示すように、正面側ケース 35 及び背面側ケース 36 の接合部分には、それぞれ L 字状のリブ 35A 及び 35B 並びに 36A 及び 36B がケース長手方向に沿って外部に突出するように設けられている。

【0096】

そして、正面側ケース 35 には、リブ 35A 及び 35B において左右の側面とほぼ平行な嵌合部 35AX 及び 35BX に、背面側ケース 36 のそれぞれ対応するリブ 36A 及び 36B において左右の側面とほぼ平行な嵌合部 36AX 及び 36BX が嵌合されている。

20

【0097】

これにより筐体ケース 10 においては、嵌合された一方のリブ 35A 及び 36A からなるコ字状の突出部の内部から、他方のリブ 35B 及び 36B からなるコ字状の突出部の内部に渡ってメイン回路基板 43 が収納され、かくして当該筐体ケース 10 のほぼ円筒形の形状をほとんど損なうことなく、表示部保護部材 40、表示部 41、サブ回路基板 42 及びスイッチ回路基板 44 と共に、メイン回路基板 43 を容易に収納し得るようになされている。

【0098】

30

また筐体ケース 10 においては、正面側ケース 35 及び背面側ケース 36 の対応するリブ 35A 及び 35B 並びに 36A 及び 36B 同士の嵌合部 35AX 及び 35BX 並びに 36AX 及び 36BX を重ね合わせるようにして嵌合することにより、これら対応するリブ 35A 及び 35B 並びに 36A 及び 36B 同士を一体化し、かくして筐体ケース 10 の剛性を向上させ得るようになされている。

【0099】

ところで、メイン回路基板 43 の他面（図 15（B））には、その長手方向の一端から他端に渡って、幅方向の両端部にそれぞれグランド用の導体パターン（以下、これをグランドパターンと呼ぶ）92 が形成されており、当該両端部のグランドパターン 92 がそれぞれ対応する一対のリブ 35A 及び 36A 並びに 35B 及び 36B に近接されて配置されている。

40

【0100】

これにより筐体ケース 10 においては、図 23 に示すように、帯電している金属部材等に近づけられたときに、外部からリブ 35A 及び 35B 並びに 36A 及び 36B 同士の隙間を介して静電気が内部に飛び込んだ場合でも、当該静電気をメイン回路基板 43 の両端部の比較的大きなグランドパターン 92 に真先に取り込んで流すことができ、かくして内部の表面実装型電子部品が静電気の高電圧により損傷することを防止し得るようになされている。

【0101】

また表示部保護部材 40（図 12）においては、上述したように導電性の金属板であり、

50

両方の足部 40I 及び 40J の一端側及び他端側にそれぞれ突出部 40K 及び 40L が設けられている。

【0102】

これに加えて、サブ回路基板 42(図14(A))の一面には、表示部保護部材 40 の突起部 40K 及び 40L に対応させて、幅方向の両端部にグランドパターン 94 が形成されている。

【0103】

そして図24及び図25に示すように、表示部保護部材 40においては、筐体ケース 10 の内部に収納された場合、正面側ケース 35 内に位置決め用ピン 86 により位置決めされると共に、サブ回路基板 42 がケース長手方向に対して移動を規制されて収納されることにより、足部 40I 及び 40J に設けられた突起部 40K 及び 40L を当該サブ回路基板 42 の対応するグランドパターン 94 に電気的に接続させるようになされている。10

【0104】

これにより筐体ケース 10 においては、帯電している金属部材等に近づけられたときに、外部から正面側ケース 35 と表示窓 11との隙間 95A や、音量アップボタン 14、音量ダウンボタン 15、早送りボタン 16、早戻しボタン 17 及びシフトボタン 18 と、これらを保持するために当該正面側ケース 35 に穿設された孔部との隙間 95B を介して静電気が内部に飛び込んだ場合でも、当該静電気をこれら隙間と近接する表示部保護部材 40 に取り込んでサブ回路基板 42 のグランドパターン 94 に流すことができ、かくして LC D 63 やスイッチ素子 57~61 が静電気の高電圧により損傷することを防止し得るようになされている。20

【0105】

これに加えて、表示部保護部材 40 においては、サブ回路基板 42 に支持されていると共に、金属板によって形成されていることにより、平面部 40A に設けられたスイッチ素子 57~61 がそれぞれ対応するシフトボタン 18、音量ダウンボタン 15、音量アップボタン 14、早戻しボタン 17 及び早送りボタン 16 を介して押下された場合でも、変形せずに十分耐えるだけの剛性を有しており、かくして正面側ケース 35 の内側面と、平面部 40A との隙間をスイッチ素子 57~61 の収納スペースとして有効に活用させ得るようになされている。30

【0106】

また表示部保護部材 40 は、このように金属板によって形成されていることにより、その厚みが比較的薄く選定された場合でも、各スイッチ素子 57~61 の押下に対応し得るだけの十分な剛性を確保することができ、かくして筐体ケース 10 の内部において表示部保護部材 40 の専有する収納スペースを格段的に小さくし得るようになされている。

【0107】

(2-2) ディジタル再生装置の回路構成

次に、ディジタル再生装置 4 の回路構成について図26を用いて説明する。ディジタル再生装置 4 は、駆動用乾電池 21 から供給される電源電圧を電源回路 102 で所定電圧の内部電力に変換して CPU78 や各種回路ブロックに供給することにより、装置全体を駆動するようになされている。40

【0108】

このディジタル再生装置 4 は、USB コネクタ 83 を介してコンピュータ装置 3 と USB ケーブル 103 で接続された場合、当該コンピュータ装置 3 からバルク転送されたディジタル音楽コンテンツ C1 を USB コントローラ 79 により内部バス 104 を介して CPU78 へ供給する。

【0109】

ここでディジタル音楽コンテンツ C1 は、そのフレーム構成として 1 パケット当たり 64 [Byte] でなり、12 [Mbit/sec] の転送レートでコンピュータ装置 3 から転送される。

【0110】

10

20

30

40

50

そしてデジタル音楽コンテンツC1は、図27に示すようにヘッダH1と音楽データD1とからなり、ヘッダH1には「ファイルID」、「ヘッダサイズ」、「コンテンツキー(暗号化用)」、「ファイルサイズ」、「コーデックID」、「ファイル名」及び「ファイル情報」が格納されていると共に、再生制限処理に必要な再生制限情報として「再生制限データ」、「再生開始日」、「再生終了日」、「再生可能回数」及び「実再生回数」が格納されている。

【0111】

実際にヘッダH1においては、格納されている情報をそれぞれ16進数表示して示す図28のように、「ヘッダサイズ」はヘッダH1のデータ長(この場合33バイト)を表しており、「ファイルサイズ」は音楽データD1のファイルのデータ長(この場合33636138バイト)を表している。10

【0112】

また「コンテンツキー」は、音楽データD1(図27)に対する暗号化を解くための暗号データであり、実際にコンピュータ装置3及びディジタル再生装置4の間でデジタル音楽コンテンツC1の授受が行われる際に、共通のセッションキーでさらに暗号化された状態で転送される。

【0113】

実際に、コンピュータ装置3とディジタル再生装置4とが接続された場合、当該ディジタル再生装置4はコンピュータ装置3によって認証を受ける必要があり、その場合コンピュータ装置3とディジタル再生装置4との間では、例えばチャレンジレスポンス方式の認証が行われる。因みにディジタル再生装置4では、DSP82がチャレンジレスポンス方式の認証を行う際の暗号解読処理を担っている。20

【0114】

ここでチャレンジレスポンス方式とは、コンピュータ装置3が生成するある値(チャレンジ)に対して、ディジタル再生装置4がコンピュータ装置3と共有している秘密鍵を使って生成した値(レスポンス)で応答する方式であり、チャレンジが毎回変わるために、レスポンスを盗聴されても再利用される危険はなく安全に相互認証することができるというものである。

【0115】

「コーデックID」は、ディジタル再生装置4でデジタル音楽コンテンツC1の音楽データD1を再生する場合の伸長方式に対応したID番号であり、ID番号「1」に対してはATRAC(Adaptive Transform Acoustic Coding)3と呼ばれるデータ圧縮方法に応じた伸長方式が割り当てられ、ID番号「0」に対してはMP3(MPEG Audio Layer-3)と呼ばれるデータ圧縮方法に応じた伸長方式が割り当てられている。30

【0116】

「ファイル名」は、デジタル音楽コンテンツC1の例えばファイル名「ABCD.AC」をASCII(American National Standard Code for Information Interchange)コードに変換したデータであり、また「ファイル情報」は、デジタル音楽コンテンツC1の曲名、アーティスト名、作詩家名及び作曲家名等をASCIIコードに変換したデータである。40

【0117】

「再生制限データ」は、ディジタル再生装置4で再生するデジタル音楽コンテンツC1に再生可能期間又は再生可能回数の再生制限が付加されているか否かを示すデータであり、再生可能回数に制限があるときのみ「1」が割り当てられ、再生可能期間に制限があるときのみ「2」が割り当てられ、再生制限がない、すなわち「買取」で購入されたデジタル音楽コンテンツC1のときには「0」が割り当てられている。

【0118】

「再生開始日」及び「再生終了日」は、「再生制限データ」が「2」であるときに、再生可能期間の範囲を示すデータであり、「00040F」と「00070F」のデータに50

よって、「2000年4月15日」～「2000年7月15日」が再生可能期間の範囲であることを示している。

【0119】

同様に「再生可能回数」及び「実再生回数」は、「再生制限データ」が「1」及び「2」であるときに、予め規定された再生可能な最多回数と、再生処理を実行したときにCPU78によって更新される実際の再生回数を示すデータであり、「02」とび「01」のデータによって、「再生可能回数」が「2」回で現時点での「実再生回数」が「1」回であることを示している。

【0120】

従ってヘッダH1の再生制限情報によれば、図2について上述したようにデジタル再生装置4は「2000年4月15日」～「2000年7月15日」の範囲内であれば再生処理を2回づつ何度も繰り返し実行し得るようになされている。10

【0121】

因みに、再生可能回数にのみ再生制限が付加されたデジタル音楽コンテンツC1のヘッダH1は、例えば図29に示すように「再生制限データ」が「1」を示し、「再生開始日」及び「再生終了日」が「0000000」及び「0000000」で、「再生可能回数」及び「実再生回数」が「0a」とび「05」となる。すなわち、「再生開始日」及び「再生終了日」による再生可能期間の制限がなく、「再生可能回数」が「10」回でそのうち現在の「実再生回数」が「5」回であることを示している。

【0122】

ところでデジタル再生装置4(図26)は、コンピュータ装置3からデジタル音楽コンテンツC1と共に当該デジタル音楽コンテンツC1の書き命令が転送されており、CPU78がRAM(Random Access Memory)105に書き命令を受け取ると、ROM(Read-Only Memory)106からRAM105に読み出したメインプログラムに従ってフラッシュメモリコントローラ77を制御することにより、デジタル音楽コンテンツC1を半導体フラッシュメモリ80に書き込む。20

【0123】

因みに半導体フラッシュメモリ80は、約64[Mbyte]の記憶容量を有し、CD(Compact Disc)アルバム1枚分以上の楽曲を記憶し得るようになされている。30

【0124】

また半導体フラッシュメモリ80には、デジタル音楽コンテンツC1のうち所定の圧縮方式でデータ圧縮された音楽データD1に対応した伸長方式で当該音楽データD1を再生するための再生用コードが予め格納されている。

【0125】

従ってデジタル再生装置4は、ユーザによる再生／停止ボタン19の押下操作に応じた再生命令が操作キーコントローラ107を介してCPU78に与えられると、当該CPU78によって半導体フラッシュメモリ80から再生用コードと、デジタル音楽コンテンツC1の音楽データD1とを読み出して、DSP82のRAM(図示せず)へ転送する。

【0126】

DSP82は、半導体フラッシュメモリ80から転送された再生用コードに基づいてデジタル音楽コンテンツC1の音楽データD1をCRC(Cyclic Redundancy Check)方式によって誤り検出した後に伸長して再生し、これをデジタルアナログ変換回路108に供給する。40

【0127】

ここでDSP82は、内部に設けられた発振回路(図示せず)と共に一体構成されたICパッケージ82I(図15(B))であり、外付けされた水晶でなる発振子82AからのマスタークロックMCLKを基に音楽データD1を再生すると共に、当該マスタークロックMCLKと、マスタークロックMCLKを基に内部の発振回路で生成した所定周波数のビットクロックBCLKと、フレーム単位のLチャンネルクロックLCLKと、Rチャン50

ネルクロック R C L K とからなる動作クロックをディジタルアナログ変換回路 108 に送出するようになされている。

【0128】

この場合 D S P 8 2 は、音楽データ D 1 を再生しているときには再生用コードに従って上述の動作クロックをディジタルアナログ変換回路 108 に送出するが、音楽データ D 1 の再生を行っていないときには再生用コードに従って動作クロックの供給を停止してディジタルアナログ変換回路 108 を動作させないことにより、ディジタル再生装置 4 全体の消費電力を低減し得るようになされている。

【0129】

同様に C P U 7 8 及び U S B コントローラ 7 9 についても、水晶でなる発振子 7 8 A 及び 10
7 9 A が外付けされており、当該発振子 7 8 A 及び 7 9 A から供給されるマスタークロック M C L K を用いて所定の処理を実行するようになされている。

【0130】

これによりディジタル再生装置 4 は、C P U 7 8 、D S P 8 2 、U S B コントローラ 7 9 等の各回路ブロックに対してそれぞれクロック供給を行うためのクロック発生モジュールが不要となり、その分だけ回路構成を簡素化すると共に小型化を図ることができる。

【0131】

ディジタルアナログ変換回路 108 は、再生した音楽データ D 1 をアナログの音声信号に変換し、これをアンプ 109 に送出する。アンプ 109 は、音声信号を所定レベルに増幅した後にヘッドホンジャック 24 からヘッドホン 5 へ出力することにより、当該ヘッドホン 5 を介して再生した音楽をユーザへ提供するようになされている。

【0132】

このようにディジタル再生装置 4 は、再生 / 停止ボタン 19 が押下操作されると、C P U 7 8 の制御に基づいて半導体フラッシュメモリ 8 0 に格納されたディジタル音楽コンテンツ C 1 の音楽データ D 1 を再生すると共に、当該再生中に再生 / 停止ボタン 19 が押下操作されると再生を停止する。

【0133】

またディジタル再生装置 4 は、停止後に再生 / 停止ボタン 19 が再度押下操作されると、C P U 7 8 の制御に基づいて停止した位置から音楽データ D 1 の再生を再開し、再生 / 停止ボタン 19 の押下操作によって再生を停止してから無操作で数秒間以上経過したときは、自動的に電源をオフにして消費電力を低減するようになされている。

【0134】

因みにディジタル再生装置 4 は、電源がオフになった後には再生 / 停止ボタン 19 が押下操作されても、前回の停止した位置から音楽データ D 1 を再生することはなく、1 曲目から再生することになる。

【0135】

またディジタル再生装置 4 は、C P U 7 8 によって L C D コントローラ 6 8 を制御することにより、再生モード状態、イコライザ調整（音質モード）、曲番号、再生時間、再生、停止、早送り、早戻し等の処理状態、音量及び電池残量等の種々の情報を表示部 4 1 に表示するようになされている。

【0136】

さらにディジタル再生装置 4 では、E E P R O M 7 2 に、半導体フラッシュメモリ 8 0 に書き込まれている全ディジタル音楽コンテンツ C 1 の曲数、各ディジタル音楽コンテンツ C 1 がそれぞれ格納されている半導体フラッシュメモリ 8 0 のブロック位置、及びその他種々のメモリ蓄積情報等のいわゆる F A T (F i l e A l l o c a t i o n T a b l e) が格納されている。

【0137】

因みに、本実施の形態においてはディジタル音楽コンテンツ C 1 の 6 4 [K B y t e] を 1 ブロックとして扱うようになされており、1 曲のディジタル音楽コンテンツ C 1 に応じたブロック位置が F A T に含まれることになる。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 8 】

ところで図30に示すように半導体フラッシュメモリ80にFATが格納される場合、例えば1曲目のデジタル音楽コンテンツC1がCPU78の制御によって書き込まれると、当該1曲目のデジタル音楽コンテンツC1におけるブロック位置がFATとして書き込まれ、次の2曲目のデジタル音楽コンテンツC1が書き込まれると、先程の1曲目のデジタル音楽コンテンツC1におけるブロック位置と、今回の2曲目のデジタル音楽コンテンツC1におけるブロック位置とが新たなFATとして同一領域に再度書き換えられる。

【 0 1 3 9 】

このようにFATは、デジタル音楽コンテンツC1を半導体フラッシュメモリ80に書き込む度に書き換えられるので、CPU78がFATを読み出すことにより所望のデジタル音楽コンテンツC1の格納場所であるブロック位置を認識することができる。 10

【 0 1 4 0 】

その上FATは、同一のデータがリザーブ用に2重に書き込まれるようになされており、FATの書き込み中に駆動用乾電池21が抜かれた場合でもリザーブ用のFATによってデータを保護するようになされている。

【 0 1 4 1 】

しかしながら半導体フラッシュメモリ80は、記憶したデジタル音楽コンテンツC1をコンピュータ装置3によって自由に書き換えられるようになされているものの、現状では書換回数が規定されている。 20

【 0 1 4 2 】

このため半導体フラッシュメモリ80にFATが格納される場合には、デジタル音楽コンテンツC1を記憶する度にFATが書き換えられると共に2重に書き換えられるので、当該FATの書換回数が非常に多くなってデジタル音楽コンテンツC1の書換回数を消費してしまう。

【 0 1 4 3 】

すなわちCPU78は、半導体フラッシュメモリ80にFATを格納するようにしたのでは、FATの書換回数が膨大となってデジタル音楽コンテンツC1の書換回数が減少し、規定の書換回数を満足し得なくなる。 30

【 0 1 4 4 】

これに対してEEPROM72は、FATの記憶用として専用に設けられており、CPU78は半導体フラッシュメモリ80にデジタル音楽コンテンツC1を記憶する度に、当該記憶したデジタル音楽コンテンツC1のFATをEEPROM72に追記するように記憶すれば良く、デジタル音楽コンテンツC1が記憶される度に書き換える必要はない。

【 0 1 4 5 】

このようにCPU78は、書換回数の多いFATをデジタル音楽コンテンツC1と共に半導体フラッシュメモリ80に格納するのではなく、デジタル音楽コンテンツC1とは別にEEPROM72に書き込むようにしたことにより、半導体フラッシュメモリ80の規定されている書換回数を全てデジタル音楽コンテンツC1の書き換えに有効に使用することができる。 40

【 0 1 4 6 】

実際上CPU78は、デジタル音楽コンテンツC1を半導体フラッシュメモリ80に格納し、書換回数の多いFATをEEPROM72に書き込むようにしたことにより、FATとデジタル音楽コンテンツC1とを共に半導体フラッシュメモリ80に格納するようにした場合と比較して、半導体フラッシュメモリ80に対するデジタル音楽コンテンツC1の書換回数を数十倍以上に増加することができる。

【 0 1 4 7 】

またCPU78は、FATをEEPROM72に追記するように書き込むようにしたことにより、FATの書換回数を極力減少させてEEPROM72が短期間で書換不能となる 50

ことを防止し得るようになされている。

【0148】

ところでディジタル再生装置4は、USBケーブル103を介してコンピュータ装置3と接続されると(以下、これをUSB接続と呼ぶ)、USBコントローラ79からCPU78へ供給される割込信号に基づいてUSB接続されたことを認識する。

【0149】

そしてディジタル再生装置4は、USB接続されたことを認識すると、コンピュータ装置3からUSBケーブル103を介して規定電流値の外部電力の供給を受けると共に、電源回路102を制御して駆動用乾電池21による内部電力の供給を停止するようになされている。

10

【0150】

このときCPU78は、コンピュータ装置3からUSBケーブル103を介して外部電力の供給を受けると同時に、DSP82による音楽データD1の再生処理を停止するようになされている。これによりCPU78は、コンピュータ装置3から供給される外部電力が規定電流値を越えてしまうことを防止し、規定電流値の外部電力を常時受けられるように制御している。

【0151】

このようにCPU78は、USB接続されると、駆動用乾電池21により供給される内部電力からコンピュータ装置3により供給される外部電力に切り換えることにより、電力単価の安いコンピュータ装置3からの外部電力を使用して、電力単価の高い駆動用乾電池21の消費電力を低減し、かくして駆動用乾電池21の寿命を延ばし得るようになされている。

20

【0152】

なおCPU78は、コンピュータ装置3からUSBケーブル103を介して外部電力の供給を受けたときに、DSP82による音楽データD1の再生処理を停止することにより、DSP82が動作することによる輻射を低減させることができ、その結果としてコンピュータ装置3を含む全体の輻射を一段と低減し得るようになされている。

【0153】

またCPU78は、駆動用乾電池21により供給される内部電力からコンピュータ装置3により供給される外部電力に切り換えた場合、DSP82による音楽データD1の再生処理を停止すると共に、各種操作ボタン(音量上限固定スイッチ12、ホールドスイッチ20、音量アップボタン14、音量ダウンボタン15、再生/停止ボタン19、早送りボタン16及び早戻しボタン17等)の操作に応じた各種動作を実行することなく、コンピュータ装置3からの制御に基づいてディジタル音楽コンテンツC1を半導体フラッシュメモリ80に書き込むようにしたことにより、ディジタル音楽コンテンツC1の書き換え中に各種操作ボタンが押下された場合でも、装置自体の動作が不安定になることを確実に防止して、ディジタル音楽コンテンツC1を保護し得るようになされている。

30

【0154】

同時にCPU78は、駆動用乾電池21により供給される内部電力からコンピュータ装置3により供給される外部電力に切り換えたことにより、常時コンピュータ装置3から外部電力の供給を確実に受けることができる。

40

【0155】

これによりディジタル再生装置4は、コンピュータ装置3の制御によってディジタル音楽コンテンツC1を半導体フラッシュメモリ80に書き込み中に、駆動用乾電池21が抜かれたり、電池切れが生じた場合でも処理が中断されることを防止し、データ書き込み処理を確実に実行し得るようになされている。

【0156】

このときCPU78は、コンピュータ装置3により供給される外部電力を基にLCDコントローラ68を制御して表示部41に「PC」という表示を行うようになされており、これにより現在コンピュータ装置3と接続されて各種操作ボタンやスイッチによる操作を実

50

行し得ないことをユーザに通知するようになされている。

【0157】

(3) 本実施の形態の動作及び効果

以上の構成において、このデジタル再生装置4では、駆動用乾電池21の外径に応じてほぼ円筒形状に形成された筐体ケース10を構成する正面側ケース35と背面側ケース36との接合部分に、それぞれ対応するリブ35A及び35B並びに36A及び36Bをケース長手方向に沿って設けるようにした。

【0158】

そしてデジタル再生装置4では、正面側ケース35に背面側ケース36を取り付けた際に、これらリブ35A及び35B並びに36A及び36Bの対応する嵌合部35AX及び36AX並びに35BX及び36BX同士を嵌合させ、筐体ケース10の右側面及び左側面に、当該筐体ケース10の円筒形状の内部空間から突出するメイン回路基板43の端部を、当該内部空間と一体化して収納するための収納空間を有する突出部を形成するようにした。

10

【0159】

従って、デジタル再生装置4では、メイン回路基板43が筐体ケース10の円筒形状の外径よりも幅広であるものの、当該筐体ケース10のほぼ円筒形の形状を損なうことなく、メイン回路基板43を一方の突出部から他方の突出部に渡って容易に収納することができ、かくしてメイン回路基板43により筐体ケース10全体が大型化することを防止することができる。

20

【0160】

また、デジタル再生装置4では、正面側ケース35及び背面側ケース36にそれぞれリブ35A及び35B並びに36A及び36Bを形成したため、これら正面側ケース35及び背面側ケース36の剛性をそれぞれ向上させることができる。

【0161】

これに加えて、デジタル再生装置4では、正面側ケース35に背面側ケース36を取り付ける場合、対応するリブ35A及び35B並びに36A及び36B同士の嵌合部35AX及び35BX並びに36AX及び36BXを重ね合わせて嵌合し、当該対応するリブ35A及び35B並びに36A及び36B同士を一体化することから、筐体ケース10の左右の側面に嵌合部35AX及び35BX並びに36AX及び36BXが2重構造でなる突出状のリブをケース長手方向に渡って対向させて形成し、かくして筐体ケース10の剛性も向上させることができる。

30

【0162】

この結果、デジタル再生装置4では、筐体ケース10の剛性を向上させた分、当該筐体ケース10を薄型化することができ、かくして筐体ケース10をさらに小型化することができる。

【0163】

ところで、図31に示すように、例えば、14.5 [mm]程度の外径を有する駆動用乾電池21と、17.2 [mm]程度の幅を有するメイン回路基板43とを収納する筐体ケース150を、当該メイン回路基板43の幅に応じて円筒形状に形成すると、当該筐体ケース150の肉厚を1 [mm]程度に選定しても、19.2 [mm]程度の外径となる。

40

【0164】

これに対して、図32からも明らかなように、本実施の形態によるデジタル再生装置4では、駆動用乾電池21の外径に応じて筐体ケース10を形成することにより、筐体ケース10の肉厚を破損から保護し得るように選定し、かつ当該駆動用乾電池21と、筐体ケース10とのクリアランスを考慮しても、筐体ケース10の外径を17 [mm]程度に選定することができる。

【0165】

そして、デジタル再生装置4では、筐体ケース10にリブ35A及び35B並びに36A及び36Bにより、例えば4.5 [mm]程度の幅を有する突出部を形成すれば、内部

50

にメイン回路基板43を容易に収納することができ、かくして、メイン回路基板43の幅に応じて円筒形状に形成された筐体ケース150よりも格段的に小型化することができる。

【0166】

因みに、ディジタル再生装置4では、例えば、また当該筐体ケース10の対向する突出部を青色に塗装し、また、当該筐体ケース10の円筒状の部分を突出部よりも明るい銀色に塗装することにより、円筒状の部分を強調し、視覚的にも装置全体の小型化を強調することができる。

【0167】

以上の構成によれば、円筒形状の筐体ケース10の周側面にメイン回路基板43の幅方向の端部に応じた収納空間を有する突出部をケース長手方向に沿って対向させて設け、一方の突出部の内部から他方の突出部の内部に渡ってメイン回路基板43を収納するようにしたことにより、筐体ケース10の円筒形の形状を損なうことなく、当該円筒形の外径よりも幅広なメイン回路基板43を容易に収納することができ、かくして一段と小型化し得るディジタル再生装置を実現することができる。10

【0168】

(4) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、筐体ケース10の左右の側面にリブ35A及び35B並びに36A及び36Bにより、コ字状の突出部を設けるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、メイン回路基板43を収納することができれば、山状の突出部や、断面が水滴状となり筐体ケースに一体に形成された突出部等のように、この他種々の形状の突出部を設けるようにしても良い。20

【0169】

また上述の実施の形態においては、筐体ケース10の左右の側面に突出部を設けるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、回路基板を収納することができれば、筐体ケース10の所定の1つの側面のみに突出部を設けたり、また回路基板の形状及び数に応じて2以上の突出部を種々の部位に設けるようにしても良い。

【0170】

さらに上述の実施の形態においては、所定の回路基板として、図15(A)及び(B)について上述したメイン回路基板43を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、円盤状の回路基板や、サブ回路基板42と同様な台形状の回路基板等のように、この他種々の形状でなる回路基板に広く適用することができる。30

【0171】

さらに上述の実施の形態においては、所定の内部空間を有する筐体ケースとして、ほぼ円筒状の筐体ケース10を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、四角形の筒状のものや、箱状のもの等のように、この他種々の形状でなる筐体ケースを用いるようにしても良い。因みに、筐体ケースとして、例えば、薄型の箱状のものを用いる場合には、その一面及び又は他面に長手方向に沿って突出部を設ければ、回路基板を収納し得るのみならず、当該筐体ケースの剛性を向上させることができる。

【0172】

さらに上述の実施の形態においては、筐体ケースに設けられ、内部空間から回路基板の突出する部分を、内部空間と一体化して収納するための収納空間が形成された内部空間拡張手段として、リブ35A及び35B並びに36A及び36Bを嵌合してなる突出部を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、筐体ケースに設けられ、内部空間から回路基板の突出する部分を、内部空間と一体化して収納するための収納空間が形成されたものであれば、この他種々の形状及び構成でなる内部空間拡張手段を広く適用することができる。40

【0173】

さらに上述の実施の形態においては、本発明による電子機器を図3について上述したディジタル再生装置4に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、50

ディスク状記録媒体や、テープ状記録媒体を用いる記録及び又は再生装置、メモリーカードが着脱自在に装填される記録及び又は再生装置、ラジオ、また、携帯端末等のように、この他種々の電子機器に広く適用することができる。

【0174】

【発明の効果】

上述のように本発明によれば、円筒形状の筐体ケースと、筐体ケースの表面の所定部分に設けられた操作手段と、操作手段が操作されたときに当該操作手段と係合して操作信号を出力するための信号出力素子が配置され、当該信号出力素子が操作手段と対向して当該操作手段が操作されたときに係合するように、筐体ケース内に設けられた素子配置部材と、信号出力素子から出力される操作信号に基づいて所定の制御を行う制御素子が配置され、素子配置部材よりも筐体ケースの中心側に位置して素子配置部材が積層されるように筐体ケース内に設けられた回路基板とを設けるようにしたことにより、筐体ケースの形状を損なうことなく、回路基板を容易に収納することができ、かくして一段と小型化し得る電子機器を実現することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】ディジタル音楽コンテンツの利用形態の説明に供するブロック図である。

【図2】ディジタル音楽コンテンツの再生制限の説明に供する略線図である。

【図3】本実施の形態によるディジタル再生装置の構成を示す略線的斜視図である。

【図4】ディジタル再生装置の周側面の構成を示す左側面図、正面図、右側面図及び背面図である。

20

【図5】首掛け用のストラップが取り付けられたディジタル再生装置の説明に供する略線図である。

【図6】首掛け用のストラップが用いられて首からぶら下げられたディジタル再生装置の説明に供する略線図である。

【図7】ヘッドホンジャックへのプラグの差し込みの説明に供する略線的斜視図である。

【図8】胸ポケットに取り付けられたディジタル再生装置の説明に供する略線図である。

【図9】ディジタル再生装置の内部構成を示す略線的分解斜視図である。

【図10】乾電池収納部の構成を示す略線的断面図である。

【図11】シリアルラベルの構成を示す略線的斜視図及び略線的分解斜視図である。

30

【図12】表示部保護部材の構成を示す略線的斜視図である。

【図13】表示部の構成を示す略線的斜視図である。

【図14】サブ回路基板の構成を示す略線図正面図及び略線的背面図である。

【図15】メイン回路基板の構成を示す略線図正面図及び略線的背面図である。

【図16】サブ回路基板及びメイン回路基板の接続の説明に供する略線的側面図及び略線的上面図である。

【図17】正面側ケースへの表示部保護部材の取り付けの説明に供する略線的斜視図である。

【図18】表示部の取り付けの説明に供する略線的斜視図である。

【図19】筐体ケースへのメイン回路基板及びサブ回路基板の収納の説明に供する略線的斜視図である。

40

【図20】正面側ケースへの背面側ケースの取り付けの説明に供する略線的斜視図である。

【図21】正面側ケースへのサブ回路基板の収納の説明に供する略線的斜視図である。

【図22】筐体ケースへのメイン回路基板の収納の説明に供する略線的側面図である。

【図23】メイン回路基板への静電気の流れの説明に供する一部を断じた略線的断面図である。

【図24】表示部保護部材及びサブ回路基板の組み付けの説明に供する略線的側面図である。

【図25】表示部保護部材からサブ回路基板への静電気の流れの説明に供する一部を断じた略線的側面図である。

50

【図26】デジタル再生装置の回路構成を示すブロック図である。

【図27】デジタル音楽コンテンツのデータ構造を示す略線図である。

【図28】ヘッダのデータ構造(1)を示す略線図である。

【図29】ヘッダのデータ構造(2)を示す略線図である。

【図30】FATが格納された場合の半導体フラッシュメモリのデータ構造の説明に供する略線図である。

【図31】メイン回路基板の幅に応じて形成された筐体ケースの説明に供する略線的断面図である。

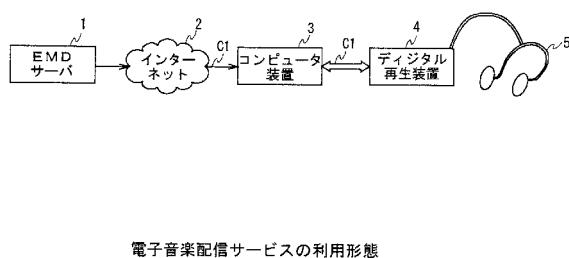
【図32】駆動用乾電池の外径に応じて形成された筐体ケースの説明に供する略線的断面図である。

10

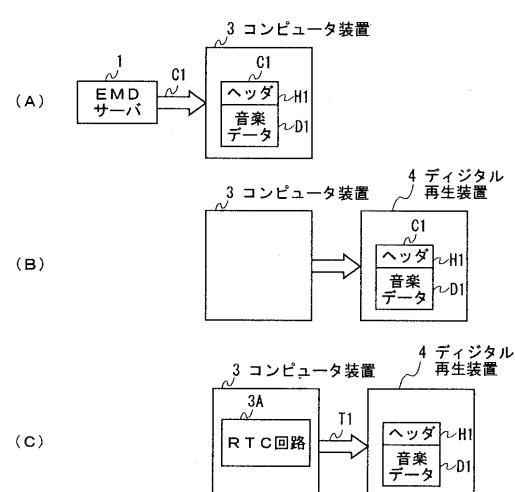
【符号の説明】

4 デジタル再生装置、10 筐体ケース、35 正面側ケース、35A、35B、36A、36B リブ、35AX、35BX、36AX、36BX 嵌合部、36 背面側ケース、43 メイン回路基板。

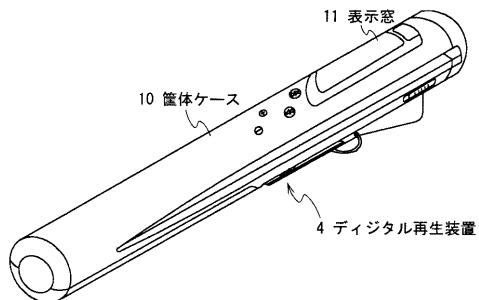
【図1】



【図2】

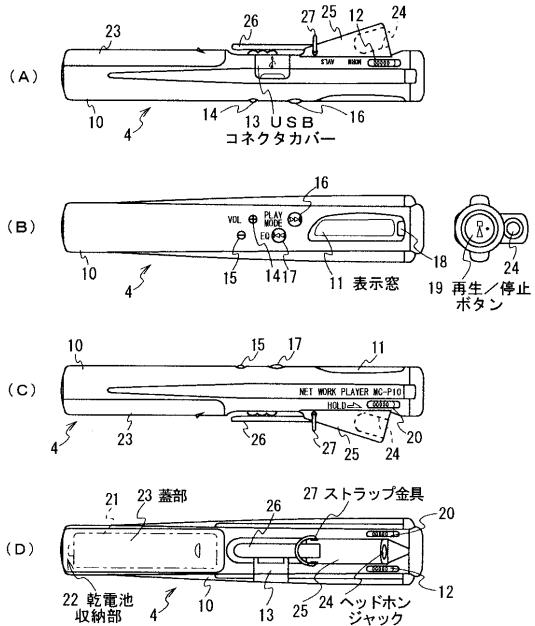


【図3】



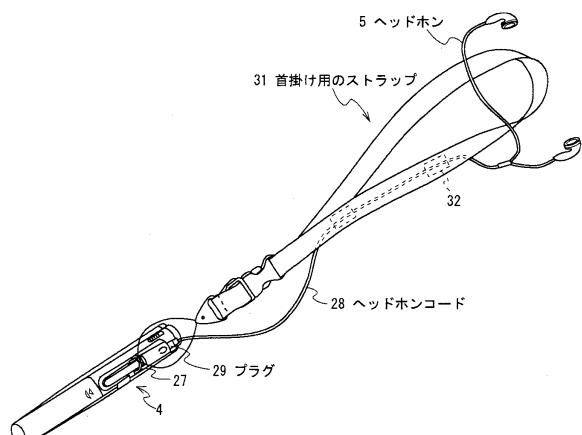
デジタル再生装置の構成

【図4】



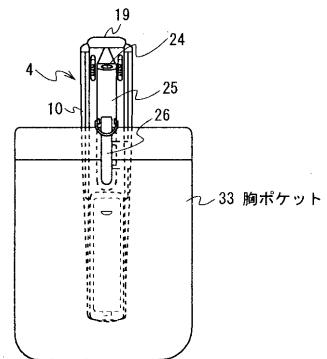
デジタル再生装置の周側面

【図5】



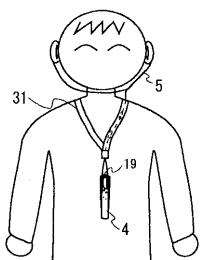
首掛け用のストラップが取り付けられたデジタル再生装置

【図8】



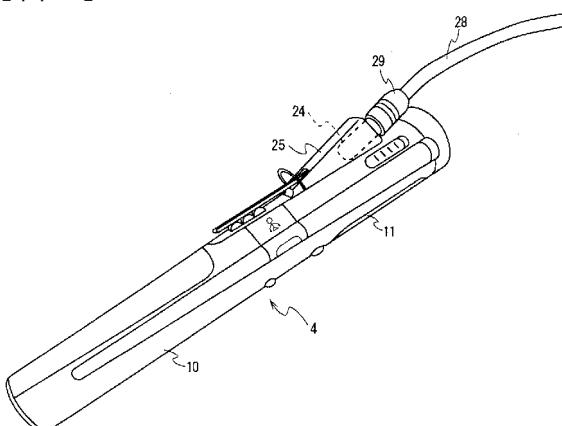
胸ポケットに取り付けられたデジタル再生装置

【図6】



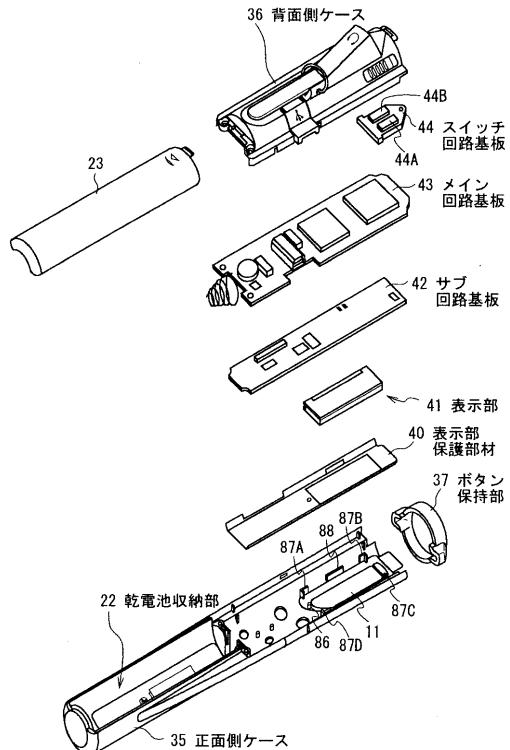
首掛け用ストラップを用いて首からぶら下げるデジタル再生装置

【図7】



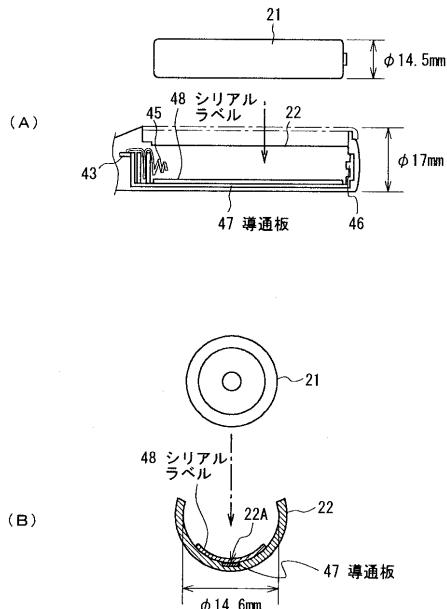
ヘッドホンジャックへのプラグの差し込み

【図9】



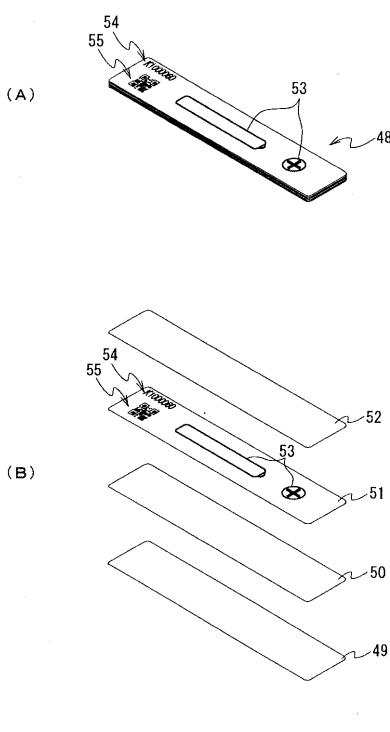
ディジタル再生装置の内部構成

【図10】



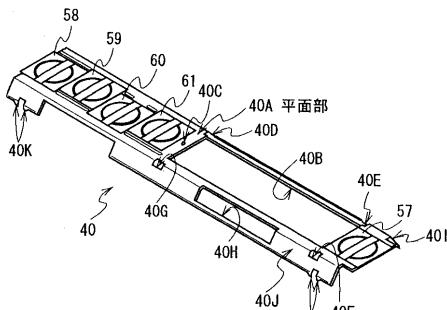
乾電池収納部の構成

【図11】



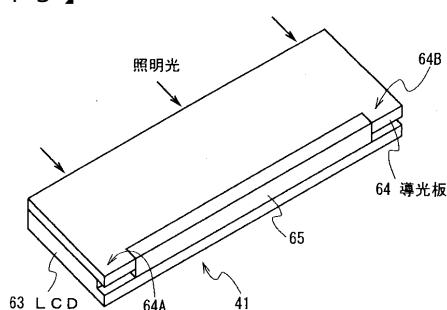
シリアルラベルの構成

【図12】



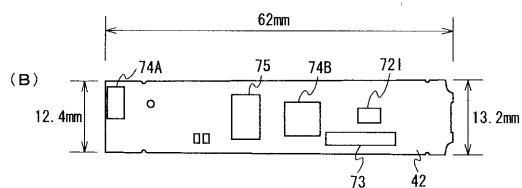
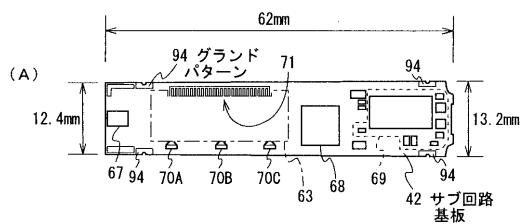
表示部保護部材の構成

【図13】



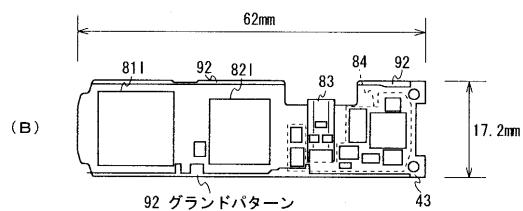
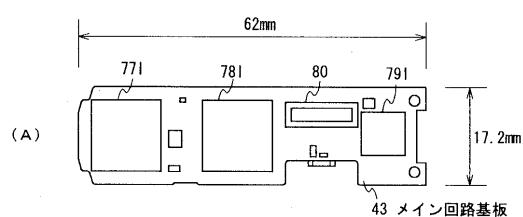
表示部の構成

【図14】



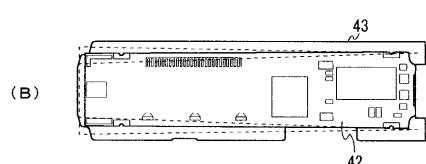
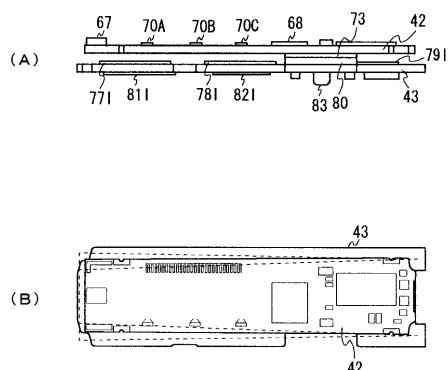
サブ回路基板の構成

【図15】



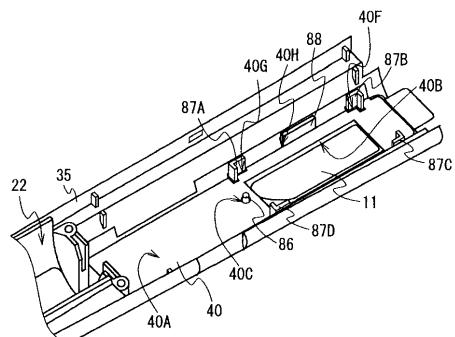
メイン回路基板の構成

【図16】



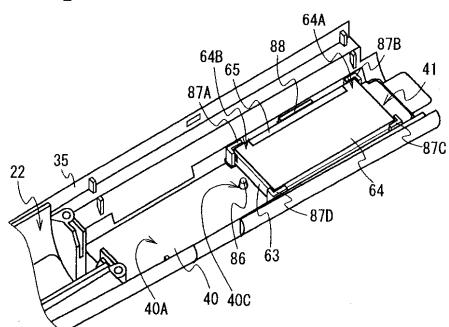
サブ回路基板及びメイン回路基板の接続

【図17】



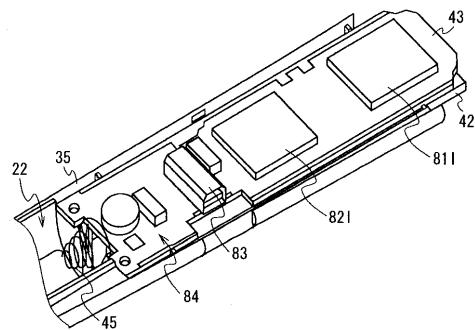
正面側ケースへの表示部保護部材の取り付け

【図18】



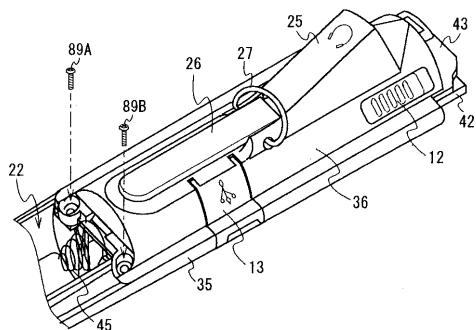
表示部の取り付け

【図19】



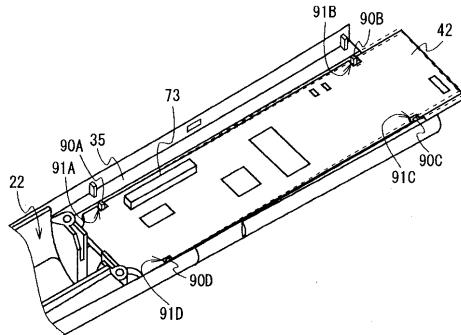
筐体ケースへのメイン回路基板及び
サブ回路基板の収納

【図20】



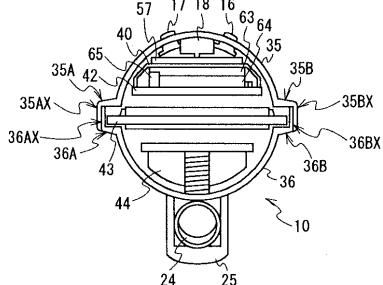
正面側ケースへの背面側ケースの取り付け

【図21】



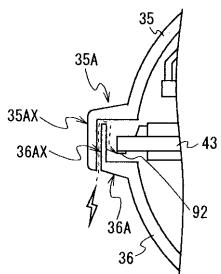
正面側ケースへのサブ回路基板の収納

【図22】



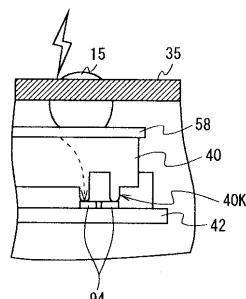
筐体ケースへのメイン回路基板の収納

【図23】



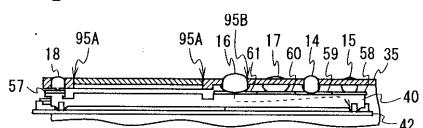
メイン回路基板への静電気の流れ

【図25】



表示部保護部材からサブ回路基板への静電気の流れ

【図24】



表示部保護部材及びサブ回路基板の組み付け

【図26】

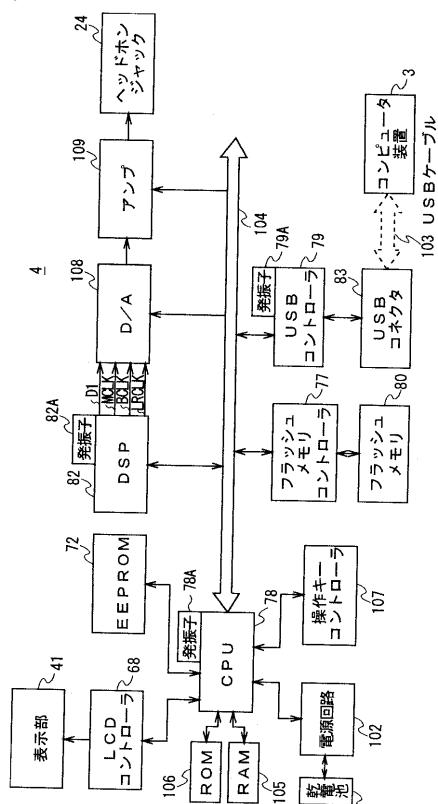
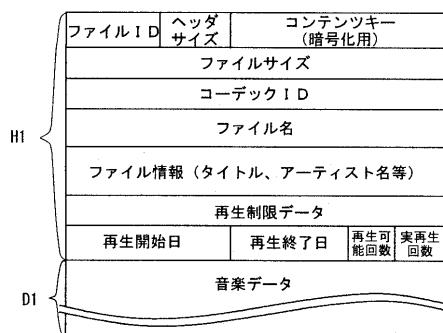


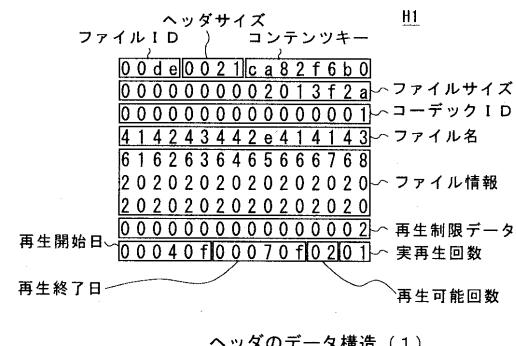
図26 デジタル再生装置の回路構成

【図27】



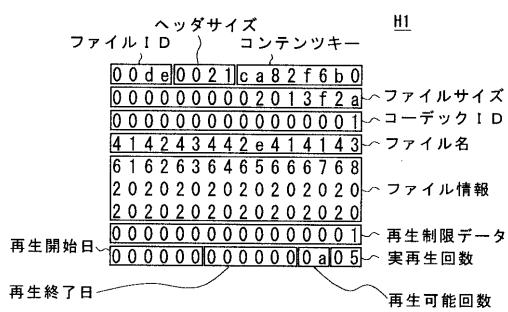
デジタル音楽コンテンツのデータ構造

【図28】



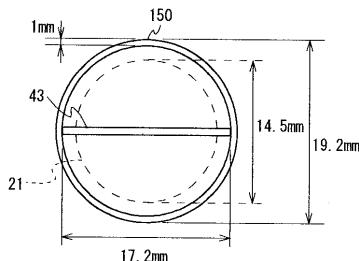
ヘッダのデータ構造(1)

【図29】



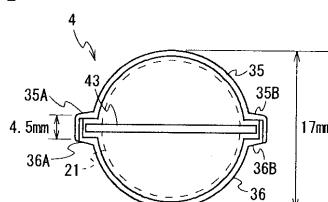
ヘッダのデータ構造(2)

【図31】



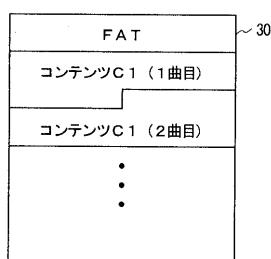
メイン回路基板の幅に応じて形成された筐体ケース

【図32】



駆動用乾電池の外後に応じて形成された筐体ケース

【図30】

FATが格納された場合の
半導体フラッシュメモリのデータ構造

フロントページの続き

審査官 内田 博之

- (56)参考文献 特開平05-283876(JP,A)
実開平05-093091(JP,U)
実開平02-084388(JP,U)
特表平11-509977(JP,A)
実開昭63-020485(JP,U)
実公昭33-010756(JP,Y1)
特開平01-206732(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 7/14