

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7123996号  
(P7123996)

(45)発行日 令和4年8月23日(2022.8.23)

(24)登録日 令和4年8月15日(2022.8.15)

(51)国際特許分類

F I

A 6 3 F 7/02 (2006.01)

A 6 3 F 7/02 3 2 6 Z

請求項の数 1 (全66頁)

(21)出願番号	特願2020-61261(P2020-61261)	(73)特許権者	391010943
(22)出願日	令和2年3月30日(2020.3.30)		株式会社藤商事
(65)公開番号	特開2021-159137(P2021-159137 A)		大阪府大阪市中央区内本町一丁目1番4号
(43)公開日	令和3年10月11日(2021.10.11)	(74)代理人	110001645
審査請求日	令和3年4月21日(2021.4.21)		特許業務法人谷藤特許事務所
		(72)発明者	成田 曜漢
			大阪市中央区内本町一丁目1番4号 株式会社藤商事内
		審査官	阿部 知

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 遊技機

(57)【特許請求の範囲】  
【請求項1】

複数の配線層と、それら複数の配線層を互いに導通させるための板厚方向の層間導通部とを有する基板を備え、

前記基板上に、CPU回路を内蔵したチップと、前記チップと接続されるROMと、前記チップ及び前記ROMとは異なる所定電子部品とを配置した

遊技機において、  
前記複数の配線層のうちの第1配線層に、前記チップが配置される第1配置領域と、前記ROMが配置される第2配置領域とを設け、

前記チップは、所定情報を出力及び／又は入力可能な複数の第1端子を備え、  
前記ROMは、所定情報を入力及び／又は出力可能な複数の第2端子を備え、  
前記所定電子部品は、所定情報を入力及び／又は出力可能な複数の第3端子を備え、  
前記複数の第1端子の配列は、前記複数の第2端子の配列及び前記複数の第3端子の配列と夫々相違しており、

前記層間導通部のうち、前記第2配置領域内に配置される複数の所定層間導通部と前記複数の第1端子とを夫々接続する第1配線路群と、前記複数の所定層間導通部と前記複数の第2端子とを夫々接続する第2配線路群と、前記複数の所定層間導通部と前記複数の第3端子とを夫々接続する第3配線路群とを備え、

前記複数の所定層間導通部の配列を、前記複数の第3端子の配列と近似させ、  
前記第2配線路群は、前記複数の所定層間導通部に対応する配列を前記第2配置領域内に

において前記第2端子に対応する配列に変換して当該第2端子に接続する

ことを特徴とする遊技機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パチンコ機、スロットマシン等の遊技機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

パチンコ機等の遊技機では、演出制御手段、払出制御手段、発射制御手段、それらの統括制御を行う主制御手段等の各種制御手段が、複数の基板に分散された形で搭載されている。各制御基板には、CPU回路を内蔵した複合チップ(LSI)、各種IC、ROM、コンデンサ、抵抗、コネクタ等の電子部品が搭載されるとともに、それらの電子部品を接続するための配線パターンが、例えば複数の配線層に跨がって形成されている(特許文献1)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2019-187989号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年の遊技機は、可動体や画像表示手段などの各種演出手段を多数搭載し、しかもそれらが大型化する傾向にあるため、限られたスペースに多数の部品を効率よく配置する必要がある。遊技機本体の後側等に配置される各種基板も例外ではなく、基板の大きさを最小化すべく、複雑な配線パターンを効率的に配置することが求められている。

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、基板上の配線パターンをより効率的に配置することが可能な遊技機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、複数の配線層と、それら複数の配線層を互いに導通させるための板厚方向の層間導通部とを有する基板を備え、前記基板上に、CPU回路を内蔵したチップと、前記チップと接続されるROMと、前記チップ及び前記ROMとは異なる所定電子部品とを配置した遊技機において、前記複数の配線層のうちの第1配線層に、前記チップが配置される第1配置領域と、前記ROMが配置される第2配置領域とを設け、前記チップは、所定情報を入力及び/又は入力可能な複数の第1端子を備え、前記ROMは、所定情報を入力及び/又は出力可能な複数の第2端子を備え、前記所定電子部品は、所定情報を入力及び/又は出力可能な複数の第3端子を備え、前記複数の第1端子の配列は、前記複数の第2端子の配列及び前記複数の第3端子の配列と夫々相違しており、前記層間導通部のうち、前記第2配置領域内に配置される複数の所定層間導通部と前記複数の第1端子とを夫々接続する第1配線路群と、前記複数の所定層間導通部と前記複数の第2端子とを夫々接続する第2配線路群と、前記複数の所定層間導通部と前記複数の第3端子とを夫々接続する第3配線路群とを備え、前記複数の所定層間導通部の配列を、前記複数の第3端子の配列と近似させ、前記第2配線路群は、前記複数の所定層間導通部に対応する配列を前記第2配置領域内において前記第2端子に対応する配列に変換して当該第2端子に接続するものである。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、基板上の配線パターンをより効率的に配置することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明の一実施形態に係るパチンコ機の全体正面図である。

【図 2】同パチンコ機の分解斜視図である。

【図 3】同パチンコ機のガラス扉の分解斜視図である。

【図 4】同パチンコ機の操作演出手段、十字操作ボタン、音量調整ボタン、光量調整ボタン等を示す要部平面図である。

【図 5】同パチンコ機の遊技盤の正面図である。

【図 6】同パチンコ機の遊技情報表示手段の正面図である。

【図 7】同パチンコ機の背面図である。

【図 8】同パチンコ機の演出基板ケース及び演出制御部の分解斜視図である。

【図 9】同パチンコ機の演出基板ケース及び演出制御部の平面断面図である。

10

【図 10】同パチンコ機の全体回路構成を示すブロック図である。

【図 11】同パチンコ機の液晶制御基板に搭載される複合チップについて、関連する回路素子も含めて図示した回路ブロック図である。

【図 12】同パチンコ機の液晶制御基板における第 1 配線層の配線パターンを示す図である。

【図 13】同パチンコ機の液晶制御基板における第 2 配線層の配線パターンを示す図である。

【図 14】同パチンコ機の液晶制御基板における第 3 配線層の配線パターンを示す図である。

【図 15】同パチンコ機の液晶制御基板における第 4 配線層の配線パターンを示す図である。

20

【図 16】同パチンコ機の液晶制御基板における第 5 配線層の配線パターンを示す図である。

【図 17】同パチンコ機の液晶制御基板における第 6 配線層の配線パターンを示す図である。

【図 18】同パチンコ機の液晶制御基板に配置された複合チップの端子情報を示す図である。

【図 19】同パチンコ機の液晶制御基板に配置された制御 ROM の端子情報を示す図である。

【図 20】同パチンコ機の液晶制御基板における第 1 配線層から配線路 P 1 ~ P 4 7 のみを抽出した図である。

30

【図 21】同パチンコ機の液晶制御基板における第 2 配線層から配線路 P 1 ~ P 4 7 のみを抽出した図である。

【図 22】同パチンコ機の液晶制御基板における第 3 配線層から配線路 P 1 ~ P 4 7 のみを抽出した図である。

【図 23】同パチンコ機の液晶制御基板における第 4 配線層から配線路 P 1 ~ P 4 7 のみを抽出した図である。

【図 24】同パチンコ機の液晶制御基板における第 5 配線層から配線路 P 1 ~ P 4 7 のみを抽出した図である。

【図 25】同パチンコ機の液晶制御基板における第 6 配線層から配線路 P 1 ~ P 4 7 のみを抽出した図である。

40

【図 26】図 20 における領域 E 1 a の拡大図である。

【図 27】図 20 における領域 E 1 b の拡大図である。

【図 28】図 22 における領域 E 3 a の拡大図である。

【図 29】図 22 における領域 E 3 b の拡大図である。

【図 30】図 22 における領域 E 3 c の拡大図である。

【図 31】図 23 における領域 E 4 の拡大図である。

【図 32】図 25 における領域 E 6 a の拡大図である。

【図 33】図 25 における領域 E 6 b の拡大図である。

【図 34】図 25 における領域 E 6 c の拡大図である。

50

【図 3 5】本発明の一実施形態に係るパチンコ機の液晶制御基板における配線路 P 1 ~ P 8 の配線経路を模式的に示す図である。

【図 3 6】同パチンコ機の液晶制御基板における配線路 P 9 ~ P 1 7 の配線経路を模式的に示す図である。

【図 3 7】同パチンコ機の液晶制御基板における配線路 P 1 8 ~ P 2 6 の配線経路を模式的に示す図である。

【図 3 8】同パチンコ機の液晶制御基板における配線路 P 2 7 ~ P 3 4 の配線経路を模式的に示す図である。

【図 3 9】同パチンコ機の液晶制御基板における配線路 P 3 5 ~ P 4 2 の配線経路を模式的に示す図である。

10

【図 4 0】同パチンコ機の液晶制御基板における配線路 P 4 3 ~ P 4 7 の配線経路を模式的に示す図である。

【図 4 1】同パチンコ機の液晶制御基板におけるデコード回路の回路図である。

【図 4 2】同パチンコ機の液晶制御基板におけるリセット回路の回路図である。

【図 4 3】同パチンコ機の液晶制御基板における第 1 配線層側のシルク印刷パターンを示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、発明の実施形態を図面に基づいて詳述する。図 1 ~ 図 4 3 は本発明をパチンコ機に採用した一実施形態を例示している。図 1 及び図 2 において、遊技機本体 1 は、外枠 2 と、この外枠 2 の前側に配置された前枠 3 とを備えている。前枠 3 は、左右方向一端側、例えば左端側に配置された上下方向の第 1 ヒンジ 4 を介して外枠 2 に開閉自在及び着脱自在に枢着されており、左右方向における第 1 ヒンジ 4 と反対側、例えば右端側に設けられた施錠手段 5 によって外枠 2 に対して閉状態で施錠可能となっている。

20

【0009】

前枠 3 は、内枠 6 と、その内枠 6 の前側に配置された前扉 7 とを備えている。前扉 7 は、左右方向一端側、例えば左端側に配置された上下方向の第 2 ヒンジ 8 を介して内枠 6 に開閉自在及び着脱自在に枢着されており、施錠手段 5 によって内枠 6 に対して閉状態で施錠可能となっている。

【0010】

30

外枠 2 は、図 2 に示すように左右一对の縦枠材 2 a , 2 b と上下一対の横枠材 2 c , 2 d とで矩形状に形成されている。外枠 2 の前側下部には、例えば合成樹脂製の前カバー部材 9 が、下横枠材 2 d の前縁に沿って左右の縦枠材 2 a , 2 b の前側下部を連結するように装着されている。前カバー部材 9 は、左右の縦枠材 2 a , 2 b よりも前側に突出しており、その上側に内枠 6 が配置されている。また外枠 2 には、第 1 ヒンジ 4 を構成する外枠上ヒンジ金具 1 1 が例えば左上部に、同じく外枠下ヒンジ金具 1 2 が左下部における前カバー部材 9 の上側に夫々配置されている。

【0011】

内枠 6 は合成樹脂製で、前カバー部材 9 の上側で外枠 2 の前縁側に略当接可能な矩形状の枠部 1 3 と、この枠部 1 3 内の上部側に設けられた遊技盤装着部 1 4 と、枠部 1 3 内の下部側に設けられた下部装着部 1 5 とを例えば一体に備えている。遊技盤装着部 1 4 には、遊技盤 1 6 が例えば前側から着脱自在に装着され、下部装着部 1 5 には、その前側に発射手段 1 7 、下部スピーカ 1 8 等が配置されている。また内枠 6 には、第 1 ヒンジ 4 を構成する本体枠上ヒンジ金具 1 9 と第 2 ヒンジ 8 を構成する本体枠上ヒンジ金具 2 0 とが例えば左上部に、第 1 , 第 2 ヒンジ 4 , 8 を構成する本体枠下ヒンジ金具 2 1 が例えば左下部に夫々配置されている。

40

【0012】

前扉 7 は、内枠 6 の前面側に対応する矩形状に形成された樹脂製の扉ベース 2 2 を備えている。この扉ベース 2 2 には、遊技盤 1 6 に形成された遊技領域 2 3 の前側に対応してガラス窓 2 4 の窓孔 2 4 a が形成されると共に、例えば窓孔 2 4 a の周囲に複数（ここで

50



は４つ）の上部スピーカ２５、枠第１可動体２６、枠第２可動体２７、送風手段２８等の各種演出手段が配置されている。

【００１３】

扉ベース２２の上部前側には、窓孔２４ａの外周の少なくとも一部、例えば窓孔２４ａの上側と右側とに対応する正面視逆Ｌ字型の部分にサイドユニット３０が装着され、その他の一部、例えば窓孔２４ａの左側には上装飾カバー３１が装着されている。サイドユニット３０内や上装飾カバー３１内には、演出用の電飾を構成する多数のＬＥＤが配置されている。サイドユニット３０は、図２、図３等に応示するように、前枠３を開いた状態で、特殊な工具を使用することなく、前枠３の裏側の固定ネジ３０ａ、固定レバー３０ｂ等

10

【００１４】

本実施形態のサイドユニット３０には、電飾用のＬＥＤの他、枠第１可動体２６、枠第２可動体２７、送風手段２８等が搭載されている。枠第１可動体２６は、図外の駆動手段の駆動により略前後方向へのスライド移動が可能となっている。枠第２可動体２７は、図外の駆動手段の駆動により略前後方向へのスライド移動が可能であると共に、遊技者による押し込み操作が可能となっている。送風手段２８は、例えば遊技者が枠第２可動体２７を操作するタイミングで、遊技者の手に向けて風を送ることが可能となっている。

20

【００１５】

扉ベース２２の下部前側には、内枠６の後側に配置された払出手段３２から払い出された遊技球を貯留して発射手段１７に供給する上皿３３、その上皿３３が満杯のときの余剰球等を貯留する下皿３４、発射手段１７を作動させるために操作する発射ハンドル３５等が配置され、更に上皿３３、下皿３４等を前側から略覆う下装飾カバー３６が装着されている。下装飾カバー３６は、例えば前向きの膨出状に形成されており、例えばその上部側に、操作演出手段３７、十字操作ボタン３８、音量調整ボタン３９、光量調整ボタン４０等の各種操作手段が設けられている（図４）。

30

【００１６】

操作演出手段３７は、図柄変動中の予告演出、その他の演出に用いられるもので、遊技者が押下操作可能な上下動式の演出ボタン４１、その演出ボタン４１の内部に配置された枠第３可動体４２等を備えている。枠第３可動体４２は、例えば横軸廻りに回転可能な略球状の回転体により構成されており、回転駆動モータ４３により正逆両方向に回転可能となっている。

【００１７】

十字操作ボタン３８は、図４に応示するように上下左右の４つの操作ボタン３８ａ～３８ｄを備え、遊技者がメニュー項目を選択する場合など、上下左右へのカーソル移動等の操作が必要な場面で使用される。音量調整ボタン３９は、遊技者による音量調整に用いられるもので、図４に応示するように、遊技者がスピーカからの音量を上げたいときに操作するプラスボタン３９ａと、同じく音量を下げたいときに操作するマイナスボタン３９ｂとを備えている。光量調整ボタン４０は、遊技者による光量調整に用いられるもので、図４に応示するように遊技者がＬＥＤ電飾の光量を上げたいときに操作するプラスボタン４０ａと、同じく光量を下げたいときに操作するマイナスボタン４０ｂとを備えている。なお、本実施形態では音量調整専用の音量調整ボタン３９と光量調整専用の光量調整ボタン４０とを設けたが、それらを設けることなく、十字操作ボタン３８等の汎用操作手段を音量調整用、光量調整用にも使用するようにしてもよい。

40

【００１８】

扉ベース２２の背面側には、図２に応示するように窓孔２４ａを後側から略塞ぐガラスユニ

50

ット50が着脱自在に装着されると共に、第1, 第2ヒンジ4, 8側の縁部に沿って配置される上下方向のヒンジ端側補強板金51aと、開閉端側の縁部に沿って配置される上下方向の開閉端側補強板金51bと、窓孔24aの下側に配置される左右方向の下部補強板金51cとがねじ止め等により着脱自在に固定されている。また扉ベース22には、第2ヒンジ8を構成するガラス扉上ヒンジ金具52aが例えば左上部に、同じくガラス扉下ヒンジ金具52bが例えば左下部に夫々配置されている。

【0019】

また、例えば下部補強板金51cの背面側には、球送りユニット53a、下皿案内ユニット53b等が装着されている。球送りユニット53aは、上皿33内の遊技球を発射手段17に供給するためのもので、内枠6側に配置された発射手段17の前側に対応して配置されており、発射手段17の発射動作と同期して球送りソレノイド53cを作動させることにより、上皿33内の遊技球を1個ずつ発射手段17の発射レール17a上に供給するようになっている。

10

【0020】

なお発射手段17は、正面視で左上がりの傾斜状に配置された発射レール17aと、球送りユニット53aにより発射レール17a上に供給された遊技球を発射待機位置で支持する発射球ストッパ17bと、発射レール17a上の発射待機位置に対応して配置され且つ前後方向の駆動軸廻りに揺動可能な打撃槌17cと、打撃槌17cを揺動駆動するロータリソレノイド等の発射駆動手段17dとを備え、発射ハンドル35が回転操作されたときに、その操作量に応じた発射強度で発射駆動手段17dにより打撃槌17cを打撃方向（時計方向）に連続的に駆動するようになっている。

20

【0021】

下皿案内ユニット53bは、上皿33が満杯となったときの余剰球、及び発射手段17により発射されたにも拘わらず遊技領域23に達することなく戻ってきたファール球を下皿34に案内するためのもので、例えば球送りユニット53aに隣接してその第1, 第2ヒンジ4, 8側に配置されている。

【0022】

遊技盤16は、図5に示すようにベニヤ板、ポリカーボネート板等よりなるベース板55を備え、そのベース板55の前側に、発射手段17から発射された遊技球を案内するガイドレール56が環状に配置されると共に、そのガイドレール56の内側の遊技領域23に、中央表示枠ユニット57、始動入賞ユニット58、普通入賞ユニット59等のユニット部品その他、多数の遊技釘（図示省略）が配置され、また遊技領域23の外側の例えば下部側には遊技情報表示手段60が配置されている。もちろん、遊技情報表示手段60は遊技領域23内に配置してもよい。

30

【0023】

遊技情報表示手段60は、図6に示すように、例えば8個のLED70で構成されるLEDグループを4つ備えており、それら計32個のLED70が普通図柄表示手段61、普通保留個数表示手段62、第1特別図柄表示手段63、第2特別図柄表示手段64、第1特別保留個数表示手段65、第2特別保留個数表示手段66、変動短縮報知手段67、右打ち報知手段68及びラウンド数報知手段69に所定個数ずつ割り当てられている。即ち、第1, 第2LEDグループ60a, 60bに属する各8個のLED70は夫々第1, 第2特別図柄表示手段63, 64を構成し、第3LEDグループ60cに属する8個のLED70は、2個ずつに分けられて夫々第1特別保留個数表示手段65、第2特別保留個数表示手段66、普通保留個数表示手段62、変動短縮報知手段67を構成し、第4LEDグループ60dに属する8個のLED70は、そのうちの2個が普通図柄表示手段61を、他の2個が右打ち報知手段68を、残りの4個がラウンド数報知手段69を夫々構成している。

40

【0024】

遊技盤16の複数のユニット部品57~59上には、普通図柄始動手段71、第1特別図柄始動手段72、第2特別図柄始動手段73、大入賞手段74、複数の普通入賞手段7

50

５等が設けられている。またベース板５５の後側には、液晶表示ユニット（画像表示手段）７６の他、盤第１可動体７７、盤第２可動体７８、盤第３可動体７９等の可動体が配置されている。

#### 【００２５】

中央表示枠ユニット５７は、液晶表示ユニット７６及び可動体７７～７９の表示枠を構成するもので、後側の液晶表示ユニット７６に対応する開口窓８０が略中央に形成されており、ベース板５５に形成された前後方向貫通状の装着孔（図示省略）に対して前側から着脱自在に装着されている。この中央表示枠ユニット５７は、図５に示すように、ベース板５５の前面に沿って装着孔の外側に配置され且つその前側を遊技球が通過可能な前面装着板８１と、液晶表示ユニット７６の前側における左右両側から上部側にわたる正面視略門形状に配置され且つ前面装着板８１の内周側で前向きに突設された装飾枠８２と、その装飾枠８２の左右の下端部間に配置されるステージ８３とを備えている。発射手段１７により発射され、遊技領域２３の上部側に進入した遊技球は、装飾枠８２の頂部で左右に振り分けられ、中央表示枠ユニット５７の左側の左流下経路８４ａと右側の右流下経路８４ｂとの何れかを流下する。

10

#### 【００２６】

中央表示枠ユニット５７には、左流下経路８４ａ側と右流下経路８４ｂ側との少なくとも一方側、例えば左流下経路８４ａ側に、遊技球が流入可能なワープ入口８５が設けられている。左流下経路８４ａを流下中にワープ入口８５に流入した遊技球は、ステージ８３上で左右方向に自由に転動した後、遊技領域２３の左右方向中央に対応して設けられた中央落下部８６とそれ以外の部分との何れかから前側に落下する。

20

#### 【００２７】

盤第１可動体７７及び盤第３可動体７９は、何れも液晶表示ユニット７６の前側に横長状に配置され、その左右両端側が開口窓８０の外側で上下方向移動可能に支持されており、図外の昇降駆動手段により個別に昇降移動可能となっている。盤第２可動体７８は、キャラクタ等の所定形状に形成された立体造形物で、盤第１可動体７７の前側に配置されており、盤第１可動体７７と一体的に昇降移動可能であると共に、図外の回転駆動手段の駆動により、盤第１可動体７７に対して前後方向の中心軸回りに回転動作可能となっている。

#### 【００２８】

始動入賞ユニット５８は、図５に示すように中央表示枠ユニット５７の下側にガイドレール５６に沿って配置され、ベース板５５に対して前側から着脱自在に装着されている。普通入賞ユニット５９は、図５に示すように中央表示枠ユニット５７の下側で始動入賞ユニット５８の左側にガイドレール５６に沿って配置され、ベース板５５に対して前側から着脱自在に装着されている。

30

#### 【００２９】

普通図柄始動手段７１は、普通図柄表示手段６１による普通図柄の変動表示を開始させるためのもので、遊技球が通過可能な通過ゲート等により構成され、遊技球の通過を検出する遊技球検出スイッチ（図示省略）を備えている。この普通図柄始動手段７１は、図５に示すように例えば中央表示枠ユニット５７の右部における前面装着板８１の前側に設けられており、右流下経路８４ｂを流下する遊技球が通過可能となっている。

40

#### 【００３０】

普通図柄表示手段６１は、普通図柄を変動表示するためのもので、図６に示すように遊技情報表示手段６０における所定個数（ここでは２個）のＬＥＤ７０で構成されており、普通図柄始動手段７１が遊技球を検出することに基づいて、普通図柄を構成するそれら２個のＬＥＤ７０が普通変動中発光パターンで発光した後、普通図柄始動手段７１による遊技球検出時に取得された普通乱数情報に含まれる当り判定乱数値が予め定められた当り判定値と一致する場合には当り態様で、それ以外の場合にははずれ態様で変動を停止する。なお、普通図柄を構成する２個のＬＥＤ７０は、それらの発光態様（例えば点灯／消灯）の組み合わせにより一又は複数の当り態様と一又は複数のはずれ態様とを表示可能であり、また普通変動中発光パターンは、例えば特定の複数種類（ここでは２種類）の発光態様

50

を所定時間（例えば 1 2 8 m s）毎に切り替えるようになっている。

【 0 0 3 1 】

また、普通図柄表示手段 6 1 の図柄変動中と普通利益状態中とを含む普通保留期間中に普通図柄始動手段 7 1 が遊技球を検出した場合には、それによって取得された普通乱数情報が予め定められた上限保留個数、例えば 4 個を限度として保留記憶され、普通保留期間が終了する毎に 1 個ずつ消化されて普通図柄の変動が行われる。普通乱数情報の記憶個数（普通保留個数）は、普通保留個数表示手段 6 2 等によって遊技者に報知される。普通保留個数表示手段 6 2 は、図 6 に示すように遊技情報表示手段 6 0 における所定個数（ここでは 2 個）の L E D 7 0 で構成されており、それら 2 個の L E D 7 0 の夫々の発光態様（例えば点灯 / 点滅 / 消灯）の組み合わせにより、0 ~ 4 個の 5 種類の普通保留個数を表示可能となっている。

10

【 0 0 3 2 】

第 1 特別図柄始動手段 7 2 は、第 1 特別図柄表示手段 6 3 による図柄変動を開始させるためのもので、開閉手段を有しない非開閉式入賞手段により構成され、入賞した遊技球を検出する遊技球検出スイッチ（図示省略）を備えている。この第 1 特別図柄始動手段 7 2 は、図 5 に示すように例えば始動入賞ユニット 5 8 に設けられ、ステージ 8 3 の中央落下部 8 6 に対応してその下側に上向き開口状に配置されており、左流下経路 8 4 a 側のワープ入口 8 5 からステージ 8 3 を経て入賞するルートが存在すること等により、右流下経路 8 4 b を流下してきた遊技球よりも左流下経路 8 4 a を流下してきた遊技球の方が高い確率で入賞可能となっている。なお、この第 1 特別図柄始動手段 7 2 に遊技球が入賞すると、1 入賞当たり所定個数の遊技球が賞球として払い出される。

20

【 0 0 3 3 】

第 2 特別図柄始動手段 7 3 は、第 2 特別図柄表示手段 6 4 による図柄変動を開始させるためのもので、開閉部 8 8 の作動によって遊技球が入賞可能な開状態と入賞不可能（又は開状態よりも入賞困難）な閉状態とに変化可能な開閉式入賞手段により構成され、入賞した遊技球を検出する遊技球検出スイッチ（図示省略）と、開閉部 8 8 を開閉する電磁ソレノイド等の開閉駆動手段とを備えており、普通図柄表示手段 6 1 の変動後の停止図柄が当り態様となって普通利益状態が発生した場合に、開閉部 8 8 が所定時間閉状態から開状態に変化するようになっている。

【 0 0 3 4 】

30

この第 2 特別図柄始動手段 7 3 は、図 5 に示すように例えば中央表示枠ユニット 5 7 の右部における前面装着板 8 1 上で且つ普通図柄始動手段 7 1 の下流側に配置されており、右流下経路 8 4 b を流下してきた遊技球が入賞可能となっている。なお、開閉部 8 8 は例えば下部側に設けられた左右方向の回転軸廻りに揺動可能であり、閉状態では前面装着板 8 1 と略面一となって遊技球が前側を通過可能となり、開状態では前面装着板 8 1 の前側で後ろ下がりの傾斜状となって遊技球を後向きに入賞させるようになっている。この第 2 特別図柄始動手段 7 3 に遊技球が入賞すると、1 入賞当たり所定個数の遊技球が賞球として払い出される。

【 0 0 3 5 】

第 1 特別図柄表示手段 6 3 は、図 6 に示すように遊技情報表示手段 6 0 における所定個数（ここでは 8 個）の L E D 7 0 で構成されており、第 1 特別図柄始動手段 7 2 が遊技球を検出することを条件に、第 1 特別図柄を構成するそれら 8 個の L E D 7 0 が特別変動中発光パターンで発光した後、第 1 特別図柄始動手段 7 2 による遊技球検出時に取得された第 1 特別乱数情報に含まれる大当たり判定乱数値が予め定められた大当たり判定値と一致する場合には第 1 大当たり態様で、それ以外の場合には第 1 はずれ態様で変動を停止するようになっている。第 1 特別図柄表示手段 6 3 の変動後の停止図柄が第 1 大当たり態様となった場合には第 1 特別利益状態が発生する。

40

【 0 0 3 6 】

第 2 特別図柄表示手段 6 4 は、図 6 に示すように遊技情報表示手段 6 0 における所定個数（ここでは 8 個）の L E D 7 0 で構成されており、第 2 特別図柄始動手段 7 3 が遊技球

50

を検出することを条件に、第2特別図柄を構成するそれら8個のLED70が特別変動中発光パターンで発光した後、第2特別図柄始動手段73による遊技球検出時に取得された第2特別乱数情報に含まれる大当たり判定乱数値が予め定められた大当たり判定値と一致する場合には第2大当たり態様で、それ以外の場合には第2はずれ態様で変動を停止するようになっている。第2特別図柄表示手段64の変動後の停止図柄が第2大当たり態様となった場合には第2特別利益状態が発生する。

#### 【0037】

第1、第2特別図柄表示手段63、64は、各8個のLED70の発光態様（例えば点灯/消灯）の組み合わせにより一又は複数の第1、第2大当たり態様と一又は複数の第1、第2はずれ態様とを表示可能であり、また特別変動中発光パターンは、特定の複数種類（ここでは2種類）の発光態様を所定時間（例えば128ms）毎に切り替えるようになっている。

10

#### 【0038】

また、第1特別図柄表示手段63の図柄変動中、第2特別図柄表示手段64の図柄変動中及び第1、第2特別利益状態中を含む特別保留期間中に第1、第2特別図柄始動手段72、73が遊技球を検出した場合には、それによって取得された第1、第2特別乱数情報が夫々予め定められた上限保留個数、例えば各4個を限度として保留記憶される。そして、特別保留期間が終了した時点で第2特別図柄側の保留記憶が1以上の場合にはその第2特別図柄の保留記憶を1個消化して第2特別図柄の変動を行い、第1特別図柄側の保留記憶のみが1以上の場合にはその第1特別図柄の保留記憶を1個消化して第1特別図柄の変動を行う。このように本実施形態では、第1特別図柄と第2特別図柄とが共に変動中になることはなく、また第1特別図柄側と第2特別図柄側との両方に保留記憶がある場合には、第2特別図柄の変動を優先的に行うようになっている。

20

#### 【0039】

なお、第1、第2特別乱数情報の記憶個数（第1、第2特別保留個数）は、第1、第2特別保留個数表示手段65、66、液晶表示ユニット76等によって遊技者に報知される。ここで、第1、第2特別保留個数表示手段65、66は、図6に示すように遊技情報表示手段60における所定個数（ここでは各2個）のLED70で構成され、それらの発光態様（例えば点灯/点滅/消灯）の組み合わせにより、0～4個の5種類の第1、第2特別保留個数を表示可能となっている。

30

#### 【0040】

大入賞手段74は、遊技球が入賞可能な開状態と入賞不可能な閉状態とに切り換え可能な開閉板89を備えた開閉式入賞手段で、図5に示すように例えば中央表示枠ユニット57に設けられ、入賞した遊技球を検出する遊技球検出スイッチ（図示省略）と、開閉板89を開閉する電磁ソレノイド等の開閉駆動手段とを備えており、第2特別図柄始動手段73の下流側で且つ第1特別図柄始動手段72の上流側に配置されていることにより、左流下経路84aを流下してきた遊技球よりも右流下経路84bを流下してきた遊技球の方が高い確率で入賞可能となっている。この大入賞手段74は、第1、第2特別図柄表示手段63、64の第1、第2特別図柄が変動後に第1、第2大当たり態様（特定態様）で停止した場合に発生する第1、第2特別利益状態において、開閉板89が一又は複数種類の開放パターンの何れかに従って前側に開放して、その上に落下してきた遊技球を内部へと入賞させるようになっている。この大入賞手段74に遊技球が入賞すると、1入賞当たり所定個数の遊技球が賞球として払い出される。

40

#### 【0041】

また液晶表示ユニット76には、第1、第2特別図柄表示手段63、64による第1、第2特別図柄の変動表示と並行して演出図柄90を変動表示可能である他、第1、第2特別保留個数を示す第1、第2保留画像X1～X4、Y1～Y4、変動中保留画像Z等の各種画像を表示可能となっている。

#### 【0042】

ここで演出図柄90は、数字図柄その他の複数個の図柄で構成される図柄列を複数（こ

50

ここでは左右方向に3つ)備えており、またそれら各図柄列を構成する各図柄は、図5に示すように、1~8等の数字、その他で構成される図柄本体部90aと、この図柄本体部90aに付随するキャラクタその他の装飾部90bとの結合で構成されている。なお演出図柄90は、拡大又は縮小、表示位置の変更、装飾部90bの消去等、表示態様を任意に変化させることが可能である。

#### 【0043】

演出図柄90は、例えば第1,第2特別図柄の変動開始と略同時に所定の変動パターンに従って図柄列毎に縦スクロール等による変動を開始すると共に、所定の有効ライン上の停止図柄が所定態様となるように例えば第1,第2特別図柄の変動停止と略同時に最終停止する。なお演出図柄90では、例えば有効ライン上の全ての停止図柄が同じ場合が大当り演出態様、それ以外が外れ演出態様となっており、第1,第2特別図柄が第1,第2大当り態様となる場合には演出図柄90は大当り演出態様となり、第1,第2特別図柄が第1,第2外れ態様となる場合には演出図柄90は外れ演出態様となる。

10

#### 【0044】

また第1,第2保留画像X1~X4,Y1~Y4,変動中保留画像Zに関しては、第1,第2特別図柄始動手段72,73が遊技球を検出することに基づいて第1,第2特別保留個数が増加した場合に、第1,第2保留画像X1~,Y1~を液晶表示ユニット76上に1個追加表示し、また第1,第2特別図柄表示手段63,64による第1,第2特別図柄の新たな変動が開始することに基づいて第1,第2特別保留個数が減少した場合に、例えば変動中保留画像Zを消去し、第1,第2保留画像X1~,Y1~を待ち行列の前側(例えば画面右側)に向けて1個分ずつシフトすると共に、押し出された先頭の第1,第2保留画像X1,Y1を例えば所定位置まで移動させて新たな変動中保留画像Zに変化させるようになっている。

20

#### 【0045】

また遊技盤16の裏側には、図7に示すように、液晶表示ユニット76を遊技盤16の後側で支持するための裏ケース91が装着され、この裏ケース91の背面側に、主制御部92を構成する主制御基板93が格納された主基板ケース94、演出制御部95を構成する演出インターフェース基板96、液晶インターフェース基板97、液晶制御基板98及びROM基板99が格納された演出基板ケース100等が着脱自在に装着されている。

#### 【0046】

30

ここで、演出インターフェース基板96、液晶インターフェース基板97、液晶制御基板98及びROM基板99について、演出基板ケース100への格納状態の詳細について図8,図9を参照しつつ説明する。

#### 【0047】

演出インターフェース基板96と液晶インターフェース基板97とは、夫々の表面96a,97aが後側となる向きで、左右に互いに近接した状態で配置されている。そして、演出インターフェース基板96と液晶インターフェース基板97とは、演出インターフェース基板96における液晶インターフェース基板97側の縁部に沿って配置された演出IF第1,第2コネクタCN11,CN12と、液晶インターフェース基板97における演出インターフェース基板96側の縁部に沿って配置された液晶IF第1,第2コネクタCN21,CN22とを夫々左右方向に直結することによって互いに一体化されている。なお、演出インターフェース基板96では、その表裏両面に各種電子部品が配置されているが、音声プロセッサ101、デジタルアンプ102等の各種IC、液晶IF第1~第3コネクタCN21~CN23等の各種コネクタ、音声ROM103等は表面96a側に配置されている。また液晶インターフェース基板97についても、その表裏両面に各種電子部品が配置されているが、液晶IF第1~第3コネクタCN21~CN23等の各種コネクタについては表面97a側に配置されている。

40

#### 【0048】

また液晶制御基板98は、その表面98aが後向きとなり、裏面98bが演出インターフェース基板96及び液晶インターフェース基板97の表面96a,97aと対向するよ

50

うに、演出インターフェース基板 9 6 及び液晶インターフェース基板 9 7 の後側に配置されている。そして液晶制御基板 9 8 は、その裏面 9 8 b 側に設けられた液晶制御第 1 コネクタ C N 3 1 を演出インターフェース基板 9 6 側の演出 I F 第 3 コネクタ C N 1 3 に、同じく裏面 9 8 b 側に設けられた液晶制御第 2 コネクタ C N 3 2 を液晶インターフェース基板 9 7 側の液晶 I F 第 3 コネクタ C N 2 3 に夫々直結することにより、演出インターフェース基板 9 6 及び液晶インターフェース基板 9 7 と一体化されている。なお、液晶制御基板 9 8 では、その表裏両面に各種電子部品が配置されており、表面 9 8 a 側には複合チップ 1 0 4、制御 R O M 1 0 5、D R A M 1 0 6、液晶制御第 3 コネクタ C N 3 3 等が配置され、裏面 9 8 b 側には液晶制御第 1、第 2 コネクタ C N 3 1、C N 3 2 等が配置されている。

10

**【 0 0 4 9 】**

また R O M 基板 9 9 は、表面 9 9 a が後向きとなり、裏面 9 9 b が演出インターフェース基板 9 6、液晶インターフェース基板 9 7 のうちの例えば液晶インターフェース基板 9 7 の表面 9 7 a と対向するように、液晶制御基板 9 8 に隣接して例えばその下側に配置されている。そして R O M 基板 9 9 は、その表面 9 9 a 側の上縁部に配置されている R O M 第 1 コネクタ C N 4 1 を、液晶制御基板 9 8 の下縁部に配置されている液晶制御第 3 コネクタ C N 3 3 に直結することにより液晶制御基板 9 8 と一体化されている。なお、R O M 基板 9 9 では、その表裏両面に各種電子部品が配置されているが、C G R O M 1 0 7、R O M 第 1 コネクタ C N 4 1 等については表面 9 9 a 側に配置されている。

**【 0 0 5 0 】**

20

以上説明したように、基板 9 6 ~ 9 9 は、互いのコネクタ同士を直結することにより、演出インターフェース基板 9 6 及び液晶インターフェース基板 9 7 の表面 9 6 a、9 7 a と液晶制御基板 9 8 及び R O M 基板 9 9 の裏面 9 8 b、9 9 b とを、所定の隙間を空けて対向させた状態で接続され、一体化される。従って、それら基板 9 6 ~ 9 9 を互いに接続した状態では、液晶制御基板 9 8 の裏面 9 8 b 側は、演出インターフェース基板 9 6 及び液晶インターフェース基板 9 7 の陰になって目視することができない。

**【 0 0 5 1 】**

演出基板ケース 1 0 0 は透明な合成樹脂製で、基板 9 6 ~ 9 9 の裏面側を覆うベース体 1 1 1 と、基板 9 6 ~ 9 9 の表面側を覆うカバー体 1 1 2 とで略箱形に形成されている。基板 9 6 ~ 9 9 を演出基板ケース 1 0 0 に格納する際には、まず液晶制御基板 9 8 と R O M 基板 9 9 とを、コネクタの直結により互いに連結した状態で、カバー体 1 1 2 の内側の所定位置にねじ止めにより固定する。このとき、液晶制御基板 9 8、R O M 基板 9 9 の表面 9 8 a、9 9 a が、カバー体 1 1 2 の背壁 1 1 3 の内面側に所定の隙間を挟んで対向する。

30

**【 0 0 5 2 】**

次に、演出インターフェース基板 9 6 と液晶インターフェース基板 9 7 とを、コネクタの直結により互いに連結した状態で、液晶制御基板 9 8 及び R O M 基板 9 9 の背面側からカバー体 1 1 2 の内側の所定位置に嵌め込む。このとき、演出インターフェース基板 9 6 側の演出 I F 第 3 コネクタ C N 1 3 が液晶制御基板 9 8 側の液晶制御第 1 コネクタ C N 3 1 に、液晶インターフェース基板 9 7 側の液晶 I F 第 3 コネクタ C N 2 3 が液晶制御基板 9 8 側の液晶制御第 2 コネクタ C N 3 2 に夫々結合される。

40

**【 0 0 5 3 】**

続いて、ベース体 1 1 1 を、演出インターフェース基板 9 6 及び液晶インターフェース基板 9 7 の裏面 9 6 b、9 7 b 側からカバー体 1 1 2 に嵌め合わせる。そして更に、ベース体 1 1 1 の外側から演出インターフェース基板 9 6、液晶インターフェース基板 9 7 の通孔 1 1 4 を介してカバー体 1 1 2 側のねじ止め基部 1 1 5 に対してねじ止めすることにより、基板 9 6 ~ 9 9 は演出基板ケース 1 0 0 内の所定位置に固定される。基板 9 6 ~ 9 9 が格納された演出基板ケース 1 0 0 は、ベース体 1 1 1 を前側、カバー体 1 1 2 を後側に向けた状態で、裏ケース 9 1 の背面側に着脱自在に装着される。

**【 0 0 5 4 】**

50

また前枠3の裏側には、図7に示すように、遊技盤16の裏側を開閉自在に覆う裏カバー121が着脱自在に装着されると共に、その上側に遊技球タンク122とタンクレール123とが、左右一側に払出手段32と払出通路124とが夫々装着されており、遊技球が大入賞手段74等の入賞口に入賞したとき、又は図外の自動球貸し機から球貸し指令があったときに、遊技球タンク122内の遊技球をタンクレール123経由で払出手段32により払い出し、その遊技球を払出通路124経由で上皿33に案内するようになっている。なお、裏カバー121は、演出基板ケース100の略全体と主基板ケース94の上部側の一部分とを後側から覆うように配置されている。

#### 【0055】

また、前枠3の裏側下部には、基板装着台125が着脱自在に装着されており、この基板装着台125の背面側に、電源基板126が格納された電源基板ケース127、払出發射制御基板128が格納された払出發射基板ケース129が夫々着脱自在に装着されている。

#### 【0056】

図10は本パチンコ機の全体回路構成を示すブロック図である。図10に示すように、本パチンコ機の全体回路構成は、遊技盤16側に搭載される盤側部材131と、前枠3側に搭載される枠側部材132とで構成されている。

#### 【0057】

盤側部材131は、主制御部92を構成する主制御基板93、演出制御部95を構成する演出インターフェース基板96、液晶インターフェース基板97、液晶制御基板98及びROM基板99の他、遊技盤中継基板133、LED接続基板134、主制御中継基板135、電源中継基板136、枠LED中継基板137等で構成されている。

#### 【0058】

主制御基板93は、遊技制御を統括的に行うもので、普通図柄始動手段71や大入賞手段74等に設けられた遊技球検出スイッチ、大入賞手段74等に設けられた開閉駆動手段、遊技盤16の各部に配置された磁気、電波、振動等の各種センサ、遊技情報表示手段60等が、遊技盤中継基板133等の中継基板を介して、或いは中継基板を介することなく直接的に接続されている。また主制御基板93は、演出制御ハーネス138を介して演出インターフェース基板96に接続されており、制御コマンドCMDとストロブ信号STBとを送信可能となっている。

#### 【0059】

主制御中継基板135、電源中継基板136及び枠LED中継基板137は、盤側部材131を枠側部材132に接続するためのもので、主制御基板93は主制御中継基板135を介して払出發射制御基板128に接続され、演出インターフェース基板96は電源中継基板136を介して電源基板126に、枠LED中継基板137を介して枠下LED接続基板139に夫々接続されている。遊技盤16側の主制御中継基板135、電源中継基板136、枠LED中継基板137には、盤側第1～第3コネクタCN1a～CN3aが夫々遊技盤16の後側に対応して配置され、また内枠6側の遊技盤装着部14(図2)には、枠側第1～第3コネクタCN1b～CN3bが夫々盤側第1～第3コネクタCN1a～CN3aに対向するように配置されており、遊技盤16が内枠6の遊技盤装着部14に前側から装着されたとき、盤側第1～第3コネクタCN1a～CN3aが枠側第1～第3コネクタCN1b～CN3bに夫々結合されるようになっている。なお、枠側第1コネクタCN1bは、払出發射制御基板128に接続される払出發射制御中継ハーネス141の一端側に設けられ、枠側第2コネクタCN2bは、電源基板126に接続される演出制御電源ハーネス142の一端側に設けられ、枠側第3コネクタCN3bは、枠下LED接続基板139に接続される枠下LED接続ハーネス143の一端側に設けられている。

#### 【0060】

また、演出制御部95を構成する演出インターフェース基板96、液晶インターフェース基板97、液晶制御基板98及びROM基板99は、既に説明したようにハーネスを介することなくコネクタ同士を直結することによって互いに一体化されている。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 6 1 】

液晶インターフェース基板 9 7 には、バックライトハーネス 1 4 4、液晶表示ユニットハーネス 1 4 5 を介して液晶表示ユニット 7 6 が接続されている。また演出インターフェース基板 9 6 には、LED 接続ハーネス 1 4 6 を介して LED 接続基板 1 3 4 が接続されている。LED 接続基板 1 3 4 には、遊技盤 1 6 側の各種 LED 基板の他、可動体 7 7 ~ 7 9 の駆動制御に使用するモータ、ソレノイド等の可動体駆動手段、位置検出スイッチ等が接続されている。

## 【 0 0 6 2 】

枠側部材 1 3 2 は、電源基板 1 2 6、払出發射制御基板 1 2 8 を中心に構成されている。電源基板 1 2 6 は、AC 2 4 V を受けて各種の直流電圧を出力するもので、払出發射制御基板 1 2 8 に DC 5 V、DC 1 2 V、DC 3 5 V を、枠下 LED 接続基板 1 3 9 に DC 1 2 V を夫々出力する他、電源中継基板 1 3 6 を介して演出インターフェース基板 9 6 に DC 5 V、DC 1 2 V、DC 3 5 V を出力するようになっている。払出發射制御基板 1 2 8 にはバックアップ基板 1 4 7 が接続されており、払出發射制御基板 1 2 8 から主制御基板 9 3 に対しては、電源基板 1 2 6 から受けた DC 5 V、DC 1 2 V、DC 3 5 V の他、バックアップ電源、電源異常信号等が、主制御中継基板 1 3 5 を介して出力される。

## 【 0 0 6 3 】

また払出發射制御基板 1 2 8 には、発射手段 1 7 を構成する発射駆動手段 1 7 d、外部のホストコンピュータ等に各種情報を出力するための外部端子板 1 4 8、外部の遊技球貸出装置を接続するための貸出装置接続端子板 1 4 9 の他、枠中継基板 1 5 0、受け皿中継基板 1 5 1 等が接続されている。

## 【 0 0 6 4 】

枠中継基板 1 5 0 は、内枠 6 側に配置された払出モータ 3 2 a、払出計数スイッチ 3 2 b、前扉・内枠開放スイッチ 1 5 2 等と払出發射制御基板 1 2 8 との接続を中継するものである。また受け皿中継基板 1 5 1 は、前扉 7 側の発射接続基板 1 5 3、球詰まり検出基板 1 5 4、度数表示基板 1 5 5 等と払出發射制御基板 1 2 8 との接続を中継するものである。発射接続基板 1 5 3 には、発射ハンドル 3 5 を構成する可変抵抗器 3 5 a、発射停止スイッチ 3 5 b、タッチセンサ 3 5 c の他、球送りユニット 5 3 a に設けられた球送りソレノイド 5 3 c 等が接続されている。

## 【 0 0 6 5 】

また、枠下 LED 接続基板 1 3 9 には、内枠 6 側の下部スピーカ 1 8 の他、前扉 7 側の枠左下 LED 接続基板 1 5 6 が接続されている。枠左下 LED 接続基板 1 5 6 には、前扉 7 側の電飾を構成する LED 基板 1 5 7、発射ハンドル 3 5 に配置されたハンドル LED 基板 1 5 8、演出ボタン 4 1 やその内部の LED 基板等が接続される演出ボタン LED 接続基板 1 5 9、音量 / 光量調整ボタン 3 9、4 0 等が接続される音量光量ボタン基板 1 6 0、上部スピーカ 2 5、サイドユニット 3 0 に接続されるサイドユニット中継基板 1 6 1 等が接続されている。

## 【 0 0 6 6 】

続いて、演出制御部 9 5 を構成する演出インターフェース基板 9 6、液晶インターフェース基板 9 7、液晶制御基板 9 8 及び ROM 基板 9 9 の回路構成について、図 1 0、図 1 1 を参照しつつ詳細に説明する。

## 【 0 0 6 7 】

図 1 0 に示すように、演出インターフェース基板 9 6 は、各種入出力バッファの他、液晶制御基板 9 8 の複合チップ 1 0 4 に搭載されている CPU 回路 1 7 1 (図 1 1) から受ける指示に基づいて音声信号を再生する音声プロセッサ 1 0 1、再生される音声信号の元データである圧縮音声データ等を記憶する音声 ROM 1 0 3、音声プロセッサ 1 0 1 から出力される音声信号を受けるデジタルアンプ 1 0 2 等を備えている。音声プロセッサ 1 0 1 は、内部回路の異常動作時に内部回路の設定値を自動的にデフォルト値にリセットする WDT 回路と、音声制御レジスタ SRG とを内蔵しており、音声制御レジスタ SRG が、複合チップ 1 0 4 の CPU 回路 1 7 1 から受ける動作パラメータに基づいて音声 ROM 1

10

20

30

40

50

03 にアクセスし、必要な音声信号を再生してデジタルアンプ 102 に出力するようになっている。

#### 【0068】

演出インターフェース基板 96 に搭載されている各種入出力バッファには、主制御基板 93 から制御コマンド CMD とストローブ信号 STB とを受けて液晶制御基板 98 の複合チップ 104 に転送するための入力バッファ、枠 LED 中継基板 137 を経由して演出ボタン 41 等のスイッチ信号を受けて液晶制御基板 98 の複合チップ 104 に転送するための入力バッファ、液晶制御基板 98 から受けたシリアル信号を枠 LED 中継基板 137 を経由して LED 基板等のドライバ IC に転送するための出力バッファ、LED 接続基板 134 を経由して可動体の位置検出スイッチ等のスイッチ信号を受けて液晶制御基板 98 の複合チップ 104 に転送するための入力バッファ、液晶制御基板 98 から受けたシリアル信号を LED 接続基板 134 を経由して LED 基板等のドライバ IC に転送するための出力バッファ等がある。

10

#### 【0069】

また液晶制御基板 98 には、CPU 回路 171 を内蔵する複合チップ (チップ) 104 と、CPU 回路 171 の制御プログラムを記憶する制御 ROM (チップと接続される ROM) 105 と、大量のデータを高速にアクセス可能な DRAM (Dynamic Random Access Memory) 106 とが搭載されており、その液晶制御基板 98 に接続されている ROM 基板 99 には、演出制御に必要な大量の CG データを記憶する CG ROM 107 が搭載されている。

20

#### 【0070】

制御 ROM 105 は、チップセレクト信号 CS0 で選択されるアドレス空間 CS0 に位置付けされている。また DRAM 106 は、チップセレクト信号 CS5 で選択されるアドレス空間 CS5 に位置付けされている。

#### 【0071】

図 11 は、液晶制御基板 98 に搭載される複合チップ 104 について、関連する回路素子も含めて図示した回路ブロック図である。図示の通り、複合チップ 104 には、所定時間毎にディスプレイリスト DL を発行する CPU 回路 171 と、発行されたディスプレイリスト DL に基づいて画像データを生成し、液晶表示ユニット 76 を駆動する VDP 回路 172 とが内蔵されている。そして、CPU 回路 171 と VDP 回路 172 とは、互いの送受信データを中継する CPU IF 回路 173 を介して接続されている。

30

#### 【0072】

CPU 回路 171 は、複合チップ 104 の HCLKI 端子で受けた発振器 OSC1 からの発振出力 (例えば 100 / 3 MHz) を周波数通倍 (例えば 8 通倍) して、266.7 MHz 程度の CPU 動作クロックとしている。ここで、発振器 OSC1 は、スペクトラムス拡散波を出力するよう構成されることで、電波障害 / 電磁妨害を防止する EMI (Electromagnetic Interference) 対策を図っている。

#### 【0073】

一方、VDP 回路 172 は、複合チップ 104 の PLLREF 端子で受けた発振器 OSC2 からの発振出力 (例えば 40 MHz) を、必要に応じて周波数通倍した上で、VDP 回路 172 のシステムクロック、表示装置用の表示クロック (ドットクロックなど)、及び外付けの DRAM 106 の DDR クロックとして使用している。即ち、発振器 OSC2 の出力は、VDP 回路 172 全体のリファレンスクロックとして機能している。

40

#### 【0074】

そこで、このリファレンスクロックの重要性を考慮して、発振器 OSC2 を VDP 回路 172 と同じ電源電圧 3.3 V で動作させると共に、出力イネーブル端子 OE が H レベル (= 3.3 V) であることを条件に、リファレンスクロックを発振出力し、電源電圧 3.3 V が所定レベル以下に低下した場合には、マスク不能の割込み (NMI) が生じるよう構成されている。

#### 【0075】

50

また複合チップ104にはHBTSL端子が設けられており、このHBTSL端子の論理レベルに基づいて、電源投入(CPUリセット)後に実行されるブートプログラム(初期設定プログラム)を記憶するROMを特定している。図示の通り、本実施形態ではHBTSL=Lに設定されており、CPU回路171のアドレス空間CS0のゼロ番地が制御ROM105に割り当てられている。

#### 【0076】

CPUIF回路173には、制御プログラムや必要な制御データを不揮発的に記憶する制御ROM105と、2Mバイト程度の記憶容量を有するワークメモリ(RAM)174とが接続されており、各々CPU回路171、VDP回路172からアクセス可能となっている。

#### 【0077】

なお、制御ROM105は、チップセレクト信号CS0で選択されるアドレス空間CS0に位置付けられ、ワークメモリ174は、チップセレクト信号CS6で選択されるアドレス空間CS6に位置付けられている。このワークメモリ174には、液晶表示ユニット76の一フレームを特定する一連の指示コマンドが記載されたディスプレイリストDLを一次的に記憶するDLバッファBUFが確保されている。

#### 【0078】

CPU回路171は、汎用のワンチップマイコンと同等の性能を有する回路であり、制御ROM105の制御プログラムに基づいて画像演出を統括的に制御する演出制御CPU181と、16kバイト程度の記憶容量を有してCPUの作業領域として使用される内蔵RAM182と、演出制御CPU181を経由しないでデータ転送を実現するためのDMAC(Direct Memory Access Controller)183と、複数の入力ポートSi及び出力ポートSoを有するシリアル入出力ポート(SIO)184と、複数の入力ポートPi及び出力ポートPoを有するパラレル入出力ポート(PIO)185と、それら各部の動作を制御するべく設定値が設定される制御レジスタ(REG)186等を備えている。

#### 【0079】

パラレル入出力ポート185は、入出力回路187等を介して外部機器(演出インターフェース基板96)に接続されており、演出制御CPU181は、入出力回路187を経て、演出ボタン41等のスイッチ信号、制御コマンドCMD、割込み信号STB等を受信するようになっている。

#### 【0080】

また本実施形態では、発光演出と可動体演出のために、VDP回路172のSMC部(Serial Management Controller)188を使用している。SMC部188は、LEDコントローラとモータコントローラとを内蔵し、クロック同期方式でシリアル信号を出力可能となっている。また、モータコントローラは、所定の制御レジスタへの設定値に基づいて、任意のタイミングでラッチパルスを出力可能であり、またクロック同期方式でシリアル信号を入力可能となっている。そこで本実施形態では、クロック信号に同期してモータ駆動信号やLED駆動信号をSMC部187から出力させる一方、適宜のタイミングで、ラッチパルスを動作制御信号ENABLEとして出力するようになっている。また、可動体駆動手段を構成するモータ群M1~Mnからの原点センサ信号SN0~SNnをクロック同期方式でシリアル入力するようになっている。

#### 【0081】

続いて、演出制御部95を構成する液晶制御基板98について、配線パターン等の詳細を説明する。液晶制御基板98は、基板本体190(図8参照)に複数の配線層、具体的には表面(第1面)98a側の第1配線層L1と、裏面(第2面)98b側の第6配線層L6と、それらの間に配置される第2~第5配線層L2~L5とよりなる計6層の第1~第6配線層L1~L6(図12~図17)を備えている。なお、第2配線層L2(図13)はグラウンドに接続されるベタ配線層、第5配線層L5(図16)は電源に接続されるベタ配線層となっている。また、液晶制御基板98の基板本体190には多数のビア(層間導通部)が板厚方向に設けられており、複数の配線層L1~L6はそれらのビア(層間導

10

20

30

40

50

通部)を介して互いに導通されている。本実施形態で使用されるビアは、スルーホールにメッキを施したスルーホール型のビアで、基板本体190の表面(第1面)98aから裏面(第2面)98bまで貫通している。

#### 【0082】

なお以下の説明では、各配線層L1~L6の面内での方向や向きについては、図12~図17に座標系で示すように、同図における左右方向をX方向、同じく上下方向をY方向とし、右向き/左向きを夫々+X/-X方向(側)、上向き/下向きを夫々+Y/-Y方向(側)とする。また、斜め方向についても斜め+X-Y方向、斜め-X-Y方向のように表現する。なお図7、図8等より明らかなように、液晶制御基板98を遊技機本体1に装着した状態では、液晶制御基板98の+X方向が上向き、同じく+Y方向が遊技機本体1に向かって右向き(背面視で左向き)となる。

10

#### 【0083】

図12に示すように、表面98a側の第1配線層L1には、複合チップ(第1電子部品)104が配置される複合チップ配置領域(第1配置領域)191と、制御ROM(第2電子部品、特定電子部品)105が配置される制御ROM配置領域(第2配置領域)192とが設けられている。複合チップ配置領域191は、複合チップ104の形状に対応する略正方形で、液晶制御基板98の表面98aにおける中央部付近に配置されている。複合チップ配置領域191内には、複合チップ104の各端子に対応するドット状の端子接続部が略等間隔でマトリックス状に配置されている。なお複合チップ104は、32行32列(但し四隅の4個は欠落)で配列される計1020個の端子を底面側に備えており、それら各端子を夫々対応する端子接続部に接続させた状態で複合チップ配置領域191に装着されている。

20

#### 【0084】

制御ROM配置領域192は、制御ROM105を装着するROMソケット193(図8参照)の形状に対応してY方向に長い略長方形で、その長辺の長さが複合チップ配置領域191の一辺の長さと同程度となっている。制御ROM配置領域192は、複合チップ配置領域191に対して+X側の近傍に配置されており、制御ROM配置領域192の-X側、+X側の長辺である第1、第2縁部192a、192bのうちの第1縁部192aが、複合チップ配置領域191における+X側の第1縁部191aに対して、-Y方向にずれた状態で所定距離をおいて対向している。

30

#### 【0085】

制御ROM配置領域192には、その両長辺、即ち第1、第2縁部192a、192bに沿って夫々複数個(ここでは各35個)の端子接続部(ROM端子接続部)が配列されている。また制御ROM配置領域192には、制御ROM105を着脱可能に支持するROMソケット193が固定されており、そのROMソケット193に制御ROM105が着脱自在に装着されている(図8)。制御ROM105には、その両端部に沿って夫々複数(ここでは各35個)の端子が配列されており、それら各端子が、ROMソケット193を介して制御ROM配置領域192の各端子接続部に接続されている。

#### 【0086】

なおROMソケット193は、図8に示すように、制御ROM配置領域192に対応する略長方形の底壁193aと、その底壁193a上に装着された制御ROM105の両縁部を係脱可能に保持する一对のROM保持部193bとを備えており、底壁193aが制御ROM配置領域192の略全体を覆う状態で液晶制御基板98の表面98aに固定されている。従って、第1配線層L1における制御ROM配置領域192内の配線パターン(ビア等)については、ROMソケット193から制御ROM105を取り外した状態でもROMソケット193の底壁(遮蔽壁)193aによって遮蔽され、外部から視認することはできない。これにより、複合チップ104と制御ROM105とを接続する配線パターンを不正改造するなどのゴト行為に対する予防性を高めることが可能となる。また、制御ROM配置領域192内に配線パターンを引くことで、それ以外の領域に配線スペースを確保することが可能となる。

40

50

## 【 0 0 8 7 】

また図 1 7 に示すように、裏面 9 8 b 側の第 6 配線層 L 6 には、液晶制御第 1 コネクタ C N 3 1 が配置される第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 と、液晶制御第 2 コネクタ C N 3 2 が配置される第 2 コネクタ配置領域 1 9 5 とが設けられている。第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 は、X 方向に長い略長方形で、液晶制御基板 9 8 の裏面 9 8 b における + Y 側の縁部近傍に配置されている。第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内には、液晶制御第 1 コネクタ C N 3 1 の各端子に対応する端子接続部が、一対の長辺に沿って夫々複数（ここでは各 7 0 個）配列されている。また第 2 コネクタ配置領域 1 9 5 は、X 方向に長い略長方形で、液晶制御基板 9 8 の裏面 9 8 b における - Y 側の縁部近傍に配置されている。第 2 コネクタ配置領域 1 9 5 内には、液晶制御第 2 コネクタ C N 3 2 の各端子に対応する端子接続部が、一対の長辺に沿って夫々複数（ここでは各 5 0 個）配列されている。

10

## 【 0 0 8 8 】

複合チップ 1 0 4 の全ての端子のうち、制御 R O M 1 0 5 に接続される端子については、複合チップ配置領域 1 9 1 における制御 R O M 1 0 5 側の第 1 縁部 1 9 1 a の近傍に集中的に配置されている。図 1 8 は、複合チップ 1 0 4 の全ての端子のうち、第 1 縁部 1 9 1 a 近傍の一部の端子についてその種類（端子情報）を示している。なお、図 1 8 における各端子の配列は、図 1 2 における複合チップ配置領域 1 9 1 内の端子接続部の配列と一致させている。

## 【 0 0 8 9 】

図 1 8 において、H A D 0 ~ H A D 2 5 がアドレス情報を出力するためのアドレス出力端子、H D T 0 ~ H D T 1 5 がデータ情報を入出力するためのデータ入出力端子、H C S 0 がチップセレクト信号を出力するためのチップセレクト出力端子、H R D がリードストロープ信号を出力するためのリードストロープ出力端子、H R E S E T がシステムリセット信号を入力するためのシステムリセット端子である。なお以下の説明では、複合チップ配置領域 1 9 1 内の端子接続部に、対応する複合チップ 1 0 4 の端子の符号 H A D 0 ~ H A D 2 5 , H D T 0 ~ H D T 1 5 等をそのまま用いるものとする。例えば、端子接続部 H R D は、リードストロープ出力端子 H R D に対応する端子接続部を示している。

20

## 【 0 0 9 0 】

また図 1 9 は、制御 R O M 1 0 5 の各端子についてその種類（端子情報）を示している。図 1 9 に示す各端子のうち、A 0 ~ A 2 4 はアドレス情報を入力するためのアドレス入力端子、Q 0 ~ Q 1 5 はデータ情報を入出力するためのデータ入出力端子で、夫々複合チップ 1 0 4 のアドレス出力端子、データ入出力端子と接続される。C E # はチップセレクト信号を入力するためのチップセレクト入力端子で、複合チップ 1 0 4 のチップセレクト出力端子と接続される。W E # は書き込み可能入力端子で、電源と接続して常に H レベルとすることにより、O E # 端子の値（H / L）に応じてモードを切り替えることが可能となっている。なお、O E # は出力可能入力端子で、複合チップ 1 0 4 のリードストロープ出力端子と接続される。

30

## 【 0 0 9 1 】

R E S E T # はリセット端子で、複合チップ 1 0 4 のシステムリセット入力端子 H R E S E T と共に電源電圧監視用集積回路（リセット I C）と接続される。W P # / A C C は書き込み禁止 / プログラムインプット端子で、グラウンド（L レベル）又は電源（H レベル）に接続することで、書き込みの禁止 / 許容、プログラムの実行禁止 / 許容を切り替えることが可能となっている。本実施形態では、W P # / A C C 端子は電源に接続され、H レベルに設定されている。B Y T E # は 8 / 1 6 b i t モード選択端子で、グラウンド（L レベル）又は電源（H レベル）に接続することで、8 b i t 通信モードと 1 6 b i t 通信モードとの何れかを選択することが可能となっている。

40

## 【 0 0 9 2 】

なお以下の説明では、制御 R O M 配置領域 1 9 2 に対応する端子接続部についても、対応する制御 R O M 1 0 5 の端子の符号 A 0 ~ A 2 4 , Q 0 ~ Q 1 5 , C E # 等をそのまま用いるものとする。例えば、端子接続部 R E S E T # は、リセット端子 R E S E T # に対

50

応する端子接続部を示している。

#### 【 0 0 9 3 】

以下、液晶制御基板 9 8 上に設けられた多数の配線路のうち、複合チップ 1 0 4 と制御 ROM 1 0 5 とを接続している配線路を含む複数種類の配線路 P 1 ~ P 4 7 に着目し、その詳細について図面を参照しつつ説明する。なお、図 2 0 ~ 図 2 5 は、図 1 2 ~ 図 1 7 に示す第 1 ~ 第 6 配線層 L 1 ~ L 6 の各配線パターンから夫々配線路 P 1 ~ P 4 7 を構成する部分のみを抽出して示したもので、図 2 6 ~ 図 3 4 はその部分拡大図である。また、図 3 5 ~ 図 4 0 は、配線路 P 1 ~ P 4 7 の配線経路を模式的に示したものである。なお、図 3 5 ~ 図 4 0 において、グレーで表示したビア（例えば図 3 5 の配線路 P 1 におけるビア v 8 6）は、制御 ROM 配置領域 1 9 2 内に配置されているビア（特定層間導通部）を示し、太線で表示した配線路（例えば図 3 5 の配線路 P 2 における配線路 c p 1 3）は、制御 ROM 1 0 5 側の端子接続部に対して制御 ROM 配置領域 1 9 2 の内側から接続されている配線路を示している。

10

#### 【 0 0 9 4 】

まず初めに、複合チップ 1 0 4 のアドレス出力端子 H A D 0 ~ H A D 2 5 に接続される配線路 P 1 ~ P 2 6 について説明する。本実施形態では、アドレス出力端子 H A D 0 ~ H A D 2 5 のうち、H A D 1 ~ H A D 2 5 については、制御 ROM 1 0 5 側のアドレス入力端子 A 0 ~ A 2 4 に夫々接続されるとともに、液晶制御第 1 コネクタ C N 3 1 にも接続されている。一方、アドレス出力端子 H A D 0 については、液晶制御第 1 コネクタ C N 3 1 には接続されているが、制御 ROM 1 0 5 側の端子とは接続されていない。

20

#### 【 0 0 9 5 】

なお、複合チップ 1 0 4 のアドレス出力端子 H A D 1 ~ H A D 2 5 の配列（図 1 8）と、それに対応する制御 ROM 1 0 5 のアドレス入力端子 A 0 ~ A 2 4 の配列（図 1 9）とを比較すると、両者は明らかに相違している。即ち、複合チップ 1 0 4 のアドレス出力端子 H A D 1 ~ H A D 2 5 は、図 1 8 に示すように 6 行に分けて配列されており、行毎に列数は異なるが並び順は一定しているのに対し、制御 ROM 1 0 5 のアドレス入力端子 A 0 ~ A 2 4 は、図 1 9 に示すように 2 列に分けて配列されており、各列における並び順に一定の規則性はない。しかも、複合チップ 1 0 4 と制御 ROM 1 0 5 の配置位置や配線パターンの数の多さが関係してくることで、配線パターンの引き回しが非常に複雑なものとなる。そのため、複合チップ 1 0 4 と制御 ROM 1 0 5 とを接続する配線パターンの引き回しを最適化することは非常に重要であり、それによって配線パターンの線長を短くすることができ、ノイズ低減や基板全体のスリム化を図ることにつながる。また、これらは複合チップ 1 0 4 と制御 ROM 1 0 5 との間の関係だけでなく、複合チップ 1 0 4 と各種コネクタ等の電子部品との関係性においても同様のことが言える。特に、H A D 1 ~ H A D 2 5 や H D T 1 ~ H D T 2 5 などの複合チップ 1 0 4 や制御 ROM 1 0 5、各種コネクタなどの複数の電子部品と接続される配線パターンについては、上述の課題が大きい分、最適化することによる効果も大きいものとなる。

30

#### 【 0 0 9 6 】

配線路 P 1 ~ P 2 6 のうち、配線路 P 1（図 3 5）では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H A D 0 が、配線路 c p 0 により、斜め - X - Y 方向の近傍に配置されたビア v 0 に接続されている。ビア v 0 は、その周囲に配置されている 4 つの端子接続部（端子接続部 H A D 0 を含む）の略中央に配置されている。このビア v 0 は、図 2 8 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 1 によりビア v 4 1 と接続されている。このビア v 4 1 は、複合チップ配置領域 1 9 1 と制御 ROM 配置領域 1 9 2 との間に配置されている。そしてビア v 4 1 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 2 により、制御 ROM 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 8 6 と接続されている。このように、第 1 配線層 L 1 で端子接続部 H A D 0 から引き出された配線路は、2 つの配線層 L 3 , L 4 を経て制御 ROM 配置領域 1 9 2 内のビア v 8 6 に接続されている。

40

#### 【 0 0 9 7 】

50

端子接続部 H A D 0 からビア v 8 6 に達した配線路は、このビア v 8 6 で 2 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 3 により、ビア v 8 6 からテストポイント T P 2 8 を構成するビア v 2 0 5 を経て第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 4 6 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 4 により、端子接続部 h a d 0 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 5 により、ビア v 8 6 から終端抵抗 R A 1 6 に接続されている。この終端抵抗 R A 1 6 は、他端側が所定のビアを介して第 2 配線層 L 2 のベタ配線層 ( G N D ) に接続されている ( 配線図では省略 ) 。

【 0 0 9 8 】

10

配線路 P 2 ( 図 3 5 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H A D 1 が、配線路 c p 1 1 により、斜め - X - Y 方向の近傍に配置されたビア v 5 に接続されている。ビア v 5 は、その周囲に配置されている 4 つの端子接続部 ( 端子接続部 H A D 1 を含む ) の略中央に配置されている。このビア v 5 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 1 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 8 5 に接続されている。このように、端子接続部 H A D 1 から引き出された配線路は、端子接続部 H A D 0 から引き出された配線路とは異なり、第 3 配線層 L 3 は経由せず、第 4 配線層 L 4 を経て制御 R O M 配置領域 1 9 2 内のビア v 8 5 に接続されている。

【 0 0 9 9 】

20

端子接続部 H A D 1 からビア v 8 5 に達した配線路は、このビア v 8 5 で 4 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 1 3 により、ビア v 8 5 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 A 0 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の内側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 1 4 により、ビア v 8 5 から終端抵抗 R A 1 6 に接続されている。

【 0 1 0 0 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 1 5 により、ビア v 8 5 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 4 5 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 1 6 により、端子接続部 h a d 1 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。また第 4 の分岐路は、図 2 8 , 図 3 0 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 1 7 により、ビア v 8 5 からビア v 1 8 2 に接続され、更に図 3 4 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 1 8 により、デコード回路を構成するデコーダ I C 1 2 に接続されている。

30

【 0 1 0 1 】

なお、図 3 4 等の配線図では省略しているが、デコーダ I C 1 2 ~ I C 1 4 を含むデコード回路は図 4 1 に示すように構成されている。図 4 1 に示すように、デコーダ I C 1 3 , I C 1 4 は、液晶 I F 第 3 コネクタ C N 2 3 等を介して液晶表示ユニット 7 6 等に接続されており、電源投入時に、複合チップ 1 0 4 のデータ入出力端子 H D T 0 ~ H D T 1 5 からデータ情報が入力される。そしてデコーダ I C 1 3 , I C 1 4 は、デコーダ I C 1 2 から入力される C P U と同期したクロックに基づいて、液晶表示ユニット 7 6 等にデータ情報を出力するため、固定のデータ情報を C P U が毎回送信する必要がない。これにより、C P U から所定時間毎に同一のデータ情報を出力する必要がなく、C P U はデータ情報の内容を変更する場合にのみ新たなデータ情報を送信するようにすればよいため、制御プログラムを簡素化することが可能となる。

40

【 0 1 0 2 】

配線路 P 3 ( 図 3 5 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H A D 2 が、配線路 c p 2 1 により、斜め + X - Y 方向の近傍に配置されたビア v 4 に接続されている。ビア v 4 は、その周囲に配置されている

50

4つの端子接続部（端子接続部HAD2を含む）の略中央に配置されている。このビアv4は、図31に示すように、第4配線層L4に設けられた配線路cp22により、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv84に接続されている。

【0103】

端子接続部HAD2からビアv84に達した配線路は、このビアv84で4つに分岐している。第1の分岐路は、図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp23により、ビアv84から制御ROM105の端子接続部A1に対して制御ROM配置領域192の内側から接続されている。また第2の分岐路は、図32に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp24により、ビアv84から終端抵抗RA16に接続されている。

【0104】

また第3の分岐路は、図28，図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp25により、ビアv84から第1コネクタ配置領域194内のビアv144に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp26により、端子接続部had2に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。また第4の分岐路は、図28，図30に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp27により、ビアv84からビアv184に接続され、更に図34に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp28により、デコード回路を構成するデコーダIC12に接続されている。

【0105】

配線路P4（図35）では、図26に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HAD3が、配線路cp31により、斜め+X-Y方向の近傍に配置されたビアv13に接続されている。ビアv13は、その周囲に配置されている4つの端子接続部（端子接続部HAD3を含む）の略中央に配置されている。このビアv13は、図31に示すように、第4配線層L4に設けられた配線路cp32により、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv83に接続されている。

【0106】

端子接続部HAD3からビアv83に達した配線路は、このビアv83で4つに分岐している。第1の分岐路は、図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp33により、ビアv83から制御ROM105の端子接続部A2に対して制御ROM配置領域192の内側から接続されている。また第2の分岐路は、図32に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp34により、ビアv83から終端抵抗RA16に接続されている。

【0107】

また第3の分岐路は、図28，図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp35により、ビアv83から第1コネクタ配置領域194内のビアv143に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp36により、端子接続部had3に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。また第4の分岐路は、図28，図30に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp37により、ビアv83からビアv181に接続され、更に図34に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp38により、デコード回路を構成するデコーダIC12に接続されている。

【0108】

配線路P5（図35）では、図26に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HAD4が、配線路cp41により、斜め+X-Y方向の近傍に配置されたビアv20に接続されている。ビアv20は、その周囲に配置されている4つの端子接続部（端子接続部HAD4を含む）の略中央に配置されている。このビアv20は、図31に示すように、第4配線層L4に設けられた配線路cp42により、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv82に接続されている。

【0109】

10

20

30

40

50



端子接続部 H A D 4 からビア v 8 2 に達した配線路は、このビア v 8 2 で 3 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 4 3 により、ビア v 8 2 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 A 3 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の内側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 4 4 により、ビア v 8 2 から終端抵抗 R A 1 5 に接続されている。この終端抵抗 R A 1 5 は、他端側が所定のビアを介して第 2 配線層 L 2 のベタ配線層 ( G N D ) に接続されている ( 配線図では省略 ) 。

【 0 1 1 0 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 4 5 により、ビア v 8 2 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 4 2 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 4 6 により、端子接続部 h a d 4 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。

【 0 1 1 1 】

配線路 P 6 ( 図 3 5 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H A D 5 が、配線路 c p 5 1 により、複合チップ配置領域 1 9 1 の外側、具体的には複合チップ配置領域 1 9 1 と制御 R O M 配置領域 1 9 2 との間に配置されたビア v 3 4 に接続されている。なお、端子接続部 H A D 5 は、複合チップ配置領域 1 9 1 の外周側から 2 列目に配置されている。ビア v 3 4 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 5 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 8 1 に接続されている。

【 0 1 1 2 】

端子接続部 H A D 5 からビア v 8 1 に達した配線路は、このビア v 8 1 で 3 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 5 3 により、ビア v 8 1 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 A 4 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の内側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 5 4 により、ビア v 8 1 から終端抵抗 R A 1 5 に接続されている。

【 0 1 1 3 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 5 5 により、ビア v 8 1 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 4 1 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 5 6 により、端子接続部 h a d 5 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。

【 0 1 1 4 】

配線路 P 7 ( 図 3 5 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H A D 6 が、配線路 c p 6 1 により、複合チップ配置領域 1 9 1 の外側、具体的には複合チップ配置領域 1 9 1 と制御 R O M 配置領域 1 9 2 との間に配置されたビア v 3 9 に接続されている。なお、端子接続部 H A D 6 は、複合チップ配置領域 1 9 1 の最も外周側に配置されている。ビア v 3 9 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 6 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 8 0 に接続されている。

【 0 1 1 5 】

端子接続部 H A D 6 からビア v 8 0 に達した配線路は、このビア v 8 0 で 3 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 6 3 により、ビア v 8 0 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 A 5 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の内側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 6 4 により、ビア v 8 0 から終端抵抗 R A 1 5 に接続されている。

【 0 1 1 6 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 6 5 により、ビア v 8 0 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 4 0 に接続

10

20

30

40

50

され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 6 6 により、端子接続部 h a d 6 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。

【 0 1 1 7 】

配線路 P 8 ( 図 3 5 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H A D 7 が、配線路 c p 7 1 により、斜め + X - Y 方向の近傍に配置されたビア v 3 に接続されている。ビア v 3 は、その周囲に配置されている 4 つの端子接続部 ( 端子接続部 H A D 7 を含む ) の略中央に配置されている。このビア v 3 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 7 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 7 9 に接続されている。

【 0 1 1 8 】

端子接続部 H A D 7 からビア v 7 9 に達した配線路は、このビア v 7 9 で 3 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 7 3 により、ビア v 7 9 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 A 6 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の内側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 7 4 により、ビア v 7 9 から終端抵抗 R A 1 5 に接続されている。

【 0 1 1 9 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 7 5 により、ビア v 7 9 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 3 9 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 7 6 により、端子接続部 h a d 7 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。

【 0 1 2 0 】

配線路 P 9 ( 図 3 6 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H A D 8 が、配線路 c p 8 1 により、斜め + X - Y 方向の近傍に配置されたビア v 1 2 に接続されている。ビア v 1 2 は、その周囲に配置されている 4 つの端子接続部 ( 端子接続部 H A D 8 を含む ) の略中央に配置されている。このビア v 1 2 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 8 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 7 8 に接続されている。

【 0 1 2 1 】

端子接続部 H A D 8 からビア v 7 8 に達した配線路は、このビア v 7 8 で 3 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 8 3 により、ビア v 7 8 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 A 7 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の内側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 8 4 により、ビア v 7 8 から終端抵抗 R A 1 3 に接続されている。この終端抵抗 R A 1 3 は、他端側が所定のビアを介して第 2 配線層 L 2 のベタ配線層 ( G N D ) に接続されている ( 配線図では省略 ) 。

【 0 1 2 2 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 8 5 により、ビア v 7 8 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 3 8 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 8 6 により、端子接続部 h a d 8 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。

【 0 1 2 3 】

配線路 P 1 0 ( 図 3 6 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H A D 9 が、配線路 c p 9 1 により、複合チップ配置領域 1 9 1 の外側、具体的には複合チップ配置領域 1 9 1 と制御 R O M 配置領域 1 9 2 との間に配置されたビア v 3 3 に接続されている。なお、端子接続部 H A D 9 は、複合チップ配置領域 1 9 1 の外周側から 2 列目に配置されている。ビア v 3 3 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 9 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 7 7 に接続されている。

【 0 1 2 4 】

10

20

30

40

50

端子接続部 H A D 9 からビア v 7 7 に達した配線路は、このビア v 7 7 で 3 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 9 3 により、ビア v 7 7 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 A 8 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の内側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 9 4 により、ビア v 7 7 から終端抵抗 R A 1 3 に接続されている。

【 0 1 2 5 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 9 5 により、ビア v 7 7 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 3 7 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 9 6 により、端子接続部 h a d 9 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。

10

【 0 1 2 6 】

配線路 P 1 1 ( 図 3 6 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H A D 1 0 が、配線路 c p 1 0 1 により、複合チップ配置領域 1 9 1 の外側、具体的には複合チップ配置領域 1 9 1 と制御 R O M 配置領域 1 9 2 との間に配置されたビア v 3 8 に接続されている。なお、端子接続部 H A D 1 0 は、複合チップ配置領域 1 9 1 の最も外周側に配置されている。ビア v 3 8 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 1 0 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 7 6 に接続されている。

【 0 1 2 7 】

20

端子接続部 H A D 1 0 からビア v 7 6 に達した配線路は、このビア v 7 6 で 3 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 1 0 3 により、ビア v 7 6 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 A 9 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の内側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 1 0 4 により、ビア v 7 6 から終端抵抗 R A 1 3 に接続されている。

【 0 1 2 8 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 1 0 5 により、ビア v 7 6 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 3 6 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 1 0 6 により、端子接続部 h a d 1 0 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。

30

【 0 1 2 9 】

配線路 P 1 2 ( 図 3 6 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H A D 1 1 が、配線路 c p 1 1 1 により、斜め - X + Y 方向の近傍に配置されたビア v 2 に接続されている。ビア v 2 は、その周囲に配置されている 4 つの端子接続部 ( 端子接続部 H A D 1 1 を含む ) の略中央に配置されている。このビア v 2 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 1 1 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 7 5 に接続されている。

【 0 1 3 0 】

端子接続部 H A D 1 1 からビア v 7 5 に達した配線路は、このビア v 7 5 で 3 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 1 1 3 により、ビア v 7 5 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 A 1 0 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の内側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 1 1 4 により、ビア v 7 5 から終端抵抗 R A 1 3 に接続されている。

40

【 0 1 3 1 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 1 1 5 により、ビア v 7 5 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 3 5 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 1 1 6 により、端子接続部 h a d 1 1 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。

50

## 【 0 1 3 2 】

配線路 P 1 3 ( 図 3 6 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H A D 1 2 が、配線路 c p 1 2 1 により、斜め + X - Y 方向の近傍に配置されたビア v 1 9 に接続されている。ビア v 1 9 は、その周囲に配置されている 4 つの端子接続部 ( 端子接続部 H A D 1 2 を含む ) の略中央に配置されている。このビア v 1 9 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 1 2 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 7 4 に接続されている。

## 【 0 1 3 3 】

端子接続部 H A D 1 2 からビア v 7 4 に達した配線路は、このビア v 7 4 で 3 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 1 2 3 により、ビア v 7 4 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 A 1 1 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の内側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 1 2 4 により、ビア v 7 4 から終端抵抗 R A 1 1 に接続されている。この終端抵抗 R A 1 1 は、他端側が所定のビアを介して第 2 配線層 L 2 のベタ配線層 ( G N D ) に接続されている ( 配線図では省略 ) 。

## 【 0 1 3 4 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 1 2 5 により、ビア v 7 4 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 3 4 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 1 2 6 により、端子接続部 h a d 1 2 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。

## 【 0 1 3 5 】

配線路 P 1 4 ( 図 3 6 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H A D 1 3 が、配線路 c p 1 3 1 により、複合チップ配置領域 1 9 1 の外側、具体的には制御 R O M 配置領域 1 9 2 の + Y 側に配置されたビア v 4 9 に接続されている。なお、端子接続部 H A D 1 3 は、複合チップ配置領域 1 9 1 の外周側から 2 列目に配置されている。ビア v 4 9 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 1 3 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 7 3 に接続されている。

## 【 0 1 3 6 】

端子接続部 H A D 1 3 からビア v 7 3 に達した配線路は、このビア v 7 3 で 2 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 1 3 3 により、ビア v 7 3 から終端抵抗 R A 1 1 に接続されている。

## 【 0 1 3 7 】

また第 2 の分岐路は、図 2 8 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 1 3 4 により、ビア v 7 3 から、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 1 0 7 に接続されており、ここで更に 2 つに分岐している。その 1 つ目の第 2 a の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 1 3 5 により、ビア v 1 0 7 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 A 1 2 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の内側から接続されている。また 2 つ目の第 2 b の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 1 3 6 により、ビア v 1 0 7 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 3 3 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 1 3 7 により、端子接続部 h a d 1 3 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。

## 【 0 1 3 8 】

配線路 P 1 5 ( 図 3 6 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H A D 1 4 が、配線路 c p 1 4 1 により、複合チップ配置領域 1 9 1 の外側、具体的には制御 R O M 配置領域 1 9 2 の + Y 側に配置されたビア v 5 0 に接続されている。なお、端子接続部 H A D 1 4 は、複合チップ配置領域 1 9 1 の最も外周側に配置されている。ビア v 5 0 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 1 4 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 7 2

10

20

30

40

50

に接続されている。

【0139】

端子接続部HAD14からビアv72に達した配線路は、このビアv72で2つに分岐している。第1の分岐路は、図32に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp143により、ビアv72から終端抵抗RA11に接続されている。

【0140】

また第2の分岐路は、図28に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp144により、ビアv72から、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv106に接続されており、ここで更に2つに分岐している。その1つ目の第2aの分岐路は、図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp145により、ビアv106から制御ROM105の端子接続部A13に対して制御ROM配置領域192の内側から接続されている。また2つ目の第2bの分岐路は、図28、図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp146により、ビアv106から第1コネクタ配置領域194内のビアv132に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp147により、端子接続部had14に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。

10

【0141】

配線路P16(図36)では、図26に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HAD15が、配線路cp151により、斜め+X-Y方向の近傍に配置されたビアv11に接続されている。ビアv11は、その周囲に配置されている4つの端子接続部(端子接続部HAD15を含む)の略中央に配置されている。このビアv11は、図31に示すように、第4配線層L4に設けられた配線路cp152により、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv71に接続されている。

20

【0142】

端子接続部HAD15からビアv71に達した配線路は、このビアv71で2つに分岐している。第1の分岐路は、図32に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp153により、ビアv71から終端抵抗RA11に接続されている。

【0143】

また第2の分岐路は、図28に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp154により、ビアv71から、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv105に接続されており、ここで更に2つに分岐している。その1つ目の第2aの分岐路は、図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp155により、ビアv105から制御ROM105の端子接続部A14に対して制御ROM配置領域192の内側から接続されている。また2つ目の第2bの分岐路は、図28、図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp156により、ビアv105から第1コネクタ配置領域194内のビアv131に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp157により、端子接続部had15に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。

30

【0144】

配線路P17(図36)では、図26に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HAD16が、配線路cp161により、斜め+X-Y方向の近傍に配置されたビアv18に接続されている。ビアv18は、その周囲に配置されている4つの端子接続部(端子接続部HAD16を含む)の略中央に配置されている。このビアv18は、図31に示すように、第4配線層L4に設けられた配線路cp162により、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv70に接続されている。

40

【0145】

端子接続部HAD16からビアv70に達した配線路は、このビアv70で2つに分岐している。第1の分岐路は、図32に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp163により、ビアv70から終端抵抗RA10に接続されている。この終端抵抗RA10は、他端側が所定のビアを介して第2配線層L2のベタ配線層(GND)に接続され

50

ている（配線図では省略）。

【0146】

また第2の分岐路は、図28に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp164により、ビアv70から、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv104に接続されており、ここで更に2つに分岐している。その1つ目の第2aの分岐路は、図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp165により、ビアv104から制御ROM105の端子接続部A15に対して制御ROM配置領域192の外側から接続されている。また2つ目の第2bの分岐路は、図28、図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp166により、ビアv104から第1コネクタ配置領域194内のビアv130に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp167により、端子接続部had16に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。

10

【0147】

配線路P18（図37）では、図26に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HAD17が、配線路cp171により、複合チップ配置領域191の外側、具体的には制御ROM配置領域192の+Y側に配置されたビアv51に接続されている。なお、端子接続部HAD17は、複合チップ配置領域191の外周側から2列目に配置されている。ビアv51は、図31に示すように、第4配線層L4に設けられた配線路cp172により、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv69に接続されている。

20

【0148】

端子接続部HAD17からビアv69に達した配線路は、このビアv69で2つに分岐している。第1の分岐路は、図32に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp173により、ビアv69から終端抵抗RA10に接続されている。

【0149】

また第2の分岐路は、図28に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp174により、ビアv69から、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv103に接続されており、ここで更に2つに分岐している。その1つ目の第2aの分岐路は、図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp175により、ビアv103から制御ROM105の端子接続部A16に対して制御ROM配置領域192の外側から接続されている。また2つ目の第2bの分岐路は、図28、図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp176により、ビアv103から第1コネクタ配置領域194内のビアv129に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp177により、端子接続部had17に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。

30

【0150】

配線路P19（図37）では、図26に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HAD18が、配線路cp181により、複合チップ配置領域191の外側、具体的には制御ROM配置領域192の+Y側に配置されたビアv52に接続されている。なお、端子接続部HAD18は、複合チップ配置領域191の最も外周側に配置されている。ビアv52は、図31に示すように、第4配線層L4に設けられた配線路cp182により、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv68に接続されている。

40

【0151】

端子接続部HAD18からビアv68に達した配線路は、このビアv68で3つに分岐している。第1の分岐路は、図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp183により、ビアv68から制御ROM105の端子接続部A17に対して制御ROM配置領域192の内側から接続されている。また第2の分岐路は、図32に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp184により、ビアv68から終端抵抗RA10に接続されている。

50

## 【 0 1 5 2 】

また第3の分岐路は、図28，図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp185により、ビアv68から第1コネクタ配置領域194内のビアv128に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp186により、端子接続部had18に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。

## 【 0 1 5 3 】

配線路P20（図37）では、図26に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HAD19が、配線路cp191により、斜め+X-Y方向の近傍に配置されたビアv1に接続されている。ビアv1は、その周囲に配置されている4つの端子接続部（端子接続部HAD19を含む）の略中央に配置されている。このビアv1は、図31に示すように、第4配線層L4に設けられた配線路cp192により、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv67に接続されている。

10

## 【 0 1 5 4 】

端子接続部HAD19からビアv67に達した配線路は、このビアv67で3つに分岐している。第1の分岐路は、図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp193により、ビアv67から制御ROM105の端子接続部A18に対して制御ROM配置領域192の内側から接続されている。また第2の分岐路は、図32に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp194により、ビアv67から終端抵抗RA10に接続されている。

## 【 0 1 5 5 】

20

また第3の分岐路は、図28，図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp195により、ビアv67から第1コネクタ配置領域194内のビアv127に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp196により、端子接続部had19に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。

## 【 0 1 5 6 】

配線路P21（図37）では、図26に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HAD20が、配線路cp201により、斜め+X-Y方向の近傍に配置されたビアv10に接続されている。ビアv10は、その周囲に配置されている4つの端子接続部（端子接続部HAD20を含む）の略中央に配置されている。このビアv10は、図31に示すように、第4配線層L4に設けられた配線路cp202により、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv66に接続されている。

30

## 【 0 1 5 7 】

端子接続部HAD20からビアv66に達した配線路は、このビアv66で3つに分岐している。第1の分岐路は、図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp203により、ビアv66から制御ROM105の端子接続部A19に対して制御ROM配置領域192の内側から接続されている。また第2の分岐路は、図32に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp204により、ビアv66から終端抵抗RA9に接続されている。この終端抵抗RA9は、他端側が所定のビアを介して第2配線層L2のベタ配線層（GND）に接続されている（配線図では省略）。

## 【 0 1 5 8 】

40

また第3の分岐路は、図28，図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp205により、ビアv66から第1コネクタ配置領域194内のビアv126に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp206により、端子接続部had20に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。

## 【 0 1 5 9 】

配線路P22（図37）では、図26，図27に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HAD21が、配線路cp211により、複合チップ配置領域191の外側、具体的には制御ROM配置領域192の+Y側に配置されたビアv54に接続されている。なお、端子接続部HAD21は、複合チップ配置領域191の最も外周側に配置されている。ビアv54は、図31に示すように、第4配線層

50

L 4 に設けられた配線路 c p 2 1 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 6 5 に接続されている。

【 0 1 6 0 】

端子接続部 H A D 2 1 からビア v 6 5 に達した配線路は、このビア v 6 5 で 3 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 2 1 3 により、ビア v 6 5 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 A 2 0 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の内側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 2 1 4 により、ビア v 6 5 から終端抵抗 R A 9 に接続されている。

【 0 1 6 1 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 2 1 5 により、ビア v 6 5 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 2 5 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 2 1 6 により、端子接続部 h a d 2 1 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。

【 0 1 6 2 】

配線路 P 2 3 ( 図 3 7 ) では、図 2 6 , 図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H A D 2 2 が、配線路 c p 2 2 1 により、複合チップ配置領域 1 9 1 の外側、具体的には制御 R O M 配置領域 1 9 2 の + Y 側に配置されたビア v 5 3 に接続されている。なお、端子接続部 H A D 2 2 は、複合チップ配置領域 1 9 1 の外周側から 2 列目に配置されている。ビア v 5 3 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 2 2 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 6 4 に接続されている。

【 0 1 6 3 】

端子接続部 H A D 2 2 からビア v 6 4 に達した配線路は、このビア v 6 4 で 3 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 2 2 3 により、ビア v 6 4 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 A 2 1 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の内側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 2 2 4 により、ビア v 6 4 から終端抵抗 R A 9 に接続されている。

【 0 1 6 4 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 2 2 5 により、ビア v 6 4 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 2 4 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 2 2 6 により、端子接続部 h a d 2 2 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。

【 0 1 6 5 】

配線路 P 2 4 ( 図 3 7 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H A D 2 3 が、配線路 c p 2 3 1 により、斜め + X + Y 方向の近傍に配置されたビア v 2 1 に接続されている。ビア v 2 1 は、その周囲に配置されている 4 つの端子接続部 ( 端子接続部 H A D 2 3 を含む ) の略中央に配置されている。このビア v 2 1 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 2 3 2 により、複合チップ配置領域 1 9 1 の外側、具体的には複合チップ配置領域 1 9 1 と制御 R O M 配置領域 1 9 2 との間に配置されたビア v 3 6 に接続され、更に図 2 6 , 図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 2 3 3 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 6 3 に接続されている。

【 0 1 6 6 】

端子接続部 H A D 2 3 からビア v 6 3 に達した配線路は、このビア v 6 3 で 3 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 2 3 4 により、ビア v 6 3 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 A 2 2 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の外側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 2 3 5 により、ビア v 6 3 から終端抵抗 R A 9

10

20

30

40

50



に接続されている。

【0167】

また第3の分岐路は、図28，図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp236により、ビアv63から第1コネクタ配置領域194内のビアv123に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp237により、端子接続部had23に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。

【0168】

配線路P25（図37）では、図26に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HAD24が、配線路cp241により、斜め+X+Y方向の近傍に配置されたビアv14に接続されている。ビアv14は、その周囲に配置されている4つの端子接続部（端子接続部HAD24を含む）の略中央に配置されている。このビアv14は、図31に示すように、第4配線層L4に設けられた配線路cp242により、複合チップ配置領域191の外側、具体的には複合チップ配置領域191と制御ROM配置領域192との間に配置されたビアv35に接続され、更に図26，図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp243により、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv62に接続されている。

10

【0169】

端子接続部HAD24からビアv62に達した配線路は、このビアv62で4つに分岐している。第1の分岐路は、図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp244により、ビアv62から制御ROM105の端子接続部A23に対して制御ROM配置領域192の外側から接続されている。また第2の分岐路は、図32に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp245により、ビアv62から終端抵抗R45に接続されている。この終端抵抗R45は、他端側が所定のビアを介して第2配線層L2のベタ配線層（GND）に接続されている（配線図では省略）。

20

【0170】

また第3の分岐路は、図28，図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp246により、ビアv62から第1コネクタ配置領域194内のビアv122に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp247により、端子接続部had24に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。また第4の分岐路は、図28，図30に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp248により、ビアv62からビアv183に接続され、更に図34に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp249により、デコード回路を構成するデコードIC12に接続されている。

30

【0171】

配線路P26（図37）では、図26に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HAD25が、配線路cp251により、斜め+X+Y方向の近傍に配置されたビアv6に接続されている。ビアv6は、その周囲に配置されている4つの端子接続部（端子接続部HAD25を含む）の略中央に配置されている。このビアv6は、図31に示すように、第4配線層L4に設けられた配線路cp252により、複合チップ配置領域191の外側、具体的には複合チップ配置領域191と制御ROM配置領域192との間に配置されたビアv40に接続され、更に図26，図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp253により、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv61に接続されている。

40

【0172】

端子接続部HAD25からビアv61に達した配線路は、このビアv61で3つに分岐している。第1の分岐路は、図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp254により、ビアv61から制御ROM105の端子接続部A24に対して制御ROM配置領域192の外側から接続されている。また第2の分岐路は、図32に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp255により、ビアv61から終端抵抗R44に接続されている。この終端抵抗R44は、他端側が所定のビアを介して第2配線層L2

50

のベタ配線層（GND）に接続されている（配線図では省略）。

【0173】

また第3の分岐路は、図28、図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp256により、ビアv61から第1コネクタ配置領域194内のビアv121に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp257により、端子接続部had25に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。

【0174】

続いて、複合チップ104のデータ入出力端子HDT0～HDT15に接続される配線路P27～P42について説明する。データ入出力端子HDT0～HDT15は、制御ROM105側のデータ入出力端子Q0～Q15に夫々接続されるとともに、液晶制御第1コネクタCN31にも接続されている。

10

【0175】

なお、複合チップ104のデータ入出力端子HDT0～HDT15の配列（図18）と、それに対応する制御ROM105のデータ入出力端子Q0～Q15の配列（図19）とを比較すると、両者は明らかに相違している。即ち、複合チップ104のデータ入出力端子HDT0～HDT15は、図18に示すように4行に分けて配列されており、行毎に列数は異なるが並び順は一定しているのに対し、制御ROM105のデータ入出力端子Q0～Q15は、図19に示すように2列に分けて配列されており、各列における並び順に一定の規則性はない。しかも、複合チップ104と制御ROM105の配置位置や配線パターンの数の多さが関係してくることで、配線パターンの引き回しが非常に複雑なものとなる。そのため、複合チップ104と制御ROM105とを接続する配線パターンの引き回しを最適化することは非常に重要であり、それによって配線パターンの線長を短くすることができ、ノイズ低減や基板全体のスリム化を図ることにつながる。また、これらは複合チップ104と制御ROM105との間の関係だけでなく、複合チップ104と各種コネクタ等の電子部品との関係性においても同様のことが言える。特に、HAD1～HAD25やHDT1～HDT25などの複合チップ104や制御ROM105、各種コネクタなどの複数の電子部品と接続される配線パターンについては、上述の課題が大きい分、最適化することによる効果も大きいものとなる。

20

【0176】

配線路P27～P42のうち、配線路P27（図38）では、図26に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HDT0が、配線路cp301により、複合チップ配置領域191の外側、具体的には複合チップ配置領域191と制御ROM配置領域192との間に配置されたビアv32に接続されている。なお、端子接続部HDT0は、複合チップ配置領域191の最も外周側に配置されている。ビアv32は、図31に示すように、第4配線層L4に設けられた配線路cp302により、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv102に接続されている。

30

【0177】

端子接続部HDT0からビアv102に達した配線路は、このビアv102で4つに分岐している。第1の分岐路は、図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp303により、ビアv102から制御ROM105の端子接続部Q0に対して制御ROM配置領域192の外側から接続されている。また第2の分岐路は、図32に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp304により、ビアv102から終端抵抗RA34に接続されている。この終端抵抗RA34は、他端側が所定のビアを介して第2配線層L2のベタ配線層（GND）に接続されている（配線図では省略）。

40

【0178】

また第3の分岐路は、図28、図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp305により、ビアv102から第1コネクタ配置領域194内のビアv162に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp306により、端子接続部hdt0に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。また第4の分岐路は、図28、図30に示すように、第3配線層L3に設けられた配線

50

路 c p 3 0 7 により、ビア v 1 0 2 からビア v 1 9 7 に接続され、更に図 3 4 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 0 8 により、デコード回路を構成するデコード I C 1 3 に接続されている。

【 0 1 7 9 】

配線路 P 2 8 ( 図 3 8 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H D T 1 が、配線路 c p 3 1 1 により、複合チップ配置領域 1 9 1 の外側、具体的には複合チップ配置領域 1 9 1 と制御 R O M 配置領域 1 9 2 との間に配置されたビア v 3 1 に接続されている。なお、端子接続部 H D T 1 は、複合チップ配置領域 1 9 1 の外周側から 2 列目に配置されている。ビア v 3 1 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 3 1 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 1 0 1 に接続されている。

10

【 0 1 8 0 】

端子接続部 H D T 1 からビア v 1 0 1 に達した配線路は、このビア v 1 0 1 で 4 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 3 1 3 により、ビア v 1 0 1 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 Q 1 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の外側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 1 4 により、ビア v 1 0 1 から終端抵抗 R A 3 4 に接続されている。

【 0 1 8 1 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 3 1 5 により、ビア v 1 0 1 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 6 1 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 1 6 により、端子接続部 h d t 1 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。また第 4 の分岐路は、図 2 8 , 図 3 0 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 3 1 7 により、ビア v 1 0 1 からビア v 1 9 8 に接続され、更に図 3 4 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 1 8 により、デコード回路を構成するデコード I C 1 3 に接続されている。

20

【 0 1 8 2 】

配線路 P 2 9 ( 図 3 8 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H D T 2 が、配線路 c p 3 2 1 により、斜め + X + Y 方向の近傍に配置されたビア v 2 4 に接続されている。ビア v 2 4 は、その周囲に配置されている 4 つの端子接続部 ( 端子接続部 H D T 2 を含む ) の略中央に配置されている。このビア v 2 4 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 3 2 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 1 0 0 に接続されている。

30

【 0 1 8 3 】

端子接続部 H D T 2 からビア v 1 0 0 に達した配線路は、このビア v 1 0 0 で 4 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 3 2 3 により、ビア v 1 0 0 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 Q 2 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の外側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 2 4 により、ビア v 1 0 0 から終端抵抗 R A 3 4 に接続されている。

40

【 0 1 8 4 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 3 2 5 により、ビア v 1 0 0 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 6 0 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 2 6 により、端子接続部 h d t 2 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。また第 4 の分岐路は、図 2 8 , 図 3 0 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 3 2 7 により、ビア v 1 0 0 からビア v 1 9 9 に接続され、更に図 3 4 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 2 8 により、デコード回路を構成するデコード I C 1 3 に接続されている。

50

## 【 0 1 8 5 】

配線路 P 3 0 ( 図 3 8 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H D T 3 が、配線路 c p 3 3 1 により、斜め - X - Y 方向の近傍に配置されたビア v 8 に接続されている。ビア v 8 は、その周囲に配置されている 4 つの端子接続部 ( 端子接続部 H D T 3 を含む ) の略中央に配置されている。このビア v 8 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 3 3 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 9 9 に接続されている。

## 【 0 1 8 6 】

端子接続部 H D T 3 からビア v 9 9 に達した配線路は、このビア v 9 9 で 4 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 3 3 3 により、ビア v 9 9 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 Q 3 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の外側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 3 4 により、ビア v 9 9 から終端抵抗 R A 3 4 に接続されている。

10

## 【 0 1 8 7 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 3 3 5 により、ビア v 9 9 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 5 9 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 3 6 により、端子接続部 h d t 3 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。また第 4 の分岐路は、図 2 8 , 図 3 0 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 3 3 7 により、ビア v 9 9 からビア v 2 0 0 に接続され、更に図 3 4 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 3 8 により、デコード回路を構成するデコーダ I C 1 3 に接続されている。

20

## 【 0 1 8 8 】

配線路 P 3 1 ( 図 3 8 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H D T 4 が、配線路 c p 3 4 1 により、複合チップ配置領域 1 9 1 の外側、具体的には複合チップ配置領域 1 9 1 と制御 R O M 配置領域 1 9 2 との間に配置されたビア v 3 7 に接続されている。なお、端子接続部 H D T 4 は、複合チップ配置領域 1 9 1 の最も外周側に配置されている。ビア v 3 7 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 3 4 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 9 8 に接続されている。

30

## 【 0 1 8 9 】

端子接続部 H D T 4 からビア v 9 8 に達した配線路は、このビア v 9 8 で 4 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 3 4 3 により、ビア v 9 8 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 Q 4 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の外側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 4 4 により、ビア v 9 8 から終端抵抗 R A 3 2 に接続されている。この終端抵抗 R A 3 2 は、他端側が所定のビアを介して第 2 配線層 L 2 のベタ配線層 ( G N D ) に接続されている ( 配線図では省略 ) 。

## 【 0 1 9 0 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 3 4 5 により、ビア v 9 8 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 5 8 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 4 6 により、端子接続部 h d t 4 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。また第 4 の分岐路は、図 2 8 , 図 3 0 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 3 4 7 により、ビア v 9 8 からビア v 1 8 9 に接続され、更に図 3 4 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 4 8 により、デコード回路を構成するデコーダ I C 1 3 に接続されている。

40

## 【 0 1 9 1 】

配線路 P 3 2 ( 図 3 8 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置

50

領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H D T 5 が、配線路 c p 3 5 1 により、複合チップ配置領域 1 9 1 の外側、具体的には複合チップ配置領域 1 9 1 と制御 R O M 配置領域 1 9 2 との間に配置されたビア v 4 6 に接続されている。なお、端子接続部 H D T 5 は、複合チップ配置領域 1 9 1 の外周側から 2 列目に配置されている。ビア v 4 6 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 3 5 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 9 7 に接続されている。

【 0 1 9 2 】

端子接続部 H D T 5 からビア v 9 7 に達した配線路は、このビア v 9 7 で 4 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 3 5 3 により、ビア v 9 7 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 Q 5 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の外側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 5 4 により、ビア v 9 7 から終端抵抗 R A 3 2 に接続されている。

10

【 0 1 9 3 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 3 5 5 により、ビア v 9 7 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 5 7 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 5 6 により、端子接続部 h d t 5 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。また第 4 の分岐路は、図 2 8 , 図 3 0 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 3 5 7 により、ビア v 9 7 からビア v 1 9 0 に接続され、更に図 3 4 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 5 8 により、デコード回路を構成するデコーダ I C 1 3 に接続されている。

20

【 0 1 9 4 】

配線路 P 3 3 ( 図 3 8 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H D T 6 が、配線路 c p 3 6 1 により、斜め + X + Y 方向の近傍に配置されたビア v 1 7 に接続されている。ビア v 1 7 は、その周囲に配置されている 4 つの端子接続部 ( 端子接続部 H D T 6 を含む ) の略中央に配置されている。このビア v 1 7 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 3 6 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 9 6 に接続されている。

【 0 1 9 5 】

端子接続部 H D T 6 からビア v 9 6 に達した配線路は、このビア v 9 6 で 4 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 3 6 3 により、ビア v 9 6 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 Q 6 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の外側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 6 4 により、ビア v 9 6 から終端抵抗 R A 3 2 に接続されている。

30

【 0 1 9 6 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 3 6 5 により、ビア v 9 6 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 5 6 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 6 6 により、端子接続部 h d t 6 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。また第 4 の分岐路は、図 2 8 , 図 3 0 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 3 6 7 により、ビア v 9 6 からビア v 1 9 5 に接続され、更に図 3 4 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 3 6 8 により、デコード回路を構成するデコーダ I C 1 3 に接続されている。

40

【 0 1 9 7 】

配線路 P 3 4 ( 図 3 8 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H D T 7 が、配線路 c p 3 7 1 により、複合チップ配置領域 1 9 1 の外側、具体的には複合チップ配置領域 1 9 1 と制御 R O M 配置領域 1 9 2 との間に配置されたビア v 4 5 に接続されている。なお、端子接続部 H D T 7 は、複合チ

50

チップ配置領域 191 の最も外周側に配置されている。ビア v 45 は、図 31 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 372 により、制御 ROM 配置領域 192 内に配置されるビア v 95 に接続されている。

【0198】

端子接続部 HDT7 からビア v 95 に達した配線路は、このビア v 95 で 4 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 27 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 373 により、ビア v 95 から制御 ROM 105 の端子接続部 Q7 に対して制御 ROM 配置領域 192 の外側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 32 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 374 により、ビア v 95 から終端抵抗 RA32 に接続されている。

【0199】

また第 3 の分岐路は、図 28 , 図 29 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 375 により、ビア v 95 から第 1 コネクタ配置領域 194 内のビア v 155 に接続され、更に図 33 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 376 により、端子接続部 hdt7 に対して第 1 コネクタ配置領域 194 の内側から接続されている。また第 4 の分岐路は、図 28 , 図 30 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 377 により、ビア v 95 からビア v 196 に接続され、更に図 34 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 378 により、デコード回路を構成するデコーダ IC13 に接続されている。

【0200】

配線路 P35 (図 39) では、図 26 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 191 に設けられた端子接続部 HDT8 が、配線路 c p 381 により、複合チップ配置領域 191 の外側、具体的には複合チップ配置領域 191 と制御 ROM 配置領域 192 との間に配置されたビア v 44 に接続されている。なお、端子接続部 HDT8 は、複合チップ配置領域 191 の外周側から 2 列目に配置されている。ビア v 44 は、図 31 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 382 により、制御 ROM 配置領域 192 内に配置されるビア v 94 に接続されている。

【0201】

端子接続部 HDT8 からビア v 94 に達した配線路は、このビア v 94 で 4 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 27 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 383 により、ビア v 94 から制御 ROM 105 の端子接続部 Q8 に対して制御 ROM 配置領域 192 の内側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 32 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 384 により、ビア v 94 から終端抵抗 RA30 に接続されている。この終端抵抗 RA30 は、他端側が所定のビアを介して第 2 配線層 L 2 のベタ配線層 (GND) に接続されている (配線図では省略)。

【0202】

また第 3 の分岐路は、図 28 , 図 29 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 385 により、ビア v 94 から第 1 コネクタ配置領域 194 内のビア v 154 に接続され、更に図 33 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 386 により、端子接続部 hdt8 に対して第 1 コネクタ配置領域 194 の内側から接続されている。また第 4 の分岐路は、図 28 , 図 30 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 387 により、ビア v 94 からビア v 191 に接続され、更に図 34 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 388 により、デコード回路を構成するデコーダ IC14 に接続されている。

【0203】

配線路 P36 (図 39) では、図 26 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 191 に設けられた端子接続部 HDT9 が、配線路 c p 391 により、斜め + X + Y 方向の近傍に配置されたビア v 23 に接続されている。ビア v 23 は、その周囲に配置されている 4 つの端子接続部 (端子接続部 HDT9 を含む) の略中央に配置されている。このビア v 23 は、図 31 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 392 に

10

20

30

40

50

より、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv93に接続されている。

【0204】

端子接続部HDT9からビアv93に達した配線路は、このビアv93で4つに分岐している。第1の分岐路は、図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp393により、ビアv93から制御ROM105の端子接続部Q9に対して制御ROM配置領域192の内側から接続されている。また第2の分岐路は、図32に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp394により、ビアv93から終端抵抗RA30に接続されている。

【0205】

また第3の分岐路は、図28，図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp395により、ビアv93から第1コネクタ配置領域194内のビアv153に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp396により、端子接続部hdt9に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。また第4の分岐路は、図28，図30に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp397により、ビアv93からビアv192に接続され、更に図34に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp398により、デコード回路を構成するデコーダIC14に接続されている。

【0206】

配線路P37(図39)では、図26に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HDT10が、配線路cp401により、斜め+X+Y方向の近傍に配置されたビアv16に接続されている。ビアv16は、その周囲に配置されている4つの端子接続部(端子接続部HDT10を含む)の略中央に配置されている。このビアv16は、図31に示すように、第4配線層L4に設けられた配線路cp402により、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv92に接続されている。

【0207】

端子接続部HDT10からビアv92に達した配線路は、このビアv92で4つに分岐している。第1の分岐路は、図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp403により、ビアv92から制御ROM105の端子接続部Q10に対して制御ROM配置領域192の内側から接続されている。また第2の分岐路は、図32に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp404により、ビアv92から終端抵抗RA30に接続されている。

【0208】

また第3の分岐路は、図28，図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp405により、ビアv92から第1コネクタ配置領域194内のビアv152に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp406により、端子接続部hdt10に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。また第4の分岐路は、図28，図30に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp407により、ビアv92からビアv193に接続され、更に図34に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp408により、デコード回路を構成するデコーダIC14に接続されている。

【0209】

配線路P38(図39)では、図26に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HDT11が、配線路cp411により、斜め+X+Y方向の近傍に配置されたビアv7に接続されている。ビアv7は、その周囲に配置されている4つの端子接続部(端子接続部HDT11を含む)の略中央に配置されている。このビアv7は、図31に示すように、第4配線層L4に設けられた配線路cp412により、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv91に接続されている。

【0210】

端子接続部HDT11からビアv91に達した配線路は、このビアv91で4つに分岐している。第1の分岐路は、図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路c

10

20

30

40

50

p 4 1 3 により、ビア v 9 1 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 Q 1 1 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の内側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 4 1 4 により、ビア v 9 1 から終端抵抗 R A 3 0 に接続されている。

【 0 2 1 1 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 4 1 5 により、ビア v 9 1 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 5 1 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 4 1 6 により、端子接続部 h d t 1 1 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。また第 4 の分岐路は、図 2 8 , 図 3 0 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 4 1 7 により、ビア v 9 1 からビア v 1 9 4 に接続され、更に図 3 4 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 4 1 8 により、デコード回路を構成するデコーダ I C 1 4 に接続されている。

【 0 2 1 2 】

配線路 P 3 9 ( 図 3 9 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H D T 1 2 が、配線路 c p 4 2 1 により、複合チップ配置領域 1 9 1 の外側、具体的には複合チップ配置領域 1 9 1 と制御 R O M 配置領域 1 9 2 との間に配置されたビア v 4 3 に接続されている。なお、端子接続部 H D T 1 2 は、複合チップ配置領域 1 9 1 の最も外周側に配置されている。ビア v 4 3 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 4 2 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 9 0 に接続されている。

【 0 2 1 3 】

端子接続部 H D T 1 2 からビア v 9 0 に達した配線路は、このビア v 9 0 で 4 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 4 2 3 により、ビア v 9 0 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 Q 1 2 に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の内側から接続されている。また第 2 の分岐路は、図 3 2 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 4 2 4 により、ビア v 9 0 から終端抵抗 R A 1 7 に接続されている。この終端抵抗 R A 1 7 は、他端側が所定のビアを介して第 2 配線層 L 2 のベタ配線層 ( G N D ) に接続されている ( 配線図では省略 ) 。

【 0 2 1 4 】

また第 3 の分岐路は、図 2 8 , 図 2 9 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 4 2 5 により、ビア v 9 0 から第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 内のビア v 1 5 0 に接続され、更に図 3 3 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 4 2 6 により、端子接続部 h d t 1 2 に対して第 1 コネクタ配置領域 1 9 4 の内側から接続されている。また第 4 の分岐路は、図 2 8 , 図 3 0 に示すように、第 3 配線層 L 3 に設けられた配線路 c p 4 2 7 により、ビア v 9 0 からビア v 1 8 5 に接続され、更に図 3 4 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 4 2 8 により、デコード回路を構成するデコーダ I C 1 4 に接続されている。

【 0 2 1 5 】

配線路 P 4 0 ( 図 3 9 ) では、図 2 6 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H D T 1 3 が、配線路 c p 4 3 1 により、複合チップ配置領域 1 9 1 の外側、具体的には複合チップ配置領域 1 9 1 と制御 R O M 配置領域 1 9 2 との間に配置されたビア v 4 2 に接続されている。なお、端子接続部 H D T 1 3 は、複合チップ配置領域 1 9 1 の外周側から 2 列目に配置されている。ビア v 4 2 は、図 3 1 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 4 3 2 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 内に配置されるビア v 8 9 に接続されている。

【 0 2 1 6 】

端子接続部 H D T 1 3 からビア v 8 9 に達した配線路は、このビア v 8 9 で 4 つに分岐している。第 1 の分岐路は、図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 4 3 3 により、ビア v 8 9 から制御 R O M 1 0 5 の端子接続部 Q 1 3 に対して制御 R O

10

20

30

40

50



M配置領域 192 の内側から接続されている。また第2の分岐路は、図32に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp434により、ビアv89から終端抵抗RA17に接続されている。

【0217】

また第3の分岐路は、図28，図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp435により、ビアv89から第1コネクタ配置領域194内のビアv149に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp436により、端子接続部hdt13に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。また第4の分岐路は、図28，図30に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp437により、ビアv89からビアv186に接続され、更に図34に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp438により、デコード回路を構成するデコーダIC14に接続されている。

10

【0218】

配線路P41(図39)では、図26に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HDT14が、配線路cp441により、斜め+X+Y方向の近傍に配置されたビアv22に接続されている。ビアv22は、その周囲に配置されている4つの端子接続部(端子接続部HDT14を含む)の略中央に配置されている。このビアv22は、図31に示すように、第4配線層L4に設けられた配線路cp442により、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv88に接続されている。

【0219】

20

端子接続部HDT14からビアv88に達した配線路は、このビアv88で4つに分岐している。第1の分岐路は、図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp443により、ビアv88から制御ROM105の端子接続部Q14に対して制御ROM配置領域192の内側から接続されている。また第2の分岐路は、図32に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp444により、ビアv88から終端抵抗RA17に接続されている。

【0220】

また第3の分岐路は、図28，図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp445により、ビアv88から第1コネクタ配置領域194内のビアv148に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp446により、端子接続部hdt14に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。また第4の分岐路は、図28，図30に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp447により、ビアv88からビアv187に接続され、更に図34に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp448により、デコード回路を構成するデコーダIC14に接続されている。

30

【0221】

配線路P42(図39)では、図26に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HDT15が、配線路cp451により、斜め+X+Y方向の近傍に配置されたビアv15に接続されている。ビアv15は、その周囲に配置されている4つの端子接続部(端子接続部HDT15を含む)の略中央に配置されている。このビアv15は、図31に示すように、第4配線層L4に設けられた配線路cp452により、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv87に接続されている。

40

【0222】

端子接続部HDT15からビアv87に達した配線路は、このビアv87で4つに分岐している。第1の分岐路は、図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp453により、ビアv87から制御ROM105の端子接続部Q15/A-1に対して制御ROM配置領域192の内側から接続されている。また第2の分岐路は、図32に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp454により、ビアv87から終端抵抗RA17に接続されている。

【0223】

50

また第3の分岐路は、図28、図29に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp455により、ビアv87から第1コネクタ配置領域194内のビアv147に接続され、更に図33に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp456により、端子接続部hdt15に対して第1コネクタ配置領域194の内側から接続されている。また第4の分岐路は、図28、図30に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp457により、ビアv87からビアv188に接続され、更に図34に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp458によりデコーダIC14に接続されている。

#### 【0224】

続いて、複合チップ104のチップセレクト出力端子HCS0、リードストロブ出力端子HRD、システムリセット端子HRESETに夫々接続される配線路P43～P45について説明する。

#### 【0225】

配線路P43(図40)では、図26に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HCS0が、配線路cp501により、斜め-X+Y方向の近傍に配置されたビアv9に接続され、ここで2つに分岐している。なおビアv9は、その周囲に配置されている4つの端子接続部(端子接続部HCS0を含む)の略中央に配置されている。ビアv9における第1の分岐路は、図25に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp502により、制御ROM配置領域192内に配置されるビアv60に接続され、更に図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp503により、端子接続部CE#に対して制御ROM配置領域192の内側から接続されている。

#### 【0226】

またビアv9における第2の分岐路は、図23に示すように、第4配線層L4に設けられた配線路cp504によってビアv173に接続され、ここで更に2つに分岐している。このビアv173における第2aの分岐路は、図25に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp505によってビアv201に接続されている。このビアv201はテストポイントTP33を構成している。またビアv173における第2bの分岐路は、図20に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp506により、抵抗RA12を経てDC3.3V(第5配線層L5)に接続されている。

#### 【0227】

配線路P44(図40)では、図20に示すように、第1配線層L1の複合チップ配置領域191に設けられた端子接続部HRDが、配線路cp511により、斜め+X-Y方向の近傍に配置されたビアv25に接続され、ここで2つに分岐している。なおビアv25は、その周囲に配置されている4つの端子接続部(端子接続部HRDを含む)の略中央に配置されている。ビアv25における第1の分岐路は、図25に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp512により、複合チップ配置領域191の外側、具体的には複合チップ配置領域191と制御ROM配置領域192との間に配置されたビアv47に接続され、更に図27に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp513により、端子接続部OE#に対して制御ROM配置領域192の外側から接続されている。

#### 【0228】

またビアv25における第2の分岐路は、図22に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp514によってビアv172に接続され、ここで更に2つに分岐している。このビアv172における第2aの分岐路は、図22に示すように、第3配線層L3に設けられた配線路cp515により、第1コネクタ配置領域194の外側近傍に配置されたビアv171に接続され、更に図25に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp516により、端子接続部hrdに対して第1コネクタ配置領域194の外側から接続されている。またビアv172における第2bの分岐路は、図20に示すように、第1配線層L1に設けられた配線路cp517により、抵抗RA8を経てDC3.3V(第5配線層L5)に接続されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 2 2 9 】

配線路 P 4 5 ( 図 4 0 ) では、図 2 0 に示すように、第 1 配線層 L 1 の複合チップ配置領域 1 9 1 に設けられた端子接続部 H R E S E T が、配線路 c p 5 2 1 により、複合チップ配置領域 1 9 1 の外側 ( + X 側 ) に配置されたビア v 2 6 に接続されている。なお、端子接続部 H R E S E T は、複合チップ配置領域 1 9 1 の最も外周側に配置されている。ビア v 2 6 は、図 2 3 に示すように、第 4 配線層 L 4 に設けられた配線路 c p 5 2 2 によってビア v 2 0 2 に接続され、更に図 2 5 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 5 2 3 によってビア v 1 7 4 に接続され、ここで 2 つに分岐している。

## 【 0 2 3 0 】

ビア v 1 7 4 における第 1 の分岐路は、図 2 5 に示すように、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 5 2 4 により、制御 R O M 配置領域 1 9 2 の外側 ( + X 側 ) 近傍に配置されたビア v 1 0 8 に接続され、更に図 2 7 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 5 2 5 により、端子接続部 R E S E T # に対して制御 R O M 配置領域 1 9 2 の内側から接続されている。なお図 2 5 に示すように、第 6 配線層 L 6 の配線路 c p 5 2 4 は、抵抗 R 4 0 を介して D C 3 . 3 V ( 第 5 配線層 L 5 ) に接続され、またコンデンサ C 1 5 1 を介してグランド ( 第 2 配線層 L 2 ) に接続されている。

## 【 0 2 3 1 】

またビア v 1 7 4 における第 2 の分岐路は、図 2 0 に示すように、第 1 配線層 L 1 に設けられた配線路 c p 5 2 6 によってビア v 2 0 4 に接続されている。なお、このビア v 2 0 4 はテストポイント T P 1 7 を構成している。そしてビア v 2 0 4 は、第 6 配線層 L 6 側のリセット回路に接続されている。即ち図 2 5 に示すように、ビア v 2 0 4 は、第 6 配線層 L 6 に設けられた配線路 c p 5 2 7 によって抵抗内蔵トランジスタ T 1 に接続され、更に配線路 c p 5 2 8 によって論理集積回路 I C 7 に接続され、更に配線路 c p 5 2 9 により、テストポイント T P 2 3 を構成するビア v 2 0 3 を経て W D T 内蔵リセット集積回路 ( リセット I C ) I C 1 0 に接続されている。なお、配線路 c p 5 2 8 は、抵抗 R 1 9 を介して D C 3 . 3 V ( 第 5 配線層 L 5 ) に接続され、配線路 c p 5 2 9 は、コンデンサ C 4 0 を介してグランド ( 第 2 配線層 L 2 ) に、また抵抗 R 2 6 を介して D C 3 . 3 V ( 第 5 配線層 L 5 ) に夫々接続されている。

## 【 0 2 3 2 】

なお、この第 6 配線層 L 6 側のリセット回路は図 4 2 に示すように構成されている。論理集積回路 I C 7 には、液晶制御第 1 コネクタ C N 3 1 を介してシステムリセット信号が、また W D T 内蔵リセット集積回路 ( リセット I C ) I C 1 0 からリセット信号が夫々入力可能となっており、それらの何れかのリセット信号が入力されたとき、ノイズ対策用の抵抗内蔵トランジスタ T 1 を介して複合チップ 1 0 4 及び制御 R O M 1 0 5 にリセット信号が送信されるようになっている。なお、W D T 内蔵リセット集積回路 ( リセット I C ) I C 1 0 には、W D T リセット用として例えば複合チップ 1 0 4 の L E D 用データ出力端子 A S I B L D T B が接続されている。

## 【 0 2 3 3 】

ここで、テストポイント T P 2 3 はリセット集積回路 I C 1 0 が作動した場合にチェックを行うためのもので、図 2 5 に示すように、第 6 配線層 L 6 側の配線路 c p 4 2 1 上で且つリセット集積回路 I C 1 0 の近傍に配置されているため、テストポイント T P 2 3 を示す識別情報である " T P 2 3 " の表示は、シルク印刷により、配線路 c p 4 2 1 が設けられている第 6 配線層 L 6 側、即ち裏面 9 8 b 側に配置するのが通常である。一方、テストポイント T P 2 3 によるチェック作業は基板を組み上げた状態 ( 図 8 , 図 9 参照 ) 、又は基板を遊技機本体に組み付けた ( 設置した ) 状態で行う必要があるが、その状態では液晶制御基板 9 8 の裏面 9 8 b は、対向する演出インターフェース基板 9 6 、液晶インターフェース基板 9 7 の陰になってテスターを当てることができない。そこで本実施形態では、図 4 3 に示すように、テストポイント T P 2 3 を示す識別情報である " T P 2 3 " の表示を、そのテストポイント T P 2 3 が配置されている配線路 c p 4 2 1 側、即ち裏面 9 8 b 側ではなく表面 9 8 a 側に配置している。なお、テストポイント T P 2 3 は、基板本体 1 9

10

20

30

40

50

0を貫通するビアv203により構成されているため、基板本体190の表面98a側からもテスターを当てることが可能である。

【0234】

また、テストポイントTP17は、第1配線層L1側の配線路cp418と、第6配線層L6側の配線路cp419とを接続するビアv204に設けられているが、このテストポイントTP17を示す識別情報である“TP17”の表示についても、テストポイントTP23と同じく表面98a側に配置されている。

【0235】

また、上述したその他のテストポイントTP28、TP33についても同様である。即ち、テストポイントTP28は、第3配線層L3の配線路cp3上に設けられているが、このテストポイントTP28を示す識別情報である“TP28”の表示は表面98a側に配置されている。またテストポイントTP33は、第6配線層L6の配線路cp505上に設けられているが、このテストポイントTP33を示す識別情報である“TP33”の表示は表面98a側に配置されている。

【0236】

続いて、制御ROM105の8/16bitモード選択端子BYTE#、書き込み可能入力端子WE#、書き込み禁止/プログラムインプット端子WP#/ACCに夫々接続される配線路P46、P47について説明する。なお、これらの配線路P46、P47は複合チップ104には接続されない。

【0237】

配線路P46(図40)では、図27に示すように、第1配線層L1の制御ROM配置領域192に設けられた端子接続部BYTE#が、配線路cp531によってビアv48と接続されている。このビアv48は、制御ROM配置領域192の外側(-X側)における端子接続部BYTE#の近傍に配置されており、図24に示すように、第5配線層L5を介してDC3.3Vに接続されている。このように本実施形態では、制御ROM105の8/16bitモード選択端子BYTE#が電源(Hレベル)に接続されていることにより、16ビット通信モードが選択されている。

【0238】

配線路P47(図40)では、図27に示すように、第1配線層L1の制御ROM配置領域192に設けられた端子接続部WE#(第1所定端子)が、配線路cp541によってビアv111と接続されている。このビアv111(第1所定層間導通部)は、制御ROM配置領域192の外側(+X側)における端子接続部WE#の近傍に配置されており、図24に示すように、第5配線層L5を介してDC3.3Vに接続されている。このように本実施形態では、制御ROM105の書き込み可能入力端子WE#が電源(Hレベル)に接続されていることにより、Hレベル(非読み込み時)のときは出力不能モード、Lレベル(読み込み時)のときは出力モードとするなど、出力可能入力端子OE#の値(H/L)に応じてモードを切り替えることが可能となっている。なお、出力可能入力端子OE#は、上述したように複合チップ104のリードストロブ出力端子HRDと接続されている。

【0239】

また配線路P47では、図27に示すように、第1配線層L1の制御ROM配置領域192に設けられた端子接続部WP#/ACC(第2所定端子)が、配線路cp542によってビアv112と接続されている。このビアv112は、制御ROM配置領域192の外側(+X側)における端子接続部WP#/ACCの近傍に配置されている。またビアv112(第2所定層間導通部)は、図25に示すように、第6配線層L6に設けられた配線路cp543により、抵抗R43を介してビアv111に接続されている。このビアv111は、上述したように第5配線層L5を介してDC3.3Vに接続されている。このように本実施形態では、制御ROM(特定電子部品)105の書き込み禁止/プログラムインプット端子WP#/ACCが電源(Hレベル)に接続されていることにより、書き込み可能且つプログラム実行可能に設定されている。また、抵抗R43を介して電源と接続

10

20

30

40

50

することにより、Hレベルを超える入力を排除して安定的にHレベルとなるようにしている。

#### 【0240】

例えば、制御ROMの種類によって、Hレベルを超える入力があった場合に、書き込みの禁止/許容、プログラムの実行禁止/許容とは異なるモード設定が行われる場合には、このように抵抗を介して安定的にHレベルとなるように構成することで、ノイズ等によりHレベルを超える入力された場合であっても、制御ROMが書き込みの禁止/許容、プログラムの実行禁止/許容とは異なるモード設定となってしまうことを防止することが可能となる。

#### 【0241】

以上説明した配線路P1～P47の構成を総括すると、まず複合チップ104と制御ROM105とを接続する配線路P2～P45のうち、配線路P2～P43，P45（特定配線路）については、図27，図35～図40に示すように、制御ROM配置領域（第2配置領域）192内に配置されたビアv60～v108（特定層間導通部；図35～図40にグレーで表示したビア）を経て制御ROM105側の端子接続部に接続されており、更にそれらのうちの配線路P2～P16，P19～P23，P35～P43，P45（第1特定配線路）については、制御ROM105側の端子接続部A0～A14，A17～A21，Q8～Q15，CE#，RESET#に対して制御ROM配置領域192の内側から接続されている（図35～図40に太線で表示した配線路）。このように、複合チップ104と制御ROM105とを接続する配線路を、比較的スペースに余裕のある制御ROM配置領域192内を経由するように配置し、しかも制御ROM105の端子に対してはできる限り制御ROM配置領域192の内側から接続することにより、基板上の配線パターンをより効率的に配置することができ、限られたスペースをより有効に利用することが可能となる。

#### 【0242】

なお、制御ROM配置領域（第2配置領域）192内に配置されたビアv60～v108（特定層間導通部）から制御ROM105側の端子接続部に対して制御ROM配置領域192の外側から接続する配線路、具体的には配線路cp165，cp175，cp234，cp244，cp254，cp343，cp353，cp363，cp373，cp303，cp313，cp323，cp333については、図27に示すように、制御ROM配置領域192の長辺192a，192bを各端子接続部の外側で横切るように配置されている。このように構成することにより、制御ROM配置領域192を避けて配線する場合に比べて、配線長を短く構成することができるため、配線効率が高まるとともに、ノイズを低減することが可能となる。また、制御ROM配置領域192で示した範囲については、実際には制御ROM105が位置するため、配線パターンを目視することができず、よって配線パターンに対して不正アクセスされることを防止することが可能である。

#### 【0243】

また、制御ROM配置領域（第2配置領域）192内に配置されたビアv60～v108（特定層間導通部）に対して第1配線層L1で接続される配線路、具体的には配線路cp233，cp243，cp253についても、図27に示すように、制御ROM配置領域192の長辺192aを各端子接続部の外側で横切るように配置されている。前段の構成と合わせて、複数箇所でのこのような構成とすることで、前段に記載した効果がより効果的なものとなる。

#### 【0244】

また、制御ROM配置領域192にはROMソケット193（図8）が固定され、そのROMソケット193の底壁（特定層間導通部に対応する遮蔽壁）193aが制御ROM配置領域192を遮蔽するため、ROMソケット193から制御ROM105を取り外した状態でも、ビアv60～v108（特定層間導通部）を含む制御ROM配置領域192内の配線パターンを外部から視認することはできず、またアクセスすることもできない。

#### 【0245】

10

20

30

40

50

制御ROM配置領域192内のビアv60～v108（特定層間導通部）は、基板本体190の表面（第1面）98aから裏面（第2面）98bまで貫通させることで放熱効果を高めている。また、制御ROM配置領域192内のビアv60～v108（特定層間導通部）は、裏面98b側、即ち第6配線層L6側でIC、抵抗、コンデンサ、コネクタ等の所定電子部品と接続されている。

【0246】

また、複合チップ104と制御ROM105とを接続する配線路P2～P45については、複合チップ104と所定のビア（所定層間導通部）とを接続する第1配線部から、所定のビアと制御ROM105とを接続する第2配線部と、所定のビアと液晶制御第1コネクタCN31等の他の電子部品とを接続する第3配線部とに分岐している。そして、第2配線部は第1配線層L1等の第1所定配線層に、第3配線部は第1所定配線層とは異なる第3配線層L3，第6配線層L6等の第2所定配線層に夫々配置されている。

10

【0247】

またそれら配線路P2～P45のうち、アドレス/データ情報の伝送を行う配線路P2～P42については、分岐箇所である所定のビア（所定層間導通部）が、制御ROM配置領域（第2配置領域）192内に配置された特定層間導通部（図35～図40にグレーで表示したビア）となっており、しかも第2配線部を第1配線層L1に、第1配線部の少なくとも一部を第4配線層L4（第1配線層とは別の所定配線層の一例）に、第3配線部を第1配線層L1（第1所定配線層）に夫々設けている。これにより、アドレス/データ情報の伝送を行う配線パターン及びビアを不正改造するなどのゴト行為に対する予防性を高めることが可能となる。また、制御ROM配置領域192内に配線パターンを引くことで、それ以外の領域に配線スペースを確保することが可能となる。また、特に分岐箇所に関しては、基板の複数層にわたって配線パターンが密集しやすい傾向にあるため、分岐箇所を設ける部分には十分な配線スペースが必要となるが、その点からも、配線スペースに余裕のある制御ROM配置領域192内に分岐箇所を配置することは効果的である。

20

【0248】

また、制御ROM配置領域192内のビアv60～v107（特定層間導通部）のうち、アドレス情報を伝送するための配線路P2～P26（アドレス配線）の一部を構成するビアv61～v85，v103～v107（第1特定層間導通部）と、データ情報を伝送するための配線路P27～P42（データ配線）の一部を構成するビアv87～v102（第2特定層間導通部）とを、制御ROM105における端子の配列方向であるY方向（第1方向）に配列している。

30

【0249】

また、複合チップ104側のアドレス出力端子HAD1～HAD25，データ入出力端子HDT0～HDT15（第1端子）と、それらに対応する制御ROM105側のアドレス入力端子A0～A24，データ入出力端子Q0～Q15（第2端子）とは配列が相違しており、それらを接続する配線路P2～P42は、制御ROM配置領域192内のビアv60～v85，v87～v107（特定層間導通部）を有し、それら制御ROM配置領域192内のビアv60～v85，v87～v107（特定層間導通部）の配列を、対応する制御ROM105側の端子（特定第2端子）の配列と近似させている。これにより、特定層間導通部と制御ROMの端子とを接続する配線パターンを整頓することができ、例えば複数の配線パターン同士の位置関係が変わる（捻れる）ようにパターンの引き回しを行う必要がないので、接続方法がより容易で、制御ROM配置領域192内のスペースをより有効に活用できる。このように、複合チップ104の端子配列と制御ROM105の端子配列とが異なる場合に、制御ROM105の配置領域内の特定層間導通部から制御ROM105の端子に至るまでの比較的配線距離の短い配線パターンの引き回しを工夫するよりも、複合チップ104から特定層間導通部までの比較的配線距離の長い配線パターンの引き回しを工夫することにより、特定層間導通部の配列を制御ROM105の端子配列と近似させる方が配線効率の面ではより効果的であると言える。

40

【0250】

50

具体的には、図 2 7 に示すように、例えばアドレス入力端子 A 0 ~ A 6 とそれに対応するビア v 8 5 ~ v 7 9、アドレス入力端子 A 1 7 ~ A 2 0 とそれに対応するビア v 6 8 ~ v 6 4、データ入出力端子 Q 1 2 ~ Q 1 5 とそれに対応するビア v 9 0 ~ v 8 7 については、夫々 Y 方向に略同じ順序で配列されており、アドレス入力端子 A 2 3, A 2 2, A 2 4, A 1 6, A 1 5 とそれに対応するビア v 6 2, v 6 3, v 6 1, v 1 0 3, v 1 0 4、データ入出力端子 Q 0 ~ Q 3 とそれに対応するビア v 1 0 2 ~ v 9 9、データ入出力端子 Q 8 ~ Q 1 1 とそれに対応するビア v 9 4 ~ v 9 1、データ入出力端子 Q 4 ~ Q 7 とそれに対応するビア v 9 8 ~ v 9 5 については、夫々 Y 方向に略逆の順序で配列されている。このように、制御 ROM 1 0 5 の端子配列のみを考慮して特定層間導通部の配列を工夫するのではなく、同じく接続関係にある複合チップ 1 0 4 側の端子配列や液晶制御第 1 コネクタ CN 3 1 側の端子配列を考慮して、特定層間導通部を配列させるようにしてもよい。これにより、部分的には制御 ROM 1 0 5 との接続関係は複雑化してしまうが、特定層間導通部を基準として、制御 ROM 1 0 5 の端子よりも遠方に位置する複合チップ 1 0 4、液晶制御第 1 コネクタ CN 3 1 側の端子との接続関係は簡素化されるため、基板全体の配線効率を向上させることが可能となる。即ち、制御 ROM 配置領域 1 9 2 内において、必要に応じて特定層間導通部の配列を工夫することで、基板全体の配線効率を高めることができる。また、制御 ROM 配置領域 1 9 2 内に限らず、分岐箇所となるビアの配列を前述のように工夫することでも基板全体の配線効率を高めることができる。

#### 【 0 2 5 1 】

また、複合チップ 1 0 4 側のアドレス出力端子 H A D 1 ~ H A D 2 5, データ入出力端子 H D T 0 ~ H D T 1 5 (第 1 端子) は、それらに対応する制御 ROM 1 0 5 側のアドレス入力端子 A 0 ~ A 2 4, データ入出力端子 Q 0 ~ Q 1 5 (第 2 端子) だけでなく、液晶制御第 1 コネクタ CN 3 1 の各端子 h a d 1 ~ h a d 2 5, h d t 0 ~ h d t 1 5 (第 3 端子) ととも配列が相違しており、ビア v 6 1 ~ v 8 5, v 8 7 ~ v 1 0 2 (特定層間導通部) の配列を、液晶制御第 1 コネクタ CN 3 1 の各端子 h a d 1 ~ h a d 2 5, h d t 0 ~ h d t 1 5 (第 3 端子) の配列と一致 (近似) させている。即ち、図 2 8, 図 2 9, 図 3 3 に示すように、ビア v 6 1 ~ v 8 5, v 8 7 ~ v 1 0 2 (特定層間導通部) の Y 方向の配列は、それに対応する液晶制御第 1 コネクタ CN 3 1 の各端子 h a d 1 ~ h a d 2 5, h d t 0 ~ h d t 1 5 の X 方向の配列と一致しているため、それらを接続する配線路群 (第 3 配線路群) を捻れなく並列に配列することができる。なおこれにより、ビア v 6 1 ~ v 8 5, v 8 7 ~ v 1 0 2 (特定層間導通部) と制御 ROM 1 0 5 側のアドレス入力端子 A 0 ~ A 2 4, データ入出力端子 Q 0 ~ Q 1 5 (第 2 端子) とを接続する配線路群 (第 2 配線路群) については捻れを含む複雑な配線パターンとなるが、こちらは比較的スペースに余裕のある制御 ROM 配置領域 1 9 2 内に配置することで容易に実現可能である。

#### 【 0 2 5 2 】

なお、アドレス / データ情報の伝送を行う配線路 P 2 ~ P 4 2 のうち、配線路 P 2 ~ P 1 3, P 1 9 ~ P 4 2 については、制御 ROM 配置領域 1 9 2 内のビア v 6 1 ~ v 6 8, v 7 4 ~ v 8 5, v 8 7 ~ v 1 0 2 (特定層間導通部) において制御 ROM 1 0 5 側と液晶制御第 1 コネクタ CN 3 1 側とに分岐しているが、配線路 P 1 4 ~ P 1 8 については、制御 ROM 配置領域 1 9 2 内のビア v 6 9 ~ v 7 3 では制御 ROM 1 0 5 側には分岐せず、ビア v 6 9 ~ v 7 3 と液晶制御第 1 コネクタ CN 3 1 とを接続する配線路上で且つ制御 ROM 配置領域 1 9 2 内に別途ビア v 1 0 3 ~ v 1 0 7 を設け、そのビア v 1 0 3 ~ v 1 0 7 から制御 ROM 1 0 5 側に分岐している。このように構成することで、液晶制御第 1 コネクタ CN 3 1 への配線については他の配線路と調和させて捻れなく並列に配列させつつ、制御 ROM 1 0 5 への配線についても他の配線路との干渉を回避しつつ効率的に配列することが可能である。

#### 【 0 2 5 3 】

また、制御 ROM (第 2 電子部品) 1 0 5 の一端側に配置された一端側端子に含まれる特定一端側端子 A 0 ~ A 7, A 1 7, A 1 8, A 2 0, A 2 1, Q 0 ~ Q 3, Q 8 ~ Q 1 1 とそれらに対応する複合チップ (第 1 電子部品) 1 0 4 側の第 1 特定端子 H A D 0 ~ H

A D 7 , H A D 1 7 , H A D 1 8 , H A D 2 0 , H A D 2 1、H D T 0 ~ H D T 3 , H D T 8 ~ H D T 1 1 とをビア v 6 5 ~ v 6 8 , v 7 8 ~ v 8 5 , v 9 1 ~ v 9 4 , v 9 9 ~ v 1 0 2 ( 第 1 層間導通部 ) を介して夫々接続する複数の一端側配線路 P 2 ~ P 9 , P 1 9 , P 2 0 , P 2 2 , P 2 3 , P 2 7 ~ P 3 0 , P 3 5 ~ P 3 8 と、制御 R O M ( 第 2 電子部品 ) 1 0 5 の他端側に配置された他端側端子に含まれる特定他端側端子 A 8 ~ A 1 6 , A 1 9 , A 2 2 ~ A 2 4 , Q 4 ~ Q 7 , Q 1 2 ~ Q 1 5 とそれらに対応する複合チップ ( 第 1 電子部品 ) 1 0 4 側の第 2 特定端子 H A D 8 ~ H A D 1 6 , H A D 1 9 , H A D 2 2 ~ H A D 2 4 , H D T 4 ~ H D T 7 , H D T 1 2 ~ H D T 1 5 とをビア v 6 1 ~ v 6 3 , v 6 6 , v 7 4 ~ v 7 7 , v 8 7 ~ v 9 0 , v 9 5 ~ v 9 8 ( 第 2 層間導通部 ) を介して夫々接続する複数の他端側配線路 P 1 0 ~ P 1 8 , P 2 1 , P 2 4 ~ P 2 6 , P 3 1 ~ P 3 4 , P 3 9 ~ P 4 2 とを備え、第 1 層間導通部と第 2 層間導通部とを、夫々第 1 特定端子、第 2 特定端子とは異なる配列であって、特定一端側端子、特定他端側端子に対応する配列となるように互いに近傍に配置している。

10

#### 【 0 2 5 4 】

また、一列状に配列された複数の R O M 端子接続部に対し、制御 R O M 配置領域 1 9 2 の内側から接続する内接続配線部と外側から接続する外接続配線部とを交互に配置している。即ち図 2 7 に示すように、制御 R O M 配置領域 1 9 2 の端子接続部 Q 0 , Q 8 , Q 1 , Q 9 , Q 2 , Q 1 0 , Q 3 , Q 1 1 に対しては、外接続配線部 c p 3 0 3 , c p 3 1 3 , c p 3 2 3 , c p 3 3 3 と内接続配線部 c p 3 8 3 , c p 3 9 3 , c p 4 0 3 , c p 4 1 3 とが交互に接続されている。しかも、それら外接続配線部 c p 3 0 3 , c p 3 1 3 , c p 3 2 3 , c p 3 3 3 の他端側のビア v 1 0 2 ~ v 9 9 は互いに近傍に配置され、内接続配線部 c p 3 8 3 , c p 3 9 3 , c p 4 0 3 , c p 4 1 3 の他端側のビア v 9 4 ~ v 9 1 についても互いに近傍に配置されている。同様に、制御 R O M 配置領域 1 9 2 の端子接続部 Q 1 5 / A - 1 , Q 7 , Q 1 4 , Q 6 , Q 1 3 , Q 5 , Q 1 2 , Q 4 に対しては、内接続配線部 c p 4 5 3 , c p 4 4 3 , c p 4 3 3 , c p 4 2 3 と外接続配線部 c p 3 7 3 , c p 3 6 3 , c p 3 5 3 , c p 3 4 3 とが交互に接続されている。しかも、それら内接続配線部 c p 4 5 3 , c p 4 4 3 , c p 4 3 3 , c p 4 2 3 の他端側のビア v 8 7 ~ v 9 0 は互いに近傍に配置され、外接続配線部 c p 3 7 3 , c p 3 6 3 , c p 3 5 3 , c p 3 4 3 の他端側のビア v 9 5 ~ v 9 8 についても互いに近傍に配置されている。このように、制御 R O M 1 0 5 の端子配列ではなく、内接続配線部と外接続配線部とをそれぞれ近傍に配置してグルーピングすることで、配線パターンの引き回しが簡素化され、配線効率を高めることができる。

20

30

#### 【 0 2 5 5 】

また、アドレス情報又はデータ情報を伝送する第 1 配線路 P 2 ~ P 4 2 と、チップセレクト情報を伝送する第 2 配線路 P 4 3 とは、互いに異なる配線層、即ち第 1 配線層 P 2 ~ P 4 2 は第 4 配線層 L 4、第 2 配線路 P 4 3 は第 6 配線層 L 6 において複合チップ 1 0 4 側から制御 R O M 配置領域 1 9 2 内のビア v 6 1 ~ v 8 5 , v 8 7 ~ v 1 0 1 , v 6 0 ( 特定層間導通部 ) に接続されている。このように、データ伝送において重要なチップセレクト信号を、アドレス情報又はデータ情報を伝送する配線パターンとは異なる配線層を使用して配線することで、アドレス情報又はデータ情報を伝送する配線パターンの伝送ノイズがチップセレクト信号に乗りにくくすることができ、ノイズに強い構成とすることが可能となる。また、チップセレクト信号の配線路のパターンを他の配線路と異ならせることにより、チップセレクト信号の配線を特定することが比較的容易となり、配線パターンをショートさせるなどのゴトがなされていないかのチェックや通電チェックを比較的容易に行うことが可能となる。

40

#### 【 0 2 5 6 】

また、リセット回路を構成する配線路 P 4 5 においては、リセット集積回路 ( リセット I C ) I C 1 0 とビア v 1 7 4 ( 所定層間導通部 ) とを接続する配線路 c p 4 1 8 ~ c p 4 2 1 ( リセット第 1 配線路 ) と、ビア v 1 7 4 ( 所定層間導通部 ) と複合チップ 1 0 4 のリセット端子 H R E S E T とを接続する配線路 c p 4 1 3 ~ c p 4 1 5 ( リセット第 2

50



配線路)と、ビアv174(所定層間導通部)と制御ROM105のリセット端子RESET#とを接続する配線路cp416, cp417(リセット第3配線路)とを備え、配線路cp418~cp421(リセット第1配線路)上に、液晶制御基板98を板厚方向に貫通するテストポイントTP17(第1テストポイント)及びテストポイントTP23(第2テストポイント)を配置し、それらテストポイントTP17, TP23を示す識別情報"TP17", "TP23"を、液晶制御基板98を他の演出インターフェース基板96、液晶インターフェース基板97等とともに組み上げたときに表側、即ち基板96, 97とは反対側の表面(第1面)98aに表示している。なお、リセット集積回路(リセットIC)IC10は裏面(第2面)98b側に配置している。これにより、基板を組み上げた状態(図8, 図9参照)、又は基板を遊技機本体に組み付けた(設置した)状態では、テストポイントTP17, TP23が配置されている配線路の部分は視認できないにも拘わらず、視認可能な表面98a側に表示された識別情報に基づいてテストポイントTP17, TP23によるチェック作業を容易に行うことが可能である。

10

#### 【0257】

また配線路cp418~cp421(リセット第1配線路)は、表面(第1面)98a側に配置された配線路cp418(第1配線路)と、裏面(第2面)98b側に配置された配線路cp420, cp421(第2配線路)と、それらを接続するビアv204(リセット第1層間導通部)とを有し、テストポイントTP17(第1テストポイント)をそのビアv204に配置し、テストポイントTP23(第2テストポイント)を配線路cp421(第2配線路)上に配置している。

20

#### 【0258】

また、制御ROM(特定電子部品)105は、書き込み禁止/プログラムインプット端子WP#/ACC(第2所定端子)の電圧レベルに応じた動作モードにて動作し、書き込み可能入力端子WE#(第1所定端子)は、ビアv111(第1所定層間導通部)を介して第5配線層L5の電源配線路に接続され、書き込み禁止/プログラムインプット端子WP#/ACC(第2所定端子)は、抵抗R43を介してビアv111(第1所定層間導通部)に接続されている。また、液晶制御基板98の表面(第1面)98aに制御ROM(特定電子部品)105が、裏面(第2面)98bに抵抗R43が夫々配置され、ビアv112(第2所定層間導通部)を介して書き込み禁止/プログラムインプット端子WP#/ACC(第2所定端子)と抵抗R43とが接続されている。このように、WP#/ACC(第2所定端子)を抵抗R43を介して電源配線路に接続するビアを、WE#(第1所定端子)を電源配線路に接続するためのビアとして共通的に利用することで、個別にビアを介して接続する場合に比べてビアの数を削減することができる。

30

#### 【0259】

また、複合チップ104の底面側には複数の端子がマトリックス状に配置されており、それら複数の端子のうち、複合チップ配置領域(第1配置領域)191の外周近傍に配置される外側端子、例えば最外周側とその内側の2列目に配置された端子HDT0, HDT1, HDT4, HDT5等は第1配線路P27, P28, P31, P32等により制御ROM105と接続され、外側端子よりも内側に配置される内側端子、例えば端子HDT2, HDT3, HDT6等は第2配線路P29, P30, P33等により制御ROM105と接続され、第1配線路P27, P28, P31, P32等は、複合チップ配置領域191の外側に配置されたビアv32, v31, v37, v46等(第1層間導通部)と外側端子HDT0, HDT1, HDT4, HDT5等とを第1配線層L1で接続し、第2配線路P29, P30, P33等は、複合チップ配置領域191の内側に配置されたビアv24, v8, v17等(第2層間導通部)と内側端子HDT2, HDT3, HDT6等とを第1配線層L1で接続している。また、内側端子HDT2, HDT3, HDT6等からビアv24, v8, v17等(第2層間導通部)までの距離を、外側端子HDT0, HDT1, HDT4, HDT5等からビアv32, v31, v37, v46等(第1層間導通部)までの距離よりも短くしている。

40

#### 【0260】

50

このように、複数の端子がマトリックス状に配置された複合チップ 104 において、複合チップ 104 の配置領域の外周近傍に配置される外側端子に関しては、複合チップ 104 の外側に配置したビアと接続させることで、複合チップ 104 の外周近傍に配線スペースが生じ、複合チップ 104 の内側端子の配線パターンを複合チップに外側へと引き回しやすくなるため、配線効率を高めることができる。また、上述の配線スペースに関しては、基板の複数の配線層において、複合チップの外周近傍の配線スペースが生じるので、複数の配線層のうちのどの配線層を利用したとしても、複合チップの外側へと配線パターンを配線し易くなることは言うまでもない。

#### 【0261】

以上、本発明の実施形態について詳述したが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。例えば実施形態では、複合チップ 104 と制御 ROM 105 との間でアドレス情報 / データ情報を伝送する配線路 P2 ~ P42 については、制御 ROM 配置領域 ( 第 2 配置領域 ) 192 内に配置された特定層間導通部を有するものとしたが、それらの配線路 P2 ~ P42 の少なくとも一部が特定層間導通部を有しないものであってもよい。

#### 【0262】

実施形態では、配線路 P2 ~ P42 において、ビア v61 ~ v85 , v87 ~ v102 ( 特定層間導通部 ) の Y 方向の配列を、それに対応する液晶制御第 1 コネクタ CN31 の各端子 had1 ~ had25 , hdt0 ~ hdt15 の X 方向の配列と一致させたが、ビア v61 ~ v85 , v87 ~ v102 ( 特定層間導通部 ) の Y 方向の配列を、制御 ROM 105 の端子配列と一致 ( 又は近似 ) させてもよい。

#### 【0263】

実施形態では、基板を組み上げた状態でチェック作業を行う必要があるテストポイントに関しては、チェック対象が基板の表裏のどちらに存在するかに関係なく、基板を組み上げた状態で外側となる面にそのテストポイントの識別情報を表示するように構成したが、そのようなテストポイントに関しては基板の両面に識別情報を表示してもよい。

#### 【0264】

実施形態では、複合チップ 104 の端子のうち、複合チップ配置領域 ( 第 1 配置領域 ) 191 における最外周側とその内側の 2 列目に配置された端子 ( 外側端子 ) については、第 1 配線層 L1 において複合チップ配置領域 191 の外側に配置された層間導通部と接続し、それよりも内側の端子 ( 内側端子 ) については、第 1 配線層 L1 において複合チップ配置領域 191 の内側に配置された層間導通部と接続するように構成したが、複合チップ配置領域 191 における最外周側の端子のみを外側端子としてもよいし、最外周側から 3 列目までの端子を外側端子としてもよい。

#### 【0265】

また、実施形態では具体的に複合チップ 104 の一縁部側の端子に関連する配線のみを例示したが、これに限らず、複合チップ 104 の他縁部側においても同様の構成、または実施形態に記載した内容となるように構成してもよい。このように、複合チップ 104 の各縁部側でも本実施形態の記載の構成を採用することで、より配線効率を高めることが可能となる。例えば、図 12 に示すような構成が一例として挙げられる。

#### 【0266】

実施形態では、液晶制御基板 98 に第 1 ~ 第 6 配線層 L1 ~ L6 を設けた例を示したが、配線層の数はこれよりも少なくても多くてもよい。配線層の数を少なくする場合、グラウンド接続のベタ配線層や、電源接続のベタ配線層を省略してもよい。

#### 【0267】

複合チップ 104 の端子と複合チップ配置領域 191 内のビアとの接続に関して、各端子と各ビアとの距離をそれぞれ略共通の距離となるように設計してもよい。これにより、複数ある各端子と各ビアとの距離が略等間隔となることで、ノイズが乗りにくく、またビアの配列をより適切な状態に整えることが可能となる。

#### 【0268】

また、複合チップ 104 の端子からビアに向けて配線を引き出す方向に関して、上下左右に隣り合う端子同士に関してはその配線引き出し方向（ビアの配置方向）を共通にすることが望ましい。また、それらの端子を 1 群として捉えた場合に、それとは別の端子群に関しては、配線引き出し方向（ビアの配置方向）を前述とは異なる方向とすることが望ましい。このように端子群毎に配線引き出し方向（ビアの配置方向）を設定することで、各端子の情報を配線パターンにより確認、認識することが容易となるため、完成後の検査やチェックが容易となる。また、アドレス情報を伝送する端子を 1 群としたり、データ情報を伝送する端子を 1 群としたりすることにより、前述の効果がより発揮されることとなる。また、チップセレクト信号などの個別の信号の端子に関しては、前述の 1 群のものとは異なる配線引き出し方向にビアを設けることで、確認・認識が容易となるようにしてもよい。また、チップセレクト信号の端子に関しても共通の配線引き出し方向にビアを設けることで、チップセレクト信号などの重要な端子や信号線を特定されにくくし、不正行為に強い構成としてもよい。

10

#### 【0269】

図 26 に示すように、複合チップ 104 の HAD22 端子に接続される配線路 cp221 のように、ビアを介することなく制御 ROM 配置領域 192 内又はその近傍に達するような配線パターンを設けてもよい。このように配線することで複合チップ 104 周辺のビアの数を減らすことができるため、その分のスペースをその他の配線やビアの設置箇所として使用することが可能となる。また、配線路 cp221 に関してはビア v53 と接続されているが、これに限らずビアを介することなく制御 ROM 105 の端子へと接続されるように構成してもよい。

20

#### 【0270】

図 27 に示すように、制御 ROM 105 の端子のうち OE #、WE #、BYTE #、WP #ACC、CE #、RESET # などの特別な端子の配線パターンについては、アドレス情報やデータ情報を伝送する配線パターンに比べて、ビアからの接続距離を短く設定してもよい。これにより、基板の組み立て時、検査時などにおいて、配線パターンの種類の区別が付きやすくすることができる。また逆に、接続距離を長く設定することで、配線パターンの種類の区別が付きやすいように構成してもよい。また、制御 ROM 105 の動作を制御するための端子の接続パターンであるため、ノイズ等を考慮して比較的短い配線パターンとしておくことが望ましい。

30

#### 【0271】

図 27 に示すように、制御 ROM 配置領域 192 において、第 1 ビア配列群（v61 ~ v85 等）と第 2 ビア配列群（v87 ~ v102 等）とを X 軸方向にずらして配置することで、それぞれの配列群から Y 軸方向に配線パターンを引き出しやすくすることができる。また仮に、第 1 ビア配列群と第 2 ビア配列群とを X 軸方向にずらさず Y 軸方向に並べると制御 ROM 配置領域 192 内に収まらずはみ出してしまふような場合には、X 軸方向にずらして Y 軸方向に重なるように配置することで、第 1 ビア配列群と第 2 ビア配列群とを制御 ROM 配置領域 192 内に収めることができ、制御 ROM 配置領域 192 内の配線スペースをより有効に活用することが可能となる。

#### 【0272】

40

また、仮に第 1 ビア配列群と第 2 ビア配列群とを Y 軸方向にずらして X 軸方向に重なるように並べた場合でも制御 ROM 配置領域 192 内に収まる場合には、Y 軸方向にずらして X 軸方向に重なるように並べてもよい。この場合には、それぞれの配列群から Y 軸方向に配線パターンを引き出しにくくなるが、少なくとも X 軸方向への引き出しは制限されない。また、例えば第 1 ビア配列群や第 2 ビア配列群が分岐箇所となる場合については、分岐先の接続端子の配列を考慮したうえで、Y 軸方向にずらして X 軸方向に重なるように並べた方が効率的な配置となる場合には、そのように構成してもよい。また、同様に X 軸方向にずらして Y 軸方向に重なるように配置してもよい。制御 ROM 配置領域 192 の形状や、配線パターンの引き回し方によってはその方が好適な配置関係となる場合も考えられる。

50

## 【 0 2 7 3 】

図 20 に示すように、複合チップ 104 と制御 ROM 105 との配置関係を、制御 ROM 105 の端子と接続関係にある複合チップ 104 の端子配列の位置に応じて決定することで、物理的な接続距離を近づけるように構成してもよい。これは特に制御 ROM 105 に限定されず、複合チップ 104 の各端子の位置を基準として、それらの端子と接続関係にある電子部品の配置位置、配置方向、距離等を決定することで配線効率を高めることができる。勿論、制御 ROM 105 などの特定の電子部品においてのみ前述のような配置関係としてもよく、それにより部分的な配線効率を高めることができるが、より好適には複数の電子部品を同様の配置関係とすることで、基板全体の配線効率を高めることができる。

## 【 0 2 7 4 】

また、アドレス情報やデータ情報を伝送する配線パターンのように複合チップ 104 と複数の電子部品とを接続する必要がある配線に関しては、複合チップ 104 からの距離が近い第 1 電子部品（例：制御 ROM 105）とそれよりも遠方の第 2 電子部品（例：液晶制御第 1 コネクタ CN31）とのうち、距離の近い第 1 電子部品を複合チップ 104 の接続端子が位置する側に設けることで配線効率を高めるようにしてもよい。また、第 1 電子部品とそれよりも遠方の第 2 電子部品との両方を複合チップの接続端子が位置する側に設けることで、より配線効率を高めることができる点は言うまでもない。また、第 1 電子部品と第 2 電子部品とのうち、遠方の第 2 電子部品を複合チップ 104 の接続端子が位置する側に設けることで配線効率を高めるようにしてもよい。この場合、第 1 電子部品は、複合チップの接続端子が位置する側とは異なる側に配置されることになるので、一見非効率に思えるが、基板全体におけるアドレス情報やデータ情報を伝送する配線パターンの配線効率を考慮した場合には、その方が効果的となる場合もある。また第 1 電子部品は制御 ROM に限らず、コネクタや（終端）抵抗などであってもよい。同様に第 2 電子部品はコネクタに限らず、制御 ROM や（終端）抵抗であってもよい。

## 【 0 2 7 5 】

図 19 に示すように、制御 ROM 105 の端子には複合チップ 104 の端子と接続関係にない端子（NC 端子等）があり、図 27 において（ここでは NC 端子等は省略されているが）、制御 ROM 配置領域 192 における制御 ROM 105 の NC 端子が位置する箇所に対して X 軸方向にずれた箇所（領域）に、NC 端子以外の端子と接続関係にある配線パターンを接続するためのビア（図 27 においては v80 ~ v85 等が相当）を設けるように構成してもよい。このように構成する理由としては、NC 端子等は接続される配線パターンやビアの配置を考慮する必要がないことからその周辺には比較的配線スペースが生じやすい傾向にあるため、その領域を活用してビアを配置することができるからである。また、そのように NC 端子等の周辺はスペースに余裕があるため、ビアからの配線パターンを Y 軸方向または X 軸方向に引き出しやすくなるというメリットがある。また、NC 端子に限らず、VCC 端子や GND 端子に関しても同様の構成とすることで前述の効果を奏することが可能である。

## 【 0 2 7 6 】

図 31 に示すように、複合チップ 104 の端子と制御 ROM 105 の端子とを接続するための配線パターンを接続するビア（例：v49 ~ v54）を、制御 ROM 配置領域 192 の外側近傍またはその周囲に設け、そのビアを介して制御 ROM 配置領域 192 内に配線パターンを引き回すように構成することで、そのビアは制御 ROM 105 等に遮蔽されることなく基板の外側から視認可能であるため、制御 ROM 配置領域 192 の外側近傍またはその周囲にビアを設けない配線パターンと比べて複合チップ 104 の端子と制御 ROM 105 の端子とを接続する配線パターンの確認や検査が容易になるとともに、制御 ROM 配置領域 192 の外側近傍にビアを配置することでより配線効率を高めることが可能となる。

## 【 0 2 7 7 】

図 27、図 28 に示すように、ビア v69 ~ v73 に関しては、制御 ROM 配置領域 192 にその他のビアとともに配列して配置されているが、制御 ROM 105 の端子との接

10

20

30

40

50

続に関しては、ビアv103～v107を介して制御ROM配置領域192に配線パターンを引き出すように構成している。このように、他の特定層間導通部と共に配列されたビア(v69～v73)と制御ROM105の端子とを接続する配線パターンを、別のビア(v103～v107)を介して制御ROM配置領域192内を引き回すことで配線効率を高めるように構成することができる。また、その場合であってもビアv69～v73に関してはその他のビアと同様に配列されているので、接続関係の確認や通電チェック等の検査については比較的容易に行うことが可能である。

#### 【0278】

実施形態ではVDP+CPUの複合チップ104を例示したが、VDP機能を有さないCPUチップであってもよい。また、制御ROMについてもCPUの制御プログラムを記憶する記憶媒体に限らず、音声データや画像データを記憶するROMであってもよい。

10

#### 【0279】

複合チップ配置領域191や制御ROM配置領域192に位置するビアを、導通チェック用のテストポイントとして使用するようにしてもよい。この場合、複合チップ配置領域191や制御ROM配置領域192に位置するビアの近傍または周辺に、シルク印刷によるテストポイント表記(識別情報の表示)を行うように構成することが望ましい。これにより、複合チップ104や制御ROM105の導通チェックが容易に行えたとともに、複合チップ配置領域191や制御ROM配置領域192を活用してテストポイントのシルク印刷表記を配置することができる。

#### 【0280】

20

図42に示すように、SRESET信号とWTD OG信号とを共通の論理集積回路IC7に接続することで、何れかのリセット要因によりリセット信号が入力された場合に適切にリセット処理を行うことが可能となっている。また、論理集積回路IC7からの出力情報(リセット信号)を、複合チップ104及び/又は制御ROM105に対して出力するだけでなく、図41に示すデコーダIC13, IC14に対しても出力する(図42のIO-RSTから出力)ように構成することで、液晶表示ユニット76に対するリセット処理を実行することが可能となる。これにより、異なる電子部品などのハードウェアによる同期的又は略同タイミングでのリセット動作を実現させることができる。

#### 【0281】

また、CGROMや音声ROMなどの外部ROMをリセットするために、複合チップ104に対して、別途リセット信号を出力する(図42のDDR-RSTから出力)ように構成してもよい。このように、出力対象は同じ複合チップ104であっても、リセット対象毎に異なるリセット信号を出力するように構成してもよい。これにより、リセット対象やリセット目的に応じたリセット処理が可能な回路構成とすることができる。また、図42に示すように、IO-RST信号やDDR-RST信号についても論理集積回路IC7から出力される信号であり、これはCPU-RST信号と同様にSRESET信号及び/又はWTD OG信号が論理集積回路IC7に入力されたことをトリガーに出力される信号である。

30

#### 【0282】

また、実施形態では共通の論理集積回路IC7を用いているが、これに限らず複数の論理集積回路を設けるようにしてもよい。この場合、CPU-RST信号、IO-RST信号、DDR-RST信号ごとに異なる論理集積回路を用いるようにしてもよいし、CPU-RST信号と、IO-RST信号, DDR-RST信号とで異なる論理集積回路を用いるように構成してもよい。このように複数の論理集積回路を用いる場合、コストはかかるが、不具合により全てのハードウェアに対してリセット信号が出力されてしまうことを防止することができる。またこの場合であっても、異なる論理集積回路には共通のSRESET信号及び/又はWTD OG信号が入力されるように構成される。

40

#### 【0283】

図19に示すように、制御ROM105の端子には複合チップ104の端子と接続関係がない端子(NC等)があり、図27において(ここではNC端子等は省略されているが

50

）制御ROM配置領域192における制御ROMのNC端子が位置する箇所に対してX軸方向にずらした箇所（領域）と、NC端子以外の端子が位置する箇所に対してX軸方向にずらした箇所（領域）とで、制御ROM配置領域192内に設置されるビアの配置数を異ならせるように構成してもよい。このように、対応する箇所（領域）毎にビアの配置数を異ならせることで、制御ROM配置領域192内のスペースを有効活用するように構成してもよい。また、当然ながらNC端子以外の端子にはビアから引き出された配線パターンが接続されることになるので、近傍に配置する場合には接続距離が短くなるというメリットがあり、逆にNC端子が位置する箇所に対してX軸方向にずらした箇所（領域）から引き出されたビアから引き出された配線パターンが接続される場合には、接続距離が長くなるが、配線スペースに比較的余裕があるため、引き回しが容易になるというメリットがある。

10

#### 【0284】

また、制御ROM配置領域192のビアのうち制御ROMの端子と直接の接続関係にないビア（例：図27のv68とv74との間に位置する複数のビア）については、図27に示すように、NC端子以外の端子が位置する箇所に対してX軸方向にずらした箇所（領域）に設けるようにしてもよい。これらのビアからは第1配線層L1上では配線パターンが引き出されないので、制御ROM配置領域192において配線スペースを阻害する恐れが少ないからである。また、逆に制御ROM配置領域192における制御ROM105のNC端子が位置する箇所に対してX軸方向にずらした箇所（領域）に設けるようにしてもよい。この場合には、NC端子以外の端子が位置する箇所に対してX軸方向にずらした箇所（領域）により配線スペースを設けることができる。いずれにしても、実施形態においては、前述のメリットを考慮しながら、制御ROM以外の電子部品（例：コネクタ）との接続関係も意識したうえで、図27に示すようなビア配列を構築している。

20

#### 【0285】

図27の例では、アドレス情報を伝送するための配線パターンを導通させるビアを所定の配列で並べ、データ情報を伝送するための配線パターンを導通させるビアを所定の配列で並べることで、夫々のビア配列が群となるように設置したが、これに限らず、アドレス情報を伝送するための配線パターンを導通させるビアと、データ情報を伝送するための配線パターンを導通させるビアを所定の配列で並べることで1のビア群となるように設置してもよい。この場合、異なる情報を伝送する配線パターンを導通させるビアを密集させることができるので、ビアの設置範囲を比較的小さくすることができる。また、図27に示すビアv87～v90のように、データ情報を伝送するための配線パターンを導通させるビアの配列の中で、いくつかのビアを小群として配列するように設けてもよく、アドレス情報を伝送するための配線パターンを導通させるビアについても同様の構成としてもよい。

30

#### 【0286】

図27の例では、制御ROM配置領域192にアドレス情報を伝送するための配線パターンを導通させるビアや、データ情報を伝送するための配線パターンを導通させるビアをそれぞれ所定の配列にて配置したが、これに限らず、制御ROM配置領域192外にて夫々のビアを所定の配列で配置するようにしてもよい。この場合、制御ROM配置領域192を活かすことはできないが、制御ROM配置領域192の外側から制御ROM105の端子へと配線パターンを接続することになるので、制御ROMの端子ごとの接続状況を確認し易くなるというメリットが生じる。ただし、制御ROM配置領域192を使用する場合に比べて、必要な配線スペースが比較的多くなってしまうので、比較的スペースに余裕がある場合にそのような構成を採用することが望ましい。

40

#### 【0287】

図27に示すように、制御ROM105の端子のうちOE#、WE#、BYTE#、WP# / ACCなどの特別な端子の配線パターンについては、制御ROM配置領域192の外側から端子へと配線パターンを接続することで、接続状況を確認し易くなるように構成してもよい。また、CE#、RESET#についても同様の構成とするようにしてもよい。ただし、実施形態においてはチップセレクト信号を入力するためのチップセレクト入力

50

端子である C E # や、リセット信号を入力するためのリセット端子である R E S E T # については、ゴトや不具合の対象となり易いため、配線パターンを不正改造されないように制御 R O M 配置領域 1 9 2 内から各端子へと配線パターンを接続している。

#### 【 0 2 8 8 】

図 2 6 に示すように、複合チップ 1 0 4 の端子と複合チップ配置領域 1 9 1 内のビアに関して、Y 軸方向（及び／又は X 軸方向）に直線状に並んだ複合チップの端子と同様に、複合チップ配置領域 1 9 1 内のビアも Y 軸方向（及び／又は X 軸方向）に直線状に並ぶように配置することで、各端子の配列とビアの配列の確認が容易となるようにするとともに、スペース的に余裕の少ない複合チップ配置領域 1 9 1 内において、ビアを整列した形で配置することができる。

10

#### 【 0 2 8 9 】

また図 2 6 に示すように、Y 軸方向（及び／又は X 軸方向）に直線状に並んだ複合チップ 1 0 4 の端子と、Y 軸方向（及び／又は X 軸方向）に直線状に並んだビアは、それぞれ Y 軸方向（及び／又は X 軸方向）に重ならない位置となるように配列することが望ましい。このように構成することで、例えば隣り合う又は近傍に位置する端子を避けてビアを配列することができるので、ビアからの配線パターンが配置し易くなる。

#### 【 0 2 9 0 】

また図 2 6 に示すように、複合チップ配置領域 1 9 1 内のビアは、複合チップ配置領域 1 9 1 の外周近傍に配置される外側端子（例：H A D 1 8 , H A D 1 4 , H A D 1 0 , H A D 6 , H A D 2 1 , H D T 1 2 , H D T 7 , H D T 4 , H D T 0 ）及び／又はその内側に配置された端子（例：H A D 1 7 , H A D 1 3 , H A D 9 , H A D 5 , H A D 2 2 , H D T 1 3 , H D T 8 , H D T 5 , H D T 1 ）と、それぞれ X 軸方向（及び／又は Y 軸方向）に重ならない位置に配列することが望ましい。これにより、外側端子及び／又はその内側に配置された端子を避けてビアを配列することができるので、ビアからの配線パターンが配置し易くなる。つまり、第 1 配線層 L 1 において、外側端子及び／又はその内側に配置された端子を避けてビアを配列しておけば、異なる配線層においてビアから配線パターンを引き出す際に、外側端子及び／又はその内側に配置された端子を気にすることなく、X 軸方向（及び／又は Y 軸方向）に向かって直線的に配線パターンを引き出すことが可能となる。

20

#### 【 0 2 9 1 】

また、図 2 6 に示す複合チップ配置領域 1 9 1 の外周近傍に配置される外側端子（例：H A D 1 8 , H A D 1 4 , H A D 1 0 , H A D 6 , H A D 2 1 , H D T 1 2 , H D T 7 , H D T 4 , H D T 0 ）及び／又はその内側に配置された端子（例：H A D 1 7 , H A D 1 3 , H A D 9 , H A D 5 , H A D 2 2 , H D T 1 3 , H D T 8 , H D T 5 , H D T 1 ）を避けるように配置されたビア（例：V 1 1 ~ V 2 4 等）に関して、第 1 特定のビア（例：v 1 8 ~ v 2 4 ）と、第 1 特定のビアよりも複合チップ 1 0 4 の内側に配置されている第 2 特定のビア（例：v 1 1 ~ v 1 7 ）については、外側端子及び／又はその内側に配置された端子を避けた結果、第 1 配線層 L 1 では X 軸方向に夫々重なるように配置されている。この場合に、第 1 特定のビアよりも複合チップ 1 0 4 の内側に配置されている第 2 特定のビアについては、例えば、図 3 1 に示すような第 1 配線層 L 1 とは異なる配線層において、第 1 特定のビアを避けるように配線パターンを配線するように構成してもよい。このように、複数の配線層を利用して、複合チップ配置領域 1 9 1 の外周近傍に配置される外側端子及び／又はその内側に配置された端子を避けるように、複合チップ配置領域 1 9 1 の内側に配置された第 1 特定のビアや第 2 特定のビアを設け、さらに第 1 特定のビアを避けるように第 2 特定のビアから引き出された配線パターンを設けるように構成してもよい。これにより、比較的配線スペースに余裕のない複合チップ配置領域 1 9 1 内から複合チップ配置領域 1 9 1 外へと効率的に配線パターンを引き出すことが可能となる。また、ここでは図 2 6 や図 3 1 に基づいて、特定の端子や特定のビアを例に示したが、これに限らず、その他の端子やビアについても同様の構成とするようにしてもよい。例えば、図 2 6 では複合チップ 1 0 4 の一縁部側を例にしているが、他縁部側においても同様の構成となるようにしてもよい。また、複合チップ配置領域 1 9 1 内の第 1 配線層 L 1 に比較的配線ス

30

40

50

ペースがある場合には、第 1 配線層 L 1 において、第 1 特定のビアを X 軸方向（及び / 又は Y 軸方向）に避けるように第 2 特定のビアを設置するように構成してもよい。

#### 【 0 2 9 2 】

前述したとおり、図 2 6 に示す複合チップ配置領域 1 9 1 内のビアを、Y 軸方向（及び / 又は X 軸方向）に直線状に並ぶように配置する構成としたことで、当然ながら図 3 1 に示す異なる配線層においても複合チップ配置領域 1 9 1 内のビアは Y 軸方向（及び / 又は X 軸方向）に直線状に並ぶ構成となる。ここで、第 1 ビア（例：v 2 1）と、第 1 ビアよりも複合チップ配置領域 1 9 1 の内側に位置する第 2 ビア（例：v 1 4）と、第 2 ビアよりも複合チップ配置領域 1 9 1 の内側に位置する第 3 ビア（例：v 6）とがあり、第 1 ビアは X 軸方向に直線状に引き出された配線パターンにより複合チップ配置領域 1 9 1 外へと進行し、第 2 ビアは第 1 ビアを避ける方向に第 1 距離引き出された配線パターンを経て X 軸方向に直線状に引き出された第 1 配線パターン及び接続先である制御 ROM 1 0 5 が位置する方向に向かう形で直線状に引き出された第 2 配線パターンにより複合チップ配置領域 1 9 1 外へと進行し、第 3 ビアは第 1 ビア及び / 又は第 2 ビアを避ける方向に第 1 距離引き出された配線パターン（第 2 ビアから第 1 ビアを避ける方向に第 1 距離引き出された配線パターンと同一方向）と、Y 軸方向に直線状に引き出された配線パターン（ここまでの配線パターン長は、第 2 ビアから第 1 ビアを避ける方向に第 1 距離引き出された配線パターンよりも長い）を経て、X 軸方向に直線状に引き出された第 1 配線パターン及び接続先である制御 ROM 1 0 5 が位置する方向に向かう形で直線状に引き出された第 2 配線パターンにより複合チップ配置領域 1 9 1 外へと進行するように構成されている。このように、第 1 ビア、第 2 ビア、第 3 ビアの順に、複合チップ配置領域 1 9 1 の内側に向けて配置される場合には、まず複合チップ配置領域 1 9 1 内に、外側に位置するビアを避けるように配線パターンを設けるように構成してもよい。これにより、複合チップ配置領域 1 9 1 内の配線スペースを有効に活用することができる。

#### 【 0 2 9 3 】

また前述の例では、特定のビアを例に第 1 ビア、第 2 ビア、第 3 ビアの関係性を示したが、これに限らず、図示するその他のビアにおいても同様の構成とすることが望ましい。このように、複数箇所において同様の構成とすることで、単数箇所で実施するよりも、より効果的に複合チップ配置領域 1 9 1 内の配線スペースを有効に活用することができる。また前述の例は、複合チップ配置領域 1 9 1 内の第 1 配線層 L 1 とは異なる配線層にて実施する点を示したが、これに限らず第 1 配線層 L 1 にて実施するように構成してもよい。しかしながら、第 1 配線層 L 1 においては複合チップ 1 0 4 の端子が複数配列されているため、比較的配線スペースに余裕がないことが想定されるので、第 1 配線層 L 1 とは異なる配線層での実施が望ましい。

#### 【 0 2 9 4 】

また図 2 6 の例では、HAD 1 から HAD 0 まで Y 軸方向に直線状に並んだ複合チップ 1 0 4 の各端子のように、それぞれの端子から引き出される配線パターンの引き出し方向は異なる（例：HAD 1，HAD 0 は - X - Y 方向、HAD 8，HAD 3，HAD 1 5，HAD 2 0 は + X - Y 方向、HAD 1 1 は - X + Y 方向）が、各端子と接続されるビアの配列は Y 軸方向に直線状に配置されている。このように、Y 軸方向（及び / 又は X 軸方向）に直線状に並んだ複合チップ 1 0 4 の端子とそれぞれ配線パターンにより接続されるビア同士を Y 軸方向（及び / 又は X 軸方向）に直線状に並ぶように配置させる必要はなく、Y 軸方向（及び / 又は X 軸方向）に直線状に並んだ関係にない複合チップ 1 0 4 の端子とそれぞれ配線パターンにより接続されるビア同士を Y 軸方向（及び / 又は X 軸方向）に直線状に並ぶように配置させてもよい。このように構成したとしても、結果的に複合チップ 1 0 4 の端子配列とビアの配列を Y 軸方向（及び / 又は X 軸方向）に直線状に並ぶように配置させることができるので、前述の内容と同様の効果を奏することが可能となる。

#### 【 0 2 9 5 】

図 2 6 の例では、Y 軸方向に直線上に並んだ複合チップ 1 0 4 の複数の端子（例：HDT 6，HDT 1 0，HDT 1 5，HAD 2 4）からは、略同一方向に配線パターンが引き

10

20

30

40

50



出され、それぞれ複合チップ配置領域 191 内で Y 軸方向に直線状に並ぶようにビア（例：v17～v14）が配列されている。そして図 31 に示すように、これらのビアを介して第 1 配線層 L1 から第 4 配線層 L4 へ導通され、第 4 配線層 L4 から配線パターンが引き出される構成となっている。このように、ビアからの導通先（ここでは第 4 配線層 L4）が共通している複合チップ 104 の端子同士に関して、各端子から同一方向に配線パターンを引き出すように構成してもよい。また、同様に各端子と接続されるビアを複合チップ配置領域 191 内で Y 軸方向に直線状に並ぶように配列するようにしてもよい。またこの場合、図 26 に示すように、アドレス情報を出力するためのアドレス出力端子と、データ情報を入出力するためのデータ入出力端子とを前述の構成とするようにしてもよいし、アドレス情報を出力するためのアドレス出力端子のみ又はデータ情報を入出力するためのデータ入出力端子のみで前述の構成とするようにしてもよい。このように構成することで、各端子の配列とビアの配列及び接続経路となる配線パターンについても確認が容易となる。また、ビアからの導通先（ここでは第 4 配線層 L4）が共通している複合チップ 104 の端子同士のみならず、ビアから配線パターンを通じて接続先（例：制御 ROM 105）へと接続される接続先の種類が共通している複合チップ 104 の端子同士を前述の構成となるようにしてもよい。また、ビアから配線パターンを通じて接続先（例：制御 ROM 105）へと接続されるまでの配線経路（どの配線層を通過するか、どのような配線パターンにより配線されているか等）が略共通している複合チップ 104 の端子同士を前述の構成となるようにしてもよい。このように構成することで、各端子の配列とビアの配列及び接続経路となる配線パターンについても確認が容易となる。

10

20

#### 【0296】

以上の説明では、「制御 ROM 配置領域 192 内のビア v60～v85，v87～v107（特定層間導通部）の配列を、対応する制御 ROM 105 側の端子（特定第 2 端子）の配列と近似させている。」等のように「近似」の語を用いたが、この「近似」とは、接続関係にある全ての端子とビアとで配列が一致しているものでもよいし、接続関係にある一部の端子とビアとで配列が一致しているものでもよい。また、接続関係にあるものが複数ある場合（例：所定のビアに対して制御 ROM の端子とコネクタ端子）には、片方又は両方の端子の配列と一致しているものでもよい。また、接続先が複数ある場合に、それらが同一の電子部品であれば問題ないが、異なる電子部品である場合には、両方の端子の配列が異なっている可能性が高い。その場合、両方の端子の配列と完全一致するビア配列というのは現実的に不可能である。そこで、できる限り両方の端子の配列と一致させるために、一部共通の配列となるように構成してもよい。例えば、第 1 接続先の端子の一部の配列（制御 ROM 105 の端子の一部の配列）と、第 2 接続先の端子の一部の配列（コネクタの端子の一部の配列）と、それぞれの一部の配列と対応するビア配列があってもよいし、第 1 接続先の端子の一部の配列（制御 ROM の端子の一部の配列）と対応するが、第 2 接続先の端子の一部の配列（コネクタの端子の一部の配列）には対応しない第 1 ビア配列と、第 1 接続先の端子の一部の配列（制御 ROM の端子の一部の配列）には対応しないが、第 2 接続先の端子の一部の配列（コネクタの端子の一部の配列）には対応する第 2 ビア配列と、を備えるような構成であってもよい。そして、このようなビアの配列に関しても、前述の「近似」の関係にあるものとする。

30

40

#### 【0297】

基板の組み立てに関して、「組み立て」とは、複数の基板を組み合わせることで 1 の制御基板が完成されるものであってもよいし、1 枚の基板に対してコネクタにハーネスを挿して導電可能な状態とし、またハーネスを介してその他の基板と接続させるものであってもよい。また、複数の基板が 1 枚の基板かに限らず、基板に対して動作に必要な種々の電子部品を取り付けた状態であってもよい。

#### 【0298】

以上の実施例の内容は如何様にも組み合わせることが可能であり、組み合わせることでより効果的に配線効率が高まるとともに、ノイズや不正行為に強い基板構成とすることが可能となる。

50

## 【 0 2 9 9 】

また、図示している全ての端子配列や配線パターン、電子部品の設置位置等に関しては、最適解を求めて構築したものであり、図示した全ての構成が組み合わされた結果、より好適な配線効率、基板の縮小化、ノイズ低減が可能となっているものである。

## 【 0 3 0 0 】

また本発明は、アレンジボール機、雀球遊技機等の各種弾球遊技機その他、スロットマシン等の弾球遊技機以外の遊技機においても同様に実施することが可能である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 3 0 1 】

9 8 液晶制御基板（基板）

10

1 0 4 複合チップ（チップ）

1 0 5 制御ROM（ROM）

1 9 1 複合チップ配置領域（第1配置領域）

1 9 2 制御ROM配置領域（第2配置領域）

v 0 ~ ピア（層間導通部）

L 1

~ L 6 第1 ~ 第6配線層

20

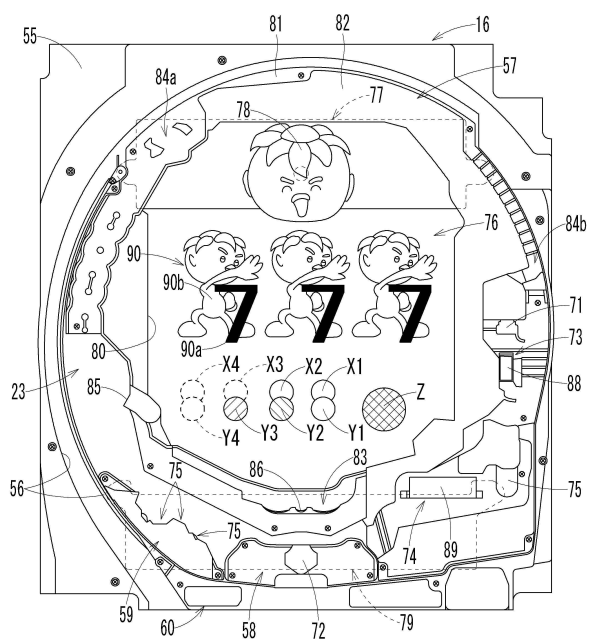
30

40

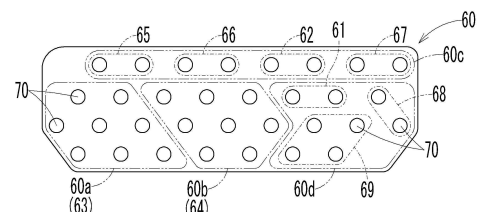
50



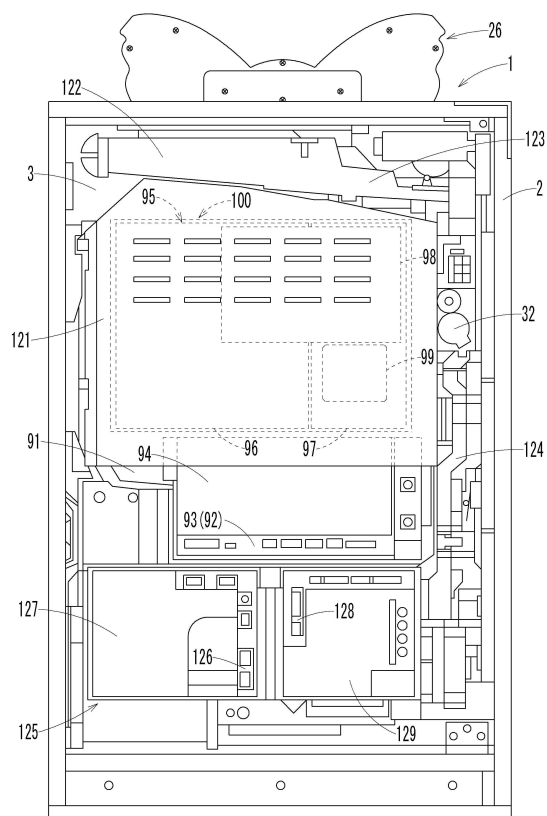
【 図 5 】



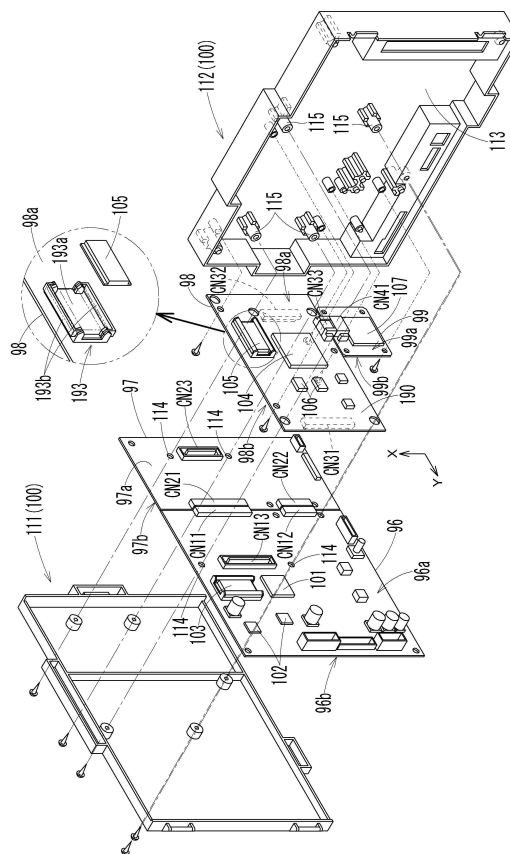
【 図 6 】



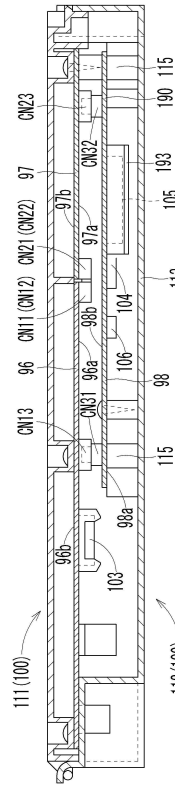
【圖 7】



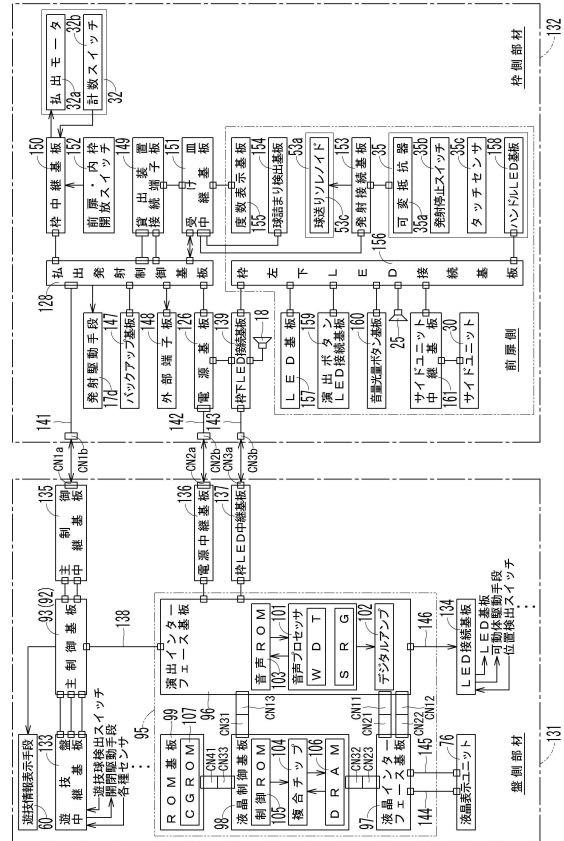
【图 8】



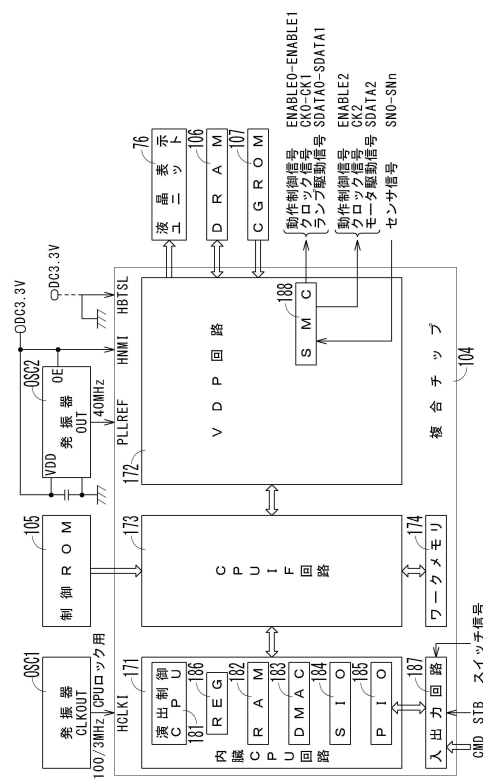
【 図 9 】



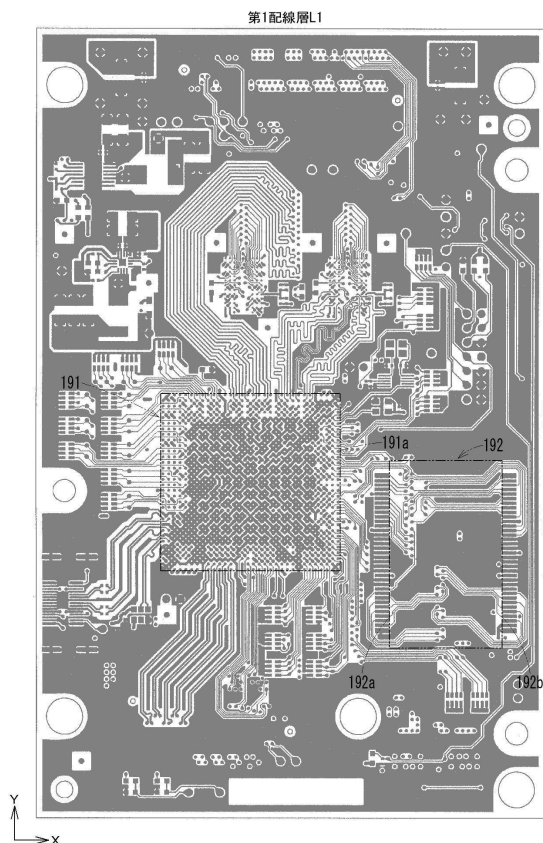
【 図 1 0 】



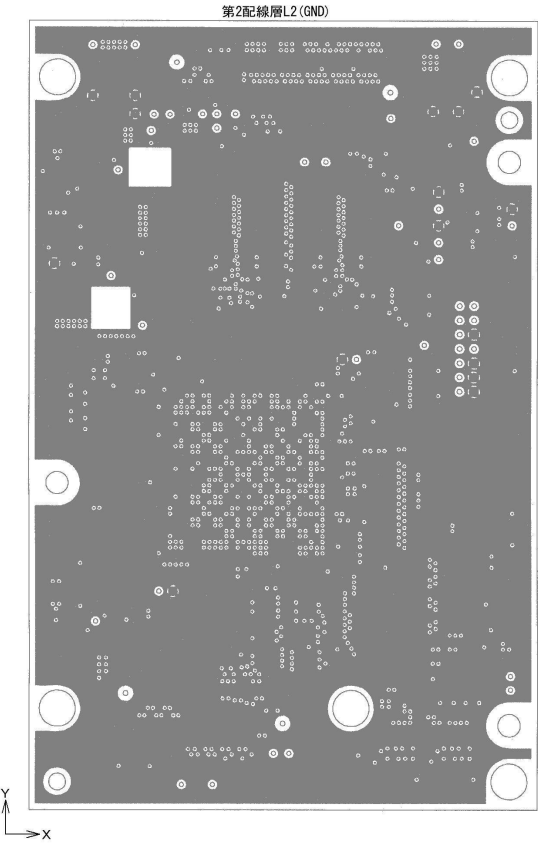
【 図 1 1 】



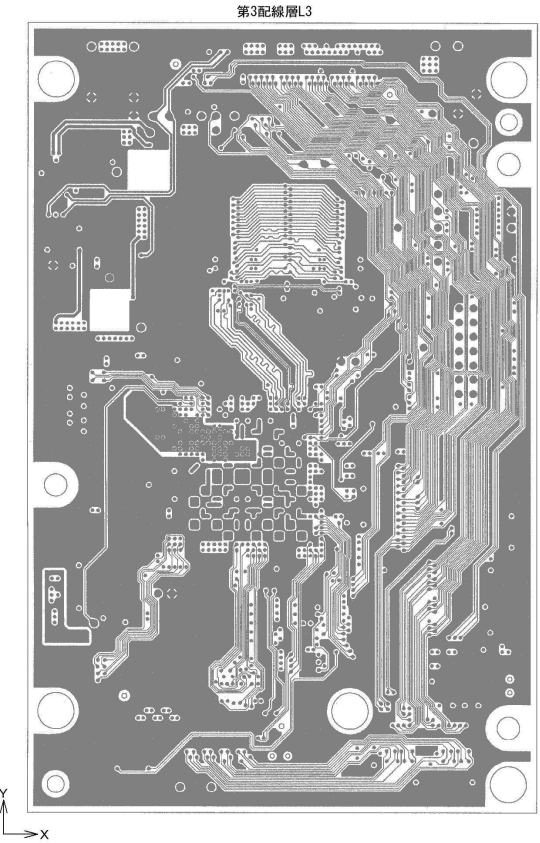
【 図 1 2 】



【図 1 3】



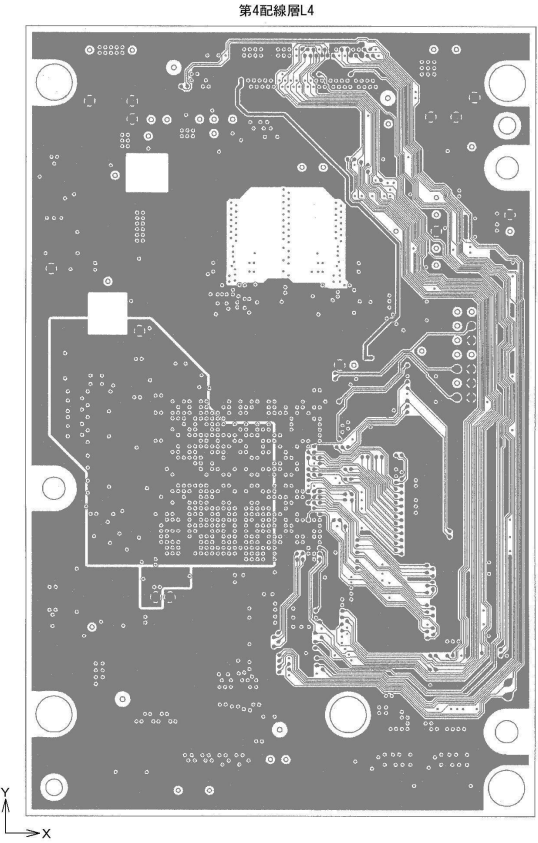
【図 1 4】



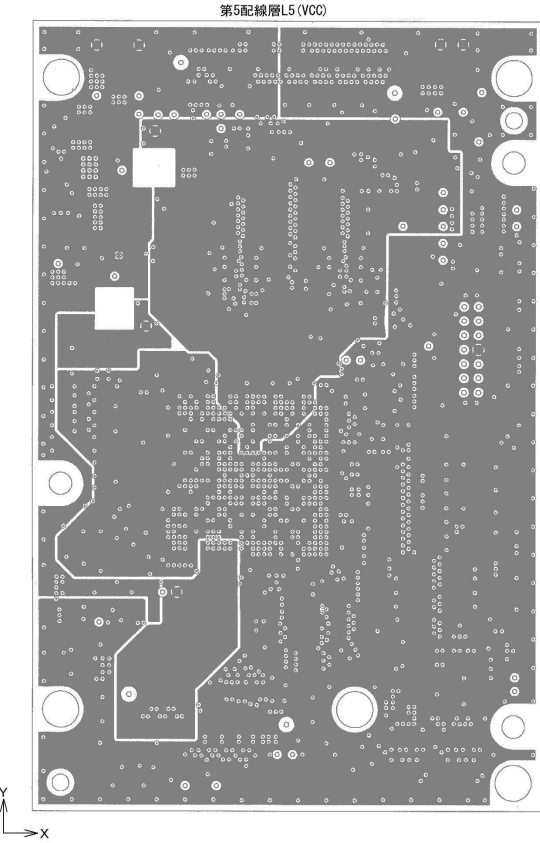
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】

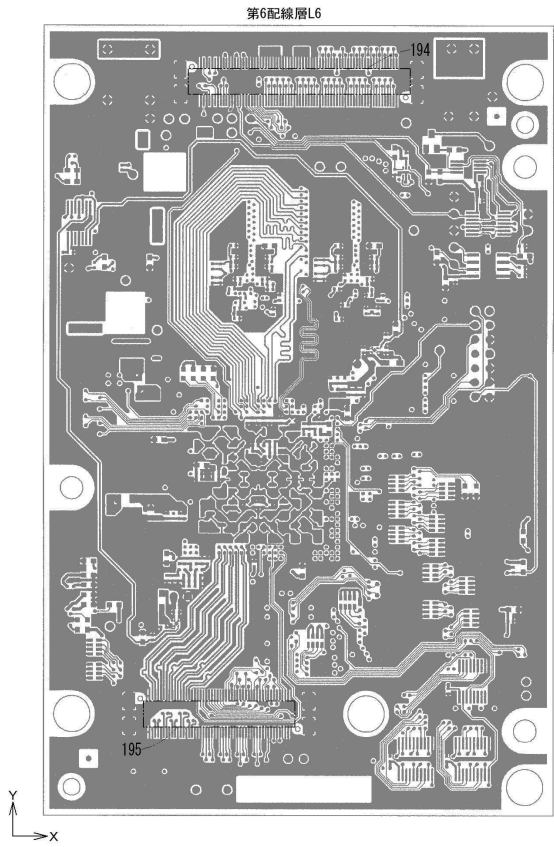


30

40

50

【図 17】



【図 18】

複合チップ104の端子情報

				GND	GND	2
			GND	PLLMD2	HCLKMD	3
		PLLMD0	PLLMD1	DREFCLK1	HRESET	4
	HASEMDN	DCLKB1	DCLKA1	SCLK1	HCLK1	5
GND	DCLKC1	TMS	TRSTN	TD0	PLLREF	6
GND	GND	HWA1T	HRD	TCK	TD1	7
GND	GND	HDREQ	HDACK	HIRQ0	HIRQ1	8
GND	GND	HIRQ2	HIRQ3	HWR0	HWR1	9
VDD10	HWR2	HAD0	GND	HCS3	HCS4	10
VDD10	HAD19	HAD20	HCS0	HCS1	HCS2	11
GND	GND	HAD15	HAD16	HAD17	HAD18	12
GND	GND	HAD11	HAD12	HAD13	HAD14	13
VDD10	HAD7	HAD8	GND	HAD9	HAD10	14
VDD10	HAD2	HAD3	HAD4	HAD5	HAD6	15
GND	GND	HAD1	HAUDATA3	HAUDATA2	HAUDATA1	16
GND	GND	HAUDATA0	HAUDCK	HAUSYNC	HASEBRK/AK	17
VDD10	HUBCTRG	HNM1	GND	HIRQOUT	HWDTINTN	18
VDD10	HAD25	HAD24	HAD23	HAD22	HAD21	19
GND	GND	HDT15	HDT14	HDT13	HDT12	20
GND	HDT11	HDT10	HDT9	HDT8	HDT7	21
VDD10	GND	HDT6	GND	HDT5	HDT4	22
	GND	HDT3	HDT2	HDT1	HDT0	23
		HRXD0	HRXD1	HRXD2	HRXD3	24
			HTXD1	HTXD2	HTXD3	25
				HSCCK2	HSCCK3	26

10

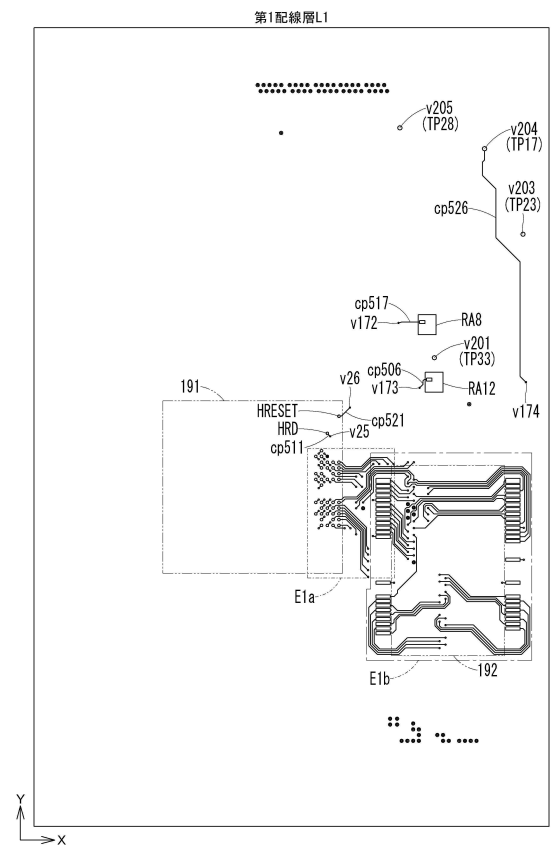
20

【図 19】

制御ROM105の端子情報

A20	1	70	A19
A21	2	69	A8
A18	3	68	A15
A17	4	67	A10
OE#	5	66	A11
A6	6	65	A12
A5	7	64	A13
A4	8	63	A14
A3	9	62	A9
A2	10	61	A16
A1	11	60	WE#
A0	12	59	A24
BYTE#	13	58	A22
GND	14	57	A23
NC	15	56	GND
NC	16	55	NC
NC	17	54	NC
NC	18	53	WP#/ACC
NC	19	52	NC
NC	20	51	NC
GND	21	50	NC
NC	22	49	GND
CE#	23	48	RESET#
GND	24	47	GND
NC	25	46	GND
A7	26	45	Q15/A-1
Q0	27	44	Q7
Q8	28	43	Q14
Q1	29	42	Q6
Q9	30	41	Q13
Q2	31	40	Q5
Q10	32	39	Q12
Q3	33	38	Q4
Q11	34	37	VCC
NC	35	36	VCC

【図 20】

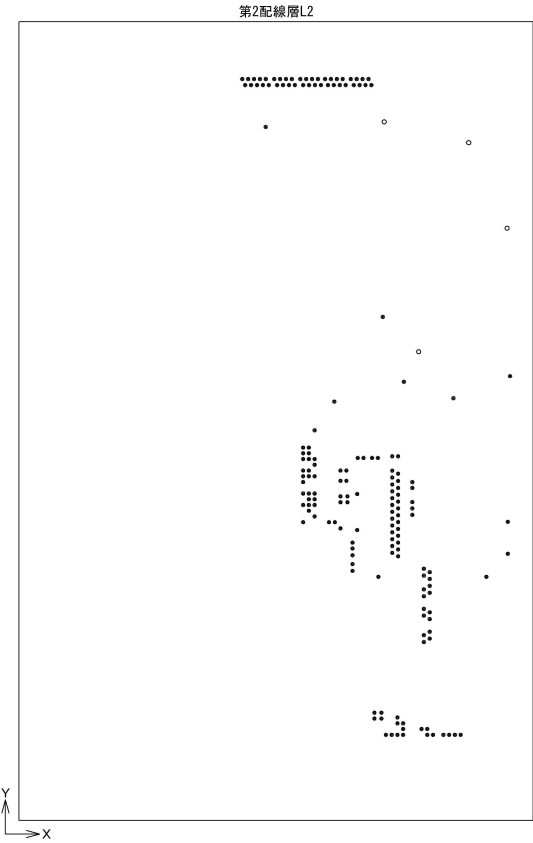


30

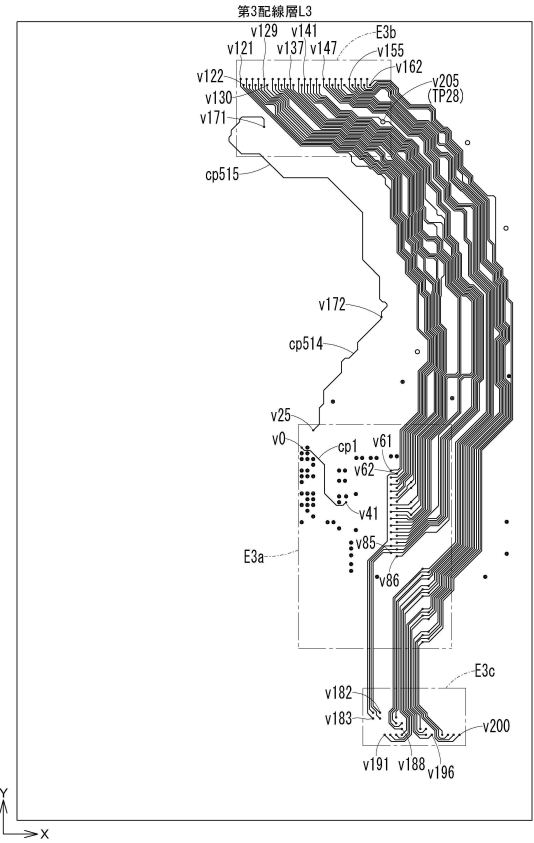
40

50

【図 2 1】



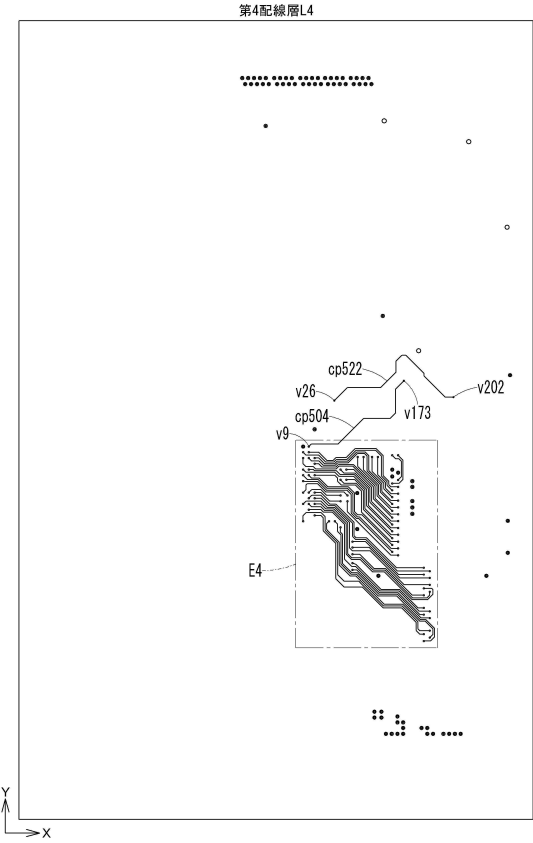
【図 2 2】



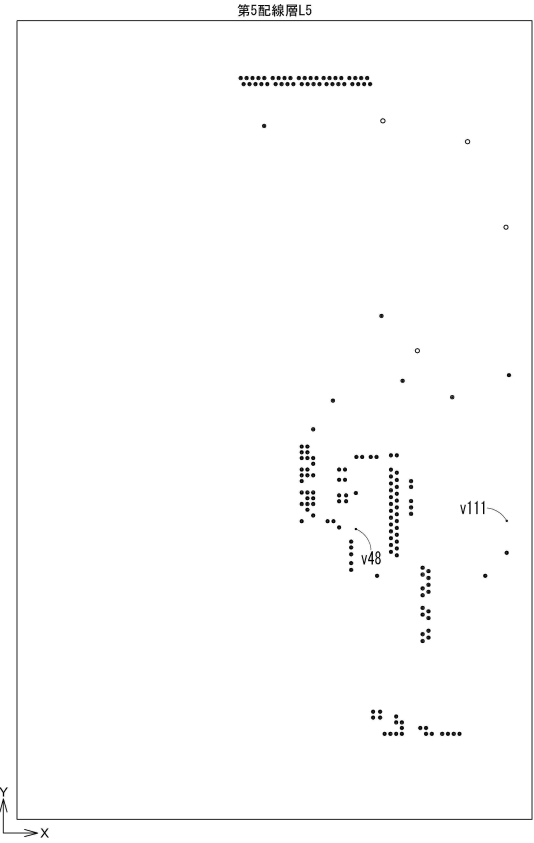
10

20

【図 2 3】



【図 2 4】



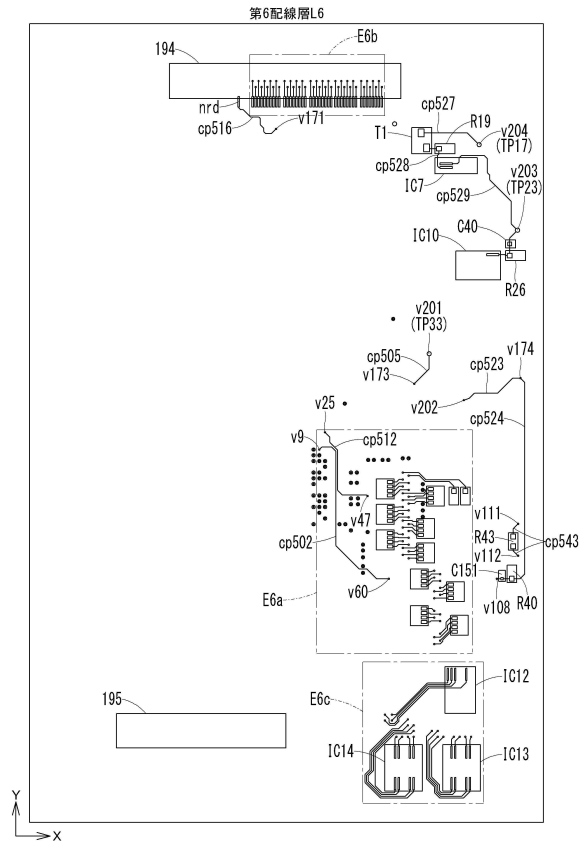
30

40

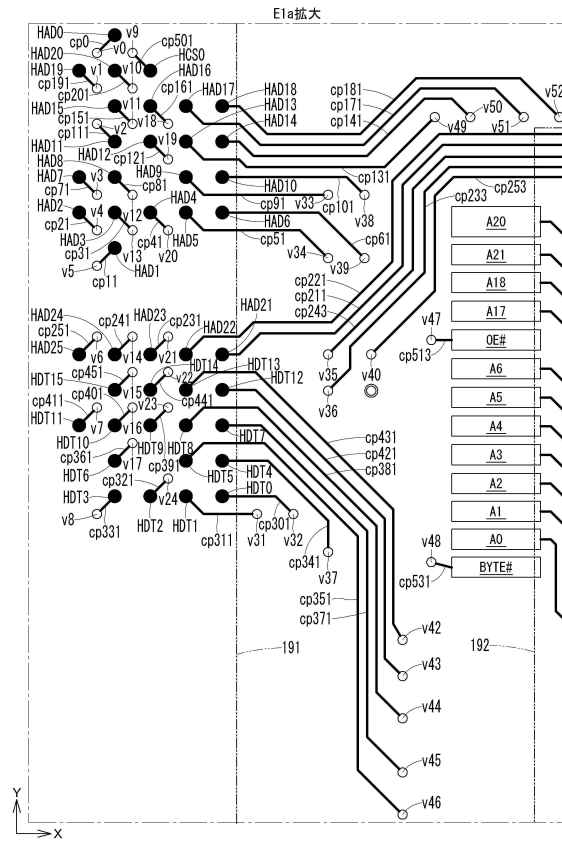
50



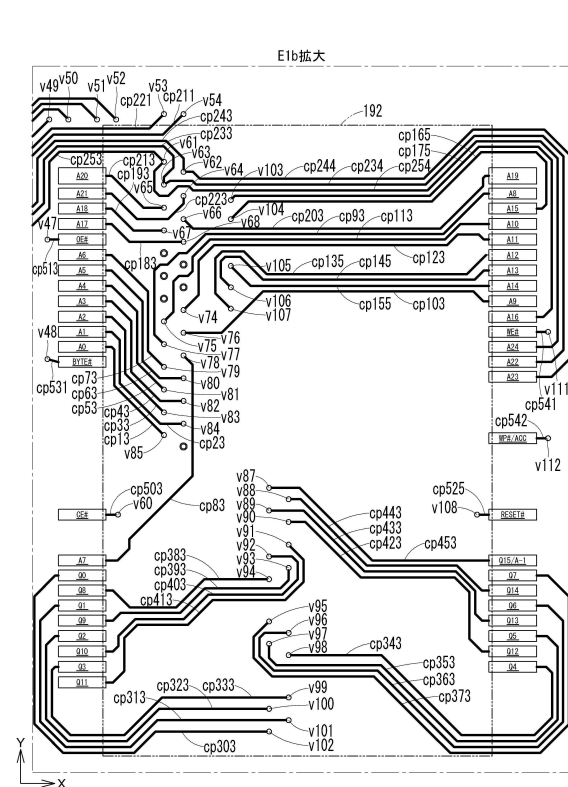
【図 25】



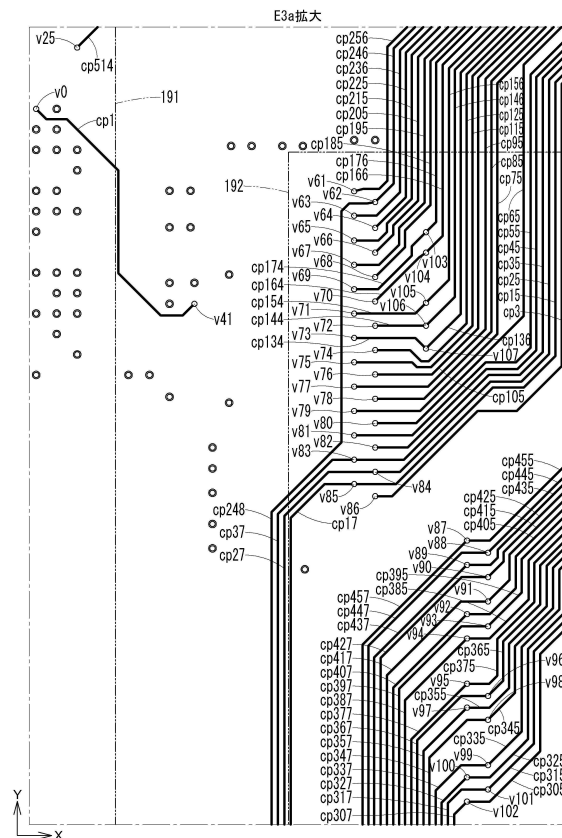
【図 26】



【図 27】



【図 28】



10

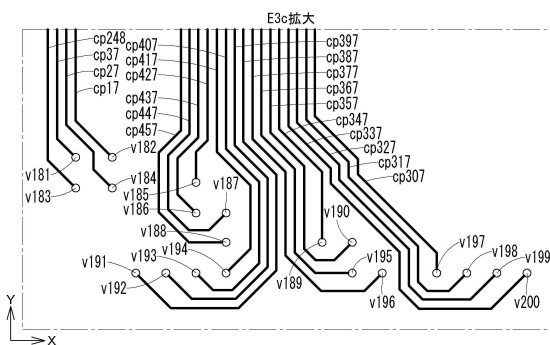
20

30

40

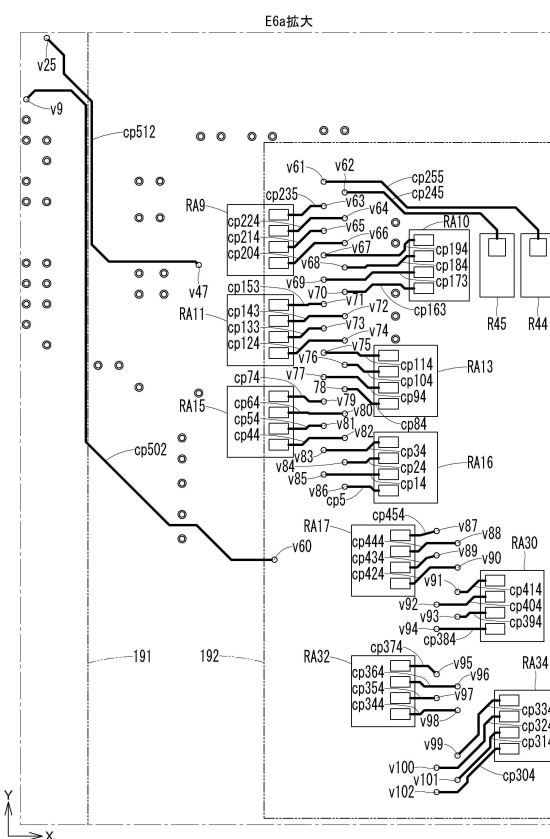
50

【 ㄨ 3 0 】



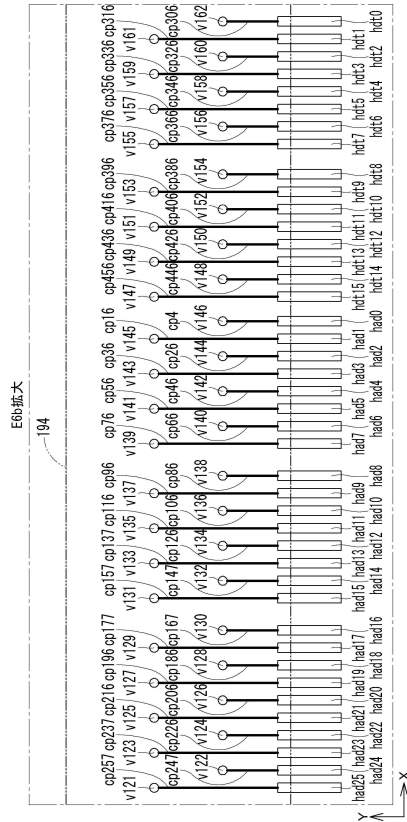
20

【圖 3 2】

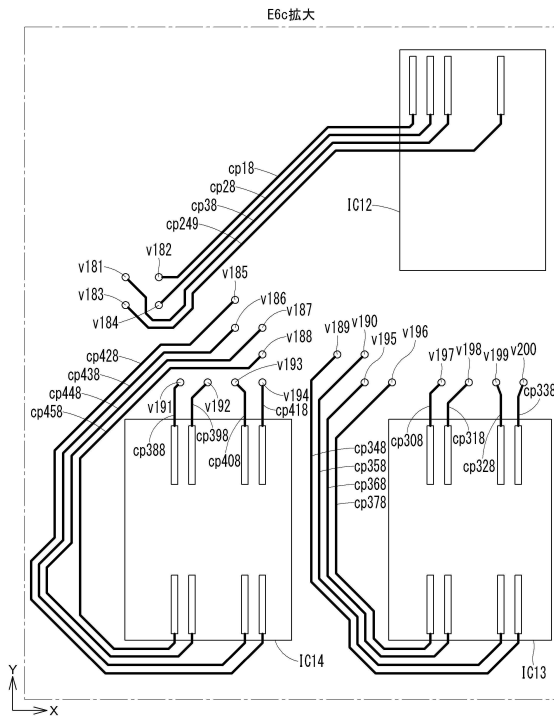


40

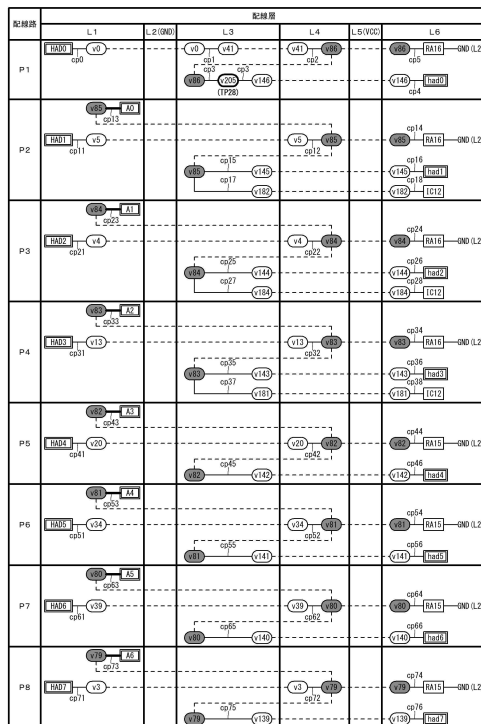
【 図 3 3 】



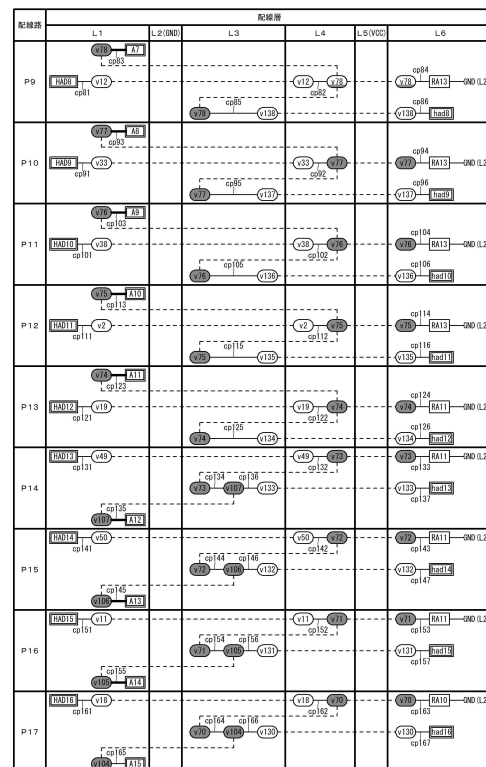
【 図 3 4 】



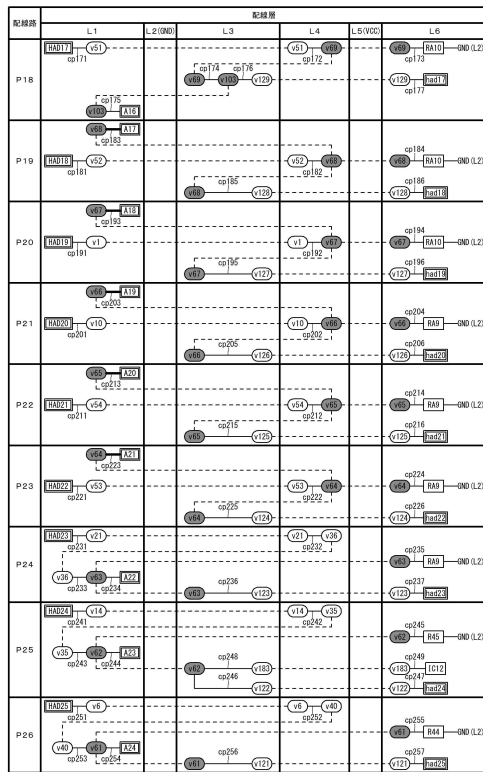
【 図 3 5 】



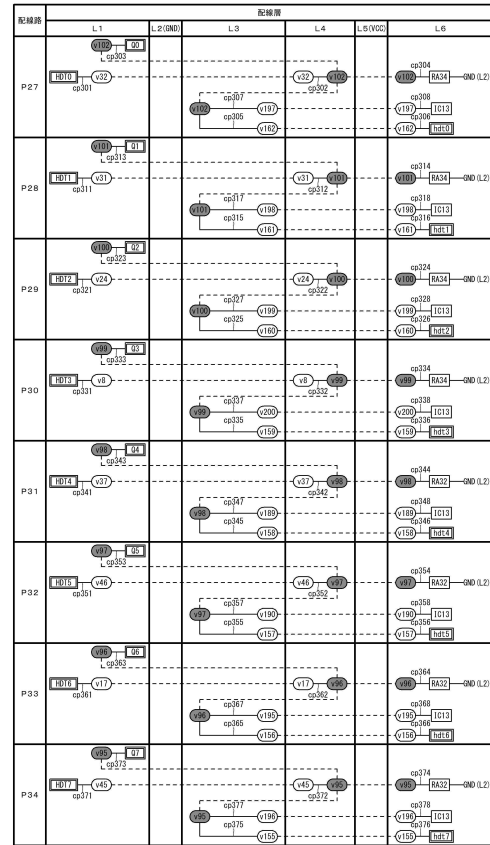
【 図 3 6 】



【図 37】



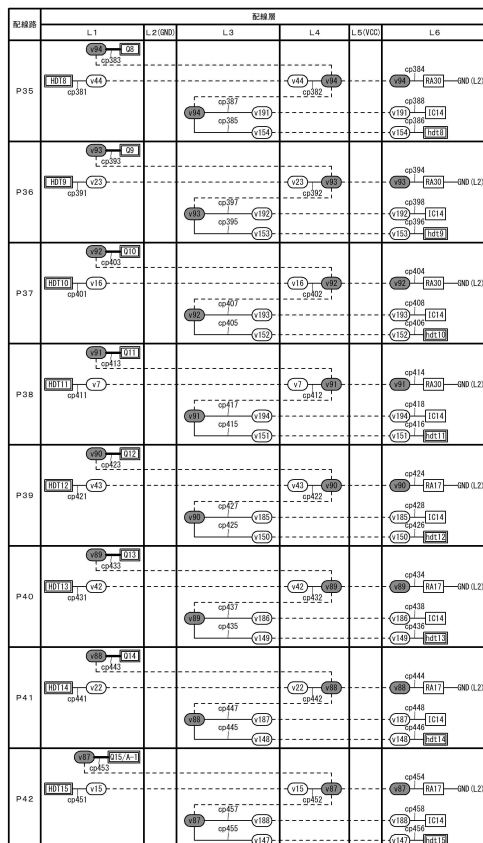
【図 38】



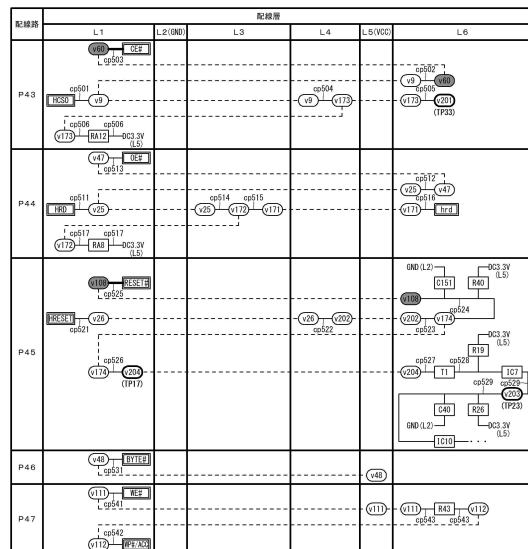
10

20

【図 39】



【図 40】

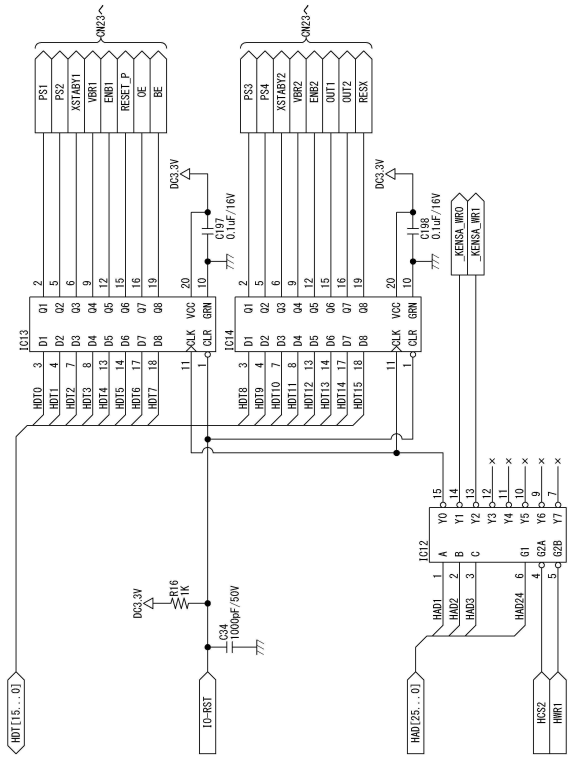


30

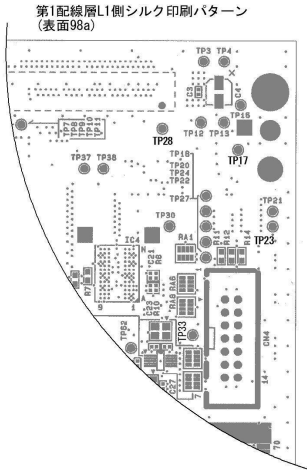
40

50

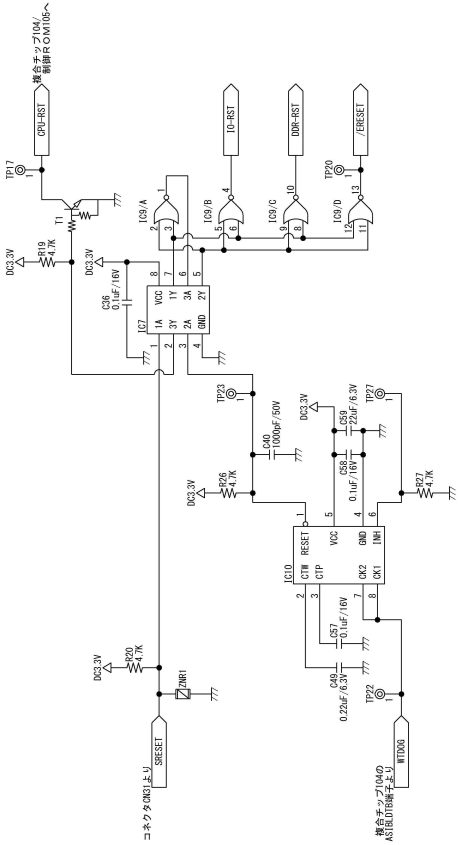
【図 4 1】



【図 4 3】



【図 4 2】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 1 9 8 8 4 4 ( J P , A )  
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
A 6 3 F 7 / 0 2