

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-33491

(P2010-33491A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.

G06F 17/50 (2006.01)

F I

G06F 17/50

652Z

G06F 17/50

614Z

テーマコード (参考)

5B046

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 52 頁)

(21) 出願番号 特願2008-197517 (P2008-197517)  
 (22) 出願日 平成20年7月31日 (2008.7.31)

(71) 出願人 390015587  
 株式会社図研  
 神奈川県横浜市都筑区荏田東2丁目25番  
 1号  
 (74) 代理人 100087000  
 弁理士 上島 淳一  
 (72) 発明者 下平 淳  
 横浜市都筑区荏田東2丁目25番1号 株  
 式会社図研内  
 Fターム(参考) 5B046 AA08 BA08 KA06

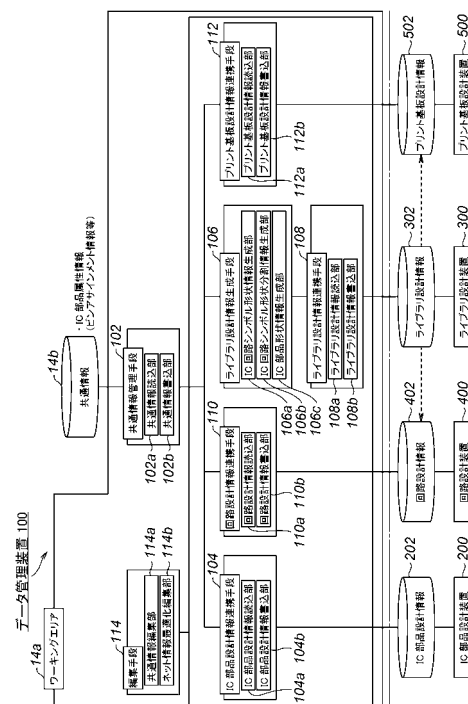
(54) 【発明の名称】 データ管理装置、データ管理方法、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体

## (57) 【要約】

【課題】 IC部品設計と回路設計とプリント基板設計との間においてミスを生じさせることなく情報の共用化を図ることができるようにして、IC部品設計と回路設計とプリント基板設計における設計の効率化を促進して、工程全体の時間短縮を可能とする。

【解決手段】 IC部品設計と、上記IC部品設計で用いられるIC部品を含む回路設計と、上記IC部品設計で用いられるIC部品を含むプリント基板設計とに用いる情報を管理するデータ管理装置において、IC部品設計に係るIC部品設計情報と回路設計に係る回路設計情報とプリント基板設計に係るプリント基板設計情報とを共用化して共通情報として記憶する記憶手段と、上記共通情報を編集する編集手段と、上記IC部品設計と上記回路設計と上記プリント基板設計との間で連携をとり、上記編集手段による編集を上記記憶手段に記憶された共通情報に反映する管理手段とを有する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ＩＣ部品設計と、前記ＩＣ部品設計で用いられるＩＣ部品を含む回路設計と、前記ＩＣ部品設計で用いられるＩＣ部品を含むプリント基板設計とに用いる情報を管理するデータ管理装置において、

ＩＣ部品設計に係るＩＣ部品設計情報と回路設計に係る回路設計情報とプリント基板設計に係るプリント基板設計情報とを共用化して共通情報として記憶する記憶手段と、

前記共通情報を編集する編集手段と、

前記ＩＣ部品設計と前記回路設計と前記プリント基板設計との間で連携をとり、前記編集手段による編集を前記記憶手段に記憶された共通情報に反映する管理手段と

を有することを特徴とするデータ管理装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載のデータ管理装置において、

前記管理手段は、

前記記憶手段からの共通情報の読み込みと前記記憶手段への共通情報の書き込みとを制御する共通情報管理手段と、

共通情報とＩＣ部品設計情報とを連携するＩＣ部品設計情報連携手段と、

共通情報と回路設計情報とを連携する回路設計情報連携手段と、

共通情報とプリント基板設計情報とを連携するプリント基板設計情報連携手段と

を有する

20

ことを特徴とするデータ管理装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載のデータ管理装置において、さらに、

前記記憶手段に記憶された共通情報に基づいて、ＩＣ回路シンボル形状情報またはＩＣ部品形状情報のうち少なくともいずれか一方を生成する第 1 の生成手段と、

前記生成手段がＩＣ回路シンボル形状情報を生成したときに、該ＩＣ回路シンボル形状情報に対するＩＣ回路シンボル形状分割情報を生成する第 2 の生成手段と

を有することを特徴とするデータ管理装置。

**【請求項 4】**

請求項 1、2 または 3 のいずれか 1 項に記載のデータ管理装置において、

30

前記編集手段は、ＩＣ部品のピン交換により該ＩＣ部品のピンに接続されるネットの交差を最適化するネット情報自動最適化編集手段を有する

ことを特徴とするデータ管理装置。

**【請求項 5】**

ＩＣ部品設計と、前記ＩＣ部品設計で用いられるＩＣ部品を含む回路設計と、前記ＩＣ部品設計で用いられるＩＣ部品を含むプリント基板設計とに用いる情報を管理するデータ管理方法において、

ＩＣ部品設計に係るＩＣ部品設計情報と回路設計に係る回路設計情報とプリント基板設計に係るプリント基板設計情報とを共用化して共通情報とし、

前記ＩＣ部品設計と前記回路設計と前記プリント基板設計との間で連携をとり、ＩＣ部品設計情報と回路設計情報とプリント基板設計情報との少なくともいずれかが編集されると、該編集を共通情報に反映する

40

ことを特徴とするデータ管理方法。

**【請求項 6】**

請求項 5 に記載のデータ管理方法において、

共通情報とＩＣ部品設計情報とを連携し、

共通情報と回路設計情報とを連携し、

共通情報とプリント基板設計情報とを連携することにより、

前記編集を共通情報に反映する

ことを特徴とするデータ管理方法。

50

## 【請求項 7】

請求項 5 または 6 のいずれか 1 項に記載のデータ管理方法において、  
共通情報に基づいて、IC 回路シンボル形状情報または IC 部品形状情報のうち少なくとも  
ともいづれか一方を生成し、

IC 回路シンボル形状情報を生成したときに、該 IC 回路シンボル形状情報に対する IC  
回路シンボル形状分割情報を生成する

ことを特徴とするデータ管理方法。

## 【請求項 8】

請求項 5、6 または 7 のいずれか 1 項に記載のデータ管理方法において、

IC 部品のピン交換により該 IC 部品のピンに接続されるネットの交差を最適化する

ことを特徴とするデータ管理方法。

10

## 【請求項 9】

請求項 1、2、3 または 4 のいずれか 1 項に記載のデータ管理装置としてコンピュータ  
を機能させるためのプログラム。

## 【請求項 10】

請求項 5、6、7 または 8 のいずれか 1 項に記載のデータ管理方法をコンピュータに実  
行させるためのプログラム。

## 【請求項 11】

請求項 9 または 10 のいずれか 1 項に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取  
り可能な記録媒体。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、データ管理装置、データ管理方法、プログラムおよびコンピュータ読み取り  
可能な記録媒体に関し、さらに詳細には、IC 部品のデータ管理を行ったり、あるいは、  
IC 部品のピンの割当の制約に関する情報（以下、単に「ピン割当制約情報」と適宜に称  
する。）を作成したりする際などに用いることのできるデータ管理装置、データ管理方法  
、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関し、特に、電子セット製造  
メーカーの製品開発工程において、主に IC 部品設計工程とプリント基板設計工程との間  
で行われている設計折衝に利用して好適なデータ管理装置、データ管理方法、プログラム  
およびコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

30

## 【0002】

なお、本発明によるデータ管理装置、データ管理方法、プログラムおよびコンピュータ  
読み取り可能な記録媒体における処理対象となる IC は、例えば、FPGA (Field  
Programmable Gate Array) などのフィールドプログラマブル  
デバイスや特定用途向け IC などである。

## 【背景技術】

## 【0003】

従来、IC 部品設計と回路設計とプリント基板設計との間においては、口頭や書面によ  
りピン割当情報の確認などを行って、情報の共用化を図っていた。

40

## 【0004】

しかしながら、上記したような従来の情報の共用化の手法によれば、口頭や書面での伝  
達時やデータの再入力時にミスなどが生じる恐れがあり、IC 部品設計と回路設計とプリ  
ント基板設計とにおける設計の効率化が損なわれ、工程全体の時間短縮に限界があるとい  
う問題点があった。

## 【0005】

また、IC 部品の情報を加工する処理は、ユーザーの手作業により行われるため、多大  
な作業時間や確認時間が必要になるという問題点があった。

## 【0006】

50

なお、本願出願人が特許出願時に知っている先行技術は、上記において説明したようなものであって文献公知発明に係る発明ではないため、記載すべき先行技術情報はない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本発明は、上記したような従来の技術の有する種々の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ＩＣ部品設計と回路設計とプリント基板設計との間においてミスを生じさせることなく情報の共用化を図ることができるようにして、ＩＣ部品設計と回路設計とプリント基板設計とにおける設計の効率化を促進して、工程全体の時間短縮を可能としたデータ管理装置、データ管理方法、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供しようとするものである。

10

【０００８】

また、本発明の目的とするところは、ＩＣ部品の情報の加工のための作業時間や確認時間を短縮することができるようにしたデータ管理装置、データ管理方法、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

上記目的を達成するために、本発明は、ＩＣ部品の電源やグラウンドを含む信号やその他の電気的特性情報、あるいは、ＩＣ部品のピンへの割当情報などを、ＩＣ部品設計と回路設計とプリント基板設計との間で授受することができるようにしたものである。

20

【００１０】

また、本発明は、ＩＣ部品の形状データと併せて当該ＩＣ部品のピン情報などを表形式で同時に表示し、回路設計者やプリント基板設計者に情報として提示することができるようにしたものである。

【００１１】

また、本発明は、プリント基板設計においてＩＣ部品の配置や配線を行う上で、ＩＣ部品に入力されたり、あるいは、ＩＣ部品から出力される電源やグラウンドを含む電気信号に対応するプリント基板上での配線を、ビアやプリント基板層数の減少や配線経路の簡素化などを行うことにより最適化するため、ＩＣ部品の信号のピン割当を変更する際に必要となるＩＣ部品の電気的特性情報や物理的形状情報を同時に表示し、信号のピン割当の交換や変更をＣＡＤ（Ｃｏｍｐｕｔｅｒ　Ａｉｄｅｄ　Ｄｅｓｉｇｎ）などで扱うことのできる図面データとして直接指示をすることができるようにしたものである。

30

【００１２】

また、本発明は、ＩＣ部品の信号のピン割当を変更したときに、変更したピン割当の情報をＩＣ部品の設計工程に渡すため、変更したピン割当の情報を標準的なＣＳＶ（Ｃｏｍｍａ　Ｓｅｐａｒａｔｅｄ　Ｖａｌｕｅｓ）データとして作成したり、あるいは、各種のＩＣ部品設計装置で使用するこのできるフォーマットによるＩＣ部品のピン割当制約情報として作成するようにしたものである。

【００１３】

40

従って、本発明によれば、ＩＣ部品設計と回路設計とプリント基板設計との間において正確な情報の共用化を図られ、当該情報の共有の効率化が促進され、工程全体の一層の時間短縮を実現することができるようになる。

【００１４】

また、本発明によれば、ＩＣ部品の情報の加工のための作業時間や確認時間を短縮することができるようになる。

【００１５】

即ち、本発明のうち請求項１に記載のデータ管理装置は、ＩＣ部品設計と、上記ＩＣ部品設計で用いられるＩＣ部品を含む回路設計と、上記ＩＣ部品設計で用いられるＩＣ部品

50

を含むプリント基板設計とに用いる情報を管理するデータ管理装置において、ＩＣ部品設計に係るＩＣ部品設計情報と回路設計に係る回路設計情報とプリント基板設計に係るプリント基板設計情報とを共用化して共通情報として記憶する記憶手段と、上記共通情報を編集する編集手段と、上記ＩＣ部品設計と上記回路設計と上記プリント基板設計との間で連携をとり、上記編集手段による編集を上記記憶手段に記憶された共通情報に反映する管理手段とを有するようにしたものである。

【００１６】

また、本発明のうち請求項２に記載のデータ管理装置は、本発明のうち請求項１に記載のデータ管理装置において、上記管理手段は、上記記憶手段からの共通情報の読み込みと上記記憶手段への共通情報の書き込みとを制御する共通情報管理手段と、共通情報とＩＣ部品設計情報とを連携するＩＣ部品設計情報連携手段と、共通情報と回路設計情報とを連携する回路設計情報連携手段と、共通情報とプリント基板設計情報とを連携するプリント基板設計情報連携手段とを有するようにしたものである。

10

【００１７】

また、本発明のうち請求項３に記載のデータ管理装置は、本発明のうち請求項１または２のいずれか１項に記載のデータ管理装置において、さらに、上記記憶手段に記憶された共通情報に基づいて、ＩＣ回路シンボル形状情報またはＩＣ部品形状情報のうち少なくともいずれか一方を生成する第１の生成手段と、上記生成手段がＩＣ回路シンボル形状情報を生成したときに、該ＩＣ回路シンボル形状情報に対するＩＣ回路シンボル形状分割情報を生成する第２の生成手段とを有するようにしたものである。

20

【００１８】

また、本発明のうち請求項４に記載のデータ管理装置は、本発明のうち請求項１、２または３のいずれか１項に記載のデータ管理装置において、上記編集手段は、ＩＣ部品のピン交換により該ＩＣ部品のピンに接続されるネットの交差を最適化するネット情報自動最適化編集手段を有するようにしたものである。

【００１９】

また、本発明のうち請求項５に記載のデータ管理方法は、ＩＣ部品設計と、上記ＩＣ部品設計で用いられるＩＣ部品を含む回路設計と、上記ＩＣ部品設計で用いられるＩＣ部品を含むプリント基板設計とに用いる情報を管理するデータ管理方法において、ＩＣ部品設計に係るＩＣ部品設計情報と回路設計に係る回路設計情報とプリント基板設計に係るプリント基板設計情報とを共用化して共通情報とし、上記ＩＣ部品設計と上記回路設計と上記プリント基板設計との間で連携をとり、ＩＣ部品設計情報と回路設計情報とプリント基板設計情報との少なくともいずれかが編集されると、該編集を共通情報に反映するようにしたものである。

30

【００２０】

また、本発明のうち請求項６に記載のデータ管理方法は、本発明のうち請求項５に記載のデータ管理方法において、共通情報とＩＣ部品設計情報とを連携し、共通情報と回路設計情報とを連携し、共通情報とプリント基板設計情報とを連携することにより、上記編集を共通情報に反映するようにしたものである。

【００２１】

また、本発明のうち請求項７に記載のデータ管理方法は、本発明のうち請求項５または６のいずれか１項に記載のデータ管理方法において、共通情報に基づいて、ＩＣ回路シンボル形状情報またはＩＣ部品形状情報のうち少なくともいずれか一方を生成し、ＩＣ回路シンボル形状情報を生成したときに、該ＩＣ回路シンボル形状情報に対するＩＣ回路シンボル形状分割情報を生成するようにしたものである。

40

【００２２】

また、本発明のうち請求項８に記載のデータ管理方法は、本発明のうち請求項５、６または７のいずれか１項に記載のデータ管理方法において、ＩＣ部品のピン交換により該ＩＣ部品のピンに接続されるネットの交差を最適化するようにしたものである。

【００２３】

50

また、本発明のうち請求項 9 に記載の発明は、本発明のうち請求項 1、2、3 または 4 のいずれか 1 項に記載のデータ管理装置としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

【0024】

また、本発明のうち請求項 10 に記載の発明は、本発明のうち請求項 5、6、7 または 8 のいずれか 1 項に記載のデータ管理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

【0025】

また、本発明のうち請求項 11 に記載の発明は、本発明のうち請求項 9 または 10 のいずれか 1 項に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

10

【発明の効果】

【0026】

本発明は、以上説明したように構成されているので、IC 部品設計と回路設計とプリント基板設計との間においてミスを生じさせることなく情報の共用化が図られ、IC 部品設計と回路設計とプリント基板設計とにおける設計の効率化が促されて、工程全体の時間短縮が可能になるという優れた効果を奏する。

【0027】

また、本発明は、以上説明したように構成されているので、IC 部品の情報の加工のための作業時間や確認時間を短縮することができるようになるという優れた効果を奏する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、添付の図面を参照しながら、本発明によるデータ管理装置、データ管理方法、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体の実施の形態の一例を詳細に説明するものとする。

【0029】

図 1 には、本発明によるデータ管理装置の実施の形態の一例のハードウェア構成を表すブロック構成図が示されている。

【0030】

30

即ち、この本発明によるデータ管理装置（以下、単に「データ管理装置」と適宜に称する。）100 は、公知のパーソナルコンピュータシステムや汎用コンピュータシステムなどで実現されており、その全体の動作を中央処理装置（CPU）10 を用いて制御するように構成されている。

【0031】

そして、この CPU 10 には、バス 12 を介して、後述する CPU 10 の制御のためのプログラムや各種のデータなどを記憶するリードオンリメモリ（ROM）や CPU 10 のワーキングエリア 14a（図 2 を参照する。）として用いられる記憶領域などを備えたランダムアクセスメモリ（RAM：Random Access Memory）などから構成される記憶装置 14 と、CPU 10 の制御に基づいて各種の表示を行う CRT や液晶パネルなどの画面を備えた表示装置 16 と、CPU 10 の制御により生成された各種データを出力するプリンターなどの出力装置 18 と、表示装置 16 の画面上における任意の位置を指定する入力装置たるマウスなどのポインティングデバイス 20 と、任意の文字を入力するための入力装置たるキーボードなどの文字入力デバイス 22 と、外部に接続される各種機器の入出力インターフェース回路（I/O）24 とが接続されている。

40

【0032】

また、データ管理装置 100 においては、ハードディスクなどの外部記憶装置 26 が I/O 24 を介して接続されているとともに、コンパクトディスク（CD）やフレキシブルディスク（FD）などのようなコンピュータ読み取り可能な記録媒体（以下、単に「記録媒体」と適宜に称する。）30 へ CPU 10 の制御に基づき生成された各種データを書き

50

込んで記憶させたり記録媒体 30 に記憶された各種データを記憶装置 14 へ読み込むためのリードライト装置 28 が I/O 24 を介して接続されている。

【0033】

なお、上記した外部記憶装置 26 には、IC 部品設計装置 200 などで扱われる IC 部品設計に係る情報たる IC 部品設計情報を記憶する IC 部品設計情報記憶部 202、ライブラリ設計装置 300 などで生成されて回路設計装置 400 やプリント基板装置 500 などで扱われるライブラリ設計に係る情報たるライブラリ設計情報を記憶するライブラリ設計情報記憶部 302、回路設計装置 400 などで扱われる回路設計に係る情報たる回路設計情報を記憶する回路設計情報記憶部 402 ならびにプリント基板設計装置 500 などで扱われるプリント基板設計に係る情報たるプリント基板設計情報を記憶するプリント基板設計情報記憶部 502 などが含まれる。

10

【0034】

ここで、後述するデータ管理装置 100 による処理を実行するためのプログラムや当該処理に用いる各種データは、記憶装置 14 のリードオンリメモリやランダムアクセスメモリへ予め記憶するようにしておいてもよいし、外部記憶装置 26 や記録媒体 30 から記憶装置 14 のランダムアクセスメモリへ読み込むようにしてもよい。

【0035】

また、データ管理装置 100 に通信機能を設けるようにして、データ管理装置 100 による処理を実行するためのプログラムや当該処理に用いる各種データを、通信により外部からデータ管理装置 100 の記憶装置 14 のランダムアクセスメモリへ読み込むようにしてもよい。

20

【0036】

なお、以下の説明においては、データ管理装置 100 の理解を容易にするために、記憶装置 14 に後述するデータ管理装置 100 による処理を実行するために必要なプログラムや当該処理に用いる各種データが予め記憶されているものとする。

【0037】

次に、図 2 には、データ管理装置 100 の機能的特徴をブロック化した機能ブロック図が示されている。

30

【0038】

このデータ管理装置 100 は、共通情報管理手段 102 と、IC 部品設計情報連携手段 104 と、ライブラリ設計情報生成手段 106 と、ライブラリ設計情報連携手段 108 と、回路設計情報連携手段 110 と、プリント基板設計情報連携手段 112 と、編集手段 114 と、記憶装置 14 を構成するワーキングエリア 14a および共通情報記憶部 14b とで構成され、主に、IC 部品設計と回路設計とプリント基板設計との間で共用化することを目的とした情報たる共通情報を管理するための処理が実行される。

【0039】

40

ここで、共通情報管理手段 102 は、共通情報読込部 102a と共通情報書込部 102b とにより構成されている。

【0040】

こうした共通情報管理手段 102 は、主に、IC 部品設計情報連携手段 104、回路設計情報連携手段 110、プリント基板設計情報連携手段 112 ならびにライブラリ設計情報連携手段 108 と連携して、共通情報記憶部 14b に記憶される共通情報を管理する。

【0041】

より詳細には、共通情報管理手段 102 は、後に詳述するように、IC 部品設計情報連携手段 104、回路設計情報連携手段 110、プリント基板設計情報連携手段 112 ならびにライブラリ設計情報連携手段 108 と連携して、共通情報読込部 102a により共通

50

情報記憶部 1 4 b に記憶された共通情報をワーキングエリア 1 4 a に読み込み、また、共通情報書込部 1 0 2 b によりワーキングエリア 1 4 a の共通情報を共通情報記憶部 1 4 b へ書き込んで記憶させる処理を行う。

【 0 0 4 2 】

次に、I C 部品設計情報連携手段 1 0 4 は、I C 部品設計情報読込部 1 0 4 a と I C 部品設計情報書込部 1 0 4 b とにより構成されている。

【 0 0 4 3 】

こうした I C 部品設計情報連携手段 1 0 4 は、主に、I C 部品設計情報記憶部 2 0 2 に対して I C 部品設計情報の読み書きを行うものである。

10

【 0 0 4 4 】

より詳細には、I C 部品設計情報読込部 1 0 4 a により I C 部品設計情報記憶部 2 0 2 に記憶された I C 部品設計情報をワーキングエリア 1 4 a に読み込み、また、I C 部品設計情報書込部 1 0 4 b によりワーキングエリア 1 4 a の I C 部品設計情報を I C 部品設計情報記憶部 2 0 2 へ書き込んで記憶させる処理を行う。

【 0 0 4 5 】

なお、本明細書において I C 部品設計情報とは、上記したように、I C 部品設計装置 2 0 0 などで扱われる I C 部品設計に係る情報を意味する。

【 0 0 4 6 】

20

次に、ライブラリ設計情報生成手段 1 0 6 は、I C 回路シンボル形状情報生成部 1 0 6 a と、I C 回路シンボル形状分割生成部 1 0 6 b と、I C 部品形状情報生成部 1 0 6 c とにより構成されている。

【 0 0 4 7 】

こうしたライブラリ設計情報生成手段 1 0 6 は、共通情報読込部 1 0 2 a により共通情報記憶部 1 4 b からワーキングエリア 1 4 a に読み込まれた共通情報に基づき、主に、I C 回路シンボル形状情報生成部 1 0 6 a により I C 回路シンボル形状情報を生成し、I C 回路シンボル形状分割生成部 1 0 6 b により I C 回路シンボル形状分割情報を生成し、I C 部品形状情報生成部 1 0 6 c により I C 部品形状情報を生成する。

【 0 0 4 8 】

30

なお、本実施の形態においては、I C 回路シンボル形状情報とは、回路設計で扱われる I C 用のシンボル形状を意味し、また、I C 部品形状情報とは、プリント基板設計で扱われる I C 用の部品形状を意味する。

【 0 0 4 9 】

次に、ライブラリ設計情報連携手段 1 0 8 は、ライブラリ設計情報読込部 1 0 8 a とライブラリ設計情報書込部 1 0 8 b とにより構成されている。

【 0 0 5 0 】

こうしたライブラリ設計情報連携手段 1 0 8 は、主に、ライブラリ設計情報記憶部 3 0 2 に対してライブラリ設計情報の読み書きを行うものである。

40

【 0 0 5 1 】

より詳細には、ライブラリ設計情報読込部 1 0 8 a によりライブラリ設計情報記憶部 3 0 2 に記憶されたライブラリ設計情報をワーキングエリア 1 4 a に読み込み、また、ライブラリ設計情報書込部 1 0 8 b によりワーキングエリア 1 4 a のライブラリ設計情報をライブラリ設計情報記憶部 3 0 2 に書き込んで記憶させる処理を行う。

【 0 0 5 2 】

なお、本明細書においてライブラリ設計情報とは、上記したように、ライブラリ設計装置 3 0 0 などで生成されて、回路設計装置 4 0 0 やプリント基板装置 5 0 0 などで扱われるライブラリ設計に係る情報を意味する。

50

## 【 0 0 5 3 】

次に、回路設計情報連携手段 1 1 0 は、回路設計情報読込部 1 1 0 a と回路設計情報書込部 1 1 0 b とにより構成されている。

## 【 0 0 5 4 】

こうした回路設計情報連携手段 1 1 0 は、主に、回路設計情報記憶部 4 0 2 に対して回路設計情報の読み書きを行うものである。

## 【 0 0 5 5 】

より詳細には、回路設計情報読込部 1 1 0 a により回路設計情報記憶部 4 0 2 に記憶された回路設計情報をワーキングエリア 1 4 a に読み込み、また、回路設計情報書込部 1 1 0 b によりワーキングエリア 1 4 a の回路設計情報を回路設計情報記憶部 4 0 2 に書き込んで記憶させる処理を行う。

10

## 【 0 0 5 6 】

なお、本明細書において回路設計情報とは、上記したように、回路設計装置 4 0 0 などと扱われる回路設計に係る情報を意味する。

## 【 0 0 5 7 】

次に、プリント基板設計情報連携手段 1 1 2 は、プリント基板設計情報読込部 1 1 2 a とプリント基板設計情報書込部 1 1 2 b とにより構成されている。

## 【 0 0 5 8 】

20

こうしたプリント基板設計情報連携手段 1 1 2 は、主に、プリント基板設計情報記憶部 5 0 2 に対してプリント基板設計情報の読み書きを行うものである。

## 【 0 0 5 9 】

より詳細には、プリント基板設計情報連携手段 1 1 2 は、プリント基板設計情報記憶部 5 0 2 と共通情報記憶部 1 4 b との間における情報の読み書きを行うものであり、プリント基板設計情報読込部 1 1 2 a によりプリント基板設計情報記憶部 5 0 2 に記憶されたプリント基板設計情報をワーキングエリア 1 4 a に読み込み、また、プリント基板設計情報書込部 1 1 2 b によりワーキングエリア 1 4 a のプリント基板設計情報をプリント基板設計情報記憶部 5 0 2 に書き込んで記憶させる処理を行う。

## 【 0 0 6 0 】

30

なお、本明細書においてプリント基板設計情報とは、上記したように、プリント基板設計装置 5 0 0 などと扱われるプリント基板設計に係る情報を意味する。

## 【 0 0 6 1 】

次に、編集手段 1 1 4 は、共通情報編集部 1 1 4 a とネット情報自動最適化編集部 1 1 4 b とにより構成されている。

## 【 0 0 6 2 】

この編集手段 1 1 4 は、データ管理装置 1 0 0 における共通情報の編集機能に係る処理を実行する。

## 【 0 0 6 3 】

40

次に、記憶装置 1 4 は、上記したように、ワーキングエリア 1 4 a および共通情報記憶部 1 4 b などの各種の記憶領域を有して構成されている。

## 【 0 0 6 4 】

次に、図 3 以下に示すフローチャートならびに表示装置 1 6 の画面に表示される表示例を参照しながら、データ管理装置 1 0 0 により実行される処理内容について詳細に説明する。

## 【 0 0 6 5 】

50

まず、最初にライブラリ設計情報に係る処理について説明するが、通常、ＩＣ部品を含む回路設計やプリント基板設計を行うためには、ＩＣ部品属性情報、ＩＣ回路シンボル形状情報ならびにＩＣ部品形状情報などにより構成されるライブラリ設計情報を準備しておく必要がある。

【００６６】

なお、本実施の形態においては、ＩＣ部品属性情報とは、共通情報を意味する。

【００６７】

ここで、図３（ａ）には、ＩＣ部品設計情報連携手段１０４と共通情報管理手段１０２とにより、ＩＣ部品属性情報を共通情報として共通情報記憶部１４ｂへ書き込む処理（以下、「第１書込処理」と称する。）に関する処理ルーチンのフローチャートが示されている。

10

【００６８】

この図３（ａ）に示す第１書込処理の処理ルーチンのフローチャートを参照しながら、ＩＣ部品属性情報を共通情報として共通情報記憶部１４ｂへ書き込む処理について説明する。

【００６９】

即ち、ユーザーによるポインティングデバイス２０や文字入力デバイス２２の操作などにより、第１書込処理の処理ルーチンを起動がされて、ＩＣ部品設計装置２００などで作成されたＩＣ部品設計情報を指定して当該指定したＩＣ部品設計情報の読み込み指示が入力されると、ＩＣ部品設計情報読込部１０４ａにより、ＩＣ部品設計情報記憶部２０２から当該指定されたＩＣ部品設計情報をワーキングエリア１４ａへ読み込む処理を行う（ステップＳ３０２ａ）。

20

【００７０】

上記ステップＳ３０２ａの処理を終了すると、ステップＳ３０４ａの処理へ進み、ステップＳ３０２ａの処理でワーキングエリア１４ａへ読み込んだＩＣ部品設計情報に係るＩＣ部品属性情報を、共通情報書込部１０２ｂにより共通情報記憶部１４ｂへ共通情報として書き込む処理を行い、この第１書込処理の処理ルーチンを終了する。

【００７１】

30

なお、本実施の形態においては、共通情報として扱われるＩＣ部品属性情報を適宜に「パート」と称することとし、「パート名」とは各パートを特定するための名称であって、ＩＣ部品に固有の名称を表す情報である。

【００７２】

また、本実施の形態においては、ＩＣ回路シンボル形状情報を適宜に「シンボル」と称することとし、ＩＣ部品形状情報を適宜に「フットプリント」と称することとする。

【００７３】

次に、図３（ｂ）には、ＩＣ部品設計情報連携手段１０４と共通情報管理手段１０２とにより、共通情報たるＩＣ部品属性情報をＩＣ部品設計情報記憶部２０２へ書き込む処理（以下、「第２書込処理」と称する。）に関する処理ルーチンのフローチャートが示されている。

40

【００７４】

即ち、ユーザーによるポインティングデバイス２０や文字入力デバイス２２の操作により、第２書込処理の処理ルーチンを起動がされて、共通情報たるＩＣ部品属性情報を指定して当該指定した共通情報たるＩＣ部品属性情報の読み込み指示が入力されると、共通情報読込部１０２ａにより、共通情報記憶部１４ｂから当該指定した共通情報たるＩＣ部品属性情報をワーキングエリア１４ａへ読み込む処理を行う（ステップＳ３０２ｂ）。

【００７５】

上記ステップＳ３０２ｂの処理を終了すると、ステップＳ３０４ｂの処理へ進み、ステ

50

ステップ S 3 0 2 b の処理でワーキングエリア 1 4 a へ読み込んだ共通情報たる I C 部品属性情報を、I C 部品設計情報書込部 1 0 4 b により、I C 部品設計装置 2 0 0 が読み込み可能なフォーマットで I C 部品設計情報記憶部 2 0 2 へ書き込む処理を行い、この第 2 書込処理の処理ルーチンを終了する。

【 0 0 7 6 】

なお、上記した第 2 書込処理により共通情報たる I C 部品属性情報を I C 部品設計情報記憶部 2 0 2 へ書き込む際に、書き込みを指定された全ての共通情報たる I C 部品属性情報を書き込むことにより、I C 部品設計情報記憶部 2 0 2 に記憶されている I C 部品設計情報を更新するようにしてもよいし、あるいは、書き込みを指定されたピンの共通情報たる I C 部品属性情報を書き込むことにより、I C 部品設計情報記憶部 2 0 2 に記憶されている I C 部品設計情報を更新するようにしてもよい。

10

【 0 0 7 7 】

次に、図 4 ( a ) には、ライブラリ設計情報連携手段 1 0 8 と共通情報管理手段 1 0 2 とにより、I C 部品属性情報を共通情報として共通情報記憶部 1 4 b へ書き込む処理（以下、「第 3 書込処理」と称する。）に関する処理ルーチンのフローチャートが示されている。

【 0 0 7 8 】

この図 4 ( a ) に示す第 3 書込処理の処理ルーチンのフローチャートを参照しながら、I C 部品属性情報を共通情報として共通情報記憶部 1 4 b へ書き込む処理について説明する。

20

【 0 0 7 9 】

即ち、ユーザーによるポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作などにより、第 3 書込処理の処理ルーチンを起動がされて、ライブラリ設計装置 3 0 0 などで作成されたライブラリ設計情報を指定して当該指定したライブラリ設計情報の読み込み指示が入力されると、ライブラリ設計情報読込部 1 0 8 a により、ライブラリ設計情報記憶部 3 0 2 から当該指定されたライブラリ設計情報をワーキングエリア 1 4 a へ読み込む処理を行う（ステップ S 4 0 2 a ）。

【 0 0 8 0 】

上記ステップ S 4 0 2 a の処理を終了すると、ステップ S 4 0 4 a の処理へ進み、ステップ S 4 0 2 a の処理でワーキングエリア 1 4 a へ読み込んだライブラリ設計情報に係る I C 部品属性情報を、共通情報書込部 1 0 2 b により共通情報記憶部 1 4 b へ共通情報として書き込む処理を行い、この第 3 書込処理の処理ルーチンを終了する。

30

【 0 0 8 1 】

なお、第 3 書込処理は、ライブラリ設計情報の準備において直接関わらない処理となるが、データ管理装置 1 0 0 における関連処理として併記したものである。

【 0 0 8 2 】

次に、図 4 ( b ) には、共通情報管理手段 1 0 2 とライブラリ設計情報生成手段 1 0 6 とライブラリ設計情報連携手段 1 0 8 とにより、共通情報記憶部 1 4 b に記憶されている共通情報たる I C 部品属性情報を元にして、I C 回路シンボル形状情報や I C 部品形状情報を生成した後に、生成した I C 回路シンボル形状情報や I C 部品形状情報を、ライブラリ設計装置 3 0 0 が読み込み可能なフォーマットでライブラリ設計情報記憶部 3 0 2 へ書き込む処理（以下、「第 4 書込処理」と称する。）に関する処理ルーチンのフローチャートが示されている。

40

【 0 0 8 3 】

この図 4 ( b ) に示す第 4 書込処理の処理ルーチンのフローチャートを参照しながら、I C 回路シンボル形状情報や I C 部品形状情報をライブラリ設計情報記憶部 3 0 2 へ書き込む処理について説明する。

【 0 0 8 4 】

50

即ち、ユーザーによるポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により、第 4 書込処理の処理ルーチンを起動がされて、IC 回路シンボル形状情報の生成が指示されると、共通情報読込部 102 a により、共通情報記憶部 14 b から該当する共通情報、即ち、IC 回路シンボル形状情報の生成を指示された IC に係る共通情報たる IC 部品属性情報をワーキングエリア 14 a へ読み込む処理を行う（ステップ S 402 b）。

【0085】

なお、IC 回路シンボル形状情報の生成を指示する IC は、IC 部品属性情報たるパートをパート名により指定することにより特定する。

【0086】

上記ステップ S 402 b の処理を終了すると、ステップ S 404 b の処理へ進み、ステップ S 402 b の処理でワーキングエリア 14 a に読み込んだ共通情報たる IC 部品属性情報に基づいて、ライブラリ設計情報生成手段 106 の IC 回路シンボル形状情報生成部 106 a により IC 回路シンボル形状情報を生成する処理を行い、生成した IC 回路シンボル形状情報をワーキングエリア 14 a へ読み込む処理を行う。

【0087】

上記ステップ S 404 b の処理を終了すると、ステップ S 406 b の処理へ進み、ステップ S 404 b の処理でワーキングエリア 14 a へ読み込んだ IC 回路シンボル形状情報を、ライブラリ設計情報書込部 108 b により、ライブラリ設計装置 300 が読み込み可能なフォーマットでライブラリ設計情報記憶部 302 へ書き込む処理を行い、この第 4 書込処理の処理ルーチンを終了する。

【0088】

また、ユーザーによるポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により、第 4 書込処理の処理ルーチンを起動がされて、IC 部品形状情報の生成が指示されると、共通情報読込部 102 a により、共通情報記憶部 14 b から該当する共通情報、即ち、IC 部品形状情報の生成を指示された IC に係る共通情報たる IC 部品属性情報をワーキングエリア 14 a へ読み込む処理を行う（ステップ S 402 b）。

【0089】

なお、IC 部品形状情報の生成を指示する IC は、IC 部品属性情報 IC 部品属性情報たるパートをパート名により指定することにより特定する。

【0090】

上記ステップ S 402 b の処理を終了すると、ステップ S 404 b の処理へ進み、ステップ S 402 b の処理でワーキングエリア 14 a に読み込んだ共通情報たる IC 部品属性情報に基づいて、ライブラリ設計情報生成手段 106 の IC 部品形状情報生成部 106 c により IC 部品形状情報を生成する処理を行い、生成した IC 部品形状情報をワーキングエリア 14 a へ読み込む処理を行う。

【0091】

上記ステップ S 404 b の処理を終了すると、ステップ S 406 b の処理へ進み、ステップ S 404 b の処理でワーキングエリア 14 a へ読み込んだ IC 部品形状情報を、ライブラリ設計情報書込部 108 b により、ライブラリ設計装置 300 が読み込み可能なフォーマットでライブラリ設計情報記憶部 302 へ書き込む処理を行い、この第 4 書込処理の処理ルーチンを終了する。

【0092】

なお、共通情報管理手段 102 とライブラリ設計情報連携手段 108 とにより、共通情報記憶部 14 b に記憶されている共通情報たる IC 部品属性情報を、ライブラリ設計装置 300 が読み込み可能なフォーマットでライブラリ設計情報記憶部 302 へ書き込む場合には、図 3（b）のフローチャートに示す第 2 書込処理と同様な書込処理が行われる。

【0093】

即ち、ユーザーによるポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作によ

10

20

30

40

50

り、当該書込処理の処理ルーチンを起動がされて、共通情報たるＩＣ部品属性情報を指定して当該指定した共通情報たるＩＣ部品属性情報の読み込み指示が入力されると、共通情報読込部１０２ａにより、共通情報記憶部１４ｂから当該指定した共通情報たるＩＣ部品属性情報をワーキングエリア１４ａへ読み込む処理を行う。

【００９４】

その後、上記の処理でワーキングエリア１４ａへ読み込んだ共通情報たるＩＣ部品属性情報を、ライブラリ設計情報書込部１０８ｂにより、ライブラリ設計装置３００が読み込み可能なフォーマットでライブラリ設計情報記憶部３０２へ書き込む処理を行う。

【００９５】

10

なお、本実施の形態においては、ライブラリ設計装置３００が読み込み可能なフォーマット、即ち、ライブラリ設計情報のフォーマットは、回路設計装置４００ならびにプリント基板設計装置５００のうち、少なくともいずれか一方の装置においても読み込み可能なフォーマットであるものとする。

【００９６】

また、このデータ管理装置１００において、データ管理装置１００側ではＩＣ回路シンボル形状情報の生成を行わずに、回路設計装置４００側でＩＣ回路シンボル形状情報を生成するようにしてもよい。

【００９７】

20

同様に、このデータ管理装置１００において、データ管理装置１００側ではＩＣ部品形状情報の生成を行わずに、プリント基板設計装置５００側でＩＣ部品形状情報を生成するようにしてもよい。

【００９８】

次に、図３（ａ）ならびに図４（ｂ）を参照しながら上記において説明した処理の具体例について、表示装置１６の表示画面に示される表示例を参照しながら説明する。

【００９９】

なお、図３（ｂ）を参照しながら上記において説明した処理の具体例について、後に詳述する。

30

【０１００】

ここで、図７には、第１書込処理における表示例が示されており、ポインティングデバイス２０により、処理の対象としてＩＣ部品設計情報記憶部２０２からワーキングエリア１４ａに読み込む（インポート）するＩＣ部品設計情報を指定するものであるが、図７の表示例においては、ＩＣ部品設計情報として、「Pin-Outファイル」（Pin-Outファイルは、ピンアサインメントを示すファイルである。）、「HDL」（HDL（Hardware Description Language）のファイルである。）および「CSV」（CSV（Comma Separated Values）のファイルである。）の各ファイルが設定されている（図７における符号７－１で示す領域を参照する。）。

40

【０１０１】

この図７に示す表示例におけるユーザーのオペレーションとしては、インポート対象のＩＣ部品設計情報として、Pin-OutファイルとHDLとCSVとのなかのいずれかを指定する（図７においては、Pin-Outファイルが指定された状態が示されている。）。

【０１０２】

次に、ベンダ（本実施の形態において、「ベンダ」とは、FPGAなどのメーカー名を意味する。）（図７における符号７－２で示す領域を参照する。）を指定し、次に、ファイルパス（本実施の形態において、「ファイルパス」とは、対象ファイルが存在するディ

50

レクトリ構造を意味する。) (図7における符号7-3で示す領域を参照する。)を指定する。

【0103】

これにより、共通情報書込部102bにより共通情報として共通情報記憶部14bへ書き込む対象たるIC部品設計情報が特定される。

【0104】

次に、図8ならびに図9には、インポート対象のIC部品設計情報、即ち、パートを共通情報記憶部14bに書き込んだ後における表示例が示されている。

【0105】

ここで、符号8-1で示す領域には、共通情報記憶部14bに書き込まれたパートがツリー構造で表示される。

【0106】

なお、このようなツリー構造による表示を行うに際しては、予めパートを書き込む先のファイルパスやパートの名称たるパート名などを定義しておく必要がある(図示せず。)

【0107】

こうしたツリー構造による表示を行うことにより、異なる複数のパートやパート分割(パートをさらにファンクション単位に分割したもの。)などの区別が容易となる。

【0108】

この符号8-1で示す領域においては、符号8-2で示すように、パートを特定するための名称たる「パート名」が表示される。

【0109】

また、符号8-3で示す領域には、符号8-1で示す領域に表示されたいずれかのパート名を選択した際に、当該選択したパートまたはパート分割に対応するシンボルの名称が表示される。なお、符号8-3で示す領域は、シンボルの生成前においては非表示となる。

【0110】

なお、シンボルの名称は、シンボルの生成の際、予め定義しておく必要がある。

【0111】

一方、符号8-4で示す領域には、符号8-3で示す領域に表示されたシンボルの名称に対応するシンボルが表示される。なお、符号8-4で示す領域は、シンボルの生成前においては非表示となる。

【0112】

ここで、このデータ管理装置100においては、ライブラリ設計装置300側でシンボルを作成し、当該作成したシンボルを符号8-3ならびに符号8-4で示す領域に表示させるようにしてもよい。

【0113】

また、符号8-5で示す領域には、符号8-1で示す領域に表示されたいずれかのパート名を選択した際に、当該選択したパートに対応するフットプリントの名称が表示される。なお、符号8-5で示す領域は、フットプリントの生成前においては非表示となる。

【0114】

なお、フットプリントの名称は、フットプリントの生成の際、予め定義しておく必要がある。

【0115】

一方、符号8-6で示す領域には、符号8-5で示す領域に表示されたフットプリントの名称に対応するフットプリントが表示される。なお、符号8-6で示す領域は、フットプリントの生成前においては非表示となる。

【0116】

ここで、このデータ管理装置100においては、ライブラリ設計装置300側でフット

10

20

30

40

50

プリントを作成し、当該作成したフットプリントを符号 8 - 5 ならびに符号 8 - 6 で示す領域に表示させるようにしてもよい。

【0117】

また、符号 8 - 7 はパート本体の属性を表示させるためのタブであり、符号 8 - 7 で示すタブを選択した際には、符号 8 - 8 で示す領域にパート本体の属性が一覧表形式で表示される（図 8 を参照する。）。

【0118】

一方、符号 8 - 9 はパートのピン属性を表示させるためのタブであり、符号 8 - 9 で示すタブを選択した際には、符号 8 - 8 で示す領域にパートのピン属性が一覧表形式で表示される（図 9 を参照する。）。

10

【0119】

なお、本実施の形態においては、上記したように、本発明の理解を容易にするために、パートの属性を、パート本体の属性（図 8 における符号 8 - 8 で示す領域を参照する。）と、パートのピン属性（図 9 における符号 8 - 8 で示す領域を参照する。）とに区分している。

【0120】

ここで、パート本体の属性としては、主に、パート名、C D B（本実施の形態において、「C D B」とは、本願出願人の製造販売に係るプリント基板設計装置におけるライブラリ設計情報の総称である（便宜上、フットプリントを含まない情報として扱われる場合もある。）。）。なお、本願出願人の製造販売に係る回路設計装置におけるライブラリ設計情報の総称は「L C D B」である（便宜上、シンボルを含まない情報として扱われる場合もある。）。）。名、モデル（本実施の形態において、「モデル」とは、I B I S モデルである。）。I D、シンボル名、C D B ライブラリ、ベンダ、デバイスファミリ（本実施の形態において、「デバイスファミリ」とは、例えば、シリーズと呼ばれるものの 1 つ 1 つであり、C y c l o n e（登録商標）I I I、C y c l o n e（登録商標）I I などである。）。ならびにデバイス（本実施の形態において、「デバイス」とは、デバイスファミリの中の 1 つであり、C y c l o n e（登録商標）I I であれば、E P 3 C 5、E P 3 C 1 0 などである。）。などがある。

20

【0121】

また、ピン属性としては、主に、ピン番号、ピン名、ネット名、ユーザピンラベル（本実施の形態において、「ユーザピンラベル」とは、ユーザ定義のピン属性である。）、シンボルピン（本実施の形態において、「シンボルピン」とは、シンボルのピンである。）。I D、信号名、I / O、I / O バンク、I / O スタンドアード、駆動電流、駆動電圧、終端、スルーレート、差動ペア定義、スワップグループなどがある。

30

【0122】

なお、このデータ管理装置 1 0 0 においては、符号 8 - 8 で示す領域の画面上において、編集手段 1 1 4 によりパートが直接編集されるようにしてもよい。

【0123】

また、編集手段 1 1 4 によるパートの編集結果は、共通情報書込部 1 0 2 b により共通情報記憶部 1 4 b へ書き込まれるようにしてもよい。

40

【0124】

次に、図 1 0 には、第 4 書込処理における表示例として、I C 回路シンボル形状情報を生成する際の表示例が示されている。

【0125】

ポインティングデバイス 2 0 により、処理対象として I C 回路シンボル形状情報の生成を指示された I C 回路に係る共通情報として、符号 1 0 - 1 で示す領域に表示されたパートのいずれかを指定した後に、符号 1 0 - 2 で示す領域をポインティングデバイス 2 0 によりクリックして I C 回路シンボル形状情報の生成を指示すると、シンボルの生成が実行

50

され、符号 1 0 - 3 ならびに符号 1 0 - 4 で示す領域にシンボルの生成結果が表示される。

【 0 1 2 6 】

また、図 1 1 ならびに図 1 2 には、I C 回路シンボル形状分割情報を生成する際の表示例が示されている。

【 0 1 2 7 】

即ち、このデータ管理装置 1 0 0 においては、予めパートが物理特性（I / O バンクなどである。）やファンクションなどの単位で分割されていれば、I C 回路シンボル形状情報分割生成部 1 0 6 b において、シンボルを分割生成することができるようになされている。

10

【 0 1 2 8 】

具体的には、符号 1 1 - 1 で示す領域に表示されたパートの中で、例えば、符号 1 1 - 2 で示すパートを指定した後に、符号 1 1 - 3 で示す領域をポインティングデバイス 2 0 によりクリックしてパート分割の実行を指示すると（図 1 1 を参照する。）、符号 1 2 - 1 で示すようにパートが分割される（図 1 2 を参照する。）。

【 0 1 2 9 】

なお、上記のようにして分割されたパートに対して、図 1 0 に示す表示例と同様にしてシンボル生成を実行すると、シンボルが分割生成される（図示せず。）。

【 0 1 3 0 】

20

次に、図 1 3 には、第 3 書込処理における表示例として、I C 部品形状情報を生成する際の表示例が示されている。

【 0 1 3 1 】

ポインティングデバイス 2 0 により、処理対象として I C 部品形状情報の生成を指示された I C 回路に係る共通情報として、符号 1 3 - 1 で示す領域に表示されたパートのいずれかを指定した後に、符号 1 3 - 2 で示す領域をポインティングデバイス 2 0 によりクリックして I C 部品形状情報の生成を指示すると、フットプリントの生成が実行され、符号 1 3 - 3 ならびに符号 1 3 - 4 で示す領域にフットプリントの生成結果が表示される。

【 0 1 3 2 】

30

次に、図 1 4 乃至図 1 7 には、第 4 書込処理において、ライブラリ設計情報書込部 1 0 8 b がライブラリ設計情報をライブラリ設計情報記憶部 3 0 2 へ書き込む処理に関する表示例が示されている。

【 0 1 3 3 】

ここで、図 1 4 は、ライブラリ設計情報生成手段 1 0 6 で生成されたシンボル（符号 1 4 - 1 で示す領域ならびに符号 1 4 - 2 で示す領域に表示されている。）を、ライブラリ設計装置 3 0 0 が読み込み可能なフォーマットでライブラリ設計情報記憶部 3 0 2 に記憶されたファイル（符号 1 4 - 3 で示す領域に表示されている。）へ書き込み（エクスポート）する例を示している。

40

【 0 1 3 4 】

また、図 1 5 は、ライブラリ設計情報生成手段 1 0 6 で生成されたフットプリント（符号 1 5 - 1 で示す領域ならびに符号 1 5 - 2 で示す領域に表示されている。）を、ライブラリ設計装置 3 0 0 が読み込み可能なフォーマットでライブラリ設計情報記憶部 3 0 2 に記憶されたファイル（符号 1 5 - 3 で示す領域に表示されている。）へ書き込み（エクスポート）する例を示している。

【 0 1 3 5 】

また、図 1 6 および図 1 7 は、共通情報たる I C 部品属性情報を符号 1 6 - 1 および符号 1 7 - 1 で示すエクスポート対象データを選択し、ライブラリ設計装置 3 0 0 が読み込み可能なフォーマットでライブラリ設計情報記憶部 3 0 2 に記憶されたファイルへ書き込

50

み（エクスポート）する例を示している。

【 0 1 3 6 】

以上において、共通情報管理手段 1 0 2、I C 部品設計情報連携手段 1 0 4、ライブラリ設計情報生成手段 1 0 6 ならびにライブラリ設計情報連携手段 1 0 8 によりライブラリ設計情報を準備するまでの処理を説明したが、ライブラリ設計情報を用いた回路設計、プリント基板設計あるいは I C 部品設計の設計過程においては、共通情報に関わる情報に変更が生じる場合があり、こうした場合には各設計情報間で共通情報の整合性をとる必要がある。

【 0 1 3 7 】

そこで、本発明によるデータ管理装置 1 0 0 により各設計情報間で共通情報の整合性をとる処理について、フローチャートならびに表示装置 1 6 の表示画面における表示例を参照しながら以下に説明する。

【 0 1 3 8 】

まず、本発明によるデータ管理装置 1 0 0 において、回路設計情報に係る I C 部品属性情報に対して、ユーザーにより共通情報編集部 1 1 4 a によるピンアサインメントなどの変更がおこなわれた場合の処理について、以下に説明する。

【 0 1 3 9 】

なお、回路設計装置 4 0 0 で回路設計上に I C 回路シンボル形状を配置する際には、ライブラリ設計情報内の I C 回路シンボル形状情報と I C 回路シンボル形状情報に付随する I C 部品属性情報とが回路設計上にコピーされることになる。

【 0 1 4 0 】

このデータ管理装置 1 0 0 においては、次に説明するステップ 1 ～ステップ 4 の各処理を実行することにより、回路設計情報とプリント基板設計情報と I C 部品設計情報との整合性が保持されることになる。

【 0 1 4 1 】

〔ステップ 1〕

図 5 ( a ) には、回路設計情報連携手段 1 1 0 と共通情報管理手段 1 0 2 とにより、回路設計情報に係る I C 部品属性情報を共通情報として共通情報記憶部 1 4 b へ書き込む処理（以下、「第 5 書込処理」と称する。）に関する処理ルーチンのフローチャートが示されている。

【 0 1 4 2 】

この図 5 ( a ) に示す第 5 書込処理の処理ルーチンのフローチャートを参照しながら、回路設計情報に係る I C 部品属性情報を共通情報として共通情報記憶部 1 4 b へ書き込む処理について説明する。

【 0 1 4 3 】

即ち、ユーザーによるポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作などにより、第 5 書込処理の処理ルーチンが起動されて、回路設計装置 4 0 0 などで作成された回路設計情報を指定して当該指定した回路設計情報の読み込み指示が入力されると、回路設計情報読込部 1 1 0 a により、回路設計情報記憶部 4 0 2 から当該指定された回路設計情報をワーキングエリア 1 4 a へ読み込む処理を行う（ステップ S 5 0 2 a ）。

【 0 1 4 4 】

上記ステップ S 5 0 2 a の処理を終了すると、ステップ S 5 0 4 a の処理へ進み、ステップ S 5 0 2 a の処理でワーキングエリア 1 4 a へ読み込んだ回路設計情報に係る I C 部品属性情報を、共通情報書込部 1 0 2 b により共通情報記憶部 1 4 b へ共通情報として書き込む処理を行い、この第 5 書込処理の処理ルーチンを終了する。

【 0 1 4 5 】

10

20

30

40

50

従って、この第 5 書込処理の処理ルーチンにより、回路設計情報に係る IC 部品属性情報が共通情報として共通情報記憶部 1 4 b へ書き込まれることになる。

【 0 1 4 6 】

なお、ユーザーによりデータ管理装置 1 0 0 に読み込まれた回路設計情報に係る IC 部品属性情報において、ユーザーにより共通情報編集部 1 1 4 a によるピンアサインメントの変更などを行った場合には、再度、共通情報書込部 1 0 2 b により、回路設計情報に係る IC 部品属性情報が共通情報として共通情報記憶部 1 4 b へ書き込まれる。

【 0 1 4 7 】

〔ステップ 2〕

10

図 5 ( b ) には、共通情報管理手段 1 0 2 と回路設計情報連携手段 1 1 0 とにより、共通情報たる IC 部品属性情報を回路設計情報記憶部 4 0 2 へ書き込む処理 ( 以下、「第 6 書込処理」と称する。 ) に関する処理ルーチンのフローチャートが示されている。

【 0 1 4 8 】

この図 5 ( b ) に示す第 6 書込処理の処理ルーチンのフローチャートを参照しながら、共通情報を回路設計情報記憶部 4 0 2 へ書き込む処理について説明する。

【 0 1 4 9 】

即ち、ユーザーによるポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作により、第 6 書込処理の処理ルーチンが起動されて、共通情報たる IC 部品属性情報を指定して当該指定した共通情報たる IC 部品属性情報の読み込み指示が入力されると、共通情報読込部 1 0 2 a により、共通情報記憶部 1 4 b から当該指定した共通情報たる IC 部品属性情報をワーキングエリア 1 4 a へ読み込む処理を行う ( ステップ S 5 0 2 b ) 。

20

【 0 1 5 0 】

上記ステップ S 5 0 2 b の処理を終了すると、ステップ S 5 0 4 b の処理へ進み、ステップ S 5 0 2 b の処理でワーキングエリア 1 4 a へ読み込んだ共通情報たる IC 部品属性情報を、回路設計情報書込部 1 1 0 b により、回路設計装置 4 0 0 が読み込み可能なフォーマットで回路設計情報記憶部 4 0 2 へ書き込む処理を行い、この第 6 書込処理の処理ルーチンを終了する。

【 0 1 5 1 】

30

〔ステップ 3〕

図 6 ( b ) には、共通情報管理手段 1 0 2 とプリント基板設計情報連携手段 1 1 2 とにより、共通情報たる IC 部品属性情報をプリント基板設計情報記憶部 5 0 2 へ書き込む処理 ( 以下、「第 8 書込処理」と称する。 ) に関する処理ルーチンのフローチャートが示されている。

【 0 1 5 2 】

この図 6 ( b ) に示す第 8 書込処理の処理ルーチンのフローチャートを参照しながら、共通情報をプリント基板設計情報記憶部 5 0 2 へ書き込む処理について説明する。

【 0 1 5 3 】

即ち、ユーザーによるポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作により、第 8 書込処理の処理ルーチンが起動されて、共通情報たる IC 部品属性情報を指定して当該指定した共通情報たる IC 部品属性情報の読み込み指示が入力されると、共通情報読込部 1 0 2 a により、共通情報記憶部 1 4 b から当該指定した共通情報たる IC 部品属性情報をワーキングエリア 1 4 a へ読み込む処理を行う ( ステップ S 6 0 2 b ) 。

40

【 0 1 5 4 】

上記ステップ S 6 0 2 b の処理を終了すると、ステップ S 6 0 4 b の処理へ進み、ステップ S 6 0 2 b の処理でワーキングエリア 1 4 a へ読み込んだ共通情報たる IC 部品属性情報を、プリント基板設計情報書込部 1 1 2 b により、プリント基板設計装置 5 0 0 が読み込み可能なフォーマットでプリント基板設計情報記憶部 5 0 2 へ書き込む処理を行い、この第 8 書込処理の処理ルーチンを終了する。

50

【 0 1 5 5 】

〔ステップ４〕

図３（ｂ）には、上記したように、ＩＣ部品設計情報連携手段１０４と共通情報管理手段１０２とにより、共通情報たるＩＣ部品属性情報をＩＣ部品設計情報記憶部２０２へ書き込む処理たる第２書込処理に関する処理ルーチンのフローチャートが示されている。

【 0 1 5 6 】

即ち、ユーザーによるポインティングデバイス２０や文字入力デバイス２２の操作により、第２書込処理の処理ルーチンを起動がされて、共通情報たるＩＣ部品属性情報を指定して当該指定した共通情報たるＩＣ部品属性情報の読み込み指示が入力されると、共通情報読込部１０２ａにより、共通情報記憶部１４ｂから当該指定した共通情報たるＩＣ部品属性情報をワーキングエリア１４ａへ読み込む処理を行う（ステップＳ３０２ｂ）。

10

【 0 1 5 7 】

上記ステップＳ３０２ｂの処理を終了すると、ステップＳ３０４ｂの処理へ進み、ステップＳ３０２ｂの処理でワーキングエリア１４ａへ読み込んだ共通情報たるＩＣ部品属性情報を、ＩＣ部品設計情報書込部１０４ｂにより、ＩＣ部品設計装置２００が読み込み可能なフォーマットでＩＣ部品設計情報記憶部２０２へ書き込む処理を行い、この第２書込処理の処理ルーチンを終了する。

【 0 1 5 8 】

20

以上において説明したステップ１～ステップ４の各処理を実行することにより、回路設計情報とプリント基板設計情報とＩＣ部品設計情報との整合性が保持されることになる。

【 0 1 5 9 】

次に、本発明によるデータ管理装置１００において、プリント基板設計情報に係るＩＣ部品属性情報に対して、ユーザーにより共通情報編集部１１４ａによるピンアサインメントなどの変更がおこなわれた場合の処理について、以下に説明する。

【 0 1 6 0 】

なお、プリント基板設計装置５００でプリント基板設計上にＩＣ部品形状を配置する際には、ライブラリ設計情報内のＩＣ部品形状情報とＩＣ部品形状情報に付随するＩＣ部品属性情報とがプリント基板設計上にコピーされることになる。

30

【 0 1 6 1 】

このデータ管理装置１００においては、次に説明するステップ５～ステップ８の各処理を実行することにより、回路設計情報とプリント基板設計情報とＩＣ部品設計情報との整合性が保持されることになる。

【 0 1 6 2 】

〔ステップ５〕

図６（ａ）には、プリント基板設計情報連携手段１１２と共通情報管理手段１０２とにより、プリント基板設計情報に係るＩＣ部品属性情報を共通情報として共通情報記憶部１４ｂへ書き込む処理（以下、「第７書込処理」と称する。）に関する処理ルーチンのフローチャートが示されている。

40

【 0 1 6 3 】

この図６（ａ）に示す第７書込処理の処理ルーチンのフローチャートを参照しながら、プリント基板設計情報に係るＩＣ部品属性情報を共通情報として共通情報記憶部１４ｂへ書き込む処理について説明する。

【 0 1 6 4 】

即ち、ユーザーによるポインティングデバイス２０や文字入力デバイス２２の操作により、第７書込処理の処理ルーチンを起動がされて、プリント基板設計装置５００などで作

50

成されたプリント基板設計情報を指定して当該指定したプリント基板設計情報の読み込み指示が入力されると、プリント基板設計情報読込部 112 a により、プリント基板設計情報記憶部 502 から当該指定したプリント基板設計情報をワーキングエリア 14 a へ読み込む処理を行う（ステップ S 602 a）。

【0165】

上記ステップ S 602 a の処理を終了すると、ステップ S 604 a の処理へ進み、ネット情報自動最適化編集部 114 b により、ステップ S 602 a の処理でワーキングエリア 14 a へ読み込んだプリント基板設計情報に対して編集処理を行う。

【0166】

なお、ネット情報自動最適化編集部 114 b において実行される処理については、後に詳述する。

10

【0167】

ステップ S 604 a の処理を終了すると、ステップ S 606 a の処理へ進み、ステップ S 604 a の処理で編集処理されたプリント基板設計情報に係る IC 部品属性情報を、共通情報書込部 102 b により共通情報記憶部 14 b へ共通情報として書き込む処理を行い、この第 7 書込処理の処理ルーチンを終了する。

【0168】

従って、この第 7 書込処理の処理ルーチンにより、プリント基板設計情報に係る IC 部品属性情報が、共通情報として共通情報記憶部 14 b へ書き込まれることになる。

【0169】

なお、ユーザーによりデータ管理装置 100 に読み込まれたプリント基板設計情報に係る IC 部品属性情報において、ユーザーにより共通情報編集部 114 a によるピンアサインメントの変更などを行った場合には、再度、共通情報書込部 102 b により、プリント基板設計情報に係る IC 部品属性情報が共通情報として共通情報記憶部 14 b へ書き込まれる。

20

【0170】

また、プリント基板設計情報連携手段 112 と共通情報管理手段 102 とにより、ネット情報自動最適化編集部 114 b による編集処理を行わずに、プリント基板設計情報に係る IC 部品属性情報を共通情報として共通情報記憶部 14 b へ書き込む場合には、図 3 (a) のフローチャートに示す第 1 書込処理と同様な書込処理が行われる。

30

【0171】

即ち、ユーザーによるポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作などにより、当該書込処理の処理ルーチンを起動がされて、プリント基板設計装置 500 などで作成されたプリント基板設計情報を指定して当該指定したプリント基板設計情報の読み込み指示が入力されると、プリント基板設計情報読込部 112 a により、プリント基板設計情報記憶部 502 から当該指定したプリント基板設計情報をワーキングエリア 14 a へ読み込む処理を行う。

【0172】

その後、上記の処理でワーキングエリア 14 a へ読み込んだプリント基板設計情報に係る IC 部品属性情報を、共通情報書込部 102 b により共通情報記憶部 14 b へ共通情報として書き込む処理を行う。

40

【0173】

〔ステップ 6〕

図 6 (b) には、上記したように、共通情報管理手段 102 とプリント基板設計情報連携手段 112 とにより、共通情報をプリント基板設計情報記憶部 502 へ書き込む処理たる第 8 書込処理に関する処理ルーチンのフローチャートが示されている。

【0174】

即ち、ユーザーによるポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作によ

50

り、第 8 書込処理の処理ルーチンが起動されて、共通情報を指定して当該指定した共通情報の読み込み指示が入力されると、共通情報読込部 102a により、共通情報記憶部 14b から当該指定した共通情報をワーキングエリア 14a へ読み込む処理を行う（ステップ S602b）。

【0175】

上記ステップ S602b の処理を終了すると、ステップ S604b の処理へ進み、ステップ S604b の処理でワーキングエリア 14a へ読み込んだ共通情報を、プリント基板設計情報書込部 112b により、プリント基板設計装置 500 が読み込み可能なフォーマットでプリント基板設計情報記憶部 502 へ書き込む処理を行い、この第 8 書込処理の処理ルーチンを終了する。

【0176】

〔ステップ 7〕

図 5（b）には、上記したように、共通情報管理手段 102 と回路設計情報連携手段 110 とにより、共通情報たる IC 部品属性情報を回路設計情報記憶部 402 へ書き込む処理たる第 6 書込処理に関する処理ルーチンのフローチャートが示されている。

【0177】

即ち、ユーザーによるポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により、第 6 書込処理の処理ルーチンが起動されて、共通情報たる IC 部品属性情報を指定して当該指定した共通情報たる IC 部品属性情報の読み込み指示が入力されると、共通情報読込部 102a により、共通情報記憶部 14b から当該指定した共通情報たる IC 部品属性情報をワーキングエリア 14a へ読み込む処理を行う（ステップ S502b）。

【0178】

上記ステップ S502b の処理を終了すると、ステップ S504b の処理へ進み、ステップ S502b の処理でワーキングエリア 14a へ読み込んだ共通情報たる IC 部品属性情報を、回路設計情報書込部 110b により、回路設計装置 400 が読み込み可能なフォーマットで回路設計情報記憶部 402 へ書き込む処理を行い、この第 6 書込処理の処理ルーチンを終了する。

【0179】

〔ステップ 8〕

図 3（b）には、上記したように、IC 部品設計情報連携手段 104 と共通情報管理手段 102 とにより、共通情報たる IC 部品属性情報を IC 部品設計情報記憶部 202 へ書き込む処理たる第 2 書込処理に関する処理ルーチンのフローチャートが示されている。

【0180】

即ち、ユーザーによるポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により、第 2 書込処理の処理ルーチンを起動がされて、共通情報たる IC 部品属性情報を指定して当該指定した共通情報たる IC 部品属性情報の読み込み指示が入力されると、共通情報読込部 102a により、共通情報記憶部 14b から当該指定した共通情報たる IC 部品属性情報をワーキングエリア 14a へ読み込む処理を行う（ステップ S302b）。

【0181】

上記ステップ S302b の処理を終了すると、ステップ S304b の処理へ進み、ステップ S302b の処理でワーキングエリア 14a へ読み込んだ共通情報たる IC 部品属性情報を、IC 部品設計情報書込部 104b により、IC 部品設計装置 200 が読み込み可能なフォーマットで IC 部品設計情報記憶部 202 へ書き込む処理を行い、この第 2 書込処理の処理ルーチンを終了する。

【0182】

以上において説明したステップ 5 ～ステップ 8 の処理を実行することにより、回路設計情報とプリント基板設計情報と IC 部品設計情報との整合性が保持されることになる。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 8 3 】

次に、ＩＣ部品設計装置２００において、予めピンアサインメントなどの変更がおこなわれた場合の処理について、以下に説明する。

## 【 0 1 8 4 】

このデータ管理装置１００においては、次に説明するステップ９～ステップ１１の各処理を実行することにより、回路設計情報とプリント基板設計情報とＩＣ部品設計情報との整合性が保持されることになる。

## 【 0 1 8 5 】

10

## 〔ステップ９〕

図３（ａ）には、上記したように、ＩＣ部品設計情報連携手段１０４と共通情報管理手段１０２とにより、ＩＣ部品属性情報を共通情報として共通情報記憶部１４ｂへ書き込む処理たる第１書込処理に関する処理ルーチンのフローチャートが示されている。

## 【 0 1 8 6 】

即ち、ユーザーによるポインティングデバイス２０や文字入力デバイス２２の操作などにより、第１書込処理の処理ルーチンを起動がされて、ＩＣ部品設計装置２００などで作成されたＩＣ部品設計情報を指定して当該指定したＩＣ部品設計情報の読み込み指示が入力されると、ＩＣ部品設計情報読込部１０４ａにより、ＩＣ部品設計情報記憶部２０２から当該指定されたＩＣ部品設計情報をワーキングエリア１４ａへ読み込む処理を行う（ステップＳ３０２ａ）。

20

## 【 0 1 8 7 】

上記ステップＳ３０２ａの処理を終了すると、ステップＳ３０４ａの処理へ進み、ステップＳ３０２ａの処理でワーキングエリア１４ａへ読み込んだＩＣ部品設計情報に係るＩＣ部品属性情報を、共通情報書込部１０２ｂにより共通情報記憶部１４ｂへ共通情報として書き込む処理を行い、この第１書込処理の処理ルーチンを終了する。

## 【 0 1 8 8 】

## 〔ステップ１０〕

図５（ｂ）には、上記したように、共通情報管理手段１０２と回路設計情報連携手段１１０とにより、共通情報たるＩＣ部品属性情報を回路設計情報記憶部４０２へ書き込む処理たる第６書込処理に関する処理ルーチンのフローチャートが示されている。

30

## 【 0 1 8 9 】

即ち、ユーザーによるポインティングデバイス２０や文字入力デバイス２２の操作により、第６書込処理の処理ルーチンが起動されて、共通情報たるＩＣ部品属性情報を指定して当該指定した共通情報たるＩＣ部品属性情報の読み込み指示が入力されると、共通情報読込部１０２ａにより、共通情報記憶部１４ｂから当該指定した共通情報たるＩＣ部品属性情報をワーキングエリア１４ａへ読み込む処理を行う（ステップＳ５０２ｂ）。

## 【 0 1 9 0 】

上記ステップＳ５０２ｂの処理を終了すると、ステップＳ５０４ｂの処理へ進み、ステップＳ５０２ｂの処理でワーキングエリア１４ａへ読み込んだ共通情報たるＩＣ部品属性情報を、回路設計情報書込部１１０ｂにより、回路設計装置４００が読み込み可能なフォーマットで回路設計情報記憶部４０２へ書き込む処理を行い、この第６書込処理の処理ルーチンを終了する。

40

## 【 0 1 9 1 】

## 〔ステップ１１〕

図６（ｂ）には、上記したように、共通情報管理手段１０２とプリント基板設計情報連携手段１１２とにより、共通情報をプリント基板設計情報記憶部５０２へ書き込む処理たる第８書込処理に関する処理ルーチンのフローチャートが示されている。

50

## 【 0 1 9 2 】

即ち、ユーザーによるポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作により、第 8 書込処理の処理ルーチンが起動されて、共通情報を指定して当該指定した共通情報の読み込み指示が入力されると、共通情報読込部 1 0 2 a により、共通情報記憶部 1 4 b から当該指定した共通情報をワーキングエリア 1 4 a へ読み込む処理を行う（ステップ S 6 0 2 b）。

## 【 0 1 9 3 】

上記ステップ S 6 0 2 b の処理を終了すると、ステップ S 6 0 4 b の処理へ進み、ステップ S 6 0 4 b の処理でワーキングエリア 1 4 a へ読み込んだ共通情報を、プリント基板設計情報書込部 1 1 2 b により、プリント基板設計装置 5 0 0 が読み込み可能なフォーマットでプリント基板設計情報記憶部 5 0 2 へ書き込む処理を行い、この第 8 書込処理の処理ルーチンを終了する。

## 【 0 1 9 4 】

以上において説明したステップ 9 ～ステップ 1 1 の処理を実行することにより、回路設計情報とプリント基板設計情報と I C 部品設計情報との整合性が保持されることになる。

## 【 0 1 9 5 】

次に、図 3 乃至図 6 を参照しながら上記において説明した処理の具体例について、表示装置 1 6 の表示画面に示される表示例を参照しながら説明する。

## 【 0 1 9 6 】

まず、図 1 8 には、共通情報読込部 1 0 2 a と回路設計情報書込部 1 0 6 b とにより、共通情報を回路設計情報記憶部 5 0 2 へ書き込む第 6 書込処理の表示例が示されている。

## 【 0 1 9 7 】

この図 1 8 に示す表示例において、符号 1 8 - 1 で示す回路図を表示する領域（以下、回路図を表示する領域を「回路設計ビューワ」と適宜に称する。）に示すように、回路設計ビューワ上のシンボルを選択するか、あるいは、パートを選択すると、符号 1 8 - 2 で示す領域にピン属性情報が表示される。

## 【 0 1 9 8 】

ここで、例えば、ユーザーにより共通情報編集部 1 1 4 a によるピンアサインメントなどの変更をおこなった場合には、共通情報書込部 1 0 2 b により共通情報が更新される。

## 【 0 1 9 9 】

次に、書き込み（エクスポート）の対象として、符号 1 8 - 3 で示す回路図シートを選択し、符号 1 8 - 4 で示す領域をクリックしてエクスポートを実行すると、共通情報読込部 1 0 2 a により該当する共通情報を読み込んだ後に、回路設計情報書込部 1 1 0 b により、回路設計装置 4 0 0 が読み込み可能なフォーマットで、変更された共通情報が回路設計情報記憶部 5 0 2 へ書き込まれることになる。

## 【 0 2 0 0 】

次に、図 1 9 には、共通情報読込部 1 0 2 a とプリント基板設計情報書込部 1 1 2 b とにより、共通情報をプリント基板設計情報記憶部 5 0 2 へ書き込む第 8 書込処理の表示例が示されている。

## 【 0 2 0 1 】

この図 1 9 に示す表示例は、図 1 8 に示す表示例と比べると、書き込み（エクスポート）の対象として、符号 1 9 - 1 で示す基板図を選択し、符号 1 9 - 2 で示す領域をクリックしてエクスポートを実行すると、共通情報読込部 1 0 2 a により該当する共通情報を読み込んだ後に、プリント基板設計情報書込部 1 1 2 b により、プリント基板設計装置 5 0 0 が読み込み可能なフォーマットで、変更された共通情報がプリント基板設計情報記憶部 5 0 2 へ書き込まれることになる。

## 【 0 2 0 2 】

図 2 0 には、共通情報読込部 1 0 2 a と I C 部品設計情報書込部 1 0 4 b とにより、共通情報を I C 部品設計情報記憶部 2 0 2 へ書き込む第 2 書込処理の表示例が示されている。

## 【 0 2 0 3 】

この図 2 0 に示す表示例は、図 1 8 に示す表示例と比べると、書き込み（エクスポート）の対象として、符号 2 0 - 1 で示すピン制約ファイルを選択し、ペンダを選択し（符号 2 0 - 2 で示す領域を参照する。）、出力対象を選択して（符号 2 0 - 3 で示す領域を参照する。）、符号 2 0 - 4 で示す領域をクリックしてエクスポートを実行すると、共通情報読込部 1 0 2 a により該当する共通情報を読み込んだ後に、I C 部品設計情報書込部 1 0 4 b により、I C 部品設計装置 2 0 0 が読み込み可能なフォーマットで、変更された共通情報が I C 部品設計情報記憶部 2 0 2 へ書き込まれることになる。

## 【 0 2 0 4 】

図 2 1 には、I C 部品設計情報読込部 1 0 4 a と共通情報書込部 1 0 2 b と共通情報読込部 1 0 2 a により、回路設計ビューワ上の I C 部品属性情報の更新読み込みに係る表示例である。

## 【 0 2 0 5 】

図 2 1 に示すように、符号 2 1 - 1 で示す回路設計ビューワ上のシンボルを選択するか、あるいは、ツリー構造からパートを選択し、符号 2 1 - 2 で示す領域をクリックしてインポートを選択する。それから、「インポート元のファイル種類（符号 2 1 - 3 で示す領域を参照する。）→ペンダ（符号 2 1 - 4 で示す領域を参照する。）→ファイルパス（符号 2 1 - 5 で示す領域を参照する。）」の順で指定した後に、符号 2 1 - 6 で示す領域をクリックしてインポートを実行すると、I C 部品設計情報読込部 1 0 4 a ならびに共通情報書込部 1 0 2 b によりパートが更新された後に、共通情報読込部 1 0 2 a により、該当するパートが回路設計ビューワ上へ更新表示される。

## 【 0 2 0 6 】

つまり、上記したように、符号 2 1 - 1 で示す選択された回路設計シート上のシンボルに付随するパート（符号 2 1 - 7 で示す領域を参照する。）が更新されたことになる。

## 【 0 2 0 7 】

なお、上記した例においては、インポート元に I C 部品属性情報を指定した場合について説明したが、ライブラリ設計情報を指定してもよいことは勿論である。

## 【 0 2 0 8 】

次に、図 2 2 乃至図 2 6 には、プリント基板設計情報連携手段 1 1 2 と共通情報管理手段 1 0 2 とに関連する処理の表示例が示されている。

## 【 0 2 0 9 】

まず、図 2 2 には、プリント基板設計情報読込部 1 1 2 a に関する処理の表示例が示されている。

## 【 0 2 1 0 】

即ち、プリント基板設計情報を読み込んだ後のプリント基板設計情報は、符号 2 2 - 1 で示す領域にツリー構造で表示される。

## 【 0 2 1 1 】

そして、プリント基板設計情報は、基板設計上に配置されているシンボルフットプリントのパート（符号 2 2 - 2 で示す領域を参照する。）で構成されている。

## 【 0 2 1 2 】

なお、プリント基板設計情報の読み込み後に、基板設計上のフットプリントに付随するパートは、共通情報として共通情報記憶部 1 1 6 a へ書き込まれる。

## 【 0 2 1 3 】

また、符号 2 2 - 3 で示す領域には、読み込まれたプリント基板設計情報の基板図が表示される。なお、読み込まれたプリント基板設計情報の基板図が表示される領域を、適宜に「プリント基板設計ビューワ」と称する。

## 【 0 2 1 4 】

そして、プリント基板設計ビューワ上のフットプリントを選択するか、あるいは、ツリー構造からパートを選択した場合には、図 8 および図 9 に関して説明した同様に、パート本体の属性とパートのピン属性とが表示される（符号 2 2 - 4 で示す領域を参照する。）。

## 【 0 2 1 5 】

10

次に、図 2 3 ならびに図 2 4 には、編集手段 1 1 4 における処理の具体例として、プリント基板設計ビューワ上のフットプリントのピン交換によるピンアサインメントの変更などを示す表示例が示されている。

## 【 0 2 1 6 】

なお、プリント基板設計ビューワ上のフットプリントのピン交換によるピンアサインメントを変更すると、信号の割当変更に伴いネットの接続情報が変更されることになる。

## 【 0 2 1 7 】

この図 2 3 ならびに図 2 4 に示す例は、具体的には、ピン番号 A 8 とピン番号 A 1 2 とのピンスワップの例である。

20

## 【 0 2 1 8 】

このデータ管理装置 1 0 0 においては、ピンの交換は、パートに定義された「スワップグループ」属性の属性値が同じピン同士で行うものとする。

## 【 0 2 1 9 】

即ち、図 2 3 に示すように、交換を検討するピンを符号 2 3 - 1 で示すプリント基板設計ビューワ上、もしくは、ピン属性情報の一覧表（符号 2 3 - 2 で示す領域を参照する。）の中で選択すると、選択されたピンおよびそれに接続されるラッツネストが基板設計ビューワ上で強調表示されると同時に、「スワップグループ」が同じである、つまり、交換候補となるピンおよびそれに接続されるラッツネストも、異なる色などで別途、強調表示される（符号 2 3 - 3 で示す領域を参照する。）。

30

## 【 0 2 2 0 】

次に、交換候補の中から実際に交換するピンを選択し、ピン交換を実行すると、交換されたピンおよびラッツネストが、図 2 4 に示すように、他の交換候補とは異なる色などで強調表示される（符号 2 4 - 1 で示す領域を参照する。）。

## 【 0 2 2 1 】

次に、図 2 5 には、共通情報読込部 1 0 2 a と I C 部品設計情報書込部 1 0 4 b とにより、共通情報を I C 部品設計情報記憶部 2 0 2 へ書き込む第 2 書込処理の表示例が示されている。

## 【 0 2 2 2 】

40

なお、この図 2 5 に示す表示例の前提として、図 2 3 ならびに図 2 4 のようなユーザーにより共通情報編集部 1 1 4 a によるピンアサインメントなどの変更をおこなった場合には、共通情報書込部 1 0 2 b により共通情報が更新される。

## 【 0 2 2 3 】

基板設計ビューワ上で選択された符号 2 5 - 1 で示すフットプリントに対し、書き込み（エクスポート）する対象として I C 部品設計情報を選択し（符号 2 5 - 2 で示す領域を参照する。）し、ベンダ（符号 2 5 - 3 で示す領域を参照する。）ならびに出力対象（符号 2 5 - 4 で示す領域を参照する。）を選択し、符号 2 5 - 5 で示す領域をクリックしてエクスポートを実行すると、共通情報読込部 1 0 2 a により該当する共通情報を読み込んだ後に、I C 部品設計情報書込部 1 0 4 b により、I C 部品設計装置 2 0 0 が読み込み可

50

能なフォーマットで、変更された共通情報が I C 部品設計情報記憶部 2 0 2 へ書き込まれることになる。

【 0 2 2 4 】

次に、図 2 6 には、共通情報読込部 1 0 2 a と回路設計情報書込部 1 0 6 b とにより、共通情報を回路設計情報記憶部 4 0 2 へ書き込む第 6 書込処理の表示例が示されている。

【 0 2 2 5 】

この図 2 6 に示す表示例は、図 2 5 に示す表示例と比べると、書き込み（エクスポート）の対象として回路図を選択し（符号 2 6 - 1 で示す領域を参照する。）、符号 2 6 - 2 で示す領域をクリックしてエクスポートを実行すると、共通情報読込部 1 0 2 a により該当する共通情報を読込んだ後に、回路設計情報書込部 1 0 6 b により、回路設計装置 4 0 0 が読み込み可能なフォーマットで、変更された共通情報が回路設計情報記憶部 4 0 2 へ書き込まれることになる。

【 0 2 2 6 】

次に、図 2 7 には、図 2 6 によるバックアノテーションを実施した後の回路図の変更例のイメージ図が示されている。

【 0 2 2 7 】

即ち、基板図側でおこなわれたピン交換によるピンアサインメントの変更などにより、図 2 7 に示すように回路図側の接続情報などが変更される。

【 0 2 2 8 】

なお、共通情報読込部 1 0 2 b とプリント基板設計情報書込部 1 1 2 b とによるプリント設計情報記憶部 1 1 6 e への書き込みの例と、I C 部品設計情報読込部 1 0 4 a と共通情報書込部 1 0 2 b と共通情報読込部 1 0 2 a とによる基板設計ビューワ上の I C 部品属性情報の更新読み込みの例については、それぞれ、図 1 8、図 2 1 と同様の内容となるため、その詳細な説明は省略する。

【 0 2 2 9 】

なお、図 2 8 には、編集手段 1 1 4 のネット情報自動最適化編集部 1 1 4 b において実行されるネット情報自動最適化編集処理の処理ルーチンのフローチャートが示されている。

【 0 2 3 0 】

そして、図 2 9 には、ネット情報自動最適化編集処理の処理ルーチンを具体的に適用した一例の説明図が示されている。

【 0 2 3 1 】

これら図 2 8 および図 2 9 を参照しながら、ネット情報自動最適化編集処理の処理ルーチンについて説明する。

【 0 2 3 2 】

まず、ネット情報自動最適化編集処理の処理ルーチンが起動されると、ピンアサインメント情報を元に、I C 部品のピンを交換可能なグループ別に振り分ける処理を行う（ステップ S 2 8 0 2 ）。

【 0 2 3 3 】

上記ステップ S 2 8 0 2 の処理を終了すると、ステップ S 2 8 0 4 の処理へ進み、同一グループ内のピンに接続されるネットデータ群の交点総数（ $\alpha$ ）を求め、交点総数（ $\alpha$ ）の接続状態を基準とする。

【 0 2 3 4 】

上記ステップ S 2 8 0 4 の処理を終了すると、ステップ S 2 8 0 6 の処理へ進み、同一グループ内で 1 対のネットデータを選定し、ピン交換を総当たりで実行する。

【 0 2 3 5 】

10

20

30

40

50

上記ステップ S 2 8 0 6 の処理を終了すると、ステップ S 2 8 0 8 の処理へ進み、ピン交換後に、最も少ない交点総数 (  $\beta$  ) が  $\beta = 0$  の場合は交点総数 (  $\beta$  ) の接続状態を採用し、同一グループ内の処理を終了する。なお、他のグループがあれば、ステップ S 2 8 0 4 の処理へ戻って処理を繰り返し、他のグループが無くなれば処理を終了する。

【 0 2 3 6 】

上記ステップ S 2 8 0 8 の処理を終了すると、ステップ S 2 8 1 0 の処理へ進み、ピン交換後に、最も少ない交点総数 (  $\beta$  ) が  $\beta \neq 0$  の場合は、交点総数 (  $\beta$  ) と基準の交点総数 (  $\alpha$  ) を比較する。なお、(  $\beta$  ) が 2 つ以上ある場合は、ピンペアの総和が最短となる  $\beta$  を採用する。

【 0 2 3 7 】

上記ステップ S 2 8 1 0 の処理を終了すると、ステップ S 2 8 1 2 の処理へ進み、比較後に、 $\alpha > \beta$  の場合は交点総数 (  $\beta$  ) の接続状態を採用し、基準を入替えた後に、ステップ S 2 8 0 6 の処理へ戻って処理を繰り返す。

【 0 2 3 8 】

上記ステップ S 2 8 1 2 の処理を終了すると、ステップ S 2 8 1 4 の処理へ進み、比較後に、 $\alpha \leq \beta$  の場合は交点総数 (  $\alpha$  ) の接続状態を採用し、同一グループ内の処理を終了する。なお、他のグループがあれば、ステップ S 2 8 0 4 の処理へ戻って処理を繰り返し、他のグループが無くなれば処理を終了する。

【 0 2 3 9 】

こうした図 2 8 ならびに図 2 9 に示す処理により、向かい合う部品のピン列間などにおいて最適なネットを生成することができるようになる。

【 0 2 4 0 】

そして、以上において詳述したように構成された本発明によるデータ管理装置 1 0 0 によれば、データ管理装置 1 0 0 により、I C 部品設計装置 2 0 0 と回路設計装置 4 0 0 とプリント基板設計装置 5 0 0 と間で連携をとりながら共通情報の更新が可能のため、それぞれの設計装置間で整合性とれた設計や共通情報を利用したシミュレーションなどを適宜に行うことが可能となり、効率良く設計を進めることができるようになる。

【産業上の利用可能性】

【 0 2 4 1 】

本発明は、電子セット製造メーカーの製品開発工程において、主に I C 部品設計工程とプリント基板設計工程との間で行われている設計折衝に利用すると好適である。

【図面の簡単な説明】

【 0 2 4 2 】

【図 1】図 1 は、本発明によるデータ管理装置の実施の形態の一例のハードウェア構成を表すブロック構成図である。

【図 2】図 2 は、本発明によるデータ管理装置の機能的特徴をブロック化した機能ブロック図である。

【図 3】図 3 ( a ) は、第 1 書込処理に関する処理ルーチンのフローチャートであり、また、図 3 ( b ) は、第 2 書込処理に関する処理ルーチンのフローチャートである。

【図 4】図 4 ( a ) は、第 3 書込処理に関する処理ルーチンのフローチャートであり、また、図 4 ( b ) は、第 4 書込処理に関する処理ルーチンのフローチャートである。

【図 5】図 5 ( a ) は、第 5 書込処理に関する処理ルーチンのフローチャートであり、また、図 5 ( b ) は、第 6 書込処理に関する処理ルーチンのフローチャートである。

【図 6】図 6 ( a ) は、第 7 書込処理に関する処理ルーチンのフローチャートであり、また、図 6 ( b ) は、第 8 書込処理に関する処理ルーチンのフローチャートである。

【図 7】図 7 は、表示装置の表示画面での第 1 書込処理における表示例である。

【図 8】図 8 は、インポート対象の I C 部品設計情報、即ち、パートを共通情報記憶部に書き込んだ後における表示装置の表示画面での表示例である。

10

20

30

40

50

【図 9】図 9 は、インポート対象の IC 部品設計情報、即ち、パートを共通情報記憶部に書き込んだ後における表示装置の表示画面での表示例である。

【図 10】図 10 は、表示装置の表示画面での第 4 書込処理における表示例の一例である IC 回路シンボル形状情報を生成する際の表示例である。

【図 11】図 11 は、IC 回路シンボル形状分割情報を生成する際における表示装置の表示画面での表示例である。

【図 12】図 12 は、IC 回路シンボル形状分割情報を生成する際における表示装置の表示画面での表示例である。

【図 13】図 13 は、表示装置の表示画面での第 3 書込処理における表示例の一例である IC 部品形状情報を生成する際の表示例である。

【図 14】図 14 は、第 4 書込処理において、ライブラリ設計情報書込部がライブラリ設計情報をライブラリ設計情報記憶部へ書き込む処理に関する表示装置の表示画面での表示例である。

【図 15】図 15 は、第 4 書込処理において、ライブラリ設計情報書込部がライブラリ設計情報をライブラリ設計情報記憶部へ書き込む処理に関する表示装置の表示画面での表示例である。

【図 16】図 16 は、第 4 書込処理において、ライブラリ設計情報書込部がライブラリ設計情報をライブラリ設計情報記憶部へ書き込む処理に関する表示装置の表示画面での表示例である。

【図 17】図 17 は、第 4 書込処理において、ライブラリ設計情報書込部がライブラリ設計情報をライブラリ設計情報記憶部へ書き込む処理に関する表示装置の表示画面での表示例である。

【図 18】図 18 は、表示装置の表示画面での第 6 書込処理における表示例である。

【図 19】図 19 は、表示装置の表示画面での第 8 書込処理における表示例である。

【図 20】図 20 は、表示装置の表示画面での第 2 書込処理における表示例である。

【図 21】図 21 は、回路設計ビューワ上の IC 部品属性情報の更新読み込みに係る表示装置の表示画面での表示例である。

【図 22】図 22 は、プリント基板設計情報連携手段と共通情報管理手段とに関連する処理に係る表示装置の表示画面での表示例である。

【図 23】図 23 は、プリント基板設計情報連携手段と共通情報管理手段とに関連する処理に係る表示装置の表示画面での表示例である。

【図 24】図 24 は、プリント基板設計情報連携手段と共通情報管理手段とに関連する処理に係る表示装置の表示画面での表示例である。

【図 25】図 25 は、プリント基板設計情報連携手段と共通情報管理手段とに関連する処理に係る表示装置の表示画面での表示例である。

【図 26】図 26 は、プリント基板設計情報連携手段と共通情報管理手段とに関連する処理に係る表示装置の表示画面での表示例である。

【図 27】図 27 は、図 26 によるバックアノテーションを実施した後の回路図の変更例のイメージ図である。

【図 28】図 28 は、編集手段のネット情報最適化編集部において実行されるネット情報最適化編集処理の処理ルーチンのフローチャートである。

【図 29】図 29 は、ネット情報最適化編集処理の処理ルーチンを具体的に適用した一例の説明図である。

【符号の説明】

【0243】

|     |              |
|-----|--------------|
| 10  | 中央処理装置 (CPU) |
| 12  | バス           |
| 14  | 記憶装置         |
| 14a | ワーキングエリア     |
| 14b | 共通情報記憶部      |

10

20

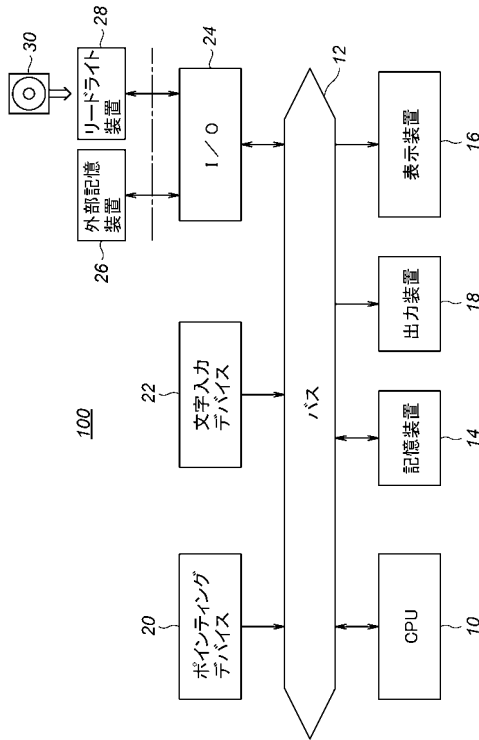
30

40

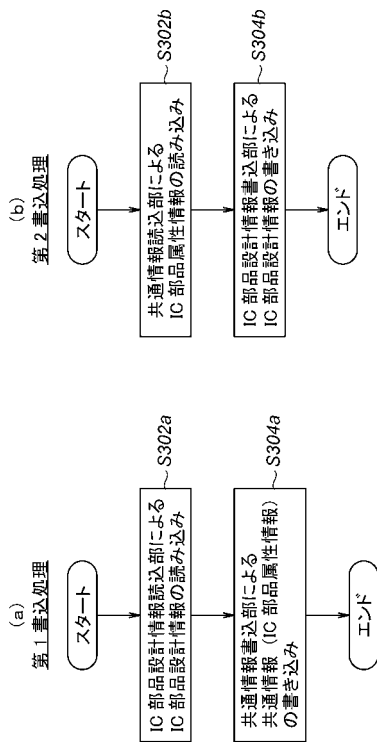
50

|         |                         |    |
|---------|-------------------------|----|
| 1 6     | 表示装置                    |    |
| 1 8     | 出力装置                    |    |
| 2 0     | ポインティングデバイス             |    |
| 2 2     | 文字入力デバイス                |    |
| 2 4     | 入出力インターフェース回路 ( I / O ) |    |
| 2 6     | 外部記憶装置                  |    |
| 2 8     | リードライト装置                |    |
| 3 0     | 記録媒体                    |    |
| 1 0 0   | データ管理装置                 |    |
| 1 0 2   | 共通情報管理手段                | 10 |
| 1 0 2 a | 共通情報読込部                 |    |
| 1 0 2 b | 共通情報書込部                 |    |
| 1 0 4   | I C 部品設計情報連携手段          |    |
| 1 0 4 a | I C 部品設計情報読込部           |    |
| 1 0 4 b | I C 部品設計情報書込部           |    |
| 1 0 6   | ライブラリ設計情報生成手段           |    |
| 1 0 6 a | I C 回路シンボル形状情報生成部       |    |
| 1 0 6 b | I C 回路シンボル形状分割情報生成部     |    |
| 1 0 6 c | I C 部品形状情報生成部           |    |
| 1 0 8   | ライブラリ設計情報連携手段           | 20 |
| 1 0 8 a | ライブラリ設計情報読込部            |    |
| 1 0 8 b | ライブラリ設計情報書込部            |    |
| 1 1 0   | 回路設計情報連携手段              |    |
| 1 1 0 a | 回路設計情報読込部               |    |
| 1 1 0 b | 回路設計情報書込部               |    |
| 1 1 2   | プリント基板設計情報連携手段          |    |
| 1 1 2 a | プリント基板設計情報読込部           |    |
| 1 1 2 b | プリント基板設計情報書込部           |    |
| 1 1 4   | 編集手段                    |    |
| 1 1 4 a | 共通情報編集部                 | 30 |
| 1 1 4 b | ネット情報最適化編集部             |    |
| 2 0 0   | I C 部品設計装置              |    |
| 2 0 2   | I C 部品設計情報記憶部           |    |
| 3 0 0   | ライブラリ設計装置               |    |
| 3 0 2   | ライブラリ設計情報記憶部            |    |
| 4 0 0   | 回路設計装置                  |    |
| 4 0 2   | 回路設計情報記憶部               |    |
| 5 0 0   | プリント基板設計装置              |    |
| 5 0 2   | プリント基板設計情報記憶部           |    |

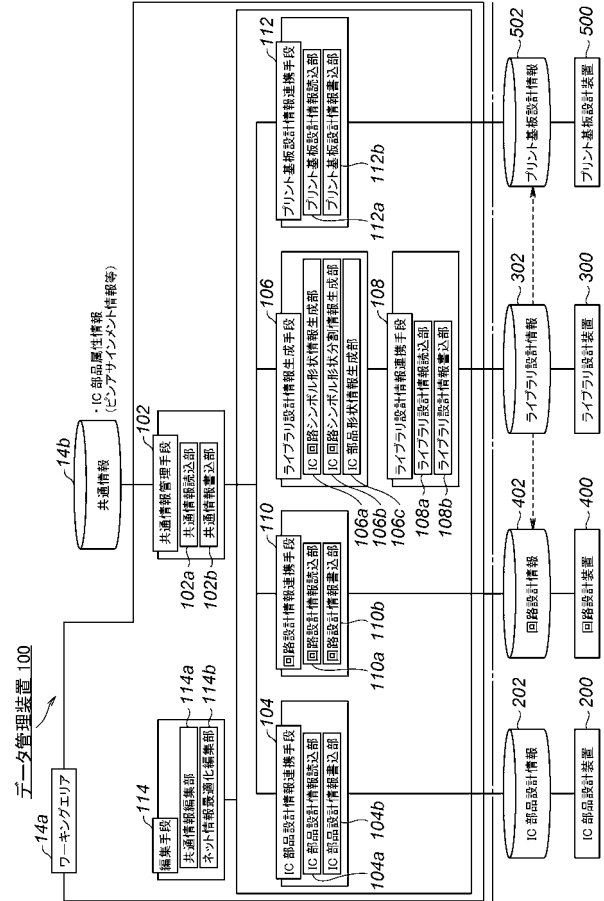
【図 1】



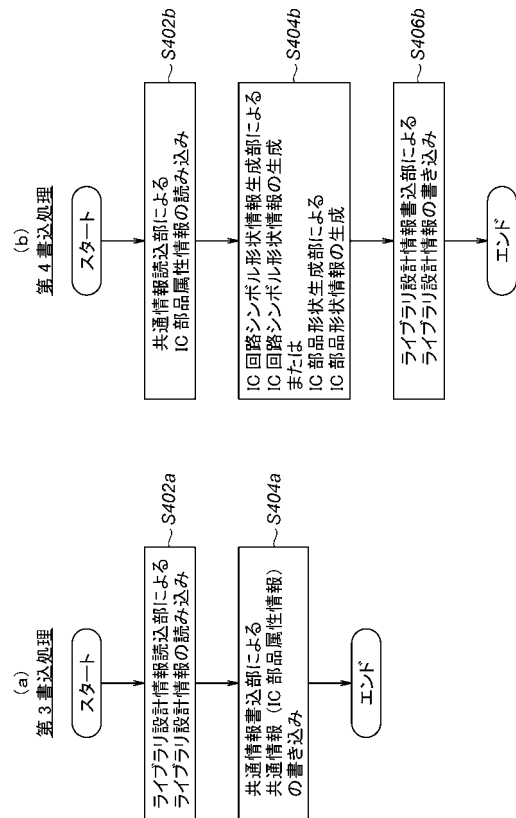
【図 3】



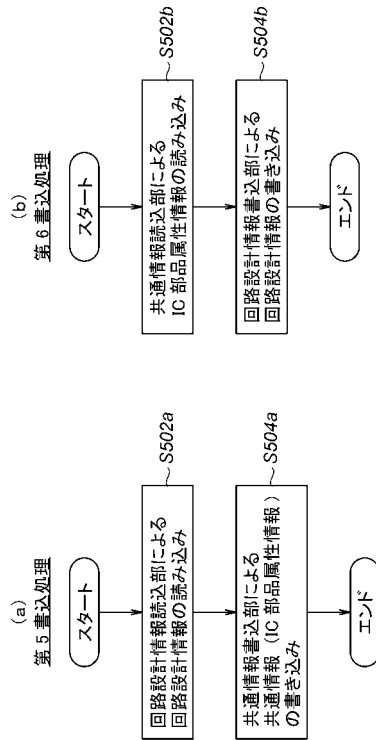
【図 2】



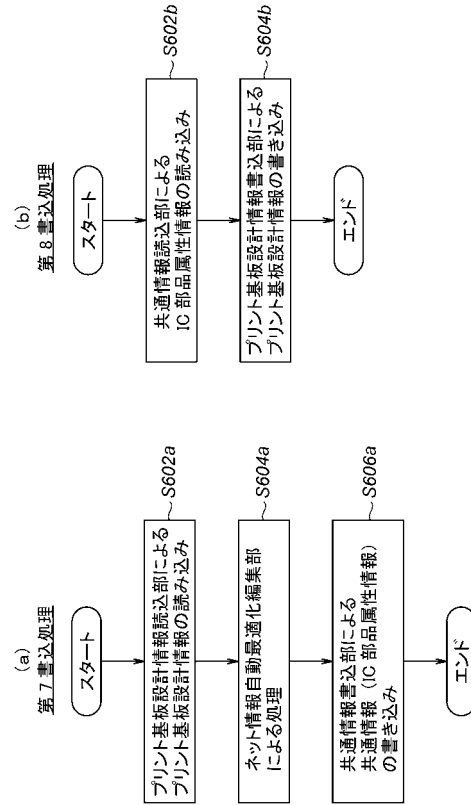
【図 4】



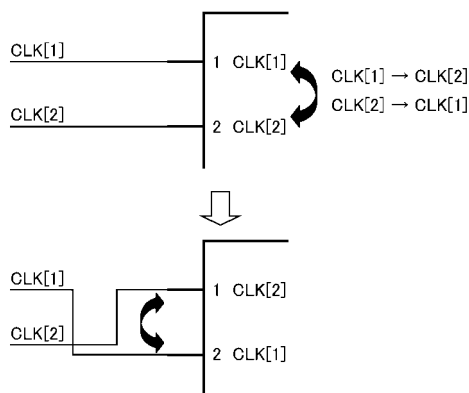
【図 5】



【図 6】



【図 27】



【図 28】

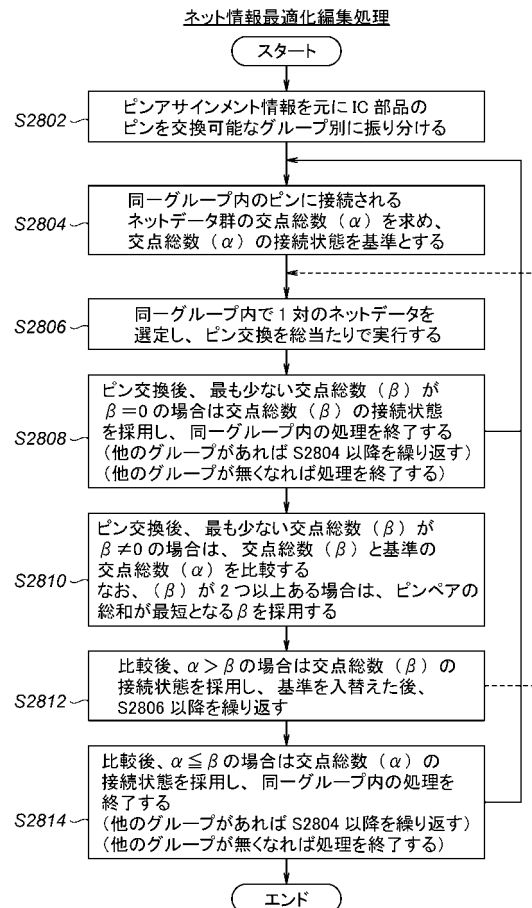
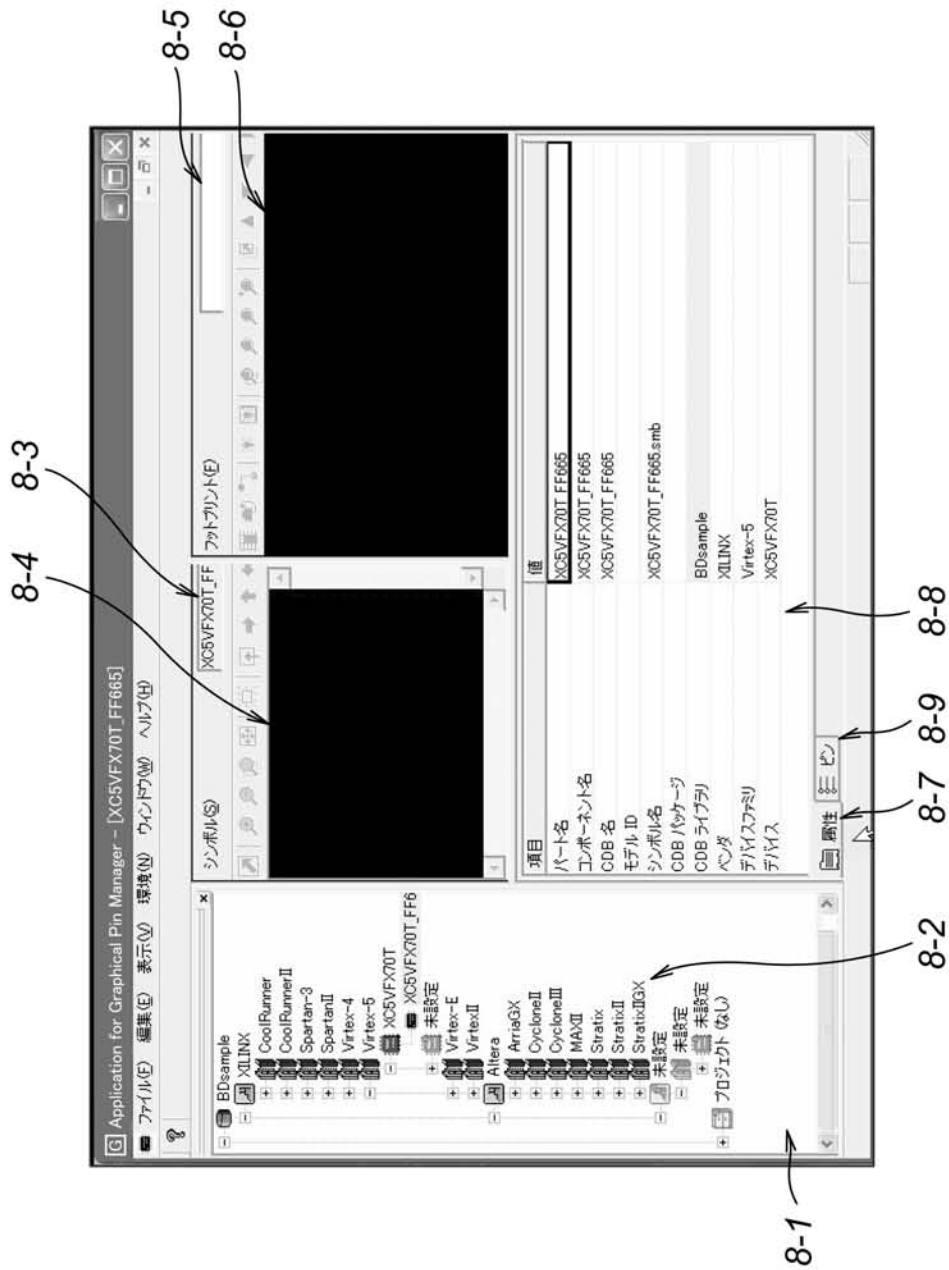
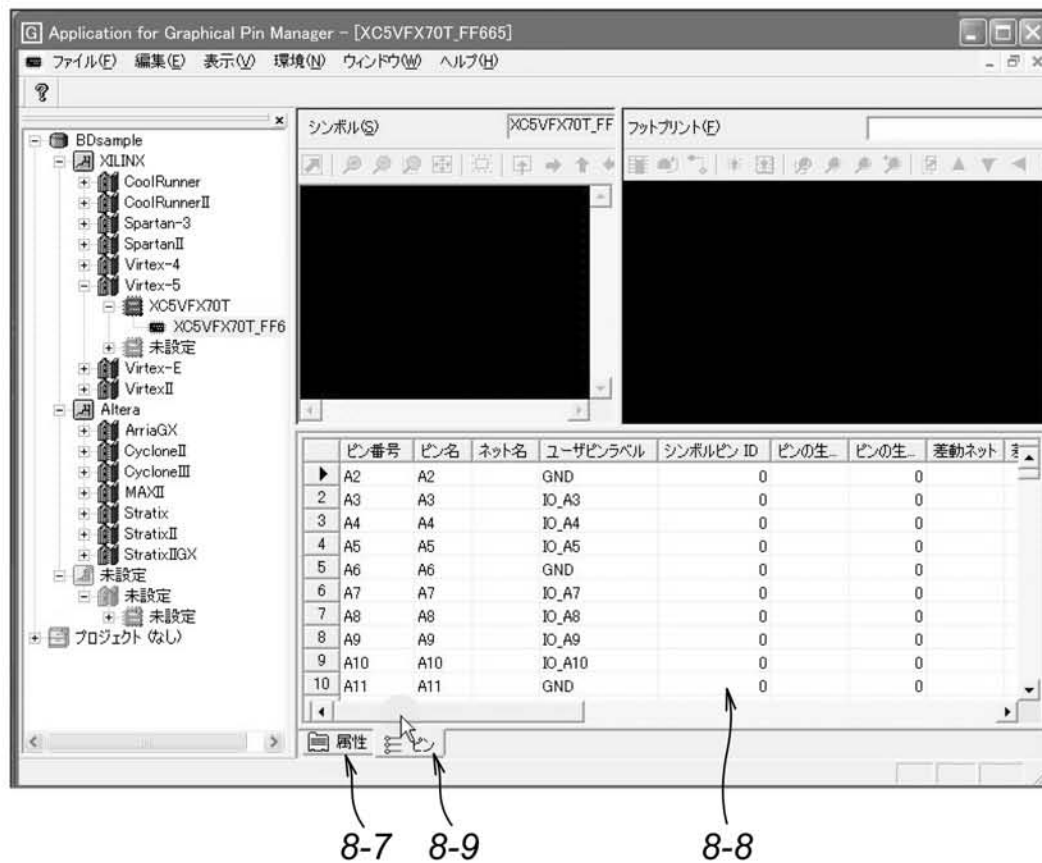


Figure 7: Pin Manager operation screen. The screenshot shows the 'Pin Manager' window with various tabs and options. Callout 7-1 points to the 'Pin-Out' tab. Callout 7-2 points to the 'Pin-Out' button. Callout 7-3 points to the 'Pin-Out' button.

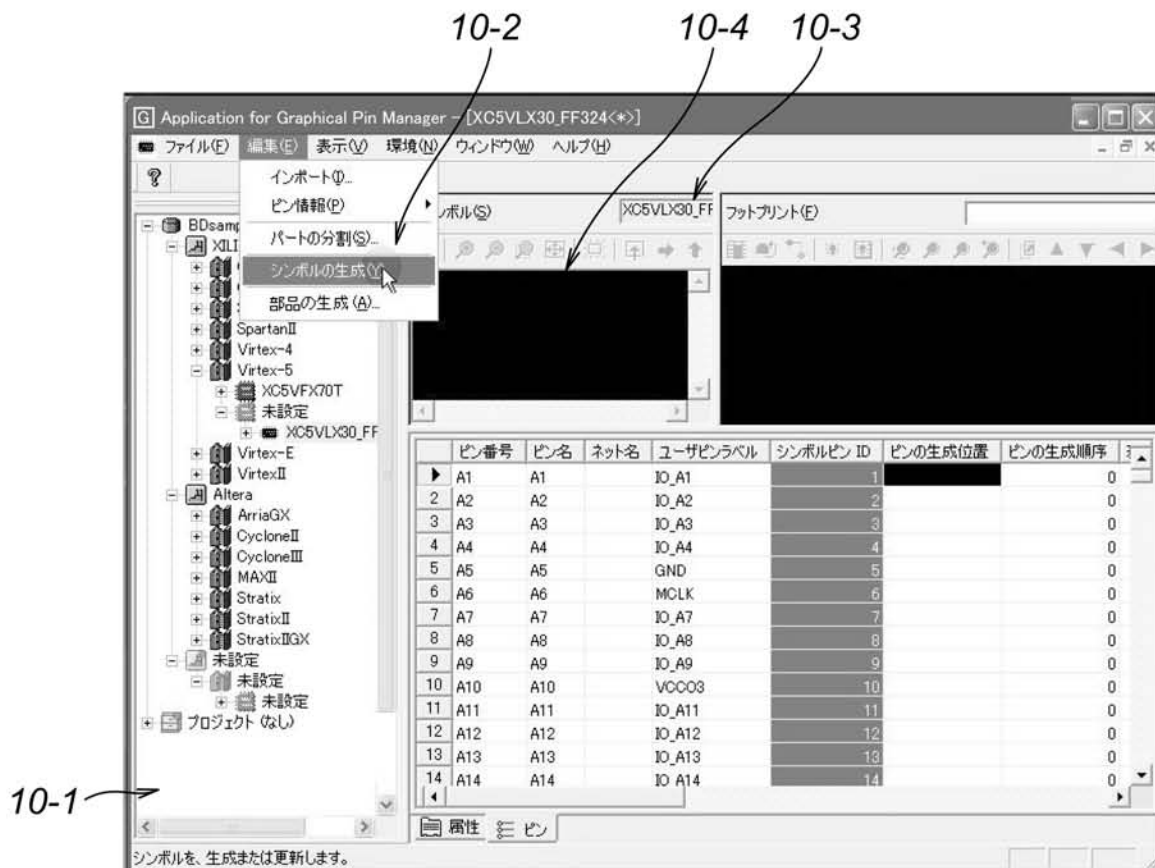
【図 8】



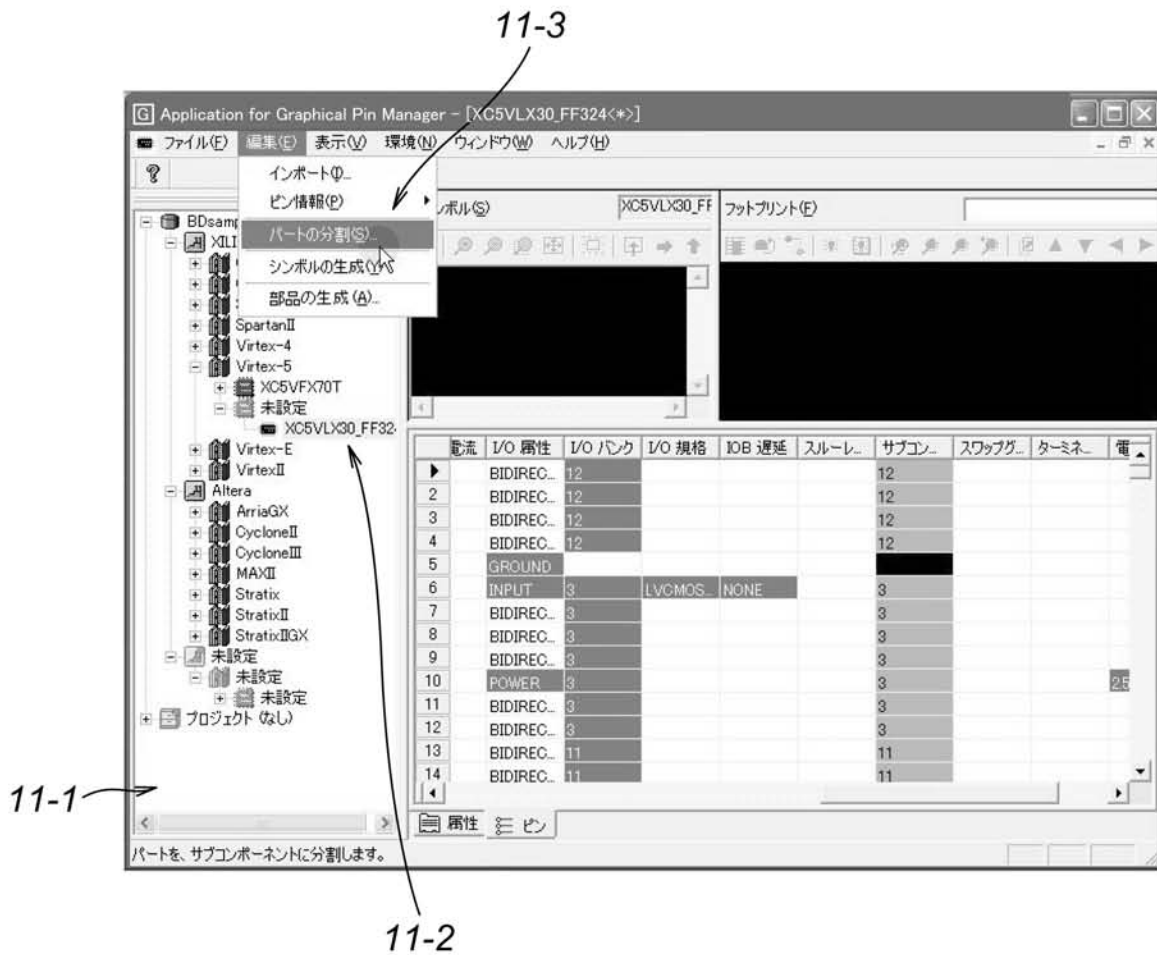
【図 9】



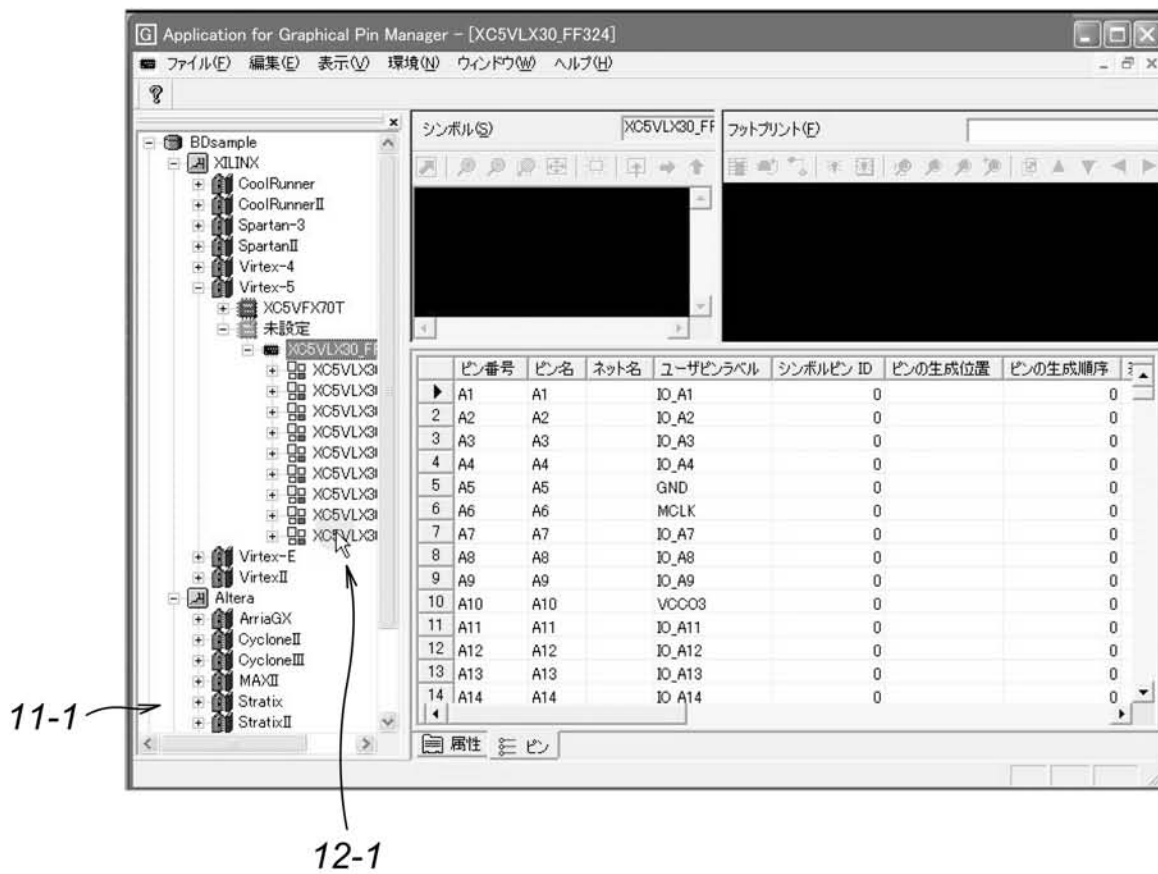
【図 10】



【図 11】



【図 12】

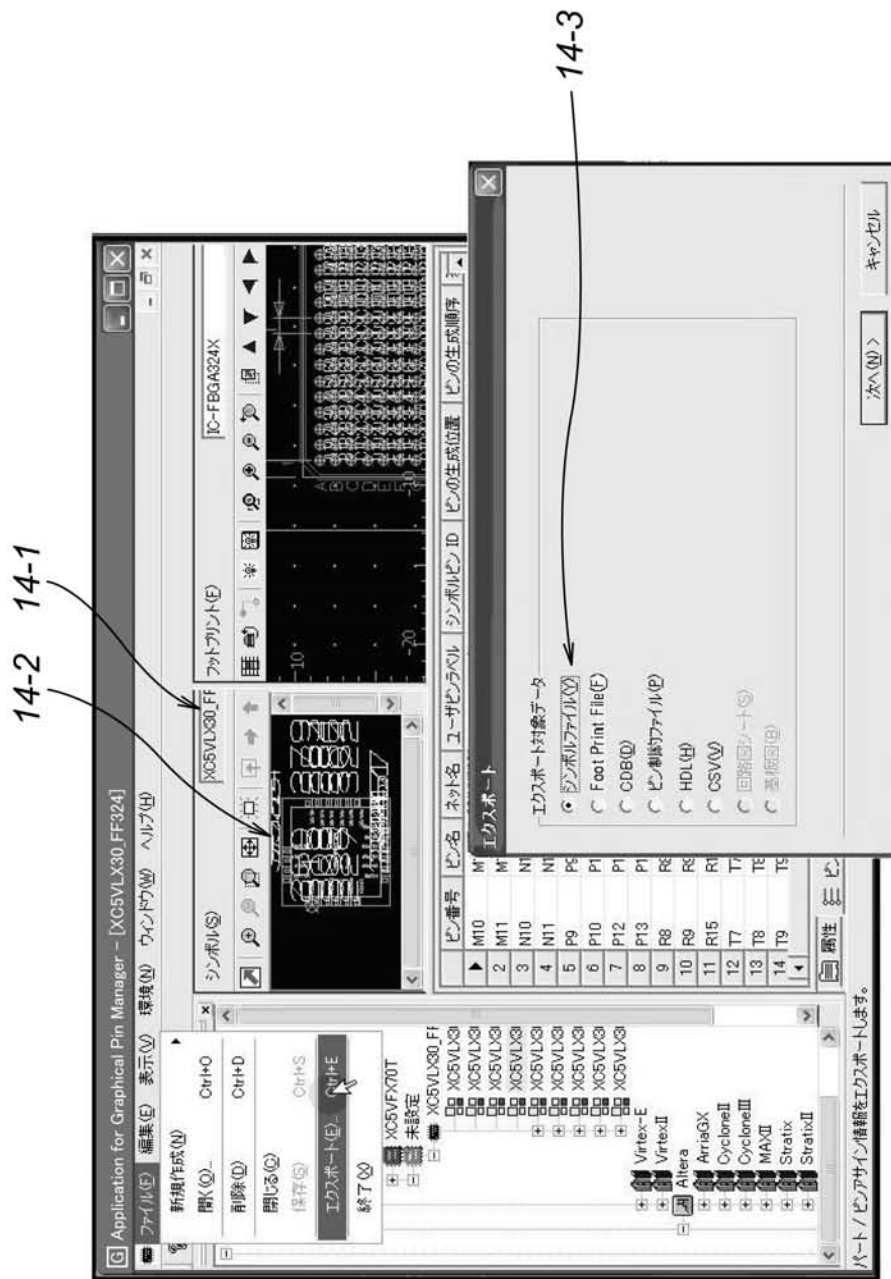


13-2

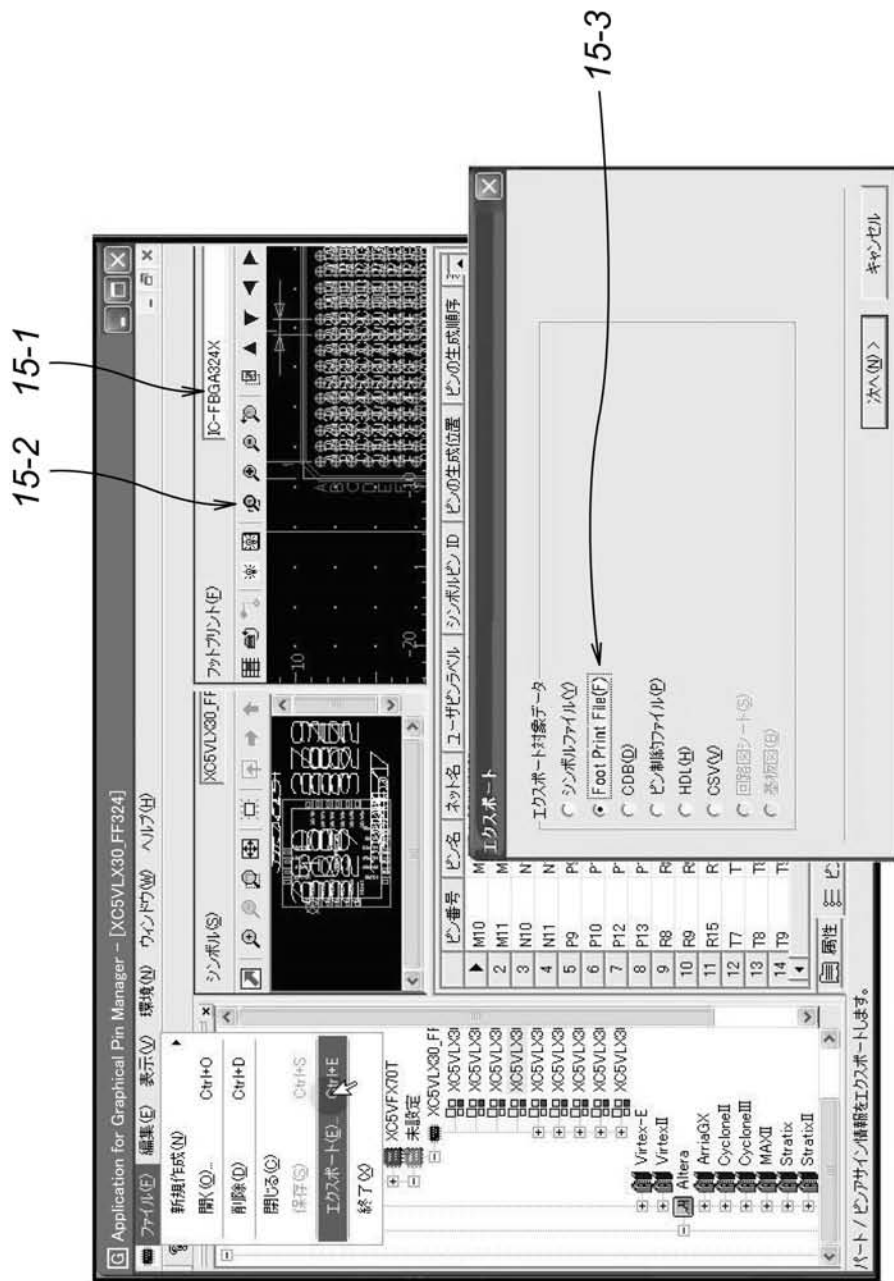


CDB のパッケージを、パートに割り当てます。

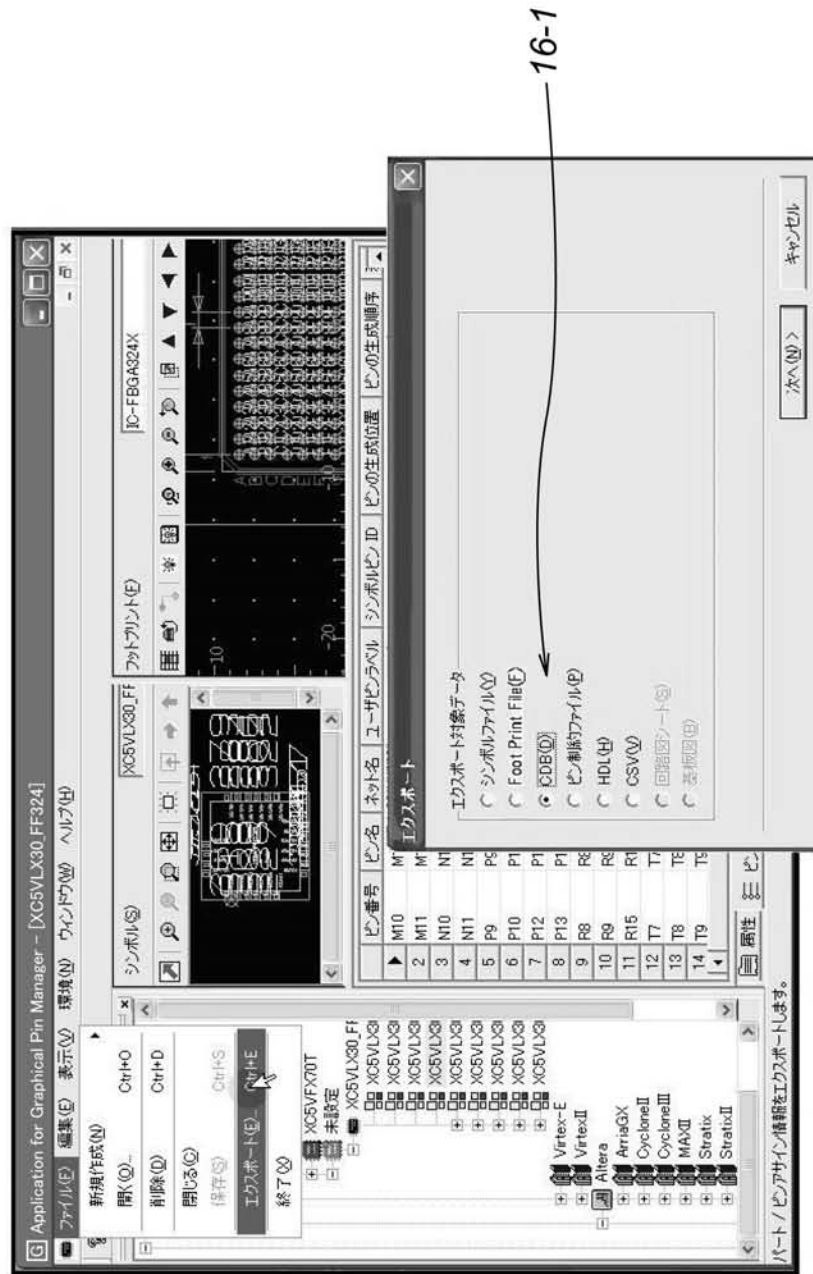
【図 14】



【図 15】



【図 16】



Application for Graphical Pin Manager - [XG5VLY30\_FF324]

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 環境(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

新規作成(N) 開く(O)... 削除(D) 開じる(O) 保存(S) エクスポート(E)... 終了(F)

Ctrl+O Ctrl+D Ctrl+S Ctrl+E

ICDB のエクスポート

エクスポートするファイルを選択してください。

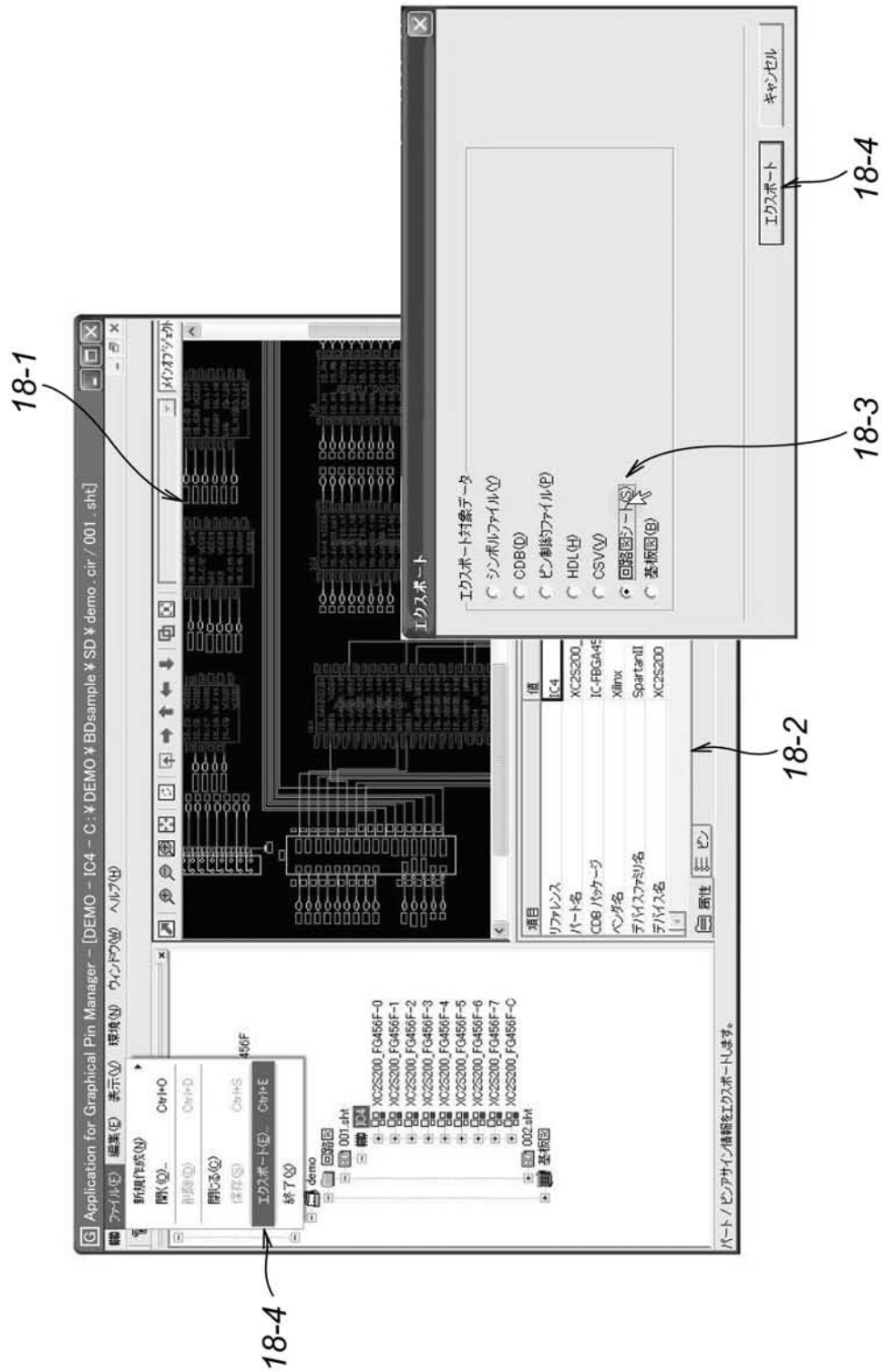
ファイル名: XG5VLY30\_FF324.pri

ICDB マージプログラムを起動する(M) ユーザベルを出力する(O)

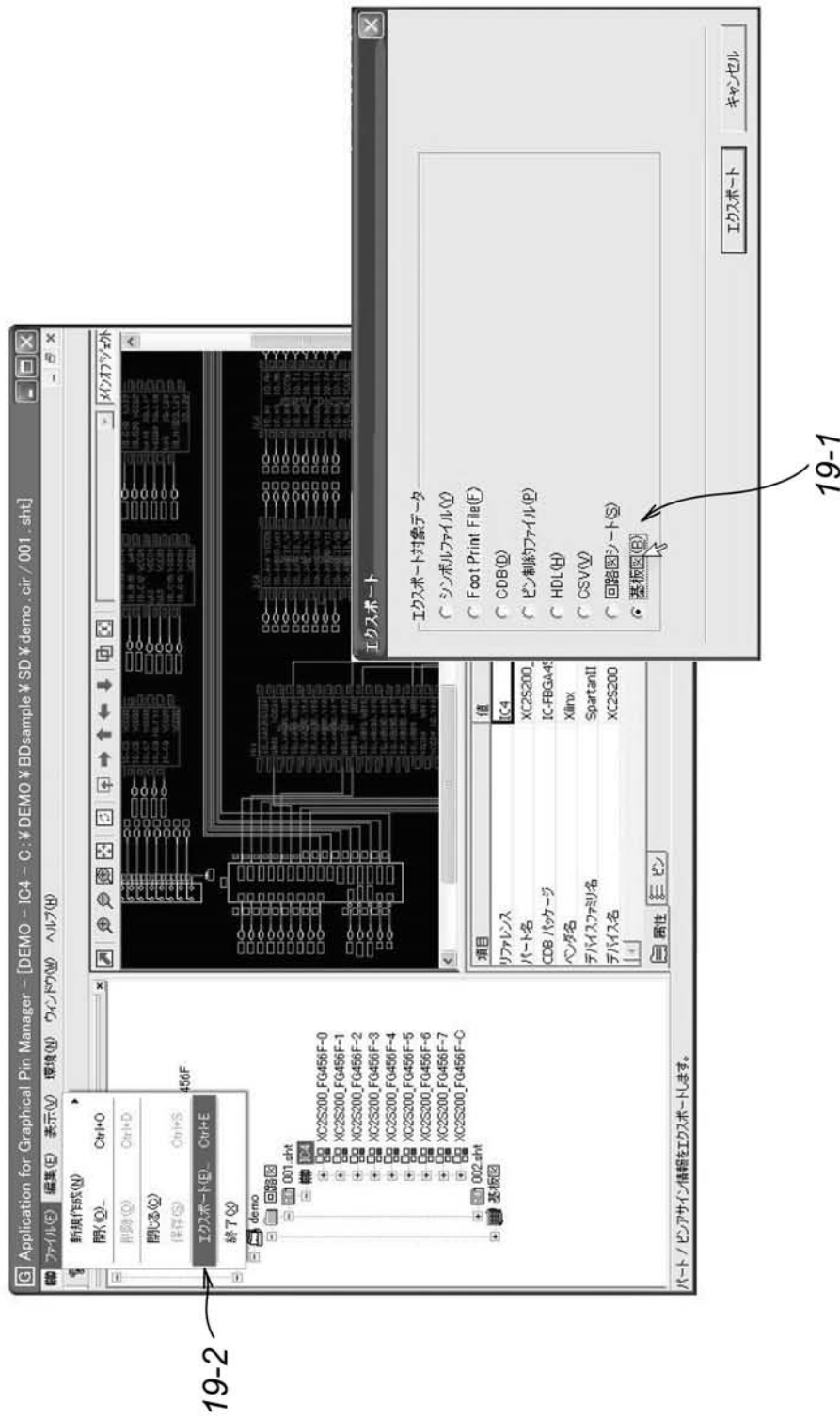
キャンセル

パート / ピンサイン情報をエクスポートします。

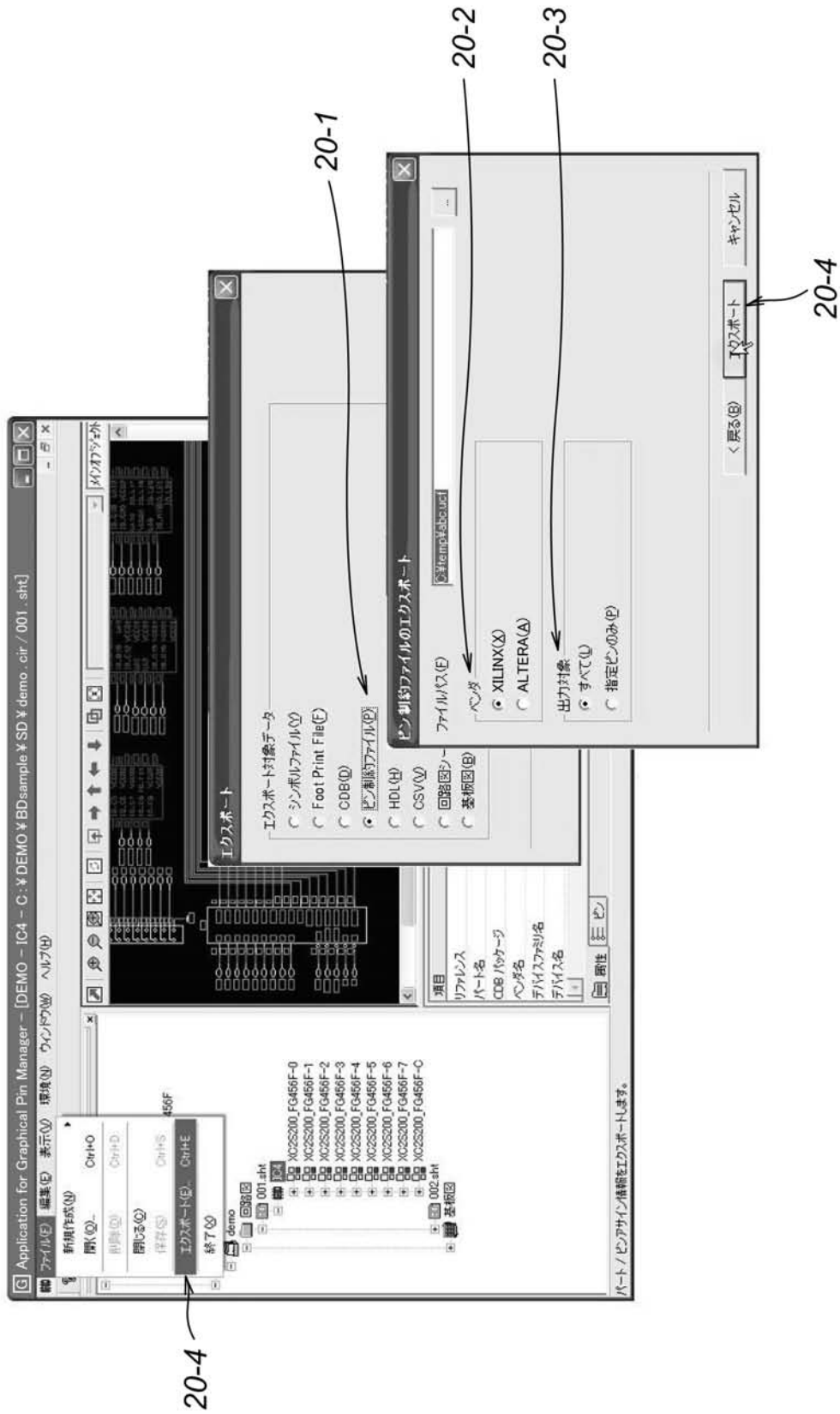
【図 18】



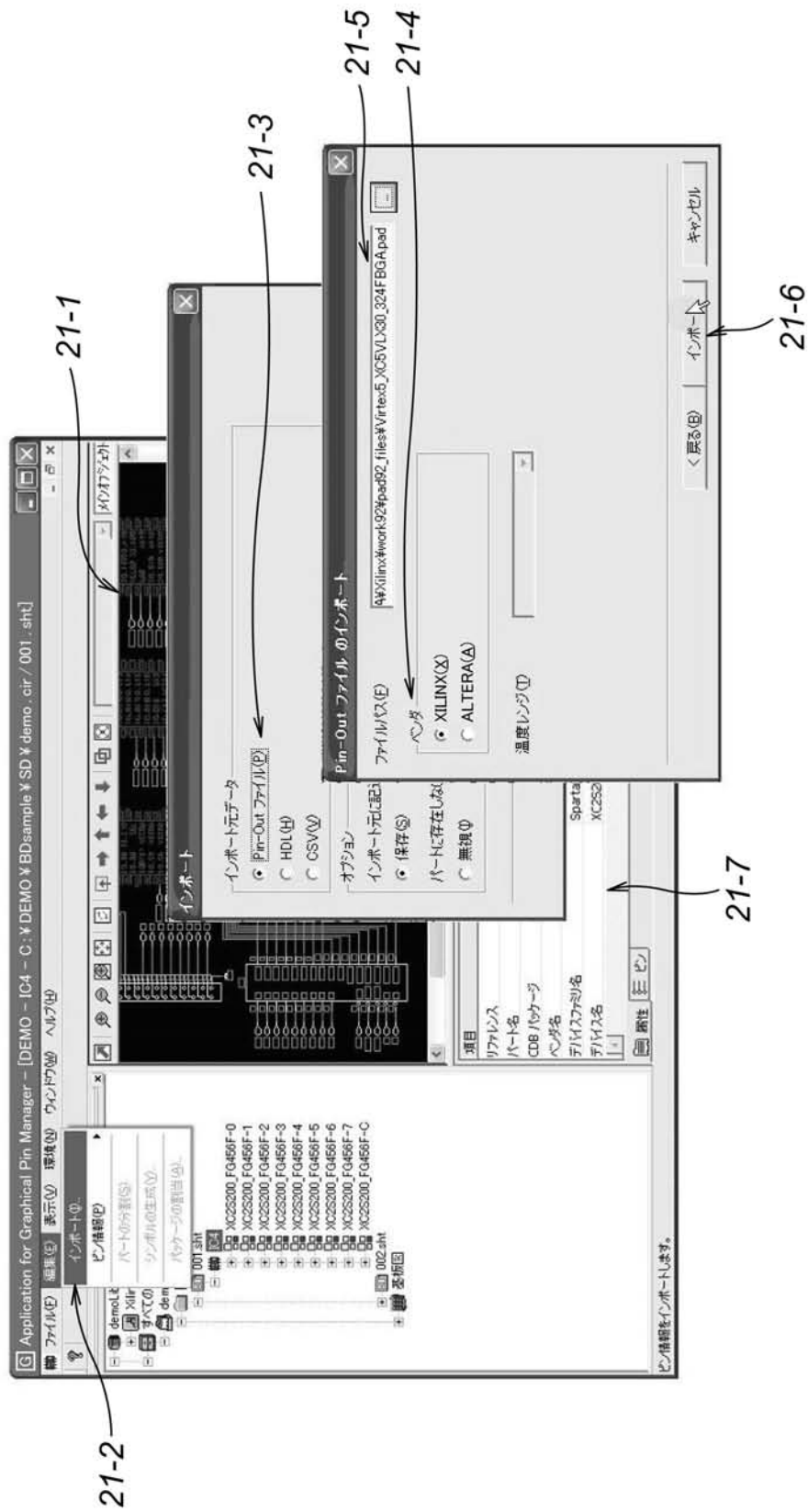
【図 19】



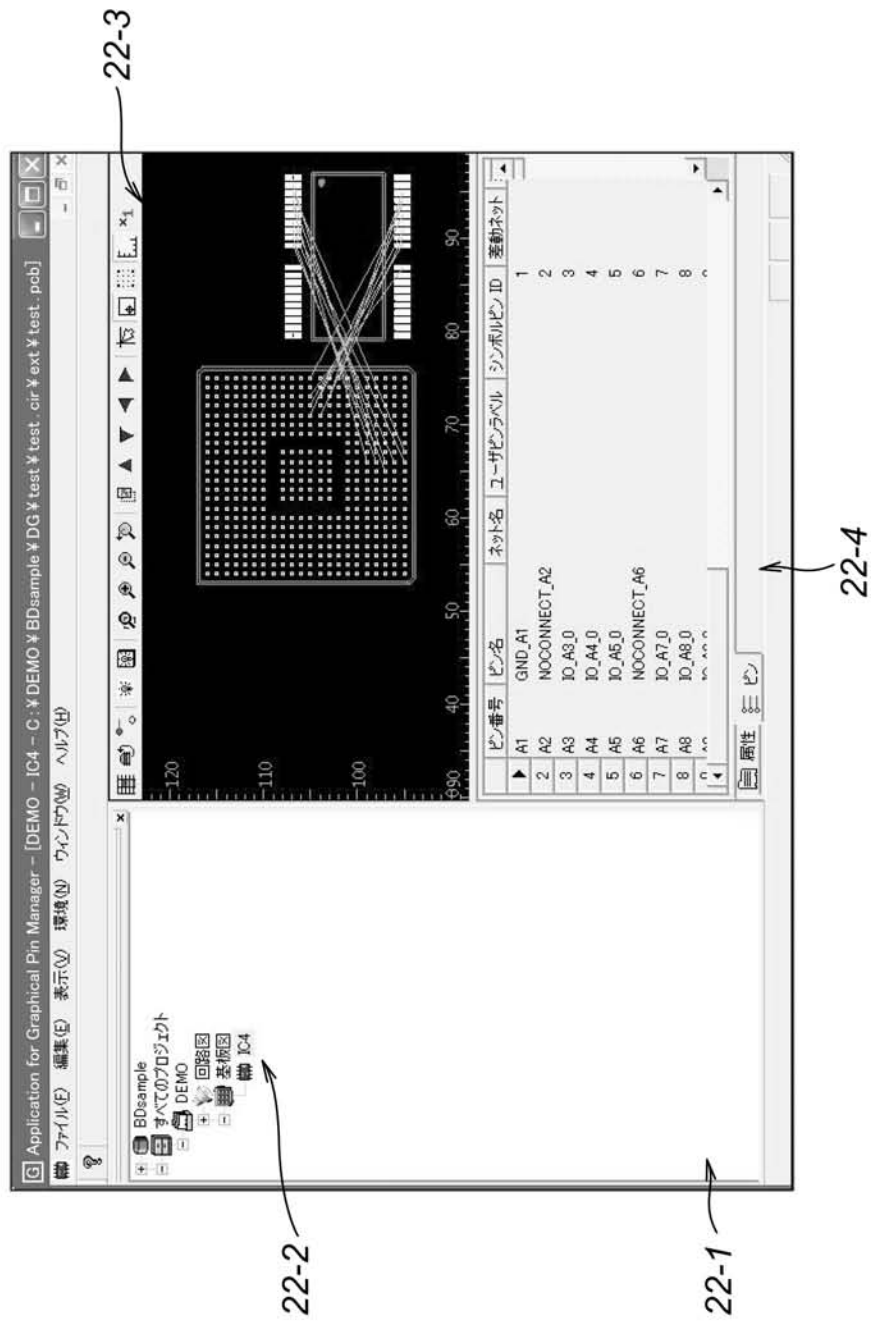
【図 20】



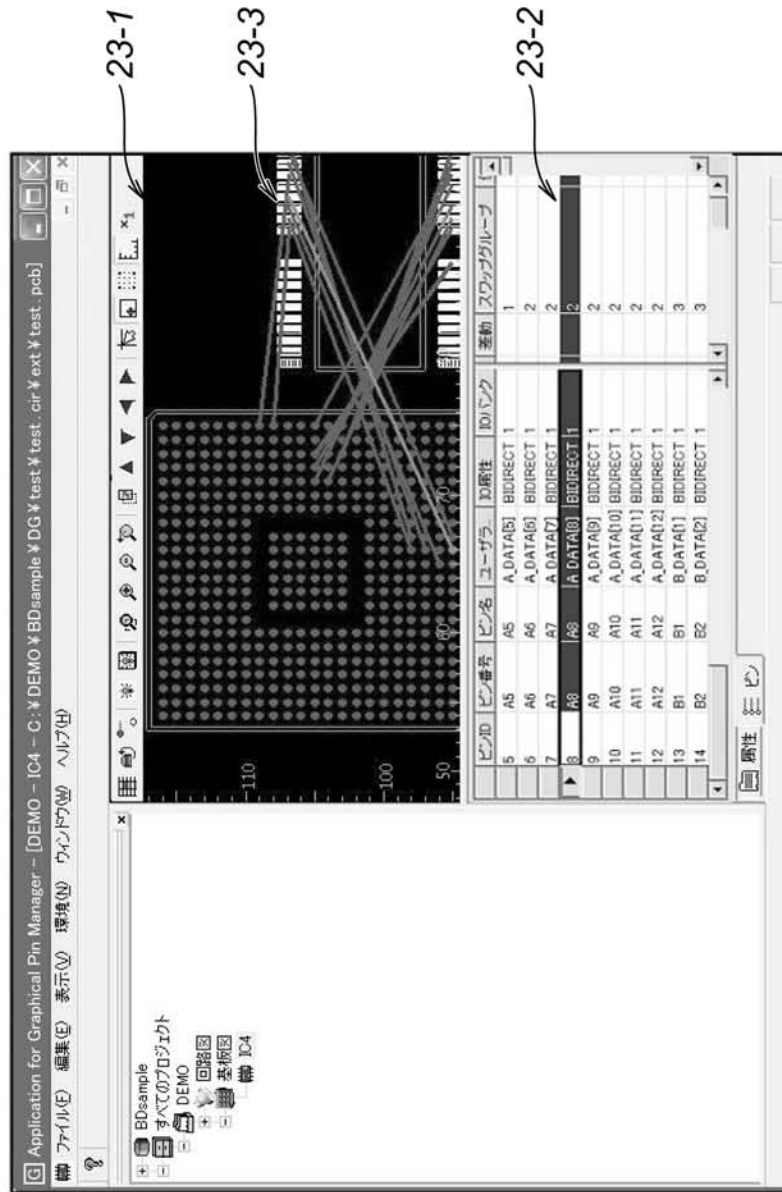
【図 21】



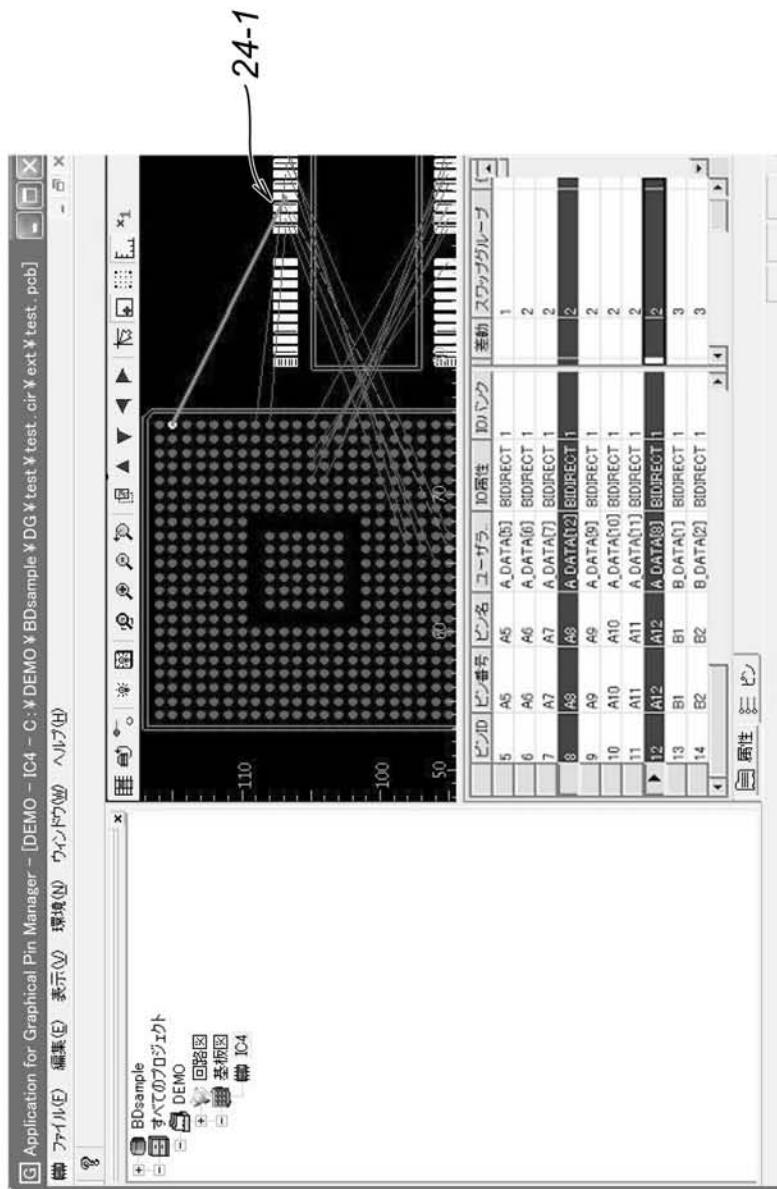
【図 22】

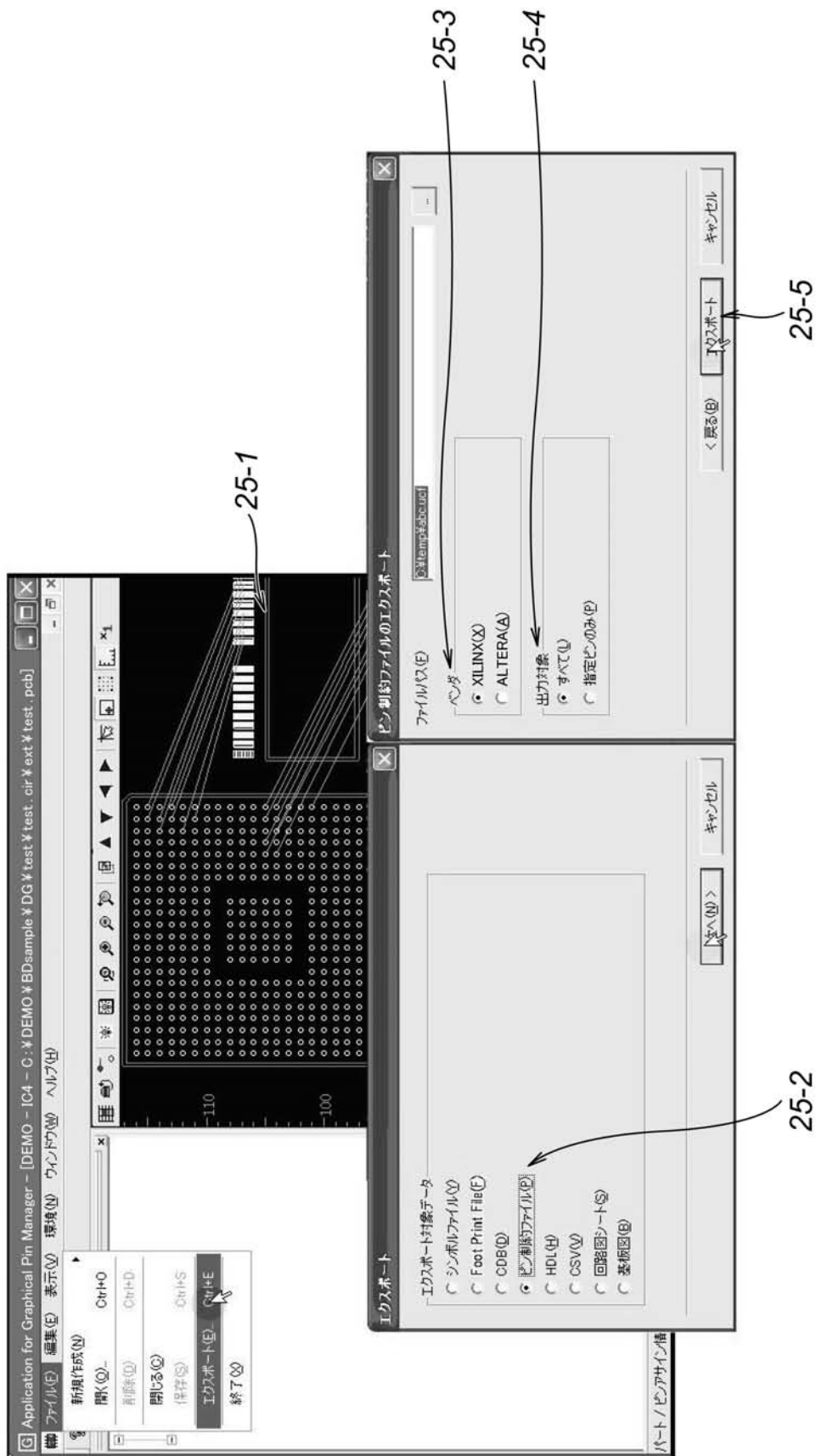


【図 23】

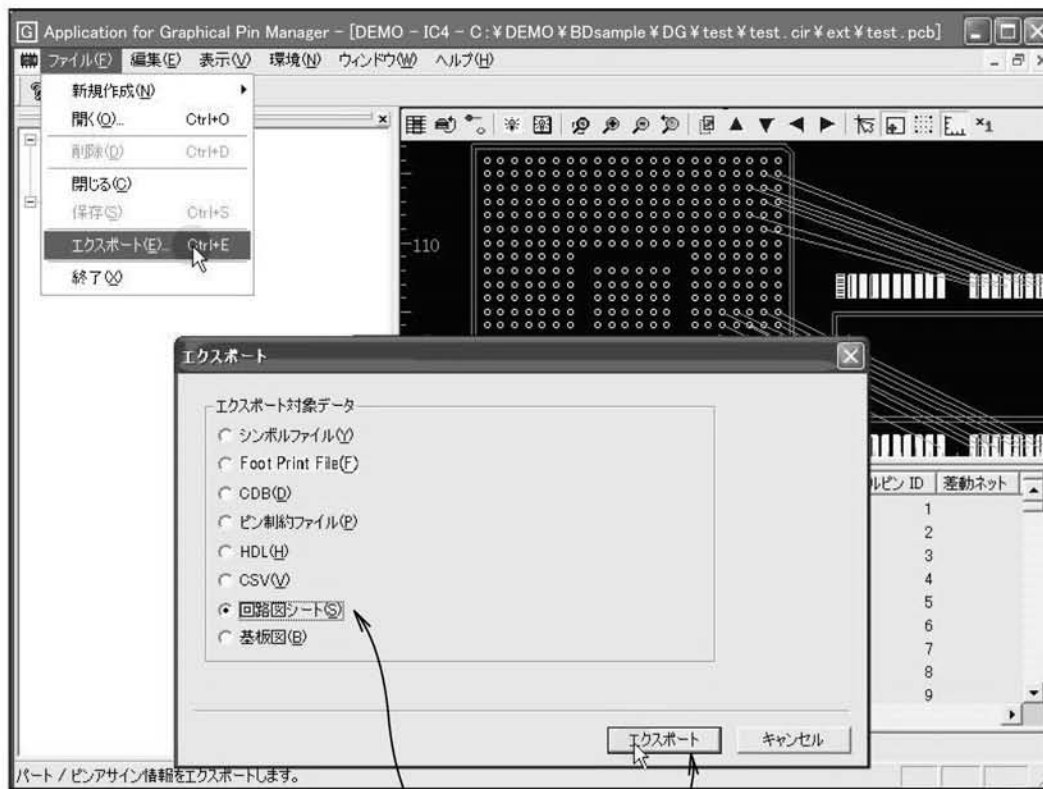


【図 24】





【図 26】



26-1

26-2

【図 29】

