

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】平成17年2月17日(2005.2.17)

【公開番号】特開2000-48057(P2000-48057A)

【公開日】平成12年2月18日(2000.2.18)

【出願番号】特願平10-213156

【国際特許分類第7版】

G 06 F 17/50

【F I】

G 06 F 15/60 6 5 8 N

G 06 F 15/60 6 5 8 K

【手続補正書】

【提出日】平成16年3月15日(2004.3.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体装置を構成するモジュールと、各モジュールに電源を供給するためのモジュール間電源配線をレイアウトするステップと、

前記モジュール内に使用されるセルの情報に基づいて、当該モジュール内にセルを仮配置し、その仮位置のセル列の列数、列幅に基づく数のモジュール内電源配線及び電源端子をレイアウトするステップと、

各モジュール内のセル、電源配線及び電源端子に基づいて電源網解析を各モジュール毎に行い、その解析結果に基づいてモジュールの負荷を各電源端子に等価圧縮するステップと、

前記等価圧縮した前記各電源端子の負荷と、前記モジュール間電源配線に基づいて電源網解析を行うステップと

を備えたレイアウトデータ作成方法。

【請求項2】

請求項1に記載のレイアウトデータ作成方法において、

前記電源網解析の解析結果に基づいて、前記モジュール間電源配線のレイアウトを修正するステップを備えたレイアウトデータ作成方法。

【請求項3】

請求項1に記載のレイアウトデータ作成方法において、

前記電源網解析の解析結果に基づいて、前記モジュール間電源配線のレイアウトを修正する必要がない場合には、モジュール内のレイアウトを行うステップを備えたレイアウトデータ作成方法。

【請求項4】

請求項1に記載のレイアウトデータ作成方法において、

前記仮配置を行うステップでは、モジュール内に使用される全セルのサイズと当該モジュールのモジュール幅、モジュール内に使用される論理セルの合計サイズと当該モジュールのモジュール幅、又はモジュール内に使用される単位セルの合計サイズと当該モジュールのモジュール幅に基づいて、セル列の列数を決定するようにしたレイアウトデータ作成方法。

【請求項5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のレイアウトデータ作成方法において、

前記仮配置を行うステップでは、モジュール幅と直交する方向のモジュール内縦電源配線を、当該電源配線の受け持ち幅に基づいてレイアウトし、そのモジュール内縦電源配線に基づいてモジュール電源端子をレイアウトするようにしたレイアウトデータ作成方法。

【請求項 6】

半導体装置を構成するモジュールと、各モジュールに電源を供給するためのモジュール間電源配線をレイアウトするフロアプランデータ作成手段と、

前記モジュール内に使用されるセルの情報に基づいて、当該モジュール内にセルを仮配置し、その仮位置のセル列の列数、列幅に基づく数のモジュール内電源配線及び電源端子をレイアウトする仮配置データ作成手段と、

各モジュール内のセル、電源配線及び電源端子に基づいて電源網解析を各モジュール毎に行い、その解析結果に基づいてモジュールの負荷を各電源端子に等価圧縮する圧縮データ作成手段と、

前記等価圧縮した前記各電源端子の負荷と、前記モジュール間電源配線に基づいて電源網解析を行う電源網解析手段と

を備えたレイアウトデータ作成装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のレイアウトデータ作成装置において、

前記電源網解析の解析結果に基づいて、前記モジュール間電源配線のレイアウトを修正するレイアウト修正手段を備えたレイアウトデータ作成装置。

【請求項 8】

請求項 6 に記載のレイアウトデータ作成装置において、

前記電源網解析の解析結果に基づいて、前記モジュール間電源配線のレイアウトを修正する必要がない場合には、モジュール内のレイアウトを行うモジュール内レイアウトデータ作成手段を備えたレイアウトデータ作成装置。

【請求項 9】

請求項 6 に記載のレイアウトデータ作成装置において、

前記仮配置データ作成手段では、モジュール内に使用される全セルのサイズと当該モジュールのモジュール幅、モジュール内に使用される論理セルの合計サイズと当該モジュールのモジュール幅、又はモジュール内に使用される単位セルの合計サイズと当該モジュールのモジュール幅に基づいて、セル列の列数を決定するようにしたレイアウトデータ作成装置。

【請求項 10】

請求項 6 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のレイアウトデータ作成装置において、

前記仮配置データ作成手段では、モジュール幅と直交する方向のモジュール内縦電源配線を、当該電源配線の受け持ち幅に基づいてレイアウトし、そのモジュール内縦電源配線に基づいてモジュール電源端子をレイアウトするようにしたレイアウトデータ作成装置。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のレイアウトデータ作成方法を実施するためのプログラムを記録した記録媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 6】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載のレイアウトデータ作成方法において、前記仮配置を行うステップでは、モジュール内に使用される全セルのサイズと当該モジュールのモジュール幅、モジュール内に使用される論理セルの合計サイズと当該モジュールのモジュール幅、又はモジュール内に使用される単位セルの合計サイズと当該モジュールのモジ

ユール幅に基づいて、セル列の列数を決定するようにした。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

請求項5に記載の発明は、請求項1～4のいずれか1項に記載のレイアウトデータ作成方法において、前記仮配置を行うステップでは、モジュール幅と直交する方向のモジュール内縦電源配線を、当該電源配線の受け持ち幅に基づいてレイアウトし、そのモジュール内縦電源配線に基づいてモジュール電源端子をレイアウトするようにした。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

請求項6に記載の発明は、半導体装置を構成するモジュールと、各モジュールに電源を供給するためのモジュール間電源配線をレイアウトするフロアプランデータ作成手段と、前記モジュール内に使用されるセルの情報に基づいて、当該モジュール内にセルを仮配置し、その仮位置のセル列の列数、列幅に基づく数のモジュール内電源配線及び電源端子をレイアウトする仮配置データ作成手段と、各モジュール内のセル、電源配線及び電源端子に基づいて電源網解析を各モジュール毎に行い、その解析結果に基づいてモジュールの負荷を各電源端子に等価圧縮する圧縮データ作成手段と、前記等価圧縮した前記各電源端子の負荷と、前記モジュール間電源配線に基づいて電源網解析を行う電源網解析手段とを備えたレイアウトデータ作成装置である。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

請求項7に記載の発明は、請求項6に記載のレイアウトデータ作成装置において、前記電源網解析の解析結果に基づいて、前記モジュール間電源配線のレイアウトを修正するレイアウト修正手段を備えた。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

請求項8に記載の発明は、請求項6に記載のレイアウトデータ作成装置において、前記電源網解析の解析結果に基づいて、前記モジュール間電源配線のレイアウトを修正する必要がない場合には、モジュール内のレイアウトを行うモジュール内レイアウトデータ作成手段を備えた。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

請求項9に記載の発明は、請求項6に記載のレイアウトデータ作成装置において、前記仮配置データ作成手段では、モジュール内に使用される全セルのサイズと当該モジュールのモジュール幅、モジュール内に使用される論理セルの合計サイズと当該モジュールのモジュール幅、又はモジュール内に使用される単位セルの合計サイズと当該モジュールのモジュール幅に基づいて、セル列の列数を決定するようにした。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

請求項10に記載の発明は、請求項6～9のいずれか1項に記載のレイアウトデータ作成装置において、前記仮配置データ作成手段では、モジュール幅と直交する方向のモジュール内縦電源配線を、当該電源配線の受け持ち幅に基づいてレイアウトし、そのモジュール内縦電源配線に基づいてモジュール電源端子をレイアウトするようにした。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

請求項1_1に記載の発明は、請求項1～5のいずれか1項に記載のレイアウトデータ作成方法を実施するためのプログラムを記録した記録媒体である。

従って、請求項1_6に記載の発明によれば、先ず、半導体装置を構成するモジュールと、各モジュールに電源を供給するためのモジュール間電源配線がレイアウトされる（フロアプランデータ作成手段）。次に、前記モジュール内に使用されるセルの情報に基づいて、当該モジュール内にセルが仮配置され、その仮位置のセル列の列数、列幅に基づく数のモジュール内電源配線及び電源端子がレイアウトされる（仮配置データ作成手段）。次に、各モジュール内のセル、電源配線及び電源端子に基づいて電源網解析が各モジュール毎に行われ、その解析結果に基づいてモジュールの負荷が各電源端子に等価圧縮される（圧縮データ作成手段）。そして、前記等価圧縮された前記各電源端子の負荷と、前記モジュール間電源配線に基づいて電源網解析が行われる（電源網解析手段）。従って、モジュール内のレイアウトが仮に行われる所以、そのレイアウトにかかる時間が短縮され、半導体装置全体のレイアウトデータを作成する時間が短縮される。

【手続補正28】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

請求項2_7に記載の発明によれば、電源網解析の解析結果に基づいて、前記モジュール

間電源配線のレイアウトが修正される（レイアウト修正手段）。従って、レイアウトが確實に修正される。

【手続補正 29】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

請求項3，8に記載の発明によれば、電源網解析の解析結果に基づいて、前記モジュール間電源配線のレイアウトを修正する必要がない場合には、モジュール内のレイアウトが行われる（モジュール内レイアウトデータ作成手段）。従って、モジュール内のレイアウトが、モジュール間電源配線の再レイアウトの度に行われることがないため、レイアウトデータの作成時間が短縮される。

【手続補正 30】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

請求項4，9に記載の発明によれば、仮配置を行う場合、モジュール内に使用される全セルのサイズと当該モジュールのモジュール幅、モジュール内に使用される論理セルの合計サイズと当該モジュールのモジュール幅、又はモジュール内に使用される単位セルの合計サイズと当該モジュールのモジュール幅に基づいて、セル列の列数が決定される。従って、セル列の列数の決定が容易となる。

【手続補正 31】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 32】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 33】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 34】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

請求項5，10に記載の発明によれば、仮配置を行う場合、モジュール幅と直交する方向のモジュール内縦電源配線が、当該電源配線の受け持ち幅に基づいてレイアウトされ、そ

のモジュール内縦電源配線に基づいてモジュール電源端子がレイアウトされる。従って、モジュール内縦電源配線と、そのモジュール電源端子のレイアウトが容易となる。

【手続補正35】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正36】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正37】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正38】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正39】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正40】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正41】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

請求項11に記載の発明によれば、請求項1～5のいずれか1項に記載のレイアウトデータ作成方法を実施するためのプログラムを記録媒体にて容易に供給可能となる。

【手続補正42】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0094】

上記各実施形態の特徴をまとめると以下のようになる。

(付記1) 半導体装置を構成するモジュールと、各モジュールに電源を供給するためのモジュール間電源配線をレイアウトするステップと、

前記モジュール内に使用されるセルの情報に基づいて、当該モジュール内にセルを仮配置し、その仮位置のセル列の列数、列幅に基づく数のモジュール内電源配線及び電源端子をレイアウトするステップと、

各モジュール内のセル、電源配線及び電源端子に基づいて電源網解析を各モジュール毎に行い、その解析結果に基づいてモジュールの負荷を各電源端子に等価圧縮するステップと、

前記等価圧縮した前記各電源端子の負荷と、前記モジュール間電源配線に基づいて電源網解析を行うステップと

を備えたレイアウトデータ作成方法。

(付記2) 付記1に記載のレイアウトデータ作成方法において、

前記電源網解析の解析結果に基づいて、前記モジュール間電源配線のレイアウトを修正するステップを備えたレイアウトデータ作成方法。

(付記3) 付記1に記載のレイアウトデータ作成方法において、

前記電源網解析の解析結果に基づいて、前記モジュール間電源配線のレイアウトを修正する必要がない場合には、モジュール内のレイアウトを行うステップを備えたレイアウトデータ作成方法。

(付記4) 付記1に記載のレイアウトデータ作成方法において、

前記仮配置を行うステップでは、モジュール内に使用される全セルのサイズと、当該モジュールのモジュール幅に基づいてセル列の列数を決定するようにしたレイアウトデータ作成方法。

(付記5) 付記1に記載のレイアウトデータ作成方法において、

前記仮配置を行うステップでは、モジュール内に使用される論理セルの合計サイズと、当該モジュールのモジュール幅に基づいてセル列の列数を決定するようにしたレイアウトデータ作成方法。

(付記6) 付記1に記載のレイアウトデータ作成方法において、

前記仮配置を行うステップでは、モジュール内に使用される単位セルの合計サイズと、当該モジュールのモジュール幅に基づいてセル列の列数を決定するようにしたレイアウトデータ作成方法。

(付記7) 付記4～6のいずれか1項に記載のレイアウトデータ作成方法において、

前記仮配置を行うステップでは、決定したセル列に基づいて当該セル列と平行な方向のモジュール内横電源配線をレイアウトし、そのモジュール内横電源配線に基づいてモジュール電源端子をレイアウトするようにしたレイアウトデータ作成方法。

(付記8) 付記1～7のいずれか1項に記載のレイアウトデータ作成方法において、

前記仮配置を行うステップでは、モジュール幅と直交する方向のモジュール内縦電源配線を、当該電源配線の受け持ち幅に基づいてレイアウトし、そのモジュール内縦電源配線に基づいてモジュール電源端子をレイアウトするようにしたレイアウトデータ作成方法。

(付記9) 付記8に記載のレイアウトデータ作成方法において、

前記仮配置を行うステップでは、前記縦電源配線の幅を、当該モジュール内に配置されるセル列の列数に基づいて決定するようにしたレイアウトデータ作成方法。

(付記10) 付記8に記載のレイアウトデータ作成方法において、

前記仮配置を行うステップでは、前記縦電源配線の幅を、当該モジュール内の消費電流に基づいて決定するようにしたレイアウトデータ作成方法。

(付記11) 付記1に記載のレイアウトデータ作成方法において、

前記等価圧縮するステップでは、各電源端子に等価圧縮した消費電流データをモジュール内の全消費電流の基準とした比率に置き換えるようにしたレイアウトデータ作成方法。

(付記 12) 付記 3 に記載のレイアウトデータ作成方法において、

前記モジュール内のレイアウトを行うステップでは、前記仮配置を行うステップにて仮配置した電源端子を利用してモジュール内のレイアウトを行うようにしたレイアウトデータ作成方法。

(付記 13) 付記 3 に記載のレイアウトデータ作成方法において、

前記モジュール内のレイアウトを行うステップは、前記仮配置を行うステップにて仮配置した電源配線及び電源端子を利用してモジュール内のレイアウトを行うようにしたレイアウトデータ作成方法。

(付記 14) 付記 3 に記載のレイアウトデータ作成方法において、

前記モジュール内のレイアウトを行うステップは、前記仮配置を行うステップにて仮配置したセル、電源配線及び電源端子を利用してモジュール内のレイアウトを行うようにしたレイアウトデータ作成方法。

(付記 15) 半導体装置を構成するモジュールと、各モジュールに電源を供給するためのモジュール間電源配線をレイアウトするフロアプランデータ作成手段と、

前記モジュール内に使用されるセルの情報に基づいて、当該モジュール内にセルを仮配置し、その仮位置のセル列の列数、列幅に基づく数のモジュール内電源配線及び電源端子をレイアウトする仮配置データ作成手段と、

各モジュール内のセル、電源配線及び電源端子に基づいて電源網解析を各モジュール毎に行い、その解析結果に基づいてモジュールの負荷を各電源端子に等価圧縮する圧縮データ作成手段と、

前記等価圧縮した前記各電源端子の負荷と、前記モジュール間電源配線に基づいて電源網解析を行う電源網解析手段と

を備えたレイアウトデータ作成装置。

(付記 16) 付記 15 に記載のレイアウトデータ作成装置において、

前記電源網解析の解析結果に基づいて、前記モジュール間電源配線のレイアウトを修正するレイアウト修正手段を備えたレイアウトデータ作成装置。

(付記 17) 付記 15 に記載のレイアウトデータ作成装置において、

前記電源網解析の解析結果に基づいて、前記モジュール間電源配線のレイアウトを修正する必要がない場合には、モジュール内のレイアウトを行うモジュール内レイアウトデータ作成手段を備えたレイアウトデータ作成装置。

(付記 18) 付記 15 に記載のレイアウトデータ作成装置において、

前記仮配置データ作成手段では、モジュール内に使用される全セルのサイズと、当該モジュールのモジュール幅に基づいてセル列の列数を決定するようにしたレイアウトデータ作成装置。

(付記 19) 付記 15 に記載のレイアウトデータ作成装置において、

前記仮配置データ作成手段では、モジュール内に使用される論理セルの合計サイズと、当該モジュールのモジュール幅に基づいてセル列の列数を決定するようにしたレイアウトデータ作成装置。

(付記 20) 付記 15 に記載のレイアウトデータ作成装置において、

前記仮配置データ作成手段では、モジュール内に使用される単位セルの合計サイズと、当該モジュールのモジュール幅に基づいてセル列の列数を決定するようにしたレイアウトデータ作成装置。

(付記 21) 付記 18 ~ 20 のいずれか 1 項に記載のレイアウトデータ作成装置において、

前記仮配置データ作成手段では、決定したセル列に基づいて当該セル列と平行な方向のモジュール内横電源配線をレイアウトし、そのモジュール内横電源配線に基づいてモジュール電源端子をレイアウトするようにしたレイアウトデータ作成装置。

(付記 22) 付記 15 ~ 21 のいずれか 1 項に記載のレイアウトデータ作成装置において、

前記仮配置データ作成手段では、モジュール幅と直交する方向のモジュール内縦電源配

線を、当該電源配線の受け持ち幅に基づいてレイアウトし、そのモジュール内縦電源配線に基づいてモジュール電源端子をレイアウトするようにしたレイアウトデータ作成装置。

(付記23) 付記22に記載のレイアウトデータ作成装置において、

前記仮配置データ作成手段では、前記縦電源配線の幅を、当該モジュール内に配置されるセル列の列数に基づいて決定するようにしたレイアウトデータ作成装置。

(付記24) 付記22に記載のレイアウトデータ作成装置において、

前記仮配置データ作成手段では、前記縦電源配線の幅を、当該モジュール内の消費電流に基づいて決定するようにしたレイアウトデータ作成装置。

(付記25) 付記15に記載のレイアウトデータ作成装置において、

前記圧縮データ作成手段では、各電源端子に等価圧縮した消費電流データをモジュール内の全消費電流の基準とした比率に置き換えるようにしたレイアウトデータ作成装置。

(付記26) 付記17に記載のレイアウトデータ作成装置において、

前記モジュール内レイアウトデータ作成手段では、前記仮配置データ作成手段にて仮配置した電源端子を利用してモジュール内のレイアウトを行うようにしたレイアウトデータ作成装置。

(付記27) 付記17に記載のレイアウトデータ作成装置において、

前記モジュール内レイアウトデータ作成手段は、前記仮配置データ作成手段にて仮配置した電源配線及び電源端子を利用してモジュール内のレイアウトを行うようにしたレイアウトデータ作成装置。

(付記28) 付記17に記載のレイアウトデータ作成装置において、

前記モジュール内レイアウトデータ作成手段は、前記仮配置データ作成手段にて仮配置したセル、電源配線及び電源端子を利用してモジュール内のレイアウトを行うようにしたレイアウトデータ作成装置。

(付記29) 付記1~14のいずれか1項に記載のレイアウトデータ作成方法を実施するためのプログラムを記録した記録媒体。

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、短時間でレイアウトデータを作成し得るレイアウトデータ作成方法、レイアウトデータ作成装置、及び、そのレイアウトデータ作成方法を実施するためのプログラムを記録した記録媒体を提供することができる。