

【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 7 部門第 3 区分

【発行日】平成 19 年 10 月 11 日 (2007.10.11)

【公開番号】特開 2006-217341 (P2006-217341A)

【公開日】平成 18 年 8 月 17 日 (2006.8.17)

【年通号数】公開・登録公報 2006-032

【出願番号】特願 2005-28912 (P2005-28912)

【国際特許分類】

H 0 4 N 7/32 (2006.01)

H 0 3 M 7/30 (2006.01)

H 0 3 M 7/36 (2006.01)

H 0 4 N 5/92 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 7/137 Z

H 0 3 M 7/30 A

H 0 3 M 7/36

H 0 4 N 5/92 H

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 8 月 23 日 (2007.8.23)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力画像データに含まれる第 1 の画像を複数のブロックに分割するブロック分割手段と

、

前記ブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応じて前記各画素をソートするとともに、ソートしたときのソート結果を表すソート順情報、および前記ブロックを構成する画素の特徴量を表すパラメータを算出するソート順算出手段と、

前記ソート順情報と前記パラメータとに基づいて、ソートされる前の空間位相に配置された、前記ブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する予測画素値生成手段と、

前記ブロックを構成する各画素の画素値と前記予測画素値との差分データを算出する差分データ算出手段と、

前記差分データを符号化する符号化手段と

を備えることを特徴とする符号化装置。

【請求項 2】

前記入力画像データにノイズを付加するノイズ付加手段をさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載の符号化装置。

【請求項 3】

前記符号化手段は、前記差分データに対して DCT (Discrete Cosine Transform) 変換を施し、その結果得られる DCT 係数を量子化することにより、前記差分データを符号化することを特徴とする請求項 1 に記載の符号化装置。

【請求項 4】

前記符号化手段は、高周波成分を除去する符号化を行う

ことを特徴とする請求項 1 に記載の符号化装置。

【請求項 5】

前記予測画素値生成手段は、

前記パラメータに基づいて、画素値の大きさに応じてソートされている、前記ブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する画素値生成手段と、

前記ソート順情報に基づいて、前記画素値生成手段により生成された前記予測画素値を、前記ブロックを構成する各画素がソートされる前の空間位相に逆ソートする逆ソート手段と

を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の符号化装置。

【請求項 6】

前記入力画像データには第 2 の画像も含まれ、

前記予測画素値生成手段は、

前記パラメータに基づいて、画素値の大きさに応じてソートされている、前記ブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する画素値生成手段と、

前記第 2 の画像を前記複数のブロックに分割したときの、前記第 2 の画像の複数のブロックそれぞれの前記ソート順情報を記憶する記憶手段と、

前記ソート順算出手段で算出されたソート順情報に最も近いソート順情報を、前記記憶手段に記憶されたソート順情報から抽出するソート順抽出手段と、

前記ソート順抽出手段により抽出されたソート順情報に基づいて、前記画素値生成手段により生成された前記予測画素値を、前記ブロックを構成する各画素がソートされる前の空間位相に逆ソートする逆ソート手段と

を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の符号化装置。

【請求項 7】

前記ソート順情報、前記パラメータ、および前記符号化手段により符号化された前記差分データを出力する出力手段をさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載の符号化装置。

【請求項 8】

前記パラメータは、前記ブロックを構成する画素の画素値の最大値および最小値であることを特徴とする請求項 1 に記載の符号化装置。

【請求項 9】

入力画像データに含まれる第 1 の画像を複数のブロックに分割するブロック分割ステップと、

前記ブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応じて前記各画素をソートするとともに、ソートしたときのソート結果を表すソート順情報、および前記ブロックを構成する画素の特徴量を表すパラメータを算出するソート順算出ステップと、

前記ソート順情報と前記パラメータとに基づいて、ソートされる前の空間位相に配置された、前記ブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する予測画素値生成ステップと、

前記ブロックを構成する各画素の画素値と前記予測画素値との差分データを算出する差分データ算出ステップと、

前記差分データを符号化する符号化ステップと

を含むことを特徴とする符号化方法。

【請求項 10】

入力画像データに含まれる第 1 の画像を複数のブロックに分割するブロック分割ステップと、

前記ブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応じて前記各画素をソートするとともに、ソートしたときのソート結果を表すソート順情報、および前記ブロックを構成する画素の特徴量を表すパラメータを算出するソート順算出ステップと、

前記ソート順情報と前記パラメータとに基づいて、ソートされる前の空間位相に配置された、前記ブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する予測画素値生成ステップと

、
前記ブロックを構成する各画素の画素値と前記予測画素値との差分データを算出する差分データ算出ステップと、

前記差分データを符号化する符号化ステップと

を含む処理を、コンピュータに実行させるプログラムが記録されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項 1 1】

入力画像データに含まれる第 1 の画像を複数のブロックに分割するブロック分割ステップと、

前記ブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応じて前記各画素をソートするとともに、ソートしたときのソート結果を表すソート順情報、および前記ブロックを構成する画素の特徴量を表すパラメータを算出するソート順算出ステップと、

前記ソート順情報と前記パラメータとに基づいて、ソートされる前の空間位相に配置された、前記ブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する予測画素値生成ステップと

、
前記ブロックを構成する各画素の画素値と前記予測画素値との差分データを算出する差分データ算出ステップと、

前記差分データを符号化する符号化ステップと

を含む処理を、コンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 1 2】

第 1 の画像が分割された複数のブロックのうちの 1 のブロックについての、前記 1 のブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応じて前記各画素をソートしたときのソート結果を表すソート順情報、

前記 1 のブロックを構成する画素の特徴量を表すパラメータ、

および、前記パラメータを用いて生成される前記 1 のブロックを構成する各画素の予測画素値と前記画素値との差分データが符号化された符号化差分データを取得する取得手段と、

前記ソート順情報と前記パラメータとに基づいて、ソートされる前の空間位相に配置された、前記 1 のブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する予測画素値生成手段と

、
前記符号化差分データを前記差分データに復号する差分データ復号手段と、

前記差分データ復号手段により復号された前記差分データと前記予測画素値とを加算する加算手段と

を備えることを特徴とする復号装置。

【請求項 1 3】

前記加算手段の出力にノイズを付加するノイズ付加手段をさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の復号装置。

【請求項 1 4】

前記差分データ復号手段は、前記符号化差分データを逆量子化し、逆量子化された符号化差分データに対し、逆 DCT (Discrete Cosine Transform) 変換を施すことにより、前記符号化差分データを前記差分データに復号する

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の復号装置。

【請求項 1 5】

前記予測画素値生成手段は、

前記パラメータに基づいて、画素値の大きさに応じてソートされている、前記 1 のブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する画素値生成手段と、

前記ソート順情報に基づいて、前記画素値生成手段により生成された前記予測画素値を、ソートされる前の空間位相に逆ソートする逆ソート手段と

を有する

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の復号装置。

【請求項 16】

前記予測画素値生成手段は、

前記パラメータに基づいて、画素値の大きさに応じてソートされている、前記予測画素値を生成する画素値生成手段と、

前記第1の画像と異なる第2の画像が分割された複数のブロックそれぞれの、ブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応じて各画素をソートしたときのソート結果を表すソート順情報を記憶する記憶手段と、

前記1のブロックの前記ソート順情報に基づいて、前記記憶手段に記憶された前記第2の画像が分割された複数のブロックのうちの1のブロックのソート順情報を抽出するソート順抽出手段と、

前記ソート順抽出手段により抽出された前記第2の画像のブロックの前記ソート順情報に基づいて、前記画素値生成手段により生成された予測画素値を、ソートされる前の空間位相に逆ソートする逆ソート手段と

を有する

ことを特徴とする請求項 12 に記載の復号装置。

【請求項 17】

前記パラメータは、前記1のブロックを構成する画素の画素値の最大値および最小値である

ことを特徴とする請求項 12 に記載の復号装置。

【請求項 18】

第1の画像が分割された複数のブロックのうちの1のブロックについての、前記1のブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応じて前記各画素をソートしたときのソート結果を表すソート順情報、

前記1のブロックを構成する画素の特徴量を表すパラメータ、

および、前記パラメータを用いて生成される前記1のブロックを構成する各画素の予測画素値と前記画素値との差分データが符号化された符号化差分データを取得する取得ステップと、

前記ソート順情報と前記パラメータとに基づいて、ソートされる前の空間位相に配置された、前記1のブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する予測画素値生成ステップと、

前記符号化差分データを前記差分データに復号する差分データ復号ステップと、

前記差分データ復号化ステップの処理により復号された前記差分データと前記予測画素値とを加算する加算ステップと

を含むことを特徴とする復号方法。

【請求項 19】

第1の画像が分割された複数のブロックのうちの1のブロックについての、前記1のブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応じて前記各画素をソートしたときのソート結果を表すソート順情報、

前記1のブロックを構成する画素の特徴量を表すパラメータ、

および、前記パラメータを用いて生成される前記1のブロックを構成する各画素の予測画素値と前記画素値との差分データが符号化された符号化差分データを取得する取得ステップと、

前記ソート順情報と前記パラメータとに基づいて、ソートされる前の空間位相に配置された、前記1のブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する予測画素値生成ステップと、

前記符号化差分データを前記差分データに復号する差分データ復号ステップと、

前記差分データ復号化ステップの処理により復号された前記差分データと前記予測画素値とを加算する加算ステップと

を含む処理を、コンピュータに実行させるプログラムが記録されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項 20】

第1の画像が分割された複数のブロックのうちの1のブロックについての、前記1のブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応じて前記各画素をソートしたときのソート結果を表すソート順情報、

前記1のブロックを構成する画素の特徴量を表すパラメータ、

および、前記パラメータを用いて生成される前記1のブロックを構成する各画素の予測画素値と前記画素値との差分データが符号化された符号化差分データを取得する取得ステップと、

前記ソート順情報と前記パラメータとに基づいて、ソートされる前の空間位相に配置された、前記1のブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する予測画素値生成ステップと、

前記符号化差分データを前記差分データに復号する差分データ復号ステップと、

前記差分データ復号化ステップの処理により復号された前記差分データと前記予測画素値とを加算する加算ステップと

を含む処理を、コンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 21】

入力画像データを符号化する符号化部および符号化された入力画像データを復号する復号部を備え、前記入力画像データに対して符号化および復号を繰り返すと前記入力画像データに対応する画像の画質が劣化する画像処理システムにおいて、

前記符号化部は、

入力画像データに含まれる第1の画像を複数のブロックに分割するブロック分割手段と、

前記ブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応じて前記各画素をソートするとともに、ソートしたときのソート結果を表すソート順情報、および前記ブロックを構成する画素の特徴量を表すパラメータを算出するソート順算出手段と、

前記ソート順情報と前記パラメータとに基づいて、ソートされる前の空間位相に配置された、前記ブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する予測画素値生成手段と、

前記ブロックを構成する各画素の画素値と前記予測画素値との差分データを算出する差分データ算出手段と、

前記差分データを符号化する符号化手段と

を有する

ことを特徴とする画像処理システム。

【請求項 22】

入力画像データを符号化する符号化部および符号化された入力画像データを復号する復号部を備え、前記入力画像データに対して符号化および復号を繰り返すと前記入力画像データに対応する画像の画質が劣化する画像処理システムにおいて、

前記復号部は、

第1の画像が分割された複数のブロックのうちの1のブロックについての、前記1のブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応じて前記各画素をソートしたときのソート結果を表すソート順情報、

前記1のブロックを構成する画素の特徴量を表すパラメータ、

および、前記パラメータを用いて生成される前記1のブロックを構成する各画素の予測画素値と前記画素値との差分データが符号化された符号化差分データを取得する取得手段と、

前記ソート順情報と前記パラメータとに基づいて、ソートされる前の空間位相に配置された、前記1のブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する予測画素値生成手段と、

前記符号化差分データを前記差分データに復号する差分データ復号手段と、

前記差分データ復号手段により復号された前記差分データと前記予測画素値とを加算する加算手段と

を有する

ことを特徴とする画像処理システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】符号化装置および方法、復号装置および方法、画像処理システム、記録媒体、並びにプログラム

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、符号化装置および方法、復号装置および方法、画像処理システム、記録媒体、並びにプログラムに関し、特に、アナログ信号を利用した不正コピーを防止する符号化装置および方法、復号装置および方法、画像処理システム、記録媒体、並びにプログラムに関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【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】0031

【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】0032

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 7】

【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 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【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】0035

【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】0036
【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】0047
【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】0048
【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】0049
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正14】
【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15】
【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16】
【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】

本発明の第1の画像処理システムの符号化部は、入力画像データに含まれる第1の画像を複数のブロックに分割するブロック分割手段と、ブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応じて各画素をソートするとともに、ソートしたときのソート結果を表すソート順情報、およびブロックを構成する画素の特徴量を表すパラメータを算出するソート順算出手段と、ソート順情報とパラメータとに基づいて、ソートされる前の空間位相に配置された、ブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する予測画素値生成手段と、ブロックを構成する各画素の画素値と予測画素値との差分データを算出する差分データ算出手段と、差分データを符号化する符号化手段とを有することを特徴とする。

【手続補正17】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0056
【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】 0 0 5 7

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 5 8】

本発明の第 1 の 画像処理システムにおいては、入力画像データに含まれる第 1 の画像が複数のブロックに分割され、ブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応じて各画素をソートされるとともに、ソートされたときのソート結果を表すソート順情報、およびブロックを構成する画素の特徴量を表すパラメータが算出される。そして、ソート順情報とパラメータとに基づいて、ソートされる前の空間位相に配置された、ブロックを構成する各画素の予測画素値が生成され、ブロックを構成する各画素の画素値と予測画素値との差分データが算出され、符号化される。

【手続補正 2 0】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 5 9】

本発明の第 2 の 画像処理システムの復号部は、第 1 の画像が分割された複数のブロックのうちの 1 のブロックについての、1 のブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応じて各画素をソートしたときのソート結果を表すソート順情報、1 のブロックを構成する画素の特徴量を表すパラメータ、および、パラメータを用いて生成される 1 のブロックを構成する各画素の予測画素値と画素値との差分データが符号化された符号化差分データを取得する取得手段と、ソート順情報とパラメータとに基づいて、ソートされる前の空間位相に配置された、1 のブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する予測画素値生成手段と、符号化差分データを差分データに復号する差分データ復号手段と、差分データ復号手段により復号された差分データと予測画素値とを加算する加算手段とを有することを特徴とする。

【手続補正 2 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 0

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 2 2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 1

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 2 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 6 2】

本発明の第 2 の 画像処理システムにおいては、第 1 の画像が分割された複数のブロックのうちの 1 のブロックについての、1 のブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応

じて各画素をソートしたときのソート結果を表すソート順情報、1のブロックを構成する画素の特徴量を表すパラメータ、および、パラメータを用いて生成される1のブロックを構成する各画素の予測画素値と画素値との差分データが符号化された符号化差分データが取得される。そして、ソート順情報とパラメータとに基づいて、ソートされる前の空間位相に配置された、1のブロックを構成する各画素の予測画素値が生成され、符号化差分データが差分データに復号され、予測画素値と加算される。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0072

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0072】

請求項10に記載の記録媒体のプログラム、請求項11に記載のプログラムの各ステップの具体例も、請求項9に記載の符号化方法の各ステップの発明の実施の形態における具体例と同様である。

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

請求項12に記載の復号装置は、

第1の画像が分割された複数のブロックのうちの1のブロックについての、前記1のブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応じて前記各画素をソートしたときのソート結果を表すソート順情報、

前記1のブロックを構成する画素の特徴量を表すパラメータ、

および、前記パラメータを用いて生成される前記1のブロックを構成する各画素の予測画素値と前記画素値との差分データが符号化された符号化差分データを取得する取得手段（例えば、図12のデータ分解回路182）と、

前記ソート順情報と前記パラメータとに基づいて、ソートされる前の空間位相に配置された、前記1のブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する予測画素値生成手段（例えば、図12の予測画素値生成回路183）と、

前記符号化差分データを前記差分データに復号する差分データ復号手段（例えば、図12のブロック復号化回路184）と、

前記差分データ復号手段により復号された前記差分データと前記予測画素値とを加算する加算手段（例えば、図12の加算器185）と

を備えることを特徴とする。

【手続補正26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0074】

請求項13に記載の復号装置は、

前記加算手段の出力にノイズを付加するノイズ付加手段（例えば、図2のD/A変換部156または図27のノイズ付加部293）をさらに備える

ことを特徴とする。

【手続補正27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

請求項15に記載の復号装置は、

前記予測画素値生成手段（例えば、図12の予測画素値生成回路183）は、

前記パラメータに基づいて、画素値の大きさに応じてソートされている、前記1のブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する画素値生成手段（例えば、図12の予測回路191）と、

前記ソート順情報に基づいて、前記画素値生成手段により生成された前記予測画素値を、ソートされる前の空間位相に逆ソートする逆ソート手段（例えば、図12の逆ソート回路192）と

を有する

ことを特徴とする。

【手続補正28】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0076】

請求項16に記載の復号装置は、

前記予測画素値生成手段（例えば、図14の予測画素値生成回路201）は、

前記パラメータに基づいて、画素値の大きさに応じてソートされている、前記予測画素値を生成する画素値生成手段（例えば、図14の予測回路171）と、

前記第1の画像と異なる第2の画像が分割された複数のブロックそれぞれの、ブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応じて各画素をソートしたときのソート結果を表すソート順情報を記憶する記憶手段（例えば、図14のフレームバッファ214）と、

前記1のブロックの前記ソート順情報に基づいて、前記記憶手段に記憶された前記第2の画像が分割された複数のブロックのうちの1のブロックのソート順情報を抽出するソート順抽出手段（例えば、図14のソート順マッチング回路211）と、

前記ソート順抽出手段により抽出された前記第2の画像のブロックの前記ソート順情報に基づいて、前記画素値生成手段により生成された予測画素値を、ソートされる前の空間位相に逆ソートする逆ソート手段（例えば、図14の逆ソート回路212）と

を有する

ことを特徴とする。

【手続補正29】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0077

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0077】

請求項18に記載の復号方法は、

第1の画像が分割された複数のブロックのうちの1のブロックについての、前記1のブロックを構成する各画素の画素値の大きさに応じて前記各画素をソートしたときのソート結果を表すソート順情報、

前記1のブロックを構成する画素の特徴量を表すパラメータ、

および、前記パラメータを用いて生成される前記1のブロックを構成する各画素の予測画素値と前記画素値との差分データが符号化された符号化差分データを取得する取得ステップ（例えば、図13のステップS21の処理）と、

前記ソート順情報と前記パラメータとに基づいて、ソートされる前の空間位相に配置された、前記1のブロックを構成する各画素の予測画素値を生成する予測画素値生成ステッ

ブ（例えば、図 13 のステップ S 2 2 および S 2 3 の処理）と、

前記符号化差分データを前記差分データに復号する差分データ復号ステップ（例えば、図 13 のステップ S 2 4 の処理）と、

前記差分データ復号化ステップの処理により復号された前記差分データと前記予測画素値とを加算する加算ステップ（例えば、図 13 のステップ S 2 5 の処理）とを含むことを特徴とする。

【手続補正 30】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0078

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0078】

請求項 19 に記載の記録媒体のプログラム、請求項 20 に記載のプログラムの各ステップの具体例も、請求項 18 に記載の復号方法の各ステップの発明の実施の形態における具体例と同様である。