

(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2007-258983
(P2007-258983A)

(43) 公開日 平成19年10月4日(2007.10.4)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 1/387 (2006.01)	HO4N 1/387	2C061
GO6T 1/00 (2006.01)	GO6T 1/00 500B	2C187
B41J 5/30 (2006.01)	B41J 5/30 Z	5B021
GO6F 3/12 (2006.01)	GO6F 3/12 K	5B057
B41J 29/00 (2006.01)	B41J 29/00 Z	5C076

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-79654 (P2006-79654)
(22) 出願日 平成18年3月22日 (2006.3.22)

(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(74) 代理人 100089118
弁理士 酒井 宏明
(72) 発明者 石井 真樹
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
Fターム(参考) 2C061 AP07 CL08 CL10 HJ06 HK11
HN15
2C187 AE07 BF34 BH23 GD06
5B021 AA01 CC00
5B057 AA11 CA02 CA06 CA12 CA16
CB02 CB06 CB12 CB16 CC03
CE08

最終頁に続く

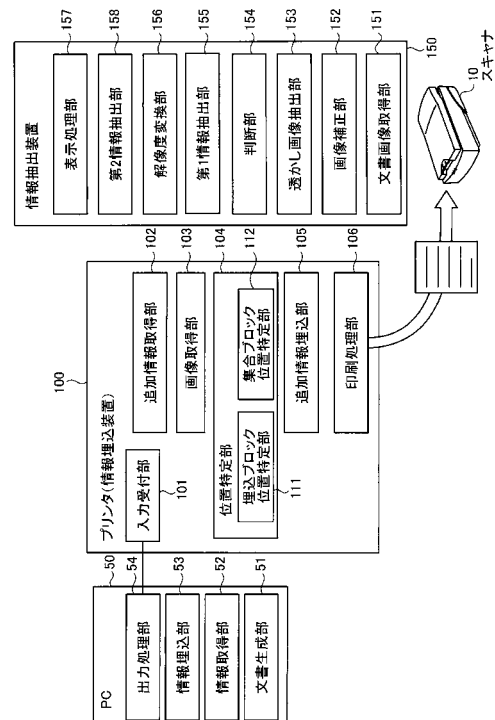
(54) 【発明の名称】 情報埋込装置、情報埋込方法、情報埋込プログラム及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】すでに透かし情報が埋め込まれている画像データに対して追加情報を埋め込む。

【解決手段】ドットパターン群により透かし情報が埋め込まれた画像データを取得する画像取得部と、取得した画像データに対して埋め込む追加情報を取得する追加情報取得部と、取得した画像データに付されたドットパターン毎の位置を特定する位置特定部と、特定したドットパターン群から、追加情報取得部により取得された追加情報を埋め込む所定の規則で特定された領域に存在するドットパターンを、当該ドットパターンよりドットサイズが拡大されたドットパターンに変更することで、追加情報を埋め込む追加情報埋込部と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

1 ビット又は複数ビットを示した第 1 の画像パターン群により透かし情報が埋め込まれた画像データを取得する画像取得手段と、

前記画像取得手段により取得された前記画像データに対して埋め込む追加情報を取得する追加情報取得手段と、

前記画像取得手段により取得された前記画像データに付された前記第 1 の画像パターン毎の位置を特定する位置特定手段と、

前記位置特定手段により位置が特定された前記第 1 の画像パターン群から、前記追加情報取得手段により取得された前記追加情報を埋め込む所定の規則に従って特定された領域に存在する前記第 1 の画像パターンを、該特定された領域に存在する第 1 の画像パターンに対応する第 2 の画像パターンに変更することで、前記追加情報を埋め込む追加情報埋込手段と、

を備えたことを特徴とする情報埋込装置。

10

【請求項 2】

前記位置特定手段は、各前記第 1 の画像パターンが含まれた領域を示した埋込ブロックの位置を特定した後、特定された該埋込ブロックを複数個含む集合ブロックを特定し、

前記追加情報埋込手段は、前記集合ブロックに含む前記埋込ブロックのうち前記所定の規則で特定された前記埋込ブロックに含まれる前記第 1 の画像パターンを、第 2 の画像パターンに変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、

を特徴とする請求項 1 に記載の情報埋込装置。

20

【請求項 3】

前記追加情報埋込手段は、前記位置特定手段により位置が特定された前記第 1 の画像パターン群から、前記所定の規則で特定された領域に存在する前記第 1 の画像パターンを、前記第 1 の画像パターンの位置を変更せずにドットの大きさ、色が異なる第 2 の画像パターンに変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、

を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の情報埋込装置。

【請求項 4】

前記追加情報埋込手段は、前記第 1 の画像パターンの位置を変更せずに前記第 1 の画像パターンのドットサイズより大きいドットを用いた第 2 の画像パターン群に変更すること

で、前記追加情報を埋め込むこと、

を特徴とする請求項 3 に記載の情報埋込装置。

30

【請求項 5】

前記追加情報埋込手段は、ラインパターンを含む前記第 1 の画像パターン群から、前記所定の規則により特定された領域に存在する前記第 1 の画像パターンを、前記第 1 の画像パターンの位置を変更せずにラインの長さ、幅又は色が異なる第 2 の画像パターンに変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、

を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の情報埋込装置。

【請求項 6】

前記画像取得手段は、前記第 1 の画像パターン群及び前記第 2 の画像パターン群により透かし情報が埋め込まれた画像データを取得し、

前記位置特定手段は、前記画像データにおいて第 1 の画像パターン群が配置され且つ前記第 2 の画像パターン群が配置されていない領域を特定し、

前記追加情報埋込手段は、前記位置情報特定手段により特定された前記第 2 画像パターン群が配置されていない領域に含まれる前記第 1 の画像パターン群のうち、前記所定の規則で特定された領域に存在する前記第 1 の画像パターン群を、前記第 2 の画像パターン群に変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、

を特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一つに記載の情報埋込装置。

40

【請求項 7】

前記追加情報埋込手段により前記追加情報が埋め込まれた前記画像データを印刷する印

50

刷手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一つに記載の情報埋込装置。

【請求項 8】

前記画像取得手段により取得した前記画像データに対して画像補正処理を行う画像補正手段を、さらに備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一つに記載の情報埋込装置。

【請求項 9】

前記画像取得手段は、記録紙をスキャンして、前記画像データを取得すること、を特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一つに記載の情報埋込装置。

【請求項 10】

1 ビット又は複数ビットを示した第 1 の画像パターン群により透かし情報が埋め込まれた画像データを取得する画像取得ステップと、

前記画像取得ステップにより取得された前記画像データに対して埋め込む追加情報を取得する追加情報取得ステップと、

前記画像取得ステップにより取得された前記画像データに付された前記第 1 の画像パターン毎の位置を特定する位置特定ステップと、

前記位置特定ステップにより位置が特定された前記第 1 の画像パターン群から、前記追加情報取得ステップにより取得された前記追加情報を埋め込む所定の規則に従って特定された領域に存在する前記第 1 の画像パターンを、該特定された領域に存在する第 1 の画像パターンに対応する第 2 の画像パターンに変更することで、前記追加情報を埋め込む追加情報埋込ステップと、

を有することを特徴とする情報埋込方法。

【請求項 11】

前記位置特定ステップは、各前記第 1 の画像パターンが含まれた領域を示した埋込ブロックの位置を特定した後、特定された該埋込ブロックを複数個含む集合ブロックを特定し、

前記追加情報埋込ステップは、前記集合ブロックに含む前記埋込ブロックのうち前記所定の規則で特定された前記埋込ブロックに含まれる前記第 1 の画像パターンを、第 2 の画像パターンに変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、

を特徴とする請求項 10 に記載の情報埋込方法。

【請求項 12】

前記追加情報埋込ステップは、前記位置特定ステップにより位置が特定された前記第 1 の画像パターン群から、前記所定の規則で特定された領域に存在する前記第 1 の画像パターンを、前記第 1 の画像パターンの位置を変更せずにドットの大きさ、色が異なる第 2 の画像パターンに変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、

を特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の情報埋込方法。

【請求項 13】

前記追加情報埋込ステップは、前記第 1 の画像パターンの位置を変更せずに前記第 1 の画像パターンのドットサイズより大きいドットを用いた第 2 の画像パターン群に変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、

を特徴とする請求項 12 に記載の情報埋込方法。

【請求項 14】

前記追加情報埋込ステップは、ラインパターンを含む前記第 1 の画像パターン群から、前記所定の規則により特定された領域に存在する前記第 1 の画像パターンを、前記第 1 の画像パターンの位置を変更せずにラインの長さ、幅又は色が異なる第 2 の画像パターンに変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、

を特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の情報埋込方法。

【請求項 15】

前記画像取得ステップは、前記第 1 の画像パターン群及び前記第 2 の画像パターン群により透かし情報が埋め込まれた画像データを取得し、

10

20

30

40

50

前記位置特定ステップは、さらに前記画像データにおいて第1の画像パターン群が配置され且つ前記第2の画像パターン群が配置されていない領域を特定し、

前記追加情報埋込ステップは、前記位置情報特定ステップにより特定された前記第2画像パターン群が配置されていない領域に含まれる前記第1の画像パターン群のうち、前記所定の規則で特定された領域に存在する前記第1の画像パターン群を、前記第2の画像パターン群に変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、

を特徴とする請求項10乃至14のいずれか一つに記載の情報埋込方法。

【請求項16】

前記追加情報埋込ステップにより前記追加情報が埋め込まれた前記画像データを印刷する印刷ステップをさらに備えたことを特徴とする請求項10乃至15のいずれか一つに記載の情報埋込方法。

10

【請求項17】

前記画像取得ステップにより取得した前記画像データに対して画像補正処理を行う画像補正ステップを、さらに備えたことを特徴とする請求項10乃至16のいずれか一つに記載の情報埋込方法。

【請求項18】

前記画像取得ステップは、記録紙をスキャンして、前記画像データを取得すること、を特徴とする請求項10乃至17のいずれか一つに記載の情報埋込方法。

【請求項19】

請求項10乃至請求項18のいずれか一つに記載された情報埋込方法をコンピュータで実行させることを特徴とする情報埋込プログラム。

20

【請求項20】

請求項19に記載された情報埋込プログラムを格納したコンピュータの読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報埋込装置、情報埋込方法、情報埋込プログラム及び記録媒体に関するものであり、透かし情報が埋め込まれた画像データに対して、さらに情報を埋め込む技術に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

近年、画像データや文書データに対して改ざんや複写などを防止する情報を埋め込む電子透かし技術が発達している。この電子透かし技術を紙媒体として出力された原稿に対しても、利用者が視覚的に気にならない形式で埋め込む技術がいくつか提案されている。

【0003】

例えば、特許文献1では、ドットパターンを配置することで秘密情報を埋め込む技術が提案されている。

【0004】

このような技術を用いることで、記録紙に対して、印刷文書に対して偽造や改ざんを防止するためのセキュリティ情報や、印刷文書中に記載された内容が示された電子情報や、印刷文書に関する内容を案内するWebサイトを示したURL情報等を埋め込むことができる。これにより、印刷文書について新たな付加価値を提供することができる。

40

【0005】

【特許文献1】特開2003-101762号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に示されるように、画像データに対してすでに透かし情報が埋め込まれていた場合、全面にドットパターンが配置されるので、新たに情報を追加する

50

のは難しい。

【0007】

このような従来技術の場合、一度埋め込まれている情報を抽出し、抽出した情報に追加する情報を連結したビット列を生成し、そのビット列から生成された透かし情報を再度埋め込むことになる。この場合、埋め込まれている情報の復元に時間を要する又は、すでに埋め込まれている情報量によっては情報を追加できないという問題がある。

【0008】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、すでに透かし情報が埋め込まれている画像データに対して容易に追加情報を埋め込むことが可能な情報埋込装置、情報埋込方法、情報埋込プログラム及び記録媒体を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項1にかかる発明は、1ビット又は複数ビットを示した第1の画像パターン群により透かし情報が埋め込まれた画像データを取得する画像取得手段と、前記画像取得手段により取得された前記画像データに対して埋め込む追加情報を取得する追加情報取得手段と、前記画像取得手段により取得された前記画像データに付された前記第1の画像パターン毎の位置を特定する位置特定手段と、前記位置特定手段により位置が特定された前記第1の画像パターン群から、前記追加情報取得手段により取得された前記追加情報を埋め込む所定の規則に従って特定された領域に存在する前記第1の画像パターンを、該特定された領域に存在する第1の画像パターンに対応する第2の画像パターンに変更することで、前記追加情報を埋め込む追加情報埋込手段と、を備えたことを特徴とする。

20

【0010】

また、請求項2にかかる発明は、請求項1にかかる発明において、前記位置特定手段は、各前記第1の画像パターンが含まれた領域を示した埋込ブロックの位置を特定した後、特定された該埋込ブロックを複数個含む集合ブロックを特定し、前記追加情報埋込手段は、前記集合ブロックに含む前記埋込ブロックのうち前記所定の規則で特定された前記埋込ブロックに含まれる前記第1の画像パターンを、第2の画像パターンに変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、を特徴とする。

【0011】

また、請求項3にかかる発明は、請求項1または2にかかる発明において、前記追加情報埋込手段は、前記位置特定手段により位置が特定された前記第1の画像パターン群から、前記所定の規則で特定された領域に存在する前記第1の画像パターンを、前記第1の画像パターンの位置を変更せずにドットの大きさ、色が異なる第2の画像パターンに変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、を特徴とする。

30

【0012】

また、請求項4にかかる発明は、請求項3にかかる発明において、前記追加情報埋込手段は、前記第1の画像パターンの位置を変更せずに前記第1の画像パターンのドットサイズより大きいドットを用いた第2の画像パターン群に変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、を特徴とする。

40

【0013】

また、請求項5にかかる発明は、請求項1又は2にかかる発明において、前記追加情報埋込手段は、ラインパターンを含む前記第1の画像パターン群から、前記所定の規則により特定された領域に存在する前記第1の画像パターンを、前記第1の画像パターンの位置を変更せずにラインの長さ、幅又は色が異なる第2の画像パターンに変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、を特徴とする。

【0014】

また、請求項6にかかる発明は、請求項1乃至5のいずれか一つにかかる発明において、前記画像取得手段は、前記第1の画像パターン群及び前記第2の画像パターン群により透かし情報が埋め込まれた画像データを取得し、前記位置特定手段は、前記画像データに

50

において第1の画像パターン群が配置され且つ前記第2の画像パターン群が配置されていない領域を特定し、前記追加情報埋込手段は、前記位置情報特定手段により特定された前記第2画像パターン群が配置されていない領域に含まれる前記第1の画像パターン群のうち、前記所定の規則で特定された領域に存在する前記第1の画像パターン群を、前記第2の画像パターン群に変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、を特徴とする。

【0015】

また、請求項7にかかる発明は、請求項1乃至6のいずれか一つにかかる発明において、前記追加情報埋込手段により前記追加情報が埋め込まれた前記画像データを印刷する印刷手段をさらに備えたことを特徴とする。

【0016】

また、請求項8にかかる発明は、請求項1乃至7のいずれか一つにかかる発明において、前記画像取得手段により取得した前記画像データに対して画像補正処理を行う画像補正手段を、さらに備えたことを特徴とする。

【0017】

また、請求項9にかかる発明は、請求項1乃至8のいずれか一つにかかる発明において、前記画像取得手段は、記録紙をスキャンして、前記画像データを取得すること、を特徴とする。

【0018】

また、請求項10にかかる発明は、1ビット又は複数ビットを示した第1の画像パターン群により透かし情報が埋め込まれた画像データを取得する画像取得ステップと、前記画像取得ステップにより取得された前記画像データに対して埋め込む追加情報を取得する追加情報取得ステップと、前記画像取得ステップにより取得された前記画像データに付された前記第1の画像パターン毎の位置を特定する位置特定ステップと、前記位置特定ステップにより位置が特定された前記第1の画像パターン群から、前記追加情報取得ステップにより取得された前記追加情報を埋め込む所定の規則に従って特定された領域に存在する前記第1の画像パターンを、該特定された領域に存在する第1の画像パターンに対応する第2の画像パターンに変更することで、前記追加情報を埋め込む追加情報埋込ステップと、を有することを特徴とする。

【0019】

また、請求項11にかかる発明は、請求項10にかかる発明において、前記位置特定ステップは、各前記第1の画像パターンが含まれた領域を示した埋込ブロックの位置を特定した後、特定された該埋込ブロックを複数個含む集合ブロックを特定し、前記追加情報埋込ステップは、前記集合ブロックに含む前記埋込ブロックのうち前記所定の規則で特定された前記埋込ブロックに含まれる前記第1の画像パターンを、第2の画像パターンに変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、を特徴とする。

【0020】

また、請求項12にかかる発明は、請求項10又は11にかかる発明において、前記追加情報埋込ステップは、前記位置特定ステップにより位置が特定された前記第1の画像パターン群から、前記所定の規則で特定された領域に存在する前記第1の画像パターンを、前記第1の画像パターンの位置を変更せずにドットの大きさ、色が異なる第2の画像パターンに変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、を特徴とする。

【0021】

また、請求項13にかかる発明は、請求項12にかかる発明において、前記追加情報埋込ステップは、前記第1の画像パターンの位置を変更せずに前記第1の画像パターンのドットサイズより大きいドットを用いた第2の画像パターン群に変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、を特徴とする。

【0022】

また、請求項14にかかる発明は、請求項10又は11にかかる発明において、前記追加情報埋込ステップは、ラインパターンを含む前記第1の画像パターン群から、前記所定の規則により特定された領域に存在する前記第1の画像パターンを、前記第1の画像パ

10

20

30

40

50

ーンの位置を変更せずにラインの長さ、幅又は色が異なる第2の画像パターンに変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、を特徴とする。

【0023】

また、請求項15にかかる発明は、請求項10乃至14のいずれか一つにかかる発明において、前記画像取得ステップは、前記第1の画像パターン群及び前記第2の画像パターン群により透かし情報が埋め込まれた画像データを取得し、前記位置特定ステップは、さらに前記画像データにおいて第1の画像パターン群が配置され且つ前記第2の画像パターン群が配置されていない領域を特定し、前記追加情報埋込ステップは、前記位置情報特定ステップにより特定された前記第2画像パターン群が配置されていない領域に含まれる前記第1の画像パターン群のうち、前記所定の規則で特定された領域に存在する前記第1の画像パターン群を、前記第2の画像パターン群に変更することで、前記追加情報を埋め込むこと、を特徴とする。

10

【0024】

また、請求項16にかかる発明は、請求項10乃至15のいずれか一つにかかる発明において、前記追加情報埋込ステップにより前記追加情報が埋め込まれた前記画像データを印刷する印刷ステップをさらに備えたことを特徴とする。

【0025】

また、請求項17にかかる発明は、請求項10乃至16のいずれか一つにかかる発明において、前記画像取得ステップにより取得した前記画像データに対して画像補正処理を行う画像補正ステップを、さらに備えたことを特徴とする。

20

【0026】

また、請求項18にかかる発明は、請求項10乃至17のいずれか一つにかかる発明において、前記画像取得ステップは、記録紙をスキャンして、前記画像データを取得すること、を特徴とする。

【0027】

また、請求項19にかかる発明は、請求項10乃至請求項18のいずれか1つに記載された情報埋込方法をコンピュータで実行させることを特徴とする。

【0028】

また、請求項20にかかる発明は、請求項19に記載された情報埋込プログラムを格納したコンピュータの読み取り可能な記録媒体であることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0029】

請求項1にかかる発明によれば、透かし情報として埋め込まれた第1の画像パターン群から所定の規則により特定された領域に存在する第1の画像パターンを、第2の画像パターンに変更することで、第1の画像パターンから透かし情報の抽出をせずに追加情報を埋め込むことができるので、既に透かし情報が埋め込まれている画像データに対して容易に追加情報を埋め込むことができるという効果を奏する。

【0030】

また、請求項2にかかる発明によれば、集合ブロック毎にのうち所定の規則に従って特定された埋込ブロックに含まれる第1の画像パターンを第2の画像パターンに変更することで、第1の画像パターンから透かし情報の抽出をせずに追加情報を埋め込むことができるので、既に透かし情報が埋め込まれている画像データに対して容易に追加情報を埋め込むことができるという効果を奏する。

40

【0031】

また、請求項3にかかる発明によれば、第1の画像パターンを、第1の画像パターンと位置を変更せずにドットの大きさ、色が異なる第2の画像パターンに変更することで、位置が変更されていないことからすでに埋め込まれていた情報を抽出可能にすると共に、第2の画像パターンによる追加情報も埋め込むことができるという効果を奏する。

【0032】

また、請求項4にかかる発明によれば、ドットサイズを大きいドットサイズに変更する

50

のであれば、すでに付された第1の画像パターンの削除等を行わずに、第1の画像パターンから第2の画像パターンに変更できるので、追加情報を埋め込む処理が容易になるという効果を奏する。

【0033】

また、請求項5にかかる発明によれば、第1の画像パターンを、第1の画像パターンと位置を変更せずにラインの長さ、幅又は色が異なる第2の画像パターンに変更することで、位置が変更されていないことからすでに埋め込まれていた情報を抽出可能にすると共に、第2の画像パターンによる追加情報も埋め込むことができるという効果を奏する。

【0034】

また、請求項6にかかる発明によれば、画像データに対して複数回追加情報を埋め込むことができるという効果を奏する。

10

【0035】

また、請求項7にかかる発明によれば、追加情報が埋め込まれた画像データが印刷されるので利便性が向上するという効果を奏する。

【0036】

また、請求項8にかかる発明によれば、画像補正処理を行うので、画像データの品質が向上し、情報を埋め込む際の精度が向上するという効果を奏する。

【0037】

また、請求項9にかかる発明によれば、紙媒体の文書に対してさらに追加情報を加えることができるので、利便性が向上するという効果を奏する。

20

【0038】

また、請求項10にかかる発明によれば、透かし情報として埋め込まれた第1の画像パターン群から所定の規則により特定された領域に存在する第1の画像パターンを、第2の画像パターンに変更することで、第1の画像パターンから透かし情報の抽出をせずに追加情報を埋め込むことができるので、既に透かし情報が埋め込まれている画像データに対して容易に追加情報を埋め込むことができるという効果を奏する。

【0039】

また、請求項11にかかる発明によれば、集合ブロック毎にのうち所定の規則に従って特定された埋込ブロックに含まれる第1の画像パターンを第2の画像パターンに変更することで、第1の画像パターンから透かし情報の抽出をせずに追加情報を埋め込むことができるので、既に透かし情報が埋め込まれている画像データに対して容易に追加情報を埋め込むことができるという効果を奏する。

30

【0040】

また、請求項12にかかる発明によれば、第1の画像パターンを、第1の画像パターンと位置を変更せずにドットの大きさ、色が異なる第2の画像パターンに変更することで、位置が変更されていないことからすでに埋め込まれていた情報を抽出可能にすると共に、第2の画像パターンによる追加情報も埋め込むことができるという効果を奏する。

【0041】

また、請求項13にかかる発明によれば、ドットサイズを大きいドットサイズに変更するのであれば、すでに付された第1の画像パターンの削除等を行わずに、第1の画像パターンから第2の画像パターンに変更できるので、追加情報を埋め込む処理が容易になるという効果を奏する。

40

【0042】

また、請求項14にかかる発明によれば、第1の画像パターンを、第1の画像パターンと位置を変更せずにラインの長さ、幅又は色が異なる第2の画像パターンに変更することで、位置が変更されていないことからすでに埋め込まれていた情報を抽出可能にすると共に、第2の画像パターンによる追加情報も埋め込むことができるという効果を奏する。

【0043】

また、請求項15にかかる発明によれば、画像データに対して複数回追加情報を埋め込むことができるという効果を奏する。

50

【 0 0 4 4 】

また、請求項 1 6 にかかる発明によれば、追加情報が埋め込まれた画像データが印刷されるので利便性が向上するという効果を奏する。

【 0 0 4 5 】

また、請求項 1 7 にかかる発明によれば、画像補正処理を行うので、画像データの品質が向上し、情報を埋め込む際の精度が向上するという効果を奏する。

【 0 0 4 6 】

また、請求項 1 8 にかかる発明によれば、紙媒体の文書に対してさらに追加情報を加えることができるので、利便性が向上するという効果を奏する。

【 0 0 4 7 】

また、請求項 1 9 にかかる発明によれば、コンピュータに読み取らせて実行することによって、請求項 1 0 から 1 8 のいずれか一つに記載された情報埋込方法をコンピュータの利用で実現することができ、これら各情報埋込方法と同様の効果を奏する。

【 0 0 4 8 】

また、請求項 2 0 に係る発明によれば、請求項 1 9 に記載された情報埋込プログラムを格納した記録媒体であり、この記録媒体をコンピュータに読み込ませることで、情報埋込プログラムを実行することが可能という効果を奏する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 4 9 】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる情報埋込装置、情報埋込方法、情報埋込プログラム及び記録媒体の最良な実施の形態を詳細に説明する。

【 0 0 5 0 】

(第 1 の実施の形態)

本発明の 1 実施の形態として、本発明の情報埋込装置をプリンタに適用した例について説明する。このプリンタは、P C 5 0 に接続され、当該 P C から透かし情報が埋め込まれた文書画像データ（以下、第 1 の透かし付き埋込文書画像データという）の入力を受け付けることとなる。なお、本実施の形態は、透かし情報を付する画像データを、文書が記載された文書画像データに制限するものではなく、どのような画像データでも良い。

【 0 0 5 1 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態にかかる P C 5 0 と、プリンタ 1 0 0 と、情報抽出装置 1 5 0 の構成を示すブロック図である。本図に示すように P C 5 0 の内部は、文書生成部 5 1 と、情報取得部 5 2 と、情報埋込部 5 3 と、出力処理部 5 4 とを、備え、第 1 の透かし付き文書画像データをプリンタ 1 0 0 に出力する処理を行う。

【 0 0 5 2 】

文書生成部 5 1 は、図示しない入力デバイス等を用いて利用者から入力された情報により文書データを生成する。

【 0 0 5 3 】

図 2 は、文書生成部 5 1 で生成された文書データの例を示した説明図である。本図に示した文書データに対して、透かし情報が埋め込まれることになる。

【 0 0 5 4 】

図 1 に戻り、情報取得部 5 2 は、文書データに透かしとして埋め込む埋込対象情報を取得する。また、埋込対象情報は、どのような情報でも良いが、例えば、文書データを示すオリジナルのデジタルデータや、文書データに含まれるテキスト情報またはデジタルデータにアクセスするためのリンク情報などでもよい。

【 0 0 5 5 】

情報埋込部 5 3 は、生成された文書データに対して、埋込対象情報を文書データに埋め込む処理を行う。具体的には、情報埋込部 5 3 は、埋込対象情報を示すビット列が、ドットパターンとして埋め込まれた透かし画像データを生成する。その後、情報埋込部 5 3 は、生成した透かし画像データを文書データの背景として重畳する処理を行う。

【 0 0 5 6 】

10

20

30

40

50

情報埋込部 5 3 の透かし画像データの生成手順について説明する。まず、情報埋込部 5 3 は、文書データと表示領域のサイズが同じ透かし画像データを、所定のサイズのブロック（以下、埋込ブロックという）ごとに区切る処理を行う。そして、情報埋込部 5 3 は、埋込ブロック毎に、埋込対象情報のビット列の各ビット情報を示したドットパターンを配置する。

【 0 0 5 7 】

次に、配置されるドットパターンについて説明する。図 3 - 1 は、' 0 ' ビットを示したドットパターンの例を示した図である。そして、図 3 - 2 が ' 1 ' ビットを示したドットパターンの例を示した図である。これらドットパターンが埋込ブロック毎に配置される。なお、これらドットパターンは、換言すれば第 1 の画像パターンに相当する。

10

【 0 0 5 8 】

なお、埋込ブロックごとに配置されるパターンを図 3 - 1 及び図 3 - 2 に示したドットパターンに制限するものではない。そこで、背景に配置する画像パターンの変形例について説明する。図 4 - 1 は、本変形例にかかる ' 0 ' ビットを示したラインパターンの例を示した図である。そして、図 4 - 2 が、本変形例にかかる ' 1 ' ビットを示したラインパターンの例を示した図である。このように、透かし画像データは、ビット情報を区別できる画像パターンであれば、どのような形状の画像パターンが配置されていても良い。なお、これらラインパターンを用いた場合、追加情報を埋め込む際には、ラインパターンのラインの長さ、幅又は色などを変更することで埋め込む。これ以外の処理は第 1 の実施の形態と同じとし、説明を省略する。

20

【 0 0 5 9 】

第 1 の実施の形態に戻り、図 5 は、情報埋込部 5 3 により生成された透かし画像データの例を示した説明図である。本図に示すように、透かし画像データ一面に上述したドットパターンが配置されている。そして、情報埋込部 5 3 は、このようにドットパターンを配置することで、埋込対象情報が埋め込まれた透かし画像を生成できる。さらに、情報埋込部 5 3 は、生成された透かし画像データを、文書データの背景として重畳する。つまり、埋込対象情報は、透かしとして文書データに埋め込まれたことになる。

【 0 0 6 0 】

図 1 に戻り、出力処理部 5 4 は、この透かしが重畳された文書データを、プリンタ 1 0 0 に対して印刷要求と共に出力する処理を行う。また、出力処理部 5 4 は、プリンタ 1 0 0 に対して出力する際に文書データを画像データに変換する。この透かしが重畳された文書データから変換された画像データを、第 1 の透かし付き文書画像データとする。

30

【 0 0 6 1 】

この、出力処理部 5 4 の出力処理により、後述するプリンタ 1 0 0 で追加情報が埋め込まれた後に印刷処理が行われることとなる。また、出力処理部 5 4 は、印刷者を識別するユーザ ID 等も出力する。このユーザ ID 等は、後述するプリンタ 1 0 0 で透かし情報として埋め込まれることとなる。

【 0 0 6 2 】

プリンタ 1 0 0 の内部は、入力受付部 1 0 1 と、追加情報取得部 1 0 2 と、画像取得部 1 0 3 と、位置特定部 1 0 4 と、追加情報埋込部 1 0 5 と、印刷処理部 1 0 6 と、を備え、入力を受け付けた第 1 の透かし付き文書画像データに対して、印刷する際に追加情報をさらに埋め込んで、記録紙に出力する処理を行う。

40

【 0 0 6 3 】

また、埋め込まれる追加情報は、どのような情報でも良いが、本実施の形態では、出所を特定する情報とする。この出所を特定する情報の例としては、印刷した利用者を識別するユーザ ID、当該プリンタ固有のプリンタ情報及び印刷日時とする。

【 0 0 6 4 】

入力受付部 1 0 1 は、PC 5 0 から印刷要求と共に、印刷した利用者を識別するユーザ ID、及び第 1 の透かし付き文書画像データの入力を受け付ける。

50

【 0 0 6 5 】

追加情報取得部 1 0 2 は、印刷した利用者を識別する利用者 I D (以下、印刷者 I D とする)、当該プリンタ 1 0 0 に固有のプリンタ情報及び印刷日時を、追加情報として取得する。また、印刷者 I D は、入力受付部 1 0 1 より取得する。

【 0 0 6 6 】

また、このプリンタ情報の取得手法は、プリンタ 1 0 0 内部の図示しない H D D 等から読み出すことが考えられる。また、印刷日時の取得手法は、P C 5 0 から入力を受け付けたり、プリンタ 1 0 0 内部の構成から取得したり、ネットワークを介して T S A (時刻認証局) 等から取得したりすることが考えられる。

【 0 0 6 7 】

画像取得部 1 0 3 は、入力を受け付けた第 1 の透かし付き文書画像データを取得する。また、プリンタ 1 0 0 に入力された文書画像データに、情報が埋め込まれていない(ドットパターンが背景に付加されていない)場合もある。このため、画像取得部 1 0 3 は、入力された文書画像データに情報が埋め込まれているか否かを判断してもよい。そして、情報が埋め込まれている場合、後述する処理を行うことになる。埋め込まれていない場合においては、どのような処理を行っても良いが、例えば追加情報を示したドットパターンを付加すること等も考えられる。

【 0 0 6 8 】

位置特定部 1 0 4 は、埋込ブロック位置特定部 1 1 1 と、集合ブロック位置特定部 1 1 2 とを備え、追加情報を埋め込むために必要な集合ブロック、埋込ブロック及びドットパターンの位置を特定する。

【 0 0 6 9 】

埋込ブロック位置特定部 1 1 1 は、取得した第 1 の透かし付き文書画像データの背景に付加されたドットパターンのドットの位置、及び各ドットパターンを含む埋込ブロックの位置を特定する。また、埋込ブロック位置特定部 1 1 1 は、ドットパターン及び埋込ブロックの位置を特定する手法はどのような手法でも良いが、例えばテンプレートマッチングを用いることで埋込ブロックの位置を特定する。

【 0 0 7 0 】

集合ブロック位置特定部 1 1 2 は、埋込ブロック位置特定部 1 1 1 により特定された埋込ブロックの位置から、埋込ブロック 3 × 3 からなる集合ブロックの位置を特定する。

【 0 0 7 1 】

集合ブロックとは、追加情報の 1 又は複数のビット情報を埋め込むために設定された、複数の埋込ブロックを統合したブロックをいう。本実施の形態において集合ブロックは、3 × 3 の埋込ブロックで構成され、追加情報の 1 ビットの情報を格納する。

【 0 0 7 2 】

図 6 は、集合ブロック位置特定部 1 1 2 により、第 1 の透かし付き文書画像データの背景から特定された集合ブロックの例を示した説明図である。本図に示すように、集合ブロックには、上述した ' 0 ' ビット又は ' 1 ' ビットを示すドットパターンが縦 3 × 横 3 だけ含まれているのが確認できる。

【 0 0 7 3 】

図 1 に戻り、追加情報埋込部 1 0 5 は、位置が特定された集合ブロックごとに、追加情報のビット情報を埋め込む処理を行う。具体的には、追加情報埋込部 1 0 5 は、集合ブロックに含まれる所定の埋込ブロックのドットパターンのドットサイズを拡大することで、追加情報を埋め込むこととする。次に、ドットサイズを拡大する埋込ブロックの位置について説明する。

【 0 0 7 4 】

また、処理前のドットパターンについてはドットの位置で情報が埋め込まれている。そして、処理前のドットパターンと、ドットサイズが拡大されたドットパターンとは、ドットの位置は変更されていないため、対応する関係にある。

【 0 0 7 5 】

10

20

30

40

50

図7は、集合ブロックのうちドットサイズを拡大する埋込ブロックの位置を示した説明図である。本図の(A)に示すように、追加情報として埋め込むビット情報が'0'ビットの場合には、集合ブロックの上段中列と、下段中列の埋込ブロックのビットサイズを拡大する。本図の(B)に示すように、追加情報として埋め込むビット情報が'1'ビットの場合には、集合ブロックの中段左列と、中段右列の埋込ブロックのビットサイズを拡大する。このようにして、集合ブロックごとに1ビット毎の情報を割り当てていく。

【0076】

図8は、追加情報埋込部105が、ビット情報を埋め込む処理を段階毎に示した説明図である。本図に示すように、追加情報埋込部105は、追加情報として埋め込む対象である印刷日時、印刷者を示す印刷者ID、プリンタ情報を、ビット列に変換する処理を行う。次に、追加情報埋込部105は、このビット列に変換された印刷日時、印刷者ID及びプリンタ情報を連結し、一つのビット列にする。そして、追加情報埋込部105は、この連結されたビット列に含まれるビット情報毎に、各集合ブロックに対して、上述した所定の位置の埋込ブロックのドットパターンのドットサイズを拡大する処理を行う。なお、このドットサイズが拡大されたドットパターンは、換言すれば第2の画像パターンに相当する。

10

【0077】

また、この拡大していく順序は、上記ビット列の最初のビットからビット毎に、集合ブロックの最上段の左端から右方向に順に、集合ブロックの上述した位置の埋め込みブロックのドットパターンのドットサイズを拡大することで埋め込む処理を行う。そして、集合ブロックの当該段の右端まで埋め込み処理を行ったら、次の段の左端から順に埋め込み処理を行う。これにより追加情報が埋め込まれた文書画像データが生成される。なお、この追加情報が埋め込まれた文書画像データを、第2の透かし付き文書画像データという。

20

【0078】

図9は、本実施の形態において、PC50から出力された第1の透かし付き文書画像データが、プリンタ100において記録紙に第2の透かし付き文書画像データとして印刷されるまでのデータの流れを示した説明図である。

【0079】

本図に示すように、PC50では等しいドットサイズのドットパターンを付すことで透かし情報が埋め込まれた文書画像データを出力する。そして、プリンタ100は、入力された第1の文書画像データに付加されたドットパターンのドットサイズを拡大することで追加情報を埋め込んだ。つまり、プリンタ100から印刷された第2の透かし付き文書画像データでは、ドットサイズが2種類となる。プリンタ100がこのような処理を行う際、ドットの位置を変更しないので、PC50で埋め込んだ透かし情報の追加、変更及び削除をするものではない。つまり、プリンタ100は、すでに埋め込まれた透かし情報に対して解析等の処理を行わずに、追加情報を埋め込むことを可能とした。

30

【0080】

また、プリンタ100は、すでに第1の透かし付き文書画像データに付された透かし情報の解析及び背景のドットパターンを再配置せずに、追加情報を埋め込むことを可能とした。これにより、プリンタ100に対する解析などの処理負担が軽減された。

40

【0081】

印刷処理部106は、追加情報が埋め込まれた第2の透かし付き文書画像データの印刷処理を行う。つまり、第2の透かし付き文書画像データが出力された記録紙は、出所情報が埋め込まれているので、情報の漏洩した場合に流出元などを特定できるので、安全性が向上している。このように記録紙に印刷された第2の透かし付き文書画像データを取得できるので、利便性が向上する。

【0082】

情報抽出装置150は、文書画像取得部151と、画像補正部152と、透かし画像抽出部153と、判断部154と、第1情報抽出部155と、第2情報抽出部156と、表示処理部157と、解像度変換部158とを備え、プリンタ100で印刷処理された第2

50

の透かし付き文書画像データを読み込んだ後、埋め込まれた情報を抽出して、画像データと共に図示しないモニタに表示する処理を行う。

【0083】

文書画像取得部151は、第2の透かし付き文書画像データを、スキャナ10を介して取得する処理を行う。なお、第2の透かし付き文書画像データの取得する手法は、スキャナ10を介するものに制限するものではなく、例えば、公衆ネットワーク等を介して取得しても良い。

【0084】

画像補正部152は、取得した第2の透かし付き文書画像データに対して補正する処理を行う。例えば、スキャナ10で読み取られた画像データは、一般にノイズが載っている又は歪みが生じているので、画像補正部152は、後述した処理を行うために適した補正を行う。

10

【0085】

透かし画像抽出部153は、第2の透かし付き文書画像データから背景部を分離して、透かし画像データを抽出する処理を行う。また、このような処理で、透かし画像データが付加されていない文書画像データを取得できる。

【0086】

この際に行われる背景のドットパターンと、文書に記載された文字などが重畳している領域におけるデータの修復手法は、周知の技術を問わずどのような手法を用いても良い。

【0087】

判断部154は、抽出された透かし画像データから第1の情報を抽出できるか否か判断する。これは、判断部154は、取得した透かし画像データにおいて、PC50で埋め込まれたドットパターンが読み取れるか否かにより判断する。

20

【0088】

つまり、PC50で埋め込んだドットパターンのサイズが微小なため、プリンタ100から印刷処理された第2の透かし付き文書画像データを他の複合機で複写した場合に、地肌処理などにより、PC50で埋め込まれたドットパターンが消去される可能性もある。

【0089】

そこで、判断部154は、ドットパターンが読み取ることができるか否か判断することとした。そして、本実施の形態においては、ドットパターンが読み取れるか否かを示す判断の違いにより後述する処理を異ならせている。なお、本実施の形態に係るプリンタ100は、追加情報を埋め込んだドットパターンはドットサイズが拡大されている。このため、当該ドットサイズが確認されたドットパターンは、画像再現能力の限度を下回ることなく、残存しているものとする。なお、以下において、プリンタ100で拡大されていないドットパターンは、微小ドットサイズのドットパターンという。

30

【0090】

第1情報抽出部155は、判断部154によりPC50により埋め込まれた情報を抽出できると判断された場合に、透かし画像データから、微小ドットサイズのドットパターンと、拡大されたドットサイズによるドットパターンから、PC50により埋め込まれた情報を抽出する。この第1の情報を抽出する技術としてはどのような技術を用いても良いが、例えば特願2005-050593号公報「情報抽出方法および情報抽出装置および情報抽出プログラムおよび記憶媒体」に記載された技術などを用いることができる。なお、追加情報を埋め込んだために、微小ドットサイズと拡大されたドットサイズが混在していることになる。そこで、第1情報抽出部155は、それぞれのドットサイズのドットパターンで、テンプレートマッチング等を行う。このような処理を行うことで、第1情報抽出部155は、第1の情報を抽出することができる。

40

【0091】

第2情報抽出部156は、判断部154によりPC50により埋め込まれた情報を抽出できると判断されたか否かにより、異なる処理でプリンタ100から埋め込まれた追加情報を抽出する。以下にこれらの処理について説明する。

50

【0092】

まずは、第2情報抽出部156が、PC50から埋め込まれた情報のみを表現する微小サイズのドットパターンが消えていない透かし画像データから、追加情報を抽出する場合について説明する。

【0093】

図10は、微小サイズのドットパターンが除去されていない場合の透かし画像データの例を示した説明図である。本図に示すように、当該透かし画像データにおいては、微小のドットサイズのドットパターンと、拡大されたドットサイズのドットパターンが記載されている。

【0094】

そして、第2情報抽出部156は、テンプレートマッチング等の手法を用いて、上述した埋込ブロック位置を特定する。そして、第2情報抽出部156は、特定した埋込ブロック3×3を統合して集合ブロックを特定する。

【0095】

さらに、第2情報抽出部156は、各集合ブロックから追加情報のビット情報を抽出する。具体的には、第2情報抽出部156は、集合ブロックのうちどの位置の埋込ブロックのドットサイズが大きいか否かを判別することで、追加情報のビット情報を抽出することができる。

【0096】

また、第2情報抽出部156が行うドットサイズが大きいか否かの判断は、どのような手法を用いても良く、例えば、埋込ブロック内の黒画素の個数をカウントすることで判断しても良い。

【0097】

これにより、第2情報抽出部156は、集合ブロックのうち、拡大されたドットサイズが配置された埋込ブロックの位置が特定できるので、追加情報のビット情報を取得できる。

【0098】

次に、第2情報抽出部156が、PC50により埋め込まれた情報のみを表現するドットパターンが消えている透かし付き文書画像データから、追加情報を抽出する場合について説明する。

【0099】

図11は、微小サイズのドットパターンが除去された場合の透かし付き文書画像データの例を示した説明図である。本図に示すように、当該透かし付き文書画像データにおいては、拡大されたドットサイズのドットパターンのみが記載されている。そして、本実施の形態においては、第2情報抽出部156により追加情報を抽出する前に、解像度変換部158により解像度変換が行うこととする。

【0100】

解像度変換部158は、透かし付き文書画像データを元の画像データの解像度より低い所定の解像度に変換する処理を行う。

【0101】

図12は、解像度変換部158が行う所定の解像度に変換する処理を示した説明図である。本図の(A)が変換前の透かし付き文書画像データであり、本図の(B)が変換後の透かし付き文書画像データである。本図に示すように解像度変換部158により変換される所定の解像度とは、上述した埋込ブロックがドットとなる解像度とする。なお、本実施の形態においては、所定の解像度をこのような値としたが、この値に限らず、後述するテンプレートマッチングが容易になる解像度であればよい。

【0102】

この際、解像度変換部158が所定の解像度に変換する際、埋込ブロックに黒いドットが複数個ある場合に黒のドットとする変換を行い、複数個ない場合には白のドットとする変換を行う。これにより、本実施の形態の情報抽出装置150は、図12の(B)で示し

10

20

30

40

50

た低解像度の画像データを取得することができる。

【0103】

そして、第2情報抽出部156は、解像度変換部158により解像度変換された透かし付き文書画像データから、追加情報を抽出する。第2情報抽出部156は、追加情報を抽出する際に、テンプレートマッチングを行う。

【0104】

図13-1及び図13-2は、第2情報抽出部156がテンプレートマッチングで用いるテンプレートを示した図である。図13-1が、'0'ビットを示したテンプレートであり、図13-2が、'1'ビットを示したテンプレートである。第2情報抽出部156が、集合ブロックに対応するブロックに上述したテンプレートを用いてマッチング処理を行うことで、追加情報のビット情報を取得できる。

10

【0105】

図1に戻り、表示処理部157は、図示しないモニタに対して、文書画像データの内容を表示すると共に、追加情報として埋め込まれていた出所情報の表示などを行う。また、PC50により埋め込まれたオリジナルのデジタルデータを抽出できた場合、表示処理部157は、文書画像データではなく、当該内容が記載されたオリジナルのデジタルデータを編集可能な状態で表示しても良い。

【0106】

次に、以上のように構成された本実施の形態にかかるプリンタ100における第1の透かし付き文書画像データの入力受付から、追加情報をさらに埋め込んだ第2の透かし付き文書画像データを印刷処理までの処理について説明する。図14は、本実施の形態にかかるプリンタ100における上述した処理の手順を示すフローチャートである。

20

【0107】

まず、入力受付部101は、PC50から印刷要求と共に、印刷した利用者を識別するユーザID、及び第1の透かし付き文書画像データの入力を受け付ける(ステップS1101)。

【0108】

次に、追加情報取得部102が、追加情報として埋め込む印刷者ID、プリンタ100に固有のプリンタ情報及び印刷日時を取得する(ステップS1102)。

【0109】

そして、画像取得部103は、入力受付部101が入力を受け付けた第1の透かし付き文書画像データを取得する(ステップS1103)。

30

【0110】

次に、埋込ブロック位置特定部111は、第1の透かし付き文書画像データの背景にあるドットパターン及び埋込ブロックの位置を特定する(ステップS1104)。

【0111】

そして、集合ブロック位置特定部112は、特定された埋込ブロックの位置から、埋込ブロック3×3からなる集合ブロックの位置を特定する(ステップS1105)。

【0112】

次に、追加情報埋込部105は、位置が特定された集合ブロックごとに、所定の埋込ブロックのドットパターンのドットサイズを拡大させて、追加情報を文書画像データに埋め込む(ステップS1106)。これにより、追加情報が埋め込まれた第2の透かし付き文書画像データが生成されたことになる。

40

【0113】

そして、印刷処理部106は、生成した第2の透かし付き文書画像データを、記録紙に出力する(ステップS1107)。

【0114】

上述した処理手順により、利用者が、追加情報が埋め込まれた記録紙を取得することが可能となる。なお、上述した処理手順は、本実施の形態による第1の透かし付き文書画像データの入力受付から、追加情報をさらに埋め込んだ第2の透かし付き文書画像データ

50

を印刷処理手順の例を示したものであり、本発明をこの処理手順に制限するものではない。

【0115】

次に、以上のように構成された本実施の形態にかかる情報抽出装置150における第2の透かし付き文書画像データの取得から文書画像データと抽出された情報の表示処理までの処理について説明する。図15は、本実施の形態にかかる情報抽出装置150における上述した処理の手順を示すフローチャートである。

【0116】

まず、文書画像取得部151が、スキャナ10等を介して、第2の透かし付き文書画像データを取得する処理を行う(ステップS1201)。

10

【0117】

次に、画像補正部152は、取得した第2の透かし付き文書画像データに対して補正する処理を行う(ステップS1202)。これにより、一般に紙媒体の印刷文書を読み取ることで画像データを取得した場合によく生じている画像のノイズの低減や歪みなどが修正される。

【0118】

そして、透かし画像抽出部153は、第2の透かし付き文書画像データから、背景の透かし画像データを抽出する(ステップS1203)。なお、この際に、背景が除去された文書画像データも取得する。

【0119】

次に、判断部154は、抽出された透かし画像データから、PC50により埋め込まれた情報のみ示したドットパターンが読み取れるか否かを判断する(ステップS1204)。

20

【0120】

そして、判断部154が読み取れると判断した場合(ステップS1204:Yes)、第1情報抽出部155は、抽出された透かし画像データから、埋込ブロックの位置を特定して、当該埋込ブロックごとのドットパターンからビット情報を取得して、PC50により埋め込まれた情報を抽出する(ステップS1205)。

【0121】

次に、第2情報抽出部156は、第1情報抽出部155により特定された埋込ブロック3×3で統合して集合ブロックの位置を特定し、集合ブロックごとに追加情報のビット情報を取得して、プリンタ100に埋め込まれた追加情報を抽出する(ステップS1206)。

30

【0122】

また、判断部154が読み取れないと判断した場合(ステップS1204:No)、解像度変換部158が、抽出された透かし画像データに対して低解像度に変換する処理を行う(ステップS1207)。

【0123】

次に、第2情報抽出部156は、低解像度に変換された透かし画像データに対して、テンプレートマッチングを行い、集合ブロックごとに追加情報のビット情報を取得して、追加情報を抽出する(ステップS1208)。

40

【0124】

そして、表示処理部157が、抽出した情報を、文書画像データと共に表示する処理を行う(ステップS1209)。

【0125】

上述した処理手順により、透かしとして埋め込まれた情報を確認することが可能となる。なお、上述した処理手順は、本実施の形態による第2の透かし付き文書画像データの取得から文書画像データの表示までの処理手順の例を示したものであり、本発明をこの処理手順に制限するものではない。

【0126】

また、第1の実施の形態においては、ドットパターンの色が黒の場合について説明した

50

が、ドットパターンの色を制限するものではない。つまり、情報抽出装置 150 で透かしとして埋め込まれた情報を抽出できるのであれば、ドットパターンにどのような色を用いても良い。例えば、ドットパターンの色に、出力先の紙に近似する色を用いても良い。

【0127】

これにより、利用者は、背景に付されたドットパターンに気にとられなくなるので、紙に印刷された文書画像データの内容を容易に把握することができる。つまり、利用者に対する視認性が向上すると共に、透かし付き文書画像データの見た目の劣化を抑えることができる。

【0128】

上述した実施の形態にかかるプリンタ 100 は、既に情報が埋め込まれている第 1 の透かし付き文書画像データに対して、すでに埋め込まれている情報に対して影響を与えることなく、追加情報を容易に埋め込むことができる。また、埋め込まれている情報について解析する必要がないので、埋め込む際の処理負担が軽減できる。

【0129】

図 16 は、プリンタ 100 の機能を実現するためのプログラムを実行した PC のハードウェア構成を示した図である。本実施の形態のプリンタ 100 は、CPU (Central Processing Unit) 1501 等の制御装置と、ROM (Read Only Memory) 1502 や RAM (Random Access Memory) 1503 等の記憶装置と、HDD (Hard Disk Drive)、CD (Compact Disk) ドライブ装置等の外部記憶装置 1504 と、ディスプレイ装置等の表示装置 1505 と、キーボードやマウス等の入力装置 1506 と、通信 I/F 1507 と、これらを接続するバス 1508 を備えており、通常のコンピュータを利用したハードウェア構成となっている。

【0130】

本実施形態のプリンタ 100 で実行される情報埋込プログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルで CD-ROM、フレキシブルディスク (FD)、CD-R、DVD (Digital Versatile Disk) 等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されて提供される。

【0131】

また、本実施形態のプリンタ 100 で実行される情報埋込プログラムを、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成しても良い。また、本実施形態のプリンタ 100 で実行される情報埋込プログラムをインターネット等のネットワーク経由で提供または配布するように構成しても良い。

【0132】

また、本実施形態の情報埋込プログラムを、ROM 等に予め組み込んで提供するように構成してもよい。

【0133】

本実施の形態のプリンタ 100 で実行される情報埋込プログラムは、上述した各部 (入力受付部、追加情報取得部、画像取得部、位置特定部、追加情報埋込部、印刷処理部) を含むモジュール構成となっており、実際のハードウェアとしては CPU が上記記録媒体から情報埋込プログラムを読み出して実行することにより上記各部が主記憶装置上にロードされ、入力受付部、追加情報取得部、画像取得部、位置特定部、追加情報埋込部、印刷処理部が主記憶装置上に生成されるようになっている。

【0134】

(第 2 の実施の形態)

上述した第 1 の実施の形態においては、プリンタ 100 に情報埋込装置を適用した場合の例について説明した。しかしながら、情報埋込装置が適用される電子機器をプリンタ 100 に制限するものではない。そこで、第 2 の実施の形態においては、情報埋込装置を、複合機に適用した場合について説明する。

【0135】

10

20

30

40

50

図17は、本発明の第2の実施の形態にかかる複合機1300と、情報抽出装置150の構成を示すブロック図である。複合機1300は、上述した第1の実施の形態にかかるプリンタ100とは、情報埋込に関するソフトウェア構成においては、入力受付部101が削除されていること、入力処理部1301が追加されていること、そして画像補正部1302が追加されていること、そして認証部1303が追加された構成を有している点で異なる。以下の説明では、上述した第1の実施の形態と同一の構成要素には同一の符号を付してその説明を省略している。なお、情報抽出装置150については、第1の実施の形態と同様なので説明を省略する。

【0136】

入力処理部1301は、複合機1300が備えた図示しないスキャナにより紙原稿から読み込まれた第1の透かし付き文書画像データの入力処理を行う。 10

【0137】

画像補正部1302は、画像取得部103が取得した第1の透かし付き文書画像データに対して補正する処理を行う。例えば、スキャナで読み取られた画像データは、ノイズが載っている、歪みが生じている、又は汚れ若しくはゴミが付着しているため、画像補正部1302は、前処理として画像補正を行うこととする。これにより、位置特定部104による位置の特定など、複合機1300で実行される処理の精度を向上させることができる。

【0138】

また、画像補正部1302が実際に行う補正処理の例としては、歪み補正、ノイズ除去等といったドットパターンの認識や埋込ブロック位置特定を容易にするための処理や、描画されているドットパターンの修復処理（欠如しているドットの修復やドットの大きさの均一化等）等が考えられる。 20

【0139】

認証部1303は、印刷する利用者を認証する処理を行う。この認証手法についてはどのような手法を用いても良いが、例えば、非接触型のICカード（より詳細な例としてはFeliCaカード）等を利用して個人認証を行うことが考えられる。そして、認証された非接触型のICカードから取得したユーザIDを印刷者IDとして、追加情報取得部102に出力する。これにより、印刷者IDを追加情報として埋め込むことができる。

【0140】

図18は、本実施の形態において、予めPCに接続されたプリンタ等により第1の透かし付き文書画像データが印刷された記録紙を、複合機1300で複写した際のデータの流れを示した説明図である。 30

【0141】

本図に示すように、利用者が複写する前に保持している第1の透かし付き文書画像データが印刷された記録紙では、等しいドットサイズのドットパターンにより透かし情報が埋め込まれている。そして、当該記録紙を、複合機1300で複写することで、第2の透かし付き文書画像データが印刷された記録紙が出力される。当該記録紙の背景においては、第1の実施の形態と同様に、所定の位置のドットパターンのドットサイズが変更されている。 40

【0142】

複合機1300では、このような処理により、複写する際に追加情報を埋め込むことができる。なお、追加情報の詳細については、第1の実施の形態と同様とする。

【0143】

次に、以上のように構成された本実施の形態にかかる複合機1300における第1の透かし付き文書画像データの入力処理から、追加情報をさらに埋め込んだ第2の透かし付き文書画像データを印刷処理までの処理について説明する。図19は、本実施の形態にかかる複合機1300における上述した処理の手順を示すフローチャートである。

【0144】

まず、認証部1303が、印刷する利用者を認証する処理を行う（ステップS1601 50

)。そして、認証に成功した場合に後述する処理を実行し、認証に失敗した場合には処理を終了する。

【0145】

次に、入力処理部1301は、スキャナにより読み込まれた第1の透かし付き文書画像データの入力処理を行う(ステップS1602)。

【0146】

そして、追加情報取得部102が、追加情報として埋め込む印刷者ID、複合機1300に固有の複合機情報及び印刷日時を取得する(ステップS1603)。例えば、印刷者IDは、上述した認証部1303とし、複合機情報は、複合機1300のHDDから読み出された情報とし、印刷日時は、ネットワーク越しにTSA(時刻認証局)から取得した情報とする。

10

【0147】

そして、画像取得部103は、入力受付部101が入力を受け付けた第1の透かし付き文書画像データを取得する(ステップS1604)。

【0148】

次に、画像補正部1302は、取得した第1の透かし付き文書画像データに対して補正する処理を行う(ステップS1605)。

【0149】

そして、第1の実施の形態の図11のステップS1104~S1107と同様にして、ドットパターン、埋込ブロック、集合ブロックの位置の特定から、第2の透かし付き文書画像データの印刷までの処理を行う(ステップS1606~S1609)。

20

【0150】

上述した処理手順により、利用者が、追加情報が埋め込まれた記録紙を取得することが可能となる。なお、上述した処理手順は、本実施の形態による第1の透かし付き文書画像データの入力処理から、追加情報をさらに埋め込んだ第2の透かし付き文書画像データを印刷処理手順の例を示したものであり、本発明をこの処理手順に制限するものではない。

【0151】

本実施の形態にかかる複合機1300では、画像補正を行うことで、第2の透かし付き文書画像データの品質を向上させることができる。また、追加情報を埋め込む前に文書画像データの補正を行うので、適切に埋込処理を行うことが可能となり、埋め込まれた情報の精度が向上する。

30

【0152】

また、本実施の形態にかかる複合機1300では、認証処理を行うので、第2の透かし付き文書画像データを、権限のない第三者が複写することを防止できる。また、複写する際に、出所情報が埋め込まれるので、複写元を容易に特定することができる。

【0153】

(変形例)

また、上述した各実施の形態に限定されるものではなく、以下に例示するような種々の変形が可能である。

【0154】

40

(変形例1)

上述した実施の形態では、追加情報を埋め込む処理としてドットパターンのドットサイズを変更する場合について説明した。しかしながら、追加情報を埋め込む処理をこのようなドットサイズの変更のみに制限するものではない。

【0155】

そこで本変形例では、追加情報を埋め込む際にドットパターン又はラインパターンの色を変更する場合の例とする。また、色を変更する対象となるドットパターンの位置の特定する手順は、上述した実施形態のドットサイズを変更するドットパターンの位置の特定と同様とし、説明を省略する。これにより、情報抽出装置においては、情報を抽出する際にドットパターンの色を識別することで、追加情報を抽出することができる。

50

【0156】

(変形例2)

上述した実施の形態において、すでに情報が埋め込まれた文書画像データにさらに追加情報を埋め込む場合について説明した。しかしながら、追加情報を埋め込むことを一度だけに制限するものではなく、複数回追加情報を埋め込むことにしても良い。

【0157】

つまり、情報埋込装置の機能を備えたプリンタ又は複合機で一度追加情報を埋め込んだ場合、埋め込んだ追加情報の情報量が少なければ、背景に付されたドットサイズが変更されていない領域が存在することになる。そこで、この追加情報が埋め込まれた第2の透かし付き文書画像データをもう一度複合機で複写を行う場合に、さらに第2の追加情報を埋め込むことができる。この場合、複合機は、第2の透かし付き文書画像データを取得した後、位置特定部が、第2の透かし付き文書画像データの背景においてドットパターンのドットサイズが変更されていない領域を特定し、当該領域に含まれるドットパターン、埋込ブロック及び集合ブロックの位置を特定する。そして、上述した実施形態と同様の処理を追加情報埋込部が行うことで、さらに追加情報を埋め込むことなどができる。

10

【0158】

これにより、複数回複写などが行われた場合でも、追加的に情報を埋め込むことができるので、利便性が向上する。また、複写する度に出所情報など追加情報を埋め込めるので、安全性が向上する。例えば、上述した出所情報を追加的に何度も埋め込むのであれば、透かし情報から複写した履歴を把握することができる。また、複写する際に行われる埋込処理では、すでに埋め込まれた情報を解析しなくても良いため、処理負担を低減できる。

20

【産業上の利用可能性】

【0159】

以上のように、本発明にかかる情報埋込装置、情報埋込方法、情報埋込プログラム及び記録媒体は、画像データに情報を埋め込む技術に有用であり、特に、すでに情報が埋め込まれた画像データに対して追加的に情報を埋め込む技術に適している。

【図面の簡単な説明】

【0160】

【図1】第1の実施の形態にかかるPCと、プリンタと、情報抽出装置の構成を示すブロック図である。

30

【図2】第1の実施の形態にかかるPCの文書生成部で生成された文書データの例を示した説明図である。

【図3-1】第1の実施の形態のPCにより画像データに配置されるドットパターンのうち、0ビットを示したドットパターンの例を示した図である。

【図3-2】第1の実施の形態のPCにより画像データに配置されるドットパターンのうち、1ビットを示したドットパターンの例を示した図である。

【図4-1】第1の実施の形態と異なる変形例による画像データに配置されるドットパターンのうち、0ビットを示したドットパターンの例を示した図である。

【図4-2】第1の実施の形態と異なる変形例による画像データに配置されるドットパターンのうち、1ビットを示したドットパターンの例を示した図である。

40

【図5】第1の実施の形態のPCの情報埋込部により生成された透かし画像データの例を示した説明図である。

【図6】第1の実施の形態のプリンタの集合ブロック位置特定部により、第1の透かし付き文書画像データの背景から特定された集合ブロックの例を示した説明図である。

【図7】集合ブロックのうちドットサイズを拡大する埋込ブロックの位置を示した説明図である。

【図8】第1の実施の形態のプリンタの追加情報埋込部が、ビット情報を埋め込む処理を段階毎に示した説明図である。

【図9】第1の実施の形態において、PCから出力された第1の透かし付き文書画像データが、プリンタにおいて記録紙に第2の透かし付き文書画像データとして印刷されるまで

50

のデータの流れを示した説明図である。

【図10】微小サイズのドットパターンが除去されていない場合の透かし画像データの例を示した説明図である。

【図11】微小サイズのドットパターンが除去された場合の透かし付き文書画像データの例を示した説明図である。

【図12】第1の実施の形態にかかる情報抽出装置の解像度変換部が行う所定の解像度に解像度変換する処理を示した説明図である。

【図13-1】第1の実施の形態にかかる情報抽出装置の第2情報抽出部がテンプレートマッチングで用いる‘0’ビットを特定するテンプレートを示した図である。

【図13-2】第1の実施の形態にかかる情報抽出装置の第2情報抽出部がテンプレートマッチングで用いる‘1’ビットを特定するテンプレートを示した図である。 10

【図14】第1の実施の形態にかかるプリンタにおける第1の透かし付き文書画像データの入力受付から、追加情報をさらに埋め込んだ第2の透かし付き文書画像データを印刷するまでの処理の手順を示すフローチャートである。

【図15】第1の実施の形態にかかる情報抽出装置における第2の透かし付き文書画像データの取得から文書画像データと抽出された情報の表示処理までの処理の手順を示すフローチャートである。

【図16】第1の実施の形態にかかるプリンタの機能を実現するためのプログラムを実行したPCのハードウェア構成を示した図である。

【図17】第2の実施の形態にかかる複合機と、情報抽出装置の構成を示すブロック図である。 20

【図18】第2の実施の形態において、予めPCに接続されたプリンタ等により第1の透かし付き文書画像データが印刷された記録紙を、複合機で複写した際のデータの流れを示した説明図である。

【図19】第2の実施の形態にかかる複合機における第1の透かし付き文書画像データの入力処理から、追加情報をさらに埋め込んだ第2の透かし付き文書画像データを印刷処理までの処理の手順を示すフローチャートである。

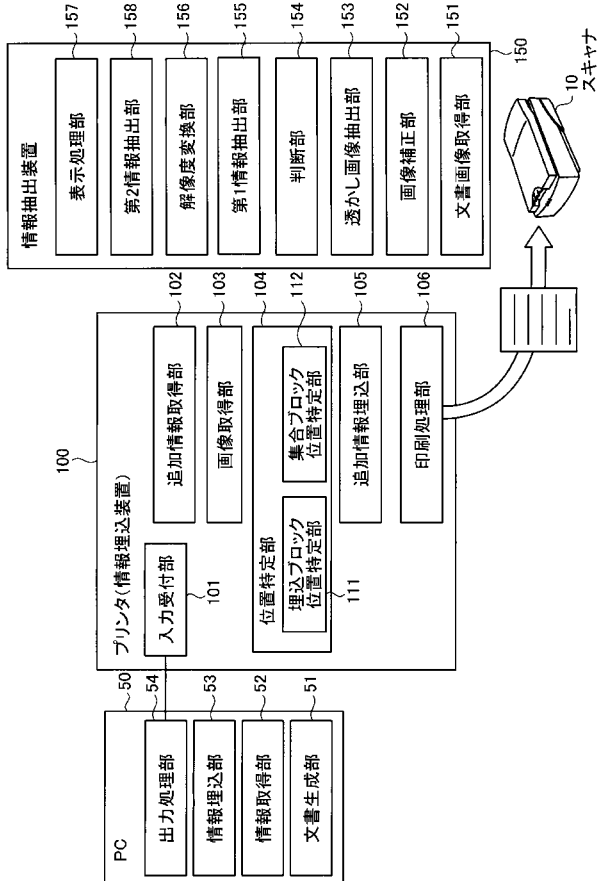
【符号の説明】

【0161】

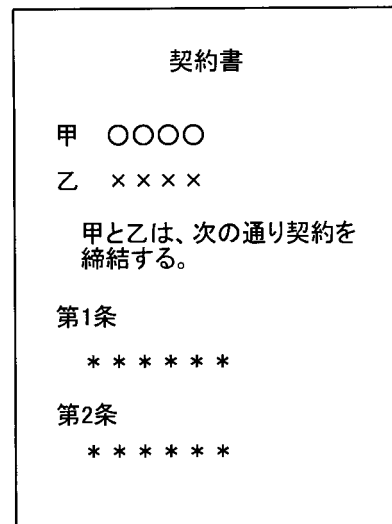
- | | | |
|-----|-------------|----|
| 10 | スキャナ | 30 |
| 50 | PC | |
| 51 | 文書生成部 | |
| 52 | 情報取得部 | |
| 53 | 情報埋込部 | |
| 54 | 出力処理部 | |
| 100 | プリンタ | |
| 101 | 入力受付部 | |
| 102 | 追加情報取得部 | |
| 103 | 画像取得部 | |
| 104 | 位置特定部 | 40 |
| 105 | 追加情報埋込部 | |
| 106 | 印刷処理部 | |
| 111 | 埋込ブロック位置特定部 | |
| 112 | 集合ブロック位置特定部 | |
| 150 | 情報抽出装置 | |
| 151 | 文書画像取得部 | |
| 152 | 画像補正部 | |
| 153 | 画像抽出部 | |
| 154 | 判断部 | |
| 155 | 第1情報抽出部 | 50 |

- 1 5 6 第二情報抽出部
- 1 5 7 表示処理部
- 1 5 8 解像度変換部
- 1 3 0 0 複合機
- 1 3 0 1 入力処理部
- 1 3 0 2 画像補正部
- 1 3 0 3 認証部
- 1 5 0 1 C P U
- 1 5 0 2 R O M
- 1 5 0 3 R A M
- 1 5 0 4 外部記憶装置
- 1 5 0 5 表示装置
- 1 5 0 6 入力装置
- 1 5 0 7 通信インターフェース
- 1 5 0 8 バス

【 図 1 】



【 図 2 】



【図3-1】



ビット0

【図4-1】



ビット0

【図3-2】



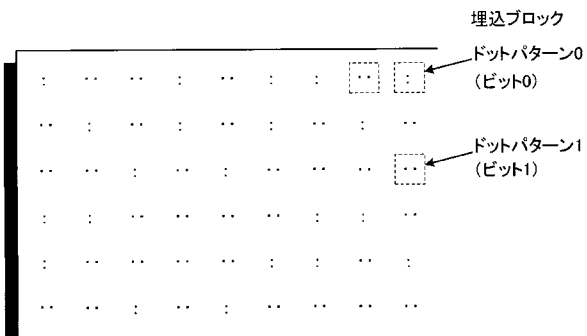
ビット1

【図4-2】

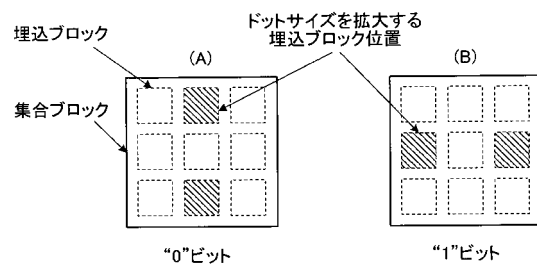


ビット1

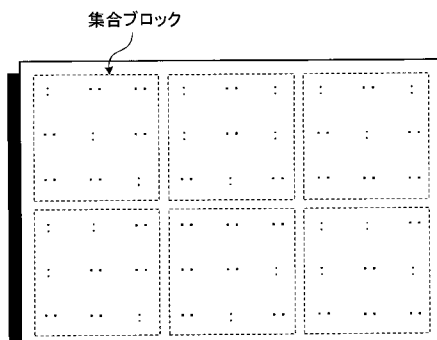
【図5】



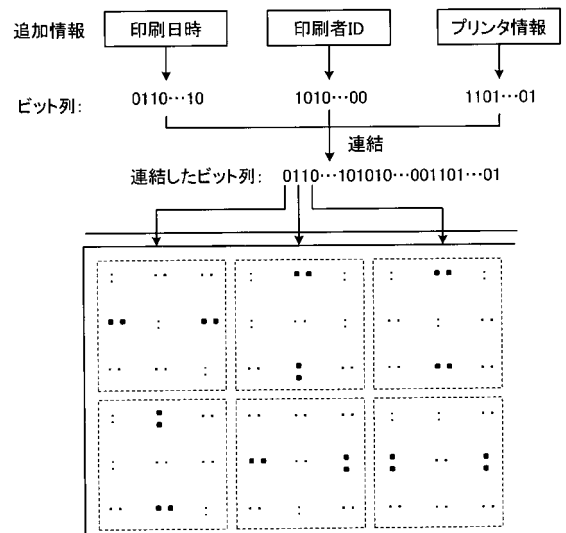
【図7】



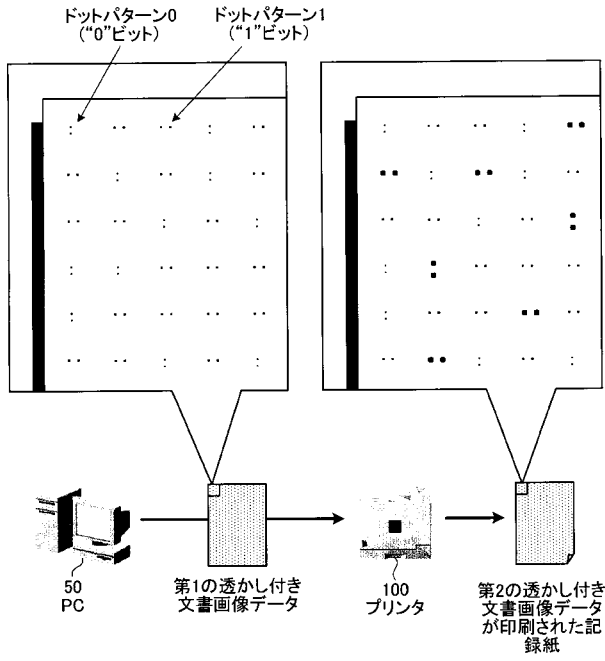
【図6】



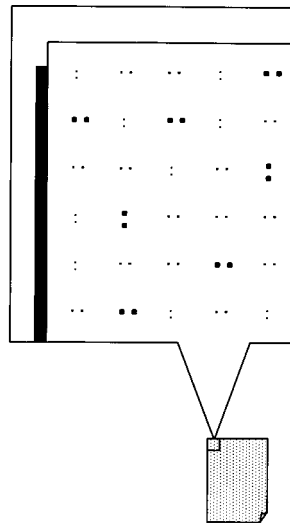
【図8】



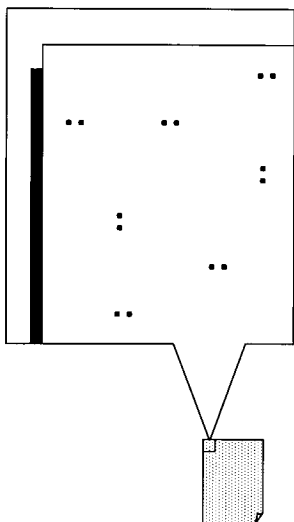
【 図 9 】



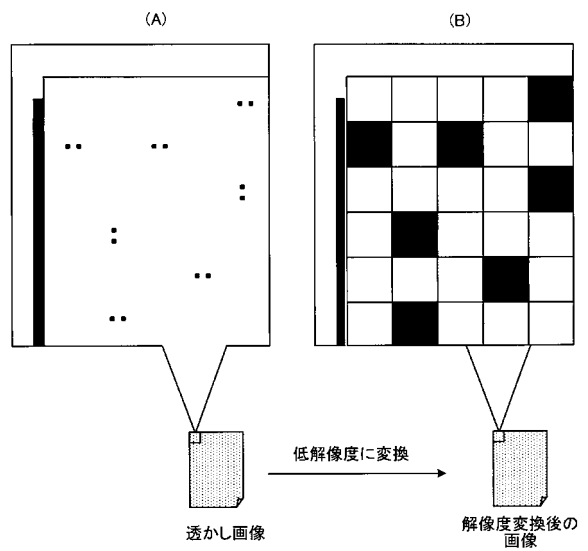
【 図 10 】



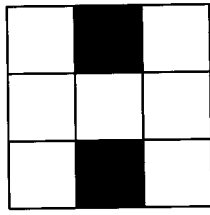
【 図 11 】



【 図 12 】

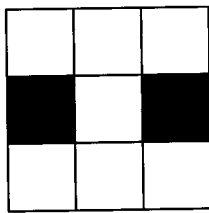


【図13-1】



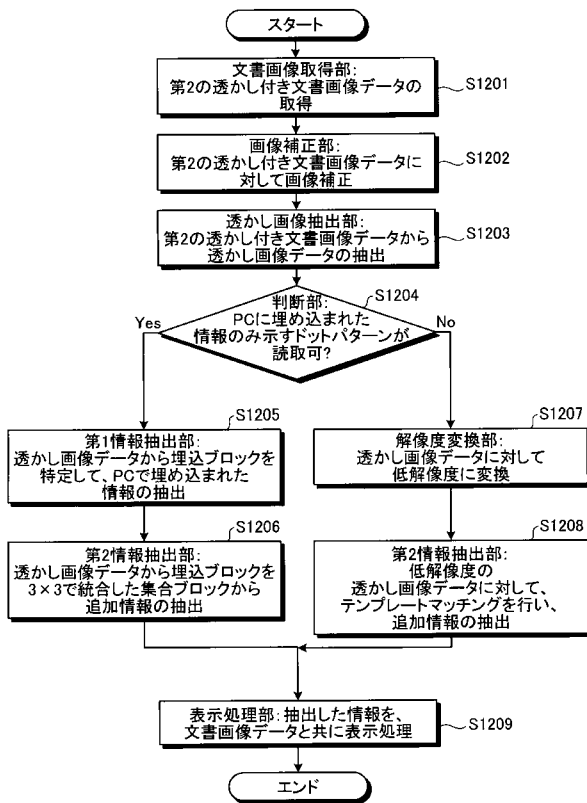
”0”ビット

【図13-2】

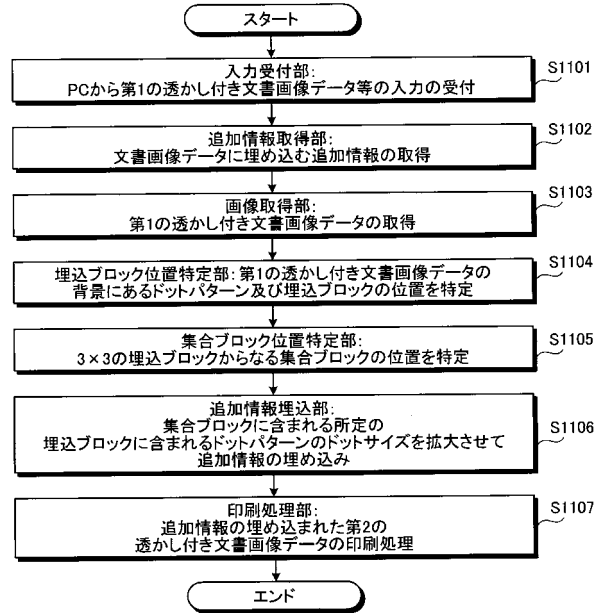


”1”ビット

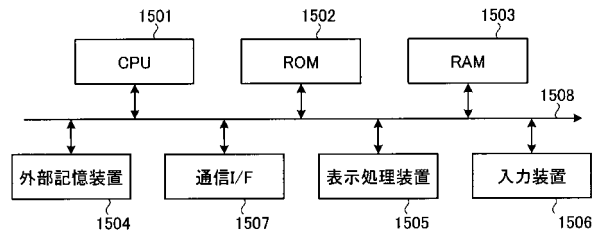
【図15】



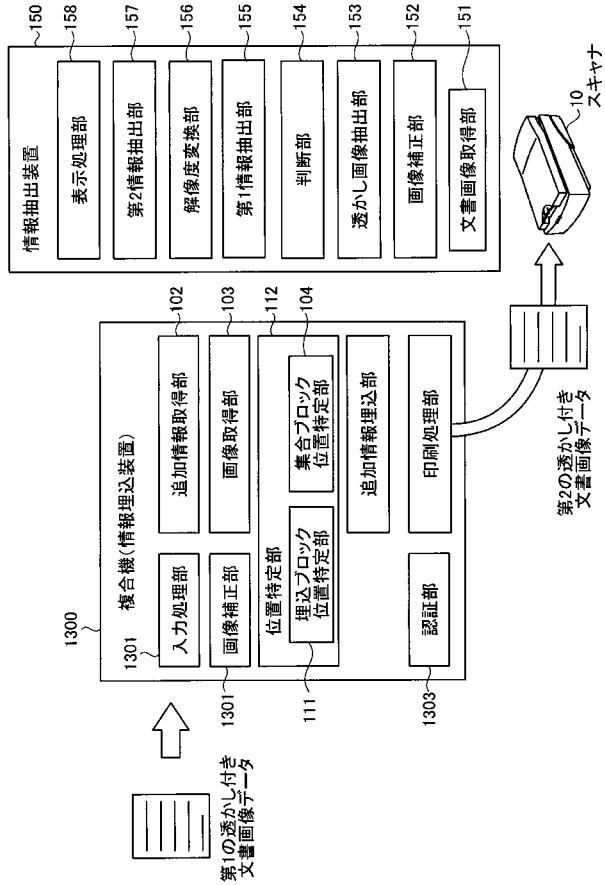
【図14】



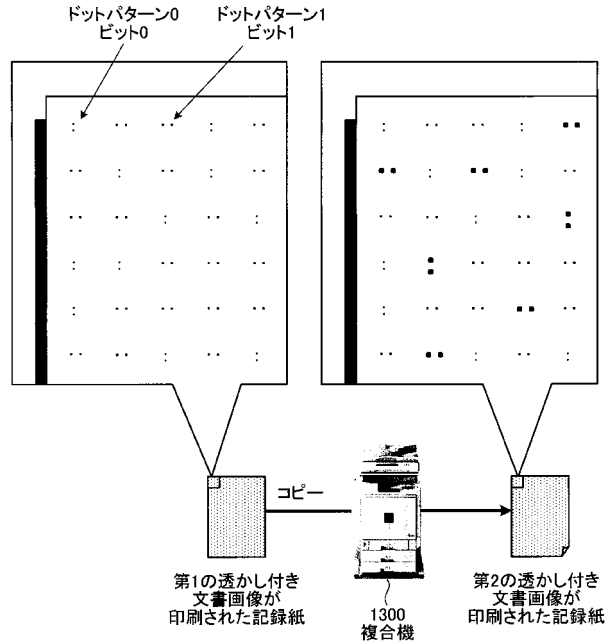
【図16】



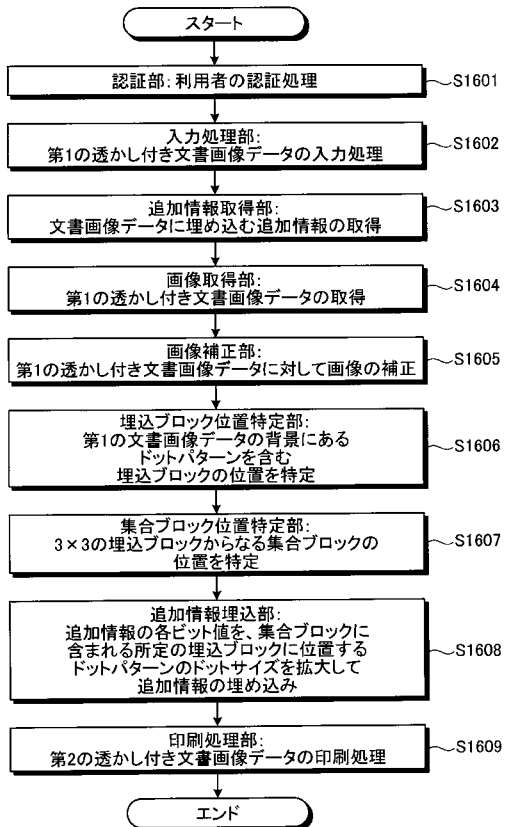
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
B 4 1 J 29/38 (2006.01) B 4 1 J 29/38 Z

Fターム(参考) 5C076 AA14 AA21 BA02 BA06 BB24 CA08