

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-32857  
(P2023-32857A)

(43)公開日 令和5年3月9日(2023.3.9)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
G 0 6 T 7/00 (2017.01)	G 0 6 T 7/00 Q	5 B 0 2 9
G 0 6 V 30/412 (2022.01)	G 0 6 K 9/20 3 4 0 C	5 B 0 6 4
G 0 6 V 30/196 (2022.01)	G 0 6 K 9/68 B	5 L 0 9 6

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全27頁)

(21)出願番号	特願2021-139202(P2021-139202)	(71)出願人	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(22)出願日	令和3年8月27日(2021.8.27)	(74)代理人	110002000 弁理士法人栄光事務所
		(72)発明者	松本 健太郎 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		Fターム(参考)	5B029 AA01 BB02 BB17 CC13 CC26 EE19 5B064 AA01 AB02 BA01 CA15 DA14 DA29 EA07 EA27 EA39 FA05 FA13 5L096 AA03 AA06 BA08 BA17 最終頁に続く

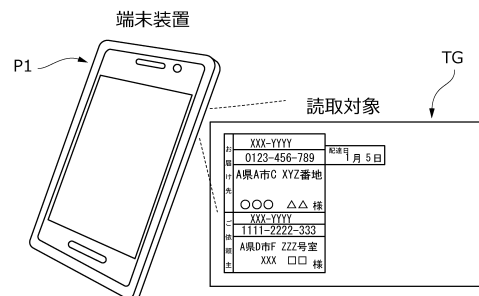
(54)【発明の名称】 画像判定方法、画像判定装置および文字認識方法

(57)【要約】

【課題】認識対象が記載された読取対象の撮像において、撮像された撮像画像のボケをより効果的に検知できる。

【解決手段】画像判定方法は、所定のフォーマットに文字が記載された対象物を撮像可能なカメラを備える端末装置が行う画像判定方法であって、カメラにより対象物を撮像し、撮像された対象物の撮像画像から文字認識領域外であり所定のフォーマットの少なくとも一部であるボケ判定箇所を検出し、検出されたボケ判定箇所に基づいて、撮像画像がボケ画像であるか否かを判定する。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

所定のフォーマットに文字が記載された対象物を撮像可能なカメラを備える端末装置が行う画像判定方法であって、

前記カメラにより前記対象物を撮像し、

撮像された前記対象物の撮像画像から文字認識領域外であり前記所定のフォーマットの少なくとも一部であるボケ判定箇所を検出し、

検出された前記ボケ判定箇所に基づいて、前記撮像画像がボケ画像であるか否かを判定する、

画像判定方法。

10

**【請求項 2】**

検出された前記ボケ判定箇所のエッジ強度を算出し、

算出された前記ボケ判定箇所の前記エッジ強度に基づいて、前記撮像画像が前記ボケ画像であるか否かを判定する、

請求項 1 に記載の画像判定方法。

**【請求項 3】**

算出された前記エッジ強度に基づいて、前記エッジ強度の統計量をさらに算出し、

算出された前記統計量が第 1 閾値未満であると判定した場合、前記撮像画像が前記ボケ画像であると判定する、

請求項 2 に記載の画像判定方法。

20

**【請求項 4】**

検出された前記ボケ判定箇所から前記ボケ判定箇所上の第 1 輝度と、前記ボケ判定箇所近傍の第 2 輝度とを算出し、

算出された前記第 1 輝度と前記第 2 輝度との輝度差が第 2 閾値未満であると判定した場合、前記撮像画像が前記ボケ画像であると判定する、

請求項 1 に記載の画像判定方法。

**【請求項 5】**

取得された前記撮像画像の画像サイズを縮小し、縮小された撮像画像から文字認識領域外の前記所定のフォーマットの少なくとも一部である前記ボケ判定箇所を検出する、

請求項 1 に記載の画像判定方法。

30

**【請求項 6】**

複数の前記撮像画像を撮像し、

撮像された前記複数の撮像画像からそれぞれ前記ボケ判定箇所を検出し、

複数の前記ボケ判定箇所のうち最もボケが小さいボケ判定箇所を検出された撮像画像を、前記ボケ画像でないと判定する、

請求項 1 に記載の画像判定方法。

**【請求項 7】**

前記撮像画像が前記ボケ画像であると判定した場合、前記対象物の再撮像を実行し、

再撮像された撮像画像から前記ボケ判定箇所を再検出し、

再検出された前記ボケ判定箇所に基づいて、前記再撮像された撮像画像が前記ボケ画像であるか否かを再判定する、

請求項 1 に記載の画像判定方法。

40

**【請求項 8】**

撮像された前記撮像画像から前記ボケ判定箇所を検出し、検出された前記ボケ判定箇所に基づいて、前記撮像画像が前記ボケ画像であるか否かを判定する第 1 処理と、前記カメラによる前記対象物の再撮像する第 2 処理とを並行して実行し、

前記撮像画像が前記ボケ画像でないと判定された場合、並行して実行されている前記第 2 処理を中止する、

請求項 1 に記載の画像判定方法。

**【請求項 9】**

50

前記所定のフォーマットに含まれるすべての直線のそれぞれの太さ情報を記憶し、  
 前記ボケ判定箇所として少なくとも1本の直線を検出して前記直線の太さを計測し、  
 検出された前記直線に対応する直線の太さ情報を取得し、  
 計測された前記太さが取得された前記太さの所定倍数以上であると判定した場合、前記  
 撮像画像が前記ボケ画像であると判定する、  
 請求項1に記載の画像判定方法。

【請求項10】

前記ボケ判定箇所は、前記所定のフォーマットに含まれる所定のマークである、  
 請求項1に記載の画像判定方法。

【請求項11】

所定のフォーマットに文字が記載された対象物を撮像可能なカメラと、  
 前記カメラにより撮像された前記対象物の撮像画像から文字認識領域外であり前記所定  
 のフォーマットの少なくとも一部であるボケ判定箇所を検出する検出部と、  
 検出された前記ボケ判定箇所に基づいて、前記撮像画像がボケ画像であるか否かを判定  
 する判定部と、を備える、  
 画像判定装置。

【請求項12】

所定のフォーマットに文字が記載された対象物を撮像可能なカメラを備える端末装置が  
 行う文字認識方法であって、  
 前記カメラにより前記対象物を撮像し、  
 撮像された前記対象物の撮像画像から文字認識領域外であり前記所定のフォーマットの  
 少なくとも一部であるボケ判定箇所を検出し、  
 検出された前記ボケ判定箇所に基づいて、前記撮像画像がボケ画像であるか否かを判定  
 し、

前記撮像画像が前記ボケ画像であると判定した場合、第1文字認識モデルを用いて前記  
 文字認識領域内に記載された文字認識を実行し、

前記撮像画像が前記ボケ画像でないと判定した場合、第2文字認識モデルを用いて前記  
 文字認識領域内に記載された前記文字の認識を実行し、

前記認識された文字情報を出力する、  
 文字認識方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、画像判定方法、画像判定装置および文字認識方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、画像を撮影対象とする通常モードと、文字又はバーコードを撮影対象  
 とするOCR機能モードと、を設定可能な撮影対象設定手段と、撮像画像を表示する表示  
 手段と、OCR機能モードにおいて撮像された文字又はバーコードの合焦状態を判定する  
 合焦状態判定手段と、撮像された文字又はバーコードの認識を行う認識手段と、認識手段  
 によって得られた認識結果を記憶する認識結果記憶手段とを備える携帯電話機が開示され  
 ている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-180476号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本開示は、上述した従来の事情に鑑みて案出され、認識対象が記載された読取対象の撮

10

20

30

40

50

像において、撮像された撮像画像のボケをより効果的に検知する画像判定方法、画像判定装置および文字認識方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示は、所定のフォーマットに文字が記載された対象物を撮像可能なカメラを備える端末装置が行う画像判定方法であって、前記カメラにより前記対象物を撮像し、撮像された前記対象物の撮像画像から文字認識領域外であり前記所定のフォーマットの少なくとも一部であるボケ判定箇所を検出し、検出された前記ボケ判定箇所に基づいて、前記撮像画像がボケ画像であるか否かを判定する、画像判定方法を提供する。

【0006】

また、本開示は、所定のフォーマットに文字が記載された対象物を撮像可能なカメラと、前記カメラにより撮像された前記対象物の撮像画像から文字認識領域外であり前記所定のフォーマットの少なくとも一部であるボケ判定箇所を検出する検出部と、検出された前記ボケ判定箇所に基づいて、前記撮像画像がボケ画像であるか否かを判定する判定部と、を備える、画像判定装置を提供する。

【0007】

また、本開示は、所定のフォーマットに文字が記載された対象物を撮像可能なカメラを備える端末装置が行う文字認識方法であって、前記カメラにより前記対象物を撮像し、撮像された前記対象物の撮像画像から文字認識領域外であり前記所定のフォーマットの少なくとも一部であるボケ判定箇所を検出し、検出された前記ボケ判定箇所に基づいて、前記撮像画像がボケ画像であるか否かを判定し、前記撮像画像が前記ボケ画像であると判定した場合、第1文字認識モデルを用いて前記文字認識領域内に記載された文字認識を実行し、前記撮像画像が前記ボケ画像でないと判定した場合、第2文字認識モデルを用いて前記文字認識領域内に記載された前記文字の認識を実行し、前記認識された文字情報を出力する、文字認識方法を提供する。

【発明の効果】

【0008】

本開示によれば、認識対象が記載された読取対象の撮像において、撮像された撮像画像のボケをより効果的に検知できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施の形態1に係る文字認識システムのユースケースを説明する図

【図2】実施の形態1における端末装置の内部構成例を示すブロック図

【図3】第1読取対象が撮像された撮像画像の一例を示す図

【図4】第1読取対象における文字認識領域の一例を示す図

【図5】第2読取対象が撮像された撮像画像の一例を示す図

【図6】ボケ画像および正常画像の一例を比較する図

【図7】文字認識結果画面の一例を示す図

【図8】再撮像選択画面の一例を示す図

【図9】実施の形態1における端末装置の第1動作手順例を示すフローチャート

【図10】実施の形態1における端末装置の第2動作手順例を示すフローチャート

【図11】端末装置の第1画像処理手順例を説明する図

【図12】端末装置の第2画像処理手順例を説明する図

【発明を実施するための形態】

【0010】

(本開示に至る経緯)

従来の携帯電話機は、認識対象である文字またはバーコードを撮像した撮像画像を表示画面に表示したり、撮像画像の合焦(以降、「ボケ」と表記)状態を表示画面に表示したりする。これにより、携帯電話機は、良好な状態(つまり、ボケていない)で撮像された撮像画像を用いて、認識対象の認識を実行できる。ここで、近年、スマートフォン、タブ

10

20

30

40

50

レット端末等を用いて、伝票等に記載された文字を認識したいという要望がある。しかし、伝票等に記載された文字は、任意の筆記用具等を用いて書かれた手書き文字、任意の印刷機により印刷された印刷文字、あるいはスタンプを用いて押印されたスタンプ文字等であつたりするため、文字の大きさ、太さ、インク等が不定である。このため、携帯電話は、認識対象である文字自体のボケ状態の判定が困難となり、記載された文字の認識に失敗することがあつた。よつて、ユーザは、伝票を持ち帰り、伝票に記載された文字を目視確認しながら手入力で他の端末に入力する作業が発生し、手間だつた。

【 0 0 1 1 】

また、撮像画像から文字を検出する処理は、一般的に負荷が重い。このため、携帯電話機は、伝票等のように手書き、印刷、あるいはスタンプ等を用いて記載された文字を検出し、さらに、検出された文字のボケを検知する処理を実行する場合、たいへん処理が重く、大きな負荷がかかつていた。

10

【 0 0 1 2 】

以下、適宜図面を参照しながら、本開示に係る画像判定方法、画像判定装置および文字認識方法の構成および作用を具体的に開示した各実施の形態を詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になることを避け、当業者の理解を容易にするためである。なお、添付図面および以下の説明は、当業者が本開示を十分に理解するために提供されるものであつて、これらにより特許請求の範囲に記載の主題を限定することは意図されていない。

20

【 0 0 1 3 】

(実施の形態 1)

図 1 を参照して、実施の形態 1 に係る文字認識システムのユースケースについて説明する。図 1 は、実施の形態 1 に係る画像判定システムのユースケースを説明する図である。

【 0 0 1 4 】

なお、図 1 に示す端末装置 P 1 は一例であつてこれに限定されない。例えば、端末装置 P 1 は、カメラ 1 3 (図 2 参照) を備えてネットワーク NW (図 2 参照) を介したデータの送受信が可能な端末装置であればよく、例えばタブレット端末、ノート PC (Personal Computer) 等であつてよい。また、本実施の形態 1 における読取対象 TG は、一例として運輸される荷物の伝票である例について説明するが、これに限定されない。例えば、読取対象 TG は、問診票、申込書、注文票等のように、所定のフォーマットと、文字が記載される所定の領域とを有するものであればよい。

30

【 0 0 1 5 】

端末装置 P 1 は、カメラ 1 3 (図 2 参照) を備え、読取対象 TG が撮像された撮像画像に画像処理を実行し、撮像画像 (具体的には、撮像画像に映る読取対象 TG) からボケを検知し、撮像画像がボケ画像であるか否かを判定 (以降、「ボケ判定」と表記) する。端末装置 P 1 は、ボケ判定結果に基づいて、撮像画像に OCR (Optical Character Recognition / Reader) 処理 (以降、「文字認識処理」と表記) を実行し、読取対象 TG に記載された文字を認識する。端末装置 P 1 は、ネットワーク NW (図 2 参照) を介して外部端末の一例であるサーバ S 1 (図 2 参照) に文字認識結果を送信する。なお、端末装置 P 1 は、ボケ判定結果に基づいて、撮像画像がボケていないと判定された撮像画像 (以降、「正常画像」と表記) を、サーバ S 1 に送信してもよい。

40

【 0 0 1 6 】

読取対象 TG は、所定のフォーマットと、文字が記載される文字記載領域とを有する。読取対象 TG は、読取対象 TG が有する所定のフォーマットに含まれる文字と異なる手書き、印刷、あるいは押印された文字が記載される。例えば、読取対象 TG が運輸にされる荷物の伝票である場合、読取対象 TG は、運輸先 (配達先) に関する情報、荷物の配送を依頼する依頼主に関する情報等が手書き、印刷、あるいは押印により記載されている。

【 0 0 1 7 】

50

なお、読取対象 T G に手書き、印刷、あるいは押印等により記載された文字は、使用されたインク、インク量、読取対象 T G の素材、あるいは、記載時の環境（例えば、低湿度、高湿度等）によって文字に滲みが発生したり、輪郭が不明瞭となったりする場合がある。また、読取対象 T G に手書き、印刷、あるいは押印等により記載された文字は、文字の大きさ、線の太さ等が文字ごとに異なる場合がある。

#### 【 0 0 1 8 】

図 2 を参照して、端末装置 P 1 の内部構成について説明する。図 2 は、実施の形態 1 における端末装置 P 1 の内部構成例を示すブロック図である。なお、図 2 に示す端末装置の台数は一台であるが、2 台以上の端末装置がネットワーク N W を介してサーバ S 1 との間でデータの送受信可能に接続されてもよい。

10

#### 【 0 0 1 9 】

端末装置 P 1 は、ネットワーク N W を介してサーバ S 1 との間で無線通信可能に接続される。ここでいう無線通信は、例えば B l u e t o o t h（登録商標）、N F C（登録商標）などの近距離無線通信、または W i - F i（登録商標）などの無線 L A N（L o c a l A r e a N e t w o r k）を介した通信である。端末装置 P 1 は、撮像された読取対象 T G の撮像画像にボケ判定処理を実行する。端末装置 P 1 は、ボケ判定結果に基づいて、読取対象 T G に記載された文字に文字認識処理を実行し、文字認識処理により認識された文字認識結果（つまり、認識された文字情報）をサーバ S 1 に送信して記憶させる。端末装置 P 1 は、通信部 1 0 と、制御部 1 1 と、メモリ 1 2 と、カメラ 1 3 と、入力部 1 4 と、表示部 1 5 と、を含んで構成される。なお、入力部 1 4 と表示部 1 5 とは、例えばタッチパネル等のように一体的に構成されてもよい。

20

#### 【 0 0 2 0 】

通信部 1 0 は、ネットワーク N W との間で無線通信可能に接続され、ネットワーク N W を介してサーバ S 1 との間でデータの送受信を実行する。通信部 1 0 は、制御部 1 1 から出力された正常画像（つまり、読取対象 T G の撮像画像）をサーバ S 1 に送信したり、制御部 1 1 から出力された読取対象 T G の文字認識結果と読取対象 T G の撮像画像とを対応付けてサーバ S 1 に送信したりする。なお、文字認識結果と対応付けて送信される読取対象 T G の撮像画像は、ボケていると判定された撮像画像（以降、「ボケ画像」と表記）であってもよいし、正常画像であってもよい。

#### 【 0 0 2 1 】

制御部 1 1 は、例えば C P U（C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t）、D S P（D i g i t a l S i g n a l P r o c e s s o r）または F P G A（F i e l d P r o g r a m m a b l e G a t e A r r a y）を用いて構成され、端末装置 P 1 の各部の動作を制御する。制御部 1 1 は、メモリ 1 2 と協働して、各種の処理および制御を統括的に行う。具体的には、制御部 1 1 は、メモリ 1 2 に保持されたプログラムおよびデータを参照し、そのプログラムを実行することにより、各部の機能を実現する。なお、ここでいう各部は、画像処理部 1 1 A である。

30

#### 【 0 0 2 2 】

検出部および判定部の一例としての画像処理部 1 1 A は、カメラ 1 3 から出力された撮像画像に画像処理を実行し、撮像画像に映る読取対象 T G にボケ判定処理を実行する。実施の形態 1 における画像処理部 1 1 A は、撮像画像に映る読取対象 T G から 1 本以上の直線のそれぞれ、または認識マーク（例えば、図 3 に示す認識マーク R G 1、図 4 に示す認識マーク R G 2 等）の検出を実行し、検出された 1 本以上の直線のそれぞれ、または検出された認識マークに基づいて、撮像画像がボケ画像であるか否か（つまり、撮像画像に映る読取対象 T G がボケているか否か）の判定を実行する。なお、ここで検出される直線の本数は、1 本に限定されず、2 本以上であってよい。画像処理部 1 1 A は、検出される直線の数を増やすことで、読取対象 T G に映る撮像画像のボケをより高精度に判定できる。

40

#### 【 0 0 2 3 】

まず、1 本以上の直線に基づいて、ボケ判定処理を実行する例について説明する。ここでいう直線は、例えば、読取対象 T G の所定のフォーマットを形成する枠線、所定のフォ

50

ーマットに含まれ、文字の記入を支援するための罫線等である。

【0024】

画像処理部11Aは、読取対象TGの撮像画像をハフ変換し、ハフ変換により検出された複数の直線のそれぞれのうち任意の1本以上の直線を検出する。なお、本実施の形態1ではハフ変換を実行することで直線を検出する例を挙げるが、直線の検出方法はこれに限定されず、他の公知技術が用いられてよい。また、ここで検出される直線は、異なる線種（例えば、実線、破線、一点鎖線等）であってよいし、異なる線の太さであってよいし、同一の太さであってよい。画像処理部11Aは、検出された1本以上の直線の周囲の領域をそれぞれ切り出し、各直線のそれぞれのエッジを抽出して、抽出された直線ごとのエッジ強度を算出する。

10

【0025】

ここでいうエッジ強度は、直線のエッジ（縁）と、この直線の周囲との間の境目の濃淡変化の度合いを示す。エッジ強度は、エッジ強度が強いほど境目の濃淡の変化が大きく、直線と直線の周囲との区別がより明瞭であることを示し、エッジ強度が弱いほど境目の濃淡の変化が小さく、直線と直線の周囲との区別がより不明瞭であることを示す。

【0026】

画像処理部11Aは、算出された直線ごとのエッジ強度のそれぞれに基づいて、エッジ強度の統計量を算出する。なお、ここでいう統計量は、算出された直線ごとのエッジ強度のそれぞれのうち最大値あるいは最小値であってよいし、算出された直線ごとのエッジ強度のそれぞれの平均値であってよい。画像処理部11Aは、算出されたエッジ強度の統計量に基づいて、カメラ13から出力された撮像画像がボケ画像であるか否か（つまり、撮像画像がボケているか否か）を判定する。

20

【0027】

ここで、ボケが生じている時の直線の太さは、ボケが生じていない時の直線の太さよりも大きくなる。したがって、画像処理部11Aは、エッジ強度の代わりに、検出された直線の太さを算出し、メモリ12に事前に記憶された直線の太さと算出された直線の太さとを比較することでボケ画像であるか否かを判定してもよい。例えば、画像処理部11Aは、算出された直線の太さがメモリ12に事前に記憶された直線の太さの所定倍数（例えば、1倍以上であって1.2倍、1.5倍、2倍等）以下であるか否かを判定し、所定倍数以下であると判定した場合、ボケ画像でないと判定してもよい。

30

【0028】

さらに、ボケが生じている場合、直線上の任意の点（位置）と直線の近傍位置（つまり、近傍の任意の点（位置））との間のコントラストは、小さくなる。画像処理部11Aは、エッジ強度の代わりに、検出された直線の輝度と、直線の近傍位置の輝度とをそれぞれ算出する。画像処理部11Aは、算出された直線上の任意の点の輝度の最大値と、この直線に対応する近傍位置の輝度の最小値との差分（輝度差）、または、算出された直線上の任意の点の輝度の最小値と、この直線に対応する近傍位置の輝度の最大値との差分（輝度差）に基づいて、ボケ画像であるか否かを判定してもよい。例えば、画像処理部11Aは、算出された輝度差が所定値以上でないと判定した場合、ボケ画像であると判定してもよい。なお、ここで、所定値は、読取対象TGの直線色と背景色とに基づいて、任意の値が設定されてよい。

40

【0029】

次に、認識マークに基づいて、ボケ判定処理を実行する例について説明する。ここでいう認識マークは、例えば、読取対象TGの所定のフォーマットであって、ロゴ、マーク、任意の図形等である。

【0030】

画像処理部11Aは、読取対象TGの撮像画像から認識マークを検出する。画像処理部11Aは、検出された認識マークを含む周囲の領域を切り出し、認識マークのエッジを抽出して、抽出された認識マークのエッジ強度を算出し、算出されたエッジ強度をエッジ強度の統計量とする。ここでいうエッジ強度は、認識マークのエッジと、この認識マークの

50

近傍位置との間の境目の濃淡変化の度合いを示す。

【0031】

画像処理部11Aは、算出されたエッジ強度の統計量に基づいて、カメラ13から出力された撮像画像がボケ画像であるか否かを判定する。

【0032】

なお、画像処理部11Aは、エッジ強度の代わりに、検出された認識マークの大きさ（面積）を算出し、メモリ12に事前に記憶された認識マークの大きさ（面積）と算出された認識マークの大きさ（面積）とを比較することでボケ画像であるか否かを判定してもよい。例えば、画像処理部11Aは、算出された認識マークの大きさ（面積）がメモリ12に事前に記憶された認識マークの大きさ（面積）の所定倍数（例えば、1倍以上であって

10

【0033】

さらに、画像処理部11Aは、エッジ強度の代わりに、検出された認識マークの輝度と、直線の近傍位置の輝度とをそれぞれ算出する。画像処理部11Aは、算出された直線の輝度の最大値と、この認識マークに対応する近傍位置の輝度の最小値との差分（輝度差）、または、算出された直線の輝度の最小値と、この認識マークに対応する近傍位置の輝度の最大値との差分（輝度差）に基づいて、ボケ画像であるか否かを判定してもよい。例えば、画像処理部11Aは、算出された輝度差が所定値以上でないとは判定した場合、ボケ画像であると判定してもよい。なお、ここで、所定値は、読取対象TGの認識マーク色と背景色とに基づいて、任意の値が設定されてよい。

20

【0034】

画像処理部11Aは、撮像画像がボケ画像であると判定した場合、端末装置P1のユーザに読取対象TGの再撮像を促す画面（再撮像選択画面SC5、図8参照）を生成して表示部15に出力したり、ボケ画像である旨を通知するメッセージMSG4（図7参照）を含む文字認識結果画面SC4（図7参照）を生成して表示部15に出力したりする。また、ここで、画像処理部11Aは、ボケ画像を用いて文字認識処理を実行する場合には、メモリ12に記憶されたボケ画像用認識モデル（第1文字認識モデルの一例）を用いて文字認識処理を実行する。

【0035】

一方、画像処理部11Aは、撮像画像がボケ画像でない（つまり、正常画像である）と判定した場合、メモリ12に記憶された正常画像用認識モデル（第2文字認識モデルの一例）を用いて文字認識処理を実行し、文字認識結果画面を生成して表示部15に出力する。

30

【0036】

なお、画像処理部11Aは、算出されたエッジ強度の統計量または輝度差に基づいて、撮像画像のボケ度合い（指標）を評価してもよい。このような場合、画像処理部11Aは、ボケ画像用認識モデルおよび正常画像用認識モデルのそれぞれを用いた文字認識処理をそれぞれ実行した各文字認識結果に、評価されたボケ度合いに基づく重み付け処理を実行することにより、文字認識領域の文字認識結果を取得する。また、画像処理部11Aは、

40

【0037】

画像処理部11Aは、入力部14から出力された制御指令に基づいて、文字認識結果と文字認識処理が実行された撮像画像とを対応付けて、メモリ12に記憶するとともに、通信部10に出力して、サーバS1に送信させる。

【0038】

また、画像処理部11Aは、カメラ13から出力された撮像画像のサイズを縮小し、縮小された撮像画像にハフ変換を実行して直線を検出してもよい。このような場合、画像処理部11Aは、読取対象TGの撮像画像の全域のうち文字認識処理を実行する各文字認識

50



領域（つまり、文字認識処理の対象である文字が記載された領域）を切り出して、切り出された文字認識領域のそれぞれに文字認識処理を実行する。このように、画像処理部 11 A は、縮小された撮像画像を用いてポケ判定処理を実行することで、ポケ判定処理に要する処理負荷を低減したり、文字検出処理を実行することで、文字検出に要する処理不可を低減したりできる。これにより、画像処理部 11 A は、ポケ判定処理および文字検出処理のそれぞれをより高速化できる。また、画像処理部 11 A は、撮像画像のうち切り出された各文字認識領域を切り出し、切り出された文字認識領域ごとに文字認識処理を実行することで、文字認識処理に要する処理負荷を低減するとともに、より高速化できる。

#### 【0039】

メモリ 12 は、例えば制御部 11 の各処理を実行する際に用いられるワークメモリとしての RAM (Random Access Memory) と、制御部 11 の動作を規定したプログラムおよびデータを格納する ROM (Read Only Memory) とを有する。RAM には、制御部 11 により生成あるいは取得されたデータもしくは情報が一時的に保存される。ROM には、制御部 11 の動作を規定するプログラムが書き込まれている。メモリ 12 は、正常画像と判定された撮像画像に記載された文字を認識するための正常画像用認識モデルと、ポケ画像であると判定された撮像画像に記載された文字を認識するためのポケ画像用認識モデルとを記憶する。なお、画像処理部 11 A により文字認識処理が正常画像と判定された場合にのみ実行される場合、メモリ 12 は、ポケ画像用認識モデルを記憶していなくてもよい。また、メモリ 12 は、読取対象 T G ごとのフォーマット情報、線の太さごとの本数、識別マーク情報、各文字認識領域情報（例えば、座標等）、ポケ判定処理に用いられる各種閾値、所定値、撮像画像のポケ度合いに対応して文字を認識するための複数の認識モデルのそれぞれ等を記憶していてもよい。

#### 【0040】

カメラ 13 は、少なくともレンズ（不図示）とイメージセンサ（不図示）とを有して構成される。イメージセンサは、例えば CCD (Charged-Coupled Device) あるいは CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) 等の固体撮像素子であり、撮像面に結像した光学像を電気信号に変換する。カメラ 13 は、入力部 14 を介したユーザ操作に基づいて、読取対象 T G を撮像し、撮像された読取対象 T G の撮像画像を制御部 11 の画像処理部 11 A に出力する。

#### 【0041】

入力部 14 は、例えばタッチパネル、キーボード、マウス等を用いて構成されたユーザインタフェースである。入力部 14 は、受け付けられた配信者 T C 操作を電気信号（制御指令）に変換して、制御部 11 に出力する。なお、入力部 14 は、表示部 15 と一体的に構成されたタッチパネルであってもよい。

#### 【0042】

表示部 15 は、例えば LCD (Liquid Crystal Display) または有機 EL (Electroluminescence) 等のディスプレイを用いて構成される。表示部 15 は、制御部 11 から出力された読取対象 T G の撮像画像、文字認識結果画面 S C 4（図 7 参照）、再撮像選択画面 S C 5（図 8 参照）等を表示する。

#### 【0043】

ネットワーク NW は、端末装置 P 1 とサーバ S 1 との間をデータ送受信可能に接続する。

#### 【0044】

サーバ S 1 は、ネットワーク NW を介して端末装置 P 1 との間で無線通信可能に接続される。サーバ S 1 は、端末装置 P 1 から送信された読取対象 T G の撮像画像、あるいは文字認識結果と、この文字認識結果に対応する読取対象 T G の撮像画像とを対応付けて、端末装置 P 1 ごとに保存して、管理したりする。

#### 【0045】

なお、サーバ S 1 は、端末装置 P 1 から読取対象 T G の撮像画像のみが送信された場合

10

20

30

40

50

、端末装置 P 1 が備える画像処理部 1 1 A と同様に文字認識処理を実行可能であってよい。

【 0 0 4 6 】

図 3 を参照して、第 1 読取対象 T G 1 から検出される直線あるいは認識マーク R G 1 等について説明する。図 3 は、第 1 読取対象 T G 1 の撮像画像 I M G 1 の一例を示す図である。図 3 に示す第 1 読取対象 T G 1 は、一例として伝票である例を示すが、これに限定されないことは言うまでもない。同様に、図 3 を参照して説明する直線あるいは認識マーク R G 1 のそれぞれは、一例であってこれに限定されないことは言うまでもない。

【 0 0 4 7 】

第 1 読取対象 T G 1 は、運輸サービスを利用する顧客が所定の筆記用具を用いて手書きされた伝票である。なお、文字の記載方法は、手書きに限定されず、印刷、スタンプを用いた押印等であってもよい。認識マーク R G 1 は、読取対象の認識あるいは識別のために付与されたマークであって、例えばロゴ、マーク、任意の図形等であってよい。画像処理部 1 1 A は、撮像画像 I M G 1 から認識マーク R G 1 を検出し、検出された認識マーク R G 1 に基づいて、検出された認識マーク R G 1 とメモリ 1 2 に記憶された複数の認識マークのそれぞれとを照合してもよい。画像処理部 1 1 A は、照合結果に基づいて、読取対象が第 1 読取対象 T G 1 であると判定した場合、メモリ 1 2 に記憶された第 1 読取対象 T G 1 に関する情報（例えば、フォーマット情報（検出された 1 本以上の直線の位置情報と、この直線に対応する線の太さ情報等）、各文字認識領域の位置情報、ボケ画像判定に用いられる各種閾値、所定値等の情報等）を取得したり、第 1 読取対象 T G 1 と、第 1 読取対象 T G 1 に関連する他の読取対象（例えば、第 1 読取対象 T G 1 に記入された文字の複写シートである第 2 読取対象 T G 2 等）とを識別したりする。なお、第 1 読取対象 T G 1 と、第 1 読取対象 T G 1 に関連する他の読取対象との識別は、第 1 読取対象 T G 1 のフォーマットが有するすべての直線の太さ、線種、本数等に基づいて、実行されてもよいし、第 1 読取対象 T G 1 のフォーマットをパターンマッチングすることで実行されてもよい。

【 0 0 4 8 】

例えば、図 3 に示す第 1 読取対象 T G 1 は、運輸サービスにより届けられるお届け先に関する情報として郵便番号「X X X - Y Y Y Y」、電話番号「0 1 2 3 - 4 5 6 - 7 8 9」、お届け先住所「A 県 A 市 C X Y Z 番地」、お届け先氏名「」、配達日「1 (月) 5 (日)」等が手書きで記載されている。また、第 1 読取対象 T G 1 は、運輸サービスを利用するご依頼主（つまり、顧客）に関する情報として郵便番号「X X X - Y X Y Y」、電話番号「1 1 1 1 - 2 2 2 - 3 3 3」、依頼主住所「A 県 D 市 F Z Z Z 号室」、依頼主先氏名「x x x」等が手書きで記載されている。

【 0 0 4 9 】

第 1 読取対象 T G 1 は、端末装置 P 1 が備えるカメラ 1 3 により撮像される。画像処理部 1 1 A は、撮像された第 1 読取対象 T G 1 の撮像画像 I M G 1 にハフ変換を実行し、1 本以上の直線 L N 1 1 , L N 1 2 , L N 1 3 , L N 1 4 , L N 2 1 , L N 2 2 のそれぞれを検出する。ここで、画像処理部 1 1 A は、第 1 読取対象 T G 1 の撮像画像 I M G 1 のサイズを縮小した後に、1 本以上の直線 L N 1 1 , L N 1 2 , L N 1 3 , L N 1 4 , L N 2 1 , L N 2 2 のそれぞれを検出してもよい。4 本の直線 L N 1 1 ~ L N 1 4 のそれぞれは、2 本の直線 L N 2 1 ~ L N 2 2 のそれぞれよりも太い直線である。画像処理部 1 1 A は、検出されたこれらの直線に基づいて、撮像画像 I M G 1 がボケ画像であるか否かを判定する。

【 0 0 5 0 】

また、画像処理部 1 1 A は、撮像された第 1 読取対象 T G 1 から認識マーク R G 1 を検出し、検出された認識マーク R G 1 に基づいて、撮像画像 I M G 1 がボケ画像であるか否かを判定してもよい。このような場合、画像処理部 1 1 A は、上述したハフ変換処理、1 本以上の直線の検出処理等を省略する。

【 0 0 5 1 】

図 4 を参照して、第 1 読取対象 T G 1 の文字認識領域 A R 1 の一例について説明する。

図 4 は、第 1 読取対象 T G 1 における文字認識領域 A R 1 の一例を示す図である。なお、図 4 に示す第 1 読取対象 T G 1 の文字認識領域 A R 1 のそれぞれは、一例であってこれに限定されない。

【 0 0 5 2 】

第 1 読取対象 T G 1 は、顧客により文字が記入（記載）される記入箇所（領域）である少なくとも 1 つの文字認識領域 A R 1 , A R 2 のそれぞれを有する。画像処理部 1 1 A は、撮像された撮像画像 I M G 1 から顧客により記載された文字（手書き文字、印刷文字、スタンプ文字等）を検出し、検出されたこれらの領域を文字認識領域 A R 1 であると判定する。画像処理部 1 1 A は、判定あるいは特定された複数の文字認識領域 A R 1 のそれぞれを抽出し、文字認識処理を実行する。

10

【 0 0 5 3 】

また、画像処理部 1 1 A は、検出された第 1 読取対象 T G 1 のフォーマットに基づくパターンマッチング、フォーマットに含まれる 1 本以上の直線の照合、あるいは認識マーク R G 1 の照合等を実行し、メモリ 1 2 に記憶された第 1 読取対象 T G 1 を特定して、第 1 読取対象 T G 1 のフォーマット情報（つまり、すべての文字認識領域のそれぞれの位置情報）を参照することでメモリ 1 2 に記憶された第 1 読取対象 T G 1 の少なくとも 1 つの文字認識領域のそれぞれの位置（座標）情報を取得してもよい。画像処理部 1 1 A は、取得された第 1 読取対象 T G 1 の文字認識領域のそれぞれの位置（座標）情報と、撮像画像 I M G 1 に映る第 1 読取対象 T G 1 の位置とを照合し、文字認識領域 A R 1 , A R 2 のそれぞれの位置（座標）を特定してもよい。画像処理部 1 1 A は、判定あるいは特定された複数の文字認識領域 A R 1 , A R 2 のそれぞれを抽出し、抽出された複数の文字認識領域 A R 1 , A R 2 のそれぞれに記載された文字に対して文字認識処理を実行する。なお、ここで画像処理部 1 1 A は、すべての文字認識領域 A R 1 , A R 2 のそれぞれのうち文字が記載されていない文字認識領域 A R 2 の検出処理を実行した後、文字が記載されている文字認識領域 A R 1 のみに文字認識処理を実行してもよい。

20

【 0 0 5 4 】

図 5 を参照して、第 2 読取対象 T G 2 の文字認識領域 A R 2 の一例について説明する。図 5 は、第 2 読取対象 T G 2 が撮像された撮像画像 I M G 2 の一例を示す図である。

【 0 0 5 5 】

図 5 に示す第 2 読取対象 T G 2 は、第 1 読取対象 T G 1 に記入された文字を複写する複写用紙である。第 2 読取対象 T G 2 は、例えば、第 1 読取対象 T G 1 が有する顧客による文字の記入を補助するための複数の罫線 D L N 1 , D L N 2 のそれぞれが省略されたフォーマットを有する。また、第 2 読取対象 T G 2 が有する認識マーク R G 2 は、第 1 読取対象 T G 1 が有する認識マーク R G 1 と異なる。

30

【 0 0 5 6 】

画像処理部 1 1 A は、第 2 読取対象 T G 2 が撮像された撮像画像 I M G 2 にハフ変換を実行し、すべての直線 L N 3 1 , L N 4 1 のそれぞれを検出する。画像処理部 1 1 A は、検出されたすべての直線のそれぞれを線の太さあるいは線種ごとに分類する。例えば、画像処理部 1 1 A は、線の太さが第 1 太さである直線 L N 3 1 が 1 0 本、線の太さが第 1 太さよりも細い第 2 太さである直線 L N 4 1 が 2 本であると分類する。画像処理部 1 1 A は、分類結果（つまり、第 1 太さの直線が 1 0 本、第 2 太さの直線が 2 本であるフォーマット情報）とメモリ 1 2 に記憶されたすべての読取対象のそれぞれのフォーマット情報とを照合し、読取対象の特定を実行する。

40

【 0 0 5 7 】

また、画像処理部 1 1 A は、第 2 読取対象 T G 2 が撮像された撮像画像 I M G 2 から認識マーク R G 2 を検出し、検出された認識マーク R G 2 と、メモリ 1 2 に記憶されたすべての読取対象のそれぞれが有する認識マークとを照合し、読取対象の特定を実行してもよいし、第 2 読取対象 T G 2 のフォーマットに基づくパターンマッチングにより、読取対象の特定を実行してもよい。

【 0 0 5 8 】

50

このように、画像処理部 1 1 A は、第 1 読取対象 T G 1 と第 2 読取対象 T G 2 とをそれぞれ特定することにより、第 1 読取対象 T G 1 が撮像された撮像画像 I M G 1 と、第 2 読取対象 T G 2 が撮像された撮像画像 I M G 2 と、これらの撮像画像 I M G 1 , I M G 2 のそれぞれの文字認識結果とを対応付けることができる。これにより、画像処理部 1 1 A は、サーバ S 1 に 1 台以上の端末装置から送信され、記憶された読取対象の撮像画像と文字認識結果との管理を支援できる。

【 0 0 5 9 】

なお、上述した複数の読取対象のそれぞれの撮像画像と文字認識結果との対応付けは、必須でなく省略されてもよい。このような場合、端末装置 P 1 は、読取対象の特定処理、および読取対象の識別処理等を省略する。

10

【 0 0 6 0 】

図 6 を参照して、ボケ判定処理についてより具体的に説明する。図 6 は、ボケ画像および正常画像の一例を比較する図である。なお、図 6 に示す例では、説明を分かり易くするために 1 本の直線の検出結果について詳細に説明する。

【 0 0 6 1 】

撮像画像 S C 3 1 は、端末装置 P 1 における画像処理部 1 1 A によりボケ画像であると判定された撮像画像である。また、撮像画像 S C 3 2 は、画像処理部 1 1 A により正常画像であると判定された撮像画像である。

【 0 0 6 2 】

画像処理部 1 1 A は、撮像画像 S C 3 1 から直線 L N 3 1 1 を検出し、直線 L N 3 1 1 の周囲を含む領域 A R 3 1 1 を切り出す。画像処理部 1 1 A は、切り出された領域 A R 3 1 1 から直線 L N 3 1 1 のエッジを抽出し、エッジ強度を算出する。画像処理部 1 1 A は、算出された 1 本以上の直線のエッジ強度に基づいて、エッジ強度の統計量を算出する。画像処理部 1 1 A は、メモリ 1 2 を参照して、撮像画像 S C 3 1 に映る読取対象に対応するボケ画像判定用の閾値を取得し、算出されたエッジ強度の統計量が閾値未満であるか否かを判定する。ここで、画像処理部 1 1 A は、エッジ強度の統計量が閾値未満であると判定し、撮像画像 S C 3 1 がボケ画像であると判定する。

20

【 0 0 6 3 】

同様に、画像処理部 1 1 A は、撮像画像 S C 3 2 から直線 L N 3 1 2 を検出し、直線 L N 3 1 2 の周囲を含む領域 A R 3 1 2 を切り出す。画像処理部 1 1 A は、切り出された領域 A R 3 1 2 から直線 L N 3 1 2 のエッジを抽出し、エッジ強度を算出する。画像処理部 1 1 A は、算出された 1 本以上の直線のエッジ強度に基づいて、エッジ強度の統計量を算出する。画像処理部 1 1 A は、算出されたエッジ強度の統計量が閾値未満であるか否かを判定する。ここで、画像処理部 1 1 A は、エッジ強度の統計量が閾値未満でないとして判定し、撮像画像 S C 3 2 が正常画像であると判定する。

30

【 0 0 6 4 】

次に、抽出された直線の太さに基づいてボケ画像であるか否かを判定する例について説明する。

【 0 0 6 5 】

画像処理部 1 1 A は、抽出された直線 L N 3 1 1 のエッジに基づいて、直線 L N 3 1 1 の線の太さ W 1 を計測する。画像処理部 1 1 A は、メモリ 1 2 を参照して、撮像画像 S C 3 1 に映る読取対象の線の太さの情報を取得し、計測された線の太さ W 1 が取得された線の太さの所定倍数（例えば、1 倍以上であって、1 . 2 倍、1 . 5 倍、2 倍等）以上であるか否かを判定する。ここで、画像処理部 1 1 A は、計測された線の太さ W 1 が取得された線の太さの所定倍数以上であると判定し、撮像画像 S C 3 1 がボケ画像であると判定する。

40

【 0 0 6 6 】

同様に、画像処理部 1 1 A は、抽出された直線 L N 3 1 2 のエッジに基づいて、直線 L N 3 1 2 の線の太さ W 2 を計測する。画像処理部 1 1 A は、計測された線の太さ W 2 が取得された線の太さの所定倍数以上であるか否かを判定する。ここで、画像処理部 1 1 A は

50

、計測された線の太さ  $W_2$  が取得された線の太さの所定倍数以上でないと判定し、撮像画像  $SC32$  が正常画像であると判定する。

【0067】

次に、抽出された直線上の任意の点（位置）の輝度と直線の近傍位置の輝度との輝度差に基づいて、ボケ画像であるか否かを判定する例について説明する。

【0068】

画像処理部 11A は、抽出された直線  $LN311$  上の任意の点（位置）の輝度と、切り出された直線  $LN311$  近傍である領域  $AR311$  の任意の点（位置）の輝度とをそれぞれ算出する。画像処理部 11A は、算出された直線  $LN311$  上の輝度と、直線  $LN311$  付近の領域  $AR311$  の輝度との輝度差（差分）を算出する。画像処理部 11A は、メモリ 12 を参照して、この読取対象に対応する輝度差に関する閾値（所定値）を取得し、算出された輝度差が所定値以上であるか（つまり、検出された直線がボケているか）否かを判定する。ここで、画像処理部 11A は、算出された輝度差が所定値以上でないと判定し、撮像画像  $SC31$  がボケ画像であると判定する。

10

【0069】

画像処理部 11A は、抽出された直線  $LN312$  上の任意の点（位置）の輝度と、切り出された直線  $LN312$  近傍である領域  $AR312$  の輝度とをそれぞれ算出する。画像処理部 11A は、算出された直線  $LN312$  上の輝度と、直線  $LN312$  付近の領域  $AR312$  の輝度との輝度差（差分）を算出する。画像処理部 11A は、算出された輝度差が所定値以上であるか（つまり、検出された直線がボケているか）否かを判定する。ここで、画像処理部 11A は、算出された輝度差が所定値以上であると判定し、撮像画像  $SC32$  が正常画像であると判定する。

20

【0070】

なお、画像処理部 11A は、直線  $LN311$ 、 $LN312$  近傍位置の輝度として、領域  $AR311$ 、 $AR312$  のうち少なくとも 1 箇所の任意の位置（例えば、図 6 に示す位置  $PT31$ 、 $PT32$  等）の輝度を算出してもよいし、領域  $AR311$  全域の輝度の平均値を算出してもよい。また、画像処理部 11A は、領域  $AR311$ 、 $AR312$  全域の輝度を算出し、直線  $LN311$  上の輝度に基づいて、算出された領域  $AR311$ 、 $AR312$  全域の輝度のうち輝度の最大値または最小値のいずれかを選定してもよい。具体的に、画像処理部 11A は、直線  $LN311$ 、 $LN312$  の色が黒色（低輝度）であって、直線  $LN311$ 、 $LN312$  近傍の色が白色（高輝度）等である場合には、算出された領域  $AR311$ 、 $AR312$  全域の輝度のうち輝度の最大値を選択し、直線  $LN311$  の色が白色（高輝度）であって、直線  $LN311$ 、 $LN312$  近傍の色が黒色（低輝度）等である場合には、算出された領域  $AR311$ 、 $AR312$  全域の輝度のうち輝度の最小値を選択してよい。

30

【0071】

次に、図 7 を参照して、文字認識結果画面  $SC4$  について説明する。図 7 は、文字認識結果画面  $SC4$  の一例を示す図である。

【0072】

画像処理部 11A は、切り出された文字認識領域の切出画像  $IMG41$  に文字認識処理を実行し、文字認識領域に記載された文字「0801234」を認識する。画像処理部 11A は、文字認識処理の結果、認識された文字情報「0801234」に基づいて、文字認識結果画面  $SC4$  を生成して、表示部 15 に出力する。

40

【0073】

文字認識結果画面  $SC4$  は、文字認識処理が実行された切出画像  $IMG41$  と、文字認識処理により認識された文字認識結果である文字情報  $OCR41$  「0801234」を含む文字認識結果  $DP41$  と、ボタン  $BT41$ 、 $BT42$  のそれぞれとを含んで生成される。なお、図 7 に示す文字認識結果画面  $SC4$  は、1 つの切出画像  $IMG41$ （つまり、1 つの文字認識領域）と、この切出画像  $IMG41$  に対応する文字認識結果  $DP41$  とを含んで生成される例を示すが、文字認識領域が複数ある場合には、複数の切出画像と、複数

50

の切出画像のそれぞれに対応する文字認識結果とを含んで生成されてもよいことは言うまでもない。

【0074】

また、図7に示す文字認識結果画面SC4は、ボケ画像と判定された撮像画像を用いて、文字認識処理を実行した場合の画面例を示す。画像処理部11Aは、ボケ画像と判定された撮像画像を用いて、文字認識処理を実行した場合、撮像画像がボケ画像であったことを示す「撮像画像がボケています よく確認してください」等のメッセージMSG4を生成し、生成されたメッセージMSG4を含む文字認識結果画面SC4を生成する。これにより、端末装置P1は、撮像画像がボケ画像である旨をユーザに通知できるとともに、文字認識結果の文字認識精度の低下を示唆したり、文字認識結果に対するより注意深い確認をユーザに促したりできる。

10

【0075】

さらに、画像処理部11Aは、ボケ画像と判定された撮像画像を用いて、文字認識処理を実行した場合、文字認識結果DP41あるいは文字情報OCR41を所定の色（例えば、赤色、青色、緑色等）を有する枠線で囲って強調表示する。これにより、端末装置P1は、より注意深く確認すべき文字認識結果（文字情報）を強調できるため、ユーザにより注意深く確認すべき文字認識結果（文字情報）を可視化できる。

【0076】

ボタンBT41は、切出画像IMG41に映る文字と、文字情報OCR41とが一致していると判断された場合に、ユーザ操作により選択（押下）される。具体的に、入力部14は、ユーザによるボタンBT41の選択（押下）操作に基づいて、切出画像IMG41に映る文字と、文字情報OCR41とが一致していることを示す制御指令を生成して、制御部11における画像処理部11Aに出力する。画像処理部11Aは、入力部14から出力された制御指令に基づいて、読取対象TGの撮像画像と、文字情報OCR41とを対応付けて、通信部10を介してサーバS1に送信する。

20

【0077】

ボタンBT42は、切出画像IMG41に映る文字と、文字情報OCR41とが一致していないと判断された場合に、ユーザ操作により選択（押下）される。具体的に、入力部14は、ユーザによるボタンBT41の選択（押下）操作に基づいて、切出画像IMG41に映る文字と、文字情報OCR41とが一致していないことを示す制御指令を生成して、制御部11における画像処理部11Aに出力する。画像処理部11Aは、入力部14から出力された制御指令に基づいて、現在の文字認識結果（文字情報OCR41）を、ユーザ操作（手入力）により修正可能な画面（不図示）を生成して表示部15に出力したり、読取対象TGの撮像および文字認識処理を再度実行したりしてもよい。

30

【0078】

図8を参照して、再撮像選択画面SC5について説明する。図8は、再撮像選択画面SC5の一例を示す図である。なお、図8に示す再撮像選択画面SC5は、一例であってこれに限定されない。

【0079】

再撮像選択画面SC5は、撮像画像がボケ画像であると判定された場合に、画像処理部11Aによって生成されて表示部15に出力され、表示される。再撮像選択画面SC5の表示処理は、例えば、図9に示すステップSt21の処理で端末装置P1により実行される。なお、再撮像選択画面SC5の生成は必須でなく、事前に撮像画像がボケ画像であると判定した場合に再撮像を行う設定が行われている場合にのみ実行されてよい。また、この設定は、ユーザにより行われてよい。

40

【0080】

再撮像選択画面SC5は、ユーザに読取対象TGの再撮像を促す「撮像画像がボケています もう一度撮像しますか？」等のメッセージMSG5と、複数のボタンBT51、BT52のそれぞれとを含んで生成される。

【0081】

50

ボタン B T 5 1 は、読取対象 T G の再撮像を行う場合に、ユーザ操作により選択（押下）される。具体的に、入力部 1 4 は、ユーザによるボタン B T 5 1 の選択（押下）操作に基づいて、読取対象 T G の再撮像を要求する制御指令を生成して、制御部 1 1 に出力する。制御部 1 1 は、入力部 1 4 から出力された制御指令に基づいて、読取対象 T G の再撮像可能にカメラ 1 3 を駆動させる。

【 0 0 8 2 】

ボタン B T 5 2 は、読取対象 T G の再撮像を行わない場合に、ユーザ操作により選択（押下）される。具体的に、入力部 1 4 は、ユーザによるボタン B T 5 1 の選択（押下）操作に基づいて、読取対象 T G の再撮像を省略する制御指令を生成して、制御部 1 1 における画像処理部 1 1 A に出力する。画像処理部 1 1 A は、入力部 1 4 から出力された制御指令に基づいて、ポケ画像であると判定された撮像画像から少なくとも 1 つの文字認識領域の抽出処理と、ポケ画像用認識モデルを用いた文字認識処理のそれぞれを実行する。なお、画像処理部 1 1 A は、入力部 1 4 から出力された制御指令に基づいて、文字認識処理を終了してもよい。

10

【 0 0 8 3 】

次に、図 9 を参照して、端末装置 P 1 により実行される第 1 動作手順について説明する。図 9 は、実施の形態 1 における端末装置 P 1 の第 1 動作手順例を示すフローチャートである。

【 0 0 8 4 】

入力部 1 4 は、受け付けられた配信者 T C 操作を電気信号（制御指令）に変換して、制御部 1 1 に出力する。制御部 1 1 は、入力部 1 4 から出力された制御指令をカメラ 1 3 に出力して読取対象 T G である伝票を撮像させる。カメラ 1 3 は、読取対象 T G を撮像し、撮像された読取対象 T G の撮像画像を制御部 1 1 における画像処理部 1 1 A に出力する（ S t 1 1 ）。

20

【 0 0 8 5 】

画像処理部 1 1 A は、カメラ 1 3 から出力された撮像画像の画像サイズを縮小する（ S t 1 2 ）。画像処理部 1 1 A は、例えば、画像サイズが 3 0 0 0 × 2 0 0 0 である場合、6 0 0 × 4 0 0 等のより小さい画像サイズに縮小する。なお、ステップ S t 1 2 の処理は必須でなく、省略されてもよい。

【 0 0 8 6 】

画像処理部 1 1 A は、撮像された撮像画像、あるいは縮小後の撮像画像から複数の直線のそれぞれを検出する（ S t 1 3 ）。画像処理部 1 1 A は、検出された複数の直線のそれぞれの周囲を切り出し、複数の直線のそれぞれのエッジを抽出する（ S t 1 4 ）。

30

【 0 0 8 7 】

画像処理部 1 1 A は、抽出された複数の直線のそれぞれのエッジからエッジ強度をそれぞれ算出し、これらのエッジ強度に基づいて、この撮像画像のエッジ強度の統計量を算出する（ S t 1 5 ）。

【 0 0 8 8 】

なお、ステップ S t 1 5 の処理において、画像処理部 1 1 A は、エッジ強度の代わりに、検出された 1 本以上の直線の太さを算出してもよいし、検出された直線上の輝度の最大値と、直線の近傍位置の輝度の最小値とをそれぞれ算出してもよい。

40

【 0 0 8 9 】

ここで、画像処理部 1 1 A は、撮像画像に映る複数の直線のそれぞれの配置パターン、あるいは直線太さごとに分類された直線の本数と、メモリ 1 2 に記憶された読取対象 T G ごとのフォーマット（つまり、複数の直線のそれぞれの配置パターン、線種あるいは太さごとに分類された直線の本数等）とを照合して、読取対象 T G の識別を実行する（ S t 1 6 ）。また、画像処理部 1 1 A は、読取対象 T G の撮像画像から認識マーク（例えば、運輸会社のロゴ、マーク、任意の図形等）を検出し、検出された認識マークとメモリ 1 2 に記憶された読取対象 T G ごとの認識マークとの照合により、読取対象 T G の識別を実行してもよい。なお、ステップ S t 1 6 の処理は、必須でなく省略されてもよいし、ステップ

50

S t 1 2 の後等の他のタイミングで実行されてもよい。

【 0 0 9 0 】

画像処理部 1 1 A は、算出されたエッジ強度の統計量が閾値未満であるか否かに基づいて、撮像画像がボケ画像であるか否かを判定する ( S t 1 7 ) 。

【 0 0 9 1 】

画像処理部 1 1 A は、ステップ S t 1 7 の処理において、エッジ強度の統計量が閾値未満であり、撮像画像がボケ画像であると判定した場合 ( S t 1 8 , Y E S )、撮像画像に映る読取対象 T G から文字認識処理を実行する少なくとも 1 つの文字認識領域を抽出する ( S t 2 0 )。画像処理部 1 1 A は、メモリ 1 2 に記憶されたボケ画像用認識モデルを用いて、抽出された文字認識領域のそれぞれに文字認識処理を実行して、記載された文字を認識する ( S t 2 3 ) 。

10

【 0 0 9 2 】

ここで、画像処理部 1 1 A は、事前あるいはユーザ設定等により正常画像である場合にのみ文字認識処理を実行する旨の設定が行われており、かつ、ステップ S t 1 7 の処理において、エッジ強度の統計量が閾値未満であり、撮像画像がボケ画像であると判定した場合には ( S t 1 8 , Y E S )、事前に読取対象 T G の再撮像の設定がされているか否かを判定する ( S t 1 9 ) 。

【 0 0 9 3 】

画像処理部 1 1 A は、ステップ S t 1 9 の処理において、事前に読取対象 T G の再撮像の設定がされていると判定した場合 ( S t 1 9 , Y E S )、ステップ S t 2 1 の処理に移行し、ユーザに読取対象 T G の再撮像を促す ( 要求する ) ための再撮像選択画面 S C 5 ( 図 8 参照 ) を生成して、表示部 1 5 に出力して表示させてもよい ( S t 2 1 )。これにより、画像処理部 1 1 A は、文字認識処理による文字認識精度を向上させることができる。一方、画像処理部 1 1 A は、ステップ S t 1 9 の処理において、事前に読取対象 T G の再撮像の設定がされていないと判定した場合 ( S t 1 9 , N O )、撮像画像に映る読取対象 T G から文字認識処理を実行する少なくとも 1 つの文字認識領域を抽出する ( S t 2 0 ) 。

20

【 0 0 9 4 】

一方、画像処理部 1 1 A は、ステップ S t 1 7 の処理において、エッジ強度の統計量が閾値未満でなく、撮像画像がボケ画像でないと判定した場合 ( S t 1 8 , N O )、撮像画像に映る読取対象 T G から文字認識処理を実行する少なくとも 1 つの文字認識領域を抽出する ( S t 2 0 )。ここで、画像処理部 1 1 A は、ステップ S t 1 2 の処理を実行した場合には、元 ( つまり、縮小前 ) の撮像画像を用いて、ステップ S t 2 0 の処理を実行する。画像処理部 1 1 A は、メモリ 1 2 に記憶された正常画像用認識モデルを用いて、抽出された文字認識領域のそれぞれに文字認識処理を実行して、記載された文字を認識する ( S t 2 2 )。なお、ここでいう正常画像用認識モデルは、正常画像と判定された場合に使用される

30

【 0 0 9 5 】

画像処理部 1 1 A は、正常画像用認識モデルまたはボケ画像用認識モデルを用いた文字認識処理による文字認識結果 ( つまり、文字認識領域ごとの文字情報 ) を取得する。画像処理部 1 1 A は、取得された文字認識結果と抽出された文字認識領域の切出画像とを含む文字認識結果画面 S C 4 ( 図 7 参照 ) を生成して、表示部 1 5 に出力して表示させる ( S t 2 4 )。なお、文字認識結果画面 S C 4 は、文字認識結果のみを含んで生成されてもよい。

40

【 0 0 9 6 】

なお、上述した第 1 動作手順における画像処理部 1 1 A は、ボケ画像認識用モデルまたは正常画像用認識モデルのいずれか一方の認識モデルを用いて文字認識処理を実行する例について説明したが、ボケ画像認識用モデルと正常画像用認識モデルとを用いて文字認識処理を実行してもよい。

【 0 0 9 7 】

50



このような場合、画像処理部 11A は、ステップ S t 17 の処理において、算出されたエッジ強度の統計量に基づいて、撮像画像のボケ度合い（指標）を評価する。また、画像処理部 11A は、ステップ S t 20 の処理で抽出された文字認識領域に対して、ボケ画像用認識モデルを用いた文字認識処理と、正常画像用認識モデルを用いた文字認識処理とを実行する。画像処理部 11A は、ステップ S t 17 の処理で評価されたボケ度合いに基づいて、ボケ画像用認識モデルおよび正常画像用認識モデルを用いたそれぞれの文字認識結果に重み付けを実行し、文字認識領域の文字認識結果を取得する。例えば、画像処理部 11A は、ボケ度合いが 30% であると評価した場合、ボケ画像用認識モデルを用いた文字認識結果に 30%、正常画像用認識モデルを用いた文字認識結果に 70% の重み付けをそれぞれ実行して、文字認識領域の文字認識結果を取得する。

10

**【0098】**

さらに、画像処理部 11A は、評価されたボケ度合いに対応する認識モデルを用いて、抽出された少なくとも 1 つの文字認識領域に対する文字認識処理を実行してもよい。例えば、画像処理部 11A は、ボケ度合いが 30% であると評価した場合、このボケ度合いに対応する認識モデルを用いて文字認識領域に対する文字認識処理を実行し、文字認識領域の文字認識結果を取得する。

**【0099】**

これにより、画像処理部 11A は、撮像画像のボケ度合いに基づいて、文字認識処理に用いる認識モデルをより適応的に選択できるとともに、ボケ度合いにより適した文字認識処理を実行することで文字認識精度を向上させることができる。

20

**【0100】**

次に、図 10 を参照して、端末装置 P 1 により実行される第 2 動作手順について説明する。図 10 は、実施の形態 1 における端末装置 P 1 の第 2 動作手順例を示すフローチャートである。図 10 に示す第 2 動作手順は、読取対象 T G が撮像された撮像画像がボケ画像でないと判定されるまで（つまり、正常画像が取得されるまで）、読取対象 T G の撮像を繰り返し実行する動作手順である。

**【0101】**

入力部 14 は、受け付けられた配信者 T C 操作を電気信号（制御指令）に変換して、制御部 11 に出力する。制御部 11 は、入力部 14 から出力された制御指令をカメラ 13 に出力して読取対象 T G である伝票を撮像させる。カメラ 13 は、読取対象 T G を撮像し、撮像された読取対象 T G の撮像画像を制御部 11 における画像処理部 11A に出力する（S t 31）。

30

**【0102】**

画像処理部 11A は、撮像された撮像画像あるいは縮小後の撮像画像から複数の直線のそれぞれを検出する（S t 32）。画像処理部 11A は、検出された複数の直線のそれぞれの周囲を切り出し、複数の直線のそれぞれのエッジを抽出する（S t 33）。

**【0103】**

画像処理部 11A は、抽出された複数の直線のそれぞれのエッジからエッジ強度をそれぞれ算出し、これらのエッジ強度に基づいて、この撮像画像のエッジ強度の統計量を算出する（S t 34）。なお、ステップ S t 34 の処理において、画像処理部 11A は、エッジ強度の代わりに、検出された 1 本以上の直線の太さを算出してもよいし、検出された直線上の輝度の最大値と、直線の近傍位置の輝度の最小値とをそれぞれ算出してもよい。

40

**【0104】**

ここで、画像処理部 11A は、撮像画像に映る複数の直線のそれぞれの配置パターン、あるいは直線太さごとに分類された直線の本数と、メモリ 12 に記憶された読取対象 T G ごとのフォーマット（つまり、複数の直線のそれぞれの配置パターン、線種あるいは太さごとに分類された直線の本数等）とを照合して、読取対象 T G の識別を実行する（S t 35）。また、画像処理部 11A は、読取対象 T G の撮像画像から認識マーク（例えば、運輸会社のロゴ、マーク、任意の図形等）を検出し、検出された認識マークとメモリ 12 に記憶された読取対象 T G ごとの認識マークとの照合によって読取対象 T G の識別を実行し

50

てもよい。なお、ステップ S t 1 6 の処理は、必須でなく省略されてもよいし、ステップ S t 3 2 の後等の他のタイミングで実行されてもよい。

【 0 1 0 5 】

画像処理部 1 1 A は、算出されたエッジ強度の統計量が閾値未満であるか否かに基づいて、撮像画像がボケ画像であるか否かを判定する ( S t 3 6 ) 。

【 0 1 0 6 】

画像処理部 1 1 A は、ステップ S t 3 6 の処理において、エッジ強度の統計量が閾値未満であり、撮像画像がボケ画像であると判定した場合 ( S t 3 7 , Y E S ) 、ステップ S t 3 1 の処理に移行する。

【 0 1 0 7 】

一方、画像処理部 1 1 A は、ステップ S t 3 6 の処理において、エッジ強度の統計量が閾値未満でなく、撮像画像がボケ画像でないと判定した場合 ( S t 3 7 , N O ) 、撮像画像に映る読取対象 T G から文字認識処理を実行する少なくとも 1 つの文字認識領域を抽出する ( S t 3 8 ) 。画像処理部 1 1 A は、メモリ 1 2 に記憶された正常画像用認識モデルを用いて、抽出された文字認識領域のそれぞれに文字認識処理を実行して、記載された文字を認識する ( S t 3 9 ) 。なお、端末装置 P 1 は、第 1 動作手順を実行せず、第 2 動作手順のみを実行する場合、メモリ 1 2 にボケ画像用認識モデルを記憶していなくてもよい。

10

【 0 1 0 8 】

画像処理部 1 1 A は、正常画像用認識モデルを用いた文字認識処理による文字認識結果 ( つまり、文字認識領域ごとの文字情報 ) を取得する。画像処理部 1 1 A は、取得された文字認識結果と抽出された文字認識領域の切出画像とを含む文字認識結果画面 S C 4 ( 図 7 参照 ) を生成して、表示部 1 5 に出力して表示させる ( S t 4 0 ) 。なお、文字認識結果画面 S C 4 は、文字認識結果のみを含んで生成されてもよい。

20

【 0 1 0 9 】

以上により、実施の形態 1 における端末装置 P 1 は、読取対象 T G が撮像された正常画像を取得し、取得された正常画像を用いて文字認識処理を実行できる。これにより、端末装置 P 1 は、文字認識精度の低下を抑制したり、ユーザによる文字認識結果の手直し回数、手直し量の増加を抑制したりできる。

【 0 1 1 0 】

また、これにより、端末装置 P 1 は、ユーザがステップ S t 3 8 ~ ステップ S t 3 9 のそれぞれで実行される処理をサーバ S 1 に実行させる場合 ( つまり、サーバ S 1 に読取対象 T G の撮像画像のみの送信を要望する場合 ) には、正常画像と判定された撮像画像のみをサーバ S 1 に送信する。このような場合、ステップ S t 4 0 の処理は省略されてもよいし、サーバ S 1 と端末装置 P 1 とによって実行されてもよい。例えば、ステップ S t 4 0 において、サーバ S 1 は、文字認識結果画面 S C 4 を生成し、生成された文字認識結果画面 S C 4 を端末装置 P 1 に送信する。端末装置 P 1 は、サーバ S 1 から送信された文字認識結果画面 S C 4 を表示部 1 5 に出力 ( 表示 ) する。

30

【 0 1 1 1 】

次に、図 1 1 を参照して、端末装置 P 1 により実行される第 1 撮像画像選定手順について説明する。図 1 1 は、端末装置 P 1 の第 1 撮像画像選定手順を説明する図である。なお、ここでいう第 1 撮像画像選定手順は、図 1 0 に示す第 2 動作手順で実行される処理である。

40

【 0 1 1 2 】

第 1 撮像画像選定手順において、端末装置 P 1 におけるカメラ 1 3 は、略同時刻に読取対象 T G を複数回撮像する ( S t 4 1 ) 。ここでいう、複数回の撮像は、ユーザ操作により撮像された 1 枚の撮像画像の前後のフレームから抽出することで実現してもよいし、例えば読取対象 T G を動画で撮像し、撮像された動画に含まれる複数の撮像画像のそれぞれを抽出することにより実現されてもよい。カメラ 1 3 は、撮像された複数の撮像画像のそれぞれを制御部 1 1 の画像処理部 1 1 A に出力する。ここで、ステップ S t 4 1 の処理は

50

、ステップ S t 3 1 で実行される処理である。

【 0 1 1 3 】

画像処理部 1 1 A は、カメラ 1 3 から出力された複数の撮像画像のそれぞれに基づいて、略同時刻に複数の撮像画像のそれぞれに対するボケ判定処理を並列に実行する ( S t 4 2 )。なお、ここでいうボケ判定処理 (ステップ S t 4 2 の処理) は、図 1 0 に示す第 2 動作手順のステップ S t 3 2 ~ ステップ S t 3 7 で実行される処理である。具体的に、図 1 1 に示す例において、画像処理部 1 1 A は、カメラ 1 3 から出力された 4 枚の撮像画像のそれぞれに基づいて、4 枚の撮像画像のそれぞれに対するボケ判定処理を並列に実行する。

【 0 1 1 4 】

画像処理部 1 1 A は、ステップ S t 4 2 の処理の結果、正常画像であると判定された少なくとも 1 枚の撮像画像のうちボケが最小である (つまり、エッジ強度の統計量が最大である) 1 枚の撮像画像を正常画像として選定する ( S t 4 3 )。画像処理部 1 1 A は、選定された撮像画像を用いて、文字認識を実行する ( S t 4 4 )。ここで、ステップ S t 4 3 の処理は、ステップ S t 3 7 の処理からステップ S t 3 8 の処理へ移行するタイミングで実行される処理である。また、ステップ S t 4 4 の処理は、ステップ S t 3 9 ~ ステップ S t 4 0 で実行される処理である。

【 0 1 1 5 】

具体的に、図 1 1 に示す例において、カメラ 1 3 は、時刻 t 1 1 で読取対象 T G を複数回撮像し ( S t 4 1 )、撮像された 4 枚の撮像画像のそれぞれを制御部 1 1 の画像処理部 1 1 A に出力する。画像処理部 1 1 A は、カメラ 1 3 から出力された 4 枚の撮像画像のそれぞれを取得し、時刻 t 1 2 で 4 枚の撮像画像のそれぞれにボケ判定処理を略同時に実行する ( S t 4 2 )。つまり、第 1 撮像画像選定手順において、端末装置 P 1 は、カメラ 1 3 による読取対象 T G の撮像し、撮像された撮像画像のボケ判定する複数の処理 (図 1 1 に示す「処理 1」、「処理 2」、「処理 3」、「処理 4」のそれぞれ) を、略同時あるいは略並列に実行する。

【 0 1 1 6 】

以上により、端末装置 P 1 は、読取対象 T G を複数回撮像し、撮像された複数の撮像画像のそれぞれのうちボケが最小である (つまり、エッジ強度の統計量が最大である) 撮像画像を選定することで、文字認識処理を実行する撮像画像を選定する。これにより、第 2 動作手順例に示すように読取対象 T G が撮像された撮像画像がボケ画像でないと判定されるまで (つまり、正常画像が取得されるまで)、読取対象 T G の撮像を繰り返し実行する場合、端末装置 P 1 は、複数の撮像画像のそれぞれのボケ判定処理を並列処理で実行できるため、ユーザによる再撮像の回数を減らし、ボケ判定処理をより効率化できる。また、端末装置 P 1 は、複数の撮像画像のそれぞれにボケ判定処理を並列処理で実行できるため、正常画像を用いた文字認識結果画面 S C 4 の生成および表示 (提示) に要する時間をより短縮できる。

【 0 1 1 7 】

次に、図 1 2 を参照して、端末装置 P 1 により実行される第 2 撮像画像選定手順について説明する。図 1 2 は、端末装置 P 1 の第 2 撮像画像選定手順を説明する図である。なお、ここでいう第 2 撮像画像選定手順は、図 1 0 に示す第 2 動作手順で実行される処理である。

【 0 1 1 8 】

第 2 撮像画像選定手順において、端末装置 P 1 におけるカメラ 1 3 は、読取対象 T G を動画で撮像し、撮像された動画に含まれる複数の撮像画像 (つまり、フレーム) のそれぞれを順次、制御部 1 1 の画像処理部 1 1 A に出力する。画像処理部 1 1 A は、カメラ 1 3 から出力された撮像画像のそれぞれにボケ判定処理を順次実行する。画像処理部 1 1 A は、ボケ判定処理の結果、撮像画像が正常画像であると判定すると、カメラ 1 3 に読取対象 T G の撮像を終了させる制御指令を生成して出力し、正常画像であると判定された撮像画像に文字認識処理を実行する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 1 9 】

なお、ステップ S t 5 1 A ~ ステップ S t 5 1 D の処理は、図 1 0 に示すステップ S t 3 1 の処理で実行される処理と同様である。また、ここでいうボケ判定処理（ステップ S t 5 2 A ~ ステップ S t 5 2 D の処理）は、図 1 0 に示す第 2 動作手順のステップ S t 3 2 ~ ステップ S t 3 7 で実行される処理である。

## 【 0 1 2 0 】

具体的に、図 1 2 に示す例において、カメラ 1 3 は、時刻 t 2 1 で 1 回目の撮像を実行し（S t 5 1 A）、時刻 t 2 2 で 2 回目の撮像を実行し（S t 5 1 B）、時刻 t 2 3 で 3 回目の撮像を実行し（S t 5 1 C）、時刻 t 2 4 に 4 回目の撮像を実行する（S t 5 1 D）。カメラ 1 3 は、4 回目の撮像を実行した後、画像処理部 1 1 A から出力された制御指令に基づいて、撮像処理を終了する。

10

## 【 0 1 2 1 】

図 1 2 に示す例において、画像処理部 1 1 A は、カメラ 1 3 により時刻 t 2 1 で撮像された 1 枚目の撮像画像を取得し、時刻 t 2 2 で 1 枚目の撮像画像にボケ判定処理を実行する（S t 5 2 A）。画像処理部 1 1 A は、1 枚目の撮像画像がボケ画像であると判定した場合、カメラ 1 3 により時刻 t 2 2 で撮像された 2 枚目の撮像画像を取得し、時刻 t 2 3 で 2 枚目の撮像画像にボケ判定処理を実行する（S t 5 2 B）。画像処理部 1 1 A は、2 枚目の撮像画像がボケ画像であると判定した場合、カメラ 1 3 により時刻 t 2 3 で撮像された 3 枚目の撮像画像を取得し、時刻 t 2 4 で 3 枚目の撮像画像にボケ判定処理を実行する（S t 5 2 C）。画像処理部 1 1 A は、3 枚目の撮像画像が正常画像であると判定した場合、カメラ 1 3 に撮像を終了させる制御指令を生成して出力するとともに、この正常画像と判定された 3 枚目の撮像画像に文字認識処理を実行する（S t 5 3）。

20

## 【 0 1 2 2 】

以上により、端末装置 P 1 は、カメラ 1 3 による読取対象 T G の撮像処理と、画像処理部 1 1 A による撮像画像のボケ判定処理とを順次実行し、ボケ判定処理の結果、撮像画像が正常画像であると判定した場合、文字認識処理を実行することで、正常画像の取得をより効率的に実行できる。また、端末装置 P 1 は、正常画像を取得するまで、撮像処理とボケ判定処理とを実行し続けるため、ユーザによる再撮像操作が不要となる。

## 【 0 1 2 3 】

以上により、実施の形態 1 における端末装置 P 1 は、所定のフォーマットに文字が記載された読取対象 T G（対象物の一例）を撮像可能なカメラ 1 3 を備え、カメラ 1 3 により読取対象 T G を撮像し、撮像された読取対象 T G の撮像画像から文字認識領域（例えば、図 4 に示す文字認識領域 A R 1 , A R 2 のそれぞれ）外であって、所定のフォーマットの少なくとも一部であるボケ判定箇所（例えば、直線、1 本以上の直線のそれぞれ、認識マーク、所定のフォーマットを形成するすべての直線等）を検出し、検出されたボケ判定箇所に基づいて、撮像画像がボケ画像であるか否かを判定する。

30

## 【 0 1 2 4 】

これにより、実施の形態 1 における端末装置 P 1 は、読取対象 T G に記載された文字が手書き、印刷、あるいは押印等により記載された文字であって、使用されたインク、インク量、読取対象 T G の素材、あるいは、記載時の環境（例えば、低湿度、高湿度等）によって文字に滲んでいたり、輪郭が不明瞭であったりする場合でも、撮像画像自体がボケ画像であるか否かをより効率的に判定できる。また、これにより、端末装置 P 1 は、読取対象 T G に記載された文字自体がボケているか否かでなく、撮像画像に映る読取対象 T G 自体がボケているか否かを判定できる。

40

## 【 0 1 2 5 】

また、以上により、実施の形態 1 における端末装置 P 1 は、検出されたボケ判定箇所（例えば、1 本以上の直線、認識マーク R G 1 , R G 2 等）のエッジ強度を算出し、算出されたボケ判定箇所のエッジ強度に基づいて、撮像画像がボケ画像であるか否かを判定する。これにより、実施の形態 1 における端末装置 P 1 は、撮像画像に映る読取対象 T G から検出されたボケ判定箇所のエッジ強度に基づいて、撮像画像に映る読取対象 T G 自体がボ

50

ケているか否かを判定できる。

【0126】

また、以上により、実施の形態1における端末装置P1は、算出されたエッジ強度に基づいて、エッジ強度の統計量をさらに算出し、算出された統計量が第1閾値未満であると判定した場合、撮像画像がボケ画像であると判定する。これにより、実施の形態1における端末装置P1は、撮像画像に映る読取対象TGから検出されたボケ判定箇所のエッジ強度の統計量に基づいて、撮像画像に映る読取対象TG自体がボケているか否かを判定できる。

【0127】

また、以上により、実施の形態1における端末装置P1は、検出されたボケ判定箇所からボケ判定箇所上の第1輝度と、ボケ判定箇所近傍の第2輝度とを算出し、算出された第1輝度と第2輝度との輝度差が第2閾値（所定値の一例）未満であると判定した場合、撮像画像がボケ画像であると判定する。これにより、実施の形態1における端末装置P1は、撮像画像に映る読取対象TGから検出されたボケ判定箇所の輝度差に基づいて、撮像画像に映る読取対象TG自体がボケているか否かを判定できる。

10

【0128】

また、以上により、実施の形態1における端末装置P1は、取得された撮像画像の画像サイズを縮小し、縮小された撮像画像から文字認識領域外の所定のフォーマットの少なくとも一部であるボケ判定箇所を検出する。これにより、実施の形態1における端末装置P1は、ボケ判定箇所の検出処理およびボケ画像判定処理に要する処理負荷を減少させてより効率化したり、これらの処理をより高速化したりできる。

20

【0129】

また、以上により、実施の形態1における端末装置P1は、複数の撮像画像を撮像し、撮像された複数の撮像画像からそれぞれボケ判定箇所を検出し、複数のボケ判定箇所のうち最もボケが小さいボケ判定箇所が検出された撮像画像を、ボケ画像でない（つまり、正常画像）と判定する。これにより、実施の形態1における端末装置P1は、よりボケが小さいボケ画像、あるいは正常画像の取得をより効率的に行うことができる。

【0130】

また、以上により、実施の形態1における端末装置P1は、撮像画像がボケ画像であると判定した場合、読取対象TGの再撮像を実行し、再撮像された撮像画像からボケ判定箇所を再検出し、再検出されたボケ判定箇所に基づいて、再撮像された撮像画像がボケ画像であるか否かを再判定する。これにより、実施の形態1における端末装置P1は、正常画像を取得するまで、読取対象TGの撮像と、撮像画像のボケ判定処理とを繰り返し実行できる。

30

【0131】

また、以上により、実施の形態1における端末装置P1は、撮像された撮像画像からボケ判定箇所を検出し、検出されたボケ判定箇所に基づいて、撮像画像がボケ画像であるか否かを判定する第1処理と、カメラ13による読取対象TGの再撮像する第2処理とを並行して実行し、撮像画像がボケ画像でないと判定された場合、並行して実行されている第2処理を中止する。これにより、実施の形態1における端末装置P1は、読取対象TGを撮像する第1処理と、撮像画像のボケ判定する第2処理とを並行して行うことで、正常画像を取得するまでの時間をより短縮できる。

40

【0132】

また、以上により、実施の形態1において検出されるボケ判定箇所は、所定のフォーマットに含まれるすべての直線のそれぞれの太さ情報を記憶し、ボケ判定箇所として少なくとも1本の直線を検出して直線の太さを計測し、検出された直線に対応する直線の太さ情報を取得し、計測された太さが取得された太さの所定倍数以上であると判定した場合、撮像画像がボケ画像であると判定する。これにより、実施の形態1における端末装置P1は、検出された少なくとも1本の直線の太さの情報と、メモリ12に記憶されたこの直線の太さの情報とに基づいて、撮像画像に映る読取対象TG自体がボケているか否かを判定で

50

きる。

【0133】

また、以上により、実施の形態1において検出されるボケ判定箇所は、所定のフォーマットに含まれる認識マーク（所定のマークの一例）である。これにより、実施の形態1における端末装置P1は、記載された文字でなく、読取対象TGが有する所定のフォーマットに含まれる認識マークを形成する少なくとも2本の直線のそれぞれに基づいて、撮像画像に映る読取対象TG自体がボケているか否かを判定できる。

【0134】

以上により、実施の形態1における端末装置P1は、所定のフォーマットに文字が記載された読取対象TGを撮像可能なカメラ13と、カメラ13により撮像された撮像画像から文字認識領域外であって、所定のフォーマットの少なくとも一部であるボケ判定箇所を検出する画像処理部11A（検出部の一例）と、検出されたボケ判定箇所に基づいて、撮像画像がボケ画像であるか否かを判定する画像処理部11A（判定部の一例）と、を備える。

10

【0135】

これにより、実施の形態1における端末装置P1は、検出されたボケ判定箇所（例えば、2本以上の直線のそれぞれ、認識マークRG1, RG2等）のエッジ強度を算出し、算出されたボケ判定箇所のエッジ強度に基づいて、撮像画像がボケ画像であるか否かを判定する。これにより、実施の形態1における端末装置P1は、撮像画像に映る読取対象TGから検出されたボケ判定箇所のエッジ強度に基づいて、撮像画像に映る読取対象TG自体

20

【0136】

以上により、実施の形態1における端末装置P1は、所定のフォーマットに文字が記載された読取対象TGをカメラ13で撮像し、撮像された読取対象TGの撮像画像から文字認識領域外であり所定のフォーマットの少なくとも一部であるボケ判定箇所を検出し、検出されたボケ判定箇所に基づいて、撮像画像がボケ画像であるか否かを判定し、撮像画像がボケ画像であると判定した場合、ボケ画像用認識モデル（第1文字認識モデルの一例）を用いて文字認識領域内に記載された文字認識を実行し、撮像画像がボケ画像でないと判定した場合、正常画像用認識モデル（第2文字認識モデルの一例）を用いて文字認識領域内に記載された文字の認識を実行し、認識された文字情報を出力する。

30

【0137】

これにより、実施の形態1における端末装置P1は、撮像画像自体がボケ画像であるか否かをより効率的に判定できるとともに、判定結果に基づいて、ボケ画像用文字認識モデルと正常画像用文字認識モデルとを使い分けることで、文字認識処理をより適用的に実行して、文字認識精度をより向上させることができる。

【0138】

以上、添付図面を参照しながら各種の実施の形態について説明したが、本開示はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例、修正例、置換例、付加例、削除例、均等例に想到し得ることは明らかであり、それらについても本開示の技術的範囲に属すると了解される。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述した各種の実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

40

【産業上の利用可能性】

【0139】

本開示は、認識対象が記載された読取対象の撮像において、撮像された撮像画像のボケをより効果的に検知する画像判定方法、画像判定装置および文字認識方法の提示として有用である。

【符号の説明】

【0140】

10 通信部

50

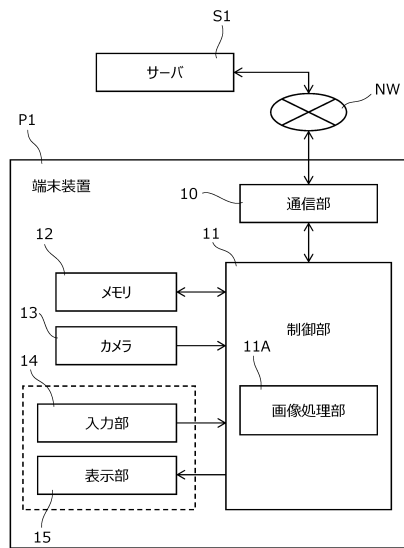
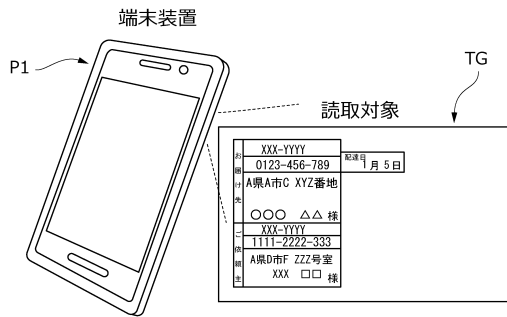
- 1 1 制御部
- 1 1 A 画像処理部
- 1 2 メモリ
- 1 3 カメラ
- 1 4 入力部
- 1 5 表示部
- N W ネットワーク
- P 1 端末装置
- S 1 サーバ
- S C 4 文字認識結果画面
- S C 5 再撮像選択画面
- T G 読取対象
- T G 1 第1読取対象
- T G 2 第2読取対象

10

【図面】

【図 1】

【図 2】



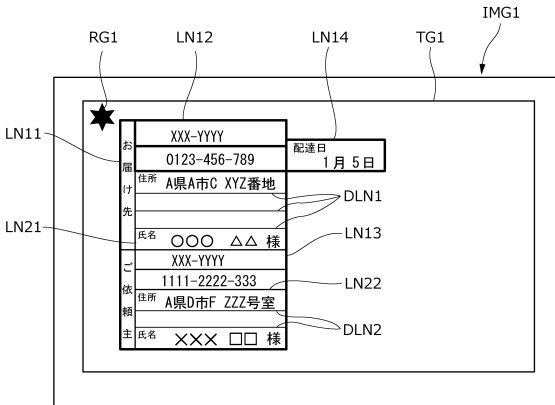
20

30

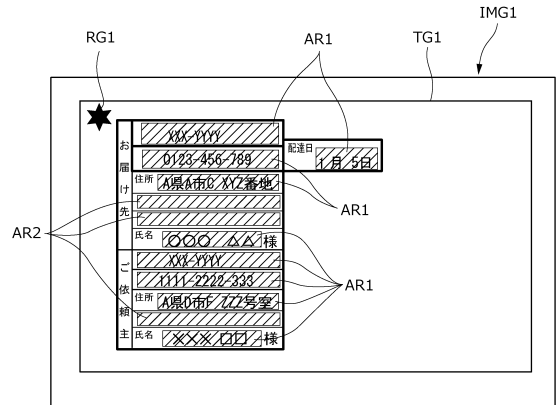
40

50

【 図 3 】



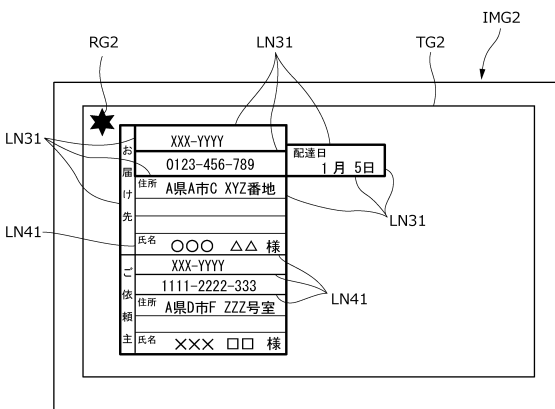
【 図 4 】



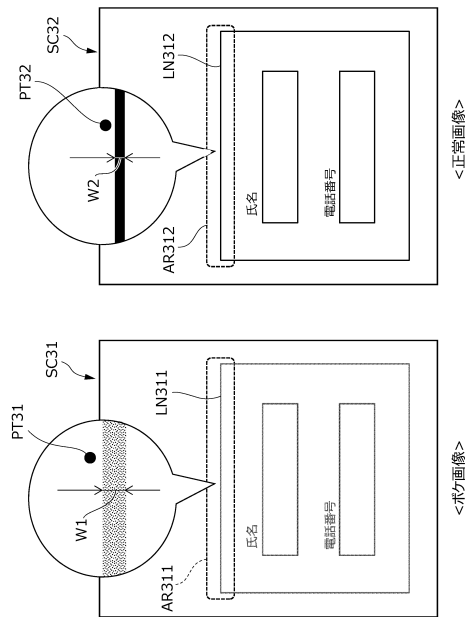
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】



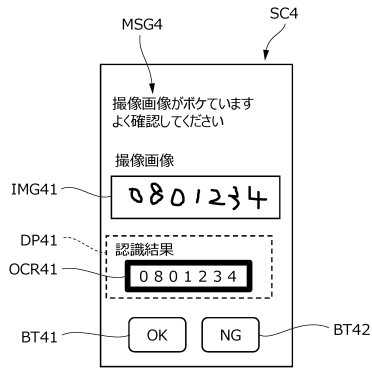
30

40

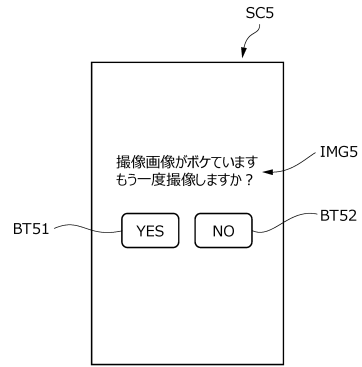
50



【 図 7 】



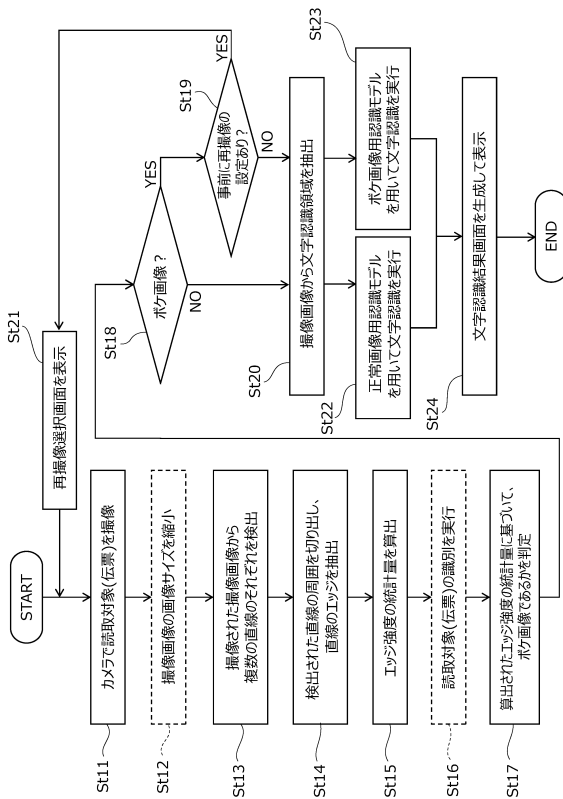
【 図 8 】



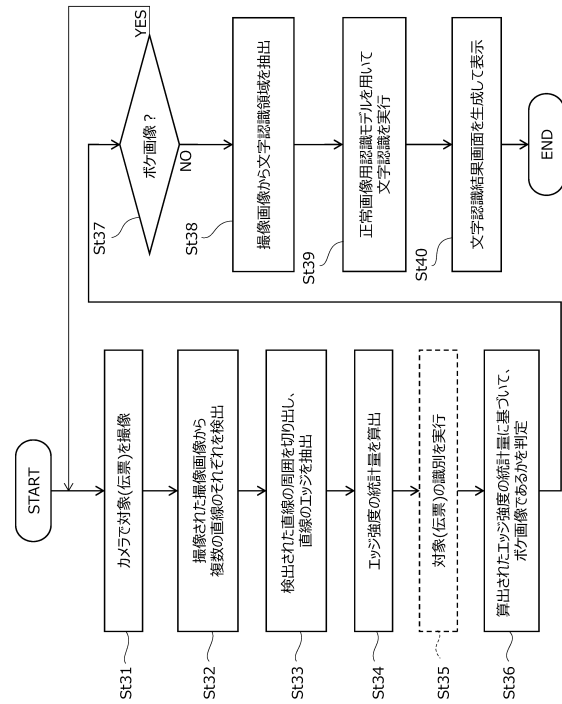
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

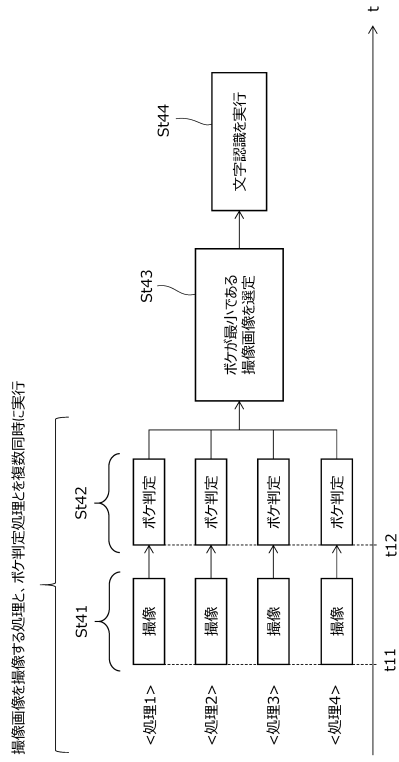


30

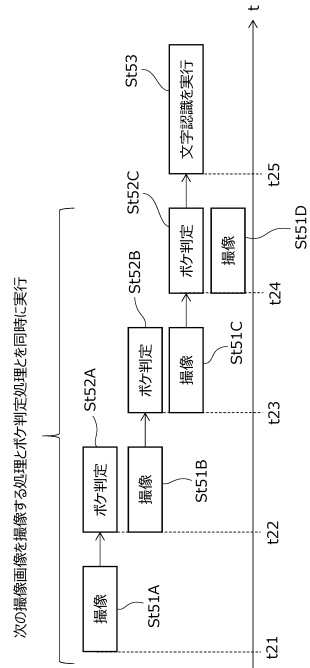
40

50

【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

Fターム(参考)

CA14 DA02 FA02 FA03 FA06 FA14 FA32 FA39 FA59 FA70  
GA07 GA51 MA01