

(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2004-178586

(P2004-178586A)

(43) 公開日 平成16年6月24日(2004.6.24)

(51) Int. Cl.⁷

G06T 1/00

H04N 1/00

H04N 1/04

F I

G06T 1/00

G06T 1/00

G06T 1/00

G06T 1/00

H04N 1/00

400E

420A

430A

430J

108M

テーマコード (参考)

5B047

5C062

5C072

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-389198 (P2003-389198)

(22) 出願日 平成15年11月19日 (2003.11.19)

(31) 優先権主張番号 304732

(32) 優先日 平成14年11月26日 (2002.11.26)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000846

イーストマン コダック カンパニー

アメリカ合衆国, ニューヨーク 14650

, ロチェスター, ステイト ストリート 3

43

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

(74) 代理人 100091214

弁理士 大貫 進介

(74) 代理人 100107766

弁理士 伊東 忠重

(72) 発明者 チャールズ イー ブラッガー

アメリカ合衆国 ニューヨーク 1461

9 ロチェスター アーネット・ブルヴ

アード 749

最終頁に続く

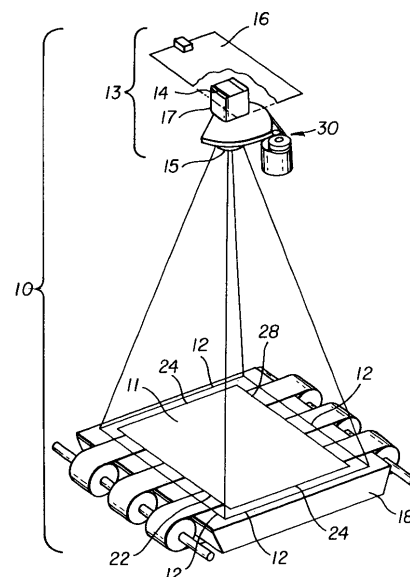
(54) 【発明の名称】 文書スキュー調整方法

(57) 【要約】

【課題】 歪んだ文書の画像を一時記憶装置に記憶させ歪み角度を計算し画素毎に操作を行うような歪み除去処理を必要としない文書スキュー調整方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 文書スキャナ(10)といった文書画像捕捉装置において用いられる、文書がイメージング領域へまだ入る途中であるときに文書の歪み(25)を検出及び測定し、結果として得られる撮像された画像が歪んでいないよう文書の歪みを調整するようカメラの回転を行う方法である。これは、例えばカメラ全体を回転させること、センサ素子のみを回転させること、又はプリズムといった光学路中の他の素子を回転させることといった幾つかの方法のうちの1つによって達成される。本発明に組み込まれる方法の使用は、歪みを測定及び調整するため又は画像を撮像するために文書の動きが停止されることを必要としない。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

文書スキャナ中でスキュー角を補正する方法であって、

a 1. カメラの前を通過させて前記文書を搬送する段階と、

b 1. 前記文書の前縁を検出する段階と、

c 1. 第 1 のアルゴリズムを用いて前記文書の前縁スキュー角を決定する段階と、

d 1. 前記カメラを前記文書に合わせるよう前記カメラを回転する段階と、

e 1. 前記文書が前記カメラの視野内に完全にあるかどうかを判定する段階と、

f 1. 第 2 のアルゴリズムを用いて文書全体に基づいて前記スキュー角を再計算する段階と、

10

g 1. 前記スキュー角が所定の許容範囲内になれば、前記カメラを前記文書に合わせるよう前記カメラを回転する段階と、

h 1. 前記文書が完全に前記カメラの視野内にあるときに前記文書の画像を捕捉する段階とを含む方法。

【請求項 2】

e 2. 前記文書が完全に前記カメラの視野内にあるときに前記カメラが前記文書に合っていないければ前記文書の搬送を停止する段階を更に含む、

請求項 1 記載の文書スキャナ中でスキュー角を補正する方法。

【請求項 3】

i 1. 前記文書を前記カメラの視野の外へ搬送する段階を更に含む、

20

請求項 2 記載の文書スキャナ中でスキュー角を補正する方法。

【請求項 4】

前記前縁の検出はサブサンプリングによって達成される、

請求項 1 記載の文書スキャナ中でスキュー角を補正する方法。

【請求項 5】

前記サブサンプリングされた画像は一時記憶装置に格納される、

請求項 4 記載の文書スキャナ中でスキュー角を補正する方法。

【請求項 6】

前記カメラはイメージングセンサとしてエリア・センサ・アレイを用いる、

請求項 1 記載の文書スキャナ中でスキュー角を補正する方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、対象がイメージング装置に対して正しい向きとされているかどうかを判定するのに用いられ得る直交する境界又は他の直交する特徴を有する文書、写真、及び他の対象の画像を捕捉する画像記録装置に係る。これらの装置は、文書スキャナ、画像スキャナ、及び複写スキャナ（デジタル複写機の画像捕捉装置／系の部分）を含む。

【背景技術】

【0002】

文書は、原稿送り装置を用いてスキャンのために給送されるときに、給紙路を通して進行する間に歪むことがある。歪み（スキュー）は、どのようにして紙をホッパに置いたか、又は、給送ローラが紙を動かすためにどのようにして紙の縁部を把持したか等を含む多くの要因によって生じうる。歪みは、十分な注意又は時間がとられない場合は、スキャナ内の文書の手による配置から生じうる。

40

【0003】

従来技術では、曲がった（歪んだ）文書は捕捉され、一時的に記憶される。従って、この画像は歪んでいる。次に、画像は、スキュー角を計算し、画像を構成する画素を操作することによってまっすぐにされる。これにより、画像の鮮鋭さが幾らか失われるとともに、画像形成装置内の歪んだ画像の一時記憶が必要である。

【特許文献 1】 米国特許第 4, 338, 588 号明細書

50

【特許文献2】米国特許第4, 437, 114号明細書
【特許文献3】米国特許第4, 875, 103号明細書
【特許文献4】米国特許第5, 001, 766号明細書
【特許文献5】米国特許第5, 528, 387号明細書
【特許文献6】米国特許第3, 701, 098号明細書
【特許文献7】米国特許第5, 901, 253号明細書
【特許文献8】米国特許第5, 818, 976号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

本発明は、従来技術の歪み除去処理を必要としない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】

簡単に述べると、本発明の1つの面によれば、文書スキャナ中でスキュー角を補正する方法は、カメラの前を通過させて文書を搬送する段階を含む文書の前縁が検出される。文書の前縁スキュー角は、第1のアルゴリズムを用いて決定される。カメラはカメラを文書に合わせるよう回転される。文書がカメラの視野内に完全にあるかどうかを判定し、そうであれば、第2のアルゴリズムを用いて文書全体に基づいてスキュー角を再計算する。カメラはカメラを文書に合わせるよう回転され、文書の画像が捕捉される。

【0006】

20

本発明の1つの実施例によれば、文書の歪みは、文書がまだイメージング領域に入る途中に検出されるため、結果として生ずる画像は歪んでいない。これは、例えば、カメラ全体、センサ素子、又はプリズムといった光学路上の他の素子を回転させるといった幾つかの方法のうちの1つによって達成されうる。

【0007】

本発明の利点は、画像を撮影するため又は歪みを測定し調整するために文書の動きを停止することが必要としないことである。

【0008】

本発明がデジタル形式でない画像捕捉装置、例えばフィルムカメラ又は光学複写機に使用されるとき、元の文書中の歪みを決定するために補助デジタル画像センサが組み入れられる。このセンサは、文書の歪みを決定するためにのみ使用されるため、最終画像を捕捉するのに必要とされるものよりも単純で低い解像度でありえ、従って比較的安価である。

30

【0009】

本発明を用いた装置では、歪みは文書がイメージング領域に入るときに検出され調整されうるため、画像はスキュー誤差なしに撮像されうる。すると、画像は、そのままホストへ送信するために利用可能である。現在の方法では、元の（歪んだ）画像は一時的に記憶されねばならず、スキュー角が決定されねばならない。次に、補正された画像は、画像記憶空間が次の画像のために使用されうる前に元の画像から形成されねばならない。これは、画像が撮像され処理されうる速度に影響を与える。処理速度に対する影響は、画像のサイズに直接的に関係する。この方法は、画像の歪みを除去する従来技術の方法から生ずる鮮鋭さの損失をなくす。

40

【0010】

本発明はまた、光学複写機及びコピースタンドといったデジタル式でない写真適用、及び、フィルムカメラを用いる他の自動給紙装置にも使用されうる。本発明は、一般的には文書全体である領域を一度にイメージングする画像記録装置での使用に限られるが、本発明を用いた装置は、同じ目的、すなわち文書、写真等の画像を形成することを達成する他の種類のカメラを用いるイメージング装置でより広い分野で競争しうる。本願では、「文書」という用語は、イメージングされるべき全ての可能なものを表わすために用いる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0011】

本発明は、本発明による装置の一部をなす要素、又はより直接的に本発明の装置と協働する要素に関する。特に図示又は説明しない要素は、当業者に周知の様々な形をとりうる」と理解されるべきである。

【0012】

ここで図1を参照するに、本発明の1つの実施例は文書の画像を捕捉するための1つ以上のデジタルカメラ13を含む文書スキャナ10である。

【0013】

図3を参照するに、説明のために、デジタルカメラ13は、文書11の光学的な像を電氣的なファイルへ変換するイメージングセンサ14と、文書11の像をイメージングセンサ14へ合焦するレンズ15と、イメージングセンサからの信号を離散数値へ変換し、画像処理システム（図示せず）へ画像を与える回路基板組立体16と、イメージングセンサ14、レンズ15、及び回路基板組立体16のための支持手段17とを含む。

【0014】

図1を参照するに、このスキャナでは、文書11は、入力トレイ（図示せず）といった入力領域から個々に取り出され、カメラ13の視野12を通過して搬送される。文書11が完全にカメラ13の視野12内にあるとき、文書11の動きを止めることなく、カメラ13は文書11の画像を捕捉する。文書11は、搬送手段18の残る部分を通して視野12から出力トレイ又はホッパへ移動する。文書11は、この搬送手段を通して連続して互いの後に続き、順次にイメージングされる。

【0015】

図2を参照するに、殆どのセンサの場合のように、イメージングセンサ14は、システムが動作している間は常にイメージングしており、1秒間に数回の一定の間隔で画像をたえずリフレッシュしている。画像を捕捉するということは、これらの画像のうちの1つを画像記憶装置19へ保存することを意味する。本発明では、カメラ13が文書11を待っている間、多数の画像のうちの1つが、その画像内に文書11の前縁22が存在するか否かを検出するために一次記憶装置20へ保存される。画像全体は、この一次記憶装置には記憶されないが、画像はサブサンプリングされる。これは、画像内の多数の画素（ピクセル）のうちの1つのみが実際に保存されることを意味する。

【0016】

図4a乃至図4cを参照するに、文書11の前縁22が視野12に入るにつれて、サブサンプリングされた画像はこの前縁だけでなく側縁24の前方部も含むこととなる。コンピュータアルゴリズムは、これらの側縁部24の有無を決定し、また、前縁部22のスキュー角25を決定する。サブサンプリングされた画像は、文書の有無とスキュー角25が決定されうる速度を高めるために使用されうる。スキャナは、イメージングセンサ14を文書11に合わせるためにカメラ13を適切な方向に回転させるよう回転アクチュエータ機構30を作動させ始めうる。

【0017】

画像のサンプルは連続的にとられ、スキュー角25が決定される。カメラ13は、スキュー角25がゼロに許容可能な程度に近くなるまで適切な方向に動かされ続ける。そのとき、カメラ動きは停止され、スキャナは、文書11の後縁28が画像中で検出されるまでサブサンプリングされた画像を処理し続ける。そのとき、スキュー角25が許容可能な限界内であることを確かめるために、例えば同時継続中の2002年10月1日出願の米国特許出願第10/262,049号に記載の最小境界領域といったよりロバストなスキュー測定アルゴリズムが使用されうる。カメラ13は、残る歪みを補正するためにそのときに再び合わされうる。最終的なフル解像度画像が撮像され、画像記憶装置19に保存される。図2を参照のこと。

【0018】

概して、走査は、文書11がまだ動いている間に行われ、文書がカメラ13の視野12から出始める前に完了する。次に文書は、同様にしてイメージングされる。

【0019】

文書がカメラ13の視野12を出始める前に処理が達成されえない例外的な文書11については、搬送手段18は、画像のスキュー角25が限界内となるまで停止され、最終画像は画像記憶装置19に保存される。搬送手段18は、再開され、次の文書11は同様にイメージングされる。

【0020】

再び図3を参照するに、本発明は、CMOS又はCCDの種類のエリア・イメージング・センサ14を含むデジタルカメラ13を含む。レンズ15又は他の光学系はイメージングセンサ上に文書の像を合焦する。イメージング回路基板組立体16といった回路は、イメージングセンサ内の画像の電氣的な内容を離散した数値（アナログからデジタルへの変換）へ変換する。レンズ及びイメージングセンサ用の支持手段17が設けられる。カメラ内の他の要素のための支持手段は、図示されていない。回転アクチュエータ機構30は、文書の歪みを調整するのに必要な軸の回りにカメラを回転し、全ての他の自由度の動きを抑制する。支持手段は、文書搬送手段（図示せず）に対して所定の位置にアクチュエータ機構を保持する。

【0021】

図2を参照するに、アクチュエータ制御電子部31といったアクチュエータを制御する電子回路が示されている。マイクロプロセッサといった処理装置32は、スキュー角を計算し、アクチュエータの回転を制御するために用いられる。一時記憶装置20は、スキュー角を決定するためにサブサンプリングされた画像を格納するために使用される。歪みを調整するのに必要な回転を決定するために処理装置が従うべきアルゴリズムは、図5に示されている。画像記憶装置19は、各文書の最終画像を保存する。

【0022】

最終画像を捕捉するために選択された方法がデジタルでなく、フィルム又は他の媒体を用いるものである場合、本発明はまた、図6に示される写真フィルムといったアナログ画像捕捉方法及び媒体を用いるカメラ50を含む。

【0023】

フィルム又は他の媒体を用いるアナログ画像捕捉装置における実施例では、処理は、文書前縁22のスキュー角25を検出するために補助デジタル画像カメラ40が用いられること以外は上述と同様に行われる。この補助カメラの視野45は、アナログカメラの視野55と本質的に同じである。補助画像センサ40は、スキュー角を決定するために一次記憶装置上に格納された画像をサブサンプリングするためだけに使用されるため、低費用のデジタルセンサが使用されうる。スキュー角要件が満たされると、アナログ画像は、アナログ画像捕捉カメラ50によって用いられる媒体へ捕捉される。全ての他の動作も上述の概要に従う。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明による機械的なスキュー調整を用いる文書スキャナ（本例ではエリア・アレイ・スキャナ）を示す図である。

【図2】本発明による文書スキャナの要素を示す概略図である。

【図3】イメージング用部品とカメラ13を回転させる機構を拡大して示す図である。

【図4a】カメラの視野に入る歪んだ文書を示す図である。

【図4b】文書がカメラの視野に更に入るにつれて文書の歪みを調整ためのカメラの回転を示す図である。

【図4c】カメラの視野を歪んだ文書と合わせるためのカメラの回転の完了を示す図である。

【図5】本発明に用いられる歪み調整方法の1つの実施例を示すフローチャートである。

【図6】角度画像捕捉装置と、文書の歪みを決定する補助デジタル画像センサとを用いる、本発明の他の実施例を示す斜視図である。

【符号の説明】

10

20

30

40

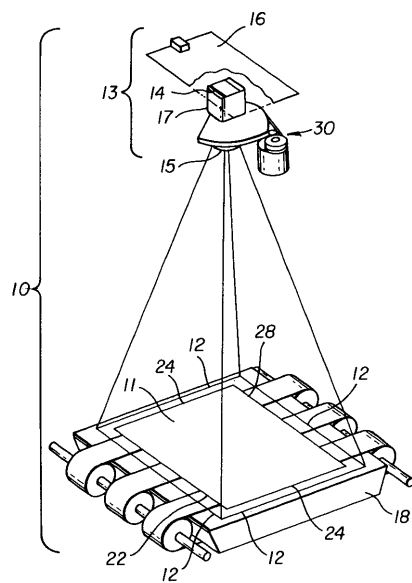
50

【 0 0 2 5 】

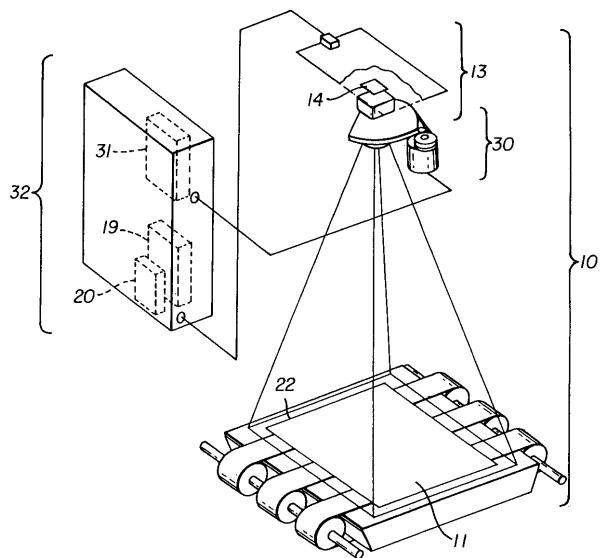
- 1 0 文書スキャナ
- 1 1 文書
- 1 2 視野
- 1 3 デジタルカメラ
- 1 4 イメージングセンサ
- 1 5 レンズ
- 1 6 回路基板組立体
- 1 7 支持手段
- 1 8 搬送手段
- 2 2 前縁
- 2 4 側縁
- 2 8 後縁
- 3 0 回転アクチュエータ機構

10

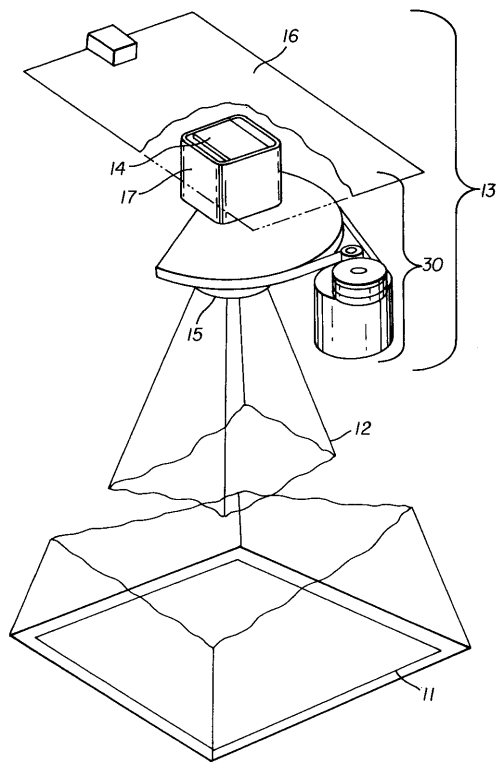
【 図 1 】



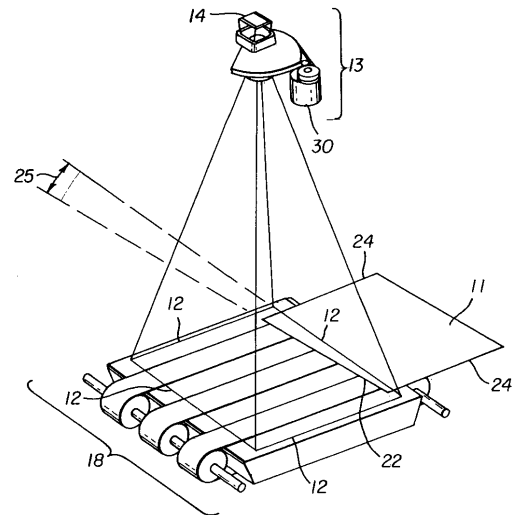
【 図 2 】



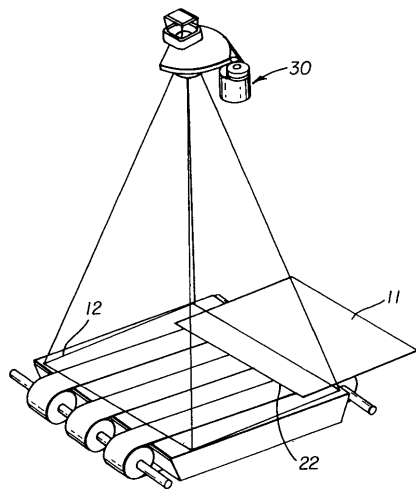
【図 3】



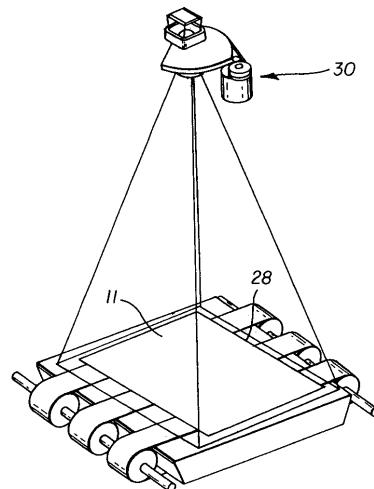
【図 4 a】



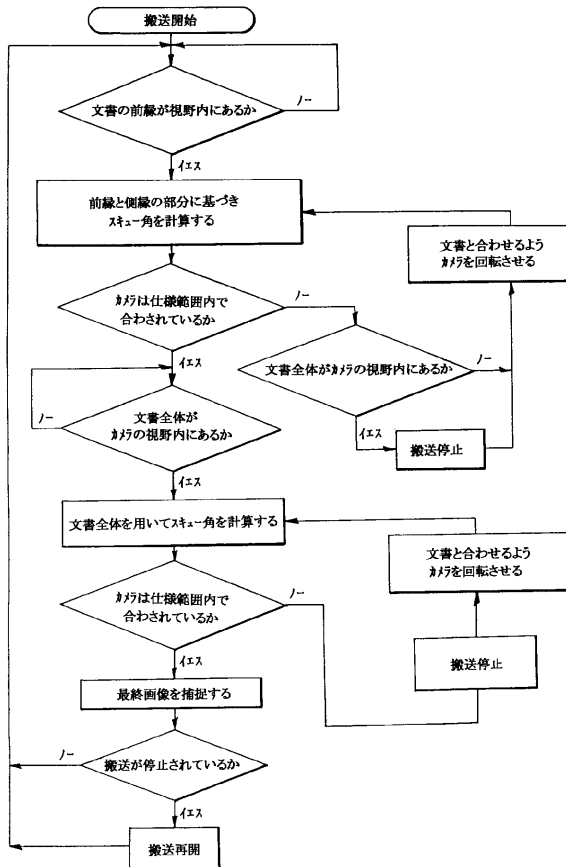
【図 4 b】



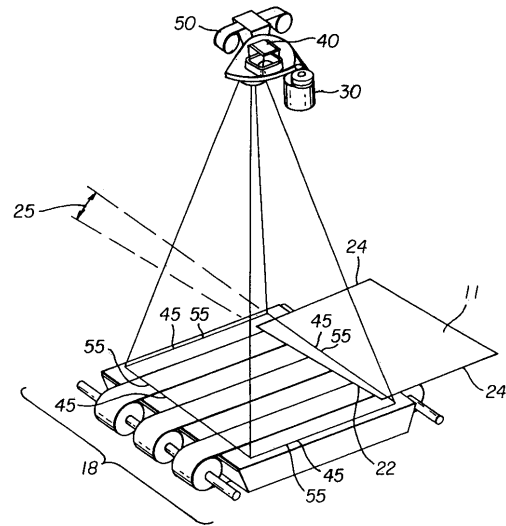
【図 4 c】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード (参考)
H O 4 N 1/04 1 0 6 A

(72)発明者 ジョン ジェイ アレッシオ
アメリカ合衆国 ニューヨーク 1 4 5 2 6 ペンフィールド パーシモン・ドライヴ 3
F ターム(参考) 5B047 AA01 AB02 BA01 BB04 BC02 BC05 BC06 BC18 CA12 CA13
CB11 CB23 CB25
5C062 AA05 AB02 AB16 AB32 AB33 AC01 AC11 AC22 AC66 AE01
5C072 AA01 BA02 BA17 DA23 EA08 MA01 NA08 RA03 RA04