

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2020-524540

(P2020-524540A)

(43) 公表日 令和2年8月20日 (2020. 8. 20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 G	4 C 0 9 3
A 6 1 B 6/00 (2006.01)	A 6 1 B 6/00 3 6 0 Z	4 C 0 9 6
A 6 1 B 6/03 (2006.01)	A 6 1 B 6/03 3 6 0 T	4 C 1 1 7
A 6 1 B 5/055 (2006.01)	A 6 1 B 5/055 3 8 0	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2019-567654 (P2019-567654)
 (86) (22) 出願日 平成30年6月21日 (2018. 6. 21)
 (85) 翻訳文提出日 令和1年12月6日 (2019. 12. 6)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2018/066621
 (87) 国際公開番号 W02018/234476
 (87) 国際公開日 平成30年12月27日 (2018. 12. 27)
 (31) 優先権主張番号 17177569.5
 (32) 優先日 平成29年6月23日 (2017. 6. 23)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ
 ヴェ
 KONINKLIJKE PHILIPS
 N. V.
 オランダ国 5656 アーヘー アイン
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 2
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙
 (74) 代理人 100163809
 弁理士 五十嵐 貴裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医用画像を画像解析する方法及びシステム

(57) 【要約】

本発明は、医用画像の画像解析のための方法及びシステムに関する。方法は、医用画像、前記医用画像の第1の注釈、及び第1のROI情報を受信し、前記医用画像の第2の注釈、第2のROI情報、及びビューイングデータを受信することを含み、第2の注釈は、前記ビューイングデータに基づいて作成されたものである。その後、方法は、第2のROIを第1のROI情報と比較すること及びビューイングデータをチェックすることにより、第2の注釈の品質をチェックすることを含む。

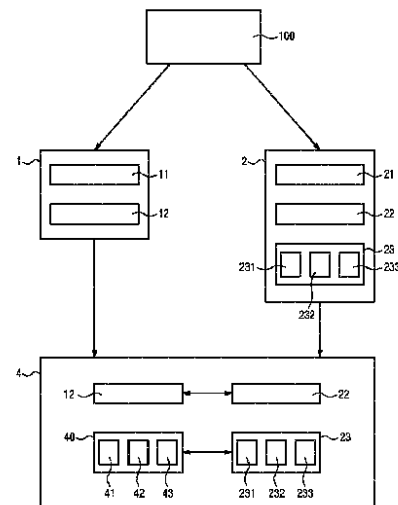


FIG.1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

医用画像を画像解析する方法であって、

医用画像、前記医用画像の第 1 の注釈、及び前記医用画像内の第 1 の関心領域（ROI）を示す第 1 の ROI 情報を受信するステップと、

前記医用画像の第 2 の注釈、前記医用画像内の第 2 の ROI を示す第 2 の ROI 情報、並びにディスプレイデータ及び / 又はビューイング時間を示すビューイングデータを受信するステップであって、前記第 2 の ROI は前記ビューイングデータを用いてディスプレイに表示されたものであり、前記第 2 の注釈は前記ビューイングデータに基づいて作成されたものである、ステップと、

10

前記第 2 の ROI 情報を前記第 1 の ROI 情報と比較すること及び前記ビューイングデータをチェックすることにより、前記第 2 の注釈の品質をチェックするステップと、を有する方法。

【請求項 2】

前記ビューイングデータをチェックする前記ステップは、前記ビューイングデータがビューイングデータ要件を満たすかどうかをチェックすることを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ビューイングデータが更に、ズームレベル及び / 又はパンレベルを有し、及び / 又は、

20

前記ディスプレイデータが、特に前記ディスプレイ及び / 又は前記第 2 の ROI 内における、解像度及び / 又はディスプレイサイズ及び / 又はピクセル数を含む、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

ビューイングデータ要件が、ビューイング時間閾値、及び / 又はズームレベル閾値、及び / 又はパンレベル閾値、及び / 又は解像度閾値、及び / 又はピクセル数閾値、及び / 又はディスプレイサイズ閾値を含む、請求項 2 又は 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 及び第 2 の ROI 情報は、当該 ROI の表示位置及び / 又はサイズを示す位置情報及び / 又はサイズ情報を含む、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 6】

前記第 1 の注釈は、1 又は複数のユーザによって提供され、及び / 又は自動化された画像解析によって生成される、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

前記品質チェックの結果を供給するステップ、及び / 又は
前記品質チェックに従って前記画像を適応させるステップ、
を更に有する、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

前記医用画像の他の注釈、前記医用画像内の 1 又は複数の他の ROI を示す他の ROI 情報、並びにディスプレイデータ及び / 又はビューイング時間を含む他のビューイングデータを受信するステップであって、前記他の ROI は、前記他のビューイングデータを用いてディスプレイに表示されたものであり、前記他の注釈は、前記他のビューイングデータに基づいて作成されたものである、ステップと、

40

前記他の ROI 情報を前記第 1 及び / 又は第 2 の ROI 情報と比較すること及び前記他のビューイングデータをチェックすることにより、前記他の注釈の品質をチェックするステップと、

を有する、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 の注釈及び前記第 1 の ROI 情報は、高解像度ディスプレイ上で前記医用画像をビューしたことに基づくものであり、前記第 2 の ROI は、低解像度ディスプレイに表

50

示されたものである、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

医用画像を画像解析するシステムであって、

医用画像、前記医用画像の第 1 の注釈、及び前記医用画像内第 1 の関心領域 (ROI) を示す第 1 の ROI を示す情報を受信するように構成される第 1 の入力ユニットと、

前記医用画像の第 2 の注釈、前記医用画像内の第 2 の ROI を示す第 2 の ROI 情報、並びにディスプレイデータ及び / 又はビューイング時間を含むビューイングデータを受信するように構成される第 2 の入力ユニットであって、前記第 2 の ROI は、前記ビューイングデータを用いてディスプレイに表示されたものであり、前記第 2 の注釈は、前記ビューイングデータに基づいて作成されたものである、入力ユニットと、

前記第 1 の ROI 情報を前記第 2 の ROI 情報と比較すること及び前記ビューイングデータをチェックすることにより、前記第 2 の注釈の品質をチェックするように構成される品質チェックユニットと、

を有するシステム。

【請求項 11】

前記品質チェックの結果を供給するように構成される出力ユニット、及び / 又は

前記品質チェックに従って前記画像を適応させるように構成される適応ユニット、を更に有する、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記第 2 の入力ユニットは更に、前記医用画像の他の注釈、前記医用画像内の 1 又は複数の他の ROI を示す他の ROI 情報、並びにディスプレイデータ及び / 又はビューイング時間を含む他のビューイングデータを受信し、前記他の ROI 情報を前記第 1 及び / 又は第 2 の ROI 情報と比較すること及び前記他のビューイングデータをチェックすることにより、前記他の注釈の品質をチェックするように構成され、前記他の ROI は、前記他のビューイングデータを用いて前記ディスプレイに表示されたものであり、前記他の注釈は、前記他のビューイングデータに基づいて作成されたものである、請求項 10 又は 11 に記載のシステム。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の方法のステップをコンピュータに実行させるプログラムコード手段を有するコンピュータプログラム。

【請求項 14】

医用画像に関連する画像関連情報を記録する方法であって、

医用画像を受信するステップと、

前記医用画像をディスプレイに表示するステップと、

前記医用画像について作成された注釈を記録するステップと、

前記医用画像内の関心領域 (ROI) を示す ROI 情報を検出し記録するステップであって、前記医用画像は、前記 ROI 情報を用いて表示されたものであり、前記注釈は、前記 ROI 情報に基づいて作成されたものである、ステップと、

ビューイング時間を含むビューイングデータを検出し記録するステップであって、前記 ROI は前記ビューイングデータを用いて表示されたものであり、前記注釈は前記ビューイングデータに基づいて作成されたものである、ステップと、
を有する方法。

【請求項 15】

医用画像に関連する画像関連情報を記録する装置であって、

前記医用画像を受信するように構成される受信器と、

前記医用画像を表示するように構成されるディスプレイと、

検出及び記録ユニットであって、

前記医用画像について作成された注釈を記録する処理と、

前記医用画像内の関心領域 (ROI) を示す ROI 情報を検出し記録する処理であって、前記医用画像は前記 ROI 情報を用いて表示されたものであり、前記注釈は前記 ROI

10

20

30

40

50

I 情報に基づいて作成されたものである、処理と、

ビューイング時間を含むビューイングデータを検出し記録する処理であって、前記 R O I は、前記ビューイングデータを用いて表示されたものであり、前記注釈は、前記ビューイングデータに基づいて作成されたものである、処理と、
を行うように構成される検出及び記録ユニットと、
を有する装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医用画像を画像解析する方法及びシステム、コンピュータプログラム、並び
に医用画像の注釈を提供する方法及び装置に関する。 10

【背景技術】

【0002】

今日の医学において、医用画像は大きな進歩を遂げている。これは、臨床解析及び医療介入のために、体内の視覚的表現を収集するために使用される非侵襲的な技法である。更に、医用画像は、臓器又は組織の機能に関する視覚的表現を収集するためにも使用される。これは、皮膚及び骨によって隠された内部構造を明らかにするだけでなく、疾患を診断し治療することも追及する。

【0003】

医用画像は、従来の画像及びビデオのような動画の両方をさし、すなわち 2 次元画像だけでなく、3 次元画像もさす。医用イメージング技法は、例えば、X 線イメージング、特にコンピュータトモグラフィイメージング、超音波イメージング及び磁気共鳴イメージングを含む。 20

【0004】

臨床の場面において、医用イメージングは、一般に放射線検査と同一視され、画像の取得及び解釈を担当する医師は、放射線科医である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

信頼性の高いイメージングは、放射線科医の意思決定にとって最も重要であり、不要な
プロシーダを減らすことができる。例えば、X 線イメージングのような画像イメージ
ングサービスが利用可能である場合、外科的介入は、完全に回避されることができ
る。 30

【0006】

しかしながら、適切な意思決定は、高品質の医用画像を前提とする。上記の画像自体は高い品質を有しうるが、放射線科医又は他の医療専門家が適切なディスプレイにアクセスできないという問題が依然として存在しうる。このような状況は、例えば、遠隔放射線又は仲介サービスのセットアップで発生することがあり、この場合、複数の読影者が、モバイルやタブレットなどのそれぞれのディスプレイを使用して、特定の医用画像を互いに独立して解釈することを試みる。同じ状況は、医学的診断に関するセカンドオピニオンを提供するために、自身のスマートフォンに関連付けられた画像を取得する移動中の忙しい放
射線科医にも当てはまる。 40

【0007】

これらの場合、医学的診断のデューデリジェンス（相当な注意）はもはや保証されることができない。その結果、医療過失が誘発され、最悪の場合は誤った治療が行われることがある。更に、緊急の医療処置が、延期されなければならないことも生じる。

【0008】

本発明の目的は、対応する医学的診断のデューデリジェンスを保証する、医用画像の画像解析のための方法及びシステムを提供することである。

【0009】

本発明の他の目的は、医用画像の注釈を提供する方法及び装置を提供することである。 50

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第1の態様において、医用画像を画像解析する方法であって、医用画像、前記医用画像の第1の注釈、及び前記医用画像内の第1の関心領域（ROI）を示す第1のROI情報を受信するステップと、前記医用画像の第2の注釈、前記医用画像内の第2のROIを示す第2のROI情報、並びにディスプレイデータ及び／又はビューイング時間を含むビューイングデータを受信するステップであって、前記第2のROIは、前記ビューイングデータを用いてディスプレイに表示されたものであり、前記第2の注釈は、前記ビューイングデータに基づいて作成されたものである、ステップと、第2のROI情報を第1のROI情報と比較すること及びビューイングデータをチェックすることにより、第2の注釈の品質をチェックするステップと、を有する方法が提示される。

10

【0011】

本発明の他の態様において、医用画像を画像解析するシステムであって、医用画像、前記医用画像の第1の注釈、及び前記医用画像内の第1の関心領域（ROI）を示す第1のROI情報を受信するように構成される第1の入力ユニットと、前記医用画像の第2の注釈、前記医用画像内の第2のROIを示す第2のROI情報、並びにディスプレイデータ及び／又はビューイング時間を含むビューイングデータを受信するように構成される第2の入力ユニットであって、第2のROIは、前記ビューイングデータを用いてディスプレイに表示されたものであり、第2の注釈は、前記ビューイングデータに基づいて作成されたものである、第2の入力ユニットと、第2ROI情報を第1ROI情報と比較すること及びビューイングデータをチェックすることにより、第2の注釈の品質をチェックするように構成される品質チェックユニットと、を有するシステムが提示される。

20

【0012】

本発明の他の態様において、前記コンピュータプログラムが前記コンピュータ上で実行されるとき、前記画像解析方法の各ステップを実行するためのプログラムコード手段を有するコンピュータプログラムと、プロセッサによって実行されるとき、本明細書に開示された方法を実行させるコンピュータプログラム製品を記憶する非一時的コンピュータ可読記録媒体とが提供される。

【0013】

本発明の好適な実施形態は、従属請求項に規定される。請求項に記載の画像解析のためのシステム及びコンピュータプログラム及び媒体は、請求項に記載の方法、特に従属請求項に規定されるもの、及び本願明細書に開示されるものと同様の及び／又は同一の好適な実施形態を有することが理解されるべきである。更に、請求項に記載の医用画像の注釈を提供する装置は、請求項に記載の方法と同様の及び／又は同一の好適な実施形態を有することが理解されるべきである。

30

【0014】

本発明は、医用画像の解析に基づく医学的診断のデューデリジェンスを保証するという考えに基づく。

医用画像の解析中、読影者が常に適切なディスプレイにアクセスできるとは限らない。このような状況において、医療専門家は通常、低解像度で及び／又は小さな画面でしか表示されない画像のような、不適切に表示される画像のみに基づいて医学的診断を行うことを余儀なくされる。

40

【0015】

この問題は、特に遠隔放射線又は仲介サービスのセットアップにおいて、及び診断に関するセカンドオピニオンが必要な場合、すなわち、臨床診断又は治療がすでに困難な場合に発生する。その結果、誤った診断、又は誤った治療及び治療遅延のリスクが大幅に増加する。

【0016】

本発明による画像解析方法はこれらの問題を解決することができる。特に、この方法は、ディスプレイ上の医用画像の解析に基づいた放射線科医の診断が慎重にかつ正確に評価

50

されていることを保証する。例えば、以前の読影者により病変がすでに検出されている場合、画像の正しい領域であるROIが現在の読影者の表示装置のビューポートに表示されることが不可欠である。こうして初めて、以前の読影者の注釈が、正確に理解されることができる。更に、満足のいく検査のために、医用画像は、前の読影者から送信されたビューイングデータに従って表示される必要がある。そうでない場合、病変又はその他の医学的異常を検出する見込みは、良くてもかもしれないが最適には及ばない。

【0017】

第2の読影者の診断の品質がチェックされる医用画像の画像解析方法を導入することにより、誤った診断が最小限に抑えられ、誤った治療又は治療遅延が回避されることができる。

10

【0018】

画像解析方法の一実施形態において、ビューイングデータをチェックすることは、ビューイングデータがビューイングデータ要件を満たしているかどうかをチェックすることを含む。読影者の診断の品質をチェックするために、読影者が以前の読影者又は並行する読影者により見つけられたROIを選択したかどうかだけでなく、ビューイングデータがビューイングデータ要件を満たしているかどうかにもチェックされる必要がある。通常、前述の要件は、前の読影者又は並行する読影者により指定される。ただし、ビューイングデータ要件は、画像を解析するコンピュータプログラムにより自動的に決定されることもできる。

【0019】

20

画像解析方法の別の実施形態において、ビューイングデータは、ズームレベル及び/又はパンレベルを更に含む。他の実施形態において、ディスプレイデータは更に、解像度、及び/又はディスプレイサイズ、及び/又はスクリーン及び/又は第2のROI内のピクセル数を更に含むことができる。すなわち、放射線科医が彼/彼女の表示装置にどのように医用画像を表示するかが正確に監視される。更に、使用されるディスプレイの種類が解析される。例えば、表示の最初の5秒間は画像の上半分のみが観察され、使用されるディスプレイの対角が13インチ、解像度が1280×800で、ROIが1000ピクセルをカバーしていることが記録されうる。

【0020】

30

画像解析方法の実施形態において、ビューイングデータ要件は、ビューイング時間閾値、及び/又はズームレベル閾値、及び/又はパンレベル閾値、及び/又は解像度閾値、及び/又はピクセル数閾値、及び/又はディスプレイサイズの閾値を含む。表面的にのみ画像を観察する放射線科医は、信頼性の高い診断を確立する見込みが非常に低い。従って、放射線科医が十分な時間にわたって医用画像を観察することが保証される必要がある。複雑な病変の時間閾値は、単純な病変の時間閾値よりも高いことがある。癌組織の小片のような小さな異常のロケーションは、特定のズームレベルでのみ検出可能且つ評価可能でありうる。そのような領域を見落とさないようにするためには、特定のズーム閾値が遵守されることが重要である。2次元画像及び3次元画像の場合、最小限のパンが必要とされうる。そうでない場合、ROIが適切に表示されないことがある。例えば、心臓が肋骨で覆われているという観点から、心臓の機能不全が診断されないことがある。同様に、網膜疾患は、特定の観点からのみ見つけられることができる。更に、病変又は病気が適切に診断されることができるようになるような、画像を観察するための能力をまったくもたないディスプレイが存在しうる。例えば、結果の解像度が低すぎてROIを十分な品質で表示できない場合、すべてのズームは役に立たない。ディスプレイのピクセル数が少なすぎる、又はディスプレイのサイズが小さすぎる場合も同じことが当てはまる。

40

【0021】

他の実施形態において、画像解析方法のROI情報は、ROIの位置及び/又はサイズを示す位置情報及び/又はサイズ情報を含む。ROI情報にはさまざまな形式がある。ROI情報は、例えば、想定される骨折の周りの赤い円など、医用画像内のマーキングによって直接与えられる。ROI情報は、座標の形で与えられることもできる。ROI情報は

50

、患者の怪我又は病気に関する重要な情報を含む。とりわけ、患者の苦しみが発生した領域のロケーション及びサイズは、医師にとって不可欠な情報を提供する。

【 0 0 2 2 】

画像解析のための方法の別の実施形態において、第 1 の注釈は、1 又は複数のユーザによって提供され、及び / 又は自動的な画像解析によって生成される。それらは、事前に、又は別の読影者の第 2 の注釈と並行して提供される。

【 0 0 2 3 】

更に別の実施形態において、医用画像を画像解析する方法は、品質チェックの結果を供給するステップ、及び / 又は品質チェックに従って画像を適応させるステップを更に含む。第 1 の R O I 及び第 2 の R O I が合致するか否か、及びビューイングデータが特定の要件を満たすかどうかは、その後の患者の治療にとって重要である。チェックが完全にパスされることを確実にするために、品質チェックの結果は、読影者に供給されることができ。例えば、結果はディスプレイに表示され、又は音声メッセージを介して提供されることができる。品質が不完全である場合、読影者は画像を適応させるか、又は別のディスプレイに切り替えることもできる。しかしながら、必要な適応は、自動化によって支援され、又は完全に自動的に実行されることもできる。

【 0 0 2 4 】

他の実施形態において、医用画像を画像解析する方法は、前記医用画像の他の注釈、前記医用画像内の 1 又は複数の他の R O I を示す他の R O I 情報、及びディスプレイデータ及び / 又はビューイング時間を含む他のビューイングデータを受け取るステップであって、前記他の R O I は、前記他のビューイングデータを用いてディスプレイに表示されたものであり、前記他の注釈は、前記他のビューイングデータに基づいて作成されたものである、ステップと、他の R O I 情報を第 1 及び / 又は第 2 の R O I 情報と比較すること及び他のビューイングデータをチェックすることにより、他の注釈の品質をチェックするステップと、を有する。

【 0 0 2 5 】

医用画像の評価において、可能性として世界中にいる医療専門家のより大きなグループを関与させる必要がありうる。各医師は、個々の R O I を決定し、それぞれの注釈を作成する。次に、どの診断が正しいかを判断するために、すべての R O I が比較され、それぞれのビューイングデータが適宜チェックされる必要がある。例えば、表示されるすべての画像部分の位置が記録され、互いに比較される。更に、各ビューポート観察に対応する時間が記録され、予め決められた時間閾値と突き合わせされることができる。

【 0 0 2 6 】

画像解析方法の実施形態において、第 1 の注釈及び第 1 の R O I 情報は、高解像度ディスプレイ上で医用画像を観察したことに基づいており、第 2 の R O I は、低解像度ディスプレイ上に表示されたものである。すなわち、第 2 の注釈は、低解像度で表示された医用画像に基づく。治療の決定は、これらの第 2 の注釈のみに基づいている場合があるので、第 2 の注釈の品質チェックは特に重要である。

【 0 0 2 7 】

医用画像を画像解析するシステムの実施形態において、システムは更に、品質チェックの結果を供給するように構成される出力ユニット、及び / 又は品質チェックに従って画像を適応させるように構成される適応ユニットを更に有する。出力ユニットは、品質チェックの結果が画像に直接表示されるようにディスプレイに含められることもできる。同様に、出力ユニットは、オーディオ信号又はメッセージを介して結果を出力するように構成されることができる。適応ユニットは、観察される画像の部分を適応させるように構成されることができる。適応ユニットは、スクロール又は回転とは別に、ズームレベルを変更するように構成されることができる。3 次元画像を表示するために、適応ユニットは、パン機能も備えることができる。

【 0 0 2 8 】

システムの別の実施形態において、第 2 の入力ユニットは更に、前記医用画像の他の注

10

20

30

40

50

釈、前記医用画像内の１又は複数の他のＲＯＩを示す他のＲＯＩ情報、並びにディスプレイデータ及び／又はビューイング時間を含む他のビューイングデータを受信し、他のＲＯＩ情報を第１及び／又は第２のＲＯＩ情報と比較すること及び他のビューイングデータをチェックすることにより、他の注釈の品質をチェックするように構成され、他のＲＯＩは、他のビューイングデータを用いてディスプレイに表示されたものであり、他の注釈は、他のビューイングデータに基づいて生成されたものである。前記システムは、３又はそれ以上の放射線科医又は他の医師がそれぞれの表示装置で医用画像を評価する遠隔放射線システム又は仲介サービスシステムでありうる。

【００２９】

本発明の他の態様において、医用画像に関連する画像関連情報を記録する方法であって、医用画像を受信するステップと、ディスプレイに医用画像を表示するステップと、前記医用画像について生成された注釈を記録するステップと、前記医用画像内の関心領域（ＲＯＩ）を示すＲＯＩ情報を検出し記録するステップであって、前記医用画像が、前記ＲＯＩ情報を用いて表示されたものであり、前記注釈が、前記ＲＯＩ情報に基づいて生成されたものである、ステップと、ビューイング時間を含むビューイングデータを検出し記録するステップであって、前記ＲＯＩは、ビューイングデータを用いて表示されたものであり、前記注釈は、ビューイングデータに基づいて生成されたものである、ステップと、を有する方法が提示される。

【００３０】

本発明の更に別の態様において、医用画像に関連する画像関連情報を記録する装置であって、医用画像を受信するように構成される受信器と、医用画像を表示するように構成されるディスプレイと、検出及び記録ユニットであって、前記医用画像について生成された注釈を記録する処理と、前記医用画像内の関心領域（ＲＯＩ）を示すＲＯＩ情報を検出し記録する処理であって、前記医用画像は、前記ＲＯＩ情報を用いて表示されたものであり、前記注釈は、前記ＲＯＩ情報に基づいて生成されたものである、処理と、ビューイング時間を含むビューイングデータを検出し記録する処理であって、前記ＲＯＩは、前記ビューイングデータを用いて表示されたものであり、前記注釈は、前記ビューイングデータに基づいて生成されたものである、処理と、を行う検出及び記録ユニットと、を有する装置が提示される。

【００３１】

画像関連情報を記録する方法及び装置により、医用画像を見ているユーザのビューイングパターンが監視されることができる。ＲＯＩ情報、ディスプレイデータ及びビューイング時間データとは別に、ズームレベル及び／又はパンレベルデータも記録されることができる。生成された注釈は、監視されているビューイングパターンに照らして評価される。この装置は、特に、医用画像を画像解析するシステムの第２の入力ユニットとして使用されることができる。

【００３２】

本発明のこれら及び他の態様は、以下に記述される実施形態から明らかになり、それらを参照して説明される。

【図面の簡単な説明】

【００３３】

【図１】本発明による医用画像を画像解析する方法の第１の実施形態のフローチャート。

【図２】本発明による医用画像を画像解析する方法の第２の実施形態のフローチャート。

【図３】本発明による医用画像を画像解析するシステムの第１の実施形態の概略図。

【図４】本発明による医用画像を画像解析するシステムの第２の実施形態の概略図。

【図５】図５のＡ、Ｂ及びＣは、さまざまなズームレベルでさまざまなディスプレイに表示される医用画像を示す図。

【図６】図６のＡ、Ｂ及びＣは、適切な表示のためのズームガイダンスを伴う医用画像を示す図。

【図７】医用画像に関連する画像関連情報を記録する装置の実施形態の概略図。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0034】

図1は、本発明による医用画像を画像解析する方法の第1の実施形態のフローチャートを示す。医用画像100が提供されると、第1の読影者1は、医用画像100の第1の注釈11を作成し、第1のROI情報12を記録する。第1の注釈11は、例えば、予備診断、患者情報、又は日時情報を表すことができる。前記医用画像100が同様に転送される第2の読影者2は、医用画像1の第2の注釈21を作成し、第2のROI情報22を記録する。更に、ビューイングデータ23が、第2の読影者2によって作成される。この実施形態において、ビューイングデータ23は、ズームレベルデータ231、パンレベルデータ232、及びディスプレイ解像度データ233を含む。次に、第1の読影者1及び第2の読影者2からのデータは、第2の注釈21の品質チェック4のために使用され、そこで、第2のROI情報22が、第1のROI情報12と比較される。2つのROIの情報が合致しない場合、品質チェック4にパスしない。更に、ビューイングデータ23が、予め決められたビューイングデータ要件40、すなわち予め決められたビューイングデータ閾値40を満たすかどうか制約される。この実施形態において、ビューイングデータ要件40は、ズームレベル要件41、パンレベル要件42、及びディスプレイ解像度要件43を含む。

10

【0035】

図2は、本発明による医用画像を画像解析のための方法の第2の実施形態のフローチャートを示す。2次元医用画像100が提供されると、第1の読影者1は、医用画像100の第1の注釈11を作成し、第1のROI情報12を記録する。遠隔放射線セットアップが与えられる場合、第2の読影者2が、同時に医用画像100の第2の注釈21を作成する。これとは別に、第2の読影者2は、第2のROI情報22及び第2のビューイングデータ23も記録し、第2のビューイングデータ23は、第2のビューイング時間データ234、第2のピクセル数データ235、及び第2のディスプレイサイズデータ236を含む。この実施形態において、同様にセットアップの一部で第3の読影者3は、第3の注釈31、第3のROI情報32、及び第3のビューイングデータ33を記録し、第3のビューイングデータ33は、第3のビューイング時間データ334、第3のピクセル数データ335、及び第3の読影者のディスプレイに対応する第3のディスプレイサイズデータ336を含む。その後、第1の読影者1、第2の読影者2、及び第3の読影者3からのデータは、第3の注釈31及び第2の注釈21の品質チェック4のために使用され、この場合、第3のROI情報32が、第2のROI情報22及び第1のROI情報12と比較される。更に、ビューイングデータ23及び33が予め決められたビューイングデータ要件40を満たすかどうか、及び/又はデータ23と33が合致するかどうかチェックされる。特に、前記ビューイングデータ要件40は、ビューイング時間閾値44を含む。例えば、放射線科医が医用画像を少なくとも5分間観察することが要求される場合がある。この実施形態において、ビューイングデータ要件40は、ピクセル数閾値45及びディスプレイサイズ閾値46を更に有する。実際、ピクセル数の閾値45及びディスプレイサイズの閾値46は、ディスプレイ解像度の閾値46と組み合わせることができる。次いで、品質チェック4の結果は、すべての読影者1、2、3に供給され、それにより、品質チェック4をパスしなかった場合、読影者はビューポートを適応させることができる。

20

30

40

【0036】

図3は、本発明による医用画像を画像解析するシステム5の第1の実施形態の概略図を示す。システム5は、第1の入力ユニット6、第2の入力ユニット7、及び品質チェックユニット8を備える。この実施形態において、品質チェックユニット8は、医用画像100を第1の入力ユニット6及び第2の入力ユニット7に提供する。次に、第1の入力ユニット6は、自動化された画像処理を使用して、医用画像上に第1の注釈61を作成する。これらの注釈及び第1のROI情報62は、この実施形態でも自動的に収集され、その後、品質チェックユニット8に転送される。品質チェックユニット8は、これらのデータを記憶し、それらを第2の入力ユニット7に渡す。次いで、放射線科医は、第2の入力ユニ

50

ット7を使用して、診断を行うとともに、第1の入力ユニットの画像解析を評価することができる。そのために、放射線科医は、画像100、第1の注釈61、及び第1のROI情報62を品質チェックユニット8から受け取る。画像、第1注釈61及び第1のROI情報62を検討したのち、放射線科医は、彼/彼女がどんな病変を推定しているかと、疑わしい病変のサイズ及び位置をも示す。すなわち、放射線科医は、第2の注釈71及び第2のROI情報72を第2の入力ユニット7に入力する。第2の入力ユニット7は、放射線科医のビューイングデータ73も記録する。次に、これらのデータは、第2の注釈71及び第2のROI情報72とともに、品質チェックユニット8に送信され、品質チェックユニット8は、第2の注釈71の品質チェックを実行する。第2の注釈71が欠陥のあるレビューに基づいているとみなされる場合、第3の入力ユニットが必要とされることがある。

10

【0037】

図4は、本発明による医用画像を画像解析するシステム5の第2の実施形態の概略図を示す。システム5は、第1の入力ユニット6、第2の入力ユニット7、品質チェックユニット8、出力ユニット9及び適応ユニット10を有する。この実施形態において、第2の入力ユニット7、品質チェックユニット8、出力ユニット9及び適応ユニット10は、単一の装置内に含まれ、前記装置は、スマートフォンである。第2の入力ユニット7は、第1の入力ユニット6から医用画像及び関連データを受信し、画像を出力ユニット9、すなわちスマートフォンのディスプレイ10に転送する。同時に、第2の入力ユニット7は、第2の注釈、第2のROI情報及びビューイングデータを収集し、これらを品質チェックユニット8に転送し、品質チェックユニット8は、続いて第1の入力ユニット6からのデータを使用して第2の注釈の品質をチェックする。この品質チェック4の結果は、ディスプレイ9によりユーザに直接提示される。表示された情報に従って、すなわち品質チェック4に従って、ユーザは、適応ユニット10を使用することにより医用画像を適応させることができる。適応後、品質チェックユニット8は、予め決められた要件に従って画像が表示されているかどうかを制御する。これらの予め規定された要件は、品質チェックユニット8自体から生じてよいが、第1の入力ユニット6によって提供されることもできる。適応後のチェックの結果は、ディスプレイ9上でユーザに提示されることがある。

20

【0038】

図5のA、B、Cは、さまざまなズームレベルでさまざまなディスプレイに表示される医用画像を示す。特に、図は、臨床的異常をもつ人間の胸部を示す。図5Aは、約25インチのスクリーン対角線を有する第1の装置でビューした画像を示しているが、図5A及び図5Bを表示するために使用されるモバイル5B及び5Cのディスプレイの対角線は、約8インチである。すなわち、図5Aにおいて観察されるとき異常は容易に認識されうが、図5Bに示されるような小さなビューポートは、異常を認識するには小さすぎる。従って、図5Bに示す画像を受け取った放射線科医は、適格な判断を行くことができない。しかしながら、図5Cに示されるようにズームレベルが呼応的に適応される場合、前記の小さなディスプレイサイズで十分である。すなわち、放射線科医が胸部画像を8インチディスプレイで観察する場合、彼/彼女は、ズームレベルが適切な場合にのみ異常を評価することができる。放射線科医が十分なズームレベルを使用することを確実にするために、使用されるズームレベルは、モバイルによって記録され、品質チェックユニットに送信されることができる。

30

40

【0039】

図6のA、B、及びCは、適切な表示のためのズームガイダンスを伴う医用画像を示す。特に、リンパ節腫脹を伴うヒト胸部が示されている。図6Aは、診断に適當でない形式の医用画像を示す。しかしながら、本発明に従って画像とともにROI情報が提供された場合、適切な診断が行われることができる。図6Bは、前記ROI情報がどのように伝えられることができるかを示し、すなわち、画像内の異常の周りをマーキングすることにより伝えられることを示す。このマーキングは、ズームのガイダンスを表す。適切なズームレベルを見つけるためにROIマーキングを使用することにより、リンパ節腫脹が、最

50

適な態様で表示されることができる。対応する画像が図 6 C に示される。

【 0 0 4 0 】

図 7 は、医用画像 1 0 0 に関連する画像関連情報を記録するための装置 7 0 の実施形態の概略図を示す。装置 7 0 は、受信器 7 5、ディスプレイ 7 6、及び検出及び記録ユニット 7 7 を有する。画像 1 0 0 が受信器 7 5 によって受信された後、ディスプレイ 7 6 は画像 1 0 0 を表示する。その後、画像 1 0 0 に基づいて、放射線科医は注釈を作成する。これらは、検出及び記録ユニット 7 7 によって記録される。検出及び記録ユニット 7 7 は更に、可能性のある関心領域を検出し、座標及びサイズのような関連情報を記録する。これとは別に、放射線科医のビューイングデータが監視される。例えば、ディスプレイ 7 6 上で画像のどの領域がどのくらいの時間長さでどのズームレベルで観察されたかが記録される。特に、前記装置は、本発明によるシステム 5 の第 2 の入力ユニット 7 を表すことができる。

10

【 0 0 4 1 】

本発明は、図面及び前述の記述において詳しく図示され説明されているが、そのような図面及び説明は説明的又は例示的であり、限定的なものと考えられるべきでない。本発明は、開示された実施形態に限定されない。開示された実施形態に対する他の変形が、図面、開示、及び添付の特許請求の範囲の検討から、請求項に記載の発明を実施する際に当業者によって理解され達成されることができる。

【 0 0 4 2 】

請求項において、「有する、含む (comprising)」という語は、他の較正要素又はステップを除外せず、不定冠詞「a」又は「an」は複数を除外しない。単一の較正要素又は他のユニットは、特許請求の範囲に記載されたいくつかのアイテムの機能を果たすことができる。特定の手段が相互に異なる従属請求項に記載されているという単なる事実は、これらの手段の組み合わせが有利に使用されることができないことを示すものではない。

20

【 0 0 4 3 】

コンピュータプログラムは、他のハードウェアとともに、又はその一部として提供される光学記憶媒体又はソリッドステート媒体のような適切な非一時媒体に記憶 / 配布されることができるが、他の形式で、例えばインターネット又はその他の有線又は無線通信システムを介して配布されることもできる。

【 0 0 4 4 】

請求項における参照符号は、請求項の範囲を制限するものとして解釈されるべきでない。

30

【 図 1 】

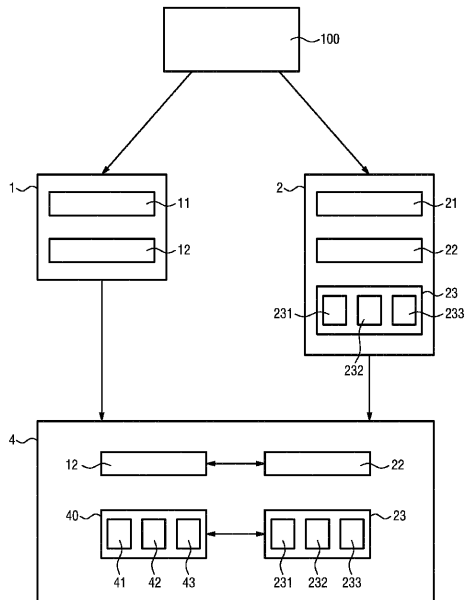


FIG.1

【 図 2 】

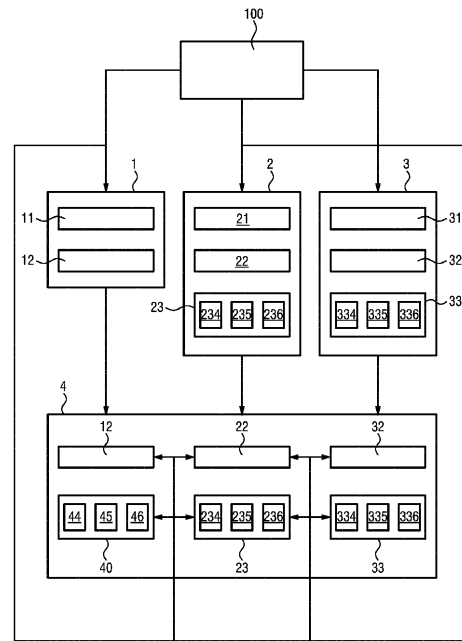


FIG.2

【 図 3 】

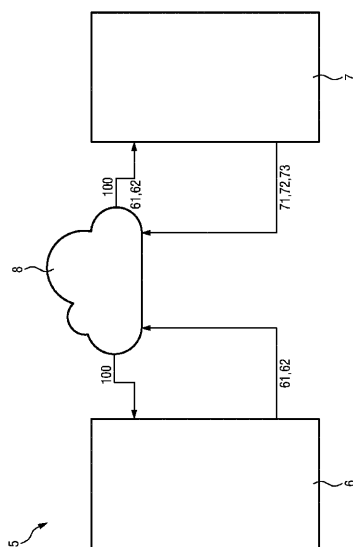


FIG.3

【 図 4 】

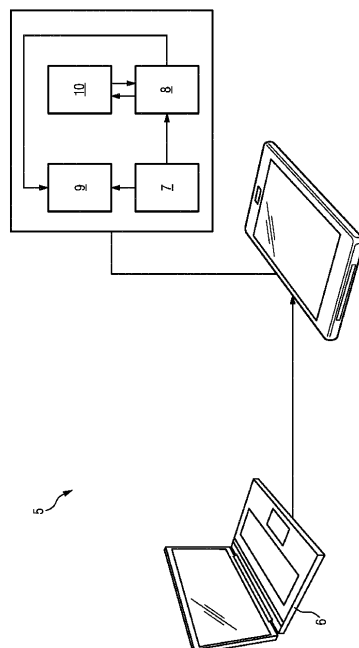
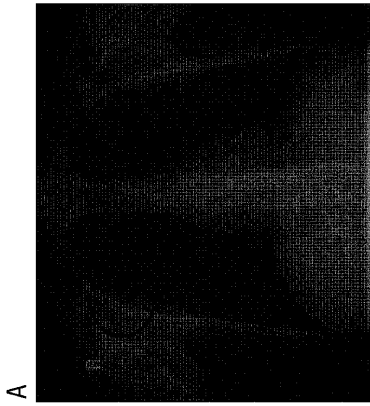
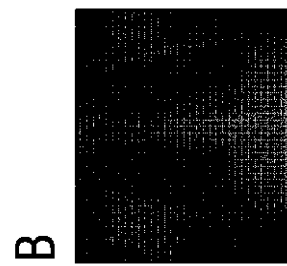


FIG.4

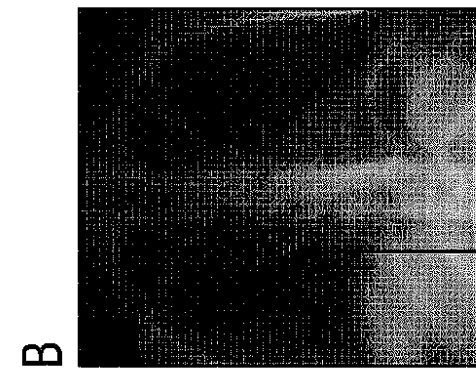
【図 5 A】



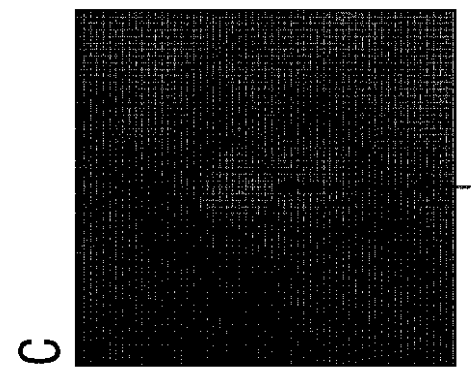
【図 5 B】



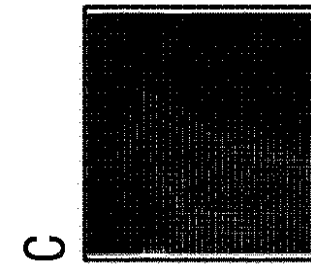
【図 6 B】



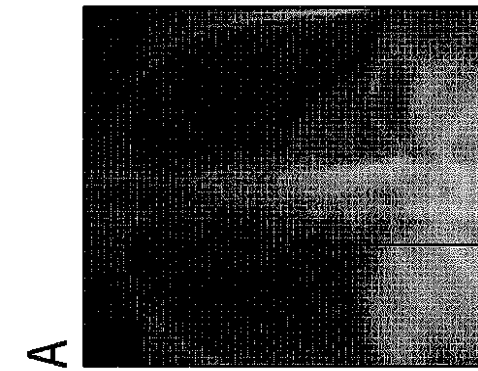
【図 6 C】



【図 5 C】



【図 6 A】



【図 7】

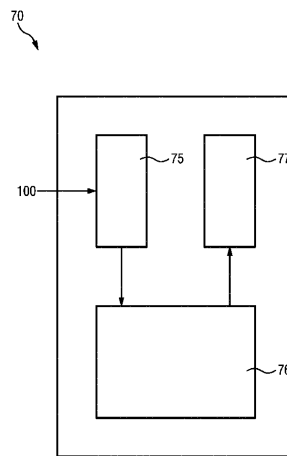


FIG.7

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2018/066621

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61B6/00 A61B8/00 G06T7/00 G06F19/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B G06T G06Q G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010/086182 A1 (LUO HUI [US] ET AL) 8 April 2010 (2010-04-08) paragraphs [0055], [0052]; figures 2C, 5A, 5B -----	1-13
A	US 2016/124619 A1 (MCCALLUM LEAH [CA] ET AL) 5 May 2016 (2016-05-05) paragraph [0051] -----	1-13
A	US 2009/067700 A1 (MATON PETER [US] ET AL) 12 March 2009 (2009-03-12) paragraphs [0018] - [0018] -----	1-13
Y	US 2010/135562 A1 (GREENBERG MICHAEL [IL] ET AL) 3 June 2010 (2010-06-03) paragraphs [0024], [0039]; figure 6 -----	14,15
A	----- -/-	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 September 2018

Date of mailing of the international search report

19/09/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Anscombe, Marcel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2018/066621

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2014/324469 A1 (REINER BRUCE [US]) 30 October 2014 (2014-10-30) paragraph [0130] -----	14,15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/066621

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010086182 A1	08-04-2010	US 2010086182 A1 US 2010086189 A1	08-04-2010 08-04-2010
US 2016124619 A1	05-05-2016	NONE	
US 2009067700 A1	12-03-2009	US 2009067700 A1 WO 2009035977 A1	12-03-2009 19-03-2009
US 2010135562 A1	03-06-2010	NONE	
US 2014324469 A1	30-10-2014	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72)発明者 チャクラバルティ ビスワループ

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 5

(72)発明者 ラゴサム ヴェンカット プラサッド

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 5

(72)発明者 バット ラヴィンドラ

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 5

Fターム(参考) 4C093 AA26 CA15 CA35 FF12 FF13 FF28 FG04 FG18 FH03 FH06

FH08 FH09

4C096 AB38 AB44 AD14 AD15 AD24 DC28 DD20

4C117 XA01 XB09 XG36 XJ01 XJ12 XJ14 XJ31 XK05 XK18 XK44

XK46 XQ02 XR07 XR08 XR09