

(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2009-279193

(P2009-279193A)

(43) 公開日 平成21年12月3日(2009.12.3)

(51) Int.Cl.

A61B 1/12 (2006.01)
A61B 3/113 (2006.01)
G06T 1/00 (2006.01)
G06Q 50/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/12
A 6 1 B 3/10 B
G O 6 T 1/00 3 4 0 B
G O 6 F 17/60 1 2 6 Z

テーマコード(参考)

4 C 0 6 1
5 B 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2008-134430 (P2008-134430)

(22) 出願日

平成20年5月22日 (2008.5.22)

(71) 出願人 306037311

富士フィルム株式会社

東京都港区西麻布2丁目26番30号

(74) 代理人 100083116

弁理士 松浦 憲三

(72) 発明者 金城 直人

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地

富士フィルム株式会社内

(72) 発明者 富岡 聰明

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地

富士フィルム株式会社内

F ターム(参考) 4C061 GG11 JJ11 JJ17 JJ18 JJ20

5B057 AA20 DA07 DA12 DA15 DB02

DC22 DC33

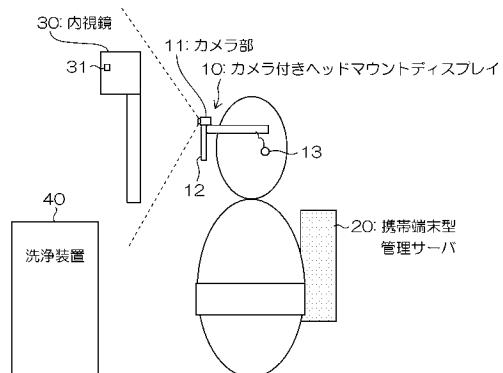
(54) 【発明の名称】 医療機器管理システム

(57) 【要約】

【課題】 医療機器又は器具を取り扱うオペレータの作業ミスを防止することができる医療機器管理システムを提供する。

【解決手段】 オペレータの頭部に装着された頭部装着型のカメラ部11により、内視鏡30を取り扱うオペレータの作業を撮影する。この撮影された撮影画像と、予め管理サーバ20側に記憶されている標準画像(模範的な作業時に撮影された各作業ステップの画像等)とを比較し、管理サーバ20で両画像の類似度により所要の作業が標準的に行われているか否かを判別する。そして、所要の作業が標準的に行われていないこと(作業ミス、作業手順のミス等)が判別されると、その判別結果に基づきヘッドマウントディスプレイ(表示部12)や音声発生部13を通じて警告又は指示をオペレータに通知し、これによりオペレータの作業ミスを防止し、又は作業ミスを回復可能にする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

医療機器又は器具を取り扱うオペレータの視野範囲を撮影する頭部装着型カメラと、前記医療機器又は器具を取り扱う際の模範的な作業時に撮影されたオペレータの視野範囲の画像を標準画像として記憶する記憶手段と、

前記カメラによる撮影画像と前記記憶手段から読み出した標準画像とを比較し、両画像の類似度により所定の作業が標準的に行われているか否かを判別する第1の判別手段と、

前記判別手段による判別結果に基づき警告又は指示を示す情報を出力する情報出力手段と、

前記警告又は指示を示す情報に基づいてオペレータに警告又は指示を行う出力手段と、
を備えたことを特徴とする医療機器管理システム。

【請求項 2】

前記出力手段は、前記警告又は指示を表示するヘッドマウントディスプレイ、又は音声を発生する音声発生手段であることを特徴とする請求項1に記載の医療機器管理システム。

【請求項 3】

前記記憶手段は、前記医療機器又は器具を取り扱う複数の手順に対応づけて前記標準画像を記憶し、

前記第1の判別手段は、前記撮影画像と前記標準画像とを比較し、前記複数の手順のうちのいずれの作業が行われたかを判別し、
前記情報出力手段は、前記第1の判別手段によって前記複数の手順のうちのいずれかの作業が行われたことが確認されると、前記確認された作業の次の作業を指示する情報を出力することを特徴とする請求項1又は2に記載の医療機器管理システム。

【請求項 4】

前記記憶手段は、前記医療機器又は器具を取り扱う複数の手順に対応づけて前記標準画像を記憶し、

前記第1の判別手段は、前記撮影画像と前記標準画像とを比較し、前記複数の手順のうちのいずれの作業が行われたかを判別し、
前記情報出力手段は、前記第1の判別手段によって前記複数の手順のうちのいずれかの作業が行われたことが確認され、かつ確認された作業が前記複数の手順の本来の作業順と異なる場合には、手順ミスと見なして警告情報を出力することを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の医療機器管理システム。

【請求項 5】

前記記憶手段は、前記オペレータの移動経路に対応づけて前記標準画像を記憶し、

前記第1の判別手段は、前記受信した撮影画像と前記標準画像とを比較し、前記オペレータが前記移動経路に沿って移動しているか否かを判別し、
前記情報出力手段は、前記第1の判別手段によって前記オペレータが前記移動経路と異なる移動経路に移動する場合には、警告又は正規の移動経路を示す情報を出力することを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の医療機器管理システム。

【請求項 6】

前記医療機器は内視鏡であり、

前記撮影画像に基づいて画像中の内視鏡の移動速度を検出する移動速度検出手段を備え、
前記情報出力手段は、前記検出された内視鏡の移動速度が所定の速度以上の場合には、警告を出力することを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の医療機器管理システム。

【請求項 7】

前記医療機器は内視鏡であり、

前記撮影画像に基づいて画像中の内視鏡の一部が、撮影画像の範囲外にあるか否かを判別する第2の判別手段を備え、
10
20
30
40
50

前記情報出力手段は、前記内視鏡の一部が撮影画像の範囲外にあることが判別されると、警告を出力することを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の医療機器管理システム。

【請求項8】

前記医療機器又は器具の固有の識別情報を取得する識別情報取得手段を備え、

前記記憶手段は、前記医療機器又は器具の固有の識別情報に応じて複数の標準画面を記憶し、

前記第1の判別手段は、前記記憶手段から前記識別情報取得手段によって取得された識別情報に基づいて特定される医療機器又は器具に対応する標準画像を読み出すことを特徴とする請求項1から7のいずれかに記載の医療機器管理システム。

10

【請求項9】

前記識別情報取得手段は、前記撮影画像に基づいて画像中の医療機器又は器具の固有の識別情報を画像認識により取得することを特徴とする請求項8に記載の医療機器管理システム。

【請求項10】

オペレータの視線を検出する頭部装着型の視線検出手段と、

前記視線検出手段の視線検出に基づいて操作部のスイッチ操作を行う視線操作手段と、
を備えたことを特徴とする請求項1から9のいずれかに記載の医療機器管理システム。

【請求項11】

前記撮影画像と前記視線検出手段によって検出された視線の軌跡に基づいて前記操作部のスイッチ操作が適正に行われたか否かを判別する第3の判別手段と、を備え、

前記情報出力手段は、前記判別された判別結果に基づき警告又は指示を示す情報を出力することを特徴とする請求項10に記載の医療機器管理システム。

20

【請求項12】

前記出力手段は、前記警告又は指示を表示するヘッドマウントディスプレイであって、
仮想キーボードを表示する機能を有するヘッドマウントディスプレイであり、

前記ヘッドマウントディスプレイに表示された仮想キーボードに対応して操作された指
操作の画像を前記カメラから入力し、該画像に基づいてキーボード出力を行うキーボード
操作手段を備えたことを特徴とする請求項1から11のいずれかに記載の医療機器管理シ
ステム。

30

【請求項13】

オペレータの視線を検出する頭部装着型の視線検出手段と、

前記カメラによる撮影画像から前記医療機器又は器具を取り扱うオペレータの手先の位
置を検出する手先位置検出手段と、

前記情報出力手段は、前記検出された視線の位置と手先の位置とが所定距離以上、又は
所定距離以上かつ所定時間以上離れた場合に警告を出力することを特徴とする請求項1か
ら12のいずれかに記載の医療機器管理システム。

【請求項14】

オペレータの視線を検出する頭部装着型の視線検出手段と、

前記カメラによる撮影画像から前記医療機器又は器具の位置を検出する位置検出手段と、

40

前記情報出力手段は、前記検出された視線の位置と前記医療機器又は器具の位置とが所
定距離以上、又は所定距離以上かつ所定時間以上離れた場合に警告を出力することを特徴
とする請求項1から13のいずれかに記載の医療機器管理システム。

【請求項15】

頭部装着型の小型プロジェクタを備え、

前記情報出力手段は、前記小型プロジェクタに警告又は指示を示す情報を出力すること
を特徴とする請求項1から14のいずれかに記載の医療機器管理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は医療機器管理システムに係り、特に使用済みの汚染された内視鏡等の医療機器やメス、鉗子等の器具を取り扱うオペレータを支援する医療機器管理システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、内視鏡毎の固有の識別情報をキーとして、内視鏡の現在の使用状況、過去の使用来歴、修理来歴、洗浄来歴等を一元管理するようにした内視鏡用データファイリングシステムが提案されている（特許文献1）。

【0003】

また、内視鏡画像を記録する内視鏡画像ファイリングシステムにおいて、内視鏡の洗浄装置から内視鏡の固有の識別情報と関連づけた洗浄情報を院内LANを介して受信し、前記洗浄装置により洗浄された内視鏡に係る洗浄情報と当該内視鏡の固有の識別情報とを関連づけた洗浄管理データを生成し、又は洗浄管理データを更新し、これにより予約時に内視鏡検査に使用する内視鏡が滅菌・洗浄されているか否か等を確認でき、検査を効率的に行うことができる内視鏡画像ファイリングシステムが提案されている（特許文献2）。

10

【特許文献1】特許第3394742号公報**【特許文献2】特許第3791894号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、特許文献1、2に記載のシステムによれば、内視鏡検査に使用する内視鏡の使用状況、洗浄の有無等を確認することができるが、使用済みの汚染された内視鏡等の医療機器やメス、鉗子等の器具を取り扱うオペレータの作業ミスを防止することはできない。

20

【0005】

例えば、オペレータが使用済みの内視鏡を検査・処置室から洗浄室に搬入し、ここで、予備洗浄（手洗いを含む）、洗浄装置での洗浄を経て内視鏡を保管庫に保管するまでの標準作業に対して作業ミスが発生すると、正しく滅菌・洗浄された内視鏡が得られないばかりでなく、汚染された内視鏡等により院内が汚染されるおそれがある。

30

【0006】

また、特許文献1、2に記載のシステムでは、洗浄装置側から内視鏡の滅菌・洗浄に関する情報を画像ファイリング装置に送信する必要があり、院内LANに接続可能な特殊な洗浄装置を設置する必要がある。

【0007】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、医療機器又は器具を取り扱うオペレータの作業ミスを防止することができる医療機器管理システム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】**【0008】**

前記目的を達成するために請求項1に係る医療機器管理システムは、医療機器又は器具を取り扱うオペレータの視野範囲を撮影する頭部装着型カメラと、前記医療機器又は器具を取り扱う際の模範的な作業時に撮影されたオペレータの視野範囲の画像を標準画像として記憶する記憶手段と、前記カメラによる撮影画像と前記記憶手段から読み出した標準画像とを比較し、両画像の類似度により所定の作業が標準的に行われているか否かを判別する第1の判別手段と、前記判別手段による判別結果に基づき警告又は指示を示す情報を出力する情報出力手段と、前記警告又は指示を示す情報に基づいてオペレータに警告又は指示を行う出力手段と、を備えたことを特徴としている。

40

【0009】

即ち、オペレータの頭部に装着された頭部装着型カメラにより、医療機器又は器具を取り扱うオペレータの作業を撮影する。この撮影された撮影画像と、予め記憶されている標

50

準画像（模範的な作業時に撮影された複数の静止画又は動画）とを比較し、両画像の類似度により、所要の作業が標準的に行われているか否かを判別する。そして、所要の作業が標準的に行われていないこと（作業ミス、作業手順のミス等）が判別されると、その判別結果に基づき警告又は指示をオペレータに通知し、これによりオペレータの作業ミスを防止し、又は作業ミスを回復させることができる。

【0010】

請求項2に示すように請求項1に記載の医療機器管理システムにおいて、前記出力手段は、前記警告又は指示を表示するヘッドマウントディスプレイ、又は音声を発生する音声発生手段であることを特徴としている。これにより、作業中のオペレータに対して警告又は指示を伝達することができる。

10

【0011】

請求項3に示すように請求項1又は2に記載の医療機器管理システムにおいて、前記記憶手段は、前記医療機器又は器具を取り扱う複数の手順に対応づけて前記標準画像を記憶し、前記第1の判別手段は、前記撮影画像と前記標準画像とを比較し、前記複数の手順のうちのいずれの作業が行われたかを判別し、前記情報出力手段は、前記第1の判別手段によって前記複数の手順のうちのいずれかの作業が行われたことが確認されると、前記確認された作業の次の作業を指示する情報を出力することを特徴としている。複数の手順の作業のうちのある作業が確認されると、次の作業をオペレータに指示するようにしたため、規定通りの作業が実施されるようにオペレータを誘導することができる。これにより、作業の手順ミスも防止することができる。

20

【0012】

請求項4に示すように請求項1から3のいずれかに記載の医療機器管理システムにおいて、前記記憶手段は、前記医療機器又は器具を取り扱う複数の手順に対応づけて前記標準画像を記憶し、前記第1の判別手段は、前記撮影画像と前記標準画像とを比較し、前記複数の手順のうちのいずれの作業が行われたかを判別し、前記情報出力手段は、前記第1の判別手段によって前記複数の手順のうちのいずれかの作業が行われたことが確認され、かつ確認された作業が前記複数の手順の本来の作業順と異なる場合には、手順ミスと見なして警告情報を出力することを特徴としている。これによれば、複数の手順からなる作業において、手順ミスをチェックすることができる。

30

【0013】

請求項5に示すように請求項1から4のいずれかに記載の医療機器管理システムにおいて、前記記憶手段は、前記オペレータの移動経路に対応づけて前記標準画像を記憶し、前記第1の判別手段は、前記受信した撮影画像と前記標準画像とを比較し、前記オペレータが前記移動経路に沿って移動しているか否かを判別し、前記情報出力手段は、前記第1の判別手段によって前記オペレータが前記移動経路と異なる移動経路に移動する場合には、警告又は正規の移動経路を示す情報を出力することを特徴としている。

【0014】

これによれば、予め規定された経路に沿って移動するようにオペレータを誘導することができる。また、撮影画像を記録するようにすれば、オペレータの移動履歴を確認することができる。

40

【0015】

請求項6に示すように請求項1から5のいずれかに記載の医療機器管理システムにおいて、前記医療機器は内視鏡であり、前記撮影画像に基づいて画像中の内視鏡の移動速度を検出する移動速度検出手段を備え、前記情報出力手段は、前記検出された内視鏡の移動速度が所定の速度以上の場合には、警告を出力することを特徴としている。例えば、内視鏡の先端部等の移動速度が速い場合には、内視鏡が振り回されていたり、内視鏡の取り扱いが雑であることが予想できる。従って、このような場合には、内視鏡の挿入部付着物の他の機器への接触、飛散の可能性等を警告や、内視鏡を丁寧に取り扱う旨の注意を行う。尚、撮影画像から内視鏡の挿入部付着物の他の機器への接触、飛散の可能性がある部分を推定し、その部分の消毒を指示することも可能である。

50

【 0 0 1 6 】

請求項 7 に示すように請求項 1 から 6 のいずれかに記載の医療機器管理システムにおいて、前記医療機器は内視鏡であり、前記撮影画像に基づいて画像中の内視鏡の一部が、撮影画像の範囲外にあるか否かを判別する第 2 の判別手段を備え、前記情報出力手段は、前記内視鏡の一部が撮影画像の範囲外にあることが判別されると、警告を出力することを特徴としている。内視鏡の一部が撮影画像の範囲外にある場合には、内視鏡の一部が他の機器等に接触してもそれを撮影画像から確認することができず、また、オペレータがよそ見をしている可能性があるため、注意を喚起するようにしている。

【 0 0 1 7 】

請求項 8 に示すように請求項 1 から 7 のいずれかに記載の医療機器管理システムにおいて、前記医療機器又は器具の固有の識別情報を取得する識別情報取得手段を備え、前記記憶手段は、前記医療機器又は器具の固有の識別情報に応じて複数の標準画面を記憶し、前記第 1 の判別手段は、前記記憶手段から前記識別情報取得手段によって取得された識別情報に基づいて特定される医療機器又は器具に対応する標準画像を読み出すことを特徴としている。医療機器等の種類によっては、オペレータの作業内容が異なるため、医療機器等に付されている固有の識別情報（例えば、R F I D タグ、バーコードに記録された情報）を取得することにより医療機器等の種類を特定し、その特定した医療機器等に対応する標準画像を、標準作業の確認用画像として読み出すようにしている。

10

【 0 0 1 8 】

請求項 9 に示すように請求項 8 に記載の医療機器管理システムにおいて、前記識別情報取得手段は、前記撮影画像に基づいて画像中の医療機器又は器具の固有の識別情報を画像認識により取得することを特徴としている。撮影画像中の医療機器等の画像を解析することで、機器そのものを画像認識するようにしてもよいし、タグの色（機器の種類によってタグが色分けされている場合）や、バーコードを読み取ることにより機器を認識するようにしてもよい。更に、請求項 8 に示した識別情報取得手段によって取得した識別情報を利用することにより、機器をダブルチェックすることができる。

20

【 0 0 1 9 】

請求項 10 に示すように請求項 1 から 9 のいずれかに記載の医療機器管理システムにおいて、オペレータの視線を検出する頭部装着型の視線検出手段と、前記視線検出手段の視線検出に基づいて操作部のスイッチ操作を行う視線操作手段と、を備えたことを特徴としている。視線によってスイッチ操作を行うことができ、両手が塞がっている場合や手が汚染されている場合に有効である。

30

【 0 0 2 0 】

請求項 11 に示すように請求項 10 に記載の医療機器管理システムにおいて、前記撮影画像と前記視線検出手段によって検出された視線の軌跡とに基づいて前記操作部のスイッチ操作が適正に行われたか否かを判別する第 3 の判別手段と、を備え、前記情報出力手段は、前記判別された判別結果に基づき警告又は指示を示す情報を出力することを特徴としている。スイッチ操作を視線によって行う場合、その視線の軌跡からスイッチ操作が適正に行われたか否かを判別することができ、これにより、適正な操作が行われていない場合には、警告又はスイッチ操作を誘導する指示を行うことができる。

40

【 0 0 2 1 】

請求項 12 に示すように請求項 1 から 11 のいずれかに記載の医療機器管理システムにおいて、前記出力手段は、前記警告又は指示を表示するヘッドマウントディスプレイであって、仮想キーボードを表示する機能を有するヘッドマウントディスプレイであり、前記ヘッドマウントディスプレイに表示された仮想キーボードに対応して操作された指操作の画像を前記カメラから入力し、該画像に基づいてキーボード出力を行うキーボード操作手段を備えたことを特徴としている。これにより、汚染された手で実機（キーボード）に触るリスクを回避することができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 13 に示すように請求項 1 から 12 のいずれかに記載の医療機器管理システムに

50

おいて、オペレータの視線を検出する頭部装着型の視線検出手段と、前記カメラによる撮影画像から前記医療機器又は器具を取り扱うオペレータの手先の位置を検出する手先位置検出手段と、前記情報出力手段は、前記検出された視線の位置と手先の位置とが所定距離以上、又は所定距離以上かつ所定時間以上離れた場合に警告を出力することを特徴としている。視線がオペレータの手先（手／指先）から所定距離以上、又は所定距離以上かつ所定時間以上離れている場合には、オペレータがよそ見をしていると考えられるため、警告を発生し、オペレータに注意を促すようにしている。

【0023】

請求項14に示すように請求項1から13のいずれかに記載の医療機器管理システムにおいて、オペレータの視線を検出する頭部装着型の視線検出手段と、前記カメラによる撮影画像から前記医療機器又は器具の位置を検出する位置検出手段と、前記情報出力手段は、前記検出された視線の位置と前記医療機器又は器具の位置とが所定距離以上、又は所定距離以上かつ所定時間以上離れた場合に警告を出力することを特徴としている。視線が対象機器（医療機器又は器具）から所定距離以上、又は所定距離以上かつ所定時間以上離れている場合には、オペレータがよそ見をしていると考えられるため、警告を発生し、オペレータに注意を促すようにしている。

10

【0024】

請求項15に示すように請求項1から14のいずれかに記載の医療機器管理システムにおいて、頭部装着型の小型プロジェクタを備え、前記情報出力手段は、前記小型プロジェクタに警告又は指示を示す情報を出力することを特徴としている。機器そのものに向けて、注意を喚起する箇所にポイントをマーキングしたり、絵柄込みの説明画面を表示することができ、また、汚染されたエリアや機器の部位に対し、警告色を投射したり、他の作業者にも認識させることができる。

20

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、頭部装着型カメラにより撮影された撮影画像と、予め記憶されている標準画像とを比較して、医療機器又は器具を取り扱うオペレータが、所要の作業を適正に行っていないことが判別されると、その判別結果に基づき警告又は指示をオペレータに通知するようにしたため、オペレータの作業ミスを防止し、又は作業ミスを回復させることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、添付図面に従って本発明に係る医療機器管理システムの好ましい実施の形態について説明する。

<システム構成>

図1は本発明に係る医療機器管理システムの実施の形態を示す概略図であり、内視鏡検査や内視鏡手術等に使用された内視鏡30（医療機器）を取り扱う場合に適用される医療機器管理システムに関して示している。また、図2は医療機器管理システムの実施の形態を示すプロック図である。

40

【0027】

図1及び図2に示すように、この医療機器管理システムは、カメラ付きヘッドマウントディスプレイ（カメラ付きHMD）10と、携帯端末型の管理サーバ20とから構成されている。

[カメラ付きHMD10]

図2に示すようにカメラ付きHMD10は、頭部装着型のカメラ部11、表示部（HMD）12、音声発生部13、視線検出部14、通信インターフェース（通信I/F）15、カメラ付きHMD側の中央処理装置（CPU）16、主メモリ17、RFIDタグ・リーダ18、及びアンテナ部19から構成されている。なお、RFIDタグ・リーダ18はHMD側ではなく、携帯端末型の管理サーバ20へ組み込むことでもよい。

50

【0028】

カメラ部11は、図1に示すようにオペレータの視野範囲（オペレータが前方を向いているときの視野範囲）を撮影する。このカメラ部11によって撮影された画像（動画、又はコマ送り画像）は、リアルタイムに通信I/F15を介して管理サーバ20に伝送される。このとき、撮影画像とともに、オペレータ識別情報（オペレータID）、及び対象機器（この実施の形態では、内視鏡30）の機器IDを伝送する。

【0029】

HMD12は、例えばハーフミラーを介して実際に目の前にあるものを透過して見ることができるとともに、液晶モニタ等の表示画面を見ることができる公知のものである。音声発生部13は、例えばイヤホーン又はヘッドフォンである。これらのHMD12、及び音声発生部13は、後述するようにオペレータに対して視覚、又は音声を通じて各種の警告や指示等を通知する。

10

【0030】

視線検出部14は、例えば、ハーフミラーを介して眼球を正面から撮影する頭部装着型の小型カメラ等を含み、眼球の瞳孔の位置を追跡することにより視線方向を逐次検出する。この視線検出部14によって検出されたオペレータの視線方向の情報もリアルタイムに通信I/F15を介して管理サーバ20に伝送される。

20

【0031】

CPU16は、カメラ付きHMD10の各部を統括制御するとともに、送受信用のデータを生成する。また、CPU16は、仮想キーボードをHMD12を表示させ、カメラ部11で撮影された撮影画像を解析し、画像中の手指の位置、動作等から仮想キーボードの操作入力を生成する手段、撮影画像から実機上のボタンに指をかざすボタン操作を生成する手段、及び撮影画像と視線とに基づいて実機上のボタン操作入力を生成する手段（入力手段の一部）として機能する。尚、洗浄装置40等の実機のボタン操作入力を生成する場合には、実機の画像と、該画像中のボタンの画像、及び各ボタンの機能等は予め記憶保持しておく必要がある。

20

【0032】

主メモリ17は、HMD12に表示する情報を一時的に記憶するVRAMとして機能したり、CPU16での処理時の作業領域として機能する。

【0033】

RFIDタグ・リーダ18は、内視鏡30の手元操作部に埋め込まれたRFIDタグ31（図1参照）に記録された機器IDを非接触で読み取るもので、例えば、オペレータが内視鏡30を持ったときの距離範囲内でRFIDタグ31と通信できるものが好ましい。

30

[管理サーバ20]

図2に示すように管理サーバ20は、上記カメラ付きHMD10と通信し、オペレータに警告、指示等の各種の情報を提供するもので、主として各構成要素の動作を制御する管理サーバ側のCPU21、プログラム実行時の作業領域となる主メモリ22、後述する基準画像と撮影画像との比較等を行う画像処理部23、基準画像、本発明に係る処理プログラム等が格納され、また撮影画像が保存されるハードディスク装置24、通信I/F25、及びアンテナ部19から構成されている。

40

【0034】

上記ハードディスク装置24には、使用済みの内視鏡30を洗浄し、内視鏡保管庫に収納するまでの模範的な作業が行われたときのオペレータの視野範囲が撮影されたコマ送り画像、又は動画を標準画像として記憶されている。即ち、検査室又は処置室で使用された使用済みの内視鏡30は、内視鏡プロセッサから取り外され、密閉容器に入れられて、周囲が汚染されないように（院内感染が生じないように）洗浄消毒室まで搬送される。洗浄消毒室では、ブラシによる内視鏡30の予備洗浄が行われたのち、洗浄装置40に入れられ、ここで自動洗浄及び消毒が行われる。その後、洗浄消毒済の内視鏡30は、洗浄装置40から取り出され、内視鏡保管庫に保管される。前記標準画像は、例えば、熟練したオペレータが、一連の標準作業（複数ステップ）を実施したときの該オペレータの視野範囲が撮影されたものである。

50

【0035】

尚、内視鏡の種類に応じて作業内容等が異なるため、ハードディスク装置24には、内視鏡毎にその機器IDに関連付けられて標準画像が記憶されている。また、ハードディスク装置24には、オペレータIDによってオペレータ情報（オペレータの個人情報、作業履歴等）が保存管理されている。

【0036】

カメラ付きHMD10からは、カメラ部11で撮影された画像が管理サーバ20に送信される。尚、撮影画像とセットで、オペレータID及び機器IDも送信される。

【0037】

画像処理部23は、受信した機器IDに対応する標準画像をハードディスク装置24から読み出し、この標準画像と撮影画像とのパターンマッチングを行い、両画像の類似度を示す情報をCPU21に出力する。10

【0038】

以下、本発明に係る医療機器管理システムの作用について説明する。

【0039】

<第1実施形態>

オペレータは、内視鏡30を取り扱うときには常にカメラ付きHMD10を装着し、カメラ付きHMD10を動作させる。

【0040】

オペレータは、前述したように使用済みの内視鏡30の内視鏡プロセッサからの取外しから内視鏡保管庫への収納するまで所定のスケジュールにより作業を行う。このとき、カメラ付きHMD10のカメラ部11は、オペレータの前方の視野範囲を撮影し、この撮影された撮影画像（オペレータID及び機器ID付きの撮影画像）は、リアルタイムで管理サーバ20に伝送される。20

【0041】

管理サーバ20に伝送された所定の作業STEP(n)における作業画像は、画像処理部23によりオペレータが取り扱っている内視鏡用に準備されている所定の作業STEP(n)における標準画像とパターンマッチングされ、両画像の類似度を示す情報がCPU21に出力される。

【0042】

CPU21は、上記類似度を示す情報に基づいて、両画像が基準以上の類似度をもった場合には、所定の作業STEP(n)の作業が適正に行われていると判別し、カメラ付きHMD10のHMD12及び/又は音声発生部13を経由してオペレータに作業STEP(n)のOK確認情報を通知し、次の作業STEP(n+1)に進む様に指示する。30

【0043】

また、所定時間以上、基準の類似度に達しない場合（OKとならない場合）には、作業STEP(n)の標準画像をHMD12に表示させ、又は指示内容を通知する。この場合、オペレータの立ち位置、姿勢、内視鏡の持ち方等の修正指示を行うことができる。

【0044】

<第2実施形態>

CPU21は、オペレータが行うべき作業が作業STEP(n)のときに、その作業画像と基準画像との類似度が、所定時間以上、基準の類似度に達しない場合（OKとならない場合）には、画像処理部23にて作業画像と作業STEP(k)（k > n）の標準画像とのパターンマッチングを行わせる。そして、作業画像と作業STEP(k)の標準画像との類似度が所定以上であれば、手順ミスとみなし、HMD12及び/又は音声発生部13を経由してオペレータに手順ミスの警告を通知する。更に、作業STEP(n)の標準画像をHMD12に表示させ、又は指示内容を通知する。40

【0045】

<第3実施形態>

作業STEPとして、オペレータの部屋（検査室又は処置室）から部屋（洗浄消毒室）への

10

20

30

40

50

移動経路の移動を組み入れ、その移動経路に対応づけて標準画像も記録しておく。C P U 2 1は、オペレータの実際の移動中に撮影された撮影画像と移動経路上の標準画像とのパターンマッチングにより、オペレータが所定の移動経路に沿って移動しているか否かを判別し、オペレータが前記移動経路と異なる移動経路に移動する場合には、H M D 1 2及び／又は音声発生部1 3を経由してオペレータに警告し、又は正規の移動経路を通知して正規の移動経路に誘導する。更に、オペレータの移動履歴も記録することで、適正な作業S TEPが行われたか否かを検証することができる。

【0 0 4 6】

<第4実施形態>

画像処理部2 3は、撮影画像中の内視鏡3 0を抽出し、該内視鏡3 0の移動速度（フレーム間での内視鏡3 0の移動量）を検出し、これをC P U 2 1に出力する。C P U 2 1は、画像処理部2 3によって検出された内視鏡3 0の移動速度が所定の速度以上の場合には、H M D 1 2及び／又は音声発生部1 3を経由してオペレータに警告する。

10

【0 0 4 7】

例えば、内視鏡3 0の先端部等の移動速度が速い場合には、内視鏡3 0が振り回されたり、内視鏡3 0の取り扱いが雑であることが予想できる。従って、このような場合には、内視鏡3 0の挿入部付着物の他の機器への接触、飛散の可能性等を警告や、内視鏡を丁寧に取り扱う旨の注意を行う。

【0 0 4 8】

また、画像処理部2 3は、撮影画像中の内視鏡3 0を抽出し、該内視鏡3 0の一部が視野（撮影範囲）外にあるか否かを判別し、その判別結果をC P U 2 1に出力する。C P U 2 1は、画像処理部2 3によって内視鏡3 0の一部が視野外にあることが判別されると、H M D 1 2及び／又は音声発生部1 3を経由してオペレータに警告する。即ち、内視鏡3 0の一部が撮影画像の範囲外にある場合には、内視鏡の一部が他の機器等に接触してもそれを撮影画像から確認することができず、また、オペレータがよそ見をしている可能性があるため、注意を喚起するようにしている。

20

【0 0 4 9】

尚、内視鏡3 0の先端部等の所定ポイント（複数）に目印を付けておくことが好ましく、これによれば、目印を撮影画像から抽出することで、内視鏡3 0の各ポイントの移動速度や、内視鏡3 0が視野内にあるか否かを容易に検出することができる。また、撮影画像から内視鏡の挿入部付着物の他の機器への接触、飛散の可能性がある部分を推定し、その部分の消毒を指示することも可能である。

30

【0 0 5 0】

<第5実施形態>

カメラ付きH M D 1 0のR F I Dタグ・リーダ1 8は、内視鏡3 0の手元操作部に埋め込まれているR F I Dタグから機器I Dを読み取り、これをC P U 1 6に出力し、C P U 1 6は、R F I Dタグ・リーダ1 8から受け取った機器I Dを、撮影画像とともに管理サーバ2 0に送信する。

【0 0 5 1】

管理サーバ2 0の画像処理部2 3は、受信した撮影画像中から機器（内視鏡）そのものを画像認識し、その形状や特徴量等に基づいて内視鏡の種類を識別する。尚、ハードディスク装置2 4には、予め内視鏡毎に内視鏡画像又は内視鏡画像の特徴量が記憶され、画像処理部2 3で、機器を画像認識する際に適宜読み出されるようになっている。

40

【0 0 5 2】

また、画像処理部2 3は、機器毎に色分けされ、あるいは形状が異なるタグが付されている場合には、そのタグの色や形状等を画像認識し、機器を識別するようにしてもよい。更に、機器にバーコードが付されている場合には、画像認識によってバーコードを読み取り、機器を識別するようにしてもよい。

【0 0 5 3】

この画像処理によって機器を識別する機能を付加することにより、R F I Dタグが付さ

50

れていのない機器であっても、その機器を特定することができる。また、R F I D タグが付されている機器に対しては、上記画像認識とのダブルチェックを行うことができる。

【0054】

<第6実施形態>

カメラ付きHMD10の視線検出部14は、オペレータの視線方向を逐次検出し、オペレータの視線方向の情報（例えば、カメラ部11で撮影されている作業画像中の視線方向によって特定される座標情報）をCPU16に出力し、CPU16は、視線検出部14から受け取った視線方向の情報を、操作画像とともに管理サーバ20に送信する。

【0055】

管理サーバ20の画像処理部23は、受信した操作画像と、オペレータの視線方向の情報とに基づいて、図3(A)に示すように操作画像中の操作対象機器（例えば、洗浄装置40）の操作スイッチ41A, 41B, 41Cを画像認識し、画像認識した操作スイッチ41A, 41B, 41Cの位置に視線が一致している場合に、視線が一致している操作スイッチの情報をCPU21に出力する。

10

【0056】

CPU21は、画像処理部23から視線が一致している操作スイッチの情報を受け取ると、通信I/F25を介して洗浄装置40の操作スイッチ41A, 41B又は41CをON/OFFさせる操作指令を出力する。

20

【0057】

尚、ハードディスク装置24には、予め操作対象機器の画像、該操作対象機器の操作スイッチの画像、及び各操作スイッチの種類等が登録されており、画像処理部23は、ハードディスク装置24に登録されている操作対象機器の画像等に基づいてオペレータの視線が、どの操作対象機器のどの操作スイッチに向けられているかを認識できるようになっている。

20

【0058】

また、スイッチ操作が行われたか否かの判別は、視線が操作対象機器の操作スイッチ上で一定時間以上停止した場合にスイッチ操作がされたと判別するようにしてもよいし、こめかみスイッチ（歯をくいしばる動作によるこめかみ部の動きを検出するスイッチ、あるいは、まばたき等を検出するスイッチ）をカメラ付きHMD10に設け、視線の情報とともに、こめかみスイッチの情報を管理サーバ20に伝送し、画像処理部23（又はCPU21）は、こめかみスイッチがONされたときに、視線が示す操作スイッチが操作されたと判別するようにしてもよい。

30

【0059】

更に、管理サーバ20と各種の操作対象機器とは、図示しない院内LAN等によって無線通信できるように構成されており、管理サーバ20から各操作対象機器に対して操作指示を送信できるようになっている。

【0060】

また、ハードディスク装置24には、予め各操作対象機器の操作スイッチの操作手順や、操作内容が登録されており、CPU21は、操作対象機器に対して登録されたスイッチ操作がなされていないことを判別すると、HMD12及び/又は音声発生部13を経由してオペレータに警告し、又はスイッチ操作を誘導する指示を行う。例えば、図3(B)に示すように、操作スイッチ41A, 41Bが視線チェックにより確認され、操作スイッチ41Cの操作が確認できない場合（操作スイッチ41A～41Cの全てが操作されることになっている場合）には、操作スイッチ41Cを操作する旨の指示を、HMD12における指示画像で通知する。

40

【0061】

このように、視線によってスイッチ操作を行うことができ、両手が塞がっている場合や手が汚染されている場合に利用することができる。

【0062】

<第7実施形態>

50

カメラ付きHMD10のHMD12は、図4に示すように仮想キーボード42を表示できるようになっている。カメラ部11は、オペレータの指の実写画像を含む視野範囲の画像を撮影し、管理サーバ20に伝送する。

【0063】

管理サーバ20の画像処理部23は、操作画像からオペレータの指画像を抽出して指の位置を検出し、この検出した指の位置と、予め登録されている仮想キーボード42の各キーの位置とに基づいて、仮想キーボード42のいずれのキーが操作されたかを識別できるようになっている。CPU21は、画像処理部23によって識別された仮想キーボード42のキー操作に基づく処理を実行する。

【0064】

これにより、汚染された手で実機（キーボード）に触るリスクを回避することができる。尚、仮想キーボード42の代わりに、実機上のボタンやキーに指をかざす操作画面を撮影し、画像処理部23にて画像解析することにより、実機上の所要の入力を受け付けるようにもよい。また、管理サーバ20側で仮想キーボード42又は実機上での操作入力の受け付けを行う画像処理等を行う場合に限らず、カメラ付きHMD10側で、上記の画像処理等を行い、その処理により受け付けた操作入力を管理サーバ20に伝送するようにしてもよい。

【0065】

<第8実施形態>

カメラ付きHMD10の視線検出部14は、オペレータの視線方向を逐次検出し、オペレータの視線方向の情報をCPU16に出力し、CPU16は、視線検出部14から受け取った視線方向の情報を、操作画像とともに管理サーバ20に送信する。

【0066】

管理サーバ20の画像処理部23は、受信した操作画像からオペレータの手先（手／指先）を画像認識し、オペレータの手先の位置と視線の位置とに基づいて、操作画像上でのオペレータの手先の位置と視線の位置との距離を算出し、その算出した距離情報をCPU21に出力する。

【0067】

CPU21は、画像処理部23から受け取ったオペレータの手先の位置と視線の位置との距離が所定距離以上、又は所定距離以上かつ所定時間以上離れた場合には、HMD12及び／又は音声発生部13を経由してオペレータに警告する。即ち、オペレータの手先の位置と視線の位置との距離が所定距離以上離れた場合には、オペレータがよそ見をしていると考えられるため、警告を発生し、オペレータに注意を促すようにしている。

【0068】

同様に、画像処理部23は、RFIDタグで認識した作業対象物（内視鏡30等）に該当する参照画像を用いて撮影画像中の作業対象物を追跡し、この追跡した作業対象物の位置と、視線位置との距離を算出し、その算出した距離情報をCPU21に出力する。

【0069】

CPU21は、画像処理部23から受け取った作業対象物の位置と視線位置との距離が所定距離以上、又は所定距離以上かつ所定時間以上離れた場合には、HMD12及び／又は音声発生部13を経由してオペレータに警告する。

【0070】

即ち、オペレータの手先の位置と視線の位置との距離が所定距離以上離れた場合、あるいは作業対象物の位置と視線位置との距離が所定距離以上離れた場合には、オペレータがよそ見をしていると考えられるため、警告を発生し、オペレータに注意を促すようにしている。

【0071】

<第9実施形態>

第9実施形態では、図1、図2に示したカメラ付きHMD10のHMD12の代わりに、図5に示すように頭部装着型の小型プロジェクタ50が設けられている。

10

20

30

40

50

【0072】

そして、第1実施形態から第8実施形態に示したHMD12に表示した警告又は指示は、管理サーバ20から小型プロジェクタ50に出力される。これにより、警告又は指示内容がオペレータの正面に投影表示され、図示しない管理サーバ20のモニタ画面の大写し、機器そのものに向けて着目箇所にポイントをマーキングすることができる。

【0073】

例えば、レーザポインタ風に絵柄込みの説明画面を投影したり、図3(B)に示した情報(「矢印」+「コメント」)を実機上に投影することができる。

【0074】

また、標準作業ステップに基づいて、汚染されたエリアや機器の部位に対し、警告色を投射することが可能である。更に、出力手段として小型プロジェクタ50を使用することにより、他の作業者(HMDなし)にも管理サーバ20からの情報を通知することができる。

10

【0075】

<第10実施形態>

図5に示した頭部装着型の小型プロジェクタ50を使用することにより、仮想キーボード等の入力用画面を床に投射し、足でスイッチを踏むことによりスイッチ操作を行うことができる。

【0076】

即ち、カメラ部11により上記入力用画面及び足先を撮影し、その撮影画像を管理サーバ20に伝送し、管理サーバ20の画像処理部23は、撮影画像からオペレータの足先画像を抽出して足先の位置を検出し、この検出した足先の位置と、入力用画面内のスイッチの位置に基づいて、入力用画面内のいずれのスイッチが足で操作されたかを識別できるようになっている。CPU21は、画像処理部23によって識別された入力用画面での足によるスイッチ操作に基づく処理を実行する。

20

【0077】

このように小型プロジェクタ50と足による入力手段を備えることにより、両手が塞がっている場合、手が汚染されている場合、入力・操作内容を他の作業者とともに確認する場合、及び標準作業ステップでモニタ確認が推奨される場合に有効であり、これらの場合には、自動的に小型プロジェクタ50をONにすることが好ましい。尚、小型プロジェクタ50とともに、HMD12を備えるようにしてもよい。

30

【0078】

<他の実施形態>

上記実施形態では、カメラ付きHMD10と管理サーバ20とが無線通信できるように構成されているが、有線で接続されていてもよい。また、管理サーバ20は、携帯端末型のものに限らず、固定型のものでもよく、更に、1台の管理サーバが、複数のカメラ付きHMDと無線通信できるようにしてもよい。この場合、各カメラ付きHMDから送信されるオペレータIDに応じて各カメラ付きHMD毎に通信経路を確立するようにする。

【0079】

更に、カメラ付きHMD側の入力手段としては、マイクによる音声入力手段を設けるようにもよい。

40

【0080】

更にまた、この実施形態では、操作対象物として使用済みの内視鏡の場合について説明したが、これに限らず、例えば、洗浄消毒済み内視鏡を保管庫へ移動する作業時における汚染されていない内視鏡も操作対象物であり、更に、他の医療機器、手術に使用されるメス、鉗子等の器具を取り扱う場合にも本発明は適用できる。また、上記実施形態は、適宜組み合わせてもよい。また、洗浄装置の代わりに、オートクレーブ装置でもよい。

【0081】

更に、本発明は、以上の例には限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変形を行ってもよいことは言うまでもない。

50

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】図1は本発明に係る医療機器管理システムの実施の形態を示す概略図である。

【図2】図2は上記医療機器管理システムの実施の形態を示すブロック図である。

【図3】図3は視線によるスイッチ操作を説明するために使用した図である。

【図4】図4は仮想キーボードによる操作入力を説明するために使用した図である。

【図5】図5は本発明に係る医療機器管理システムに適用されるヘッドマウントディスプレイの他の例を説明するために用いた図である。

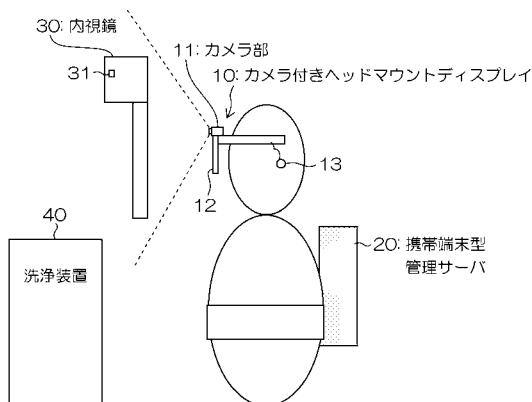
【符号の説明】

【0083】

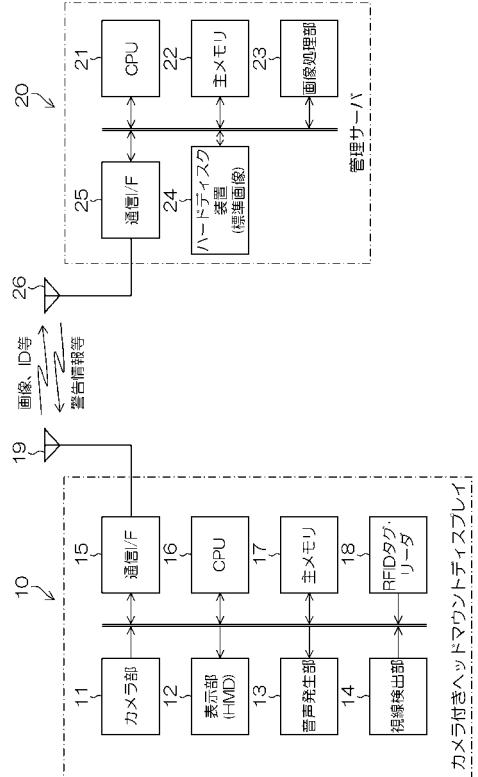
10...カメラ付きヘッドマウントディスプレイ(カメラ付きHMD)、11...カメラ部、12...表示部(HMD)、13...音声発生部、14...視線検出部、15、25...通信インターフェース(通信I/F)、16、21...中央処理装置(CPU)、18...RFIDタグ・リーダ、20...管理サーバ、23...画像処理部、24...ハードディスク装置、30...内視鏡、40...洗浄装置、50...小型プロジェクタ

10

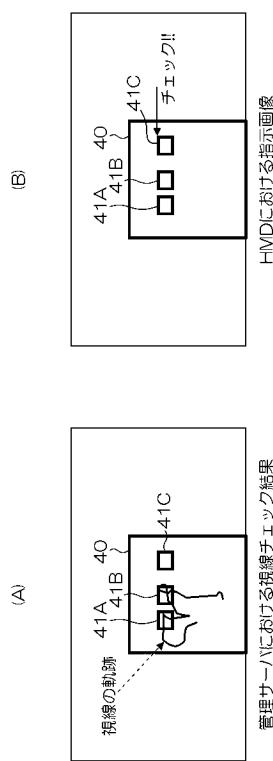
【図1】



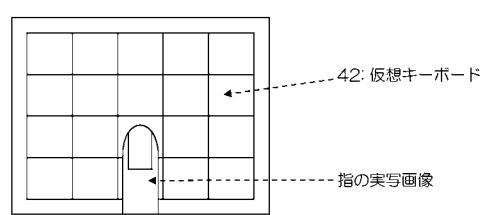
【図2】



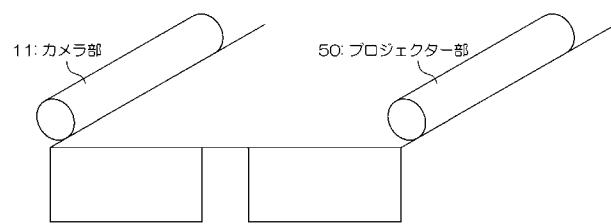
【図3】



【図4】



【図5】



专利名称(译)	医疗器械管理系统		
公开(公告)号	JP2009279193A	公开(公告)日	2009-12-03
申请号	JP2008134430	申请日	2008-05-22
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	金城直人 富岡聰明		
发明人	金城 直人 富岡 聰明		
IPC分类号	A61B1/12 A61B3/113 G06T1/00 G06Q50/00 G06Q50/22		
F1分类号	A61B1/12 A61B3/10.B G06T1/00.340.B G06F17/60.126.Z A61B1/00.640 A61B1/00.650 A61B3/113 G06Q50/22 G06T7/00.660.B G16H20/00		
F-TERM分类号	4C061/GG11 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/JJ18 4C061/JJ20 5B057/AA20 5B057/DA07 5B057 /DA12 5B057/DA15 5B057/DB02 5B057/DC22 5B057/DC33 4C161/GG11 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/JJ18 4C161/JJ20 4C161/YY07 4C161/YY11 4C316/AA21 4C316/AB16 4C316/FB11 4C316 /FB16 4C316/FB23 4C316/FC28 5L096/BA06 5L096/DA03 5L096/JA03 5L099/AA00		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种医疗设备管理系统，该系统能够防止操作医疗设备或仪器的操作员的操作错误。解决方案：安装在操作员头部的头戴式摄像头单元11拍摄 内操作内窥镜30的操作员的操作。将该拍摄的图像与预先存储在管理服务器20侧的标准图像（例如，在示例性工作期间拍摄的每个工作步骤的图像）进行比较，并且管理服务器20将这两个图像进行比较。确定是否按标准执行所需的工作。然后，当确定未按标准执行所需的工作（工作错误，工作程序错误等）时，基于确定结果，通过头戴式显示器（显示单元12）和声音产生单元13发出警告。可替代地，向操作员通知该指令，从而可以防止操作员的工作错误或可以恢复工作错误。[选型图]图1

