

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3217723号
(P3217723)

(45)発行日 平成13年10月15日(2001. 10. 15)

(24)登録日 平成13年 8 月 3 日(2001. 8. 3)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 4 N 7/18

識別記号

F I

H 0 4 N 7/18

D

請求項の数6(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-59248

(22)出願日 平成9年3月13日(1997. 3. 13)

(65)公開番号 特開平10-257475

(43)公開日 平成10年9月25日(1998. 9. 25)

審査請求日 平成11年10月12日(1999. 10. 12)

(73)特許権者 593132135
館 ▲すすむ▼
茨城県つくば市梅園2丁目31番地の14

(73)特許権者 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72)発明者 館 ▲すすむ▼
茨城県つくば市梅園2-31-14

(72)発明者 尾崎 信之
東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
芝府中工場内

(74)代理人 100058479
弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

審査官 小池 正彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 遠隔通信システム及び遠隔通信方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 作業者に装着された作業装置で収集された前記作業者の視野に存在する物体の映像をこの作業装置に対して遠隔地に配設された監督者装置へ送信してこの監督者装置の表示画面に表示出力し、この監督者装置から前記作業装置へ各種指示を送信してこの作業装置で指示出力する遠隔通信システムであって、前記作業装置は、前記作業者の微小移動量を検出する手段と、前記監督者装置から受信した指示位置に基づいて前記物体上に該当位置を指示する手段と、前記監督者装置から受信した音声信号に対応する音声出力する手段とを有し、前記監督者装置は、前記映像を表示した状態で操作指定された映像内における指示位置を前記作業装置へ送信する手段と、前記映

2

像を表示した状態で入力された音声を音声信号に変換して前記作業装置へ送信する手段とを有することを特徴とする遠隔通信システム。

【請求項2】 前記作業装置又は監督者装置は、前記表示画面に表示される映像の振れを前記検出された作業者の微小移動量を用いて抑制する手段を有することを特徴とする請求項1記載の遠隔通信システム。

【請求項3】 前記作業装置は、前記作業者の注視視点を検出する手段を有し、

10 前記振れを抑制する手段は、前記映像の振れを前記検出された注視視点へ固定的に安定化することを特徴とする請求項2記載の遠隔通信システム。

【請求項4】 前記物体上に該当位置を指示する手段は、前記物体上の該当位置をレーザ光線で照射することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項記載の遠隔

通信システム。

【請求項 5】 前記物体上に該当位置を指示する手段は、前記作業者が装着している眼鏡上に該当位置を投影することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の遠隔通信システム。

【請求項 6】 作業者に装着された作業装置で収集された前記作業者の視野に存在する物体の映像をこの作業装置に対して遠隔地に配設された監督者装置へ送信してこの監督者装置で表示画面に表示出力し、この監督者装置から前記作業装置へ各種指示を送信し、この作業装置で指示出力する遠隔通信方法であって、前記作業装置にて前記作業者の微小移動量を検出し、前記表示画面に表示される映像の振れを前記検出された作業者の微小移動量を用いて抑制し、前記監督者装置にて前記映像を表示した状態で操作指定された映像内における指示位置を前記作業装置へ送信するとともに、前記映像を表示した状態で入力された音声を音声信号に変換して前記作業装置へ送信し、前記作業装置にて前記監督者装置から受信した指示位置に基づいて前記物体上に該当位置を指示するとともに、前記監督者装置から受信した音声信号に対応する音声を出力することを特徴とする遠隔通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、いわゆる現場において実際の作業を行う作業者と遠隔地でこの作業者を監督する監督者との間の意思の疎通を図るための遠隔通信システム及び遠隔通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、警備・保安関連、工場内における保全のための見回り等の作業は単独の人間が実施する場合が多い。この現場における定型的な作業自体は、通常状態においては、この現場に不慣れな人間が行っても特に問題ない。しかし、何等かの異常が発生した場合に備えて、管理室に現場の状況や現場における各機器の取扱いや性能を熟知した監督者が待機している。

【0003】そして、作業者が現場において何等かの異常を発見すると、この作業者は必要とあれば、管理室の監督者に対して通常電話等の有線通信や携帯電話等の無線通信を用いて異常を音声で知らせる。そして、監督者から同じく有線又は無線によって音声で指示を仰ぐ。そして、監督者の指示に従って例えば緊急事態に対応する操作を実施する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したように作業者と監督者との間の情報交換を電話等の音声のみで実施していると、次のような問題が発生する。すなわち、現場における作業内容に習熟していない作業者が一人で現場を巡回している場合、異常発生自体を見落とす可能性が大きい。

【0005】また、たとえ異常発生を発見したとしても、作業者はその異常状況を言葉でもってのみ監督者に伝えるので、管理室に常駐している監督者はその異常の具体的内容が詳細に把握できない問題がある。この場合、監督者は異常状態に対する最適な処置の指示を作業者に伝達できない。

【0006】したがって、監督者が異常発生現場に急行することになるが、監督者が現場に到達するまでに一定の時間が必要であり、緊急事態には対処できない。また、現場の要所、要所に監視カメラを予め設置しておいて、監督者が管理室でモニタ監視することが考えられる。しかし、この監視カメラは一般に広い視野の現場を撮影して、異常発生の有無を監視することが目的であるので、異常発生箇所より詳細な映像を管理室で確認することができない。また、撮影する方向が予め定められた一方向のみであるので異常発生箇所を異なる方向から観察することができない。

【0007】本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、作業者にこの作業者の視野と同一視野を有したカメラを装着することによって、監督者から作業者に対する音声指示のみならず実際の現場に対する視覚的な指示も実行でき、たとえ作業者が現場の各設備に対して不慣れな者であっても、遠隔地にいる監督者は確実に現場の状況を把握でき、かつ作業者に適格な指示を与えることができる遠隔通信システム及び通信方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解消するために本発明の遠隔通信システムにおいては、作業者に装着された作業装置で収集された作業者の視野に存在する物体の映像をこの作業装置に対して遠隔地に配設された監督者装置へ送信してこの監督者装置の表示画面に表示出力し、この監督者装置から作業装置へ各種指示を送信してこの作業装置で指示出力する。

【0009】そして、作業装置に対して、作業者の微小移動量を検出する手段と、監督者装置から受信した指示位置に基づいて物体上に該当位置を指示する手段と、監督者装置から受信した音声信号に対応する音声を出力する手段とを付加している。

【0010】また、監督者装置に対して、映像を表示した状態で監督者が操作指定した映像内における指示位置を作業装置へ送信する手段と、映像を表示した状態で入力された音声を音声信号に変換して前記作業装置へ送信する手段とを付加している。

【0011】このように構成された遠隔通信システムにおいては、作業者には作業装置が装着されている。そして、作業者の視野に存在する物体の映像及び作業環境の音は作業装置で撮影入力されて監督者が常駐している例えば管理室等に設置された監督者装置へ送信されて表示画面に表示され音声出力される。また、監督者が監

督者装置の表示画面上に表示された物体の位置を指示すると、作業者が装着している作業装置を介して、現場に存在する実際の物体上に該当位置が指示される。

【0012】したがって、遠隔地にいる作業者の作業環境の映像・音声は臨場感豊かに管理室に駐在する監督者に提示でき、さらに、監督者の作業指示が的確に作業者に戻されることになる。

【0013】また、別の発明は、作業装置又は監督者装置に対して、表示画面に表示される映像の振れを前記検出された作業者の微小移動量を用いて抑制する手段を付加している。

【0014】したがって、作業者が細かく振れる（移動する）と、監督者装置の表示画面に表示されている物体も連動して振動するが、作業者の微小移動量を検出して、微小移動量に対しては、表示画面の画像の移動を停止することによって、画像の振れを抑制して、監督者にとって見やすい映像としている。

【0015】また、別の発明は、上記発明の遠隔通信システムにおける作業装置に対して、作業者の注視視点を検出する手段を付加し、さらに、振れを抑制する手段は、映像の振れを前記検出された注視視点へ固定的に安定化するようにしている。

【0016】このように構成された遠隔通信システムにおいては、監督者は作業者が視野内の物体のうち該当作業者が注目している位置を簡単に確認できる。さらに、別の発明においては、物体上に該当位置を指示する手段は、物体上の該当位置をレーザ光線で照射している。このように、レーザ光線を用いることによって作業者は監督者の指示する実際の物体上の位置を即座に把握できる。

【0017】また、別の発明においては、物体上に該当位置を指示する手段は、作業者が装着している眼鏡上に該当位置を投影している。このように眼鏡上に該当位置を投影したとしても、作業者は監督者の指示する実際の物体上の位置を即座に把握できる。

【0018】また、本発明の遠隔通信方法は、作業者に装着された作業装置で収集された作業者の視野に存在する物体の映像をこの作業装置に対して遠隔地に配設された監督者装置へ送信してこの監督者装置で表示画面に表示出力し、この監督者装置から作業装置へ各種指示を送信し、この作業装置で指示出力する。

【0019】そして、作業装置にて作業者の微小移動量を検出し、表示画面に表示される映像の振れを検出された作業者の微小移動量を用いて抑制し、監督者装置にて映像を表示した状態で操作指定された映像内における指示位置を前記作業装置へ送信するとともに、映像を表示した状態で入力された音声を音声信号に変換して作業装置へ送信し、作業装置にて監督者装置から受信した指示位置に基づいて物体上に該当位置を指示するとともに、監督者装置から受信した音声信号に対応する音

声を出力する。

【0020】このように構成された遠隔通信方法においては、遠隔地にいる作業者の作業環境の映像・音声は臨場感豊かに管理室に駐在する監督者に提示でき、さらに、監督者の作業指示が的確に作業者に戻されることになる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下本発明の一実施形態を図面を用いて説明する。図1は遠隔通信方法を採用した遠隔通信システムの概略構成図である。例えば、大規模プラントにおける管理室1内には監督者2が操作するコンピュータで構成された監督者装置3が配設されている。一方、プラントの各現場4を巡回する作業員5は、同じくコンピュータで構成された作業装置6が取付けられたヘルメット7を装着している。

【0022】各現場4には作業装置6のアンテナ9に対して電波を送受信する無線端末8が設置されている。各現場4の各無線端末8はLANの伝送路10及び管理室1内の送受信端末11を介して監督者装置3に接続されている。したがって、監督者装置3と各現場4の作業装置6とは伝送路10及び無線端末8を介して任意に情報交換が可能である。

【0023】図2(a)は作業員5の頭部5aに装着されたヘルメット7に取付けられた作業装置6の側面図である。例えば、CCDセンサが組込まれたカメラ12は作業員5の目5bとほぼ同一の視野を有しており、作業員5の目5bの視野に入る物体を撮像する。

【0024】例えばレーザ光源としての位置指示装置13から出射されたレーザ光線13aは作業員5の眼鏡の上部ハーフミラー部15で反射されて、前記物体の指定位置に照射される。

【0025】図3に示す視線追尾センサ14に組込まれた赤外線源14aから出力される赤外線は、図2(b)に示すように、作業員5の眼鏡の下部ハーフミラー部16で反射されて、作業員5の目5bの瞳孔を照らす。作業員5の目5bの瞳孔の反射光は再度下部ハーフミラー部16で反射されて二次元のイメージセンサ14bへ入射する。そして、視線追尾センサ14は、イメージセンサ14b上で結像された作業員5の目5bの瞳孔の位置から作業員5の前記視野内における注視視点を検出する。

【0026】図2(a)に示すように、ヘルメット7には作業員5の音声及び現場の周囲音を検出する小型のマイク17が取付けられている。さらに、このヘルメット7には作業員5の頭部5aの微小移動量を検出するための加速度センサ18が取付けられている。この加速度センサ18は互いに直角に3個配設されており、三次元方向の各加速度 x , y , z を検出する。なお、加速度センサ18の代わりに例えばジャイロ스코プ等の移動センサを取付けてもよい。

【0027】また、作業員5の耳には監督者2の音声を出力するためのイヤホン19が挿入されている。図3は、遠隔通信システムを構成する監督者装置3及び作業員装置6の概略構成を示すブロック図である。

【0028】コンピュータで構成された監督者装置3内には、CRT表示装置21と、このCRT表示装置21の表示画面21aの前面に取付けられたタッチパネル22と、スピーカ23と、マイク24と、前記送受信端末11を構成する受信部11a及び送信部11bの各ハード部材が組込まれている。

【0029】さらに、監督者装置3内にはアプリケーションプログラム上に構成された映像安定化部25、映像再生部26、指示位置算出部27の各ソフト構成部が組込まれている。

【0030】また、作業員装置6内には、前述した加速度センサ18、カメラ12、視線追従センサ14、マイク17、位置指示装置13、イヤホン19、及びアンテナ9に接続された受信部9aと送信部9bとが組込まれている。

【0031】このような作業員装置6において、作業員5のヘルメット7に取付けられているカメラ12が作業員5の視野に入る現場の各機器を含む種々の物体を撮像する。また、作業員5が移動したり、頭5aを振ると、加速度センサ18が作業員5の頭5sの各方向の加速度 x 、 y 、 z を検出する。

【0032】また、作業員5の目5bの注視視点は常時視線追従センサ14にて検出されている。すなわち、たとえ作業員5の頭が同一方向を向いていても、目5bの視線方向を変えると、視線追従センサ14aが検出している注視視点が変動する。さらに、作業員5の音声や周囲音はマイク17で収音されて音信号に変換される。

【0033】作業員装置6で得られた映像、加速度、注視視点及び音信号の各データはアンテナ9、無線端末8、伝送路10、受信端末11aを介して監督者装置3へ送信される。映像、加速度、注視視点は映像安定化部25へ入力される。また、音信号はスピーカ23へ印送されて、このスピーカ23で音出力される。

【0034】次に、映像安定化部25の構成及び動作を説明する。図4は映像安定化部25の概略構成を示すブロック図である。作業員5に装着されたカメラ12から得られた物体の映像データ28は、映像安定化表示修正部29へ入力される。視線追従センサ14aから入力された作業員5の注視視点は注視視点位置監視部30へ入力される。この注視視点位置監視部30は、入力した注視視点を例えば0.1秒等の周期で、CRT表示装置21における表示画面21a上における座標 (x, y) に変換して、次の映像安定化表示修正算出部29へ送出する。また、注視視点位置監視部30は今回の周期で得た注視視pointsの座標 (x, y) と一つ前の周期で採取した注視視pointsの座標 (x, y) とを比較して両者が予め定めら

れた許容範囲以上離れたか否かを判断して、判断結果を映像安定化表示修正算出部29へ送出する。

【0035】作業員5に装着された加速度センサ18から得られる各方向の加速度 x 、 y 、 z は作業員移動量算出部31へ入力される。作業員移動量算出部31は入力された各加速度 x 、 y 、 z を2回積分して例えば0.1秒の前記周期に相当する単位時間当りの移動量 L_x 、 L_y 、 L_z を算出して次の映像安定化表示修正算出部29へ送出する。

10 【0036】なお、加速度センサ18の代わりに、ジャイロスコープが取付けられていた場合は、このジャイロスコープから送出される各方向の単位時間当りの移動量をそのまま次の映像安定化表示修正算出部29へ送出する。

【0037】また、監督者2がCRT表示装置21の表示画面21aに表示中の動画の映像を停止して詳細に観察する必要が生じた場合は、タッチパネル22の停止ボタンを押すと、ロックモード設定部32が起動して映像安定化表示修正部29へロック指令を送出する。タッチパネル22の解除ボタンを押すと、ロックモード設定部32が停止して映像安定化表示修正算出部29に対するロック指令が解除される。

20 【0038】映像安定化表示修正算出部29は、例えば0.1秒等の周期で入力される各移動量 L_x 、 L_y 、 L_z 及び注視視pointsの座標 (x, y) を用いてカメラ12から得られた映像データ28を安定化する。そして、安定化された安定化済み画像データ33を次の映像処理部26へ送出する。映像処理部26は入力された安定化済み画像データ33をCRT表示装置21の表示画面21a

30 に表示出力する。
【0039】図5は図4に示す映像安定化部25の各部30、31、29が実行する映像安定処理の手順を示す流れ図である。S(ステップ)1において、注視視points位置監視部30が起動して注視視pointsの座標 (x, y) を算出する。次に、映像安定化表示修正算出部29が起動して、一つ前の周期で算出した注視視pointsの座標 (x, y) と比較して(S2)、両者の差が予め定められた許容範囲内のときは、作業員5は現場における物体の同一位置を注視していると判断する。

40 【0040】この場合、S3へ進み、作業員移動量算出部31を起動して、加速度センサ18の各方向の各加速度 x 、 y 、 z を読み込み、 x 、 y 、 z 軸方向の各移動量 L_x 、 L_y 、 L_z を算出する。さらに、S4にて、今回の注視視pointsの座標 (x, y) の前回からの移動量 X 、 Y を求める。

50 【0041】そして、S5において、まず、作業員5の移動や振れに起因する各移動量 L_x 、 L_y 、 L_z を打ち消す方向に、カメラ12から得られたCRT表示装置21の表示画面21aに表示するための映像データ28全体の位置を修正する。次に、作業員5の注視視pointsの微小

移動に起因する注視視点の移動量 X , Y が零になるように、先に振れ抑制した映像データ 2 8 全体の位置を再度修正する。

【 0 0 4 2 】そして、修正後の映像データを安定化済み映像データ 3 3 として映像再生部 2 6 へ送出する。以上の映像安定化処理が終了すると、S 6 にて前記単位時間の経過後に S 1 へ戻り、次の周期の注視視点の座標 (x, y) を読取る。

【 0 0 4 3 】また、S 2 にて、一つ前の周期で算出した注視視点の座標 (x, y) との差が許容範囲を外れた場合は、作業員 5 は現場における物体の注視位置を移動したと判断する。

【 0 0 4 4 】この場合、S 7 へ進み、作業員移動量算出部 3 1 を起動して、加速度センサ 1 8 の各方向の各加速度 x, y, z を読み込み、 x, y, z 軸方向の前回からの各移動量 L_x, L_y, L_z を算出する。そして、今回は各移動量 L_x, L_y, L_z を [0] に初期化し、さらに、注視視点の移動量 X, Y を算出することなく、移動量 X, Y を [0] に初期化する (S 8)。そして、カメラ 1 2 から得られた CRT 表示装置 2 1 の表示画面 2 1 a に表示するための映像データ 2 8 全体の位置の修正は実施しない (S 9)。

【 0 0 4 5 】すなわち、一つの周期 (単位時間内) において現場の作業員 5 の注視視点が大きく移動した場合は、加速度センサ 1 8 に基づいて得られる移動量を用いて振れ抑制処理は実施しない。

【 0 0 4 6 】以上の映像安定化処理が終了すると、S 6 にて前記単位時間の経過後に S 1 へ戻り、次の周期の注視視点の座標 (x, y) を読取る。映像安定化部 2 5 の具体的な動作例を図 6 を用いて説明する。カメラ 1 2 から得られた時刻 t における実線で示す映像データ 2 8 a が頭部 5 a の振動や移動によって単位時間経過後の時刻 $t + 1$ において、点線で示す映像データ 2 8 b へ変化したする。

【 0 0 4 7 】さらに、作業員 5 の時刻 t における注視視点 3 4 a が時刻 $t + 1$ において、右斜め上の注視視点 3 4 b へ移動したとする。しかし、この周期 (単位時間) 内における移動量は許容範囲 3 5 内に位置して、注視視点はほぼ同じ位置と見なせる。

【 0 0 4 8 】この場合、映像安定化部 2 5 から出力された安定化済み映像データ 3 3 においては、時刻 $t + 1$ の注視視点 3 4 b の描画位置を時刻 t の時の場所と同一にするため、時刻 $t + 1$ の 1 表示画面分の映像データ全体を点線矢印に示すように、右上に移動させる。なお、この場合、斜線で示す無表示領域 3 6 が生じる。

【 0 0 4 9 】そして、結果として、CRT 表示装置 2 1 の表示画面 2 1 a 内において作業員 5 の注視視点が移動することなく、監督者 2 にとって映像を安定して見ることが出来る。

【 0 0 5 0 】なお、この時、カメラ 1 2 として画角の広

い CCD カメラを使用して、CRT 表示装置 2 2 の表示画面 2 1 a にはその撮影された映像データの一部を表示するようにすれば、安定化済み映像データ 3 3 における無表示領域 3 6 が発生することを未然に防止できる。

【 0 0 5 1 】次に、図 3 における指示位置算出部 2 7 の構成及び動作を説明する。この指示位置算出部 2 7 は、図 7 に示すように、タッチ位置座標値取得部 3 7 と投影面上位置算出部 3 8 とレーザ射出角度算出部 3 9 とで構成されている。

10 【 0 0 5 2 】CRT 表示装置 2 1 の表示画面 2 1 a 上に映像安定化部 2 5 で安定化された映像データの物体が表示された状態において、監督者 2 がタッチパネル 2 2 を介して作業員 5 に知らせたい位置を指で押すと、タッチ位置座標値取得部 3 7 がタッチパネル 2 2 上におけるタッチ位置を検出して撮影面上位置算出部 3 8 へ送出する。

20 【 0 0 5 3 】撮影面上位置算出部 3 8 は映像安定化部 2 5 から入力された安定化された映像データ上、すなわち図 8 に示すように撮影画面 4 0 (CRT 表示装置 2 1 の表示画面 2 1 a) 上における指定座標 (x_1, y_1) を算出して、次のレーザ光射出角度算出部 3 9 へ送出する。

【 0 0 5 4 】レーザ光射出角度算出部 3 9 は、カメラ 1 2 の焦点距離 f と等価なカメラモデルを想定して、作業員 5 のヘルメット 7 に取付けられたレーザ光源 1 3 から照射するレーザ光 1 3 a の図 8 に示す眼鏡の上側ハーフミラー 1 5 に対する 3 次元的な各照射角度 a, b を算出する。

30 【 0 0 5 5 】したがって、管理室 1 の監督者装置 3 の CRT 装置 2 1 の表示画面 2 1 a に作業員 5 の視野に存在する物体が作業員 5 の注視視点を中心に安定的に表示された状態において、監督者 2 が現場の作業員 5 に「ここをみてくれ」と指示するために、タッチパネル 2 2 で実際に「ここに」相当する部分を指し示し、マイク 2 4 で指示を出すと、現場における実際の物体における具体的な指示位置にレーザ光 1 3 a が照射される。その結果、監督者 2 は現場の作業員 5 に対して的確にその位置を指示できる。

40 【 0 0 5 6 】このように構成された遠隔通信システムにおいては、遠隔地の現場 1 の作業員 5 と管理室 1 の監督者 2 との間で、迅速にしかも臨場感高く互いの状況を把握することができる。

【 0 0 5 7 】実施形態システムの具体的な使用例として、警備、保安巡回、工場での保全活動、緊急時での対処法等がある。また、監督者 2 が複数の現場 4 にいる複数の作業員 5 の業務を同時に監視することも可能となり、習熟した監督者が、各作業グループに同行して作業を監視する必要がなくなり、省人化の効果もある。

50 【 0 0 5 8 】なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。実施形態システムにおいては、作業

者装置 6 のカメラ 1 2 で得られた映像データ 2 8 を C R T 表示装置 2 1 の表示画面 2 1 a に安定的に表示する映像安定化部 2 5 を監督者装置 3 に組込んだが、作業者装置 6 に組込むことも可能である。

【0059】さらに、実施形態システムにおいては、物体上に監督者 2 が指定する位置を指示する位置指示装置 1 3 としてレーザ光源を採用した。しかし、作業者 5 の眼鏡に指示位置を投影するのみでもよい。この場合、作業者 5 は、指示位置が投影された眼鏡を介して対象物体を見ることになるので、やはり監督者 2 の指示した位置を確実に確認できる。

【0060】また、カメラ 1 2 は作業者 5 のヘルメット 7 に取付けられているので、作業者 5 が頭部 5 a を傾けると、監督者装置 3 の表示画面 2 1 a に表示された映像も連動して傾斜するが、3次元の加速度センサ 1 8 で検出される各方向の加速度 x, y, z からカメラ 1 2 の傾斜角度を算出して、表示画面 2 1 a に表示された映像の傾斜を修正することも可能である。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の遠隔通信システム及び遠隔通信方法においては、遠隔地である現場の状況を作業者の注視視点及び作業者の動きを捉えることにより、作業者が見ている物体の映像を後方の監督者に安定して提示することができる。

【0062】さらに、後方の監督者が現場にチェックするように指し示した箇所が作業者に明示されるので、音声を伴うことにより的確に作業者に指示が伝わる。すなわち、現場の状況は臨場感豊かに後方に提示され、指示内容も臨場感豊かに現場に伝わり、警備・保全などにおける巡回時の現場の作業者の負担が軽くなる。特に緊急時対応において効果的である。

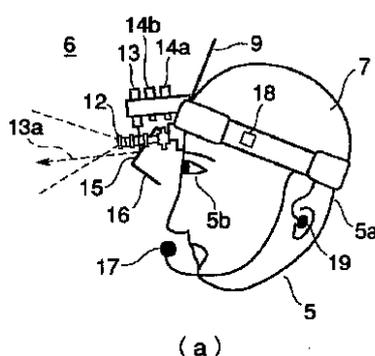
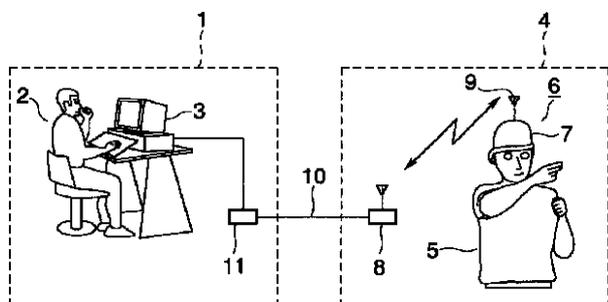
【図面の簡単な説明】

- * 【図 1】 本発明の一実施形態の遠隔通信方式が採用された遠隔通信システムの概略構成図
- 【図 2】 作業者装置の側面図及び視線追尾センサの動作原理を示す図
- 【図 3】 同実施形態の遠隔通信システムの概略構成を示すブロック図
- 【図 4】 同遠隔通信システムに組み込まれた映像安定部の詳細ブロック図
- 【図 5】 同映像安定部の動作を示す流れ図
- 10 【図 6】 同映像安定部の動作を説明するための図
- 【図 7】 同遠隔通信システムに組み込まれた指示位置算出部の詳細ブロック図
- 【図 8】 同指示位置算出部の動作を説明するための図
- 【符号の説明】
- 1...管理室
- 2...監督者
- 3...監督者装置
- 4...現場
- 5...作業者
- 20 6...作業者装置
- 7...ヘルメット
- 1 2...カメラ
- 1 3...位置指示装置
- 1 4...視線追尾センサ
- 1 7, 2 4...マイク
- 1 8...加速度センサ
- 1 8...イヤホン
- 2 1...C R T 表示装置
- 2 5...映像安定化部
- 30 2 6...映像再生部
- 2 7...指示位置算出部

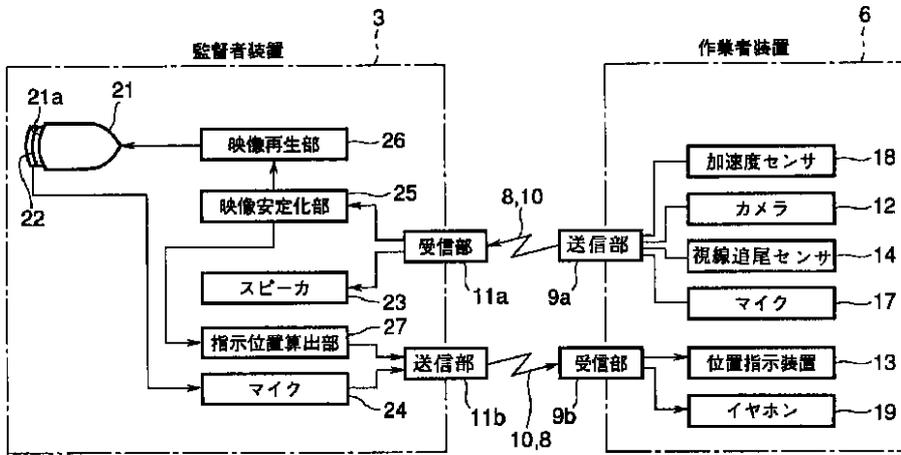
*

【図 1】

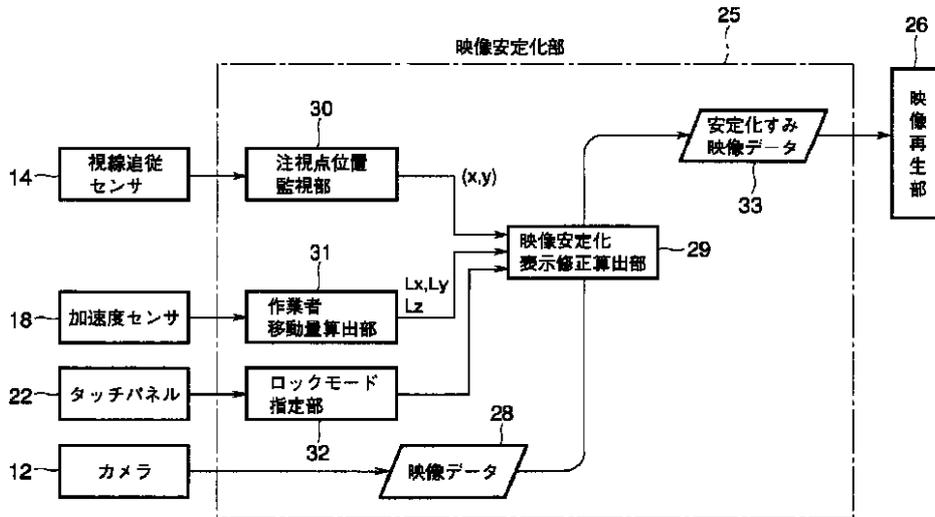
【図 2】



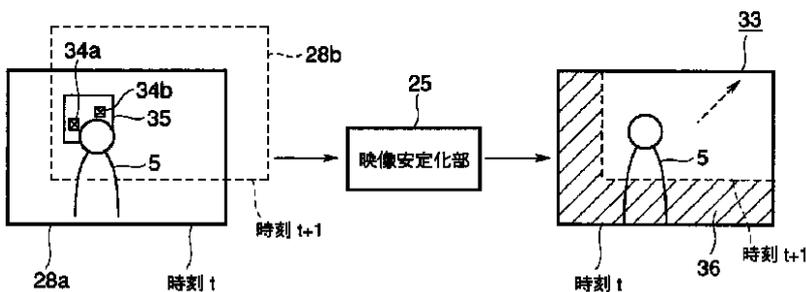
【図3】



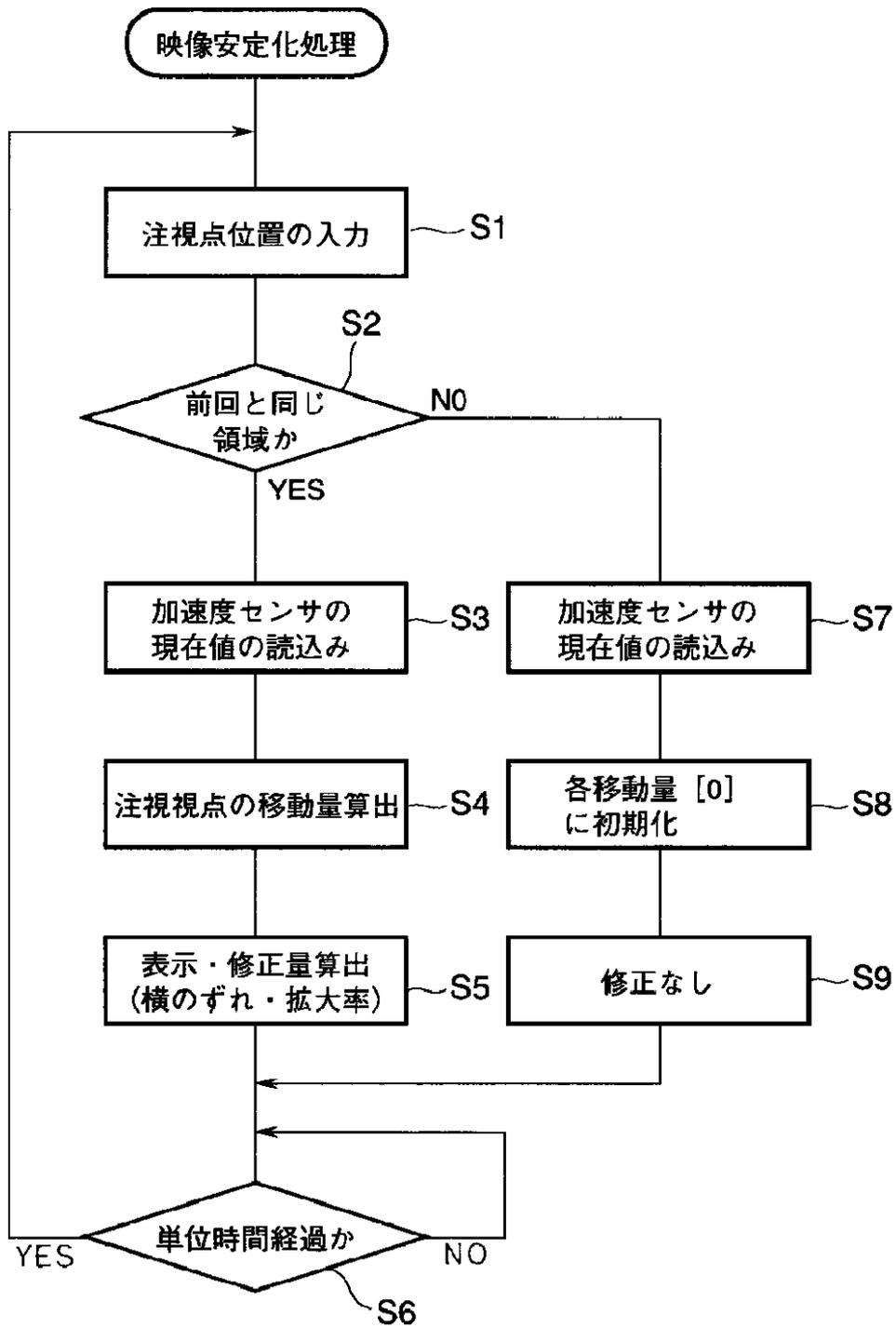
【図4】



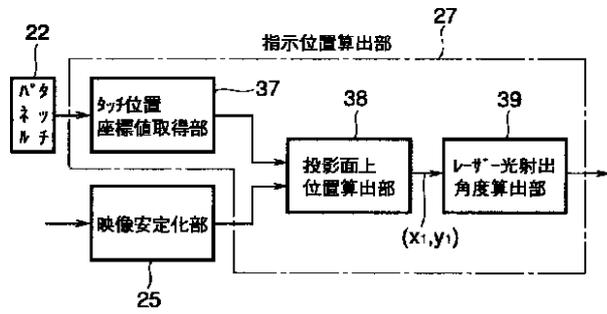
【図6】



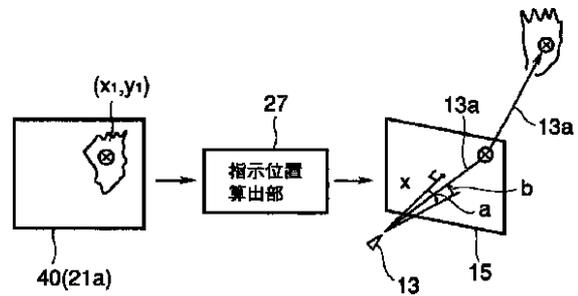
【図5】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56) 参考文献 特開 平 5 - 211650 (J P , A)
 特開 平 4 - 208995 (J P , A)
 特開 平 5 - 183466 (J P , A)
 特開 平 9 - 9366 (J P , A)
 特開 昭 62 - 114528 (J P , A)

- (58) 調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)
 H04N 7/18