(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 643 530**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **89 02072**

(51) Int Cl⁵ : H 04 N 7/18.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 17 février 1989.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 34 du 24 août 1990.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *Albert GUENIER.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Albert Guenier.

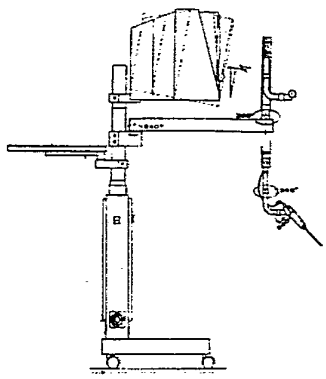
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) :

(54) Dispositif de prise de vue permettant de travailler sur un objet filmé, uniquement sous contrôle d'écran.

(57) La présente invention appelée « Workvision » (marque déposée), concerne un système alliant la vidéo, l'optique et l'électronique et permettant d'effectuer un travail sur un objet en ne regardant que l'image de cet objet, filmée par une caméra vidéo et retransmise sur un écran de contrôle; le travail devant s'effectuer quelles que soient les positions relatives de l'opérateur, du plan de travail et de la caméra.

Le dispositif selon l'invention trouve particulièrement une application dans l'industrie et dans le domaine médical et dentaire.



FR 2 643 530 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

Dispositif de prise de vue permettant de travailler sur un objet filmé uniquement sous contrôle d'écran.

La présente invention appelée "WORKVISION" (marque déposée), concerne un système alliant la vidéo, l'optique et l'électronique et permettant d'effectuer un travail sur un objet en ne regardant que l'image de cet objet, filmée par une caméra vidéo et retransmise sur un écran de contrôle; le travail devant s'effectuer quelles que soient les positions relatives de l'opérateur, du plan de travail et de la caméra.

Jusqu'à présent cette opération était pratiquement impossible, notamment lorsqu'il était nécessaire de déplacer constamment la caméra autour de l'objet.

Dans ce cas en effet, l'image obtenue sur écran n'est plus dans un plan parallèlle au plan de travail. L'image est de travers et inversée; elle est le produit d'une rotation et d'une homothétie (directe ou indirecte). L'angle de rotation est variable, il dépend de l'angle de prise de vue de la caméra et l'homothétie directe se transforme en homothétie indirecte, (ou vice-versa), lorsque la caméra se déplace autour de l'objet filmé.

Il s'agit là d'un effet de retournement à trois dimensions que l'on pourrait appeler l'effet "caméra", qui est plus complexe que l'effet miroir qui n'est qu'à deux dimensions.

L'effet "caméra" est un retournement dans l'espace qui dépend essentiellement de trois facteurs : les positions relatives de l'outil que tient l'opérateur, de l'objet filmé et de la caméra. Il suffit de déplacer l'un de ces facteurs par rapport aux deux autres pour que le déplacement de l'image de l'outil que tient l'opérateur qui cherche à travailler ou manipuler l'objet filmé en ne regardant que l'image de celui-ci retransmise sur un écran, ne se déplace plus dans le même sens que l'outil. Ceci oblige l'opérateur à une gymnastique d'esprit quasiment perpétuelle et réclame une habilité impossible, même pour une personne entrainée, lorsque la caméra doit se déplacer constamment pour examiner toutes les faces d'un objet.

Le dispositif "WORKVISION" selon l'invention permet de remédier à cet inconvénient et apporte une solution pratique aux problèmes posés par le travail sous contrôle d'écran qui vient d'être exposé. Cette solution se présente sous la forme d'un appareil regroupant toutes les fonctions indispensables

au travail sous contrôle d'écran. Selon l'invention, le système "WORKVISION" représenté sur les figures 1 et 2, est un appareil comprenant huit parties principales:

1- un écran vidéo (1) intégré dans une ossature (2), réglable en hauteur, orientable dans le sens horizontal et inclinable pour permettre une meilleure vision.

2- un ensemble caméra-optique , composé d'une caméra vidéo associée à une optique et à un faisceau de fibres optiques. Cet ensemble est appelé "BLOCKVISION"(marque déposée). Dans ses applications les plus courantes, le "Blockvision" doit pouvoir être aisément tenu à la main et pouvoir se clipser sur un bras articulé(6).

Cet ensemble se compose:

a- d'une mini-caméra vidéo sur laquelle est montée une optique interchangeable associée à un faisceau de fibres optiques qui conduit une lumière froide servant à éclairer le champ de vision de la caméra. Cet ensemble est relié au coffret technique (4) de l'appareil par un câble d'alimentation et un câble de lumière qui conduit la lumière froide et vient s'encliqueter sur le coffret technique.

b- d'un système de rotation d'image .

Selon une forme de réalisation préférentielle, la correction de la rotation se fait par rotation d'un jeu de prismes, en agissant sur un ergot (7) situé sur le "Blockvision".

Selon une variante, lorsqu'il est fait usage d'une caméra CCD, le rétablissement de l'image dans le plan désiré s'effectue grâce à un micromoteur qui fait tourner la cellule CCD autour de l'axe de la caméra. Le micromoteur est logé dans le corps du "Blockvision". Dans ce cas, la commande du micro-moteur est reportée soit sur le "Blockvision", soit sur le clavier (5) de commande situé sur le bras articulé (6),

c- d'une optique qui est suivant la nature du travail exécuté sous contrôle d'écran, une optique grossissante, un fibroscope ou un endoscope.

Dans le cas ou l'optique est un endoscope à vue directe, l'ensemble "Blockvision" constitué par l'endoscope (8), la caméra et le faisceau de fibres optiques est appelé "Camendoscope" (marque déposée) (figure 3).

Les fibres optiques qui conduisent la lumière froide sont disposées à l'extrémité de l'endoscope suivant un anneau

circulaire de même axe que l'endoscope.
Selon une variante, l'endoscope se compose de deux tubes optiques parallèlles pour permettre une vue en relief.
Une série de manchons est prévue pour venir recouvrir l'endoscope en venant se clipser (figure 9) à la base de celui-ci, de manière à pivoter indéfiniment sur eux-mêmes, sans butée.
Ces manchons qui comportent à leur extrémité une optique et un faisceau de fibres optiques, sont de deux sortes.
a- Les manchons dont l'axe optique ont la même direction que l'axe optique de l'endoscope et qui ont pour but de modifier les caractéristiques optiques propres de l'endoscope. Il existe notamment des manchons de grossissement différents.
Une mire est incorporée dans l'optique de certains de ces manchons pour permettre de mesurer des particules observées à l'écran.
b- Les manchons dont l'axe optique ont une direction différente de celle de l'endoscope, ils sont appelés "angloscopes" (marque déposée) Les "angloscopes" permettent notamment une prise de vue rétro, ou à 90°, Dans le cas de la vue à 90° "l'angloscope" est appelé "orthoscope" (marque déposée).
Les fibres optiques qui partent de la face du manchon qui vient en contact avec l'endoscope sont disposées suivant un anneau circulaire identique à celui de l'endoscope de manière à ce que le flux de lumière en provenance de la source de lumière froide et traversant l'endoscope puisse traverser le manchon pour venir éclairer le champ de prise de vue de la caméra. Du coté du champ de prise de vue, les fibres optiques du manchon ressortent au pourtour de l'optique pour éclairer le champ de prise de vue.
3- Un système de retournement d'image qui est obtenu de quatre façons différentes :
a- Selon une forme de réalisation préférentielle, par traitement informatique de l'image digitalisée.,
b- selon une variante, par une platine de commutation modifiant le sens du balayage du tube cathodique de l'écran vidéo,
- selon une variante, lorsqu'il est fait usage d'une caméra CCD, en faisant pivoter la cellule CCD autour d'un axe contenu dans son plan,

d- selon une variante, lorsqu'il est fait usage d'une caméra CCD, en modifiant la séquence d'accés de la cellule CCD

Dans tous les cas, le retournement de l'image est commandé à l'aide d'une commande à distance sur un clavier situé sur un bras articulé devant supporter le "blockvision", soit sur un boitier à portée de main de l'opérateur.

4- un contrôleur qui est constitué de quatre platines de circuits imprimés.

a- La première platine, dite platine principale, contient l'alimentation à plusieurs sorties, l'ordinateur de commande, les commutateurs audio et video, le circuit d'interface à la carte de puissance, la régulation du niveau vidéo par le contrôle de l'éclairage, un système de digitalisation de l'image, l'alimentation des micromoteurs.

Le circuit principal a pour fonction d'alimenter les circuits, de faire la gestion des commandes de l'usager via le clavier, de commuter les signaux audio et vidéo d'une des entrées sur les sorties, de commander l'inversion d'image sur les moniteurs et de commander l'intensité de la lampe, de commander la rotation d'image quand celle-ci est obtenue à l'aide d'un micro-moteur et de commander l'inversion d'image dans la variante qui consiste à faire tourner la cellule CCD autour d'un axe contenu dans son plan.

b- La deuxième platine sert de commutateur de puissance pour les lampes; il contient deux commutateurs, un pour l'usage régulier et un second pour la lampe de secours. Le circuit contient aussi un système de détection de surchauffe qui avise le processeur et bloque le circuit en cas de hausse anormale de température. Ce circuit est isolé de la platine principale par des coupleurs optiques.

c- La troisième platine constitue le clavier de commande, lle contient un affichage de sept segments et des boutons de commande des fonctions de l'appareil, sert d'interface avec l'usager et se raccorde à la platine principale.

d- La quatrième platine contient les relais qui servent à inverser les raccords sur les circuits de déflection du moniteur. Les relais sont commandés par la platine principale.

5- une source de lumière froide comprenant un système de lentilles qui focalise le faisceau lumineux sur le départ du câble de lumière encliqueté sur le bloc technique.

6- un bras articulé sur lequel vient se clipser le "blockvision" pour le maintenir dans une position fixe. La mobilité du bras permet une rotation du "blockvision" dans toutes les directions. Quand le "blockvision" est relâché par l'opérateur, il reste dans cette position, ce qui est nécessaire pour obtenir une image stable sur l'écran de contrôle et libérer les mains de l'opérateur. Sur le bras, à proximité de la fixation du "blockvision" sont situés une prise pour microphone et le clavier qui commande les différentes fonctions de l'appareil .

Selon une forme de réalisation préférentielle, le bras est fixé sur une ossature fixe ou mobile; selon une variante, il peut être fixé au mur ou au plafond.

7- Un coffret technique renfermant principalement les platines, la source de lumière froide et une ventilation.

8- une ossature fixe ou mobile permettant de supporter tout ou partie de l'ensemble définis dans les paragraphes 1 à 7 ci-dessus.

Le système qui vient d'être décrit fait bien comprendre comment l'invention peut être réalisée, les particularités qui ressortent tant des dessins que du texte faisant, bien entendu, partie de ladite invention.

A titre d'exemple non limitatif, l'invention a une application particulièrement bien adaptée :

1- Dans l'industrie, chaque fois qu'il est nécessaire de travailler sur des objets ou des parties d'objets non accessibles directement :

- travail sous binoculaire ou sous microscope,
- utilisation d'un endoscope courant ou d'un fibroscope fixé sur une caméra.
- contrôle de qualité des produits à l'aide d'une optique grossissante montée sur caméra vidéo,
- Travail à distance avec des robots. Dans ce cas c'est l'image de l'outil tenu par la main du robot qui doit se déplacer suivant l'ordre de l'opérateur.

2- Dans le domaine médical et dentaire, pour effectuer toutes interventions chirurgicales avec le maximum de précision d'efficacité et de confort.

REVENDICATIONS

1) Dispositif de prise de vue appelé "WORKVISION" (marque déposée) associant la vidéo, l'optique et l'électronique permettant de travailler sur un objet en ne regardant que son image, filmée par une caméra vidéo et retransmise sur un écran de contrôle, quelles que soient les positions relatives de l'opérateur, du plan de travail et de la caméra, caractérisé en une rotation et un retournement de l'image retransmise par l'écran de contrôle permettant de mettre en concordance l'image du déplacement de la main de l'opérateur avec le déplacement de sa propre main.

2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le retournement de l'image peut être réalisé en modifiant la séquence d'accés de la cellule CCD.

3) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le retournement de l'image est réalisé par une platine ayant pour fonction le traitement informatique de l'image digitalisée.

4) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le retournement de l'image est réalisé en faisant pivoter la cellule CCD autour d'un axe contenu dans son plan.

5) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le retournement de l'image est réalisé par une platine de commutation modifiant le sens du balayage du tube cathodique de l'écran vidéo.

6) Dispositif selon les revendications précédentes, caractérisé par un appareil fixe ou mobile (figures 1 et 2) constituant un poste de travail regroupant toutes les fonctions indispensables au travail sous contrôle d'écran et comprenant huit parties principales:

a- un écran vidéo (1) intégré dans une ossature, réglable en hauteur, orientable dans le sens horizontal et inclinable pour permettre une meilleure vision

b- un ensemble caméra-optique composé d'une caméra vidéo associée à une optique et à un faisceau de fibres optiques. Cet ensemble appelé "BLOCKVISION"(marque déposée) ayant une dimension suffisamment petite pour être tenu aisément à la main et se clipser sur le bras articulé (6).

Le "blockvision" se décomposant en:

- une mini-caméra vidéo sur laquelle est montée une optique interchangeable associée à un faisceau de fibres optiques qui

conduit une lumière froide servant à éclairer le champ de vision de la caméra. Cet ensemble étant relié au coffret technique de l'appareil par un câble d'alimentation et un câble de lumière qui conduit la lumière froide et vient s'encliqueter sur le coffret technique.

- un système de rotation d'image :

- d'une optique qui est suivant la nature du travail exécuté sous contrôle d'écran, une optique grossissante, un fibroscope ou un endoscope.

Selon une forme de réalisation préférentielle, la correction de la rotation se faisant par rotation d'un jeu de prismes, en agissant ur un ergot (7) situé sur le "Blockvision".

c- un système de retournement d'image,

d- une source de lumière froide comprenant un système de lentilles qui focalise le faisceau lumineux sur le départ du câble de lumière.

e- un coffret technique renfermant principalement les platines, la source de lumière froide et une ventilation.

f- un contrôleur constitué de quatre platines de circuits imprimés.

1- La première platine, dite platine principale, contenant l'alimentation à plusieurs sorties, l'ordinateur de commande, les commutateurs audio et video, le circuit d'interface à la carte de puissance, la régulation du niveau vidéo par le contrôle de l'éclairage, un système de digitalisation de l'image et l'alimentation du micro-moteur de rotation d'image.

Le circuit principal ayant pour fonction d'alimenter les circuits, de faire la gestion des commandes de l'usager via le clavier, de commuter les signaux audio et vidéo d'une des entrées sur les sorties, de commander l'inversion d'image sur les moniteurs et de commander l'intensité de la lampe, de commander la rotation d'image quand celle-ci est obtenue à l'aide d'un micro-moteur et de commander l'inversion d'image dans la variante qui consiste à faire tourner la cellule CCD autour d'un axe contenu dans son plan.

2- La deuxième platine servant de commutateur de puissance pour les lampes et contenant deux commutateurs, un pour l'usage régulier et un second pour la lampe de secours. Le circuit contenant aussi un système de détection de surchauffe qui avise le processeur et bloque le circuit en cas de hausse anormale de

température. Ce circuit étant isolé de la platine principale par des coupleurs optiques.

3- La troisième platine constituant le clavier de commande qui sert d'interface avec l'usager et se raccorde à la platine principale par un câble.

4- La quatrième platine contenant les relais qui servent à inverser les raccords sur les circuits de déflection du moniteur. Les relais étant commandés par la platine principale.

g- d'un bras articulé compensé destiné à recevoir l'ensemble caméra-optique et comportant un clavier de commande et une prise pour microphone,

h- d'une ossature mobile ou fixe permettant de supporter tout ou partie de l'ensemble défini ci-dessus.

7) dispositif selon la revendication précédente, caractérisé par le fait que l'appareil peut être dissocié en plusieurs parties.

8) Dispositif selon les revendications précédentes, caractérisé en ce que la rotation de l'image est réalisée à l'aide d'un micromoteur qui fait tourner la cellule CCD autour de l'axe de la caméra CCD.

9) Dispositif selon les revendications précédentes, caractérisé en ce que le rétablissement de l'image dans le plan désiré s'effectue grâce à un micromoteur qui fait tourner la cellule CCD autour de l'axe de la caméra.

10) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par un endoscope se composant de deux tubes optiques parallèlles pour permettre une vue en relief.

11) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par un manchon comportant à son extrémité une optique et un faisceau de fibres optiques venant recouvrir l'endoscope en venant se clipser à la base de l'endoscope, de manière à pivoter indéfiniment sans butée sur lui-même.

12) Dispositif selon la revendication 11, caractérisé par un manchon dont l'axe optique a la même direction que l'axe optique de l'endoscope, mais dont l'optique modifie les caractéristiques optiques propres de l'endoscope.

13) Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé par un manchon dont l'axe optique a une direction différente de celle de l'endoscope.

14) Dispositif selon les revendications précédentes, caractérisé par un manchon dont les fibres optiques partant de la face du manchon venant en contact avec l'endoscope sont disposées suivant un anneau circulaire identique à celui de l'endoscope de manière à ce que le flux de lumière en provenance de la source de lumière froide et traversant l'endoscope puisse traverser le manchon pour venir éclairer le champ de prise de vue de la caméra.

15) Dispositif selon les revendications précédentes, caractérisé par un manchon dont les fibres optiques du coté du champ de vision, ressortent au pourtour de l'optique pour éclairer le champ de prise de vue.

16) Dispositif selon les revendications précédentes, caractérisé par un manchon dont l'optique renferme une mire pour permettre de mesurer des particules observées à l'écran.

17) Dispositif selon les revendications précédentes, caractérisé par un clavier situé sur un bras articulé et contenant des boutons de commande, de retournement d'image, de balance de blanc de la caméra, de rotation d'image, de changement de canal vidéo, et un affichage de plusieurs segments.

18) Dispositif selon les revendications précédentes, caractérisé par un clavier installé dans un boitier indépendant du bras articulé.

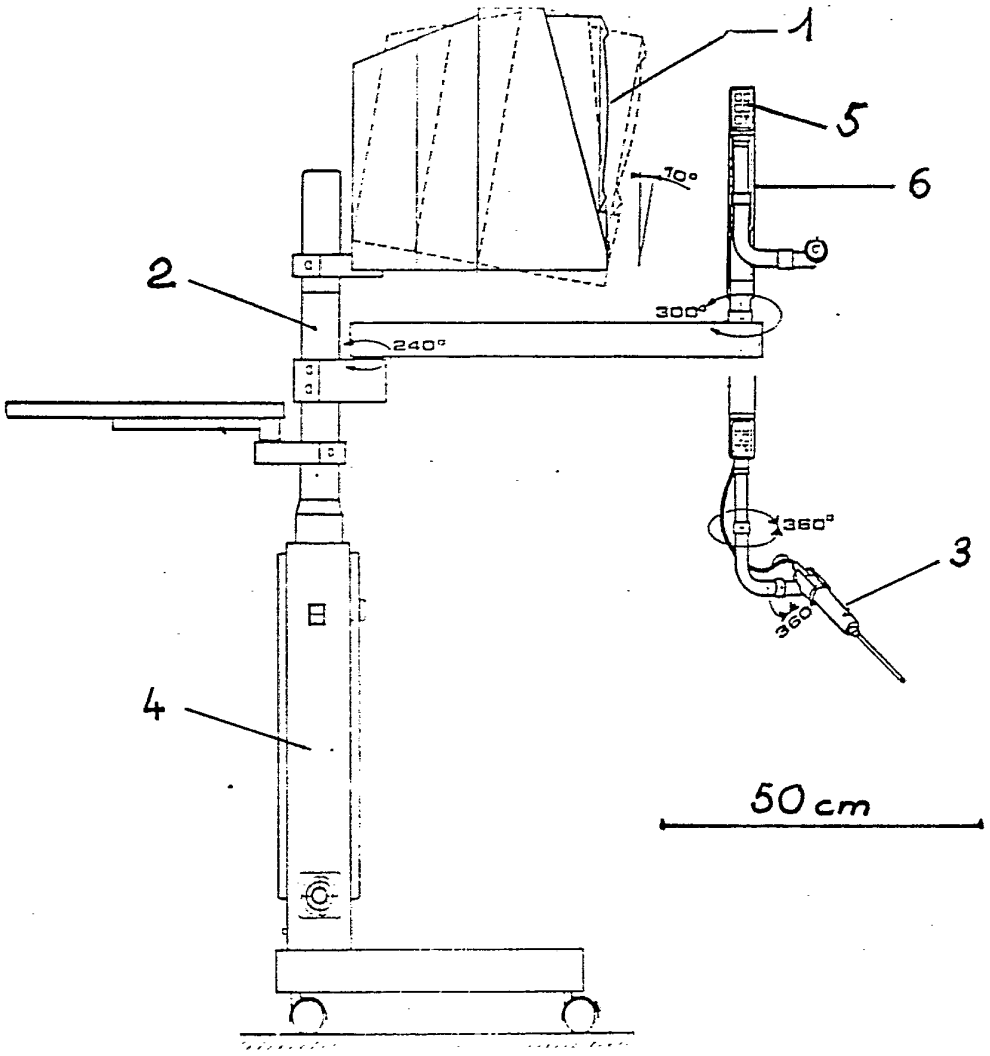


Figure 1

2643530

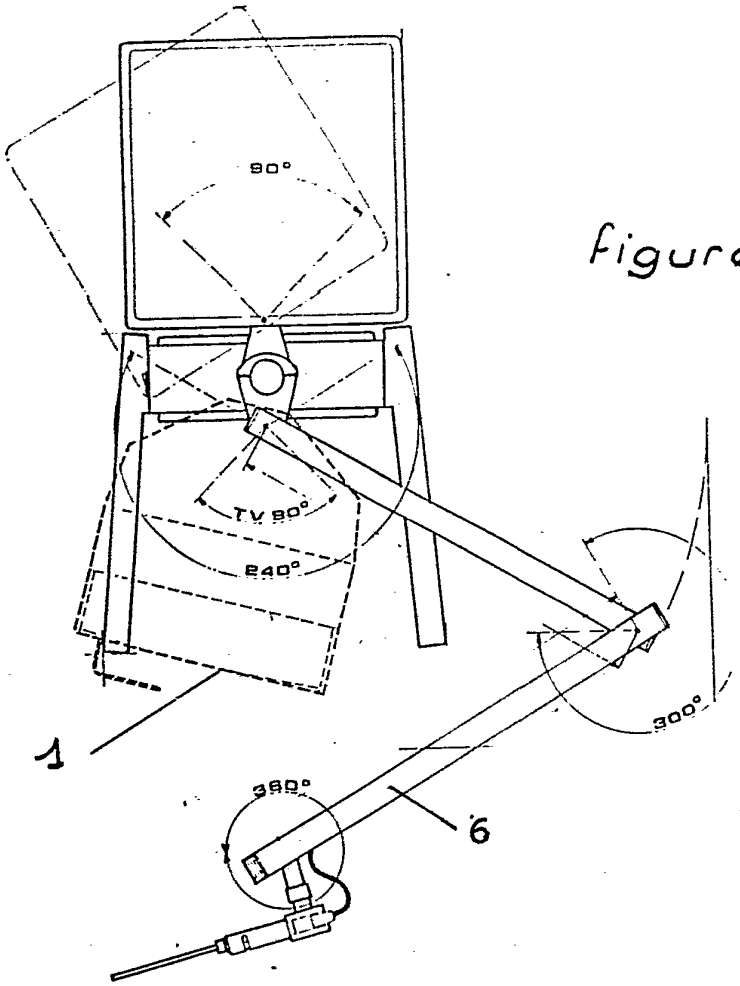


Figure 2

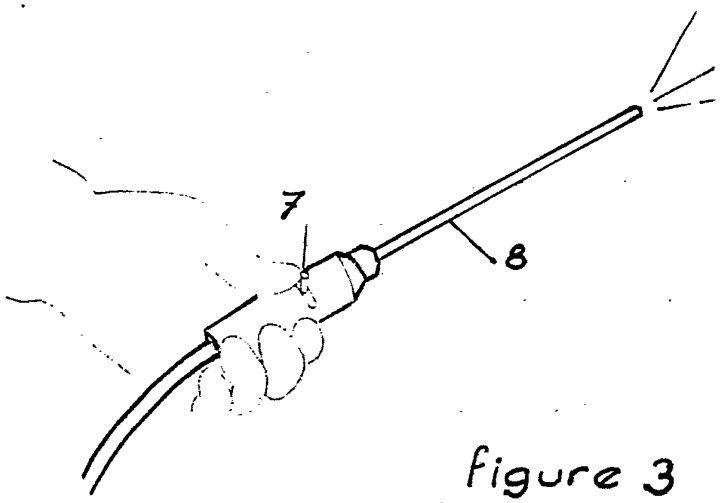


Figure 3