RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 463 005**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 80 17544**

(54) **Appareil d'écriture à jet d'encre comportant un dispositif d'humidification du bec.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 41 J 3/04.

(22) Date de dépôt ..... 8 août 1980.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Japon, 13 août 1979, n° UM54-111500.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 8 du 20-2-1981.

(71) Déposant : MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL COMPANY, LTD, résidant au Japon.

(72) Invention de : Kiyoshi Yamamori, Yasutaka Kiromori et Akira Mizoguchi.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Francis Marquer,
35, av. Victor-Hugo, résidence Champfleury, 78190 Voisins-le-Bretonneux.

La présente invention se rapporte à un appareil d'écriture à jet d'encre et plus particulièrement à un appareil d'écriture à jet d'encre muni de dispositifs empêchant le colmatage dû au séchage de l'encre quand la tête d'écriture est au repos.

L'impression par jet d'encre est connue dans l'art antérieur sous la forme du dispositif montré et décrit dans le brevet américain n° 4.106.032. Dans le dispositif décrit par ce brevet, un jet de liquide d'écriture ou d'encre est réalisé, à partir d'un bec, sous la forme d'une succession de minuscules gouttelettes de dimensions variables, fonctions de la valeur instantanée d'un signal d'entrée devant être enregistré. Le bec est déplacé sur la surface d'un support d'enregistrement de sorte que les gouttes sont éjectées aux emplacements désirés.

Dans un dispositif d'écriture du type décrit ci-dessus, le colmatage du bec est un problème bien connu. Une des causes du colmatage est le séchage de l'encre dans le bec après une période d'immobilisation. Le bec a un diamètre intérieur de l'ordre de 40 microns et l'encre restant à l'intérieur à tendance à obstruer l'ouverture lorsqu'elle a séché. Des tentatives ont déjà été faites pour résoudre ce problème. Par exemple, la demande de brevet américain n° 20.977 déposée le 16 Mars 1979, décrit un dispositif dans lequel un tampon recouvert de caoutchouc et actionné par un solénoïde est levé afin de fermer l'ouverture du bec et ainsi empêcher que l'encre ne sèche lorsque le système n'est pas en fonctionnement. Dans le dispositif décrit, de l'air chargé d'humidité est soufflé dans un espace existant entre le tampon et l'ouverture du bec quand le système est à l'arrêt afin d'humidifier cette dernière.

Cependant, ce dispositif n'est toujours pas satisfaisant pour diverses raisons. Premièrement, comme la surface de contact du tampon recouvert de caoutchouc et la face avant de la tête d'écriture ne sont pas strictement parallèles à cause des tolérances d'usinage, il est difficile de créer une chambre étanche qui abrite l'ouverture du bec, d'où une tendance à s'échapper de l'air chargé d'humidité par l'espace restant entre les deux surfaces mal alignées. Deuxièmement,

comme l'air chargé d'humidité est fourni par une source d'air comprimé, il est nécessaire de laisser le compresseur en fonctionnement même si le système est laissé seul pendant une longue durée, ce qui n'est pas acceptable du point de vue des économies d'énergie.

Une approche de ces problèmes serait d'immerger le bec dans l'eau quand le système est au repos. Cependant, l'eau tendrait à s'introduire dans le bec et l'encre contenue serait diluée d'une façon excessive, d'où il résulterait une écriture de départ non satisfaisante lors de la reprise des opérations.

L'invention a pour objet un appareil d'écriture à jet d'encre comprenant une tête d'écriture munie d'un bec d'où sort l'encre, une enceinte élastique accouplable à la face avant de la tête d'écriture afin de réaliser une chambre étanche abritant l'ouverture du bec, une source de liquide diluant l'encre, un organe tubulaire branché entre la source de liquide et l'enceinte élastique comprenant un organe capillaire dans le but de transférer le liquide de la source vers l'enceinte par capillarité pour permettre une évaporation du liquide dans la chambre, et de mécanismes pour produire un contact de fermeture entre la tête d'écriture et l'enceinte afin de réaliser une chambre étanche quand la tête d'écriture est au repos.

L'utilisation du tube capillaire présente des avantages en ce qu'il permet une souplesse dans la conception, la source de liquide diluant l'encre ou l'eau pouvant être mise en tout emplacement désiré et plusieurs tubes capillaires pouvant être prévus pour un appareil d'écriture à plusieurs têtes n'utilisant qu'une seule source d'eau.

De préférence, un dispositif de chauffage sera installé pour chauffer une portion du tube capillaire et ainsi augmenter le taux d'évaporation de l'eau à l'extrémité du tube.

L'effort de maintien peut être réduit avec l'utilisation de cartouche contenant de l'eau et montée de façon amovible sur la source d'eau afin de la remplir lorsque l'eau qui y était contenue a été consommée. La cartouche

comprend une soupape chargée par un ressort qui est normalement engagé dans un siège de soupape quand la cartouche est séparée de la source d'eau. Lors du montage sur la source d'eau, le contact entre la soupape et son siège est automatiquement rompu ce qui permet l'admission de l'eau de la cartouche dans la chambre basse jusqu'à ce que le niveau de l'eau atteigne celui de l'ouverture du bec de la cartouche. Lorsque l'eau de la chambre basse a été consommée, de sorte que son niveau devient plus bas que celui de l'ouverture du bec, de l'air est introduit dans la chambre haute pour permettre à l'eau qui y est d'être admise dans la chambre basse jusqu'à ce que celle-ci soit remplie jusqu'au niveau de l'ouverture du bec de la chambre haute. Puisque le niveau de l'eau dans la chambre basse ou de la source d'alimentation en eau est maintenu à une valeur constante, le taux d'évaporation à l'extrémité du tube peut aussi être maintenu constant en permanence. Comme la vapeur est imprisonnée dans la chambre étanche, la quantité d'eau consommée est minimisée de sorte que la source d'alimentation en eau peut être laissée seule pour une longue durée.

Quand la tête d'écriture est soumise à un signal d'entrée ayant une valeur proche du niveau de seuil de fonctionnement de la tête qui est aussi une fonction des propriétés physiques de l'encre utilisée, l'encre dans le bec tend à se répandre autour de l'ouverture d'où elle sort et à s'y accumuler. Cette encre accumulée sèchera et durant le processus de séchage il se peut qu'elle capte de la poussière et de fines particules flottant dans l'air et que se constitue une épaisse couche d'un mélange formé par l'encre résiduelle et ces substances, ou de boue. Quand cette couche est exposée à l'humidité produite par le tube capillaire, elle l'absorbe et retourne à son état d'origine et il est probable qu'elle provoquera alors un rétrécissement de l'ouverture du bec ou des tâches sur la surface d'écriture, ou encore elle pourrait conduire à une panne du circuit électrique due à la nature conductive de cette boue.

Ce problème peut être résolu par l'adjonction d'un dispositif de nettoyage monté de façon fixe pour réaliser un essuyage de la face avant de la tête d'écriture lorsque celle-ci est déplacée entre ses positions de repos et de

travail afin d'en enlever la boue.

Les diverses caractéristiques, ainsi que les avantages de l'invention apparaîtront clairement à la lumière de la description détaillée ci-après, relative à un mode d'exécution préféré de l'invention donné à titre non limitatif.

Au dessin annexé :

La figure 1 est une vue de dessus d'un appareil d'écriture à jet d'encre incorporant l'invention quand la tête d'écriture est dans sa position de repos;

La figure 2 est une vue de l'appareil semblable à la figure 1 à l'exception près que la tête d'écriture est dans une position de travail;

La figure 3 est une vue en coupe le long de l'axe 3-3 représenté sur la figure 1;

La figure 4 est un schéma d'une variante de réalisation de la paroi de l'enceinte élastique de la figure 3;

La figure 5 est un schéma du dispositif comportant l'organe de nettoyage;

La figure 6 est un schéma d'un exemple de réalisation de l'organe de nettoyage de la figure 5.

Tel qu'il est représenté à la figure 1 qui est une vue de dessus partielle d'un appareil d'écriture à jet d'encre sur lequel est montée l'invention, le dispositif comporte une plaque de support (10) sur laquelle sont montées deux tiges servant de guide (11), un moteur commandé par impulsion (12), un arbre de tambour (13) et un coulisseau (14). Sur les tiges de guidage (11) est monté, de façon glissante, un organe de support (15) qui supporte lui-même une tête d'écriture à jet d'encre (16) du type décrit dans le brevet américain n° 4.106.032 cité précédemment. La tête d'écriture (16) est montrée au repos avec son ouverture de bec recouverte par une enceinte ayant la forme d'une tasse ou par un couvercle (17) réalisé dans un matériau élastique comme le caoutchouc ou le plastique. Cet organe de fermeture est relié à une des extrémités d'un tube (18) qui est porté d'une façon glissante par le coulisseau (14), l'autre extrémité du tube (18) étant en contact avec la surface d'une came (19) montée sur l'arbre du rotor du moteur commandé par impulsion (12). Un ressort de compression (20) est monté sur

le tube (18) pour qu'il appuie sur la came (19). Près de l'extrémité fermée du tube (18) est branché un second tube (21) provenant d'une source d'alimentation en eau (22) à partir de laquelle l'eau est fournie à l'enceinte (17) d'une façon qui sera décrite plus en détail. Sur l'arbre (13) est monté un tambour (23) sur lequel une feuille de papier d'enregistrement est fixée. Comme cela est bien connu, ce tambour est tourné de la largeur de la course de la ligne que le jet d'encre dessine quand la tête d'écriture (16) se déplace sur le papier.

Quand le dispositif est en fonctionnement, le moteur (12) est activé d'une façon brève pour faire tourner la came (19) afin que le tube (18) soit déplacé vers une position en retrait sous l'action du ressort (20), au même moment la tête d'écriture est déplacée vers sa position de travail comme le montre la figure 2.

Telle qu'elle est représentée d'une façon plus détaillée à la figure 3 qui est une vue en coupe de la figure 1, la source d'alimentation en eau (22) est située dans une position plus basse que la tête d'écriture (16). Suivant l'invention, les tubes (18) et (21) sont remplis par un organe capillaire poreux (24) comme des fibres de verre, ou un matériau ayant une structure cellulaire à cellules ouvertes. L'organe capillaire (24) se prolonge en partie dans le réservoir d'eau (22) pour absorber de l'eau et la transférer par capillarité vers l'extrémité opposée qui se prolonge en partie dans l'enceinte (17) et se termine sous la forme d'un éventail pour accroître l'évaporation. Pour assurer un contact étanche entre la face avant de la tête d'écriture (16) et l'extrémité avant de l'enceinte (17), cette dernière a en allant vers la tête d'écriture un diamètre qui croît et une épaisseur qui décroît. Grâce à la flexibilité du matériau dont est fait l'organe (17), l'extrémité avant de ce dernier s'étend lorsqu'un contact sous pression est réalisé avec la tête (16) sous l'action de la came (19) créant une chambre complètement fermée entre les organes en contact que l'eau évaporée emplit rapidement et les conditions d'humidité y sont maintenues pour une durée considérable sans qu'il soit nécessaire de l'alimenter à partir de la source (22).

Pour permettre une évaporation de l'eau plus poussée, le coulisseau (14) comporte un élément de chauffage (25) sous la forme d'un anneau entourant une portion de la partie avant du tube (18). Cet élément de chauffage est alimenté en courant à partir d'une source de courant (26) quand le système est en position d'attente pour élever la température de l'eau à l'intérieur du tube (18).

L'enceinte (17) peut aussi avoir la forme d'un soufflet comme le montre la figure 4 ce qui permet d'une façon évidente d'obtenir un contact sans rupture avec la face avant de la tête (16) sous une légère pression exercée sur le tube (18) au moyen de la came (19).

Comme l'ouverture du bec est complètement isolée de l'extérieur au moyen de l'enceinte (17) quand l'appareil est au repos, le bec est aussi protégé de la poussière ou des particules fines. Quand un point de rosée est atteint dans la chambre humide, le taux d'évaporation décroît automatiquement d'où il est impossible que l'encre restant dans le bec soit diluée d'une façon excessive par des gouttes d'eau de condensation.

Pour faciliter l'entretien, la source d'alimentation en eau (22) est conçue pour supporter une cartouche d'eau (27) qui comporte un réservoir (28), un bec (30) une soupape sous tension d'un ressort (29a) et un siège de soupape (29b). La soupape (29a) est normalement appuyée sur le siège (29b) quand la cartouche est détachée du réservoir (22). Quand la cartouche est montée sur le réservoir (22) comme cela est illustré, avec son bec (30) dirigé vers le bas dans le réservoir (22) au travers d'une ouverture prévue à cet effet, la soupape (29a) prend appui sur le fond du réservoir (22) de ce fait le contact avec le siège (29b) est alors rompu ce qui permet l'admission de l'eau du réservoir (28) dans le réservoir bas (22) jusqu'à ce que le niveau d'eau atteigne celui de l'ouverture du bec (30). Quand l'eau dans le réservoir (22) a été consommée faisant baisser le niveau d'eau au-dessous de celui de l'ouverture du bec, de l'air est admis par une ouverture (31) dans le réservoir (22) et de là, dans le réservoir haut (28) sous la forme de bulles, d'où l'admission

de l'eau du réservoir haut (28) dans le réservoir bas pour compenser la quantité d'eau consommée. Le niveau d'eau du réservoir (22) est donc maintenu en permanence à un niveau constant qui est équilibré par la pression atmosphérique, le taux d'alimentation en eau de l'enceinte (17) et par conséquence, le taux d'évaporation sont rendus constants quelle que soit la quantité d'eau contenue dans la cartouche (27).

La figure 5 illustre un autre mode d'exécution de l'invention. Dans cet autre procédé, un dispositif de nettoyage (40) est monté sur un côté de l'enceinte (17) sur un tremplin (41) qui est lui-même monté d'une façon amovible sur le coulisseau (14) au moyen d'une vis (42). Le dispositif de nettoyage (40) comporte un organe de balayage élastique muni de dents (43) réalisé en caoutchouc ou dans un composé haut-polymère et un collecteur (44) monté au dessous de l'organe de balayage (43) pour recueillir les boues raclées. Les bords avant de l'organe flexible denté, sont disposés de sorte qu'il y ait un contact avec la face avant de la tête d'écriture (16) provoquant son balayage lorsque cette dernière est déplacée entre ses positions de repos et de travail. Cette action de balayage racle une boue produite par l'absorption de vapeur d'eau par le mélange composé d'encre et de poussières qui s'est accumulé autour de l'ouverture du bec de la tête (16) et qui est dû à l'encre qui s'est répandue en sortant du bec en réponse à un signal d'entrée proche du seuil de fonctionnement (qui est une fonction des propriétés physiques de l'encre) ou qui est le résultat d'éclaboussures d'encre lorsque celle-ci frappe la surface du papier.

La tête d'écriture à jet d'encre du brevet américain mentionné ci-dessus comporte un dispositif pour l'émission d'un courant d'air le long du parcours des gouttes d'encre afin d'aider ces dernières à arriver sur la surface d'écriture dans un petit espace défini de façon précise sous l'effet de concentration du jet d'air. Cet jet d'air est avantageusement utilisé pour éviter l'introduction de boue dans le bec lorsqu'il est essuyé par l'organe de nettoyage (43).

L'organe de nettoyage (43) peut prendre n'importe quelle forme. Un exemple de réalisation en est donné à la figure 6. L'organe de nettoyage présenté à la figure 6 est formé d'un ensemble de segments formant des dents de longueur croissante vers le segment central (43a) pour réaliser une surface de contact unie sur la face avant de la tête (16) quel que soit le sens de son déplacement. Pour des raisons d'entretien, de routine, la vis (42) permettra au personnel qui en est chargé de séparer l'organe de nettoyage (40) de l'appareil pour son lavage dans de l'eau ou son remplacement.

REVENDICATIONS :

1. Appareil d'écriture à jet d'encre caractérisé en ce qu'il est composé d'une tête d'écriture à jet d'encre (16) comportant un bec duquel sort l'encre d'écriture, d'une enceinte élastique (17) accouplable à la face avant de la tête d'écriture pour réaliser une chambre étanche abritant l'ouverture du bec, d'une source d'alimentation de liquide diluant l'encre (22), d'un organe tubulaire (21) branché entre la source d'alimentation du liquide (22) et l'enceinte élastique (17) comportant un organe capillaire (24) permettant le transfert du liquide de la source vers l'enceinte par capillarité pour permettre l'évaporation du liquide dans l'enceinte, et de dispositifs (12 - 18 - 19) pour réaliser un contact étanche entre la tête d'écriture (16) et l'enceinte (17) afin de réaliser une chambre étanche lorsque la tête d'écriture (16) n'est pas en fonctionnement.

2. Appareil d'écriture à jet d'encre selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'enceinte élastique (17) comporte un organe de la forme d'une tasse réalisé dans un matériau élastique ayant un diamètre croissant lorsque l'on se déplace vers la tête d'écriture (16).

3. Appareil d'écriture à jet d'encre selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'organe ayant la forme d'une tasse (17) a une épaisseur qui décroît lorsque l'on se déplace vers la tête d'écriture (16).

4. Appareil d'écriture à jet d'encre selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'enceinte élastique (17) comprend un soufflet.

5. Appareil d'écriture à jet d'encre selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'organe capillaire (24) contient un faisceau de fibres de verre.

6. Appareil d'écriture à jet d'encre selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'organe capillaire (24) contient un matériau poreux de structure cellulaire à cellules ouvertes.

7. Appareil d'écriture à jet d'encre selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est équipé de dispositifs (25 - 26) pour le chauffage d'une portion de l'organe capillaire (24) quand la tête d'écriture (16) est au repos.

8. Appareil d'écriture à jet d'encre selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la source de liquide diluant l'encre (22) comporte des dispositifs permettant le maintien à un niveau constant du liquide de dilution.

9. Appareil d'écriture à jet d'encre selon la revendication 8, caractérisé en ce que la source du liquide de dilution comprend un premier réservoir (22) sur lequel l'organe tubulaire (21) est branché et un second réservoir (27) amovible par rapport au premier, ce deuxième réservoir comportant un bec (30) composé d'un siège de soupape (29b) et d'une soupape sous tension d'un ressort (29a) normalement appuyée sur le siège lorsque le deuxième réservoir est séparé du premier, le bec (30) du second réservoir s'introduisant en partie dans le premier réservoir, la soupape étant conçue pour s'appuyer sur le fond du premier réservoir afin de rompre le contact entre la soupape et son siège ce qui permet l'admission du liquide contenu dans le second réservoir (28) dans le premier (22) jusqu'à ce qu'il atteigne l'ouverture du bec (30) du deuxième réservoir, le premier réservoir comportant une ouverture (31) par laquelle l'air venant de l'extérieur y est introduit, d'où l'admission du liquide du deuxième réservoir dans le premier quand le niveau dudit liquide se trouve plus bas que l'ouverture du bec du deuxième réservoir.

10. Appareil d'écriture à jet d'encre selon la revendication 1 dont la tête d'écriture (16) est mobile entre les positions de travail et de repos caractérisé en ce qu'un organe élastique (43) est disposé par rapport à la face avant de la tête de lecture (16) de sorte qu'il y ait un contact élastique de balayage avec cette face avant quand la tête d'écriture (16) se déplace entre les positions de repos et de travail, ce afin de racler les matériaux indésirables collés sur cette face avant.

11. Appareil d'écriture à jet d'encre selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'organe élastique (43) comporte plusieurs segments sous forme de dents.

12. Appareil d'écriture à jet d'encre selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que la tête d'écriture (16) est équipée d'organes supplémentaires dont un deuxième bec aligné sur le premier pour créer à partir de ce deuxième bec, un courant d'air quand la tête d'écriture (16) n'est pas utilisée, afin d'éviter que des matières indésirables ne pénètrent dans le conduit de sortie de l'encre, lorsque l'opération de balayage par contact élastique entre la tête d'écriture (16) et l'organe élastique (43) est en cours.

2463005

FIG. 1

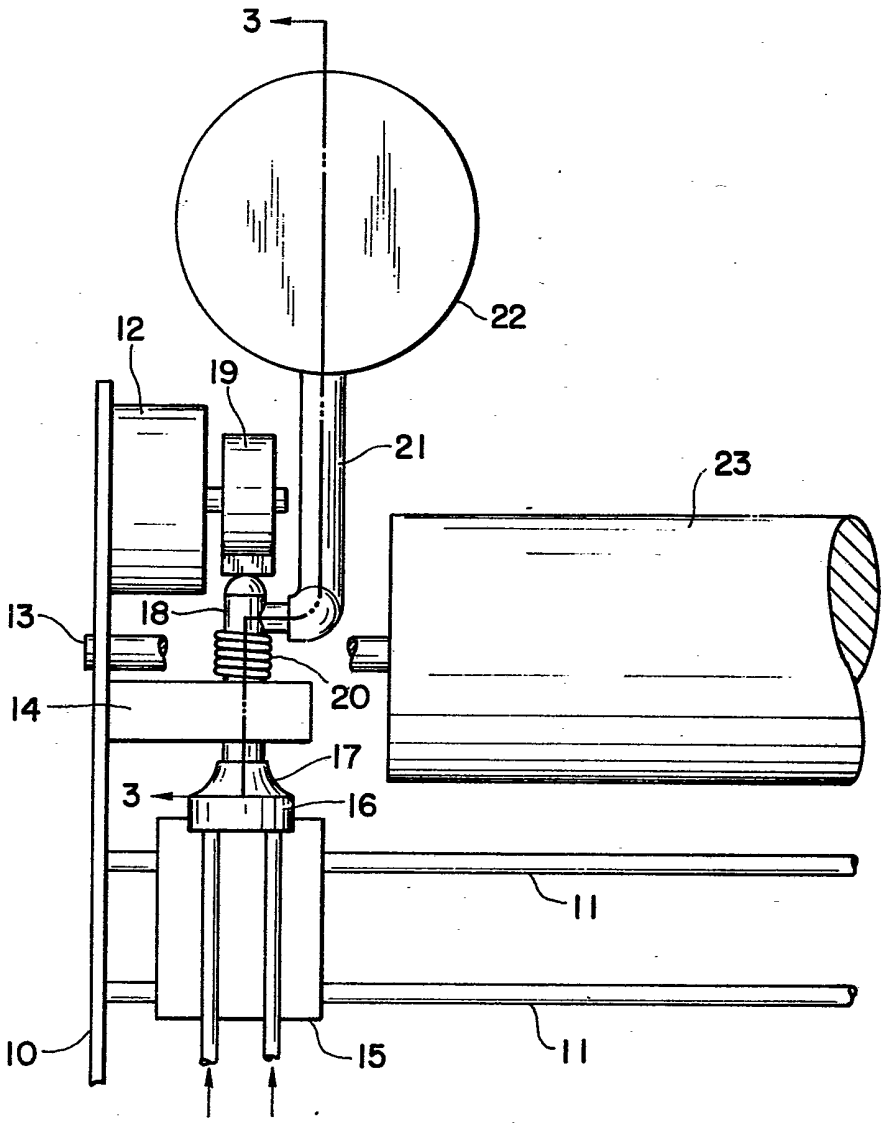


FIG. 2

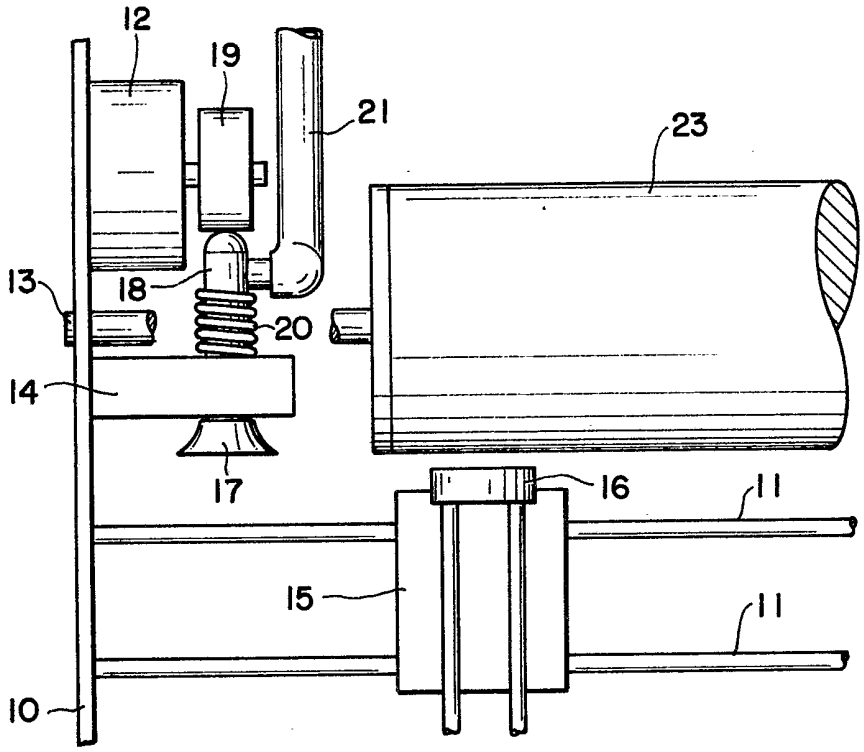


FIG. 4

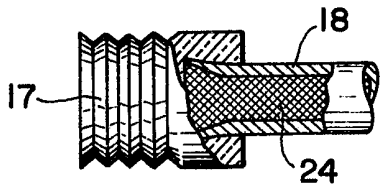


FIG. 5

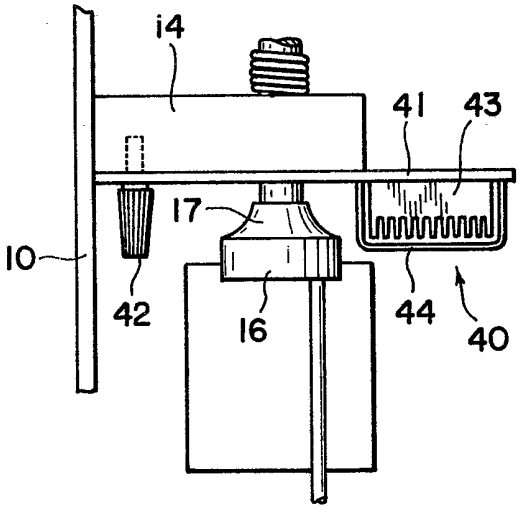


FIG. 6

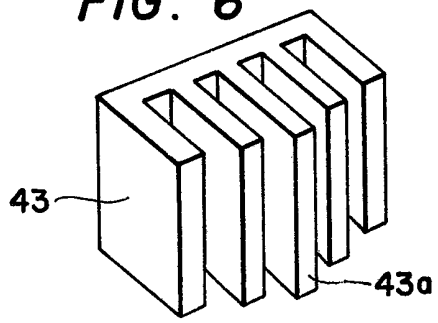


FIG. 3

