

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 10323**

---

(54) Tube de décharge de fluide amélioré.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). **F 15 D 1/08; A 61 B 3/16; B 05 B 1/08  
//F 15 B 21/12.**

(22) Date de dépôt..... 25 mai 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *EUA, 2 juin 1980, n° 155 283.*

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 9 du 5-3-1982.

---

(71) Déposant : AMERICAN OPTICAL CORPORATION, société organisée selon les lois de l'Etat du  
Dkaware, EUA, résidant aux EUA.

(72) Invention de : Joseph W. Kantorski et Robert G. Lavallée.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Sauvage,  
62, cours de Vincennes, 75012 Paris.

-1-

La présente invention concerne des dispositifs permettant d'augmenter la répétabilité de décharges réglées et cohérentes de fluide et, plus particulièrement, des tubes de décharge et un procédé permettant d'augmenter la répétabilité des décharges  
5 obtenue grâce à ces tubes.

On sait que les dispositifs tels que les tonomètres sans contact demandent des décharges réglées de fluide qui soient répétables de manière cohérente. Les tonomètres sans contact classiques comportent une chambre de tranquillisation destinée à  
10 recevoir une impulsion d'air et un tube de décharge réuni à la chambre de tranquillisation pour diriger l'impulsion d'air en direction du globe oculaire. La figure 1 montre l'objectif portant le tube de décharge du seul dispositif de ce type disponible dans le commerce. Cet objectif a été utilisé sur des instruments  
15 du commerce depuis 1972 et il comporte un tube de décharge de fluide qui se termine au niveau de la jonction entre le tube et l'épaulement de l'objectif.

Le logement 1 du tonomètre présente un passage d'air 2 permettant d'alimenter une chambre de tranquillisation 3 en air  
20 comprimé. La chambre de tranquillisation 3 est pourvue d'un perçage ayant des parois cylindriques en gradins 4, 5 et 6, le diamètre de la paroi 4 étant inférieur au diamètre de la paroi 5 qui, à son tour, est inférieur au diamètre de la paroi 6. Une extrémité de la chambre de tranquillisation 3 est définie par  
25 une fenêtre 7 qui est collée sur la surface 8 du logement 1. La paroi 6 est définie par une partie du corps 9 de l'objectif. L'autre extrémité de la chambre de tranquillisation 3 est définie par une surface 10 de lentille du doublet 11 de l'objectif. Un tube de décharge 12 s'étend depuis le plan de l'épaulement 15  
30 de la bague 16 retenant la lentille et passe au travers du doublet 11 et de la lentille frontale 13 pour diriger une impulsion d'air depuis la chambre de tranquillisation 3 vers l'oeil d'un patient non représenté. La paroi intérieure 14 du tube de décharge 12 est habituellement fortement polie de manière à présenter  
35 un diamètre uniforme.

Les brevets des Etats-Unis n° 3 756 073 délivré le 4 septembre 1973 et 3 832 890 délivré le 3 septembre 1974, comportent des dessins montrant des tonomètres sans contact ayant un tube de décharge qui semble s'étendre jusque dans la  
40 chambre de tranquillisation. Ces deux brevets sont cédés

-2-

au fabricant du seul tonomètre sans contact utilisant un objectif tel qu' illustré d'une manière générale. Cependant, aucun des deux brevets ne porte directement sur la structure de l'objectif. L'objectif et le tube de décharge ne sont mentionnés qu'incidemment à l'occasion de la description des pièces qui les entourent et auxquels s'appliquent les inventions respectives . Comme autres brevets concernant divers aspects des tonomètres sans contact, on peut citer les brevets suivants :

	<u>N° du brevet US</u>	<u>Date de délivrance</u>	<u>Inventeurs</u>
10	3 181 351	4 mai 1965	N.L. Stauffer
	3 232 099	1 février 1966	C.D. Motchenbacher
	3 246 507	19 avril 1966	W.L. Hyde
	3 304 769	21 février 1967	N.L. Stauffer
	3 528 754	10 novembre 1970	B. Grolman et coll
15	3 572 100	23 mars 1971	B. Grolman et coll
	3 585 849	22 juin 1971	B. Grolman

Si tous ces brevets utilisent une impulsion d'air réglée délivrée à travers une ouverture et un objectif ou un tube et habituellement une chambre de tranquillisation, aucun d'eux n'aborde la question de la répétabilité cohérente des impulsions de fluide par ces dispositifs, bien que la nécessité d'une telle répétabilité cohérente ait toujours été une exigence commerciale.

La structure antérieurement connue entraîne des difficultés sérieuses de fabrication car il est nécessaire de choisir un objectif particulier pour chaque tonomètre sans contact en procédant à des tâtonnements. Les efforts tentés jusqu'ici pour résoudre ce problème ont été infructueux en dépit des soins employés à la production d'objectifs ayant des tubes de décharge offrant des tolérances extrêmement étroites. On a également essayé, avec un succès très limité, d'apporter diverses modifications au tube de décharge, tel que l'effilement de l'extrémité de la paroi interne du tube en direction de la paroi extérieure au voisinage de la chambre de tranquillisation.

Il a maintenant été découvert que la cohérence de décharges réglées répétées peut être sensiblement améliorée et que des unités d'objectif contenant un tube de décharge peu -

vent avoir une interchangeabilité substantielle si l'on augmente la longueur du tube de décharge de manière telle qu'il pénètre profondément dans la chambre de tranquillisation. La partie 5 du tube pénétrant dans la chambre doit être suffisamment longue pour interrompre les ondes enveloppes qui s'y produisent. La longueur de la portion de tube s'étendant dans les chambres de tranquillisation peut varier considérablement et peut être optimisée pour une taille et forme de chambre donnée sans expérimentation excessive. Par exemple, dans l'instrument qui est disponible 10 dans le commerce, la longueur préférée pour la portion de tube qui pénètre dans la chambre de tranquillisation est plus longue d'environ 4,8 millimètres que le tube antérieurement connu. La cohérence de la décharge est encore améliorée en donnant 15 un relief voulu à la paroi intérieure du tube de décharge ce qui, pense-t-on, créé une turbulence empêchant un écoulement d'air laminaire dans le tube de décharge.

Le procédé selon la présente invention consiste à augmenter la longueur du tube de décharge pénétrant dans une chambre de 20 tranquillisation et à rendre rugueuse la paroi intérieure de ce tube pour augmenter la cohérence des décharges de fluide par ce tube.

L'invention est décrite en détail par référence aux dessins annexés dans lesquels :

- 25        - la figure 1 est une vue latérale en coupe montrant la structure des dispositifs antérieurement connus comportant un tube de décharge et
- la figure 2 est une vue latérale en coupe montrant la structure d'une forme d'exécution préférée de la présente invention.
- 30

Si l'on se réfère à la figure 2, les composants similaires sont désignés par les mêmes références numériques que les composants de la figure 1. Un tube de décharge 12 voit sa longueur accrue par une partie 17 qui s'étend au delà de l'épaule 10 35 dans la chambre de tranquillisation 3. Dans la forme d'exécution préférée, la portion 17 est pratiquement égale à 40 % de la longueur totale du tube de décharge 12. Un tube de décharge 12 que l'on a constaté être particulièrement satisfaisant a une longueur totale (y compris la partie 17) de 27,305 millimètres, un

-4-

diamètre interne de 2,413 millimètres et une épaisseur de paroi d'environ 0,317 millimètres.

Pour améliorer encore la cohérence des décharges d'impulsion d'air par le tube de décharge 12, un relief doit être donné à la paroi intérieure 14. Par exemple, dans la forme d'exécution préférée un relief a été donné à la paroi par projection de sable utilisant du carbure de silicium ayant une taille de particule de 50 microns projeté par une buse de diamètre 0,78 millimètre sous une pression de 6,327 kilogrammes/cm<sup>2</sup>.

10 Pour démontrer les performances améliorées des tubes de décharge sur la présente invention, on a accompli un test comparatif utilisant 7 tonomètres sans contact issus de la production normale et disponibles dans le commerce auprès de AMERICAN OPTICAL CORPORATION sous le numero de catalogue 12415. On a essayé dans chacun de ces instruments cinq objectifs munis de tube de décharge antérieurement connu ayant une longueur totale de 16, 611 millimètres et un diamètre interne de 2,413 millimètres. On a également essayé dans chacun des sept instruments 6 objectifs ayant des tubes de décharge dont les dimensions sont celles indiquées à propos de la forme d'exécution préférée ci-dessus et en utilisant un appareil d'essai permettant des lectures standard faibles, moyennes et élevées sur un tonomètre. On a relevé quinze lectures avec chaque objectif sur chaque instrument (cinq faibles, cinq moyennes et cinq élevées).  
25 Le tableau 1 rapporte les résultats de la moyenne des déviations standard et la déviation standard des moyennes pour chaque groupe de lecture.

TABLEAU 1

Instrument	Moyenne des déviations standard		déviations standard des moyennes	
	ART ANTERIEUR	INVENTION		
XX XXXX1 Faible Moyenne Elevée	0,70 0,88 1,30	0,50 0,44 0,82	0,26 0,26 0,56	0,28 0,21 0,42
XX XXXX2 Faible Moyenne Elevée	0,63 0,88 1,67	0,39 0,51 0,98	0,30 0,36 0,77	0,20 0,10 0,29
XX XXXX3 Faible Moyenne Elevée	0,82 1,09 1,34	0,70 0,58 1,11	0,21 0,15 0,64	0,38 0,38 0,31
XX XXXX4 Faible Moyenne Elevée	0,76 1,14 1,73	0,40 0,43 0,79	0,29 0,30 2,79	0,30 0,50 0,80
XX XXXX5 Faible Moyenne Elevée	0,71 1,20 1,43	0,39 0,73 1,00	0,26 0,22 0,19	0,15 0,15 0,34
XX XXXX6 Faible Moyenne Elevée	0,69 0,84 1,91	0,53 0,59 1,18	0,36 0,64 4,60	0,30 0,36 0,59
XX XXXX7 Faible Moyenne Elevée	0,76 0,92 1,07	0,35 0,59 0,71	0,22 0,18 0,48	0,14 0,27 0,60

REVENDICATIONS

1- Dispositif permettant de fournir une décharge de fluide réglée, répétable de manière cohérente, du type comprenant une chambre de tranquillisation, des moyens pour alimenter ladite chambre en fluide comprimé et un tube de décharge de fluide, caractérisé en ce que ledit tube comporte une partie qui s'étend dans la chambre et une partie qui se projette depuis ladite chambre.

2- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit tube comporte une paroi interne rendue uniformément rugueuse sur une profondeur efficace pour empêcher un écoulement laminaire du fluide au long dudit tube.

3- Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la partie de tube pénétrant dans la chambre est d'une longueur efficace pour interrompre les ondes enveloppes de fluide gênant l'uniformité de la décharge de fluide.

4- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre de tranquillisation fait partie d'un tonomètre sans contact.

5- Procédé d'amélioration de la cohérence de décharge de fluide réglée et répétée à partir d'un tube de décharge se projetant depuis une chambre de tranquillisation, caractérisé en ce qu'il consiste à augmenter la longueur du tube de décharge pour qu'il pénètre dans la chambre de tranquillisation d'une longueur efficace à l'interruption des ondes enveloppes de fluide formées dans la chambre, et à rendre rugueux l'intérieur du tube de décharge d'une manière efficace à l'empêchement d'un écoulement de fluide laminaire au cours de la décharge de fluide.

6- Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la longueur du tube est accrue d'environ 65 %.

7- Procédé selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que l'intérieur du tube est rendu rugueux par du carbure de silicium porté par un courant de fluide.

8- Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que le fluide est l'air et le carbure de silicium a une taille moyenne de particules de 50 microns.

## PLANCHE UNIQUE

FIG.1

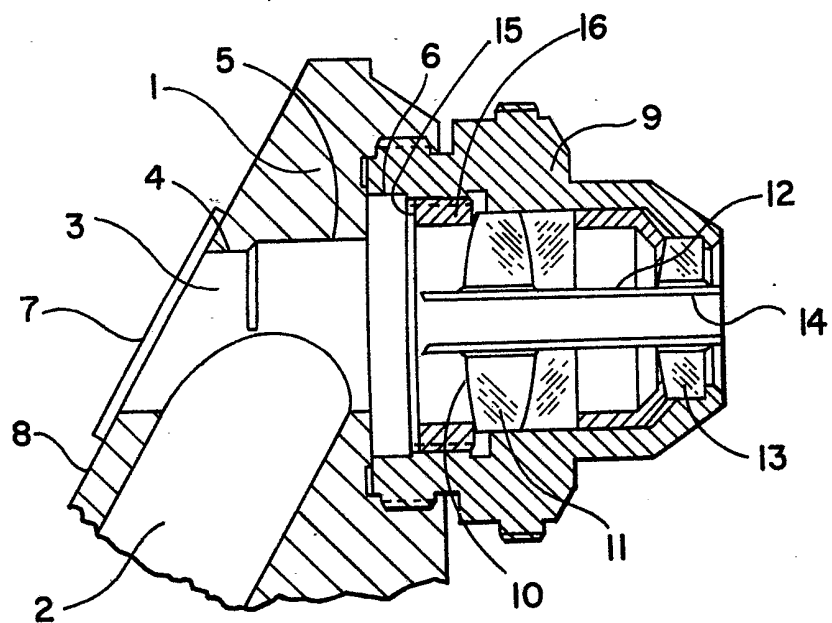


FIG.2

