
Épreuve d'un candidat

- 5 La présente invention se rapporte à une soupape pour tuba, permettant d'éviter le remplissage du tube d'aspiration du tuba lorsque le tuba s'immerge. Elle se rapporte également à un tuba équipé d'une telle soupape.
- 10 Il est connu, notamment de la soupape pour tuba commercialisée par Nemo Tubes Ltd. sous le nom « Nautilus », de prévoir une soupape composée d'une pièce d'extrémité dans laquelle débouche le tube de respiration du tuba, et d'un élément obturateur de soupape constitué par un flotteur coulissant le long d'une portion de tube de la soupape prolongeant le tube de respiration du tuba. En s'abaissant par rapport à la pièce
- 15 d'extrémité équipée d'orifices de soupape, sous l'effet de la gravité hors de l'eau, le flotteur occupe une position ouverte. Par contre en cas d'immersion, le flotteur vient obturer les orifices de soupape, dans une position fermée, sous l'effet de la poussée d'Archimède.
- 20 *Un flotteur 9 comprend un corps creux annulaire 10 en plastique qui entoure la portion de tube 5 de sorte que le flotteur peut monter et descendre le long de la portion de tube. La figure 2A montre une butée 11 montée sur la portion de tube 5 de la soupape pour tuba 4 afin de limiter le mouvement du flotteur 9 dans une direction opposée à celle de la pièce d'extrémité 6. Un joint d'étanchéité 12 est disposé dans la partie supérieure du*
- 25 *corps creux annulaire 10 faisant face à la pièce d'extrémité 6.*
- Pendant que le plongeur nage à la surface, la soupape pour tuba 4 dépasse au-dessus de la surface de l'eau, comme cela est représenté à la figure 2A. La force de pesanteur G agissant sur le flotteur 9 maintient ce dernier en position de repos, dans laquelle le*
- 30 *flotteur repose sur la butée 11. L'espace libre entre la pièce d'extrémité 6 et le flotteur 9 assure que de l'air peut circuler à travers les ouvertures 8 dans la portion de tube 5, comme indiqué par la flèche pointillée à la figure 2A.*
- Parfois la soupape pour tuba s'immerge, comme cela est représenté à la figure 2B. Selon le principe d'Archimède, un corps plongé dans l'eau subit une force verticale ascendante appelée poussée. La poussée correspond au poids de l'eau déplacée par le corps immergé. Étant donné que la force de pesanteur G agissant sur le flotteur 9 creux de la soupape Nautilus est beaucoup plus faible que la poussée B agissant sur le*
- 35 *flotteur sous l'eau, la force R résultant de B et G pousse aussitôt le flotteur vers le haut jusqu'à ce que ce dernier fasse contact avec la surface plane 7 de la pièce d'extrémité 6. Dans cette position représentée à la figure 2B, le joint d'étanchéité 12 est pressé contre la surface plane 7 de sorte que les ouvertures 8 sont fermées. De l'eau ne peut pas pénétrer dans la portion de tube 5.*
- 40
- 45 L'inconvénient de la soupape est de ne fonctionner correctement sous l'eau que tant qu'elle reste dans la position debout représentée à la figure 2B. Cela exige du plongeur qu'il ne tourne pas trop la tête. Si le plongeur ne maintient pas la soupape pour tuba dans la position debout, la soupape peut s'ouvrir et de l'eau peut pénétrer.

5 C'est pour répondre à ces problèmes que la Demanderesse a commercialisé des soupapes vendues sous le nom de « MagDiver ». De telles soupapes présentent la particularité d'être équipées de moyens de maintien de l'élément obturateur, en l'occurrence un flotteur, en position fermée. La soupape « MagDiver » est une adaptation de la soupape Nautilus, obtenue en plaçant des aimants permanents dans la pièce d'extrémité à proximité des ouvertures de passage. Un élément en métal ferromagnétique est disposé dans le flotteur.

10 Pendant que le plongeur nage à la surface, la force magnétique est plus faible que la force de pesanteur agissant sur le flotteur de sorte que la soupape pour tuba reste ouverte. Lorsque le flotteur est en position fermée, la force de maintien appliquée par les aimants surpasse la force résultant de la force de pesanteur et de la poussée d'Archimède qui agissent sur le flotteur.

15 Une telle soupape présente un inconvénient : *soit les aimants étaient trop forts et la soupape pour tuba ne s'ouvrait pas lorsqu'elle refaisait surface, ~~comme cela est le cas avec la soupape MagDiver~~, soit ils étaient trop faibles et la soupape pour tuba s'ouvrait dans l'eau, de façon similaire à la soupape Nautilus. Peu importait de combien on augmentait ou diminuait la force des aimants, on ne réussit jamais à*
20 *obtenir une soupape pour tuba remplissant les deux conditions, à savoir qui reste fermée dans toutes les positions sous l'eau et qui s'ouvre automatiquement lorsqu'elle refait surface.*

25 La présente invention a pour but de fournir une soupape pour tuba qui garantisse de rester fermée en cas d'immersion quelle que soit la position sous l'eau, et qui garantisse de s'ouvrir en dehors de l'eau.

30 Cet objet est atteint par la soupape pour tuba selon la combinaison de caractéristiques de la revendication 1.

Avec cette soupape, le poids de l'élément obturateur de soupape est supérieur à la force de maintien exercée par les moyens de maintien en position fermée de l'élément obturateur. Il est donc garanti que l'élément obturateur s'abaisse sous l'effet de la gravité en dehors de l'eau, la soupape s'ouvrant alors.

35 L'invention a pour autre objet le tuba selon la combinaison de caractéristiques de la revendication 17 et suivantes.

Revendications

1. Soupape pour tuba (4, 104) comprenant :
- 5 - au moins un orifice de soupape (8, 108) pour une circulation d'air de l'extérieur vers une portion de tube (5, 105) et inversement,
- un élément obturateur de soupape (9, 109) déplaçable entre une position ouverte et une position fermée dans laquelle l'orifice de soupape (8, 108) est respectivement ouvert et fermé,
- 10 - des moyens de maintien (13, 15, 115) de l'élément obturateur de soupape en position fermée, les moyens de maintien (13, 15, 115) et la masse et le volume de l'élément obturateur de soupape (9, 109) étant configurés de façon à ce qu'en cas d'immersion de la soupape (4, 104), la force de maintien (F) appliquée par les moyens de maintien (13, 15, 115) soit supérieure à la force (R) résultant de la force de pesanteur (G) et de la poussée (B) qui agissent sur l'élément obturateur de soupape (9, 109) pour maintenir ce dernier en position fermée,
- 15 caractérisée en ce que la masse de l'élément obturateur de soupape (9, 109) est configurée de sorte que la force de pesanteur (G) surpasse la force de maintien (F) des moyens de maintien (13, 15, 115) agissant sur l'élément obturateur de soupape (9, 109) en position fermée pour déplacer l'élément obturateur de soupape (9, 109) vers sa position ouverte lorsque la soupape (4, 104) est en position debout hors de l'eau.
- 20
- 25 2. Soupape pour tuba (4, 104) selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément obturateur de soupape (9, 109) est constitué par un corps creux (10, 110) rempli par un matériau idoine.
- 30 3. Soupape pour tuba (4, 104) selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément obturateur de soupape (9, 109) est constitué par un corps plein en un seul matériau.
- 35 4. Soupape pour tuba (4, 104) selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément obturateur de soupape (9, 109) est constitué par un corps creux en un matériau lourd tel que de l'acier inoxydable.
- 40 5. Soupape pour tuba (4, 104) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle comporte une pièce d'extrémité (6, 106) aménagée de sorte que la portion de tube (5, 105) débouche dans ladite pièce d'extrémité (6, 106).
- 45 6. Soupape pour tuba (4) selon la revendication 5, caractérisée en ce que la pièce d'extrémité (6) est fixe par rapport à la portion de tube (5).

7. Soupape pour tuba (4) selon la revendication 6, caractérisée en ce que la pièce d'extrémité (6) est de forme concave et comporte une surface plane (7) dans laquelle sont aménagées plusieurs ouvertures (8) constituant ledit au moins un orifice de soupape.

5

8. Soupape pour tuba (4) selon l'une des revendications 6 et 7, caractérisée en ce que les moyens de maintien sont constitués par au moins un ressort de traction (15) fixé par une de ses extrémités à la pièce d'extrémité (6) et par l'autre extrémité à l'élément obturateur de soupape (9).

10

9. Soupape pour tuba (4) selon la revendication 8, caractérisée en ce que ledit au moins un ressort de traction (15) s'étend au travers d'un orifice de soupape et est fixé à la surface intérieure (16) de la pièce d'extrémité (6).

15

10. Soupape pour tuba (4) selon l'une des revendications 6 et 7, caractérisée en ce que les moyens de maintien sont constitués par des aimants permanents (13) solidaires de la pièce d'extrémité (6) et agencés de sorte à pouvoir coopérer avec un élément (14) en métal ferromagnétique solidaire de l'élément obturateur de soupape (9).

20

11. Soupape pour tuba (104) selon la revendication 5, caractérisée en ce que la pièce d'extrémité (106) est positionnée autour de la portion de tube (105) de sorte à pouvoir monter et descendre le long de cette dernière.

25

12. Soupape pour tuba (104) selon la revendication 11, caractérisée en ce que la pièce d'extrémité (106) fait partie intégrante de l'élément obturateur de soupape (109).

30

13. Soupape pour tuba (104) selon la revendication 12, caractérisée en ce que l'élément obturateur de soupape (109) comporte en outre un corps annulaire (110) pourvu d'évidements axiaux (117) dans sa surface intérieure (118) faisant face à la portion de tube (105).

35

14. Soupape pour tuba (104) selon la revendication 13, caractérisée en ce que l'orifice de soupape est constitué par le passage entre le corps annulaire (110) de l'élément obturateur de soupape (109) et un collier annulaire (111) dépassant de l'extrémité de la portion de tube (105) dans la pièce d'extrémité (106).

40

15. Soupape pour tuba (104) selon l'une des revendications 11 à 14, caractérisée en ce que les moyens de maintien sont constitués par au moins un ressort de compression (115) fixé par une de ses extrémités à la pièce d'extrémité (106) et par l'autre extrémité à la portion de tube (105).

45

- 5** **16.** Soupape pour tuba (4, 104) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément obturateur de soupape (9, 109) est équipé d'un joint d'étanchéité (12, 112) assurant une fermeture étanche dudit au moins un orifice de soupape (8, 108) en position fermée de l'élément obturateur de soupape (9, 109).
- 10** **17.** Tuba comprenant une soupape pour tuba (4, 104) selon l'une des revendications précédentes.
- 15** **18.** Tuba selon la revendication 17, caractérisé en ce que la portion de tube (5, 105) de la soupape (4, 104) est fixée de manière amovible au tube de respiration du tuba.
- 19.** Tuba selon la revendication 17, caractérisé en ce que la portion de tube (5, 105) de la soupape (4, 104) est formée en une seule pièce avec le tube de respiration du tuba.