



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101595061 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 29

(21) 申请号 200780050581. 8

(22) 申请日 2007. 12. 06

(30) 优先权数据

60/873, 440 2006. 12. 07 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 07. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/DK2007/000532 2007. 12. 06

(87) PCT申请的公布数据

W02008/067817 EN 2008. 06. 12

(73) 专利权人 韦斯特高凡德森有限公司

地址 瑞士洛桑麦西都路 5-7 号

(72) 发明人 米凯尔·韦斯特高·凡德森

(74) 专利代理机构 广州新诺专利商标事务所有

限公司 44100

代理人 罗毅萍

(51) Int. Cl.

G02F 1/00 (2006. 01)

A47G 21/18 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2000-103858 A, 2000. 04. 11, 实施

例.

US 5273649 A, 1993. 12. 28, 说明书第 3 栏第 58 行至第 5 栏第 41 行, 图 2.

CN 2790354 Y, 2006. 06. 28, 具体实施方式.

CN 2662721 Y, 2004. 12. 15, 实施例.

CN 2790354 Y, 2006. 06. 28, 说明书具体实施方式.

审查员 张佳

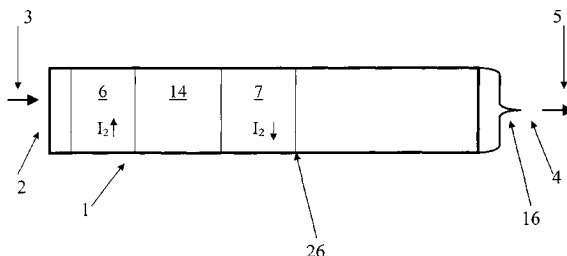
权利要求书 5 页 说明书 10 页 附图 6 页

(54) 发明名称

带有抗菌吸嘴或抗菌外壳的液体分配器或净水装置

(57) 摘要

本发明公开了一种带有外壳以及为人们用口接触而设置的吸嘴的液体分配器或净水装置, 其特征在于: 该外壳或吸嘴的至少一部分或者两者的至少一部分具有抗菌表面。



1. 一种具有外壳及带有为人们用口接触而设置的吸嘴的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的吸嘴的至少一部分具有抗菌表面,所述的抗菌表面至少位于吸嘴中人们饮用时用口接触的部位。

2. 根据权利要求1所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的外壳的至少一部分具有抗菌表面,所述的抗菌表面至少位于外壳表面中用于握持的部位。

3. 根据权利要求1所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的液体分配器或净水装置是一个用于净化水的净水装置,水流过所述的净水装置后得到净化,所述的净水装置具有便于携带的尺寸。

4. 根据权利要求1、2或3所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的抗菌表面是一层抗菌涂层。

5. 根据权利要求4所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的抗菌涂层含有抗菌的银。

6. 根据权利要求5所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的抗菌的银是胶态的。

7. 根据权利要求5所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的抗菌涂层含有释放出银的沸石。

8. 根据权利要求4所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的抗菌表面包括一层抗菌的有机金属硅涂层。

9. 根据权利要求1、2或3所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的抗菌表面含有二氧化钛。

10. 根据权利要求4所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的抗菌涂层含有包埋在聚合物基质中的二氧化钛纳米晶。

11. 根据权利要求4所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的抗菌涂层含有与二氧化钛络合的银纳米粒。

12. 根据权利要求1、2或3所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的抗菌表面含有铜。

13. 根据权利要求1、2或3所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的抗菌表面含有锌。

14. 根据权利要求1、2或3所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述外壳的至少一部分或者所述吸嘴的至少一部分分别或同时由内含抗菌剂的材料制成,所述的抗菌剂具有从材料内部迁移至材料表面的能力。

15. 根据权利要求14所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的抗菌剂注入在所述的材料中。

16. 根据权利要求14所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的抗菌剂结合在所述的材料中。

17. 根据权利要求16所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的材料是一种分层的材料,在其内层与外层之间设有一个储液腔,所述的储液腔含有一种能够迁移穿过所述外层的抗菌剂。

18. 根据权利要求17所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的抗菌剂同样

能够迁移穿过所述内层,从而为所述外壳的内部提供抗菌剂。

19. 根据权利要求 17 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的材料采用薄片的形式。

20. 根据权利要求 1 或 2 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的液体分配器或净水装置具有便于携带的尺寸。

21. 根据权利要求 1 或 2 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的液体为水。

22. 根据权利要求 1 或 2 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的液体分配器或净水装置是一个用于净化水的净水装置,水流过所述的净水装置后得到净化。

23. 根据权利要求 22 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的净水装置含有多微孔中空纤维,用于阻止细菌穿过过滤器。

24. 根据权利要求 23 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的中空纤维具有一层抗菌涂层。

25. 根据权利要求 22 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的净水装置具有一个装有碘释放树脂的隔间,用于杀灭水中的细菌。

26. 根据权利要求 25 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的净水装置具有一个位于碘释放树脂隔间的下游、装有碘吸收剂的隔间。

27. 根据权利要求 26 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的净水装置具有一个装有活性炭的隔间。

28. 根据权利要求 27 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述活性炭载有银。

29. 根据权利要求 26 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:在装有碘释放树脂的隔间与装有碘吸收树脂的隔间之间设有一个空室,所述空室的体积根据实际需要延长的碘与水污染物之间的反应时间来设置。

30. 根据权利要求 29 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述空室的体积与装有碘释放树脂的隔间的容积相当。

31. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的液体分配器或净水装置,所述的净水装置具有若干个隔间,用于使水在这些隔间中连续流动,所述的装置包括:

一个装有碘释放树脂的隔间,用于杀灭水中的细菌,

一个位于下游、装有碘吸收剂的隔间,所述的碘吸收剂在吸收碘的过程中释放出氯,所释放的氯用于将三价的砷化物氧化为五价的砷化物,

一个位于更下游、装有除砷树脂的隔间,用于从水中除去砷化物。

32. 根据权利要求 31 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的碘吸收剂是碘吸收树脂,所述的碘吸收树脂是一种强离子交换树脂。

33. 根据权利要求 32 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的碘吸收树脂是一种强碱性阴离子交换树脂。

34. 根据权利要求 33 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的强碱性阴离子交换树脂含有活性氧化铝。

35. 根据权利要求 33 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的强碱性阴离子交换树脂含有氧化铁。

36. 根据权利要求 31 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的净水装置包括一个装有活性炭的隔间,其位于装有碘吸收树脂的隔间的下游。

37. 根据权利要求 31 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的净水装置含有混合了碘吸收树脂的活性炭。

38. 根据权利要求 31 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的活性炭位于除砷隔间的上游。

39. 根据权利要求 23 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的净水装置是一个便携式的管状装置。

40. 根据权利要求 39 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述净水装置的长度小于 40cm。

41. 根据权利要求 40 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述净水装置的长度小于 35cm。

42. 根据权利要求 39 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述净水装置的直径小于 50mm。

43. 根据权利要求 42 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述净水装置的直径小于 40mm。

44. 根据权利要求 22 所述的液体分配器或净水装置,所述的净水装置具有若干个隔间,用于使水在这些隔间中连续流动,所述的装置包括:

一个装有碘释放树脂的隔间,用于杀灭水中的细菌,

一个位于下游、装有碘吸收剂的隔间,所述的碘吸收剂在吸收碘的过程中释放出氯,所释放的氯用于将三价的砷化物氧化为五价的砷化物,

一个位于更下游、装有除砷树脂的隔间,用于从水中除去砷化物;

其特征在于:所述碘释放树脂的用量和效价设定为在水中释放一定量的碘;所述的碘吸收剂是碘吸收树脂,所述碘吸收树脂的用量和效价根据在水中释放一定量的氯所需的碘的用量而设定;当水中的砷化物含量高达 2000ppb 时,氯的用量根据所需氧化的砷化物的实际含量而设定。

45. 根据权利要求 44 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的实际含量为砷的总量超过 10ppb。

46. 根据权利要求 22 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的净水装置具有一个装有碘释放树脂的隔间,用于杀灭水中的细菌;其中,碘释放树脂的用量为所述装置的内容积的 5%至 30%之间。

47. 根据权利要求 46 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的碘释放树脂的用量为所述装置的内容积的 15%至 25%之间。

48. 根据权利要求 44 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的碘吸收树脂的用量为所述装置的内容积的 5%至 40%之间。

49. 根据权利要求 48 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的碘释放树脂的用量为所述装置的内容积的 20%至 30%之间。

50. 根据权利要求 44 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的除砷树脂的用量为所述装置的内容积的 5%至 50%之间。

51. 根据权利要求 25 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:在一个隔间中装入活性炭,用于除去碘,而活性炭的用量为所述装置的内容积的 5%至 50%之间。

52. 根据权利要求 51 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的活性炭的用量为所述装置的内容积的 20%至 40%之间。

53. 根据权利要求 1 或 2 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的装置是一个管状的便携式净水装置,设有一个用于从所述装置吸取水的吸嘴;所述装置的长度小于 40cm,直径小于 50mm;在所述的装置中,碘释放树脂的用量为所述装置的内容积的 5%至 50%之间,碘吸收树脂的用量为所述装置的内容积的 5%至 50%之间,除砷树脂的用量为所述装置的内容积的 5%至 50%之间。

54. 根据权利要求 53 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述装置的长度为 25cm,直径为 30mm;所述的碘释放树脂的用量为所述装置的内容积的 10%至 30%之间;所述的碘吸收树脂采用一种强碱性阴离子交换树脂,其体积为所述装置的内容积的 10%至 30%之间;所述的除砷树脂的体积为所述装置的内容积的 5%至 50%之间。

55. 根据权利要求 53 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:在一个隔间中装入活性炭,用于除去碘,而活性炭的用量为所述装置的内容积的 5%至 50%之间。

56. 根据权利要求 55 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的活性炭的用量为所述装置的内容积的 20%至 40%之间。

57. 根据权利要求 55 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的活性炭载有银。

58. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的装置设有一盏紫外灯。

59. 根据权利要求 58 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的紫外灯是一个 LED 灯。

60. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的装置包含一个电子电路,用于指示净化过程是否在预定的水平内取得令人满意的效果。

61. 根据权利要求 60 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的电子电路用于测量水中的传导性,该传导性由水中的污染物决定。

62. 根据权利要求 61 所述的液体分配器或净水装置,其特征在于:所述的装置包括一个为所述电子电路供电的太阳能电池。

63. 根据权利要求 1 或 2 所述的液体分配器,其特征在于:所述的液体分配器是一个便携式净水装置,具有一个长度小于 50cm、宽度小于 80mm 的管状外壳;所述的管状外壳在第一末端上具有一个第一开口,用作水进入管状外壳的入口,而在另一末端上具有一个吸嘴,用于通过管状外壳吸取水;所述的吸嘴具有一个朝向该另一末端的缩窄部分,与人们的口部相匹配,其特征是:所述的管状外壳至少包括一个第一组件和一个第二组件,两者含有互不相同的颗粒状净水树脂;所述的第一组件具有一个第一连接部,所述的第二组件具有一个第二连接部,所述的第一和第二连接部均呈管状,并且彼此连接在一起,从而将水限制在第一和第二组件中流动;所述的第一组件和/或第二组件至少具有一个透水的滤网,所述滤网的孔径小于树脂的粒径,以防止树脂之间发生混合。

64. 根据权利要求 63 所述的便携式净水装置,其特征在于:所述的第一组件和/或第

二组件至少形成所述的管状外壳的一部分。

65. 根据权利要求 63 所述的便携式净水装置,其特征在于:所述的第一组件和 / 或第二组件至少部分嵌入在所述的管状外壳中。

66. 根据权利要求 63 所述的便携式净水装置,其特征在于:所述的滤网是所述的第一组件和 / 或第二组件的一个结合部分。

67. 根据权利要求 63 所述的便携式净水装置,其特征在于:所述的滤网浇铸在所述组件的管状部分的一个或两个末端上。

68. 根据权利要求 63 所述的便携式净水装置,其特征在于:所述的组件彼此可拆分地连接在一起。

69. 根据权利要求 68 所述的便携式净水装置,其特征在于:所述的连接部为螺纹连接部、扣合连接部或含有锥形轴衬。

70. 根据权利要求 63 所述的便携式净水装置,其特征在于:所述的装置具有若干个连续连接在一起的组件,从而形成一个恒定直径小于 5cm 且长度小于 40cm 的管。

71. 根据权利要求 63 所述的便携式净水装置,其特征在于:至少一个滤网设有抗菌剂,用以抑制细菌、病毒和其它微生物在滤网上或滤网内生长。

## 带有抗菌吸嘴或抗菌外壳的液体分配器或净水装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种设有用于饮用的吸嘴的液体分配器或净水装置。

### 背景技术

[0002] 由于世界上的大部分地区都缺乏干净的饮用水,因此人们越来越关注一些低成本的供水系统。其中一种解决方案是通过饮水机获得干净的饮用水。而另一种解决方案是基于便携式的净水系统,例如一种名为**Lifestraw®**的商品。

[0003] 为了减少疾病的发生,这些解决方案已经得到了人们的广泛关注,但是人们忽略了一个非常重要的方面,那就是,这些饮水机或滤水器通常是由几个人,典型的是由一家人共用的。不幸的是,接触相同的吸嘴是感染在人与人之间传播的有效途径,用脏手触碰又是另一个散播感染的途径。而过滤器被存放在不洁净的环境下同样会引起细菌在过滤器的外部繁殖。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种不存在上述关于感染的缺点的液体分配器或净水设备。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:一种带有外壳以及为人们用口接触而设置的吸嘴的液体分配器或净水装置,其特征在于:该外壳或吸嘴的至少一部分或者两者的至少一部分具有抗菌表面。

[0006] 若该吸嘴,或者其至少一部分,该部分优选的是人们通过该吸嘴饮用时用口接触的部分,具有抗菌表面,通过该吸嘴饮用的人所带有的细菌在接触时被杀灭,则使用该吸嘴的第二个人不会被传染。

[0007] 若该外壳,或者其至少一部分,该部分优选的是为用手接触该外壳而设置的部分,具有抗菌表面,握持该外壳的人所带有的细菌在接触时被杀灭,则触摸该外壳的第二个人不会被传染。此外,即使过滤器被存放在不洁净的地方也不会成为细菌滋生地。

[0008] 本发明适用于结构紧凑型净水设备,如前述的**Lifestraw®**产品。

[0009] 提供抗菌表面的一种方式是通过涂覆抗菌物质,这可以利用大量不同的涂料。专利号为 6762172、6632805、6469120、6120587、5959014、5954869、6113815、6712121、6528472 和 4282366 的美国专利公开了多种抗菌有机硅涂料。

[0010] 另一种可行的涂料是含银的抗菌涂料,例如含有胶态微粒银的抗菌涂料。含有银纳米粒(1nm 至 100nm)的胶态微粒银能够悬浮在基质中。例如,银胶体能够从沸石等矿石中释放出来,具有开放型的多孔结构。银同样能够包埋在基质内,如聚合物表面薄膜。可选地,它可以在塑性成形过程中包埋在整个聚合物的基质内,常见的有注塑成型、挤出或吹塑成型。

[0011] 由钱(Qian)申请的、专利号为 6924325 的美国专利公开了一种含有陶瓷的银,这种银适用于本发明。由苏特(Souter)等人申请的、专利号为 6827874 的美国专利,以及由

金 (King) 申请的、专利号为 6551609 的美国专利分别公开了一种用于水处理的银, 而利用银加强颗粒状碳来进行水净化已经是公知的。公告号为 EP1647527 的欧洲专利申请公开了一种用于水箱的银涂料。

[0012] 其它可以应用于本发明的抗菌金属有铜和锌, 可选地或附加地, 它们可以混合在一种抗菌涂料中。由爱德华兹 (Edwards) 申请的、专利号为 4906466 的美国专利及其参考资料公开了一种含有银和其它金属的抗菌涂料。

[0013] 附加地或可选地, 涂料可以含有二氧化钛。二氧化钛能够用作一种由溶胶-凝胶法合成的薄膜。由于锐钛矿型  $\text{TiO}_2$  是一种光催化剂, 含有二氧化钛的薄膜在暴露于紫外光和环境光下的外表面上是十分有用的。二氧化钛的纳米晶同样可以包埋在聚合物内。此外, 银纳米粒能够与二氧化钛络合, 以增强效果。

[0014] 例如, 薄膜涂层可以只有几微米的厚度。附加地或可选地, 涂料可以含有一种活性的硅烷季铵盐化合物, 这种硅烷季铵盐化合物是由 AEGIS® 公司推出的, 以 Microbe Shield™ 为商标, 用于空气调节装置中。当作为一种液体应用于材料中时, 这种 AEGIS 抗菌剂中的活性成分形成一种无色、无味、带正电的聚合物涂层, 与经过处理的表面化学结合并且无法从该表面上除去。

[0015] 一些抗菌物质能够迁移穿过聚合物基质。这意味着涂料可以含有由于从涂料内部向涂料表面迁移而不断得到补充的抗菌物质。因此, 在另一个实施例中, 吸嘴的材料、或者该材料的一部分, 该部分优选的是人们通过该吸嘴饮用时用口接触的部分, 由含有抗菌物质的材料制成。

[0016] 附加地或可选地, 外壳, 或者其至少一部分, 该部分优选的是为用手接触该外壳而设置的部分, 由含有抗菌物质的材料制成。这种抗菌物质具有从材料的内部向材料的表面迁移的特性。若外壳由这种材料制成, 杀菌剂同样可以迁移至外壳内侧的内表面。

[0017] 根据涂覆的工艺, 内表面涂层同样能够通过浸镀获得, 从而同时对内表面和外表面进行抗菌剂处理。若仅仅对内表面或外表面进行处理, 或者对内表面和外表面处理的方式不同, 喷雾等处理可分别在各个专用的表面上进行。

[0018] 这意味着外壳内的液体, 优选的是水, 也会经受灭菌处理。这是一个非常重要的问题, 下面将会进行更详细的说明。

[0019] 一些净水设备利用水流过其内部的过滤器时所进行的化学处理而发挥净化作用。然而, 如专利号为 5045198 和 5705067 的美国专利, 以及公告号为 W093/02781 和 W02004/050205 的国际专利申请所公开的, 使用中空纤维作为过滤器可以阻止细菌穿过过滤器, 这在很大程度上替代了化学处理。但若没有采取预防措施, 细菌会在这些过滤器的内部生长, 这就意味着若中空纤维发生细菌泄漏, 会危害健康。因此, 应该使用具有抑菌作用的纤维。根据本发明, 抗菌物质在材料中迁移至材料内表面的性质可以应用在中空纤维过滤器上, 或者在一个普遍的基本原则上, 用于减少本发明所述的分配器或净化器内的细菌含量。在这种情况下, 中空纤维自身的抗菌涂层可能会被忽略掉。

[0020] 当应用基质中添加有纳米纤维的过滤器时, 本发明也可以选用一种抗菌的内涂层, 如公告号为 EP1401571 的欧洲专利、专利号为 6838005 的美国专利所公开的, 或者 Argonide® 公司销售的、名为 Nanoceram® 的商品。

[0021] 因此, 用含有迁移性抗菌剂的材料制备本发明所述的分配器或净化器, 能够同时



防止从设备的内部和外部受到感染。

[0022] 在一个实施例中,净化器可以设置具有抗菌表面的吸嘴和外壳,该吸嘴和外壳具有相同的抗菌性能。然而,吸嘴和外壳可以具有不同的抗菌性能。同样,外壳内部的抗菌性能可以不同于外壳外部的抗菌性能。当外壳内部的细菌与外壳外部的细菌具有不同的性质时,这将十分有利。例如,外壳或吸嘴,或者两者都可以由结合了或注入了能迁移至表面的第一种杀菌物质的聚合物制成。此外,外壳的内部或外部上可以结合、注入或涂覆第二种或更多的杀菌剂,用以使杀菌效果符合对杀菌效率的要求,例如用以获得协同效应。在这一点上,胡椒基丁醚 (PBO) 等增效剂可以同时混合在聚合物中或者用作第二种杀菌剂。

[0023] 抗菌剂可以在生产过程中混合在材料中,例如在聚合物的浇铸或挤出前将抗菌剂掺入到聚合物材料中。可选地,可以将抗菌剂注入材料中,例如在升高的温度下扩散至材料中。在另一种可选的方法中,可以采用一种分层的材料,例如采用薄片的形式,在内层与外层之间设置一个储液腔,该储液腔含有能够贯穿外层进行迁移,任选地,也能够贯穿内层进行迁移的抗菌剂,从而使外壳和 / 或吸嘴的外表面获得抗菌剂,以及,任选地,使外壳的内表面同样获得抗菌剂。

[0024] 另一种获得表面涂层的可行方法是分子蒸汽沉积 (MVD) 法,可以在经过紫外照明和暴露于臭氧或氧等离子体中而被激活的聚合物表面上实现。

[0025] 砷是一种自然存在的污染物,在大量的地下水都发现有砷的存在,特别在孟加拉国和美国的众多州中。由于砷无臭无味,因此在使用含砷的水的过程中,往往无法意识到危险。尤其是在孟加拉国,许多人都在遭受慢性中毒,出现疼痛、紊乱的皮肤色素沉着以及手掌和手部结痂。例如,根据 [www.sos-arsenic.net](http://www.sos-arsenic.net) 网站上公布的,在印度,48.7%的水样品中,砷的浓度超过 10ppb;23.8%的水样品中,砷的浓度超过 50ppb。在孟加拉国,上述的数值分别为 43.0%和 31.0%。在印度,几乎 9 百万的人在饮用砷含量在 10ppb 以上的水,而几乎 7 百万的人在饮用砷含量在 50ppb 以上的水。这些情况使得人们越来越关注那些成本低但又能够有效地从地下水中除去砷的方法。

[0026] 从水中除去砷的典型方法是利用铁和铝的氧化物。**Alcan®**和**Adedge®**等公司已经开发了一些用于除砷的系统,这些系统使用了一些含有上述氧化物的树脂。

[0027] 通常,砷是以三价和五价的形式存在于水中,其中三价的亚砷酸盐 ( $\text{As}^{3+}$ ) 毒性更大,而五价的砷酸盐 ( $\text{As}^{5+}$ ) 更容易被除去。因此,在传统方法中会将  $\text{As}^{3+}$  氧化为  $\text{As}^{5+}$ ,从而将砷 (As) 的整体含量降低至一定的水平以下,通常降低至 10 微克每升以下,即 10ppb (十亿分之几)。

[0028] 由埃斯帕扎 (Esparza) 申请的、专利号为 6461535 的美国专利公开了一种用于从地下水中除去砷的系统。在该系统中,粘土、凝结剂 (如氯化铁和硫酸铝等) 以及氧化剂 (如次氯酸钙等) 被用来将砷吸收进凝固的胶状混合物中。为了使粘土在水中沉淀下来,在使用水之前必须等待 15-20 分钟。

[0029] 公告号为 EP1568660 的欧洲专利申请公开了一种不同的除砷系统,该系统采用了一种含有至少一种金属离子或含金属离子的强碱性阴离子交换树脂,而这些离子的砷酸盐的  $K_{sp}$  值不大于  $10^{-5}$ 。

[0030] 在缺乏干净饮用水的农村地区,上述的市售净水抽吸装置**Lifestraw®**越来越受欢迎。这一用于水过滤的装置从水源吸取水后直接通过该装置并供给人们饮用,该装置结构

紧凑,其吸嘴只有 25cm 长和 2.9cm 宽。该装置能即时起效,从而使所吸取的水通过该装置后可以供人们安全饮用。该装置含有一种经特殊改良的含卤树脂、织物预过滤器以及活性炭。其中,含卤树脂通过接触可格外有效地杀灭细菌,如志贺氏菌、沙门氏菌、鸟肠球菌、金黄色葡萄球菌和大肠杆菌等;预过滤器可以除去粒径大于 6 微米的颗粒;而活性炭可以吸附过量的碘和令人难受的气味及味道。这一装置能有效地除去传播腹泻、痢疾、伤寒和霍乱蔓延的致病微生物。尽管该设备具有大量的优点,如能够即时净化水、重量轻、结构轻便和成本低等,使之适合分布于贫穷地区,但它并不能用于从水中除去砷化物。

[0031] 因此,本发明的另一个目的在于提供一种带有抗菌吸嘴的结构紧凑型净水设备,优选采用同样适于除去砷化物的 **Lifestraw®** 形式。

[0032] 这一目的是通过以下技术方案实现的:本发明所述的净水装置,设有若干个隔间,使水连续流过这些隔间,该装置包括:

[0033] 一个装有碘释放树脂的隔间,该碘释放树脂用于杀灭水中的细菌;

[0034] 一个位于下游、装有碘吸收剂的隔间,该碘吸收剂在吸收碘的过程中释放出氯,所释放的氯用于将三价的砷化物氧化为五价的砷化物;

[0035] 一个位于更下游、装有除砷树脂的隔间,该除砷树脂用于从水中除去砷化物。

[0036] 将本发明所述的净化装置设置成 **Lifestraw®** 的形式,即可获得一种结构紧凑的设备,不仅能在基础上对水进行净化,还能除去砷。这一结构紧凑的特性是通过利用氯而获得的,氯能够有效地氧化砷,从而使之易于除去,而氯在 **Lifestraw®** 中却是一个多余的产物。因此,氧化砷时不需要额外的物质,这不同于现有的技术,现有的技术是通过添加多种物质来氧化砷化物。由此可见,本发明将属于完全不同技术领域的知识结合起来,即在贫穷的热带国家应用结构紧凑型便携式装置,如 **Lifestraw®**,对水进行净化的知识,与用现代的家用设备或更大型的设备对砷进行清除的知识结合起来。

[0037] 应当承认,本发明的成本低,使得经济贫穷的地区不仅可以获得生物学意义上的净化水,还能同时获得不含砷的水。**Lifestraw®** 产品在难以获得干净水的偏远地区越来越受欢迎,而一种具有除砷功能的改进型 **Lifestraw®** 产品也不会让最终的使用者增加很高的费用。与专利号为 6461535 的美国专利在第 1 页第 49 至第 57 行所述的“然而,从水中除去化学元素,如砷,需要采用更复杂的工艺。在发达国家中,净化水的传统技术是反向渗透、离子交换和活性炭。然而,上述用于除去杂质,如地下水中的砷的传统技术,通常难以应用于人口少的偏远居住地。”截然相反,事实上,在偏远地区也能获得这种净化(包括除砷)性能佳、成本低的结构紧凑型产品。

[0038] 根据本发明,只要其价格和体积不会妨碍在偏远居住地和甚至非常贫穷的地区中获得干净水,则离子交换和活性炭都可以被应用在本发明中,这在下面的论述中将会更加清楚。因此,由不干净的饮用水所引起的疾病传播能显著减少,尤其当政府和非政府组织支持给贫穷地区的人们发配这种结构紧凑型装置时。

[0039] 然而,应当注意的是,本发明并不局限于在贫穷和偏远地区中的应用,而是具有多种用途。例如,由于它结构紧凑,同样适用于一般的户外活动。尤其在美国的山区,那里的水初见时十分干净、适于饮用,但是它含有无嗅、无味而有害的砷,而使用这种轻便的装置,如扩展了除砷功能的 **Lifestraw®** 产品可以保证使用者免受由砷引起的疾病,因为本发明能够在一定程度上同时实现生物净化和化学净化的双重功能,这就使得经过本发明所述的装

置过滤的水可以直接饮用。

[0040] 在一个优选的实施例中,该碘吸收树脂是一种强离子交换树脂,例如一种强碱性阴离子交换树脂。选择这种树脂有利于缩小装置的体积。众所周知,活性炭可用于除碘,然而,这种物质的除碘效果不如强离子交换树脂,而且用于除碘时它需要相当大的用量。为了获得一种结构紧凑的装置,特别是在采用**Lifestraw®**产品的情况下,经研究换用为强碱性阴离子交换树脂。如上所述,使用这种树脂既可以实现砷的氧化,又可以保持结构紧凑的特性。

[0041] 一种可行的方案是采用含有活性氧化铝的除砷树脂,例如市售的名为 AAFS50™ 的 **Alcan®**树脂。作为一种可选方案,除砷树脂含有氧化铁,例如市售的名为 AD33R™ 或 AD33L™ 的 **Adedge®**树脂。作为另一种可选方案,可以使用一种具有非常高的砷吸收能力的氧化铁——Kemira CPH0180。这些市售的树脂自身都含有用于氧化砷的物质。因此,在本发明结合使用这些商用树脂的情况下,可以用氯将三价砷氧化成五价砷,用以减少这些商用树脂的用量,这主要利用了其除砷(五价)性能。由于这些商用树脂的成本高,其用量的减少得到高度的关注。鉴于同样的原因,一层氧化铁薄层,可以同时添加氧化铝或用氧化铝替代,被认为是一个有用的方案。

[0042] 为了在生物净化时获得良好的效果,需要对碘进行一定时间的活化。活化时间取决于碘释放树脂与碘吸收剂之间的流程。在采用**Lifestraw®**产品的情况下,水从被污染的水源中吸取出来,通过这种结构紧凑型装置后直接用于饮用,因此必须延长活化时间,这可以通过在碘释放树脂与碘吸收树脂之间设置一个空室来实现。在这种情况下,该空室的体积应当能够充分地延长当水被吸取后,流过该设备的典型体积时,碘与水污染物之间的反应时间。所谓“充分地延长”包括流动时间的延长,典型的是指流过碘释放树脂隔间的流动时间。因此,该空室的体积可以相当于装有碘释放树脂的隔间的容积。对于**Lifestraw®**产品,水的流速为 100–150ml/分钟,在采用类似设计的情况下,该流速同样适用于本发明。

[0043] 此外,为了从净化了的水中除去过量的氯以及其它的气味或味道,可以设置一个装有用于除碘的活性炭的隔间,例如颗粒状活性炭(GAC)。可选地,颗粒状活性炭可以载有银。

[0044] 这些活性炭可以用在碘吸收树脂的下游。这种结构有利于吸收树脂初步吸收碘并相应地释放出用于氧化砷的氯,例如含有大量活性氯的次氯酸盐。作为一种可选方案,这些活性炭混合在碘吸收树脂中。在这种情况下,活性炭会吸收部分的碘而不释放出氯。因此,通过将能够吸收碘而不释放氯的活性炭与吸收碘后能够释放出氯的碘吸收树脂混合在一起,可以获得一个理想的碘吸收量与氯释放量之间的比值,一方面与氧化砷所必需的预定量一致,另一方面也符合该设备的长效、低成本的功能,以确保充分的碘释放与去除。

[0045] 由于活性炭同样会吸收氯,因而必须保证氯在水中有充足的时间,以确保三价砷适当地转化为五价砷。因此,优选的是将活性炭设置在除砷隔间的上游。

[0046] 本发明采用净水装置的形式时,不管是否带有除砷功能,都可以应用在多种具体的实施例中。然而,为了利用结构紧凑这一潜在优势,优选的方案是采用一种便携式的净水装置,例如管状的**Lifestraw®**产品。为了方便携带,该装置最好短于 40cm,甚至短于 35cm。例如,**Lifestraw®**产品的长度为 25cm,宽度为 2.9cm,干重为 95 克。因此,这种便携式装置的直径优选为 50mm 以内,40mm 以内更佳。这种管子可以设置一个吸嘴,用于经由该装置吸取

水,正如Lifestraw®产品。

[0047] 碘释放树脂的用量和效价应当调整至足以除去一定量的砷,例如使砷的含量降低至 10ppb 以内。为了满足这一要求所需要的碘释放树脂的用量,取决于水中的含砷量以及最终需要达到的砷含量。因此,本发明所述的装置可以设置为在水中释放一定量的碘;碘吸收树脂的用量和效价可以设定为在水中释放一定量的活性氯,这依赖于碘的释放量;而活性氯的释放量设定为足以氧化大量的砷。基于安全性的缘故,尽管砷的含量可能很低,树脂可以设置为在砷含量很高,例如高达 1000ppb 或 2000ppb 的情况下,同样能够有效地工作。作为比较,可以一提的是,在孟加拉国的很多水源中,砷的含量为 1200ppb,远远超出了孟加拉国对饮用水所允许的 50ppb 的限量。

[0048] 本发明所述的装置可以利用上述的除砷方法,在进行第二级除砷前先进行初级除砷。例如,碘吸收剂可以释放出足量的氯以除去 50% 以上的砷,如 99%,甚至 99.9%。而在第二级中,例如,采用了上述Aledge®的 AD33 产品或者Alcan®的 AFSS50 产品,砷的残留量可以降低至一个更低的程度。

[0049] 当使用一个第一产品来除去一部分的砷,例如 95% 的砷,而利用第二级除砷系统来将砷的含量降低至一个非常低的程度时,进行多级排布将会十分有用。使用二级除砷系统的原因是,该第一产品的价格远远低于该第二产品的价格。因此,可以使用一个成本低的第一级除砷系统来粗略地除去一部分的砷,而使用一个成本更高的第二级除砷系统来除去剩余的砷,使砷的含量降低至预定的水平以下,如 10ppb。

[0050] 例如,由 Shaban W. Al Rmalli 等人在环境监测杂志 (J. Environ. Monit., 2005, 7, 279-282) 上发表的名为“一种基于生物材料的从水中除去砷的方法”的文章,揭示了生物材料能够用于除砷。生物材料,如水葫芦(凤眼莲)的干燥根茎能够将砷从水中除去。该文章所列举的一些例子,能够除去 96% 的砷。尽管除砷的速度相当慢,即除去 80% 的砷需要 30 分钟,而除去 96% 的砷需要 60 分钟,这些结果仍然十分有意义,而且也显示出其改善除砷性能的潜力。这种低成本的生物材料可以作为上述第一级除砷系统的候选材料。

[0051] 此外,美国的 VeeTech, P. C. 公司也推出了一些有意思的除砷材料,其商品名称分别为 G2 和 HIX。这些产品均可以作为本发明所述的一步除砷系统或二级除砷系统的候选材料。

[0052] 无论是仅仅使用一级除砷系统,还是使用二级或多级除砷系统,其目的都是将砷含量降低至一个非常低的水平,例如国际上认可的 10ppb 以内。

[0053] 为了对本发明所述的装置中树脂的相对量留下一个印象,以下的典型数据十分有用。典型地,碘释放树脂的用量为该装置的内容积的 5%~30%,优选的是 15%~25%。典型地,碘吸收树脂的用量为该装置的内容积的 5%~40%,优选的是 20%~30%。典型地,除砷树脂的用量为该装置的内容积的 5%~50%。若使用活性炭,典型地,活性炭的用量为该装置的内容积的 20%~40%。

[0054] 与Lifestraw®产品相比,本发明所述的净水装置优选的是一种带有用于从装置吸取水的抗菌吸嘴的便携式装置,其长度在 40cm 内,直径在 50mm 内。碘释放树脂的用量为该装置的内容积的 5%~50%,碘吸收树脂的用量为该装置的内容积的 5%~50%,除砷树脂的用量为该装置的内容积的 5%~50%。

[0055] 在一个更优的方案中,该净水装置的长度在 25cm 左右,直径在 30mm 左右。碘释放

树脂的用量为该装置的内容积的 10%~30%；碘吸收树脂采用一种强碱性阴离子交换树脂，其体积为该装置的内容积的 10%~30%；除砷树脂采用 AD33 或 AAFS50 或两者的混合物，其体积为该装置的内容积的 5%~50%。此外，该净水装置还可以包括一个装有活性炭的隔间，该活性炭用于除碘。活性炭的用量为该装置的内容积的 5%~50%，但 20%~40% 更佳。该活性炭可以载有银。

[0056] 市场上有大量的产品可以用作碘释放树脂，同样也有大量的产品可以用作碘吸收剂。而使用由 Dow Chemical 生产的 Dowex™ Marathon™ A 可以获得理想的效果。

[0057] 上述各种不同的实施例都可以包含在一种净水方法中，该方法包括建立水在多个连续隔间中流动的模式，

[0058] 设置一个装有碘释放树脂的隔间，并用所释放的碘杀灭水中的细菌，

[0059] 设置一个位于下游的装有碘吸收树脂的隔间，该碘吸收树脂在吸收碘的过程中释放出氯，

[0060] 用树脂所释放的氯将三价的砷化物氧化为五价的砷化物，

[0061] 设置另一个装有除砷树脂的隔间，从而通过该除砷树脂将砷化物从水中除去。

[0062] 本发明所述的装置优选为设置成一个带有抗菌吸嘴的便携式过滤装置，优选地，其尺寸与 **Lifestraw®** 产品近似。然而，该装置也可以设置成其它的尺寸。

[0063] 本发明所述的装置可以用作水袋的部件，其中，水通过本发明所述的装置从水袋中被吸取出来，可选地，从一个抗菌吸嘴或者水袋的抗菌部件流出。水的吸取可以通过主动吸取，或者通过在水袋上施加压力，或者通过重力作用将水从水袋中吸取出来——该原理可以从瑞士 Katadyn Camp AG 公司制造的 Katadyn **Camp®** 和 Katadyn **Siphon®** 产品得以了解。

[0064] 紫外灯可以作为一项附加的净化方案结合在本发明所述的装置中，如申请号为 2005/258108 的美国专利申请所公开的技术方案。这种紫外灯可以附加使用在上述的方法中，用于对水进行净化。例如，紫外发光二极管 (UV LED) 灯可以在装置中的化学物质不足的情况下用于进行消毒。因此，即使污染物突然超出预料的水平，该装置在装有相对较少的化学物质的情况下仍然能够达到满意的效果。

[0065] UV LED 的开关程序需要一些用于测量污染物的实际水平的方法，或者用于记录未除去的污染物的方法。后者可以通过一个电子电路实现，该电子电路中的传导由污染物决定。在这种情况下，应当注意水中的离子数量，而该离子数量取决于所释放的净化剂。然而，经过 GAC 处理后，水应该得到净化，若水呈现出高传导性，则意味着净化效果不佳。

[0066] 净水装置中，例如位于出口侧的电子电路也可以用于指示净化过程是否基本上在预定的水平内取得令人满意的效果。例如，可以使用一个小电子电路和一个电池或太阳能电池来点亮一盏灯或者改变指示器的颜色，用以显示出错的功能，例如当化学产品被耗尽时。

[0067] 在另一个实施例中，特别在是一个适用于便携式装置的实施例中，该净水装置由多个组件组成，其组装后形成一个管状的外壳，优选地，形成一个长在 50cm 内，宽在 80mm 内的硬质外壳。这些组件可以含有各不相同的颗粒状净水树脂。在另一个实施例中，至少一个组件，但优选的是多个组件在其一段或两端同时设有一个透水的滤网，网孔的尺寸小于树脂的颗粒尺寸，用以防止这些树脂之间彼此混合。在一个优选的实施例中，这些含有颗粒

状树脂或者具有预过滤功能的组件在其一个末端上设有一个滤网。当组件装满颗粒状的介质后,用下一个组件的滤网将该组件盖上,并在顶部进行焊接或粘合。通常,最后的隔室会用一个环形的组件盖上。

[0068] 某些组件的末端上可以不结合滤网,例如含有中空纤维的组件或者含有带纳米纤维的过滤器的组件,如Argonide®公司销售的Nanoceram®产品。关键的特征是所有组件都具有相同的连接性,由此它们能够与其它部件叠合在一起组成一个系统,例如,从而提供一个与Lifestraw®产品的原理相匹配的概念。

[0069] 本发明所述净水装置的组合概念使得该产品在生产上更简单和更可靠,也使之易于为特殊的需求而定制。例如,依照对净化水的需求,可以根据所需除去的杂质选择不同的组件结合方式。若需要除去砷,可以将一个或多个含有用于除砷的树脂的特殊组件连接起来。此外,这些特殊组件还可以装有一些添加剂,如维生素、氟或者其它有益的试剂。

[0070] 例如,外径相同但长度不同的圆柱形塑料组件可以在彼此的延伸方向上叠合并装配在一起,从而形成一个外径恒定的管。在另一个实施例中,这些组件包括连接部,如螺纹连接部、扣合连接部或锥形轴衬。优选地,这些组件的外侧构成该管状外壳的外表面。然而,这些组件也可以配合安装在一个外部的管状外壳内。这些组件可以可拆卸地装配在一起,但考虑到安全性问题,优选的是不可拆卸地、连续地装配在一起,例如通过超声焊接。

[0071] 在另一个实施例中,滤网是管状组件的一个结合部分。例如,将滤网浇铸在组件管状部分的一个或两个末端上。在另一个实施例中,这些圆柱形组件都是注模制成的,并在一个末端上用一个滤网盖上,优选织物滤网。在一种生产方法中,该滤网是一织带并被引导至一个注模内。闭合模具,注入聚合物,该滤网将被“包覆成型”。打开模具,过长的滤网自动剪开,该组件可以进行填充。当每个组件/滤筒都填入专用的介质后,用下一个组件的滤网将其盖上,该滤网叠合在上一个组件的顶部。

[0072] 通过包覆成型,该滤网和管状的塑料主体被制成一个整体,只有将该组件破坏才能将它们拆分开,这可以防止对本发明所述的净水装置作不恰当的修改。

[0073] 位于组件末端上的滤网可以是织物滤网。在这种连接关系中,应当注意的是,在滤网内滋生细菌的风险高于在塑料表面上,因为纺线之间存在袋形结构,细菌可以在这些袋形结构中生长。为了防止细菌在滤网内生长,可以在滤网上添加抗菌剂,从而抑制细菌、病毒以及其它微生物在滤网上或滤网内生长。

## 附图说明

[0074] 下面将引用附图对本发明作更详细的说明,其中

[0075] 图 1 以净水装置的形式说明本发明的基本原理;

[0076] 图 2 是本发明所述的一个更详细的实施例的示意图;

[0077] 图 3 是一个结构如Lifestraw®产品的实施例的示意图;

[0078] 图 4 是一个实施例的示意图,其中该净水装置设置为用于除砷;

[0079] 图 5 是另一个实施例的示意图,其中该净水装置设置为用于除砷;

[0080] 图 6 以液体分配器的形式说明本发明的基本原理;

[0081] 图 7 显示了本发明所述的一个组件系统,并与Lifestraw®产品进行对比;

[0082] 图 8 是本发明所述的一个组件系统的示意图;

[0083] 图 9 是本发明所述的一个延长的组件系统的示意图。

### 具体实施方式

[0084] 图 1 是本发明所述的净水装置 1 的一个实施例的示意图。装置 1 具有一个外壳 26、一个进水口 2 和一个出水口 4, 其中, 外壳 26 带有净化器 31, 进水口 2 用于引入被污染的水流 3, 出水口 4 用于排出干净的水流 5。出水口 4 设有一个具有抗菌表面的吸嘴 16。可选地, 外壳 26 也可以设有一个抗菌表面。吸嘴 16 通过管 30 连接于外壳 26。

[0085] 如图 2 所示, 为了对水进行化学处理, 装置 1 包括一个第一隔间 6, 第一隔间 6 装有用于释放碘的碘释放树脂。碘主要用于杀灭细菌。含有碘的水流进一个位于下游的隔间 7 中, 隔间 7 装有除碘树脂, 用于将碘从水中除去。除碘树脂可以是颗粒状活性炭 (GAC), GAC 同样可以去除气味及味道, 而且具有抗菌性。为了使碘有足够长的时间发挥抗菌作用, 以获得一个适当的效果, 可以在碘释放树脂 6 和碘吸收剂 7 之间设置一个空室 14, 空室 14 的大小根据水流和预定的必要反应时间进行调整。此外, 外壳 26 和这些隔间内还可以使用其它的起化学作用的过滤器。

[0086] 可选地或附加地, 可以使用狭窄纤维与微孔滤膜一起对水进行净化, 这可以通过一些方法和系统实现, 例如, 专利号为 5045198 和 5705067 的美国专利以及公告号为 WO 93/02781 和 WO 2004/050205 的国际专利申请所公开的技术方案。

[0087] 如图 3 所示, 本发明采用 **Lifestraw®** 产品的形式, 包括一个吸嘴 22, 吸嘴 22 设有一个可拆卸的端盖 21, 位于管状主体 26 另一端的进口夹 3 覆盖有另一端盖 33。在隔间填充碘释放树脂 29 之前, 一个薄的聚丙烯过滤器 15 与一个厚的聚丙烯过滤器 28 覆盖一个聚乙烯袋, 作为进水口。在碘隔间后面设置带有滤网 27 的过滤器 28 和 24。一个含有 GAC 的隔间 25 被一个空室 20 隔开。吸嘴 22 或管状外壳 26 或两者同时在至少一部分具有一个抗菌表面。在本发明同样用于除砷的情况下, 由于增加了除砷功能, 该管状设计可以增长长度。

[0088] 图 4 是本发明所述装置的一个特殊实施例的示意图。装置 1 具有一个进水口 2 和一个出水口 4, 其中, 进水口 2 用于引入含有砷的被污染的水流 3, 出水口 4 用于排出干净的、不含砷的水流 5。装置 1 包括一个第一隔间 6, 第一隔间 6 装有用于释放碘的碘释放树脂, 图中用箭头 11 表示。所释放的碘用于初步杀灭细菌。含有碘的水流进一个位于下游的隔间 7 中, 隔间 7 装有除碘树脂, 用于将碘除去, 如箭头 11 的终点所示, 并且释放出氯, 图中用箭头 12 表示。从隔间 7 释放的氯将三价砷氧化为五价砷, 由此逐渐降低三价砷的含量, 图中用箭头 9 表示。所生成的五价砷在隔间 8 中被除砷树脂除去, 图中用箭头 10 表示。图 3 中还显示了一个用作出水口的吸嘴 16, 该吸嘴 16 具有一个抗菌表面。

[0089] 图 4 中所示的装置可以用于净化水和除砷, 尽管图 3 仅仅说明了本发明的基本原理, 但可以在其基础上补充其它方式, 从而使其功能最优化。

[0090] 图 5 显示了一个改进的系统。例如, 装置 1 还可以增加有一个除氯隔间 13。隔间 13 中的树脂可以是颗粒状活性炭 (GAC), 可选地, GAC 载有银。为了使碘有足够长的时间作用在细菌上, 以获得一个适当的效果, 可以在碘释放树脂 6 和碘吸收剂 7 之间设置一个空室 14, 空室 14 的大小根据水流和预定的必要反应时间进行调整。

[0091] 此外, 在进水口 2 之后还可以设置一个机械过滤器 15, 用于过滤掉大的颗粒或细菌。例如, 该机械过滤器可以是织物过滤器, 用于除去粒径大于 6 微米的颗粒或细菌, 如其

在Lifestraw®产品中的应用。

[0092] 图 6 是本发明的另一个实施例的示意图,其中,本发明所述的设备为一个液体分配器 1',液体分配器 1' 具有一个外壳 26 和一个分配器吸嘴 16,外壳 26 用于装载液体,吸嘴 16 用于在柔性管 30 的末端排出液体流 5。

[0093] 图 7 显示了现有的净水装置Lifestraw®与本发明所述的组件系统的比较,其中,净水装置Lifestraw®位于图的上方,本发明所述的组件系统位于图的下方。应当注意的是,两个系统都没有显示出吸嘴。本组件系统包括两个过滤组件和三个附加的组件,该过滤组件位于左端,呈深色。图 8 更详细地显示了上述的其中两个组件以及一个粗滤器和一个细滤器。这些组件的上端覆盖有滤网,这些滤网焊接或粘接在圆柱形组件的侧壁上。图 9 显示了图 8 所示的四个组件以及两个附加的组件。这两个长的附加组件呈深色,能够插入一个组件结构中,形成一个更长的管,该管构成外壳的主要部分。



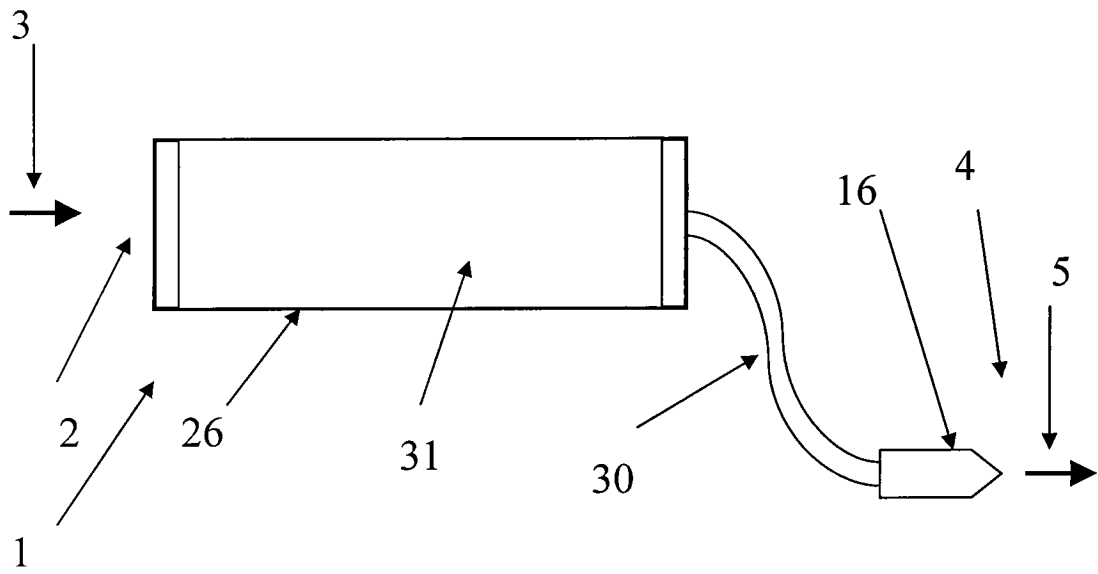


图 1

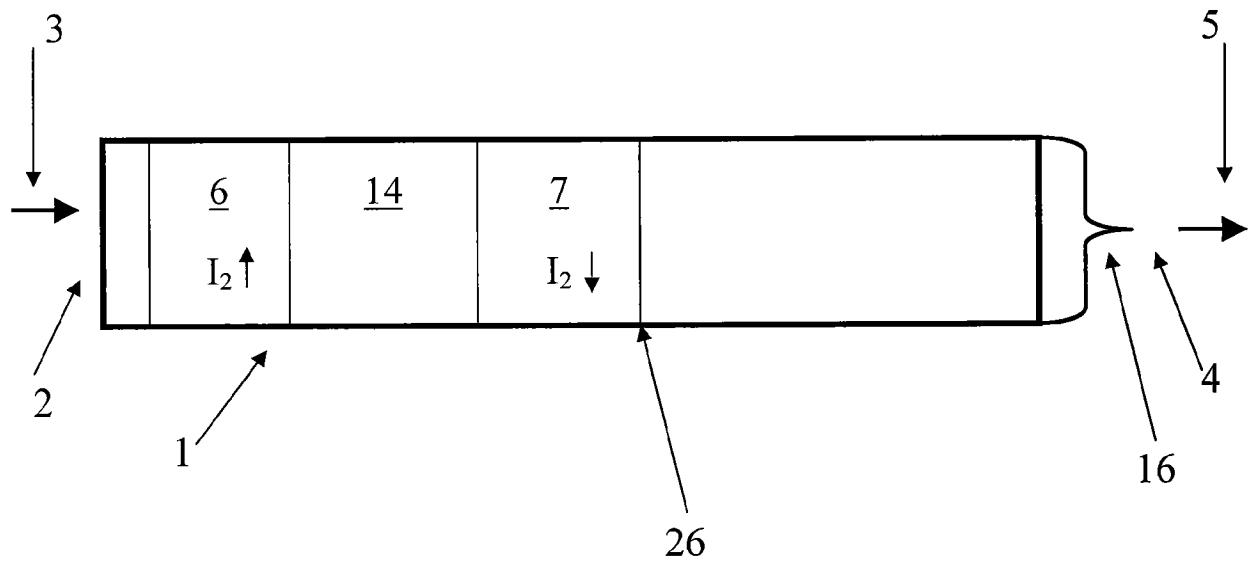


图 2

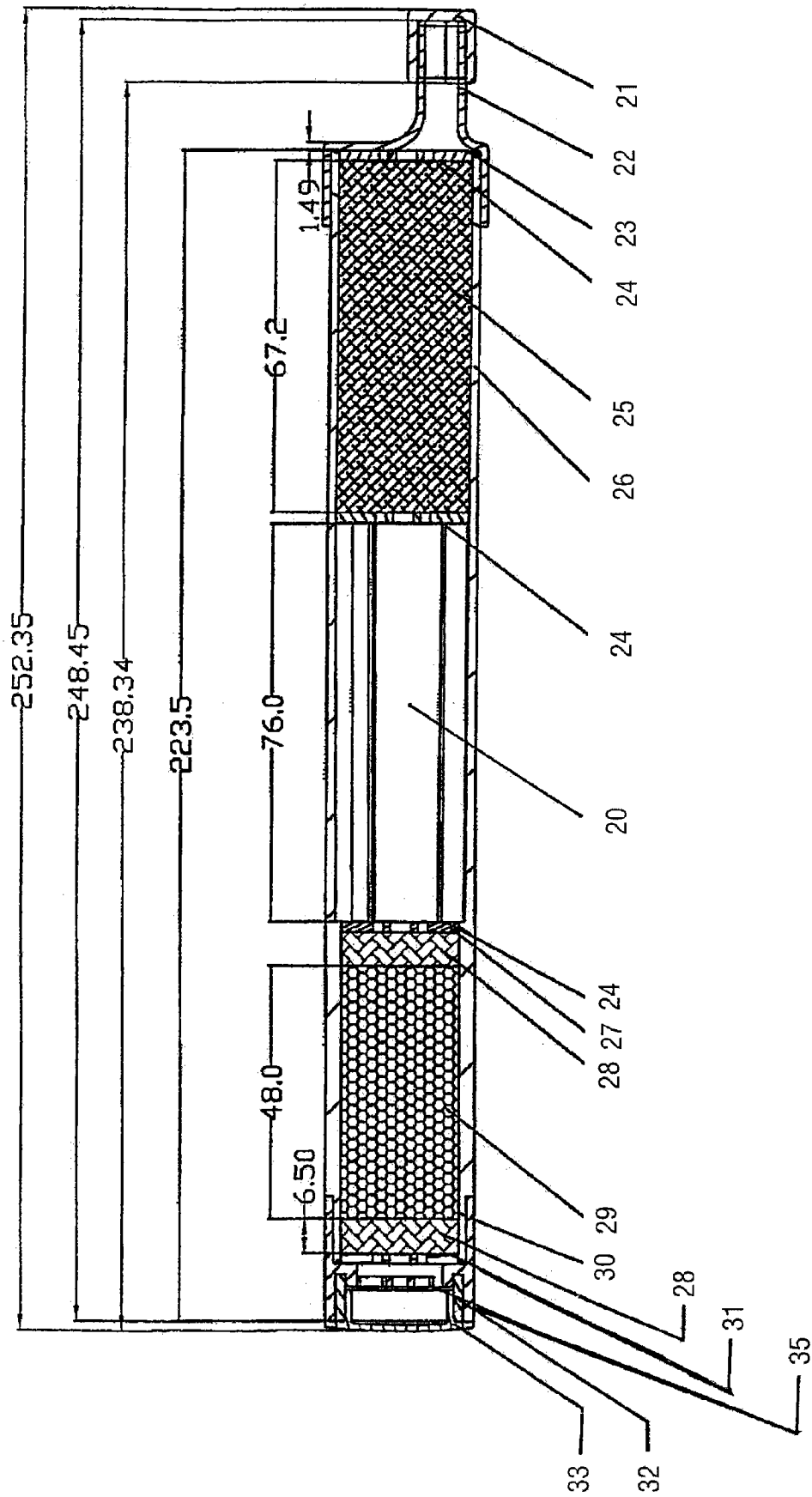


图 3

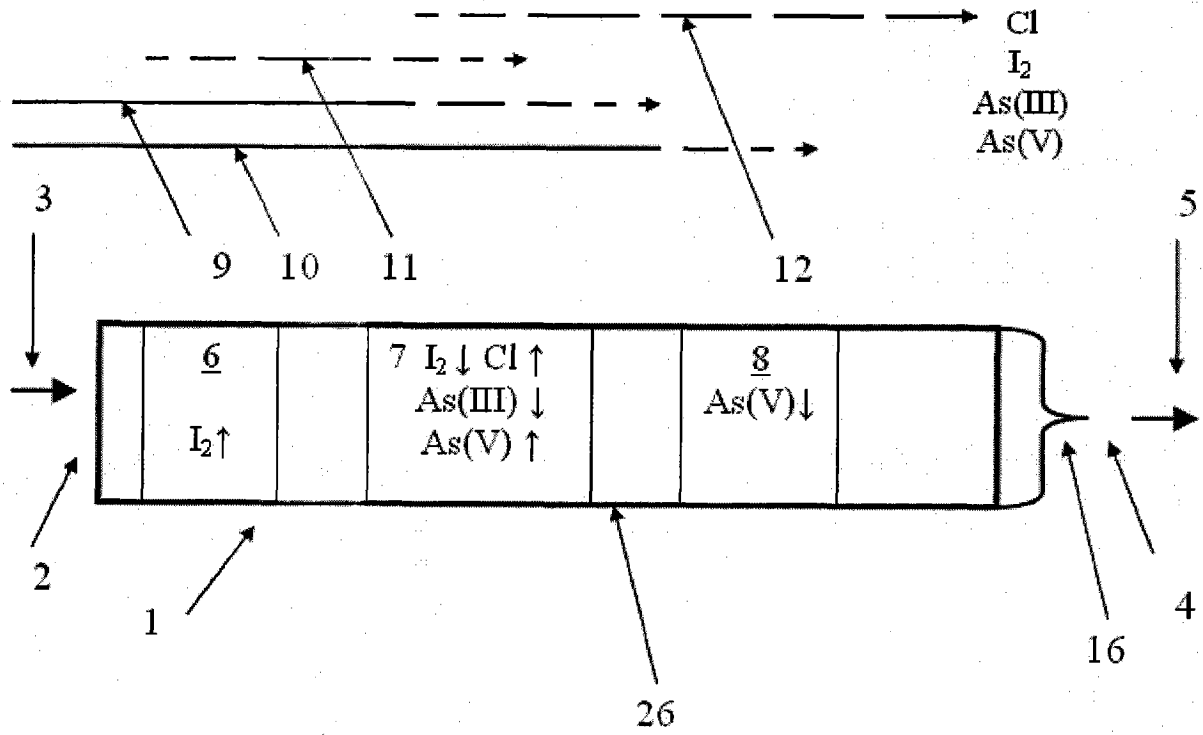


图 4

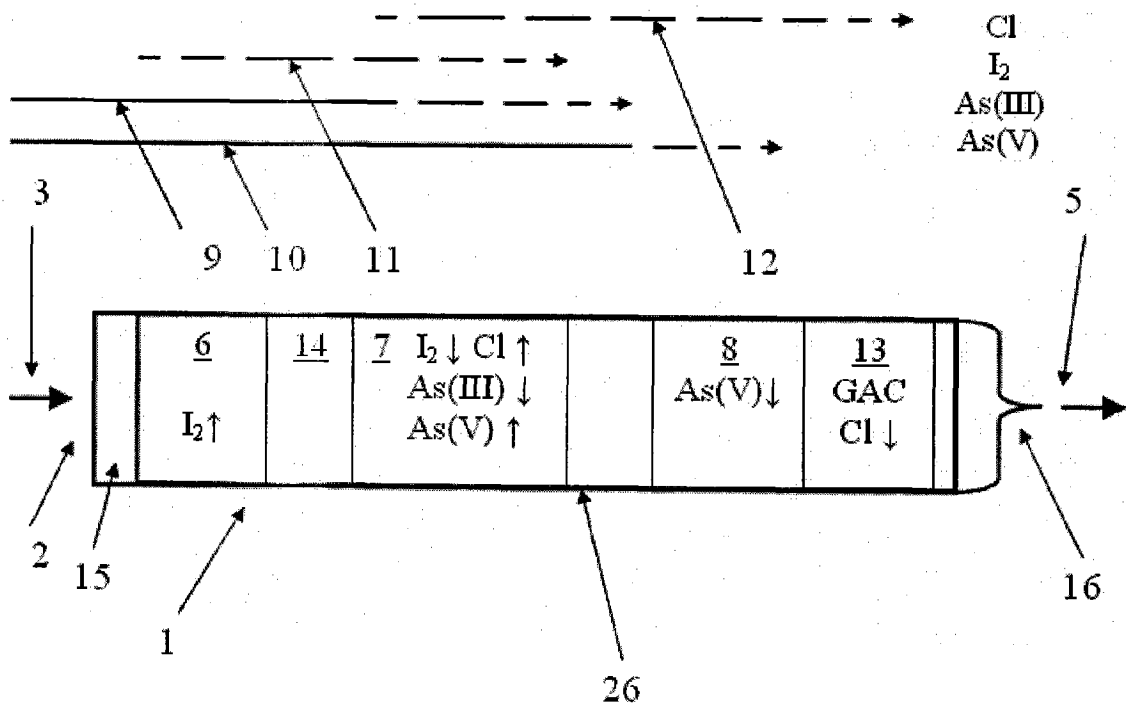


图 5

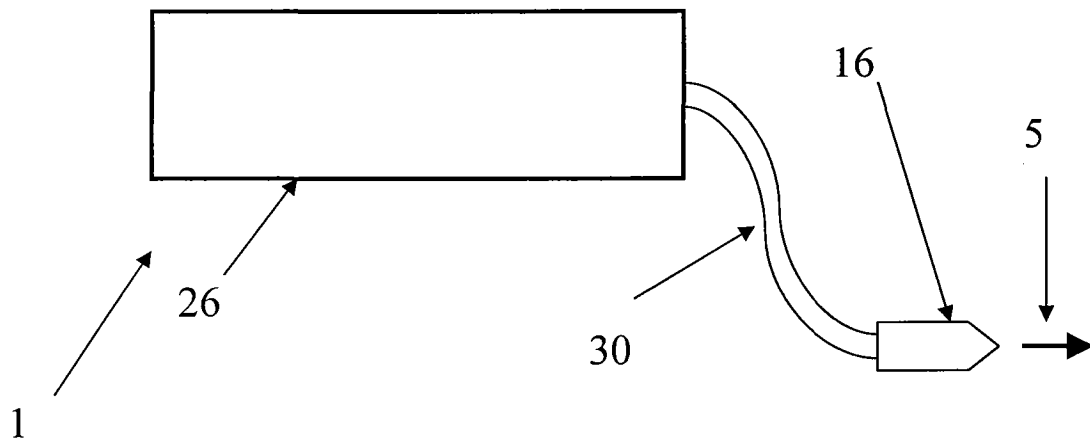


图 6

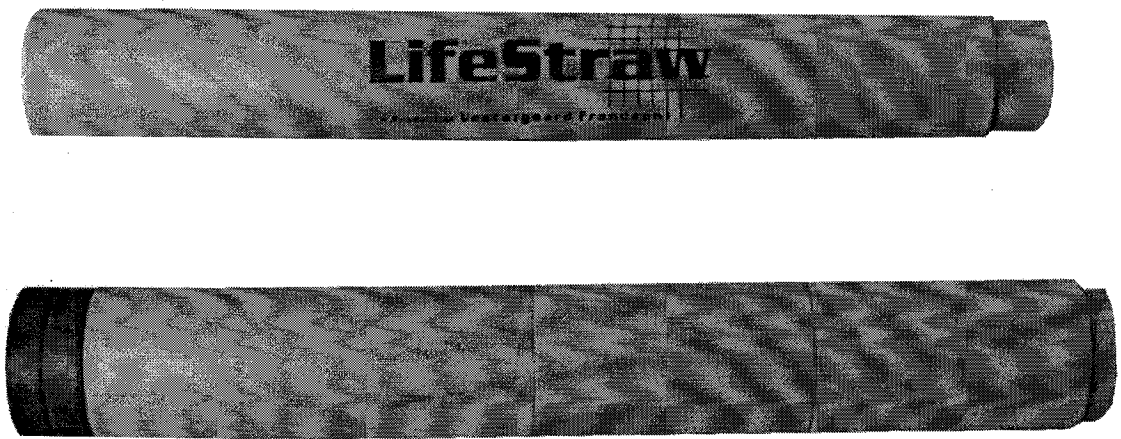


图 7

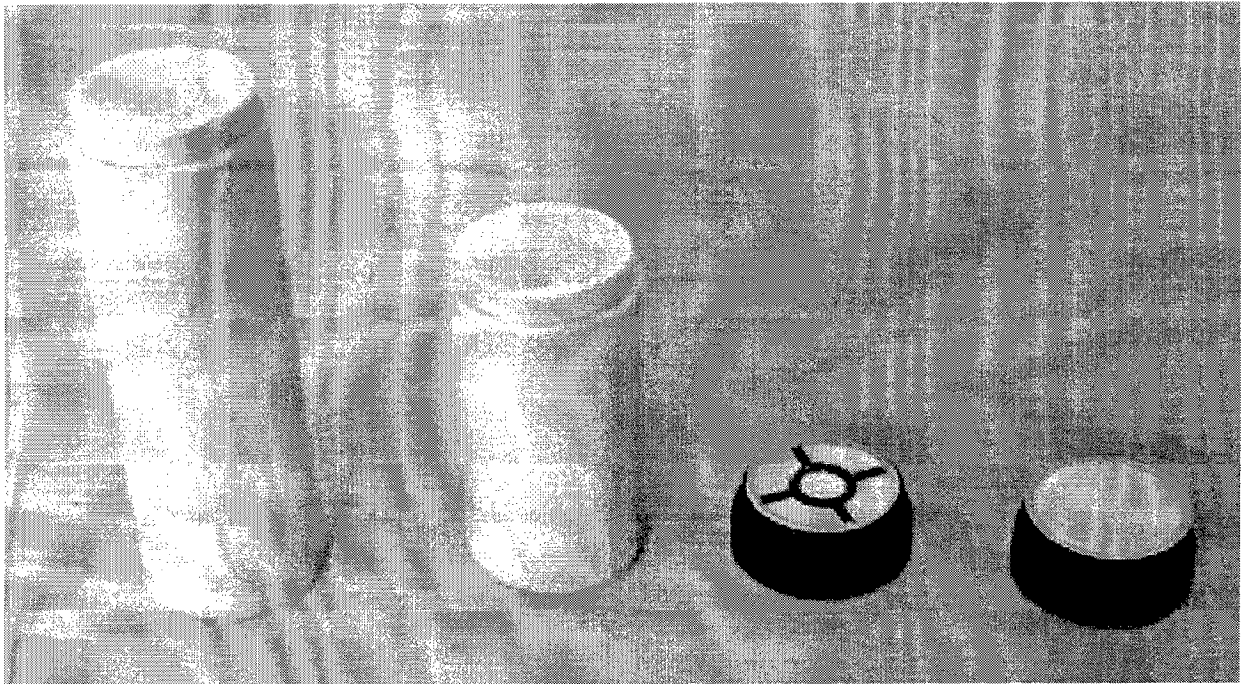


图 8

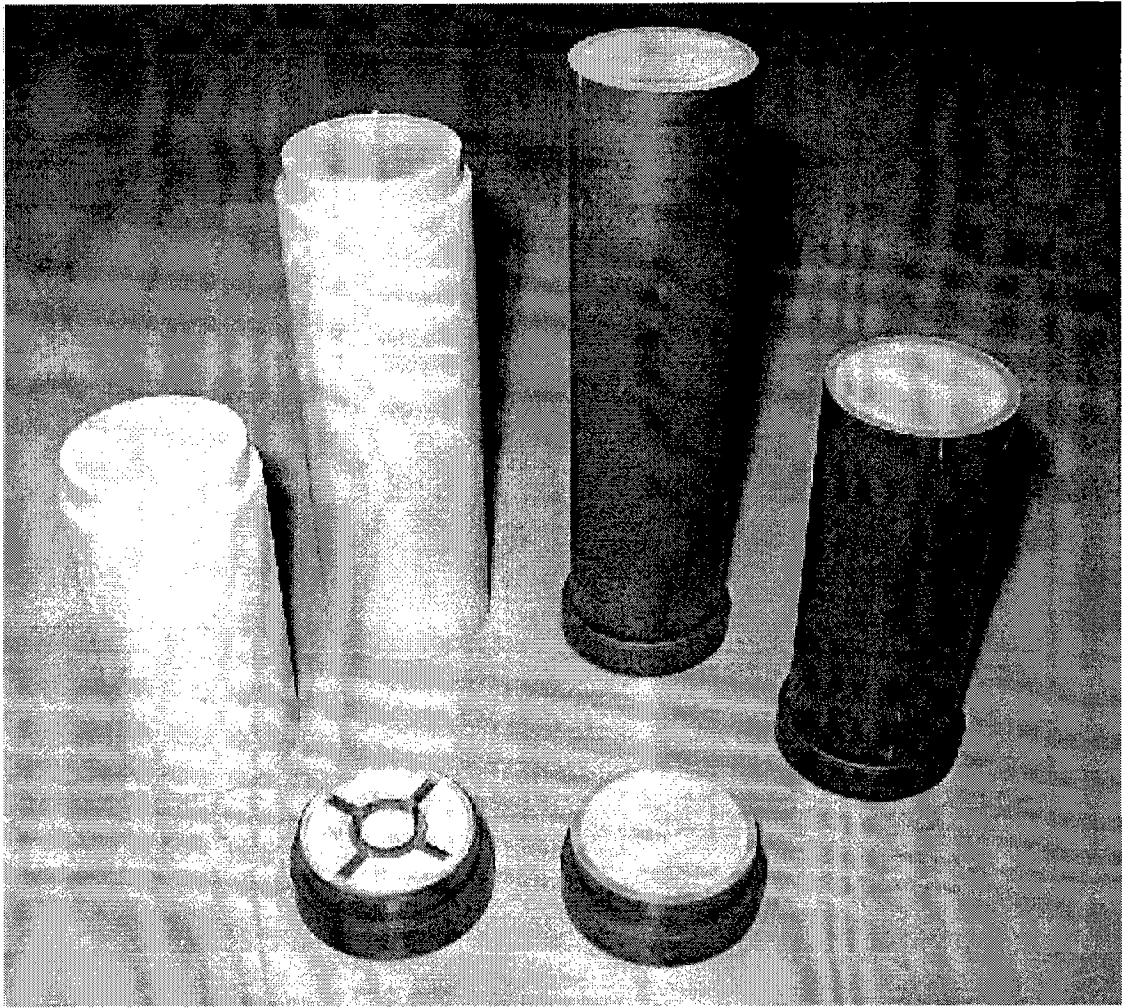


图 9