



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101558011 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 200780028936. 3

(22) 申请日 2007. 08. 02

(30) 优先权数据

60/835, 083 2006. 08. 03 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 02. 03

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IL2007/000965 2007. 08. 02

(87) PCT申请的公布数据

W02008/015678 EN 2008. 02. 07

(73) 专利权人 溴化物有限公司

地址 以色列比尔谢瓦

专利权人 WDT- 沃纳流体控制有限责任两合公司

(72) 发明人 西奥多·菲什勒 大卫·费尔德曼

迪特玛·沃纳

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 杨淑媛 郑霞

(51) Int. Cl.

C02F 1/50 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1480043 A, 2004. 03. 10,

US 6531056 B1, 2003. 03. 11,

US 6998057 B2, 2006. 02. 14,

US 3456801 A, 1969. 07. 22,

US 4912681 A, 1990. 03. 27,

石胜尧等. 二氯异氰尿酸盐类消毒剂的试制与效果观察.《中国公共卫生》. 1999, 第 15 卷 (第 8 期),

审查员 曹梦

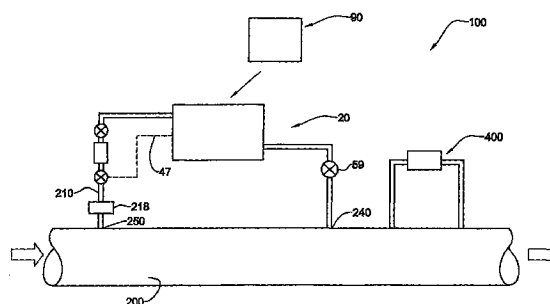
权利要求书 5 页 说明书 19 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于水处理的方法、装置和系统

(57) 摘要

提供了一种用于处理水的装置、系统和方法, 其中水处理剂被制备并以不连续的和连续的控制量被分配到未处理的饮用水源中, 从而使未处理的水的源中的未处理的水能够得到处理, 由此提供适于饮用的水。



1. 一种用于处理水以提供适于饮用的水的系统,其包括:

储器,其包括化学试剂的供给源,所述化学试剂选自产生卤素的试剂,当包括所述试剂的水溶液的水处理剂与未处理的水相互作用时,所述化学试剂能够处理未处理的水以提供适于饮用的水,所述储器被构建成用于在其中容纳呈干的状态的所述化学试剂;

水的供给源;

水处理剂制备和分配装置,其可连接到未处理的饮用水源,所述装置被构建成用于制备多个不连续的和连续的控制量的所述水处理剂,每个所述控制量的所述水处理剂由所述水的供给源和从所述储器提供的所述化学试剂来制备,以及用于将由所述装置制备的水处理剂分配至所述未处理的水源的设备,以使所述未处理的水源中的未处理的水能够得到处理,由此提供适于饮用的水;以及

其中所述装置被构建成用于在当前控制量的所述水处理剂已经被分配之后,来制备下次控制量的所述水处理剂。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述系统被构建成用于不依赖于正在制备或已经制备好的所述水处理剂的控制量来分配所述水处理剂,所述水处理剂所具有的所述化学试剂的浓度足以处理相当大量的未处理的水,由此使所述大量的未处理的水适于饮用。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中所述水的供给源由所述未处理的水源提供。

4. 根据权利要求1所述的系统,其中所述系统被构建成用于以一速率制备连续的所述控制量的水处理剂,以及用于提供每次制备的所述控制量中的所述化学试剂的量,所述化学试剂的量与期望处理的未处理的水的体积流速和杂质含量相关。

5. 根据权利要求1所述的系统,其中所述控制量的量级达到能够使所述控制量在分配时间段内被分配,所述分配时间段小于所述化学试剂在水溶液中分解的时间段。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的系统,其中所述化学试剂包括产生卤素的试剂。

7. 根据权利要求6所述的系统,其中所述产生卤素的试剂是产生氯的试剂和产生游离卤素的试剂中的任意一种。

8. 根据权利要求7所述的系统,其中所述产生卤素的试剂包括产生游离氯的试剂。

9. 根据权利要求7所述的系统,其中所述产生卤素的试剂是选自一氯异氰尿酸盐、二氯异氰尿酸盐或三氯异氰尿酸盐的氯化氰尿酸盐。

10. 根据权利要求9所述的系统,其中所述氯化氰尿酸盐选自二氯异氰尿酸钠(NaDCC)、二水合二氯异氰尿酸钠($\text{NaDCC} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)、二氯异氰酸钾(KDCC)、三氯异氰尿酸(TCCA)以及其混合物。

11. 根据权利要求10所述的系统,其中所述氯化氰尿酸是无水NaDCC或二水合NaDCC。

12. 根据权利要求6所述的系统,其中所述系统被构建成用于消毒水以提供消过毒的水。

13. 一种用于提供水处理溶液的装置,其包括:

盛料器,其适于容纳含水液体,所述盛料器可操作地连接至水的供给源和干化学试剂的供给源,所述盛料器包括处理子系统,所述处理子系统被构建成用于使经由所述盛料器提供至所述处理子系统的水与直接提供到所述子系统的化学试剂相互作用,以响应所述处理子系统被触发成由所述处理子系统将水处理溶液提供至所述盛料器,所述盛料器还包括分配出口;以及

控制系统,其可操作地连接至所述盛料器,并被构建用于执行至少一个制备循环以提供所述盛料器内的至少可分配的控制量的水处理剂,以响应所述盛料器内不大于最小水量的水量,以及用于防止未处理的水进入所述盛料器以响应下面中的至少一个:

所述盛料器内包括水处理剂的水量不小于最大水量,和
制备循环被终止,

所述控制量由所述最大水量和所述最小水量之间的差界定;

其中在所述制备循环的过程中或每一次所述制备循环的过程中,所述控制系统被构建允许水和可选择性控制剂量的所述化学试剂进入所述装置中以及用于触发所述处理子系统,每一次的量均足以提供所述控制量的期望浓度的水处理剂;以及

其中所述装置被构建成为在当前控制量的所述水处理剂已经被分配后制备下次控制量的所述水处理剂。

14. 根据权利要求 13 所述的装置,其中所述装置被构建用于不依赖于正在制备或已经制备好的所述水处理剂的控制量来分配所述水处理剂,所述水处理剂所具有的化学试剂的浓度足以处理相当大量的未处理的水,由此使所述大量的未处理的水适于饮用。

15. 根据权利要求 13 所述的装置,其中所述控制系统被构建用于以连续的方式执行多个所述制备循环,其中当由前次制备循环制备的所述控制量的水已经被分配完时,触发下次制备循环。

16. 根据权利要求 13 所述的装置,其中所述分配出口可连接至水分配网络。

17. 根据权利要求 13 所述的装置,其中所述盛料器包括用于经由所述分配出口由所述盛料器分配水处理剂的主室,且其中所述处理子系统包括用于在制备循环的过程中或每一次制备循环的过程中接纳化学试剂的剂量的接纳室,所述接纳室与所述主室流体相通。

18. 根据权利要求 13 所述的装置,其中所述处理子系统包括混合设备和泵,所述混合设备与所述接纳室流体相通,且被构建用于在制备循环的过程中或每一次制备循环的过程中使化学试剂的剂量和水进行分散和溶解中的至少一个,所述泵用于将由所述混合设备处理的水泵送至所述主室。

19. 根据权利要求 18 所述的装置,其中所述泵包括与所述主室和与喷射器设备的入口端流体相通的动力泵,所述接纳室与所述喷射器设备的吸入端流体相通,所述喷射器设备的出口端与所述混合设备流体相通。

20. 根据权利要求 18 所述的装置,其中所述混合设备包括旋风分离器,所述旋风分离器被构建用于迫使水中的化学试剂的剂量进行溶解或分散中的至少一个。

21. 根据权利要求 13 所述的装置,其中所述控制系统包括传感器,所述传感器用于感测所述盛料器内对应于所述最大水量的最大水高度,以及用于感测所述盛料器内对应于所述最小水量的最小水高度。

22. 根据权利要求 17 所述的装置,其中所述接纳室被容纳在所述主室内。

23. 根据权利要求 13 所述的装置,其中所述盛料器经由未处理的水的入口端连接至未处理的水的供给源,所述未处理的水的入口端包括可操作地连接至所述控制系统的阀。

24. 根据权利要求 13 所述的装置,其中所述控制系统包括电子控制单元和微处理器控制单元中的至少一个。

25. 根据权利要求 13 所述的装置,其还包括分配机构,所述分配机构可逆地连接至所

述化学试剂的合适的供给源,且被构建成用于将计量剂量的化学试剂输送至所述盛料器,以响应经由所述控制系统被触发的所述分配机构。

26. 根据权利要求 25 所述的装置,其中所述分配机构被构建成用于在所述分配机构未被触发时,主动防止其分配处理剂。

27. 根据权利要求 26 所述的装置,其中所述分配机构包括用于通过其输送处理剂的推进加料器和用于选择性地计量预定剂量的所述处理剂的进料剂量计。

28. 根据权利要求 25 所述的装置,其中所述分配机构包括出口,该出口至少在所述制备循环的过程中与所述盛料器相连。

29. 根据权利要求 28 所述的装置,其中所述盛料器包括用于经由所述分配出口由其分配处理过的水的主室,且其中所述处理系统包括用于在制备循环的过程中或每一次制备循环的过程中接纳处理剂的剂量的接纳室,所述接纳室与所述主室流体相通,且其中所述出口与所述接纳室相连。

30. 根据权利要求 28 所述的装置,其中所述出口包括加热设备,所述加热设备用于选择性地加热所述出口,以至少足以使通过其进入的湿气最少。

31. 根据权利要求 25 所述的装置,其中所述分配机构包括用于将化学试剂引导至所述盛料器的漏斗,且还包括抖动器,所述抖动器被构建成用于选择性地使抖动力施用至所述漏斗以适于使形成的跨接最小。

32. 根据权利要求 13 所述的装置,其中所述装置被构建成用于消毒水以提供消过毒的水。

33. 一种用于提供适于饮用的水的系统,其包括:

水的供给源;

如权利要求 13-32 中任一项中所界定的装置;以及

容器,其被构建成用于容纳呈干的状态的所述化学试剂的供给源,且被构建成用于可逆地连接至所述分配机构;

其中所述装置可操作地连接至所述水的供给源和所述化学试剂的供给源。

34. 根据权利要求 33 所述的系统,其中所述容器被构建成用于容纳并提供呈粒状形式、丸状形式、颗粒形式、粉末中的任何一种的所述化学试剂。

35. 根据权利要求 33 所述的系统,其中所述容器适于容纳并提供干的形式的化学试剂。

36. 根据权利要求 35 所述的系统,其中所述化学试剂包括产生卤素的试剂。

37. 根据权利要求 36 所述的系统,其中所述产生卤素的试剂是产生氯的试剂和产生游离卤素的试剂中的任意一种。

38. 根据权利要求 37 所述的系统,其中所述产生卤素的试剂包括产生游离氯的试剂。

39. 根据权利要求 37 所述的系统,其中所述产生游离氯的试剂是选自一氯异氰尿酸盐、二氯异氰尿酸盐或三氯异氰尿酸盐的氯化氰尿酸盐。

40. 根据权利要求 39 所述的系统,其中所述氯化氰尿酸盐选自二氯异氰尿酸钠(NaDCC)、二水合二氯异氰尿酸钠($\text{NaDCC} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)、二氯异氰尿酸钾(KDCC)、三氯异氰尿酸(TCCA) 以及其混合物。

41. 根据权利要求 40 所述的系统,其中所述氯化氰尿酸盐是无水 NaDCC 或二水合

NaDCC。

42. 根据权利要求 33 所述的系统,其中所述容器还包括一定量的所述化学试剂。

43. 根据权利要求 33 所述的系统,其中所述控制系统被构建用于在制备循环或每一次制备循环中选择性地改变提供至所述盛料器的所述化学试剂的剂量的量级。

44. 一种用于提供消过毒的水或适于饮用的水的方法,其包括:

提供水的供给源和干化学试剂的供给源,所述化学试剂选自产生游离卤素的试剂;

制备多个不连续的和连续的控制量的水处理剂,每个所述控制量的水处理剂由所述水的供给源和所述化学试剂制备,

将由所述装置制备的水处理剂分配至未处理的水源,所述控制量的水处理剂中的所述化学试剂的浓度足以使未处理的水源中的预定量的未处理的水得到处理,由此提供消过毒的水或适于饮用的水;

其中在先前控制量的所述水处理剂已经被分配之后,制备下次控制量的所述水处理剂。

45. 根据权利要求 44 所述的方法,其中所述方法还包括所述水处理剂,不依赖于其正在被制备或已经被制备好的控制量。

46. 根据权利要求 44 所述的方法,其中连续的所述控制量的水处理剂按一速率被制备,且每一次制备的所述控制量中具有适量的所述化学试剂,所述化学试剂的量与所述预定量的量级和期望处理的未处理的水的杂质含量相关。

47. 根据权利要求 44 所述的方法,其中所述控制量的量级达到使所述控制量能够在分配时间段内被分配,所述分配时间段小于所述化学试剂在水溶液中分解的时间段。

48. 根据权利要求 47 所述的方法,其中按一浓度提供所述化学试剂以便在所述适于饮用的水中以 0.1ppm 和 5ppm 之间的范围提供所述化学试剂的余量。

49. 根据权利要求 48 所述的方法,其中所述化学试剂的余量在 0.5ppm 和 3ppm 之间。

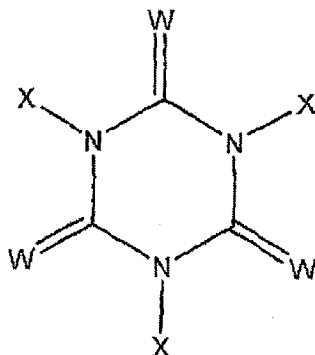
50. 根据权利要求 44 所述的方法,其中所述步骤 (a) 包括以其不连续的和连续的控制量提供水处理剂,其中在先前控制量的所述水处理剂被消耗之后,制备下次控制量的水处理剂。

51. 根据权利要求 44-50 中任一项所述的方法,其中所述化学试剂是产生卤素的试剂。

52. 根据权利要求 51 所述的方法,其中所述产生卤素的试剂是产生氯的试剂和产生游离卤素的试剂中的任意一种。

53. 根据权利要求 52 所述的方法,其中所述产生卤素的试剂是产生游离氯的试剂。

54. 根据权利要求 53 所述的方法,其中所述产生游离氯的试剂是通式 (I) 的化合物以及所述式的盐和互变异构体:



其中：

X, 其在单个化合物中可以是相同的或不同的且表示卤素或氢；

W, 其在单个化合物中可以是相同的或不同的且表示 O。

55. 根据权利要求 54 所述的方法, 其中所述化学试剂是卤化氰尿酸盐。

56. 根据权利要求 55 所述的方法, 其中所述卤化氰尿酸盐是选自一氯异氰尿酸盐、二氯异氰尿酸盐或三氯异氰尿酸盐中的氯化氰尿酸盐。

57. 根据权利要求 56 所述的方法, 其中所述氯化氰尿酸盐选自二氯异氰尿酸钠 (NaDCC)、二水合二氯异氰尿酸钠 ($\text{NaDCC} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)、二氯异氰尿酸钾 (KDCC)、三氯异氰尿酸 (TCCA) 以及其混合物。

58. 根据权利要求 56 所述的方法, 其中所述氯化氰尿酸盐是无水 NaDCC 或二水合 NaDCC。

用于水处理的方法、装置和系统

发明领域

[0001] 本发明涉及饮用水处理技术,且尤其涉及用于处理饮用水的方法、装置和系统。

[0002] 发明背景

[0003] 在全世界范围内,大约十亿人无法获得安全、清洁的饮用水。安全且足够的水供给对预防水传播疾病 (water borne disease) 来说是必要的。饮用水必须不含对人体健康有害的有机体和化学浓缩物。饮用水应该不含悬浮颗粒、没有难闻的味道、无色且无味。

[0004] 水处理是使不纯的水成为能安全饮用和使用的过程。处理过程通常是昂贵的且需要定期维护。基本上来说,三种水质条件需要处理:含有造成疾病的有机体(病原体)的受污染的水,由此需要消毒;浑水(布满悬浮物质的水),由此需要沉降或过滤以获得明亮且澄清的水;含有高矿物质或盐的水,这些矿物质或盐带给水难闻的味道、颜色或气味,由此需要净化水。

[0005] 氯是用于水处理的最广泛使用的化学消毒剂,且以多种形式在市场上出售。添加到水中的氯与有机物质和无机物质以及造成疾病的有机体反应。由处理过的水所消耗的氯的量称为“需氯量”。在满足需氯量之后,水中剩余的氯的量称为“余氯”。

[0006] 常规的氯基水处理化合物(chlorine-based water treatment compound)包括元素氯、次氯酸钠和次氯酸钙。就提供消毒过的水而言,已知以氯气的形式使用的元素氯是最具成本效率的。虽然以氯气的形式使用的元素氯被广泛地使用在城市处理系统中,但是由于其操作困难(加压的容器)和安全问题,在乡村社区中通常并不可得到。

[0007] 次氯酸钠或漂白剂能较广泛地获得,且能够在当地制造,但其应用主要由于短的存放期(3-6个月)而受到了限制。虽然次氯酸钙(CaHypo)的运输成本低,但其价格高且是可燃物质,需要专门处理和存储。

[0008] EPA 和 WHO 最近已经批准 NaDCC(二氯钠,二氯异氰尿酸钠),一种氯基化学消毒剂用于正常的人类消费。此物质主要以片剂形式(tablet form)的干固体来用于现场施用。当固体 NaDCC 潮湿时,其是非常不稳定的。因为 NaDCC 的溶液中有有效氯含量缓慢减少,所以其不能长时间存储。

[0009] 其他氯基化学品包括三氯氰尿酸(TCCA),其可以使用加料器(加氯器),如 HAYWARD 压力型自动加料器以片剂的形式加入到水中。

[0010] 为了制备水处理溶液,将固体化学消毒剂预先溶解在单独的盛料器中,且然后用合适的计量泵取出形成水处理溶液的所得到的混合物并注入待处理的水中。例如,GB 2 403 947 描述了饮用水氯化系统,该系统包括其内具有可连接到总水管(water mains)的喷水嘴的适于片剂状固体氯化物质的容器、设置在容器下的沉降室(settling chamber)、与沉降室的上部流体相通的进料室,进料室具有经由高压泵可连接到集水管(collection water pipe)的出口,容器具有可渗透水的底部,且被构建成使得从喷水嘴排出的水冲洗片剂,并滴落到沉降室的水面上。片剂一直呈潮湿状态,因而减弱了用 NaDCC 片剂进行处理的效果(由于诸如上面论述的那些原因)。

[0011] 其他剂量系统(dosing system)是已知的。例如,Nalco 的溶解罐提供了杀虫剂

溶液,此杀虫剂溶液是通过在进料循环中使水和化学试剂(Towerbrom 960)直接供给入罐中而制得的,这可以使用 US 5,427,694 中公开的干试剂进料装置。

[0012] 举另一个实施例,粒状次氯酸钙(化学品)的剂量系统 Granudos45/100 系统用于游泳池的消毒。此装置直接从容器(圆筒)定量供给化学品。每当池中的氯含量降到阈值之下时,就将化学品加入到溶解系统中,且连续来自池或来自总水管的水使溶解系统保持加满状态,正如所要求的。化学品溶液被引导至池中,且添加酸以防止沉淀并将池水保持在要求的 pH 值(7.2-7.6)下。

[0013] 美国专利申请公开第 2004/0154984 号描述了一种用于溶解颗粒材料以提供恒定浓度的水处理溶液(特别地,抗微生物剂)的装置。

[0014] 美国专利第 4,912,681 号中描述了一种用于将可流动的干物质加入到水中的系统。具体地说,描述了一种用于由液体和相对干的可流动物质形成混合物的系统,该系统包括用于可流动的干物质的漏斗、管道、界定了管道的计量部件的一对阀以及混合罐,干物质和水被引入混合罐中。交替操作此阀以响应检测到的混合罐内的液体高度,以将预定量的干物质沉积入罐中,且当沉积发生时,就将水切向地注入到罐中而形成均质混合物。

[0015] 美国专利第 6,387,251 号描述了一种用于将粒状或粉状物质加入到水中来形成混合物的装置,其包括具有水收集罐的剂量组件,水收集罐以液压方式连接到未混合的水的入流(inflow)以及连接到待处理的水的混合物的出流(outflow)。来自入流的未混合的水流经导管并供给到大体管状的歧管,歧管向上连接到罐。将物质输送到歧管,在歧管中,物质与通过导管从入流流出的水混合,并将混合物排入收集罐中。

[0016] WO 2004/041726 公开了一种用于以基于待处理的水量来维持水处理化学品的剂量的处理水体的方法。

[0017] 下面的出版物是基于一般背景的兴趣,且公开了各种类型的水处理装置和系统或相关的装置/系统:US 6,544,487 B1;WO 03/097537 A1;EP 0751097 A2;WO 02/10074 A1;US 6,855,307 B2;WO 2004/052794 A1;US5,427,694;US 4,938,385;US 4,129,230;US 3,595,395;US 4,181,702;US4,759,907;US 4,732,689;US 4,584,106;US 4,538,744;US 4,293,425。

[0018] 发明概述

[0019] 本文中,术语“未处理的水(untreated water)”涉及包含异物、有机物质(如,细菌)或致使水不可饮用的其他杂质的水。在本发明的上下文中,术语“未处理的水”还包括预处理的水,即已经进行了一定程度的净化处理但仍不适于饮用的水。

[0020] 本文中,术语“处理过的水(treated water)”涉及已经用水处理剂处理过以提供期望的效果的水。在本发明的一个方面,此期望的效果是提供适于饮用的水,且因而前述处理涉及通过水处理剂来净化未处理的水以除去或弃去无效的异物和/或有机物质和/或以其他方式致使水不可饮用的其他杂质。具体地说,这种净化涉及通过杀死水中的细菌来消毒水。

[0021] 就“进入(ingress)”而言,其意指将水供给或引入到盛料器或其他容积内。

[0022] 就“水处理剂(water treating agent)”或“水处理溶液(water treating solution)”而言,其意指包括相对高浓度的化学试剂的溶液,其中溶液可以用于处理大量未处理的水,以提供处理过的水,尤其是消过毒的水或适于饮用的水。

[0023] 因而,本发明的系统可以被设计为通过能够控制消毒剂添加到盛料器中的剂量和未处理的水流入盛料器中的流速并提供这种控制来以不同的制备速率制备不同化学试剂浓度的水处理溶液。另一方面,通过每次恒定地加入并持续混合固定量的水与固定量的粒状化学(消毒)试剂,可以得到这样制备的水处理溶液中的化学试剂的恒定浓度。接着,以一速率将水处理溶液分配至需要处理的水体中,以使水处理溶液还来不及分解,且因而在水体中是基本上完全有效的。

[0024] 水处理剂中的化学消毒剂的浓度可以取决于环境条件,诸如实施此方法的温度(如,环境温度)。对环境温度以及待选择的其他参数而言,若可能的话,使得在盛料器内存储水处理溶液的过程中,最好避免盛料器内的化学试剂结晶(如,当系统不起作用且因而盛料器起到水存储罐的作用时)。通过专门设计和选择剂量以及溶液的消耗速率,就可以根据本发明各方面来制备高浓度水处理剂的水溶液,即便在低的环境温度下。根据一个实施方案,水处理剂的浓度是使在高于 0℃ 的环境温度下避免水凝固,优选地是使在 5℃ 左右或 5℃ 之上,将不会发生化学试剂的结晶或凝固。当使用粒状 NaDCC 作为水处理剂时,优选的浓度是 $10 \pm 1\%$,且结晶温度高于 2℃。

[0025] 根据本发明的各方面,提供了一种用于处理水的装置、系统和方法,其中水处理剂被制备并以不连续的和连续的控制量被分配到来处理的饮用水源中,从而使未处理的水源中的未处理的水能够得到处理,由此提供适于饮用的水。

[0026] 本发明涉及一种用于处理水以提供适于饮用的水的系统,其包括:

[0027] 化学试剂的供给源,所述化学试剂选自产生卤素的试剂,当包括水溶液的水处理剂与未处理的水相互作用时,所述化学试剂能够处理或消毒饮用水以提供适于饮用的水;

[0028] 水的供给源;

[0029] 水处理剂制备和分配装置,其可连接到未处理的饮用水源,所述装置被构建成用于由所述水的供给源和所述化学试剂来制备不连续的和连续的控制量的所述水处理剂,以及用于将这样由所述装置制备的水处理剂分配至所述未处理的饮用水源,以使所述未处理的饮用水源中的未处理的水能够得到处理,由此提供适于饮用的水。

[0030] 其中所述装置被构建成用于在当前控制量的所述水处理剂已经由此被分配之后,来制备下次控制量的所述水处理剂。

[0031] 任选地,所述系统被构建成用于不依赖于正在制备或已经制备好的所述水处理剂的下次控制量(即,当前控制量正在被分配)来分配所述水处理剂,所述水处理剂所具有的所述化学试剂的浓度足以处理相当大量的未处理的水,由此使所述大量的未处理的水适于饮用。

[0032] 具体地说,系统可以被构建成用于消毒水以提供消过毒的水。

[0033] 水的供给源可以由,如所述未处理的饮用水源来提供。系统可以被构建成用于以一速率制备连续的所述控制量的水处理剂,以及用于提供每次制备的所述控制量中的所述化学试剂的量,这与期望处理的未处理的水的体积流速和杂质含量相关。

[0034] 控制量的量级可以达到使所述控制量能够在分配时间段内被分配,该时间段通常小于所述化学试剂在水溶液中分解的时间段。

[0035] 化学试剂可以包括产生卤素的试剂。产生卤素的试剂可以是产生游离卤素的试剂、产生氯的试剂,或比如是产生游离氯的试剂。

[0036] 产生卤素的试剂可以是选自,如一氯异氰尿酸盐、二氯异氰尿酸盐或三氯异氰尿酸盐的氯化氰尿酸盐,且氯化氰尿酸盐可以选自,如二氯异氰尿酸钠 (NaDCC)、二水合二氯异氰尿酸钠 ($\text{NaDCC} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)、二氯异氰酸钾 (KDCC)、三氯异氰尿酸 (TCCA) 以及其混合物。此外,氯化氰尿酸可以任选地是无水或二水合 NaDCC。

[0037] 本发明还涉及一种用于提供水处理溶液的装置,其包括:

[0038] 盛料器,其适于容纳含水液体,所述盛料器可操作地连接到未处理水的供给源和化学试剂的供给源,所述盛料器包括处理子系统,该处理子系统被构建用于使经由所述盛料器提供至处理子系统的水与直接提供到所述子系统的化学试剂相互作用,以响应所述处理子系统被触发成由此处理子系统将水处理溶液提供至所述盛料器,所述盛料器还包括分配出口;以及

[0039] 控制系统,其可操作地连接至所述盛料器,并被构建用于执行至少一个制备循环以提供所述盛料器内的至少可分配的控制量的水处理剂,以响应所述盛料器内不大于最小水量的水量,以及用于防止未处理的水进入所述盛料器以响应下面中的至少一个:

[0040] 所述盛料器内包括水处理剂的水量不小于最大水量,和

[0041] 制备循环被终止,

[0042] 所述控制量由所述最大水量和所述最小水量之间的差界定;

[0043] 其中在所述制备循环过程中或每一次所述制备循环中,所述控制系统被构建允许未处理的水和可选择地控制剂量的所述化学试剂进入所述装置中以及用于触发所述处理子系统,每一次的量均足以例如提供所述控制量的期望浓度的水处理剂。

[0044] 任选地,所述装置被构建用于不依赖于正在制备或已经制备好的所述水处理剂的控制量来分配所述水处理剂,所述水处理剂所具有的化学试剂的浓度足以处理相当大量的未处理的水,由此使所述大量的未处理的水适于饮用。

[0045] 具体地说,装置可以被构建用于消毒水以提供消过毒的水。

[0046] 控制系统可以被构建用于以连续的方式执行多个所述制备循环,其中当由前次制备循环制备的所述控制量的水已经被基本上分配完时,触发下次制备循环。分配出口可以是可连接至水分配网络 (water distribution network) 的。

[0047] 盛料器可以包括用于经由所述分配出口由所述盛料器分配水处理剂的主室,且其中所述处理子系统包括用于在制备循环过程中或每一次制备循环过程中接纳化学试剂的剂量的接纳室,所述接纳室与所述主室流体相通。处理子系统可以包括混合设备和泵,所述混合设备与所述接纳室流体相通,且被构建用于在制备循环过程中或每一次制备循环过程中使化学试剂的剂量和水进行分散和溶解中的至少一个,所述泵用于将由所述混合设备处理的水泵送至所述主室。泵可以包括与所述主室和与喷射器设备的入口端流体相通的动力泵,所述接纳室与所述喷射器设备的吸入端流体相通,所述喷射器设备的出口端与所述混合设备流体相通。混合设备可以包括旋风分离器,所述旋风分离器被构建用于迫使水中的化学试剂的剂量进行溶解或分散中的至少一个。

[0048] 控制系统可以包括传感器,所述传感器用于感测所述盛料器内对应于所述最大水量的最大水高度,以及用于感测所述盛料器内对应于所述最小水量的最小水高度。

[0049] 接纳室可以被容纳在所述主室内。

[0050] 盛料器可以经由未处理的水的入口端连接至未处理的水的供给源,所述未处理的

水的入口端包括可操作地连接至所述控制系统的阀。

[0051] 控制系统可以包括电子控制单元和微处理器控制单元中的至少一个。

[0052] 装置还可以包括分配机构,该分配机构可逆地连接至所述化学试剂的合适的供给源,且被构建用于将计量剂量的化学试剂 (metered dose of chemical agent) 输送至所述盛料器,以响应经由所述控制系统被触发的所述分配机构。分配机构可以被构建用于在所述分配机构未被如此触发时,主动防止其分配处理剂。分配机构可以包括用于通过其输送处理剂的推进加料器和用于选择性地计量预定剂量的所述处理剂的进料剂量计 (dosing meter)。分配机构可以包括出口,该出口可以至少在所述制备循环过程中与所述盛料器相连。盛料器可以包括用于经由所述分配出口由其分配处理过的水的主室,且其中所述处理系统包括用于在制备循环过程中或每一次制备循环过程中,接纳处理剂的剂量的接纳室,所述接纳室与所述主室流体相通,且其中所述出口与所述接纳室相连。出口可以包括加热设备,所述加热设备用于选择性地加热所述出口,以至少足以使通过其进入的湿气最少。分配机构可以包括用于将化学试剂引导至所述盛料器的漏斗,且还包括抖动器 (knocker),抖动器被构建用于选择性地将抖动力施用至所述漏斗以适于使形成的跨接 (bridging) 或类似物最小。

[0053] 本发明还涉及一种用于提供水的系统,其包括:

[0054] 水的供给源;

[0055] 如此处所定义的装置;以及

[0056] 容器,其被构建用于容纳呈基本上干的状态的所述化学试剂的供给源,且被构建用于可逆地连接至所述分配机构;

[0057] 其中所述装置可操作地连接至或以其他方式连接至所述水的供给源和所述化学试剂的供给源。

[0058] 容器可以被构建用于容纳并提供呈粒状形式、丸状形式、颗粒形式、粉末中的任何一种的所述化学试剂。

[0059] 容器可以适于容纳并提供呈基本上干的形式的化学试剂。化学试剂可以包括产生卤素的试剂。产生卤素的试剂可以是产生游离卤素的试剂、产生氯的试剂,或比如是产生游离氯的试剂。产生游离氯的试剂可以是选自,如一氯异氰尿酸盐、二氯异氰尿酸盐或三氯异氰尿酸盐的氯化氰尿酸盐。氯化氰尿酸盐可以选自,如二氯异氰尿酸钠 (NaDCC)、二水合二氯异氰尿酸钠 ($\text{NaDCC} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)、二氯异氰尿酸钾 (KDCC)、三氯异氰尿酸 (TCCA) 以及其混合物。氯化氰尿酸可以是无水或二水合 NaDCC。

[0060] 容器还可以包括一定量的所述化学试剂。

[0061] 控制系统可以被构建用于在制备循环或每一次制备循环中,选择性地改变提供至所述盛料器的所述化学试剂的剂量的量级。

[0062] 本发明还涉及一种用于提供消过毒的水或适于饮用的水的方法,其包括:

[0063] 提供化学试剂的供给源和水的供给源,所述化学试剂选自产生游离氯的试剂;

[0064] 制备不连续的和连续的控制量的由所述水的供给源和所述化学试剂的供给源制备的水处理剂,且将这样由所述装置制备的水处理剂分配至未处理的水源,所述水处理剂中的所述化学试剂的浓度足以使未处理的水源中的预定量的未处理的水得到处理,由此提供消过毒的水或适于饮用的水;

[0065] 其中在先前控制量的所述水处理剂已经由此被分配之后,下次控制量的所述水处理剂。

[0066] 任选地,该方法还可以包括所述水处理剂,不依赖于其控制量是正在被制备或已经被制备好了。

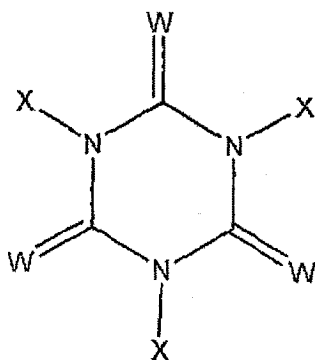
[0067] 连续的所述控制量的水处理剂可以按一速率被制备且每一次制备的所述控制量中具有适量的所述化学试剂,这与所述预定量的量级和期望处理的未处理的水的杂质含量相关。

[0068] 所述控制量的量级可以达到使所述控制量能够在分配时间段内被分配,该时间段通常小于所述化学试剂在水溶液中分解的时间段。例如,可以按一浓度提供所述化学试剂以便以约 0.1ppm 和约 5ppm 之间的范围在所述适于饮用的水中提供所述化学试剂的余量。化学试剂的余量可以是在 0.5ppm 和约 3ppm 之间。

[0069] 步骤 (a) 可以包括以其不连续的和连续的控制量提供水处理剂,其中在先前控制量的所述水处理剂被消耗之后,制备下次控制量的水处理剂。

[0070] 化学试剂可以是产生卤素的试剂。产生卤素的试剂可以是产生游离卤素的试剂、产生氯的试剂,或比如是产生游离氯的试剂。产生游离氯的试剂可以是通式 (I) 的化合物以及所述式的盐和互变异构体:

[0071]



[0072] 其中:

[0073] X,其在单个化合物中可以是相同的或不同的且表示卤素或氢;

[0074] W,其在单个化合物中可以是相同的或不同的且表示 O。

[0075] 化学试剂可以是卤化氰尿酸盐,其可以是选自,如一氯异氰尿酸盐、二氯异氰尿酸盐或三氯异氰尿酸盐的氯化氰尿酸盐。氯化氰尿酸盐可以选自二氯异氰尿酸钠 (NaDCC)、二水合二氯异氰尿酸钠 ($\text{NaDCC} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)、二氯异氰尿酸钾 (KDCC)、三氯异氰尿酸 (TCCA) 以及其混合物。氯化氰尿酸可以是无水或二水合 NaDCC。

[0076] 附图简述

[0077] 为了理解本发明以及明白在实践中如何实施本发明,现在将参考附图来描述仅仅作为非限制性实施例的各实施方案,附图中:

[0078] 图 1 示意性地阐释了根据本发明一个方面的系统的实施方案的主要元件。

[0079] 图 2 示意性地阐释了根据本发明一个方面的装置的实施方案。

[0080] 实施方案的详细描述

[0081] 根据本发明的一个方面,本文中一般地以数字 100 表示且阐释在图 1 中的一种用于处理水的系统包括用于由合适的化学试剂和水来制备水处理剂的设备或装置 20 和用于

提供化学试剂的容器 90。

[0082] 现在特别参考图 2, 装置 20 的实施方案, 其本身是新颖的, 包括用于容纳和制备一定量的水处理剂以及用于分配此水处理剂以处理系统 100 下游的未处理的水的盛料器 30, 以及用于控制装置 20 和系统 100 的操作的控制系统 40。根据本发明的一个方面, 水处理溶液是具有在预定浓度范围之间的相对高浓度的氯溶液, 以便能够当水处理溶液释放入前述大量的未处理的水中时, 由水处理溶液处理或消毒非常大量的未处理的水。

[0083] 盛料器 30 包括经由导管 210 可连接至未处理的水源 200 (参见图 1) 的至少一个入口端 32, 以及还包括主室 34, 当操作装置, 尤其是在制备循环过程中操作装置时, 来自所述源 200 的未处理的水被选择性地接纳入主室 34 中, 这将在下面进一步讨论。除其他之外且作为非限制性的实施例, 未处理的水源 200 可以包括一个或多个水罐、瓶、容器等, 一个或多个天然的或人造的蓄水池、贮水池、贮水器等等。然而, 当应用于呈水分配网络的总水管或类似的形式的未处理的水源 200 时, 本发明获得了特定的应用, 其中流经总水管的未处理的水的相对少部分的体积流量 (volume flow) 被引导至系统 100 以提供水处理溶液, 然后, 水处理溶液被分配至总水管以处理总水管中的水, 而处理溶液连同总水管的水流继续流经总水管。根据本发明的一个方面, 未处理的水源 200 包括能够供给在用水处理剂处理之后适于饮用的水的水源, 且因而可以包括需要净化和 / 或消毒的淡水源。

[0084] 入口端 32 或导管 210 可以包括任何合适的连接装置, 用于永久地或可逆地连接至源 200, 且多种这样的连接装置是本领域众所周知的。导管 210 包括如靠开 / 关电磁开关操作的阀 215, 阀 215 可以经由线 47 由控制系统 40 来控制, 且因而可以选择性地允许或停止水进入盛料器 30。流量计 216 可以设置用于表示未处理的水流入盛料器 30 的流速, 且可以采用可变阀 217 如针阀来控制未处理的水进入的流速, 即来自源 200 的未处理的水进入盛料器 30 的体积流速。可变阀 217 可以被手动控制或自动控制, 如借助控制系统 40。

[0085] 若已知或怀疑未处理的水源 200 中或将源 200 连接至入口 32 的导管中存在包括沉积物的颗粒物质的话, 那么可以在装置 20 的上游采用合适的过滤器或一系列过滤器 218、沉降室、或甚至其他任何合适的分离技术来在所述系统 100 处理之前从未处理的水中分离并除去这种沉积物。

[0086] 盛料器 30 且尤其是室 34 可以具有任何合适的形式和尺寸, 通常与装置 20 和系统 100 的具体应用相一致。在所阐释的实施方案中, 系统 100 可以适于相对于将处理过的水输送至多个使用位置的总水管使用。可选择地, 系统 100 可以适于与分配水罐一起使用, 分配水罐如将饮用水输送至如多个家庭、办公室、学校等使用系统的饮用水位置的水塔。可选择地, 系统 100 可以适于在用于消毒工业水的工业厂房中使用, 如冷却塔。在每一种情形下, 系统 100 以不连续的量或分批来提供水处理剂, 即其一系列控制量, 如每一次基本上小于约 10 升。本发明中, 系统 100 可以是相对紧凑的构型, 任选地容纳在合适的外壳 (未显示) 内, 且可以相对容易地运输并相对于总水管、分配水罐等容易地安装。可选择地, 根据需要如根据未处理的水的体积流速, 盛料器 30 可以具有非常大的容积, 如制备一系列水处理量, 每一次大于 10 升, 以及系统 100 的这种实施方案可以用作基本上永久性的、通常是置于室外的、固定的结构。

[0087] 盛料器 30 以及与根据本发明的水处理剂接触的系统的任何部件可以由诸如塑料和 / 或一些合适的金属或合金的材料制造, 塑料如聚丙烯、PVC、HDPE 或类似物, 金属或合金

是如不会被水处理剂腐蚀的、或不会受到水处理剂的其他不利影响的、或内衬有塑性材料的金属或合金。

[0088] 在其他应用中,系统 100 可以用作移动的水处理 / 净化系统,被装载到诸如卡车的移动平台上,以及当已经确定渗漏或其他因素造成先前处理过的水受到污染时,用作向总水管提供水处理剂的紧急或临时措施。一旦受污染的源被处理了,那么系统 100 就可以与总水管断开,然后移动到另一处需要的位置。

[0089] 在任何一种情形下,至少室 34 的内表面 35 由相对于水和 / 或与其一起使用的水处理剂是不可渗透的和基本上惰性的材料制成或至少被其涂布。

[0090] 盛料器 30 还包括水处理剂制备子系统 50,用于将容纳在盛料器内的水量 15 转移入水处理剂中,使用容器 90 经由分配机构 96 提供的一定量的诸如化学消毒剂的化学试剂 99。因而,子系统 50 适于混合,尤其是在由盛料器 30 容纳的水体中溶解和 / 或分散化学试剂 99,这取决于水处理剂的性质,水处理剂开始是干的、可流动的固体形式。在图 2 阐释的实施方案中,子系统 50 特别被构建成以有效的、迅速的且基本上均匀的方式来溶解 / 分散或以其他方式来混合化学试剂 99,且因而包括呈混合室或旋风分离器 52 形式的制备装置。在操作中,旋风分离器 52 引起迅速的涡流以溶解 / 分散水处理剂,这有助于溶解和 / 或分散其内的试剂以形成水处理溶液。旋风分离器 52 包括具有切向入口 51 且通过其进入的圆柱室 53,由此溶解的 / 分散的化学试剂被供给入室 53 以沿着室 53 的圆柱壁旋动。这样形成的涡流使圆柱室 53 的圆周留有未溶解的固体,这避免他们立刻回到分配 / 存储盛料器 30 中。这样,试剂 99 的颗粒物质被限制在旋风分离器 52 中来溶解。溶解可以是非常迅速的 - 通常在数秒左右 - 以使回到分配 / 存储盛料器 30 中的处理过的水是基本上澄清的,处理过的水可以从旋风分离器 53 自由流动至分配 / 存储盛料器 30。可选择地,旋风分离器 52 可以被借助如叶轮或类似物来起到旋动水 / 化学试剂混合物的作用的动力混合器装置或者实际上设置有有效的搅拌器或使固体试剂 99 与未处理的水密切混合的或使试剂 99 的水溶液与水密切混合的其他装置的任何合适的溶解盛料器所替代。任选地,可以设置加热器 (未显示) 来加热装置 20 内的水,当环境温度低时,加热可以有利于化学试剂 99 的溶解。

[0091] 旋风分离器 52 内存在的粒状形式 (颗粒物质) 的水处理剂 99 可以用于监控定量加入到处理过的水中的试剂。合适的检测器 85,如合适的光检测器监测这种颗粒试剂 99 的存在,且经由线 44 被可操作地连接至控制系统 40。控制系统 40 可以被构建成停止系统 100 的操作,或至少产生音频 / 视频警报,如闪光和 / 或铃声,如果在特定的时间内没有检测到颗粒,这将被解释为来自容器 90 的粒状试剂 99 的不合格的定量加入。

[0092] 子系统 50 还包括接纳室 54,在此实施方案中是容纳在主室 34 内,且接纳室被依尺寸设计以便当系统 100 在操作中、在制备循环过程中、或在启动循环 (priming cycle) 过程中时,接纳来自容器 90 的合适量的化学试剂 99,这将在此处更详细地描述。接纳室 54 经由开口或导管 55 与主室 34 敞开相通,且还可以包括漏斗形的底端 56,以将室 54 内的在制备循环开始时通常呈浆料形式的容纳物经由导管 62 引导至文丘里管或喷射器 70 的吸入端 72 (即,在其喉部处或附近,具有喷射器入口端 76 和喷射器出口 74),且因此,经由喷射器出口 74 和导管 75 引导至旋风分离器 52。经由导管 82 与主室 34 流体相通的动力泵 80,如离心加压泵 82 回收通过装置 20 的水处理溶液。当经由喷射器 70 从接纳室 54 吸取浆料时,

液体容纳物（未处理的水连同水处理溶液）经由导管 55 被抽吸入接纳室 54，优选地，将导管 55 相对于接纳室 54 的圆柱形的内壁切向设置，这产生其内的旋动涡流（swirl vortex flow）并有利于其内的试剂 99 与液体容纳物混合。泵 80 将来自室 34 的水泵送至喷射器 70 的入口端 76，且这样做在喷射器设备 70 的吸入端 72 提供了吸力，从而借此吸取接纳室 54 的容纳物。压力计 81 监测泵压。因而，喷射器 70 和泵 80 起到用于将溶解的 / 分散的化学试剂从盛料器 30 泵送入旋风分离器 52 中的泵送系统的作用，且因而还可以用能够将溶解的 / 分散的水处理剂从盛料器 30 输送入旋风分离器 52 中的单个泵来替代喷射器设备 70 和泵 80。喷射器 70 和泵 80 的操作通过控制系统 40 来控制，控制系统 40 可操作地连接至其上。由喷射器 70 造成的较低吸力性能的不完善的泵性能可以经由流量开关 83 监测，流量开关 83 经由线 42 可操作地连接至控制系统 40。

[0093] 处理子系统 50 还包括用于将基本上溶解的 / 分散的 / 混合的水处理剂，尤其是水处理剂的溶液引导至主室 34 的出口导管 88。在图 2 所阐释的实施方案中，重新将水处理剂引入主室 34 是经由设置在室 34 之上的出口 89，且此重新引入起到有利于将水处理溶液与室 34 内的其他水进一步混合的作用，其他水可以包括先前制备的水处理溶液以及还有来自入口 32 的未处理的水的成分，这取决于制备循环内的具体时刻。然而，此布置是不必要的，且出口 89 可以直接连接至室 34 的侧壁以便在任何期望的时刻将水处理溶液排入室 34 中。

[0094] 在正常操作系统 100 的过程中，盛料器 30 内的水处理溶液的高度通常在最大量 $V_{\max}$ 和最小量 $V_{\min}$ 之间波动，最大量 $V_{\max}$ 通常是盛料器的设计最大流体容量且由最大水高度 $L_{\max}$ 表示，最小量 $V_{\min}$ 通常是盛料器的余量且由最小水高度 $L_{\min}$ 表示，最大水高度和最小水高度都相对于盛料器。经由线 49 与控制系统 40 可操作地连接的合适的传感器 86 监测主室 34 内的高度，尤其是当水处理溶液的高度到达这些高度中的任何一个时。传感器 86 可以包括，如当水高度变化时，沿着竖直杆移动的浮动开关，当开关交替到达 $L_{\max}$ 或 $L_{\min}$ ，且将合适的信号经由线 49 传送至控制系统 40 时，浮动开关与杆内合适的机电元件相互作用。

[0095] $V_{\max}$ 和 $V_{\min}$ 之间的体积差在此处指装置 20 的控制量 V 。在根据本发明的每一次定期的制备循环中，来自源 200 的足够的未处理的水和来自容器 90 的预定剂量的化学试剂 99 被引入到装置 20 中以便制备控制量 V 的水处理剂。

[0096] 作为非限制性的实施例，系统 100 可以被构建成具有约 5 升至 6 升，或高达约 10 升的控制量 V ，虽然在其他实施方案中，控制量可以是，如约 0.5 升、1.0 升、1.5 升或 2.0 升，且余量 $V_{\min}$ 是，如约 2 升至约 4 升或至约 6 升之间的固定量，这取决于需求。在又一个实施方案中，控制量 V 可以大于约 10 升。

[0097] 控制系统 40 可以包括基于电子的或基于微处理器的控制系统，利用来自系统中的不同传感器的电信号作为输入来操作、触发并控制系统 100 的其他部件，如阀、泵等。然而，控制系统 40 的至少一些部件可以基于自动打开或关闭水阀的机械部件，且因而以根据目前条件的机械方式来控制水进入和离开系统。

[0098] 具体地说，控制系统 40 被构建成用于控制许多动作，包括下面的：

[0099] (a) 启动并控制执行至少一个制备循环以提供所述盛料器 30 内的至少可分配的控制量 V 的水处理剂，响应盛料器 30 内的不大于最小水量 $V_{\min}$ 的水处理溶液的量，即一旦盛料器 30 内的水量基本上等于或小于由最低高度 $L_{\min}$ 表示的 $V_{\min}$ 时。因而，当水高度到达

$L_{\min}$ 时,启动新的制备循环,且在每一次新的制备循环中,控制系统 40 被构建成为允许未处理的水和受控剂量的化学试剂 99 进入盛料器以及用于触发子系统 50,例如以便提供控制量 V 的水处理剂。

[0100] (b) 防止未处理的水进入盛料器 30,以响应下述条件中的至少一种存在时:

[0101] (i) 盛料器 30 内的水量不小于最大水量,即一旦盛料器 30 内的水量基本上等于或大于由最大高度 $L_{\max}$ 表示的 $V_{\max}$ 时,水停止输入到盛料器 30 中;以及

[0102] (ii) 终止制备循环,即当系统处于“制备模式”时,在制备循环过程中只添加未处理的水,这将在下面进一步公开。

[0103] 换句话说,在正常的制备和分配操作过程中且因而排除了启动循环和净化循环,只有在制备循环过程中,且在这种情形下只有达到溶液的由最大高度 $L_{\max}$ 表示的最大体积,控制系统才允许未处理的水进入(和干的化学试剂进入)。

[0104] 在任何一种情形下,以一方式构建控制系统 40,使得当从 $L_{\min}$ 填充盛料器至 $L_{\max}$ 时,允许未处理的水进入盛料器 30,以及当从 $L_{\max}$ 至 $L_{\min}$ 排空盛料器时,防止未处理的水进入盛料器。以类似的方式,还可以按一方式构建控制系统 40,使得当从 $L_{\min}$ 填充盛料器至 $L_{\max}$ 时,或者在某些情形下,在开始用未处理的水填充之前或当完成填充时,允许干的化学试剂进入盛料器 30,以及当从 $L_{\max}$ 至 $L_{\min}$ 排空盛料器时,防止化学试剂进入盛料器。任选地,可以使用大量的可机械控制的阀作为控制系统 40 的部件来执行上述 (a) 和 / 或 (b) 的至少一部分。进一步任选地,一个或多个实际的高度 $L_{\max}$ 和 $L_{\min}$ 可以是变化的,且因而允许控制量 V 的大小选择性的变化。如当来自系统 100 的水处理溶液的需求量的范围大时,这可以是有用的特征,且一方面,当需求量低时,期望只制备小批的水处理溶液,但当需求量高时,迅速地大批提供。在这种选择中,当控制试剂 99 分配入装置 20 中时,剂量装置 66 考虑到了控制量的任何这种变化。可选择地,制备控制量 V 的水处理剂并将其分配至总水管的速率也可以减小或增大以匹配需求,通过经由阀 217 控制进入装置 20 的水流速,并匹配供给至装置 20 的试剂 99 的供给速率,以便对每一种控制量来说,提供期望浓度的水处理溶液。

[0105] 控制系统 40 可以被进一步构建成为监测入口阀 215 准确地工作,如通过对盛料器 30 的填充时间进行计时。因而,在填充开始之后,如果传感器 86 并没有通知在期望的时间段内已经达到了上部的高度 $L_{\max}$,那么控制系统 40 可以提供合适的警报以警告阀 215 可能出故障了,或者甚至阀 217 或流量计 216 或未处理的水本身的供给可能出故障了。可选择地,在特定的制备循环过程中,控制系统 40 可以将阀 215 的开始时间或停止时间存储在合适的存储器中,计算时间差,然后将此时间差与在先前的制备循环中得到的相应的占用的填充时间进行比较。填充时间增大特定的百分数可能表明在先前的实施例中出现故障了,且然后控制系统 40 可以,如通过预先设置的警报提示使用者以调查此问题并纠正它。

[0106] 装置 20 还可以包括分配出口 220,用于将水处理剂分配至分配泵 59,且由此分配至淡水管线或水槽,它们可以位于水源 200 的下游部分,以便能够使水处理剂连同其未处理的水一起流动并处理其一部分,从而提供可以被用来消耗的消过毒的水或适于饮用的水。可选择地,出口 220 可以被连接至不同的水分配系统,以使水处理剂在那个系统中用于处理水。

[0107] 因而,作为上述实施方案的变化形式,淡水源,如淡水罐可以被提供并经由阀 215、217 被连接至入口 32,以及任选地,连接至流量计 216,以使系统 100 设置有来自此水源的

水以便由其提供水处理溶液,而不是为此目的,从源 200 获得未处理的水。在这种情形下,只需要提供一个连接位置,即进入源 200 的入口位置 240,而不是两个连接位置(入口位置 240 和出口位置 250)。

[0108] 在正常操作系统 100 时,水处理剂可以从系统 100 连续分配至源 200,而不考虑系统是否已经完成了或正在执行制备循环,这是因为余量 $V_{\min}$ 提供了水处理溶液,即使在制备循环开始,盛料器 30 内液体容纳物的高度是 $L_{\min}$ 时。在这种方案中,虽然是这样的,但是预期分配流速将小于新控制量的水处理溶液正被制备的速率。

[0109] 任选地,当液体容纳物的高度到达 $L_{\min}$ 时,或实际上作为当高度进一步降低到设计的最小值时的一种安全措施,可以期望中断水制备剂的分配,以便如果系统干运行(如,由于分配至源 200 的分配速率设定得太高了)的话,来防止不得不启动系统。对某种情形下的使用来说,分配出口 220 可以设置在最小高度 $L_{\min}$ 处,或在更低的设计最小高度处,且这确保在正常操作系统 100 时,在到达最小水高度或设计最小高度之后,不分配水处理剂。在这种情形下,装置 20 还可以包括排水管(未显示),其用于在净化循环(参见下文)的过程中净化水。在这种情形下,具有这种用于分配出口 220 的布置的盛料器 30 的构型可以被认为是控制系统 40 的一部分,因而被构建成为用于当水高度到达分配出口 220 时,开启制备循环。例如,流量传感器或其他传感器可以被设置在分配出口处,这向控制系统表明,当经过分配出口的流停止时,液体容纳物已经到达了最小高度。

[0110] 在系统 100 的此处被称为制备循环的操作模式过程中,容器 90 被构建成为用于存储并经由分配单元 95 将计量剂量的干化学试剂 99 分配至装置 20 的接纳室 54。此实施方案中的容器 90 是可替换的,且可拆装地连接至形成装置 20 的一部分的干试剂分配单元 95。容器 90 包括罐室 91 和开口 92,罐室 91 界定了圆周壁 93 之间容纳体积,开口 92 用于由其提供呈可流动的干固体形式(此形式将会在此处被更详细地描述)的无水化学试剂 99 以及用于将干试剂提供至分配单元 95。

[0111] 分配单元 95 被构建成为用于可逆地与容器 90 相连,用于经由漏斗 94 接纳来自容器 90 的干试剂 99,且用于选择性地且以由控制系统 40 确定的体积流速将此干试剂 99 分配至盛料器 30。

[0112] 抖动器 78 设置在漏斗 94 的收缩壁的至少一个上,在抖动器的操作过程中,抖动器 78 在漏斗 94 的壁上提供波动力,以抖动或震动壁,且因而防止罐室 91 的固体容纳物的可能的跨接和/或鼠洞,正如有时候可能以其他方式出现在这类罐中的。抖动器 78 可以包括,如马达,马达旋转凸轮或操作活塞,凸轮或活塞倚住漏斗 94 的相应壁,使得当马达旋转时,壁和马达之间的距离波动。抖动器可操作地连接至控制系统 40,正如虚线 43 所标示的,且控制系统 40 可以根据任何期望的或预定的计划,如以周期性的间隔来操作抖动器 78。

[0113] 分配单元 95 还包括分配机构 96,用于在所述制备循环的过程中,分配或以其他方式将计量剂量的所述试剂 99 输送至装置 20。在此实施方案中,分配机构 96 包括剂量螺杆进料(dosing screw feed)或推进加料器(auger)(未显示),其被安装为用于在漏斗 94 底端处的共轴的圆柱室内借助马达(未显示)旋转,以及用于将试剂 99 输送至出口 98。与径向宽度和推进加料器刀片的螺距相关的推进加料器的旋转速率以及旋转时长(与开始和停止时间相关)可以用于确定由推进加料器实际输送至出口 98 的固体试剂 99 的量且受剂量装置 66 的控制。剂量装置 66 又被可操作地连接至其上的控制系统 40 触发和控制,这

由虚线 46 标示。可以任选地呈喷嘴形式的出口 98 可以任选地,如经由电加热元件 57 被加热,以使湿气最少或防止湿气穿过其并进入罐室 91。当在高湿度环境中操作系统 100 时,此特征可以是特别重要的。加热元件 57 可以受可操作地连接至其上的控制系统 40 选择性地触发和控制,这由虚线 45 标示。湿度传感器(未显示)可以被采用以检测出口 98 附近的湿度水平并向控制系统 40 提供合适的湿度数据以有助于其控制和操作加热元件 57。

[0114] 如通过感测旋风分离器 52 内的颗粒形式的试剂 99 的减少,可以检测到分配机构 96 的故障功能。

[0115] 作为非限制性的实施例,容器 90 可以是标准容器,如 50Kg 的筒,其中的试剂 99 由其制造商提供,且被设计成可逆地与分配单元 95 相连。当需要新鲜供给的试剂 99 时,就去除旧的容器 90,并将新的容器连接至分配单元 95。设置架(stand)300,其被锚固到地面或合适的结构且具有可旋转安装到架 300 的容器固定器 310,以相对于架 300 绕水平轴 350 旋转。容器固定器 310 包括从轴 350 径向设置的底座 320,且将容器安装到固定器上,通过夹子、带或类似物将容器牢固地固定在固定器内,并使得容器的闭合端在底座 320 上,且罐开口 92 朝向上。接着,将分配单元 95 连接至容器 90,并被牢固地夹到其上,以提供漏斗 94 与开口 92 之间的敞开相通,然后将固定器 310 旋转 180°,使得分配喷嘴 98 朝向接纳室 54,这假设图 2 所阐释的位置。

[0116] 可选择地,容器 90 可以永久性地连接至分配单元 95,且包括合适的开口,如位于容器 90 的与分配单元 95 相对的纵向端处,当需要时,可以经由开口再填充罐。这种容器可以被构建成,如容纳标准量的试剂 99,这与试剂 99 的标准包装相关。因而,如容器 90 可以由含有,如 1Kg 和约 500Kg 之间的任意尺寸的包装来按顺序填充,正如所需要的。对家居环境型的系统 100 来说,较小的标准包装的试剂 99 通常更易于操作,而较大的标准包装通常更适用于较大容量的系统 100。

[0117] 在图 2 阐释的实施方案中,出口 98 相对于接纳室 54 呈叠加的竖直关系,使得当触发分配机构 96 时,试剂 99 直接落入(依靠重力)接纳室 54 中。盖 77 可以设置在接纳室 54 的上开口端和出口 98 之间。可选择地,虽然这样,但是分配机构 96 可以以许多其他不同的方式连接至盛料器 30。例如,容器出口 98 可以直接地(垂直地)或经由滑坡、槽、斜面等相对于接纳室 54 重力对准,从而能够使容器 90 相对于装置 20 水平偏移。

[0118] 任选地,容器 90 和/或分配单元 95 还包括可操作地连接至控制系统 40 的合适的传感器(未显示),用于检测在特定的最小高度之上的容纳体积内的固体试剂 99 的存在。例如,可以设置合适的传感器,如电容传感器,一旦固体的高度降到此高度之下时,该传感器就发出合适的信号,使得可以为使用者提供再填充或替换容器 90 的提示。

[0119] 在根据本发明的系统 100 的其他实施方案中,替代容器 90 和分配单元 95,可以提供任何合适的固体试剂输送系统,该系统包括用于在其内容纳基本上干状态的水处理剂的储器,且该系统还被构建成用于输送计量剂量的所述试剂 99,以响应在所述制备循环的过程中,为了这样做而被控制系统 40 触发。例如,其端部与接纳室 54 呈叠加关系的传送机系统可以用于选择性地输送合适地布置在传送带上的不连续量的试剂 99。在另一个实施例中,不连续的球丸或包状大小的所述试剂可以被选择性地从分配器滴落入接纳室 54 中,分配器包括球丸堆和构建用于每次分配一个球丸的活盖装置。用于输送计量剂量的干试剂 99 的其他装置是可以的。

[0120] 任选地,控制系统 40 可以被构建用于将合适的信号传送至维修中心(未显示),如经由互联网连接或类似物,以警告有关系统 100 的故障操作,且由此要求紧急维修。当系统 100 正在偏远地区被自动使用,而没有人定期介入时,这是特别有用的。

[0121] 在此实施方案的变化形式中,接纳室 54 可以相对于所述主室 34 外置,但在其他方面与图 2 的实施方案基本上是相同的,作了适当的修正。此变化形式的特征是其有利于主室 34 的清洁、维修或替换,尽管其相比图 2 的实施方案是相对紧凑的构型。

[0122] 任选地,装置 20 还可以包括另外的传感器,用于感测液体容纳物的高度是否已经超过了上限值 $L_{\max}$,如由于装置 20 的一些部件出故障了,且还可以包括用于在问题被解决之前,阻断水的任何进一步进入盛料器 30 中的合适的装置。例如,当水高度到达特定位置时,以机械方式连接至浮动物的截止阀可以被构建用于阻断来自入口 32 的流。可选择地,溢流出口可以设置在此上部高度处以泄放水,使得液位不会到达分配机构且不会使容器的容纳物遭受变湿的风险。合适的警报可以任选地与这些特征相关,以警告使用者正在出现过量填充的状况,以及可能需要补救措施。

[0123] 根据本发明的另一个方面,处理装置 20(本身是新颖的)被提供用于系统 100 中,正如此处大体描述的,作了适当的修正。

[0124] 根据本发明的一个方面,所述化学试剂 99 是水净化试剂或水消毒试剂,优选地成颗粒形式。根据一个实施方案,水净化/消毒试剂是产生卤素的试剂,优选地,是产生游离氯的试剂。产生卤素的试剂是本领域已知的,通常用于消毒诸如游泳池、浅水池、水上公园、喷水池、热水浴缸和温泉等内的循环水。

[0125] 在本发明的上下文中,术语“颗粒形式”指包含化学试剂的微小的单独颗粒的任何形式,其允许缓慢地溶解在被处理的水中并因而将卤素缓慢地释放入被处理的水中。在本发明的上下文下,卤素包括溴、碘,然而优选氯。颗粒形式可以是选自粉末、片剂、粒状物质、薄片、球丸以及只要自由流动的类似物的任何细分的形式。颗粒的尺寸可以根据其形式变化且其平均粒度可以在直径为 150 微米和 5000 微米之间的范围。球丸是根据本发明的消毒剂的优选形式,球丸具有 1000 微米和 3000 微米之间的范围内的平均直径。

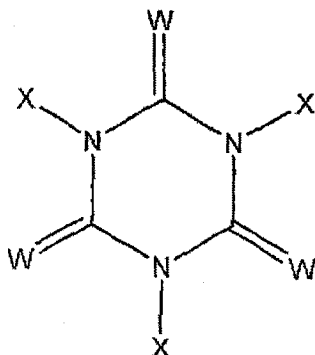
[0126] 根据优选的实施方案,化学试剂是干的颗粒物质。术语“干的颗粒形式”或“干的颗粒物质”表示在正常的环境条件下,基本上不含水的形式。基本上不含水表示无水化合物或具有小于约 0.1% 水分的水合化合物。

[0127] 应注意,呈干形式的产生卤素的试剂具有长的存放期,且因而与相应的浓缩溶液相反,能以固体状态保存很长时间。因而,对于在不定期供给周期的偏远地区、乡村地区来处理适于饮用的水,本发明是特别有优势的。

[0128] 根据一个实施方案,产生卤素的试剂具有至少一年,优选 5 年的存放期。

[0129] 根据一个实施方案,化学试剂是通式 (I) 的化合物以及所述式的盐和互变异构体:

[0130]



[0131] 其中：

[0132] -X, 其在单个化合物中可以是相同的或不同的且表示卤素或氢；

[0133] -W, 其在单个化合物中可以是相同的或不同的且表示 O。

[0134] 根据试剂 99 的一个优选的实施方案, 卤素是选自溴、碘、氯；

[0135] 根据另一个实施方案, W 表示氧。

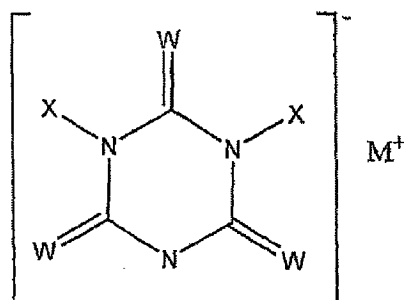
[0136] 根据又一个实施方案, W 表示氧, 而 X 表示相同的卤素。

[0137] 根据优选的实施方案, W 表示氧, 而 X 表示相同的卤素, 卤素优选是氯。

[0138] 根据一个实施方案, 化学试剂是盐, 其中反离子可以选自钠、钾、钙和镁, 优选是钠和钾。

[0139] 式 (I) 的化合物的盐形式可以由下面的通式 (Ia) 表示：

[0140]



[0141] 其中

[0142] W 和 X 如上所定义, 且 M 是合适的反离子。示例包括, 但不限于, 钠、钾、钙和镁, 优选是钠和钾。

[0143] 优选的反离子属于碱金属系列, 如, 但不限于, 钠、钾和锂, 以及其他碱金属和碱土金属离子。

[0144] 当 W 都是氧时, 式 (I) 和 (Ia) 的化合物分别以术语氰尿酸或氰尿酸盐统称。

[0145] 根据一个实施方案, 化学试剂是卤化氰尿酸盐。根据一个优选的实施方案, 化学试剂是氯化异氰尿酸盐, 包括一氯异氰尿酸盐、二氯异氰尿酸盐或三氯异氰尿酸盐, 且二氯异氰尿酸盐 (DCC) 是优选的化合物。

[0146] 典型的氯化氰尿酸盐是二氯异氰尿酸钠 (NaDCC)、二水合二氯异氰尿酸钠 (NaDCC · 2H₂O)、二氯异氰尿酸钾 (KDCC)、三氯异氰尿酸 (TCCA) 以及二氯异氰尿酸钾和三氯异氰尿酸的混合复合物 (如, 4KDCC 对 1TCCA)。

[0147] 氯化异氰尿酸盐用于在水中水解以形成异氰尿酸 (氰尿酸) 和可用的游离氯, 如次氯酸 (HOCl), “杀伤形式 (killing form)” 的氯。

[0148] 异氰尿酸的氯化衍生物是可商业上购得的。已知二氯异氰尿酸和三氯异氰尿酸以及二氯异氰尿酸的碱金属盐 (NaDCC) 是活性氯的源。他们用于处理水供给以防止致病细菌的生长且用在洗涤剂组合物、漂白组合物和消毒组合物中。

[0149] NaDCC 和三氯异氰尿酸通过氰尿酸的相应钠盐的氯化来商业化制造。这两种试剂中, 根据本发明, 二氯异氰尿酸钠是优选的, 这是因为其水溶性高且因此比基本上水微溶的三氯异氰尿酸更通用。二水合 NaDCC 和三氯异氰尿酸是高纯的、白色的结晶固体, 可以多种筛网大小 (mesh size) 获得。虽然是高度反应性的氧化剂, 但是二水合 NaDCC 可以相对容易和安全地操作和运输。

[0150] 应注意, 根据本发明, 还可以使用两种或更多种化学试剂的混合物。化学试剂, 或其混合物优选在水中是易溶解的。在水中易于溶解的特征可以定义为在每公斤溶剂中溶解 (25°C) 约 1% 至约 40% 之间, 优选在 10% 至 30% 之间的溶质。例如, 在 25°C 下, NaDCC 在水中具有高达约 24% 的溶解度。可选择地, 化学试剂的溶解度可以定义为在 100 克水中溶解 5 克和 25 克之间的化学试剂。

[0151] 当按照可利用的余量氯的允许含量用于水中时, 根据本发明的此实施方案的化学试剂 99 优选地没有气味和味道。

[0152] 所得到的溶液优选是无沉积物的澄清溶液, 且可以被直接分配至水存储罐中。

[0153] 根据本发明的系统 100 可以按照下面的方式操作。

[0154] 制备循环

[0155] 在已经启动装置 20 之后, 可以执行制备循环, 且基于此目的, 可以提供适量的水和任选的化学试剂 99 以到达最小高度 $L_{\min}$ 。在根据本发明的每一次制备循环中, 以成批的形式制备控制量 V 的水处理溶液, 用于经由分配泵 59 分配至源 200。在这种分配中, 且在从盛料器 30 将控制量 V 基本上完全分配完之前, 不会允许另外的未处理的水进入装置 20, 且控制系统 40 通过维持关闭的阀 215 来确保另外的未处理的水不会进入装置 20。类似地, 在制备循环的结束和另一个制备循环的开始之间不会提供进一步的化学试剂。

[0156] 一般而言, 在开始启动装置 20 之后, 或者每当盛料器内的溶液高度到达 $L_{\min}$ 时, 可以开始制备循环, 由此控制系统 40 触发剂量装置 66 以将颗粒形式的预定量的试剂 99 从容器 90 分配到接纳室 54 中, 且在到达最大水高度 $L_{\max}$ 之前, 此分配还会同时伴有未处理的水经由入口 32 (通常来自源 200) 进入。剂量装置 66 可以直接控制由针对提供特定量 (但可选择性变化的) 的试剂的合适的装置所提供的试剂 99 的量。可选择地, 剂量装置 66 可以间接控制试剂 99 的量, 其中固定的且不连续量的试剂以可控制的时间间隔被选择性地供给, 且在预定的消耗时间段内, 控制连续的不连续剂量的次数和 / 或时间间隔。

[0157] 在本发明的其他实施方案中, 干试剂的分配可以在未处理的水进入之前或可选择地, 在未处理的水进入之后。在此位置, 阻断水进入: 传感器 86 向控制系统 40 提供高度信息, 之后, 控制系统 40 触发阀 215 至关闭位置, 且在下一次制备循环之前, 即在盛料器 30 内的液体容纳物的高度再次到达 $L_{\min}$ 之前, 阀 215 保持关闭。

[0158] 根据正在被制备的水处理剂中的试剂 99 的期望的浓度阈值, 试剂 99 的剂量将会经由剂量装置 66 合适地计量, 且此阈值可以由使用者经由与控制系统 40 的合适连接来选择性地变化。可以按连续的方式, 或按间歇的方式提供试剂 99, 如允许以, 比如说每次约 12 秒 (作为一个非限制性的示例) 的时间段提供试剂 99, 穿插, 比如说每次约 48 秒 (作为一

个非限制性的示例)的其他时间段,该时间段内不提供试剂 99。间歇地分配试剂 99 可以改善试剂 99 在水中的混合效果。

[0159] 在上述的试剂分配步骤的过程中(虽然在此操作模式的一些变化形式中,是在此步骤之后),在接纳室 54 内的试剂 99 与水处理溶液的浆状混合物在喷射器 70 和泵 80 的作用下被吸取穿过导管 62,此作用还将来自主室 32 的另外的水经由导管 82 引导至喷射器 70。接着,将排出喷射器 70 的流体容纳物与借助旋风分离器 52 在水中基本上均匀地溶解和/或分散的试剂 99 彻底混合,且所得到的水处理剂经由端口 89 被重新引导至主室 32。当接纳室 54 的容纳物经由导管 62 被吸取时,主室 32 中的水经由导管 55 提供的切向开口进入接纳室 54 中,以旋动接纳室 54 中的容纳物。因而,循环系统设置在装置 20 内,确保满量 $V_{\max}$ 的化学试剂越来越彻底地和均匀地混合。然而,当从入口 32 填充盛料器 30 时,盛料器 30 内的化学试剂 99 的溶液的实际浓度可以变化,虽然在提供满量的试剂 99 和水之后,浓度可以基本上是均匀的,且借助泵 84 提供的循环促进了均匀。

[0160] 分配入接纳室 54 中的化学试剂 99 的量通常将取决于所使用的试剂的类型和希望从盛料器 30 分配的水处理剂的期望浓度。当试剂 99 是被分配入接纳室 54 中的卤素时,试剂 99 的量是使连接位置 240 下游的源 200 内的残余卤素,如以给定的量流过。水处理溶液中的试剂的浓度优选在约 5%至约 20%的范围内,优选约 ca. 10%,当试剂 99 完全混合/溶解/分散在盛料器 30 内的水量中时尤其如此。源 200 内的试剂的余量可以在约 0.1ppm 至约 5ppm,优选在约 0.5ppm 和约 3ppm 之间的范围内。

[0161] 当盛料器 30 充满,即已经被填充到达上部高度 $L_{\max}$ 时,经由分配单元 95 的试剂的供给和经由阀 215 的未处理的水的供给自动停止,但是,泵 80 继续工作更长一会,如大约再多一分钟以确保盛料器 30 内的满量 $V_{\max}$ 的水处理剂完全溶解和均匀化。

[0162] 任选地,第一制备循环可以与系统 100 的初始启动一起执行。

[0163] 系统的分配操作

[0164] 在制备循环以及制备循环之间的过程中,在连接位置 240,可以持续地将水处理溶液分配入源 200 中。分配水处理剂的速率以及水处理剂内的试剂 99 的浓度通常将取决于源 200 内的未处理的水通过界定在连接位置 240 处的分配架(dispensing station)的体积流速。水处理剂中的化学试剂 99 的特定量在处理特定量 V' 的未处理的水时是有效的,且因而通过分配架的体积流速越大,所需要的分配速率和/或水处理剂中的化学试剂 99 的浓度越大。

[0165] 一旦所制备的控制量 V 的水处理剂经由泵 59 被完全分配时,系统 100 自动制备新的一批,即新控制量 V 的水处理剂。因而,每一次制备的控制量 V 的有效存储时间,即连续制备循环之间的时间取决于水处理剂处理水的速率,但对常见的、小型的基于系统 100 的饮用水厂来说,此存储时间可以变化,如在 1 小时和 4 小时之间。根据本发明的一个方面,水处理溶液的控制量 V 的量级是使此存储时间远低于试剂 99 丧失其有效性所花费的时间,这是由于试剂 99 在水制备溶液的含水环境中会分解,从而确保在满控制量的分配过程中,水处理剂在处理系统 100 下游的水时是几乎完全有效的,并使与处理含水形式的化学试剂相关的风险降至最低。

[0166] 因而,系统 100 确保在系统 100 的整个分配操作中,由系统 100 分配的水处理溶液中的试剂 99 的浓度水平以及由此处理的水的纯度通常保持不变。

[0167] 通过改变在制备循环的过程中将未处理的水和试剂 99 提供给装置 20 的速率,可以控制制备每一次控制量 V 的水处理溶液的速率。因而,阀 217 和剂量装置 66 可以由控制系统 40 控制以在较短的时间或较长的时间内制备控制量 V ,这与由泵 59 分配水处理剂的速率有关。在此连接中,在处理连接位置 240 下游的水时水处理剂的有效性可以受合适的监测系统 400 (图 1) 监测,监测系统 400 如包括水旁路和氯浓度计量计或类似的计量计,诸如基于氧化还原电极的计量计。监测系统 400 监测系统 100 下游的源 200 中的余氯含量。如果发现余氯含量太浓或太淡的话,水处理剂的速率(以及因而每次制备循环的制备速率)可以被相应更改,和/或每次制备循环提供的试剂 99 的浓度可以手动或自动变化以使余氯的含量处于可接受的参数内。因而,系统 400 可以可操作地连接至控制系统 40,控制系统 40 又可以被构建成根据监测系统 400 提供的输入操作分配单元 95。任选地,监测系统 400 可以直接连接至泵 59 并控制泵 59,以便如果余氯含量太弱就提供更多的水处理剂,或如果含量太浓就提供较少的水处理剂。当水处理剂的分配最终导致盛料器 30 内的高度降低至 $L_{\min}$ 且在系统 100 内制备后续控制量的水处理剂时,控制经由泵 59 的分配速率造成间接控制了制备连续控制量的速率。

[0168] 正如先前提到的,即使在制备循环的过程中,也可以发生从系统 100 分配水处理剂,如果分配的体积流速小于系统 100 正在制备新控制量的水处理剂的速率的话,那么因而可以持续在整个制备循环内从系统 100 分配水处理剂。因为水处理剂从盛料器 30 分配,在制备循环过程中,盛料器 30 接纳来自旋风分离器 52 的浓缩的水处理剂和来自入口 32 的水,它们仍旧是完全且均匀地混合,在制备循环的过程中,正在被分配的水处理溶液的浓度可以有些许变化。尽管这样,通过相应地控制水处理溶液的相对的分配速率和制备速率使此浓度保持在预定的限值内。预定的限值是达到确保这样分配的水处理溶液在处理或消毒未处理的水时,总是足够有效力的或有效的。

[0169] 根据一个实施方案,产生卤素的试剂 99 包括粒状形式的 NaDCC,且以预定的剂量被分配至接纳室 54 以在盛料器 30 内形成包括具有固定浓度的试剂的水溶液的水处理剂。

[0170] 作为非限制性的实施例,且当使用 NaDCC 作为试剂 99 时,其以能够在盛料器 30 内制备控制量的水处理溶液的量被加入到接纳室 54 中,该溶液是约 5 升至约 6 升的期望浓度的溶液。水处理溶液中的 NaDCC 的浓度将优选在约 5% 至约 20% 之间,优选约 ca. 10%。

[0171] 在任意一种情形中,在每一次制备循环中,制备有限量的水处理剂,即控制量 V ,与在数天、数周等期间内实际处理的水量相比,此量是 V 的量级的许多倍。当 NaDCC 是化学试剂时,通过每次只制备相对少量的很快就被分配来处理水的水处理溶液,这使水处理剂的任何可能的最终变化的程度最低,这是由于这些溶液相对地不稳定。

[0172] 同时,大量的颗粒形式的化学试剂以基本上干的状态保持在容器 90 内,且因而当化学试剂包括无水的产生卤素的试剂,如 NaDCC 时,这为系统的操作提供了安全特征。

[0173] 净化循环

[0174] 净化循环可以由使用者开始触发,如当希望断开、关闭或维护系统 100 时。

[0175] 净化循环可以被手动执行,且盛料器 30 被排空,然后经由入口端 32 用水彻底冲洗。

[0176] 可选择地,净化循环可以自动执行:控制系统先隔离进入装置 20 的未处理的水,且持续经由出口 220 来连续地分配水处理剂,同时运行泵 80 且防止容器 90 分配试剂。接

着,当盛料器 30 内的水的高度到达特定的阈值(其可以是,如 $L_{\min}$ 或更低)时,合适的传感器已经通知控制系统 40 此事,未处理的水被再次允许进入装置 20 以冲洗其,且这可以持续进行一定时段,通常与目标一致。最终,再次停止水进入装置 20 内,但在装置 20 排空之前,继续分配水。可选择地,净化循环可以省去开始时关闭水的第一步骤,且相反,还以合适的速率将水再次引入盛料器 30、处理子系统 50 以及装置 20 的其他任何需要的零件或部件或从其移除以确保彻底地冲洗它们,且在一段时间后停止水进入,排空装置。此处,装置 20 已经被描述为经由分配出口 220 被排放至水源 200 的下游部分。然而,可选择地,排放端口(未显示)可以设置在装置 20 上以将其排放至不同的位置。

[0177] 非限制性的实施例的详细描述

[0178] 实施例 1

[0179] NaDCC[CDB-56,Clearon Crop.,USA] 用作根据相对于图 1 所描述的水处理系统的水处理剂。

[0180] 根据此特定实施例的水处理系统可以由下面的参数界定:

[0181] - 设计该系统以便每小时处理 150m^3 - 300m^3 的水,且由 NaDCC 产生的残留氯是 0.5ppm-0.7ppm 的量(含有 55.5%的有效氯的 ca. 1ppm-2ppm 的 $\text{NaDCC} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)。

[0182] - 包含粉末剂量装置和抖动器的漏斗 95 被安装到包括 50kg 的干粒状的 NaDCC 的预包装的包装中,且之后将所得到的整体安装到盛料器 30 之上的专用架上;

[0183] - 为启动系统,将 3 升-4 升的未处理的淡水引入约 4 升的分配/存储盛料器中,且在此特定的、非限制性的实施例中,4 升是 $L_{\min}$ 。

[0184] - 在每一次制备循环时,将每 2.25 升水 225g 的 NaDCC 引入到接纳室中。相应地,对 24 小时/天操作的水处理系统来说,含有 50kg NaDCC 的包装应该足以进行 10 天的水处理,且对 16 小时/天操作的水处理系统来说,50kg 的包装应该足以供给时长至少 14 天的适于饮用的水。

[0185] - 当诸如电容传感器或重量传感器(未显示在图 1 中)的合适的传感器检测到分配容器中只剩余 10kg 的 NaDCC 时,设定警报以通知维护站需要替换或再填充分配容器;

[0186] - 总水管的水流中的 $\text{NaDCC} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 期望浓度是 ca. 1ppm-1.5ppm。为了提供此浓度并考虑应该制备 ca. 10% 的溶液,设置各部件的下述小时速率:

[0187] (i) 以 3.3kg/h 的速率将 $\text{NaDCC} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 供给入盛料器中,该速率等于来自各自容器的每 1 分钟持续 12 秒的剂量;(ii) 以 30l/h-50l/h 的速率将淡水供给入主室中。

[0188] 以需要维持所显示的残留氯浓度的这些速率和分配速率,水处理溶液的高度在经计算的 8 分钟内到达 $L_{\min}$ 。

[0189] 实施例 2

[0190] 通过添加 2ppm 的残留氯来消毒 $500\text{m}^3/\text{h}$ 的水供给。此供给在每 24 小时的 6 小时时期内是活动的,同时在剩余的 18 小时的过程中,此系统是等待模式。因此,在系统的活动模式中,每小时需要的氯是 $1\text{kg}/\text{h}$ ($2\text{mg}/\text{l}$ 或 $2\text{g}/\text{m}^3$) 或 $1.8\text{kg}/\text{h}$ NaDCC(即,使用刚超过每天 10kg 的 NaDCC)。

[0191] 按照实施例 1(10% 的 NaDCC) 维持水处理溶液的浓度。因而,以每小时供给 $18\text{ l}/\text{h}$ 的水处理剂来供给。为了得到更好性能,对 $40\text{ l}/\text{h}$ - $45\text{ l}/\text{h}$ 的水一起设定 $4.4\text{kg}/\text{h}$ NaDCC 的供给。因此,获得了 10% 的溶液浓度。溶液的体积 V 是 ca6 升,这意味着每小时需要进行

3 次水处理剂的制备循环。

[0192] 在经计算的 4 个或 5 个工作日之后,在上述条件下,替换 50kg 的包装(供给速率刚超过 10khh/天,因而,此包装可以足够整个 4 天到 5 天)。

[0193] 在下面的方法权利要求中,提供用于标明权利要求各步骤的字母数字型字符、罗马数字只是为了方便,而并不意味着实施各步骤的任何特定的顺序。

[0194] 最后,应该注意,词汇“包括”被解释为意指“包括,但不限于”,正如在所附的整个权利要求中使用的一样。

[0195] 虽然已经显示并公开了根据本发明的示例性的实施方案,但是应理解,可以在各实施方案内进行许多变化而并不偏离本发明的精神。

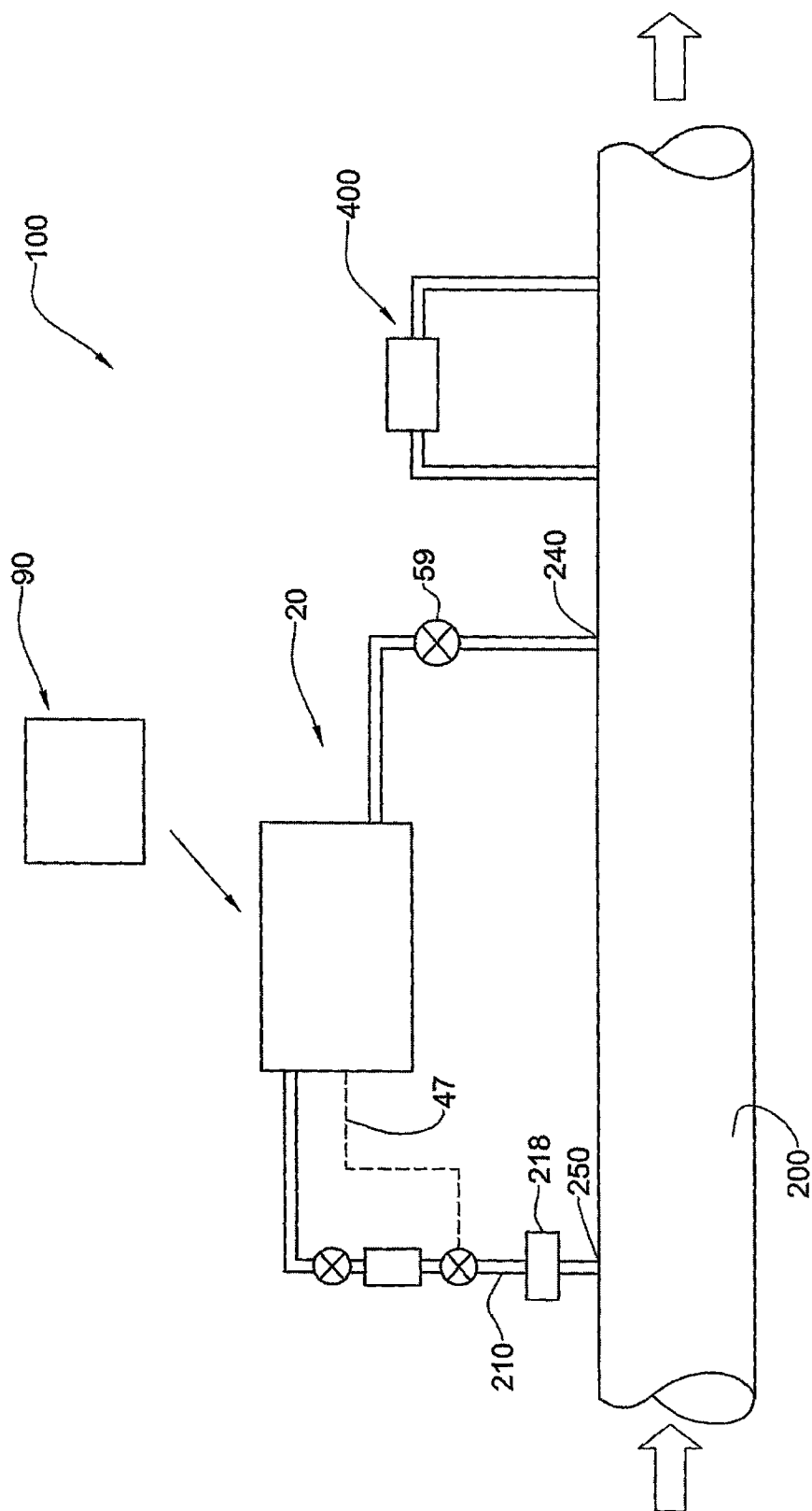


图1

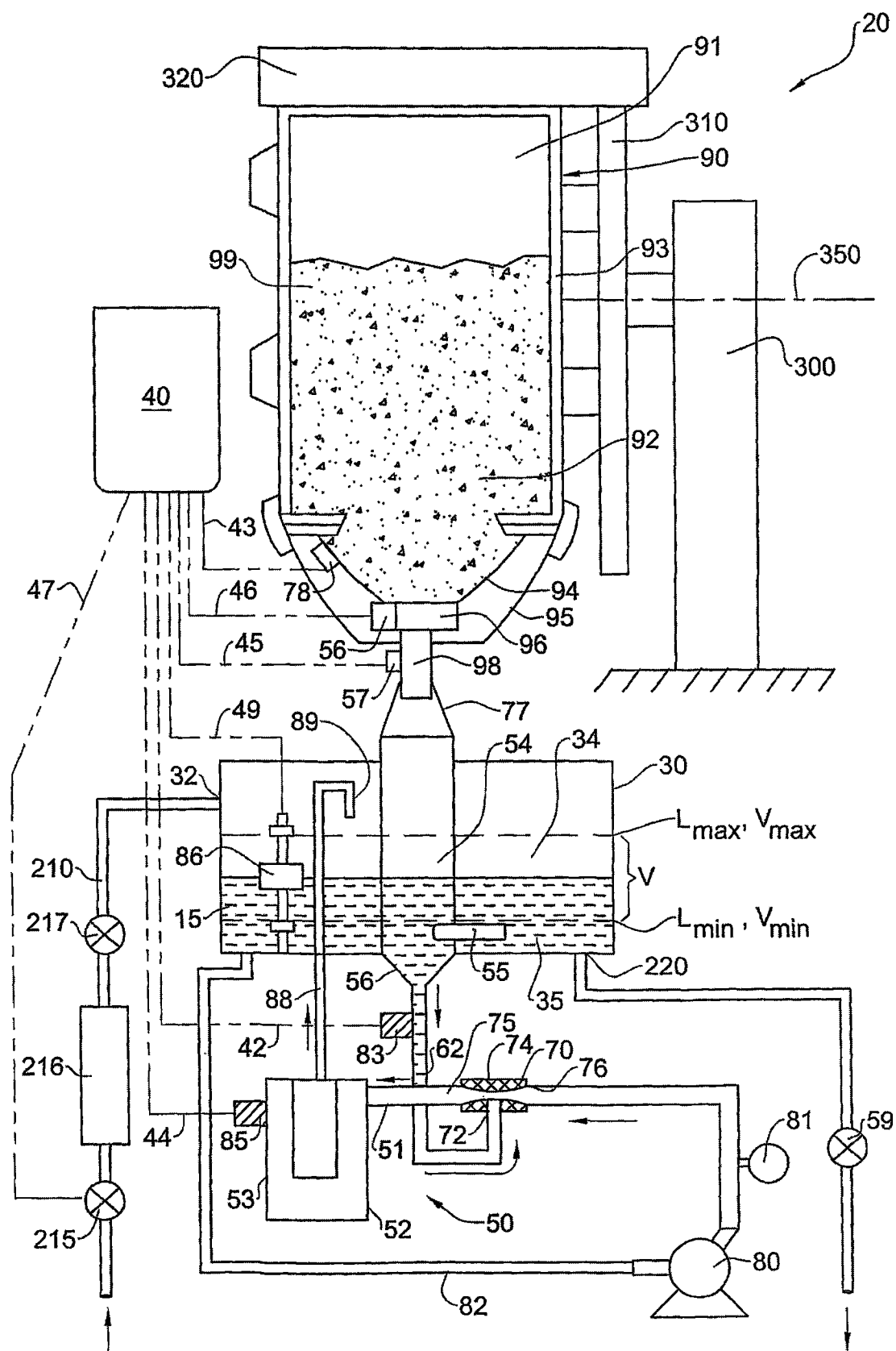


图 2