

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580015821.1

[51] Int. Cl.

D06F 39/00 (2006.01)

A47L 15/42 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 4 月 25 日

[11] 公开号 CN 1954111A

[22] 申请日 2005.5.13

[21] 申请号 200580015821.1

[30] 优先权

[32] 2004.5.17 [33] EP [31] 04252837.2

[86] 国际申请 PCT/US2005/016852 2005.5.13

[87] 国际公布 WO2005/116319 英 2005.12.8

[85] 进入国家阶段日期 2006.11.17

[71] 申请人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 A·C·贝克 A·C·康文茨

J·斯梅茨

P·C·A·范斯蒂恩温克尔

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 吕彩霞 李炳爱

权利要求书 5 页 说明书 9 页

[54] 发明名称

用于洗涤的方法和系统

[57] 摘要

一种用于清洗或洗涤受污底物的洗涤系统，所述系统包括：a. 用于将受污底物与洗涤液接触的洗涤区；b. 用于给洗涤区提供冷热水供给的供给源；c. 在供给源和洗涤区中间并与其流体连通的水软化区；d. 废水存储和/或排放区；和 e. 在水软化区和洗涤区中间的产品分配区；并且其中所述水软化区有效地将所述水软化到 1mmol/L 或更小的残余 Ca^{2+} 硬度，其中在约 100 至约 1000kPa (1 – 10bar)，优选约 100 至约 400kPa (1 – 4bar) 的水供给压力范围内，软水通量为至少约 2L/h，优选为至少约 10L/h。所述水软化区优选为纳米过滤装置，所述纳米过滤装置具有约 0.00016ag 至约 0.0016ag (约 100 至约 1000 道尔顿) 的截止范围、至少 3L/m². h. 100kp (25℃ 时的逆渗透水) 的净水通量、以及至少 50% 的镁离子滤出率。所述洗涤系统优选用于洗衣店。

1.一种用于洗涤织物的洗涤系统，所述洗涤系统包括：

- a.用于将所述织物与洗涤液接触的洗涤区；
- b.用于给所述洗涤区提供冷热水供给的供给源；
- c.在所述供给源和洗涤区中间并与其流体连通的水软化区；
- d.废水存储和/或排放区；和
- e.在所述水软化区和洗涤区中间的产品分配区；

并且其中所述水软化区有效地将所述水软化到 1mmol/L 或更小的残余 Ca^{2+} 硬度，其中在约 100 至约 1000kPa (1-10 bar)，优选约 100 至约 400kPa (1-4 bar)的水供给压力范围内，软水通量为至少约 2L/h，优选为至少约 10L/h。

2.如权利要求 1 所述的洗涤系统，其中所述产品分配区包括用于将洗涤剂 and/或织物增强剂产品定量投放到所述洗涤区或洗后漂洗区的供给水入口内部的软化供给水中的部件，所述分配区优选也包括洗涤剂和/或织物增强剂产品的存储部件和能够填充、再填充或置换所述产品存储部件的部件。

3.如权利要求 1 或 2 所述的洗涤系统，其中所述分配和水软化区串联连接或包括整体的水软化和产品分配单元。

4.如权利要求 1 至 3 中任一项所述的洗涤系统，其中所述水软化区包括一个或多个水软化装置，所述水软化装置选自纳米过滤、电去离子、电透析、逆渗透和离子交换水软化装置以及它们的组合。

5.如权利要求 1 至 4 中任一项所述的洗涤系统，其中所述水软化区包括横流式过滤装置，所述过滤装置具有供给水输入、滞留液再循环、硬水废液泄放和任选的再循环泵，从而使软水滤出液与硬水废液之间的通量比率为至少约 1:1，优选为至少约 3:1，更优选为至少约 5:1，并且尤其为至少约 8:1。

6.如权利要求 1 至 5 中任一项所述的洗涤系统，其中所述水软化区包括纳米过滤装置，所述纳米过滤装置具有约 100 至约 1000 道尔顿，优选约 200 至约 1000 道尔顿的截止范围；至少 3，优选至少 6L/m².h.100 kPa (25℃ 下的逆渗透水) 的净水通量；以及至少 50%，优选至少 80% (0.35 wt% MgSO_4 , 600kPa, Re=2500, 25℃) 的镁离子滤出率。

7.一种用于清洗或洗涤受污底物的洗涤系统，所述系统包括：

- a.用于将所述受污底物与洗涤液接触的洗涤区；
- b.用于给所述洗涤区提供冷热水的供给源；
- c.在所述供给源和洗涤区中间并与其流体连通的水软化区；和
- d.废水存储或排放区；和任选地
- e.在所述水软化区和洗涤区中间的产品分配区；

并且其中所述水软化区包括纳米过滤装置，所述纳米过滤装置具有约 100 至约 1000 道尔顿的截止范围；至少 3，优选至少 $6\text{L/m}^2\cdot\text{h}$.100 kPa (25℃ 下的逆渗透水)的净水通量；以及至少 50%，优选至少 80% (0.35 wt% MgSO_4 , 600kPa, $\text{Re}=2500$, 25℃) 的镁离子滤出率。

8.如权利要求 7 所述的洗涤系统，其中所述产品分配区包括用于将洗涤剂 and/或洗涤助剂产品定量投放到所述洗涤区或洗后漂洗区的供给水入口内部的软化供给水中的部件，所述分配区优选也包括洗涤剂和/或洗涤助剂产品的存储部件和能够填充、再填充或置换所述产品存储部件的部件。

9.如权利要求 7 或 8 所述的洗涤系统，其中所述分配区和水软化区包括整体的水软化和产品分配单元。

10. 如权利要求 7 至 9 中任一项所述的洗涤系统，其中所述纳米过滤装置有效地将所述水软化到 1mmol/L 或更小的残余 Ca^{2+} 硬度，其中在约 100 至约 1000kPa (1-10bar)，优选约 100 至约 400kPa (1-4bar) 的范围内的水供给压力下，软水通量为至少约 2L/h ，更优选为至少约 10L/h 。

11. 如权利要求 7 至 10 中任一项所述的洗涤系统，其中所述纳米过滤装置为横流式过滤装置，所述过滤装置具有供给水输入、滞留液再循环、硬水废液泄放和任选的再循环泵，从而使软水滤出液与硬水废液的所述通量比率为至少约 1:1，优选为至少约 3:1，更优选为至少约 5:1，并且尤其为至少约 8:1。

12. 如前述任一项权利要求所述的洗涤系统，其中所述水软化区包括具有滤出液和滞留液出口端口的横流式过滤装置，所述滤出液出口端口与所述洗涤区流体连通，并且所述滞留液出口端口与一个或多个所述废水存储或排放区流体连通。

13. 如前述任一项权利要求所述的洗涤系统, 其中所述供给源直接从所述主管线、从主管线或废水贮存器或从它们的组合供应水。

14. 如前述任一项权利要求所述的洗涤系统, 所述洗涤系统还包括用于给所述洗涤区存储和递送冷或热软化主管线水的、与所述水软化区流体连通的入口贮存器。

15. 如前述任一项权利要求所述的洗涤系统, 所述洗涤系统为整体的水软化和洗涤装置的形式, 或其中所述洗涤系统包括为连字符形式的水软化装置和洗涤装置。

16. 如权利要求 7 至 15 中任一项所述的洗涤系统, 所述洗涤系统用于洗涤织物。

17. 一种包括纳米过滤装置的水软化装置, 所述纳米过滤装置具有约 100 至约 1000 道尔顿, 优选约 200 至约 1000 道尔顿的截止范围; 至少 3, 优选至少 $6\text{L/m}^2\cdot\text{h}\cdot 100\text{ kPa}$ (25°C 下的逆渗透水) 的净水通量; 以及至少 50%, 优选至少 80% ($0.35\text{ wt}\% \text{ MgSO}_4$, 600 kPa , $\text{Re}=2500$, 25°C) 的镁离子滤出率, 所述纳米过滤装置为横流式装置, 所述过滤装置具有主管线供给水输入、滞留液再循环、硬水废液泄放和任选的再循环泵, 从而使软水滤出液与硬水废液的通量比率为至少约 1:1, 优选为至少约 3:1, 更优选为至少约 5:1, 并且尤其为至少约 8:1。

18. 一种使用洗涤系统来洗涤织物的方法, 所述洗涤系统包括:

a. 用于将所述织物与洗涤液接触的洗涤区;

b. 用于给所述洗涤区提供冷热水供给的供给源;

c. 在所述供给源和洗涤区之间并与其流体连通的水软化区, 所述水软化区有效地将所述水软化到 1 mmol/L 或更小的残余 Ca^{2+} 硬度, 其中在约 100 至约 1000 kPa (1-10bar), 优选约 100 至约 400 kPa (1-4bar) 的水供给压力范围内, 软水通量为至少约 2 L/h , 更优选为至少约 10 L/h ;

d. 废水存储和/或排放区; 和

e. 在水软化区和洗涤区中间的产品分配区;

所述方法包括: i) 水软化步骤, 其中所述供给水在所述水软化区中被软化, ii) 洗涤剂分配步骤, 其中活性物质洗涤剂产品以清洁有效量被定量投放到所述洗涤区的供给水入口内部的软化供给水中, 和 iii)

洗涤步骤，其中所述织物与所述所得的洗涤液接触。

19. 如权利要求 18 所述的方法，所述方法还包括：iv) 织物增强剂分配步骤，其中提供洗后织物护理或美观有益效果的织物增强剂产品被定量投放到所述洗涤区或洗后漂洗区的供给水入口内部的软化供给水中，和 v) 漂洗步骤，其中所述织物与所述所得的漂洗液接触。

20. 一种使用洗涤系统来清洗或洗涤受污底物或底物的方法，所述洗涤系统包括：

a. 用于将所述受污底物与洗涤液接触和洗涤的洗涤区；

b. 用于给所述洗涤区提供冷热水供给的供给源；

c. 在所述供给源和洗涤区之间并与其流体连通的水软化区，所述水软化区包括纳米过滤装置，所述纳米过滤装置有效地将所述水软化到 1mmol/L 或更小的残余 Ca^{2+} 硬度，其中在约 100 至约 1000kPa (1-10bar)，优选约 100 至约 400kPa (1-4bar) 的水供给压力范围内，软水通量为至少约 2L/h，更优选为至少约 10L/h，所述纳米过滤装置具有约 100 至约 1000 道尔顿，优选约 200 至约 1000 道尔顿的截止范围；至少 3，优选至少 6L/m².h.100 kp (25℃ 下的逆渗透水) 的净水通量；以及至少 50%，优选至少 80% (0.35 wt% MgSO_4 , 600kP, Re=2500, 25℃) 的镁离子滤出率；和

d. 废水存储和/或排放区；和任选地

e. 在所述水软化区和洗涤区中间的产品分配区；

所述方法包括：i) 水软化步骤，其中所述供给水在所述水软化区中被软化，ii) 任选的洗涤剂分配步骤，其中活性物质洗涤剂产品被定量投放到所述洗涤区的供给水入口内部的软化供给水中，和 iii) 洗涤步骤，其中所述受污底物与得自软化供给水的洗涤液接触。

21. 如权利要求 19 所述的方法，所述方法还包括：iv) 洗涤助剂分配步骤，其中提供洗后表面护理或美观有益效果的洗涤助剂产品被定量投放到所述洗涤区或洗后漂洗区的供给水入口内部的软化供给水中，和 v) 漂洗步骤，其中所述底物与所得的漂洗液接触。

22. 如权利要求 18 至 21 中任一项所述的方法，其中所述洗涤步骤在洗涤剂产品洗涤液浓度处于按重量计约 0.1% 至约 2%，优选约 0.1 至约 1%，更优选约 0.1 至约 0.5%、尤其约 0.1 至约 0.25% 的范围内时进行。

23. 如权利要求 18 至 22 中任一项所述的方法, 其中所述洗涤步骤在洗涤液 PH 值处于约 5 至约 13, 优选约 6 至约 12, 更优选约 7 至约 11 的范围内时进行。

24. 如权利要求 18 至 23 中任一项所述的方法, 其中所述洗涤步骤在洗涤温度不超过约 30℃ 时进行。

25. 如权利要求 18 至 24 中任一项所述的方法, 其中所述洗涤步骤在净化酶浓度处于约 0.0001 至约 100ppm 活性酶的范围时进行。

26. 如权利要求 18 至 25 中任一项所述的方法, 所述方法包括使用如权利要求 1 至 17 中任一项所述的洗涤系统或装置。

27. 一种清洗溶液, 所述溶液包括使用如权利要求 1 至 17 中任一项所述的洗涤系统或装置获得的或用权利要求 18 至 26 中任一项所述的方法制成的软化供给水, 所述软化供给水还包括清洁有效量的洗涤剂组合物。

用于洗涤的方法和系统

发明领域

本发明涉及用于清洗或洗涤受污底物的方法和系统。具体地讲，本发明涉及可应用于诸如洗衣机、自动洗碗机等之类的家用或工业装置领域并能够在洗涤剂用量范围内改进对受污底物进行清洗的方法和系统。本发明也涉及能够更有效地使用水、能量和洗涤剂产品资源的方法和系统。本发明还涉及引入使用简单和高性价比的软化水技术的方法和系统。

发明背景

近几年来，人们对用于洗涤衣物和其它受污底物的各种各样的非洗涤剂基技术存在着越来越大的兴趣。例如，在日本和亚洲市场已经上市的很多洗衣机利用电解、超声或气蚀技术来促进待洗物的清洗或消毒。典型地，此类机器包括以“无洗涤剂”为特征的至少一个洗涤周期，并且其设计用于洗涤受污较轻的待洗物。然而，洗衣机厂商自己承认，流行于市场上的机器和系统对受污或污染更重的物品能力有限，需要继续使用表面活性剂基洗涤剂产品来获得满意的清洗性能。因此，设计和上市了可供根据洗涤任务的严重程度选择非洗涤剂和洗涤剂周期之用所谓的“混合型”机器。

从总的资源利用的观点来看，虽然非洗涤剂基清洗技术可具有在轻度受污情况下节省洗涤剂产品用量的潜能，但操作时需要使用更多的水和能量，因此这样的节省被或多或少地抵消。因此，资源方程仍是大致平衡。

在洗衣和洗涤装置中使用水软化技术方面，在专利领域也存在着各种各样的公开内容。这些内容包括电化学、电去离子、电透析和电渗技术；磁场分离技术；化学絮凝技术和基于或是传统的盐再生树脂技术或是较新的热再生树脂技术的离子交换技术。很多本领域提到的方法存在一个或多个方面的问题，例如操作复杂、能耗高、成本高、流速低、寿命周期短、化学品利用率不足等。

很显然，期望提高包括新式“混合型”机器在内的现有洗衣机和

系统的功效以在洗涤剂用量的整个范围内改进洗涤性能。同样期望在总体有效的和供应充足的资源（化学品、水和能量）利用情况下提高性能。因此，还期望开发适用于与家用洗涤装置和系统结合起来并解决了复杂性、能耗、流速、寿命周期等以上问题的高性价比水软化技术。

因此，本发明的一个目的是提供可应用于家用或工业装置以及具体地讲洗衣机领域并能够在洗涤剂用量范围内改进受污底物的清洗的方法和系统。本发明的另一个目的是提供能够更有效地使用水、能量和洗涤剂产品资源的洗涤方法和系统。本发明的另一个目的是提供引入具有满意的使用特性和寿命维持性的、使用简单且性价比高的水软化技术的洗涤方法和系统。本发明的另一个目的是提供通过将本文所述的方法和系统与最新的洗涤剂组合物相结合提供效果好的洗涤溶液。

发明概述

依照本发明的第一方面，提供了一种用于洗涤织物或用于清洗和洗涤受污底物的洗涤系统。洗涤系统通常包括用于将织物或受污底物与洗涤液接触的洗涤区、用于给洗涤区提供冷热水供给的供给源；在供给源和洗涤区中间并与其流体连通的水软化区；废水存储和/或排放区；以及在水软化区和洗涤区中间的产品分配区（本文有时称作“分配区”）。洗涤区可具有双重用途并也起到洗后漂洗区的作用；可供选择地，洗涤系统任选地可包括单独的洗后漂洗区。分配区优选地包括用于将洗涤剂和/或织物增强剂产品定量投放到洗涤区或洗后漂洗区的供给水入口内部或上面的预软化供给水中的部件，并也可包括存储部件例如瓶形存储容器或大包装洗涤剂和/或织物增强剂产品的置换包装。此外，分配部件通常将包括能够填充、再填充或置换产品存储部件的部件，并可另外包括用于计测或控制洗涤剂和/或织物增强剂产品相对于水软化区的软水流量的投配速率的阀、分配孔或其它部件。优选地，分配区和水软化区串联连接或包括一个整体的水软化和产品分配单元，即具有分开但互连的水软化和产品分配区的单元，产品分配区是水软化区的下游并包括用于将产品定量投放到水软化区输出侧上面的水供给中的部件。

除非上下文另外指明, 本文所用术语“产品”包括适于洗涤和清洗受污底物的活性物质基洗涤剂组合物和适于在洗涤之后使用或与活性物质基洗涤剂联合使用并用来提供辅助的底物有益效果或影响的辅助组合物, 例如用来提供洗后织物护理或美观有益效果的整理剂、漂洗剂、织物增强剂。术语“产品分配区”、“产品存储部件”应当相应地解释。

适用于本发明的系统和方法的水软化区包括多种薄膜基的或电分离技术, 包括电去离子、电透析、逆渗透和离子交换在内。然而优选地, 水软化区包括过滤装置, 并且更具体地讲纳米过滤装置。水软化区优选地有效地将所述水软化到 1mmol/L 或更小的残余 Ca^{2+} 硬度, 其中在约 100 至约 1000kPa (1-10bar), 优选约 100 至约 400kPa (1-4bar) 的水供给压力范围内, 软水通量为至少约 2L/h , 更优选为至少约 10L/h 。

适用于本文的过滤装置优选地采用具有供给水输入、滞留液再循环、硬水废液泄放和任选的再循环泵的横流式装置的形式。优选地, 由过滤装置产生的软水滤出液与硬水废液的通量比率为至少约 1:1, 优选地至少约 3:1, 更优选地至少约 5:1, 并且特别地至少约 8:1。

在高度优选的实施方案中, 水软化区包括纳米过滤装置, 所述纳米过滤装置具有约 0.00016ag 至约 0.0016ag (约 100 至约 1000 道尔顿), 优选约 0.00033ag 至约 0.0016ag 约 200 至约 1000 道尔顿) 的截止范围。另一方面, 所述装置具有优选至少 3, 更优选至少 $6\text{L/m}^2\cdot\text{h}$. 100kp (25°C 下的逆渗透水) 的净水通量。该装置优选也具有至少 50%, 更优选至少 80% ($0.35\text{wt}\%\text{MgSO}_4$, 600kP , $\text{Re}=2500$, 25°C) 的镁离子滤出率。

因此, 在本发明的另一方面, 提供了用于清洗或洗涤受污底物的洗涤系统, 所述系统包括:

- a. 用于将受污底物与洗涤液接触的洗涤区;
- b. 用于给洗涤区提供冷热水的供给源;
- c. 在供给源和洗涤区之间并与其流体连通的水软化区;
- d. 废水存储或排放区; 和任选地
- e. 在水软化区和洗涤区中间的产品分配区;

并且其中水软化区包括纳米过滤装置, 所述纳米过滤装置具有约

0.00016ag 至约 0.0016ag (约 100 至约 1000 道尔顿) 的截止范围;至少 3, 优选至少 $6\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{h}$.100 kP (25℃ 下的逆渗透水) 净水通量;以及至少 50%, 优选至少 80% (0.35 wt% MgSO_4 , 600kP, $\text{Re}=2500$, 25℃) 的镁离子滤出率。

如果存在, 产品分配区优选包括用于将洗涤剂 and/或洗涤剂产品定量投放到洗涤区和/或洗后漂洗区的供给水入口内部或上面的软化供给水中的部件, 并也可包括洗涤剂和/或洗涤剂产品的存储部件, 例如瓶形的存储容器或大包装洗涤和/或洗涤剂产品的置换包装。此外, 产品分配区通常将包括能够填充、再填充或置换产品存储部件的部件, 并可另外包括用于计测或控制洗涤剂和/或洗涤剂产品相对于水软化区的软水通量的投配速率的阀、分配孔或其它部件。优选地, 分配和水软化区是串联连接的或包括一个整体的水软化和产品分配单元, 即具有分开的但互连的水软化和产品分配区的单元, 产品分配区是水软化区的下游并包括用于将产品定量投放到水软化区输出侧上面的水供给中的部件。

优选用于本文的过滤装置为具有滤出液和滞留液出口端口的横流式装置, 所述滤出液出口端口与洗涤区流体连通以及滞留液出口端口与一个或多个废水存储和排放区流体连通。

在本发明的系统和方法中, 供给源直接从主管线、从主管线或污水贮存器或从它们的组合供水。在从贮存器供水的场所, 过滤装置正常地将包括再循环泵。在主管线供水的情况下, 再循环泵是任选的并且它是本发明的一个特征, 即洗涤系统可根据主管线压力令人满意地运行而不需要再循环泵。

除了是水软化区的下游并与其流体连通之外, 洗涤系统还可包括用于给洗涤区存储和递送冷热软化主管线水的入口贮存器。

在包括与洗涤区分开的洗后漂洗区的本发明系统和方法中, 供给源和入口贮存器另外可起到给漂洗区供给冷热软化水的作用。类似地, 水软化区、具体地讲过滤装置的滤出液出口端口也可与漂洗区流体连通。

本发明的洗涤系统可采取整体的水软化和洗涤装置的形式, 其中水软化区和洗涤区可采用整体式的水软化和洗涤装置形式, 其中软化区和洗涤区通过装置的导管构成了具有彼此流体连通的两个区的单一

装置并形成其一部分。然而，在优选的实施方案中，洗涤系统包括呈连字符形式的水软化装置和洗涤装置，为此水软化装置及其相连的水软化区形成一个独立的单元，该独立单元可由使用者根据需要或是永久地或是暂时地装配到洗涤装置的供给水入口导管上，水软化装置所需的任何电源可采用或是来自洗涤装置的电源或是单独地来自电网供电。

根据本发明的其它方面，因此提供了包括纳米过滤装置的水软化装置，所述纳米过滤装置具有约 0.00016ag 至约 0.0016ag (约 100 至约 1000 道尔顿)，优选为约 0.00033ag 至约 0.0016ag (约 200 至约 1000 道尔顿) 的截止范围；至少 3，优选至少 6L/m².h.100 kp (25℃ 下的逆渗透水) 的净水通量；以及至少 50%，优选至少 80% (0.35 wt% MgSO₄, 600kPa, Re=2500, 25℃) 的镁离子滤出率。纳米过滤装置优选为横流式装置，具有主管线供给水输入、滞留液再循环、硬水废液泄放和任选的再循环泵，为此软水滤出液与硬水废液的通量比率为至少约 1:1，优选为至少约 3:1，更优选为至少约 5:1，并且尤其为至少约 8:1。

在本发明的一个方法方面，提供了一种使用洗涤系统洗涤织物的方法，所述洗涤系统包括：

- a. 将织物与洗涤液接触的洗涤区；
- b. 用于给洗涤区提供冷热水供给的供给源；
- c. 在供给源和洗涤区之间并与其流体连通的水软化区，水软化区包括过滤装置，所述过滤装置有效地将所述水软化到 1mmol/L 或更小的残余 Ca²⁺ 硬度，其中在约 100 至约 1000kPa (1-10 bar)，优选约 100 至约 400kPa (1-4 bar) 的水供给压力范围内，软水通量为至少约 2L/h，更优选为至少约 10L/h；
- d. 废水存储和/或排放区；和
- e. 在水软化区和洗涤区中间的产品分配区；

所述方法包括：i) 水软化步骤，其中水供给在水软化区中被软化，ii) 洗涤剂分配步骤，其中活性物质洗涤剂产品按清洗有效量被定量投放到洗涤区的供给水入口内部的软化供给水中，iii) 洗涤步骤，其中织物与所得的洗涤液接触，和任选地 iv) 织物增强剂分配步骤，其中提供洗后织物护理或美观有益效果的织物增强剂被定量投放到洗涤区或

洗后漂洗区的供给水入口内部的软化供给水中, 和 v) 漂洗步骤, 其中织物与所得的漂洗液接触。适用的织物增强剂包括芳香剂和其它气味剂、纺织品软化剂、熨烫助剂、抗菌剂、防起球助剂等熟知的织物增强剂。

在本发明高度优选的方法中, 水软化区包括纳米过滤装置, 所述纳米过滤装置具有约 0.00016ag 至约 0.0016ag (约 100 至约 1000 道尔顿), 优选为约 0.00033ag 至约 0.0016ag (约 200 至约 1000 道尔顿) 的截止范围; 至少 3, 优选为至少 6L/m².h.100 kp (25℃ 下的逆渗透水) 的净水通量; 以及至少 50%, 优选为至少 80%(0.35 wt% MgSO₄, 600kP, Re=2500, 25℃) 的镁离子滤出率。

因此依照本发明的另一方法方面, 提供了一种使用洗涤系统清洗或洗涤受污底物的方法, 所述洗涤系统包括:

a. 用于将受污底物与洗涤液接触和洗涤的洗涤区;

b. 用于给洗涤区提供冷热水供给的供给源;

c. 在供给源和洗涤区之间并与其流体连通的水软化区, 水软化区包括纳米过滤装置, 所述纳米过滤装置有效地将所述水软化到 1mmol/L 或更小的残余 Ca²⁺ 硬度, 其中在约 100 至约 1000kPa (1-10 bar), 优选约 100 至约 400kPa (1-4 bar) 的水供给压力范围内, 软水通量为至少约 2L/h, 更优选为至少约 10L/h, 纳米过滤装置具有约 0.00016ag 至约 0.0016ag (约 100 至约 1000 道尔顿), 优选为约 0.00033ag 至约 0.0016ag (约 200 至约 1000 道尔顿) 的截止范围; 至少 3, 优选为至少 6L/m².h.100 kp (25℃ 下的逆渗透水) 的净水通量; 以及至少 50%, 优选为至少 80%(0.35 wt% MgSO₄, 600kP, Re=2500, 25℃) 的镁离子滤出率;

d. 废水存储和/或排放区; 和任选地

e. 在水软化区和洗涤区中间的产品分配区;

所述方法包括: i) 水软化步骤, 其中水供给在水软化区中被软化, ii) 任选的洗涤剂分配步骤, 其中活性物质洗涤剂产品按清洗有效量被定量投放到洗涤区的供给水入口内部的软化供给水中, 和 iii) 洗涤步骤, 其中受污织物与得自软化供给水的洗涤液接触。

此外, 所述方法优选地还包括 iv) 洗涤助剂分配步骤, 其中提供洗后表面护理或美观有益效果的洗涤助剂产品被定量投放到洗涤区或

洗后漂洗区的供给水入口内部的软化供给水中,和 v) 漂洗步骤,其中所述底物与所得的漂洗液接触。适用的洗涤剂包括芳香剂、纺织品软化剂、熨烫助剂、防起球助剂、硬质表面光亮剂等熟知的洗涤剂。

在本发明的优选方法中,洗涤步骤在洗涤剂产品洗涤液浓度在按重量剂约 0 至约 2%,优选约 0 至约 1%,更优选约 0 至约 0.5% 以及特别地约 0 至约 0.25% 的范围内进行。然而典型地,洗涤剂产品将按清洗有效量、即有效改善清洗的最终结果优于缺少洗涤剂时获得的最终结果的量存在。一般而言,洗涤剂产品正常将以按洗涤液重量计 0.1% 的含量存在。适宜地,洗涤液的 PH 值范围在洗涤步骤期间为约 5 至约 13,优选为约 6 至约 12,更优选为约 7 至约 11。在另一方面,在洗涤步骤期间洗涤液的温度可跨本领域已知的温度使用条件的整个范围宽幅变化,然而优选地洗涤温度不超过约 30℃,从节省能量的角度看,这是优选的,并如本发明所阐述的那样由水软化区的内容可能实现。在包括使用诸如蛋白酶、纤维素酶和淀粉酶之类的净化酶之类的方法中,在洗涤期间酶浓度优选为约 0.0001 至约 100ppm 活性酶。适用于本文的酶的非限制性明细表公开于例如 US2002/0155971 中。

在供给源和洗涤区之间加入水软化区是本发明的一个特征,它使一系列软水洗涤剂的设计和使用成为可能,软水洗涤剂对于在软水条件下清洗受污底物尤其有效或生效。此外,通过将产品分配和水软化区结合在串联连接的一体装置中,使确保用法相符成为可能,即确保软水洗涤剂仅在合适的软水条件下使用。

本发明优选用作水软化区或装置一部分的过滤装置采用模块形式,所述模块包括装有其中设置了一束毛细管或管状滤出膜的薄膜隔室的过滤器外壳,毛细管或管状滤出膜的末端被包封在薄膜座中,并且其与一个或多个入口端和一个或多个滞留液出口端口连通。过滤器外壳也具有在过滤器外壳壁上的一个或多个开口,并且其与一个或多个滤出液出口端口连通。来自供给源的冷热水通过一个进入入口端的连接件进入过滤器外壳中,然后经过毛细管或管状滤出膜,所得的滞留液和滤出液通过连接件被排放到相应的滞留液和滤出液出口端口中。这样一种布置本文中称作“外流式”布置。

可供选择地,模块可以相反的方式(即内流式)进行操作,其中

供应水供给并且通过过滤器外壳的壁上的开口所排放的滞留液与相应的入口和滞留液出口端口连接件连通。在这种情况下，滤出液被收集在滤出膜内部并借助于它们的开口端和相应的滤出液出口端口连接件排放出去。

模块也可装有一个或多个分配管，所述分配管垂直于滤出膜的方向放置，其中一个或多个开口进入薄膜隔室中以便降低过滤薄膜上的横向力，这样一种布置详细描述于 WO-A-98/20962 中。

优选的可用于本文的是基于为 X-Flow B.V. 以名称 NF50M10 上市的外流式过滤器开发的聚酰胺/聚醚砜纳米过滤薄膜的过滤装置或模块。

纳米过滤薄膜可易于降解或受到水供给中氯的侵袭。因此，过滤装置可与诸如碳预滤器、抗氧化剂或黄铜之类的除氯系统联合使用以便延长装置的工作寿命。

为了提供滞留液通过过滤模块的受控再循环，过滤装置优选地装设有互连滞留液出口和入口端的再循环回路连同单向再循环阀。为了将硬水废液排放出再循环回路，再循环回路也装设有废水排放连接件和单向排放阀。再循环和废水排放阀优选地设定使得软水滤出液与硬水废液的通量比率为至少约 1:1，优选为至少约 3:1，更优选为至少约 5:1，并且尤其为至少约 8:1。

过滤器装置优选地也包括用于在高压下使滞留液流通过过滤模块再循环的泵，所述泵或是置于再循环回路中具有滞留液再循环的唯一或主要目的或是另外可操作地连接到洗涤装置或洗涤区的主排放泵上。

产品分配区可如传统家用洗衣机中已知的那样被集成到洗涤装置中并形成其一部分。然而，在其它实施方案中，分配区形成一个单独的单元，其通过外部导管连接到洗涤装置中。在这种情况下，水软化装置例如上面所述的过滤模块可通过由装置的出口端口通向分配装置的入口端的一个或多个导管被串联连接到产品分配单元上。然而优选地，分配单元被提供或是作为可分开的附件或是构造成一个整体的水软化和产品分配模块，并通过模块的一个或多个内部导管被互连到水软化区上。提供了适用于存储用于整理或用来提供洗后织物或表面护理或美观有益效果的活性物质洗涤剂 and/或助洗剂产品的一个或多个单

独的可再填充的或可置换的产品存储部件，其通过相应的导管连接到分配单元的分配孔上，然而再次优选地，一个或多个产品存储部件被提供或是作为可分开的附件或是构造成水软化和产品分配模块，产品通过各自的分配出口被分配进模块的软水出口歧管区，分配出口任选地装有阀部件来控制产品的流动。

适用于本发明洗涤系统和方法的洗涤剂组合物包括熟知用于包括洗衣、洗碗盘和其它硬质表面应用场合等在内的重度和轻度清洗操作的常规复配和非复配固体和液体表面活性剂基洗涤剂组合物。然而，由于水供给的预先软化和去除其中的硬度是本发明的一个特征，使在洗涤剂含量比其它方法所需要的低的情况下获得底物的合意清洗成为可能。由于水供给的预先软化，以更有效的方式获得洗后表面护理和美观有益效果也成为可能。确保对于洗涤剂和/或洗涤助剂产品的用法相符也变为可能，用法相符用来在软水条件下的提供最佳清洗和/或整理，例如，洗涤剂包含较低含量的表面活性剂、助洗剂和/或增洁助剂例如抗锈剂和悬污剂，或洗涤剂包含与较高含量的净化酶活性成分组合起来的较低含量的这些成分。