



(10) 申请公布号 CN 118715269 A

(43) 申请公布日 2024. 09. 27

(21) 申请号 202380022748.9

(22) 申请日 2023.03.09

(30) 优先权数据

63/321,892 2022.03.21 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.08.20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2023/014899 2023.03.09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/183146 EN 2023.09.28

(71) 申请人 蒙诺苏尔有限公司

地址 美国印地安那州

(72) 发明人 乔纳森·奈特 瑞安·希洛佩克

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

专利代理师 周丹 朴圣洁

(51) Int. Cl.

C08J 5/18 (2006.01)

B32B 27/30 (2006.01)

B65D 65/46 (2006.01)

B65D 75/40 (2006.01)

C08F 216/06 (2006.01)

C08K 5/00 (2006.01)

C08K 5/053 (2006.01)

C08L 29/04 (2006.01)

C11D 17/04 (2006.01)

权利要求书4页 说明书15页 附图2页

(54) 发明名称

水溶性膜和包括其的制品

(57) 摘要

一种用于包装氧化剂的水溶性膜,所述水溶性膜包含聚乙烯醇树脂和增塑剂,所述聚乙烯醇树脂包括约70%至约100%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物,其中(a)当所述聚乙烯醇共聚物占所述聚乙烯醇树脂的少于100%时,所述树脂的剩余部分包括聚乙烯醇均聚物;(b)当所述聚乙烯醇共聚物占所述聚乙烯醇树脂的100%并且所述膜包括淀粉时,所述增塑剂包括山梨糖醇和甘油;并且(c)当所述聚乙烯醇树脂包括聚乙烯醇聚合物的共混物,并且所述聚乙烯醇共聚物以在约70重量%至约90重量%的范围内的量提供,并且所述膜包括淀粉时,则所述膜不包含山梨糖醇和/或甘油;并且所述膜的特征在于断裂伸长率为至少约25%。

等级	残留物的描述	实例
图1 0级	无残留物	
图2 1级	小规格≤0.5 cm	
图3 2级	低残留物>1 cm < 2 cm	
图4 3级	中等残留物>2 cm < 3 cm	
图5 4级	中到高 残留物>3 cm < 4 cm	

1. 一种用于包装氧化剂的水溶性膜,所述膜包括以下各项的水溶性混合物:

聚乙烯醇树脂和增塑剂,基于所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约70%至约100%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物,其中

(a) 当所述聚乙烯醇共聚物占所述聚乙烯醇树脂的少于100%时,所述聚乙烯醇树脂的剩余部分包括聚乙烯醇均聚物;

(b) 当所述聚乙烯醇共聚物占所述聚乙烯醇树脂的100%并且所述膜包括淀粉时,则所述增塑剂包括山梨糖醇和甘油;并且

(c) 当所述聚乙烯醇树脂包括所述聚乙烯醇共聚物和所述聚乙烯醇均聚物的共混物,并且(i)基于所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇共聚物以在约70重量%至约90重量%的范围内的量提供并且(ii)所述膜包括淀粉时,则所述膜不包含山梨糖醇和/或甘油;并且

其中所述膜的特征在于,在所述膜在38°C和50%相对湿度(RH)下与漂白剂接触储存8周后,断裂伸长率为至少约25%。

2. 根据权利要求1所述的水溶性膜,其进一步包括淀粉,基于100份聚乙烯醇树脂,所述淀粉的量为约30phr或更少、或约20phr至约30phr、或约15phr或更少或约7phr至约15phr。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的水溶性膜,其中所述聚乙烯醇共聚物的所述马来酸酯单元包括马来酸、马来酸单烷基酯、马来酸二烷基酯、马来酸酐、前述中任一者的碱金属盐、前述中任一者的酯或前述中任一者的组合。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的水溶性膜,其中基于所述聚乙烯醇共聚物中的总单体单元,所述共聚物包含的所述马来酸酯单元的量约为0.5mol%至约10mol%、或约1.5mol%至约8mol%、约2mol%至约6mol%或约3mol%至约5mol%。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的水溶性膜,其中所述聚乙烯醇共聚物的水解度(DH)为约70%至约100%、或约80%至约99%、或约85%至约98%、或约88%至约98%、或约88%至约94%或约88%至约92%。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的水溶性膜,其中所述聚乙烯醇均聚物的粘度在约3cP至约30cP、或约5cP至约25cP、或约5cP至约15cP、或约5cP至约10cP或约5cP至约7cP的范围内。

7. 根据权利要求6所述的水溶性膜,其中所述聚乙烯醇均聚物的粘度在5cP至约10cP或约5cP至约7cP的范围内。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的水溶性膜,其中所述聚乙烯醇均聚物的DH在约70%至约99%、或约75%至约95%、或约78%至约90%、或约80%至约90%或约85%至约90%的范围内。

9. 根据权利要求8所述的水溶性膜,其中所述聚乙烯醇均聚物的DH在约85%至约90%或约86%至约89%的范围内。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的水溶性膜,其进一步包括增塑剂。

11. 根据权利要求10所述的水溶性膜,其中所述增塑剂选自由以下组成的组:三乙二醇、山梨糖醇、甘油、双甘油、乙二醇、二乙二醇、二丙二醇、四甘醇、丙二醇、分子量为至多400Da的聚乙二醇、己二醇、木糖醇、2-甲基-1,3,丙二醇、乙醇胺或其组合。

12. 根据权利要求10或权利要求11所述的水溶性膜,其中所述增塑剂包括三乙二醇、分

子量为约200Da的聚乙二醇或其组合。

13. 根据权利要求12所述的水溶性膜,其进一步包括山梨糖醇、甘油或其组合。

14. 根据权利要求10至12中任一项所述的水溶性膜,其中所述增塑剂由三乙二醇和分子量为约200Da的聚乙二醇组成。

15. 根据权利要求10至13中任一项所述的水溶性膜,其中所述增塑剂由三乙二醇、分子量为约200Da的聚乙二醇、山梨糖醇和甘油组成。

16. 根据前述权利要求中任一项所述的水溶性膜,其中基于100份聚乙烯醇树脂,所述增塑剂以约15phr至约40phr、或约18phr至约23phr或约25phr至约30phr的量提供。

17. 根据前述权利要求中任一项所述的水溶性膜,其中所述膜当以约1.4密耳(34.6微米)的厚度提供时的特征在于,当根据说明书中提供的残留物测试进行测试时,在38°C、50%RH下储存8周后,残留物值为3或更小。

18. 根据前述权利要求中任一项所述的水溶性膜,其中所述膜当以约1.4密耳(34.6微米)的厚度提供时的特征在于,当根据说明书中提供的残留物测试进行测试时,在与漂白剂接触储存8周后,残留物值为2或更小。

19. 根据前述权利要求中任一项所述的水溶性膜,其中所述膜包括聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,基于所述膜中的所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约100%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物,所述增塑剂包括山梨糖醇和甘油,并且所述膜不包含淀粉。

20. 根据权利要求1至18中任一项所述的水溶性膜,其中所述膜包括聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,基于所述膜中的所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约100%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物,所述增塑剂包括山梨糖醇和甘油,并且基于100份所述聚乙烯醇树脂,所述膜含量为约30PHR或更少的淀粉。

21. 根据权利要求1至18中任一项所述的水溶性膜,其中所述膜包括聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,所述聚乙烯醇树脂包括包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物和聚乙烯醇均聚物的混合物,其中基于所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约75重量%的包含马来酸酯基团的所述聚乙烯醇共聚物,其中所述膜不包含淀粉,并且所述增塑剂包含山梨糖醇和甘油。

22. 根据权利要求1至18中任一项所述的水溶性膜,其中所述膜包括聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,所述聚乙烯醇树脂包括包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物和聚乙烯醇均聚物的混合物,其中基于所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约75重量%的所述聚乙烯醇均聚物,基于100份所述聚乙烯醇树脂,所述膜含量为约30PHR或更少的淀粉,并且所述膜不包含淀粉或甘油。

23. 一种水溶性单位剂量制品,其包括至少一个隔室和任选地容纳在所述隔室中的组合物,其中所述单位剂量制品包括:

水溶性膜,所述水溶性膜包括聚乙烯醇树脂和增塑剂,基于所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约70%至约100%的聚乙烯醇-共-马来酸酯聚合物,其中

(a) 当所述聚乙烯醇共聚物占所述聚乙烯醇树脂的少于100%时,所述聚乙烯醇树脂的剩余部分包括聚乙烯醇均聚物;

(b) 当所述聚乙烯醇共聚物占所述聚乙烯醇树脂的100%并且所述膜包括淀粉时,则所

述增塑剂包括山梨糖醇和甘油;并且

(c) 当所述聚乙烯醇树脂包括所述聚乙烯醇共聚物和所述聚乙烯醇均聚物的共混物,并且(i)基于所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇共聚物以在约70重量%至约90重量%的范围内的量提供并且(ii)所述膜包括淀粉时,则所述膜不包含山梨糖醇和/或甘油;并且

其中所述膜的特征在于,在所述膜在38°C和50%相对湿度(RH)下与漂白剂接触储存8周后,断裂伸长率为至少约25%;

其中所述水溶性膜包括所述隔室的至少一个壁。

24. 根据权利要求23所述的水溶性单位剂量制品,其中所述单位剂量制品包含容纳在所述隔室中的所述组合物,并且所述组合物包括氧化剂。

25. 根据权利要求24所述的水溶性单位剂量制品,其中所述氧化剂包括次氯酸盐、氯胺、氯化异氰脲酸酯、溴化异氰脲酸酯、氯酸盐、溴酸盐、高氯酸盐、过溴酸盐、氢氧化钙、氯化钙、过碳酸盐、过硼酸盐、高碘酸盐、过硫酸盐、高锰酸盐、铬酸盐、重铬酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、过氧化物、过氧化酮、过氧酸、无机酸或其组合。

26. 根据权利要求25所述的水溶性单位剂量制品,其中所述氧化剂包括次氯酸盐、氯胺、氯化异氰脲酸酯、氢氧化钙、氯化钙、过碳酸盐、过硼酸盐、过硫酸盐、高锰酸盐、过氧化物、过氧酸或其组合。

27. 根据权利要求23至26中任一项所述的水溶性单位剂量制品,其进一步包括淀粉,基于100份聚乙烯醇树脂,所述淀粉的量为约30phr或更少、或约20phr至约30phr、或约15phr或更少或约7phr至约15phr。

28. 根据权利要求23至27中任一项所述的水溶性单位剂量制品,其中所述聚乙烯醇共聚物的所述马来酸酯单元包括马来酸、马来酸单烷基酯、马来酸二烷基酯、马来酸酐、前述中任一者的碱金属盐、前述中任一者的酯或前述中任一者的组合。

29. 根据权利要求23至28中任一项所述的水溶性单位剂量制品,其中基于所述聚乙烯醇共聚物中的总单体单元,所述共聚物包含的所述马来酸酯单元的量约为0.5mol%至约10mol%、或约1.5mol%至约8mol%、约2mol%至约6mol%或约3mol%至约5mol%。

30. 根据权利要求23至29中任一项所述的水溶性单位剂量制品,其中所述聚乙烯醇共聚物的水解度为约70%至约100%、或约80%至约99%、或约85%至约98%、或约88%至约98%、或约88%至约94%或约88%至约92%。

31. 根据权利要求23至30中任一项所述的水溶性单位剂量制品,其中所述聚乙烯醇均聚物的粘度在约3cP至约30cP、或约5cP至约25cP、或约5cP至约15cP、或约5cP至约10cP或约5cP至约7cP的范围内。

32. 根据权利要求31所述的水溶性单位剂量制品,其中所述聚乙烯醇均聚物的粘度在5cP至约10cP或约5cP至约7cP的范围内。

33. 根据权利要求23至32中任一项所述的水溶性单位剂量制品,其中所述聚乙烯醇均聚物的DH在约70%至约99%、或约75%至约95%、或约78%至约90%、或约80%至约90%或约85%至约90%的范围内。

34. 根据权利要求33所述的水溶性单位剂量制品,其中所述聚乙烯醇均聚物的DH在约85%至约90%或约86%至约89%的范围内。

35. 根据权利要求23至34中任一项所述的水溶性单位剂量制品,其进一步包括增塑剂。

36. 根据权利要求35所述的水溶性单位剂量制品,其中所述增塑剂选自自由以下组成的组:三乙二醇、山梨糖醇、甘油、双甘油、乙二醇、二乙二醇、二丙二醇、四甘醇、丙二醇、分子量为至多400Da的聚乙二醇、己二醇、木糖醇、2-甲基-1,3,丙二醇、乙醇胺或其组合。

37. 根据权利要求35或权利要求36所述的水溶性单位剂量制品,其中所述增塑剂包括三乙二醇、分子量为约200Da的聚乙二醇或其组合。

38. 根据权利要求37所述的水溶性单位剂量制品,其进一步包括山梨糖醇、甘油或其组合。

39. 根据权利要求35至37中任一项所述的水溶性单位剂量制品,其中所述增塑剂由三乙二醇和分子量为约200Da的聚乙二醇组成。

40. 根据权利要求35至38中任一项所述的水溶性单位剂量制品,其中所述增塑剂由三乙二醇、分子量为约200Da的聚乙二醇、山梨糖醇和甘油组成。

41. 根据权利要求23至40中任一项所述的水溶性单位剂量制品,其中基于100份聚乙烯醇树脂,所述增塑剂以约15phr至约40phr、或约18phr至约23phr或约25phr至约30phr的量提供。

42. 根据权利要求23至41中任一项所述的水溶性单位剂量制品,其中所述膜当以约1.4密耳(34.6微米)的厚度提供时的特征在于,当根据说明书中提供的残留物测试进行测试时,在储存8周后,残留物值为3或更小。

43. 根据权利要求23至42中任一项所述的水溶性单位剂量制品,其中所述膜当以约1.4密耳(34.6微米)的厚度提供时的特征在于,当根据说明书中提供的残留物测试进行测试时,在与漂白剂接触储存8周后,残留物值为2或更小。

44. 根据权利要求23至43中任一项所述的水溶性单位剂量制品,其中所述膜包括聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,基于所述膜中的所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约100%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物,所述增塑剂包括山梨糖醇和甘油,并且所述膜不包含淀粉。

45. 根据权利要求23至43中任一项所述的水溶性单位剂量制品,其中所述膜包括聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,基于所述膜中的所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约100%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物,所述增塑剂包括山梨糖醇和甘油,并且基于100份所述聚乙烯醇树脂,所述膜含量为约30PHR或更少的淀粉。

46. 根据权利要求23至43中任一项所述的水溶性单位剂量制品,其中所述膜包括聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,所述聚乙烯醇树脂包括包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物和聚乙烯醇均聚物的混合物,其中基于所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约75重量%的包含马来酸酯基团的所述聚乙烯醇共聚物,其中所述膜不包含淀粉,并且所述增塑剂包含山梨糖醇和甘油。

47. 根据权利要求23至43中任一项所述的水溶性单位剂量制品,其中所述膜包括聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,所述聚乙烯醇树脂包括包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物和聚乙烯醇均聚物的混合物,其中基于所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约75重量%的所述聚乙烯醇均聚物,基于100份所述聚乙烯醇树脂,所述膜含量为约30PHR或更少的淀粉,并且所述膜不包含淀粉或甘油。

水溶性膜和包括其的制品

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请根据35U.S.C. §119(e) 要求于2022年3月21日提交的美国临时专利申请第63/321,892号的权益,所述美国临时专利申请的全部公开内容通过引用并入本文中。

技术领域

[0003] 本公开总体上涉及水溶性膜和相关制品。更具体地,本公开涉及适于形成涵盖漂白剂的单位剂量制品的水溶性膜。

背景技术

[0004] 水溶性聚合物膜通常用作包装材料,以简化待递送的材料分散、倾倒、溶解和投配。有利地,这提供了准确的投配,同时消除了用户测量组合物的需要。袋装组合物还可以减少将与从容器中施配类似组合物,如从瓶中倾倒组合物有关的麻烦。总之,可溶的预先测量的聚合物膜袋在各种应用中提供了便利。

[0005] 漂白剂,如过硫酸盐,通常用于漂白毛发蛋白质。过硫酸盐本身不溶于水,具有低粘度,并且不能很好地附着于毛发以完成漂白过程。通常,过硫酸盐与水溶性聚合物如聚乙烯醇、纤维素、淀粉和其它合成的水溶性/可溶胀的聚合物体系结合,以增加粘度并在漂白过程发生时将漂白剂保持于毛发,并且然后随后将其从毛发冲洗掉。

[0006] 然而,这些聚合物/漂白剂组合物是吸湿性的,这给漂白剂/聚合物组合物的次级和次级包装造成了障碍。因为聚合物可以将水分从初级和次级包装材料中带走,所以在储存时,初级和次级包装材料可能变脆,并在运输期间或被最终用户掉落时断裂。进一步地,当用于漂白剂/聚合物组合物的初级包装(如单个单位剂量袋)由水溶性聚合物制备时,漂白剂/聚合物组合物与包装的水溶性聚合物竞争显影溶液中的可利用的水,产生初级包装材料的不可溶解的残留物。

[0007] 因此,在本领域中需要提供一种用于漂白剂/聚合物组合物的初级包装的水溶性膜,所述膜在与漂白剂接触后可以展现出残留物减少并且展现出脆性降低。

发明内容

[0008] 本公开的一方面提供了一种用于包装氧化剂的水溶性膜,所述膜包括聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,基于所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包含约70%至约100%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物,其中(a)当所述聚乙烯醇共聚物占所述聚乙烯醇树脂的少于100%时,所述聚乙烯醇树脂的剩余部分为聚乙烯醇均聚物;(b)当所述聚乙烯醇共聚物占所述聚乙烯醇树脂的100%并且所述膜包括淀粉时,则所述增塑剂包括山梨糖醇和甘油;并且(c)当所述聚乙烯醇树脂包含所述聚乙烯醇共聚物和所述聚乙烯醇均聚物的共混物,并且(i)基于所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇共聚物以在约70重量%至约90重量%的范围内的量提供,并且(ii)所述膜包括淀粉时,则所述膜不包含山梨糖醇和/或甘油;并且其中所述膜的特征在于,在所述膜在38°C和50%相对湿度

(RH) 下与漂白剂接触储存8周后,断裂伸长率为至少约25%。

[0009] 本公开的另一方面提供了一种水溶性单位剂量制品,其包括至少一个隔室和任选地容纳在所述隔室中的组合物,其中所述单位剂量制品包括本公开的水溶性膜,其中所述膜的特征在于,在所述膜在38°C和50%相对湿度(RH)下与漂白剂接触储存8周后,断裂伸长率为至少约25%,并且其中所述水溶性膜包括所述隔室的至少一个壁。

[0010] 对于本文所描述的组合物和方法,经考虑任选的特征选自本文提供的各个方面、实施例和实例,所述特征包含但不限于组分、其组成范围、取代基、条件和步骤。

[0011] 通过结合附图审阅以下具体实施方式,其它方面和优势对于本领域普通技术人员将是显而易见的。虽然膜、制品、袋以及其制造和使用方法可能具有各种形式的实施例,但下文的描述包含具体实施例,其中应理解本公开是说明性的,并且不旨在将本发明限制于本文所描述的具体实施例。

附图说明

[0012] 为了进一步便于理解本发明,在此附上6个附图。

[0013] 图1示出了0级的残留物值的实例。

[0014] 图2示出了1级的残留物值的实例。

[0015] 图3示出了2级的残留物值的实例。

[0016] 图4示出了3级的残留物值的实例。

[0017] 图5示出了4级的残留物值的实例。

[0018] 图6示出了5级的残留物值的实例。

具体实施方式

[0019] 本公开提供了用于包装氧化剂的水溶性膜、由此类水溶性膜制备的制品以及其制造和使用方法。本公开的水溶性膜包含聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,基于所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约70%至约100%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物,其中

[0020] (a) 当所述聚乙烯醇共聚物占所述聚乙烯醇树脂的少于100%时,所述聚乙烯醇树脂的剩余部分包括聚乙烯醇均聚物;

[0021] (b) 当所述聚乙烯醇共聚物占所述聚乙烯醇树脂的100%并且然后膜包含淀粉时,则所述增塑剂包含山梨糖醇和甘油;并且

[0022] (c) 当所述聚乙烯醇树脂包含所述聚乙烯醇共聚物和所述聚乙烯醇均聚物的共混合物,并且(i) 基于所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇共聚物以在约70重量%至约90重量%的范围内的量提供并且(ii) 所述膜包括淀粉时,则所述膜不包含山梨糖醇和/或甘油;并且

[0023] 其中所述膜的特征在于,在所述膜在38°C和50%相对湿度(RH)下与漂白剂接触储存8周后,断裂伸长率为至少约25%。

[0024] 如下文所描述,本文所描述的膜和由其制备的袋令人惊讶地提供了一种或多种益处,包含但不限于(a) 如根据本文所公开的伸长率测试所确定的至少25%的伸长率和/或(b) 如根据本文所公开的残留物测试所确定的小于3的残留物值。在实施例中,本公开的膜

和由其制备的袋至少表现出上述益处 (a)。在一些实施例中,本公开的膜和由其制备的袋至少表现出上述益处 (b)。在一些实施例中,本公开的膜和由其制备的袋表现出 (a) 和 (b) 中的每一个。

[0025] 如本文所使用的,“包括”意指在实践本公开时可以共同使用的不同组分、成分或步骤。相应地,术语“包括”涵盖更具限制性的术语“本质上由……组成”和“由……组成”。本发明组合物可以包括以下、本质上由以下组成或由以下组成:本文所公开的必需和任选要素中的任何要素。例如,包可以“本质上由”本文所描述的膜组成,同时包含次级膜(例如,盖子部分)和例如通过喷墨印刷而印刷在膜上的任选标记。本文中说明性地公开的本发明可以在不存在本文未具体公开的任何要素或步骤的情况下适当实践。

[0026] 聚合物行业(《聚合物科学与技术百科全书(Encyclopedia of Polymer Science and Technology)》,约翰威利父子公司(John Wiley&Sons, Inc.), 1967, 第6卷, 第764页)将膜(如根据本公开制成的膜)定义为“幅度和宽度较薄且最大厚度为0.010英寸的成型塑料”。

[0027] 自支撑膜是能够支撑自身重量的膜。均匀膜是指几乎没有破裂、撕裂、孔洞、气泡和条纹的膜。

[0028] 考虑到根据本公开的水溶性膜,根据莫诺索测试方法(MonoSol Test Method) MSTM-205,厚度为约1.5密耳(约0.038mm)的膜在20°C (68°F)的水中在300秒或更短时间内溶解。

[0029] 如本文所使用的,术语包和袋应被视为可互换的。在某些实施例中,术语包和袋分别用于指使用膜制成的容器和优选地具有密封在其中的材料的密封容器,例如采用测得的剂量递送系统的形式。密封袋可以由任何适合的方法制成,包含如热封、溶剂熔接和粘合剂密封(例如,使用水溶性粘合剂)等此类过程和特征。

[0030] 除非另有说明,否则所有百分比、份数和比率均基于形成的膜组合物的总干重,并且所有测量都是在约25°C下进行的。除非另有说明,否则与所列成分有关的所有此类重量都基于活性水平,并且因此不包含可商购获得的材料中可能包含的载剂或副产物。

[0031] 本文阐述的所有范围包含范围的所有可能子集和此类子集范围的任何组合。默认情况下,范围包含所述端点,除非另有说明。在提供值的范围的情况下,应理解,所述范围的上限与下限之间的各中间值和所陈述范围内的任何其它陈述值或中间值涵盖于本公开内。这些较小范围的上限和下限可以独立地包含在较小的范围内,并且也涵盖在本公开内,这受制于所陈述范围内的任何明确排除的限值。在所陈述范围包含限值中的一个或两个限值的情况下,还考虑排除那些所包含的限值中的任一个或两个限值的范围为本公开的一部分。

[0032] 本文所公开的尺寸和值不应理解为严格限于所列举的确切数值。相反,除非另有说明,否则每个此类尺寸旨在包含所列举值和所述值周围的功能上等效的范围两者。例如,公开为“15mm”的尺寸旨在包含“约15mm”,并且“约15mm”可以包含从14.5mm至15.4mm的范围,例如通过数值舍入。

[0033] 如本文所使用的,并且除非另有说明,否则术语“wt.%”和“wt%”旨在指所标识的要素在按整个膜的重量计的“干”(非水)份数(当适用时)或按封装在袋内的整个组合物的重量计的份数(当适用时)中的组成。如本文所使用的,并且除非另有说明,否则术语“PHR”

旨在指每一百份水溶性聚合物(或树脂;无论是聚乙烯醇还是其它物质)中所标识的要素在水溶性膜中的组成。

[0034] 膜可以通过溶液流延方法制成。膜可以用于通过任何适合的过程来形成制品或袋,包含热成型和例如围绕制品周边的膜层进行的溶剂密封或热封。例如,袋可以用于将待递送的材料投配到大量水中。

[0035] 除非另有说明,否则设想膜、制品、袋及相关制造和使用方法包含实施例,所述实施例包含以下进一步描述的要素、特征和步骤中的一个或多个的任何组合(包含实例和附图中所示的那些)。

[0036] 水溶性膜

[0037] 本文所描述的膜以及相关制品和袋可以包括增塑的水溶性膜。水溶性膜可以是溶液流延的。所述膜任选地进一步包含一种或多种选自以下的添加剂:填充剂、表面活性剂、防粘连剂、抗氧化剂、消泡剂、漂白剂、厌恶剂、调味剂、其它功能性成分以及前述物质的组合。在一方面,水溶性膜可以包括总量为至少约50wt%的PVOH树脂,所述树脂包括一种或多种PVOH聚合物。

[0038] 膜可以具有任何适合的厚度,并且约76微米(μm)或88微米的膜厚度是典型的,并且是特别考虑的。所考虑的其它值和范围包含在约5 μm 至约200 μm 的范围内、或在约20 μm 至约100 μm 的范围内、或约60 μm 至约120 μm 、或约70 μm 至约100 μm 、或约40 μm 至约90 μm 、或约50 μm 至约80 μm 、或约60 μm 至约65 μm 、或约20 μm 至约60 μm 、或约20 μm 至约50 μm 、或约30 μm 至约40 μm 的值,例如约35 μm 、约36 μm 、约50 μm 、约65 μm 、约76 μm 、约88 μm 、或约90 μm 。

[0039] PVOH树脂

[0040] 本文所描述的膜可以包含一种或多种聚乙烯醇(PVOH)聚合物,以构成所述膜的PVOH树脂含量,并且可以包含PVOH共聚物树脂。

[0041] 聚乙烯醇是一种合成树脂,通常通过聚乙酸乙烯酯的醇解(通常被称为水解或皂化)制备。在几乎所有乙酸酯基团都已转化为醇基的情况下,完全水解的PVOH是一种仅溶解于大于约140°F(约60°C)的热水中的强氢键合、高度结晶的聚合物。如果在聚乙酸乙烯酯的水解后允许保留足够数量的乙酸酯基团,即,PVOH聚合物部分水解,则聚合物的氢键合更弱,结晶度更低,并且通常可溶于低于约50°F(约10°C)的冷水中。因此,部分水解的聚合物是乙烯醇-乙酸乙烯酯共聚物,其是PVOH共聚物,但通常被称为均聚物PVOH。

[0042] 具体地,PVOH树脂可以包含部分或完全水解的PVOH共聚物,所述共聚物包含阴离子单体单元、乙烯醇单体单元以及任选地乙酸乙烯酯单体单元。在各个实施例中,阴离子单体单元可以是以下中的一种或多种:乙烯基乙酸、丙烯酸烷基酯、马来酸、马来酸单烷基酯、马来酸二烷基酯、马来酸单甲酯、马来酸二甲酯、马来酸酐、富马酸、富马酸单烷基酯、富马酸二烷基酯、富马酸单甲酯、富马酸二甲酯、衣康酸、衣康酸单甲酯、衣康酸二甲酯、衣康酸酐、柠康酸、柠康酸单烷基酯、柠康酸二烷基酯、柠康酸酐、中康酸、中康酸单烷基酯、中康酸二烷基酯、戊二酸、戊二酸单烷基酯、戊二酸二烷基酯、戊二酸酐、乙烯基磺酸、烷基磺酸、乙磺酸、2-丙烯酰胺基-1-甲基丙磺酸、2-丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸、2-甲基丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸、2-磺基乙基丙烯酸酯、前述物质的碱金属盐(例如,钠、钾或其它碱金属盐)、前述物质的酯(例如,甲基、乙基或其它C1-C4或C6烷基酯)以及前述物质的组合(例如,多种类型的阴离子单体或相同阴离子单体的等效形式)。例如,阴离子单体可以包含马来酸单甲酯

和其碱金属盐(例如,钠盐)中的一种或多种。

[0043] 在一种类型的实施例中,PVOH为羧基改性的共聚物。在另一方面,PVOH可以用二羧基型单体改性。在这些实施例的一类中,羧基的 α 碳与不饱和键(例如,马来酸、富马酸)接触。在这些实施例的另一类中,羧基的 α 碳与具有甲基支链的不饱和键(例如,柠康酸、中康酸)接触。在这些实施例的另一类中,羧基的 β 碳与不饱和键(例如,衣康酸、顺式戊二酸、反式戊二酸)接触。考虑了提供烷基羧基的单体。特别考虑了马来酸酯型(例如,马来酸二烷基酯,包含马来酸单甲酯)或衣康酸酯型(例如,衣康酸)共聚单体。在实施例中,包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物的马来酸酯单元可以包括马来酸、马来酸单烷基酯、马来酸二烷基酯、马来酸酐、前述中任一者的碱金属盐、前述中任一者的酯或前述中任一者的组合。

[0044] 在实施例中,聚乙烯醇树脂包括包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物。在前述实施例的细化中,包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物可以包含一种或多种选自以下的单体单元:马来酸、马来酸单烷基酯、马来酸二烷基酯、马来酸酐及其碱金属盐。包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物可以是聚乙酸乙烯酯和马来酸酐的部分水解或完全水解的共聚物。在实施例中,包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物包含至少0.5mol%的马来酸酯改性和至多约10mol%的马来酸酯改性,例如约1mol%、约1.5mol%、约1.75mol%、约2mol%、约2.4mol%、约2.5mol%、约2.8mol%、约3mol%、约3.2mol%、约3.5mol%、约3.8mol%、约4mol%、约4.2mol%、约4.5mol%、约5mol%、约6mol%、约7mol%、约8mol%、约9mol%或约10mol%,例如在约0.5mol%至约10mol%、约1.5mol%至约8mol%、约2mol%至约6mol%或约3mol%至约5mol%的范围内。

[0045] 在实施例中,当聚乙烯醇树脂包括聚乙烯醇聚合物或共聚物的共混物时,聚乙烯醇聚合物中的至少一种可以包括包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物。在一些实施例中,基于聚乙烯醇树脂的总重量,聚乙烯醇树脂可以包括约70重量%至约100重量%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物。在实施例中,当包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物占聚乙烯醇树脂的少于100重量%时,共混物的剩余部分可以包括聚乙烯醇均聚物。在包括包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物和聚乙烯醇均聚物的共混物的实施例中,包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物和聚乙烯醇均聚物通常可以以任何比率提供。在实施例中,基于聚乙烯醇树脂的总重量,包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物可以在聚乙烯醇树脂共混物的约70重量%至约90重量%的范围内提供。在实施例中,包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物可以在聚乙烯醇树脂共混物的约70重量%至约90重量%的范围内提供,并且聚乙烯醇均聚物占树脂共混物的剩余部分。在实施例中,基于聚乙烯醇树脂的总重量,包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物可以在约70重量%至约100重量%的范围内提供,例如,基于聚乙烯醇树脂的总重量,以在约70重量%至约95重量%、约70重量%至约90重量%、约70重量%至约85重量%、约70重量%至约80重量%的范围内,例如约75重量%的量提供,并且聚乙烯醇均聚物可以占聚乙烯醇树脂的剩余部分。在实施例中,聚乙烯醇树脂由包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物和聚乙烯醇均聚物组成或基本上由其组成。

[0046] 基于膜的总重量,膜中PVOH树脂的量可以在约55至约95重量%的范围内,或例如约60重量%至90重量%,或约65重量%至约85重量%。

[0047] 膜的总PVOH树脂含量的水解度(D.H.或DH)可以为至少80%、84%或85%且至多约99.7%、98%或96%,例如在约84%至约90%、或85%至88%的范围内或86.5%,或在88%

至95%、约89%至93%、或89.5%至92%的范围内,例如,约89%、约90%、约92%、约93%、约94%、约95%或约96%。如本文所使用的,水解度表示为转化为乙烯醇单元的乙酸乙烯酯单元的摩尔百分比。

[0048] 在包含聚乙烯醇共聚物(如包括马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物)的实施例中,共聚物的水解度可以在约70%至约100%、或约80%至约99%、或约85%至约98%、或约88%至约98%、或约88%至约94%或约88%至约92%的范围内。

[0049] 在包含聚乙烯醇均聚物的实施例中,共聚物的水解度可以在约70%至约99%、或约75%至约95%、或约78%至约90%、或约80%至约90%或约85%至约90%的范围内。在实施例中,聚乙烯醇均聚物的水解度可以在约85%至约90%或约86%至约89%的范围内。

[0050] 树脂共混物的水解度也可以由算术加权平均水解度($\overline{H^o}$)来表征。例如,包括两种或更多种PVOH聚合物的PVOH树脂的 $\overline{H^o}$ 通过公式 $\overline{H^o} = \sum(W_i \cdot H_i)$ 来计算,其中 W_i 是相应PVOH聚合物的重量百分比,并且 H_i 是相应的水解度。

[0051] PVOH聚合物的粘度(μ)通过使用具有UL适配器的布鲁克菲尔德LV型粘度计测量新鲜制备的溶液来确定,如英国标准ENISO 15023-2:2006附录E布鲁克菲尔德测试方法中所描述的。国际惯例规定4% (w/v) 聚乙烯醇水溶液在20°C时的粘度。除非另有说明,否则本文中厘泊(cP)为单位指定的所有粘度应当理解是指4% (w/v) 聚乙烯醇水溶液在20°C时的粘度。类似地,当树脂被描述为具有(或不具有)特定粘度时,除非另有规定,否则意味着指定粘度是树脂的平均粘度,其固有地具有对应的分子量分布。

[0052] 单独或组合使用的适合的PVOH树脂的粘度可以在以下范围内:约3cP至约40cP、或约5cP至约38cP、或约10cP至约36cP、或约10cP至约20cP、或约12cP至约20cP、或约14cP至约19cP、或约3cP至约30cP、或约5cP至约25cP、或约5cP至约15cP、或约5cP至约10cP、或约5cP至约7cP、或约12cP至约34cP、或约14cP至约32cP、或约18cP至约30cP、约20cP至约28cP、约21cP至约26cP,例如32cP、或26cP、或23.5cP、或21cP、或19cP、或16.5cP、或14cP或6cP。本领域中众所周知的是,PVOH树脂的粘度与PVOH树脂的重均分子量(\overline{M}_w)相关,并且粘度通常被用作 \overline{M}_w 的替代物。当提及包括PVOH聚合物共混物的PVOH树脂的粘度时,使用加权自然对数平均粘度($\overline{\mu}$)。包括两种或更多种PVOH聚合物的PVOH树脂的 $\overline{\mu}$ 通过公式 $\overline{\mu} = e^{\sum W_i \cdot \ln \mu_i}$ 来计算,其中 μ_i 是相应PVOH聚合物的粘度。

[0053] 在包含聚乙烯醇均聚物的实施例中,聚乙烯醇均聚物的粘度可以在以下范围内:约3cP至约30cP、或约5cP至约25cP、或约5cP至约15cP、或约5cP至约10cP或约5cP至约7cP。在实施例中,聚乙烯醇均聚物的粘度可以在约5cP至约10cP或约5cP至约7cP的范围内。

[0054] 除了PVOH共聚物之外,用于膜中的其它水溶性聚合物可以包含但不限于聚丙烯酸酯、水溶性丙烯酸酯共聚物、聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯亚胺、普鲁兰多糖、水溶性天然聚合物(包含但不限于瓜尔胶、阿拉伯树胶、黄原胶、卡拉胶、果胶、支链淀粉、海藻酸及其盐)以及淀粉、水溶性聚合物衍生物(包含但不限于改性淀粉、乙氧基化淀粉和羟丙基化淀粉)、前述物质以及前述物质中的任何物质的组合的共聚物。其它水溶性聚合物可以包含聚环氧烷、聚丙烯酰胺、聚丙烯酸和其盐、纤维素、纤维素醚、纤维素酯、纤维素酰胺、聚乙酸乙烯酯、聚羧酸和其盐、聚氨基酸、聚酰胺、明胶、甲基纤维素、羧基甲基纤维素和其盐、糊精、乙基纤维

素、羟基乙基纤维素、羟基丙基甲基纤维素、麦芽糊精、聚甲基丙烯酸酯,以及前述物质中的任何物质的组合。在实施例中,膜可以包含聚乙烯亚胺、聚乙烯吡咯烷酮、聚环氧烷、聚丙烯酰胺、纤维素醚、纤维素酯、纤维素酰胺、聚乙酸乙烯酯、聚酰胺、明胶、甲基纤维素、羧甲基纤维素、羧甲基纤维素盐、糊精、乙基纤维素、羟乙基纤维素、羟丙基甲基纤维素、麦芽糊精、淀粉、改性淀粉、瓜尔胶、阿拉伯树胶、黄原胶、卡拉胶、聚丙烯酸酯、聚丙烯酸盐以及前述物质中的任何物质的共聚物。此类水溶性聚合物,无论是PVOH还是其它,都可以从各种来源商购获得。

[0055] 增塑剂

[0056] 增塑剂是添加到材料(通常是树脂或弹性体)中的使所述材料更柔软、更柔韧(通过降低聚合物的玻璃化转变温度)并且更容易加工的液体、固体或半固体。在增塑剂水平低的情况下,膜可能变脆,难以加工或易于破裂。在增塑剂水平升高的情况下,膜可能太软、太弱或难以加工以实现期望用途。水被认为是PVOH和其它聚合物的非常高效的增塑剂;所述聚合物包含但不限于水溶性聚合物,然而,水的挥发性使其实用性受到限制,因为聚合物膜需要对各种环境条件(包含低相对湿度和高相对湿度)至少具有一定的抵抗力(坚韧性)。

[0057] 本公开的水溶性膜进一步包含增塑剂。增塑剂可以包含但不限于甘油、二甘油、山梨糖醇、乙二醇、二甘醇、三乙二醇、二丙二醇、四甘醇、丙二醇、至多400MW的聚乙二醇、新戊二醇、三羟甲基丙烷(TMP)、聚醚多元醇、2-甲基-1,3-丙二醇(例如MP Diol®)、乙醇胺及其混合物。在一些实施例中,增塑剂选自甘油、二甘油、丙二醇、乙二醇、二甘醇、二丙二醇、至多MW 400的聚乙二醇、山梨糖醇、2-甲基-1,3-丙二醇、三羟甲基丙烷、聚醚多元醇以及前述物质的组合。在一种类型的实施例中,增塑剂选自以下的组:山梨糖醇、甘油、丙二醇、2-甲基-1,3-丙二醇、三羟甲基丙烷、二丙二醇及其组合。在一种类型的实施例中,增塑剂选自甘油、丙二醇、山梨糖醇、2-甲基-1,3-丙二醇及其组合。在另一种类型的实施例中,增塑剂包含甘油、山梨糖醇或前述物质的组合。在一种类型的实施例中,增塑剂选自以下的组:三乙二醇、山梨糖醇、甘油、双甘油、乙二醇、二乙二醇、二丙二醇、四甘醇、丙二醇、分子量为至多400Da的聚乙二醇、己二醇、木糖醇、2-甲基-1,3,丙二醇、乙醇胺或其组合。在一种类型的实施例中,增塑剂包括三乙二醇、分子量为约200Da的聚乙二醇、山梨糖醇、甘油或其组合。在一种类型的实施例中,增塑剂包括三乙二醇、分子量为约200Da的聚乙二醇或其组合。

[0058] 非水增塑剂的总量可以在每一百份PVOH树脂约10至约40重量份(PHR)、或约15至约23PHR、或约18至约23PHR、或约25至约30PHR的范围内,例如,约21PHR、约22PHR、约23PHR、约25PHR、约27PHR或约28PHR。在实施例中,增塑剂可以以在约15PHR至约40PHR、约18PHR至约23PHR或约25PHR至约30PHR的范围内提供。在实施例中,增塑剂可以包括三乙二醇、分子量为约200Da的聚乙二醇或其组合,并且可以以在约18至约23PHR的范围内提供。在实施例中,增塑剂可以包括三乙二醇、分子量为约200Da的聚乙二醇、山梨糖醇、甘油或其组合,并且可以以在约25至约30PHR的范围内提供。

[0059] 水溶性膜可以含有其它助剂和处理剂,如但不限于:表面活性剂、润滑剂、脱模剂、填充剂、增量剂、交联剂、防粘连剂、抗氧化剂、去黏剂、防泡剂(消泡剂)、如层状硅酸盐型纳米粘土(例如,钠蒙脱石)等纳米颗粒、漂白剂(例如,偏亚硫酸氢钠、亚硫酸氢钠或其它)、如苦味剂(例如,地那铵盐,如地那铵苯甲酸盐、地那铵糖和地那铵氯化物;蔗糖八乙酸酯;奎

宁;黄酮类,如槲皮素和柚皮素;以及苦木素类,如苦木素和马钱子碱)等厌恶剂和辛味剂(例如,辣椒碱、胡椒碱、异硫氰酸酯烯丙基和树脂氟瑞辛),以及其它功能性成分,其量适合于其预期目的。

[0060] 适合的表面活性剂可以包含非离子、阳离子、阴离子和两性离子类别。适合的表面活性剂包含但不限于聚氧乙烯化聚氧丙二醇、醇乙氧基化物、烷基苯酚乙氧基化物、叔炔二醇和烷醇酰胺(非离子)、聚氧乙烯化胺、季铵盐和季铵化聚氧乙烯化胺(阳离子)以及胺氧化物、N-烷基甜菜碱和磺基甜菜碱(两性离子)。其它适合的表面活性剂包含二丁酸二辛酯磺酸钠、甘油和丙二醇的乳酰化脂肪酸酯、脂肪酸的乳酰酯、烷基硫酸钠、聚山梨醇酯20、聚山梨醇酯60、聚山梨醇酯65、聚山梨醇酯80、卵磷脂、甘油和丙二醇的乙酰化脂肪酸酯以及脂肪酸的乙酰化酯,以及其组合。在各个实施例中,水溶性膜中表面活性剂的量可以例如在约0.1wt%至4.0wt%、或约1.0wt%至3.0wt%、或约1.5wt%至约2.5wt%、或约0.1PHR至约9PHR、或约0.1至约8PHR、或约0.1至约6PHR、或约0.5PHR至约2.9PHR、或约0.5PHR至约1.5PHR、或约1PHR至约6PHR、或约1.5PHR至约5PHR、或约2PHR至约4PHR的范围内。

[0061] 适合的填充剂/增量剂/防粘连剂/去黏剂包含但不限于淀粉、改性淀粉、交联聚乙烯吡咯烷酮、交联纤维素、微晶纤维素、二氧化硅、金属氧化物、碳酸钙、滑石、云母、硬脂酸以及其金属盐,例如,硬脂酸镁。优选材料为淀粉、改性淀粉以及二氧化硅。当包含在水溶性膜中时,淀粉、改性淀粉和/或二氧化硅可以在约1PHR至约35PHR、或约5PHR至约30PHR、约20PHR至约30PHR、或约10PHR至约15PHR或约23PHR至约27PHR的范围内提供,例如小于约30PHR、小于约20PHR或小于约15PHR。在一些实施例中,膜可以基本上不含淀粉、改性淀粉和/或二氧化硅。如本文所使用的,并且除非另有说明,否则“基本上不含淀粉、改性淀粉和/或二氧化硅”是指膜的淀粉、改性淀粉和/或二氧化硅的含量小于约500ppm。例如,小于约400ppm、小于约300ppm、小于约200ppm或小于约100ppm。

[0062] 防粘连剂(例如,硬脂酸或其盐)当存在于膜中时可以以至少0.1PHR、或至少0.5PHR或至少1PHR,或在约0.1至5.0PHR、或约0.1至约3.0PHR、或约0.4至1.0PHR、或约0.5至约0.9PHR、或约0.2至约0.8PHR或约0.5至约1.5PHR的范围内,例如0.4PHR、0.5PHR、0.6PHR、0.7PHR、0.8PHR或0.9PHR的量存在于膜中。

[0063] 用于PVOH的溶剂流延的过程在本领域中是众所周知的。例如,在成膜过程中,将聚乙烯醇树脂和次级添加剂溶解在溶剂(通常是水)中,计量到表面上,使其基本上干燥(或强制干燥)以形成流延膜,并且然后将所得流延膜从流延表面上去除。所述过程可以分批执行,并且在连续过程中更高效地执行。

[0064] 在形成连续的聚乙烯醇膜时,传统实践是计量溶液的溶液到移动流延表面,例如连续移动的金属筒或带上,从而使溶剂基本上从液体中去除,由此形成自支撑流延膜,并且然后从流延表面剥离所得的流延膜。

[0065] 任选地,水溶性膜可以由一个层或多个类似层组成的自支撑膜。

[0066] 在实施例中,水溶性膜可以包括聚乙烯醇树脂、淀粉,其中包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物占树脂中的聚乙烯醇聚合物的100%,并且增塑剂包括山梨糖醇和甘油。在实施例中,水溶性膜可以包括聚乙烯醇树脂,所述聚乙烯醇树脂包括聚乙烯醇聚合物的共混物,其中基于树脂共混物的总重量,包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物占树脂共混物中的聚乙烯醇聚合物的约70重量%至约90重量%,并且树脂共混物中的聚乙烯醇聚合物的剩

余部分包括聚乙烯醇均聚物,所述膜进一步包含淀粉,并且所述膜不包含山梨糖醇和/或甘油。

[0067] 不旨在受理论的束缚,据信当膜包括包含100%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物的聚乙烯醇树脂时,向膜中引入淀粉会降低断裂伸长率,导致在与漂白剂接触储存后膜更脆。然而,不旨在受理论的束缚,据信膜中的山梨糖醇和/或甘油的存在可以有助于消除淀粉对断裂伸长率的影响,由此提供相对于包含100%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物以及淀粉但不包含山梨糖醇和甘油的膜而言对断裂更稳健的膜。

[0068] 进一步地,不旨在受理论的束缚,据信当膜包括由约70%至约90%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物和10%至30%的聚乙烯醇均聚物构成的聚乙烯醇树脂时,那么向膜中引入淀粉会降低断裂伸长率,导致在与漂白剂接触储存后膜更脆。然而,不旨在受理论的束缚,并且与包含100%的聚乙烯醇共聚物的膜相比,当山梨糖醇和/或甘油包含在包括约70%至约90%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物和约10%至约30%的聚乙烯醇共聚物的膜中时,山梨糖醇和/或甘油的存在使断裂伸长率降低,由此提供相对于包含约70%至约90%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物和约10%至约30%的聚乙烯醇共聚物以及淀粉且不包含山梨糖醇和/或甘油的膜而言更脆且易于断裂的膜。

[0069] 本公开的水溶性膜可以通过如根据本文的伸长率测试所确定的断裂伸长率来表征。通常,本公开的水溶性膜的断裂伸长率为至少约25%,例如至少约50%、至少约75%、至少约100%、至少约125%、至少约150%、至少约175%、至少约200%或至少约225%。不旨在受理论的束缚,据信随着如根据本文的伸长率测试所确定的断裂伸长率的增加,膜在与漂白剂接触储存后的脆性降低,由此为由水溶性膜制备并涵盖漂白剂的单位剂量包装提供弹性,以在运输期间以及如果被最终用户掉落时断裂。在实施例中,本公开的水溶性膜的断裂伸长率可以在以下范围内:约25%至约500%、约25%至约250%、约50%至约500%、约50%至约400%、约50%至约300%、约50%至约250%、约100%至约500%、约100%至约400%、约100%至约300%、约100%至约250%、约150%至约500%、约150%至约400%、约150%至约300%、约150%至约250%、约200%至约500%、约200%至约300%或约300%至约250%。

[0070] 本公开的水溶性膜也可以通过根据本文的残留物测试所确定的残留物值来表征。在实施例中,本公开的水溶性膜的残留物值可以为3、2、1或0。在实施例中,本公开的水溶性膜的残留物值可以为3或更小。在实施例中,本公开的水溶性膜的残留物值可以为2或更小。在实施例中,本公开的水溶性膜的残留物值可以为1或更小。

[0071] 在实施例中,本公开的水溶性膜的断裂伸长率为至少25%并且残留物值可以为2或更小。在实施例中,本公开的水溶性膜的断裂伸长率为至少25%并且残留物值可以为1或更小。在实施例中,本公开的水溶性膜的断裂伸长率为至少50%并且残留物值可以为3或更小。在实施例中,本公开的水溶性膜的断裂伸长率为至少50%并且残留物值可以为2或更小。在实施例中,本公开的水溶性膜的断裂伸长率为至少100%并且残留物值可以为3或更小。在实施例中,本公开的水溶性膜的断裂伸长率为至少100%并且残留物值可以为2或更小。在实施例中,本公开的水溶性膜的断裂伸长率为至少100%并且残留物值可以为1或更小。在实施例中,本公开的水溶性膜的断裂伸长率为至少125%并且残留物值可以为2或更小。在实施例中,本公开的水溶性膜的断裂伸长率为至少120%并且残留物值可以为1或更小。在实施例中,本公开的水溶性膜的断裂伸长率为至少200%并且残留物值可以为3或更

小。在实施例中,本公开的水溶性膜的断裂伸长率为至少250%并且残留物值可以为3或更小。

[0072] 在实施例中,本公开的水溶性膜包含聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,基于所述膜中的所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约100重量%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物,所述增塑剂包括山梨糖醇和甘油,并且所述膜不包含淀粉。在前述实施例的改进中,水溶性膜的特征在于断裂伸长率为至少200%并且残留物值为3或更小。

[0073] 在实施例中,本公开的水溶性膜包含聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,基于所述膜中的所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约100重量%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物,所述增塑剂包括山梨糖醇和甘油,并且基于100份所述聚乙烯醇树脂,所述膜含量为约30PHR或更少的淀粉。在前述实施例的改进中,水溶性膜的特征在于断裂伸长率为至少25%并且残留物值为1或更小。

[0074] 在实施例中,本公开的水溶性膜包含聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,所述聚乙烯醇树脂包括包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物和聚乙烯醇均聚物的混合物,其中基于所述膜中的所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约75重量%的包含马来酸酯基团的所述聚乙烯醇共聚物,所述增塑剂包括山梨糖醇和甘油,并且所述膜不包含淀粉。在前述实施例的改进中,水溶性膜的特征在于断裂伸长率为至少130%并且残留物值为1或更小。

[0075] 在实施例中,本公开的水溶性膜包含聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,所述聚乙烯醇树脂包括包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物和聚乙烯醇均聚物的混合物,其中基于所述膜中的所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约75重量%的包含马来酸酯基团的所述聚乙烯醇共聚物,基于100份所述聚乙烯醇树脂,所述膜含量为约30PHR或更少的淀粉,并且所述膜不包含山梨糖醇或甘油。在前述实施例的改进中,水溶性膜的特征在于断裂伸长率为至少50%并且残留物值为2或更小。

[0076] 水溶性制品

[0077] 膜可用于产生包含例如漂白剂组合物的制品和/或袋。袋中含有的组合物可以采取任何形式,如粉末、凝胶、糊剂、液体、片剂或其任何组合。膜还可用于需要改进的湿式处理和低冷水残留物的任何其它应用。膜形成制品和/或袋的至少一个侧壁,任选地形成整个制品和/或袋,并且优选地形成至少一个侧壁的外表面。

[0078] 本文所描述的膜还可以用于制造具有两个或更多个隔室的制品和/或袋,所述隔室由相同的膜制成或与其它聚合物材料的膜组合制成。另外的膜可以例如通过相同或不同聚合材料的流延、吹塑模制、挤出或吹塑挤出来获得,如本领域中已知的。在一种类型的实施例中,适合用作另外的膜的聚合物、共聚物或其衍生物选自聚乙烯醇、聚乙烯吡咯烷酮、聚环氧烷、聚丙烯酸、纤维素、纤维素醚、纤维素酯、纤维素酰胺、聚乙酸乙烯酯、多羧酸和盐、聚氨基酸或肽、聚酰胺、聚丙烯酰胺、马来酸/丙烯酸的共聚物、包含淀粉和明胶的多糖、如黄原胶和卡拉胶等天然胶。例如,聚合物可以选自聚丙烯酸酯和水溶性丙烯酸酯共聚物、甲基纤维素、羧基甲基纤维素钠、糊精、乙基纤维素、羟乙基纤维素、羟丙基甲基纤维素、麦芽糖糊精、聚甲基丙烯酸酯以及其组合,或选自聚乙烯醇、聚乙烯醇共聚物和羟丙基甲基纤维素(HPMC)以及其组合。一种设想类型的实施例的特征在于包材料(例如,如上所

述的PVOH共聚物)中的聚合物水平为至少60%。

[0079] 本公开的制品和/或袋可以包含至少一个密封隔室。因此,制品和/或袋可以包括单个隔室或多个隔室。水溶性袋或小袋可以由在接口处密封的两层水溶性聚合物膜形成,或者由自身折叠并密封的单个膜形成。膜中的一个或两个包含上述PVOH膜。膜限定了含有用于释放到水性环境中的任何期望组合物的内部制品和/或袋容器体积。

[0080] 袋容器体积没有特别限制。在一种类型的实施例中,袋容器体积为25mL或更小。在另一个实施例中,体积小于25mL。在另一种类型中,袋容器体积小于50mL。

[0081] 用于袋中的组合物没有特别限制。在包括多个隔室的实施例中,每个隔室可以含有相同和/或不同的组合物。进而,组合物可以采取任何适合的形式,包含但不限于液体、固体及其组合(例如悬浮在液体中的固体)。在一些实施例中,袋包括第一隔室、第二隔室和第三隔室,每个隔室分别含有不同的第一组合物、第二组合物和第三组合物。特别考虑了液体洗涤剂。

[0082] 多隔室制品和/或袋的隔室可以具有相同或不同的大小和/或体积。本发明的多隔室制品和/或袋的隔室可以以任何适合的方式分开或结合。在一些实施例中,第二隔室和/或第三隔室和/或后续隔室叠加在第一隔室上。在一个实施例中,第三隔室可以叠加在第二隔室上,所述第二隔室进而以三明治构型叠加在第一隔室上。可替代地,第二隔室和第三隔室可以叠加在第一隔室上。然而,还同等地设想第一隔室、第二隔室和任选地第三隔室以及后续隔室可以以并列关系附接到彼此。隔室可以包装成串,每个隔室可通过穿孔线单独地分开。因此,最终用户可以单独地从串的剩余部分撕下每个隔室,例如以便使用来自隔室的组合物对织物进行预处理或后处理。在一些实施例中,第一隔室可以至少被第二隔室包围,例如以轮胎和轮辋构型,或以袋中袋构型。

[0083] 本公开的制品和/或袋可以包括一个或多个不同的膜。例如,在单个隔室实施例中,包可以由自身折叠且在边缘处密封的一个壁或可替代地在边缘处密封在一起的两个壁制成。在多隔室实施例中,制品和/或包可以由一个或多个膜制成,使得任何给定的包隔室可以包括由单个膜或具有不同组成的多个膜制成的壁。在一个实施例中,多隔室制品和/或袋包括至少三个壁:外部上壁;外部下壁;以及分隔壁。外部上壁和外部下壁大致相对并形成制品和/或袋的外部。分隔壁在制品和/或袋的内部,并且沿着密封线固定到大致相对的外壁。分隔壁至少将多隔室制品和/或袋的内部分成第一隔室和第二隔室。

[0084] 在一个实施例中,单个隔室或多个密封隔室含有组合物。多个隔室可以各自含有相同或不同组合物。组合物选自液体、固体或其组合。

[0085] 在实施例中,本公开提供了一种单位剂量制品,其包括至少一个隔室和任选地容纳在所述隔室中的组合物,其中所述隔室的至少一个壁包括本公开的水溶性膜。

[0086] 制品和/或袋内容物

[0087] 一般而言,本公开的水溶性制品可以含有家用护理产品、个人护理产品或非家用护理产品。在实施例中,单位剂量制品包含容纳在隔室中的组合物,并且所述组合物包括氧化剂。在实施例中,所述氧化剂包括次氯酸盐、氯胺、氯化异氰尿酸酯、溴化异氰尿酸酯、氯酸盐、溴酸盐、高氯酸盐、过溴酸盐、氢氧化钙、氯化钙、过碳酸盐、过硼酸盐、高碘酸盐、过硫酸盐、高锰酸盐、铬酸盐、重铬酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、过氧化物、过氧化酮、过氧酸、无机酸或其组合。在实施例中,所述氧化剂包括次氯酸盐、氯胺、氯化异氰尿酸酯、氢氧化钙、氯化

钙、过碳酸盐、过硼酸盐、过硫酸盐、高锰酸盐、过氧化物、过氧酸或其组合。

[0088] 在实施例中,本公开的水溶性单位剂量制品的至少一个壁包括本公开的水溶性膜,所述水溶性膜包含聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,基于所述膜中的所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约100重量%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物,所述增塑剂包括山梨糖醇和甘油,并且所述膜不包含淀粉。在前述实施例的改进中,水溶性膜的特征在于断裂伸长率为至少200%并且残留物值为3或更小。

[0089] 在实施例中,本公开的水溶性单位剂量制品的至少一个壁包括本公开的水溶性膜,所述水溶性膜包含聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,基于所述膜中的所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约100重量%的包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物,所述增塑剂包括山梨糖醇和甘油,并且基于100份所述聚乙烯醇树脂,所述膜包含量为约30PHR或更少的淀粉。在前述实施例的改进中,水溶性膜的特征在于断裂伸长率为至少25%并且残留物值为1或更小。

[0090] 在实施例中,本公开的水溶性单位剂量制品的至少一个壁包括本公开的水溶性膜,所述水溶性膜包含聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,所述聚乙烯醇树脂包括包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物和聚乙烯醇均聚物的混合物,其中基于所述膜中的所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约75重量%的包含马来酸酯基团的所述聚乙烯醇共聚物,所述增塑剂包括山梨糖醇和甘油,并且所述膜不包含淀粉。在前述实施例的改进中,水溶性膜的特征在于断裂伸长率为至少130%并且残留物值为1或更小。

[0091] 在实施例中,本公开的水溶性单位剂量制品的至少一个壁包括本公开的水溶性膜,所述水溶性膜包含聚乙烯醇树脂和增塑剂的水溶性混合物,所述聚乙烯醇树脂包括包含马来酸酯单元的聚乙烯醇共聚物和聚乙烯醇均聚物的混合物,其中基于所述膜中的所述聚乙烯醇树脂的总重量,所述聚乙烯醇树脂包括约75重量%的包含马来酸酯基团的所述聚乙烯醇共聚物,基于100份所述聚乙烯醇树脂,所述膜包含量为约30PHR或更少的淀粉,并且所述膜不包含山梨糖醇或甘油。在前述实施例的改进中,水溶性膜的特征在于断裂伸长率为至少50%并且残留物值为2或更小。

[0092] 断裂伸长率测试

[0093] 程序包含基于ASTM D 882 (“薄塑料片材拉伸性质的标准测试方法”)或等效物来确定断裂伸长率。使用INSTRON®拉伸测试设备(5544型拉伸测试仪或等效物)收集膜数据。在每次测量的机器方向(MD)(如适用)上测试至少三个测试样本,每个测试样本都用可靠的切割工具切割,以确保尺寸稳定性和再现性。在 $23 \pm 2.0^\circ\text{C}$ 和 $35 \pm 5\%$ 相对湿度的标准实验室大气中进行测试。为了断裂伸长率确定,制备了厚度为 1.4 密耳 ± 0.15 密耳(约 $35.6 \pm 3.8\mu\text{m}$)的1”宽(2.54cm)的单个膜片材样品。然后将样品在 38°C 、50% RH下与作为漂白剂的过硫酸盐接触调节8周。然后将样品转移到INSTRON®拉伸测试机器上进行测试,同时使在35%相对湿度环境中的暴露最小化。拉伸测试机根据制造商说明进行准备,配备有500N测力传感器,并进行校准。安装了正确的握把和面(INSTRON®握把,具有型号为2702-032的面,所述面涂覆有橡胶且宽度为25mm,或等效物)。将样品安装到拉伸测试机中并进行分析,以确定断裂伸长率(即,杨氏模量(Young's Modulus)适用的情况)。

[0094] 残留物测试

[0095] 将厚度为约1.4密耳的水溶性膜在 38°C 和50% RH下与漂白剂接触储存8周后,残

留物测试定性地测量残留聚合物。具体地,在分析天平上称量含有大约15g过硫酸盐作为漂白剂的单个包,并记录重量。将相同量的市售毛发显影剂(购自丽得康(Redken),商品名为**Redken®**促氧化物乳膏显影剂20体积6%)称入碗中。显影剂是一种过氧化氢水溶液制剂,具有液体/乳状外观和6重量%的过氧化氢。非活性成分包含鲸蜡硬脂醇、十三烷醇聚醚-2甲酰胺MEA、鲸蜡硬脂醇聚醚-30、甘油、羟乙磷酸四钠、焦磷酸四钠、水杨酸钠和磷酸。

[0096] 将漂白剂包添加到含有显影剂的碗中(漂白剂与显影剂的重量比为1:1),并用刷子搅拌45秒。然后将所得产物推动通过孔径为1mm的5×5英寸的筛网,并且将任何残留物用甲醇冲洗。使残留物干燥。干燥后,拍摄图像并记录观察结果,包含残留物大致尺寸和数量。

[0097] 通过目视观察残留在过滤器中/上的残留物进行分级。定性尺度为0(无残留物)至5(重度残留物 $\geq 4\text{cm}$)。膜的特征在于残留物值为至多约3.0、2.9或2.8,或为至多约2.7、2.6、2.5、2.4、2.3、2.2、2.1或2.0。如果十六次试验的平均残留物等级小于3,则水溶性聚合物膜通过残留物测试。以下尺度和对应的照片用于确定洗涤残留物值:

[0098] 0级:无残留物

[0099] 1级:每个最大直径为0.5cm的小斑点;

[0100] 2级:大于0.5cm且最大2cm的低残留物斑点;

[0101] 3级:大于2cm且最大3cm的中等残留物斑点;

[0102] 4级:大于3cm且最大4cm的中等高残留物斑点;

[0103] 5级:大于4cm的重度残留物。

[0104] 实例

[0105] 使用溶液流延由包含下表1中列出的成分的混合物制备水溶性膜。如伸长率测试和残留物测试中所阐述,测试制备的膜的伸长率和残留物。

原材料	膜 C1	膜 C2	膜 C3	膜 1	膜 2	膜 3	膜 4	膜 5	膜 6
PVOH 均聚物 粘度 20-25 cP; DH 86-90%	75 PHR	75 PHR	75 PHR	-	-	-	-	-	-
PVOH 均聚物 粘度 10-15 cP; DH 86-90%	25 PHR	25 PHR	-	-	-	-	-	-	-
PVOH 均聚物 粘度 5-10 cP; DH 86-99%	-	-	-	-	25 PHR	-	25 PHR	25 PHR	-
PVOH 均聚物 粘度 3-7 cP; DH 70-78%	-	-	25 PHR	-	-	-	-	-	-
具有马来酸酯 单元的 PVOH 共聚物 DH 86-94%	-	-	-	100 PHR	75 PHR	100 PHR	75 PHR	75 PHR	100 PHR
淀粉	2X	X	X	2X	2X	2X	2X	-	-
山梨糖醇	-	-	-	-	Y	Y	-	Y	Y
甘油	-	-	-	-	Y	Y	-	Y	Y
三乙二醇	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
聚乙二醇 MW 200	A	A	A	A	A	A	A	A	A

加工助剂	B'	B	B	B'	B'	B	B'	B'	B
与漂白剂 (38°C, 50% RH) 接触老化 8 周后的断裂 伸长率 (%)	11.95%	200%	200%	6.68	7.24	28.78	57.09	130.38%	231.93%
与漂白剂 (38°C, 50% RH) 接触老化 8 周后的残留 物值	4	> 3	> 3	1	0	1	1	1	2

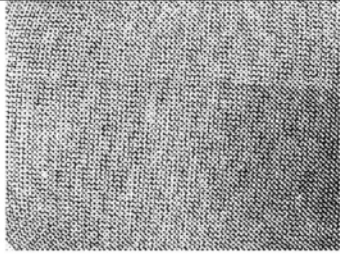
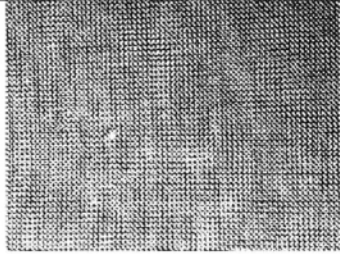
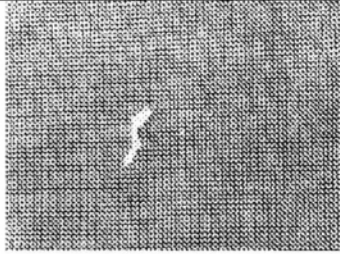
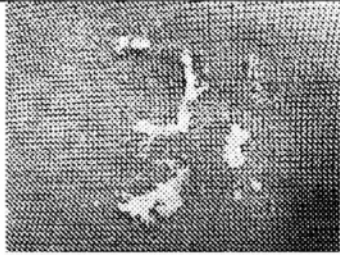
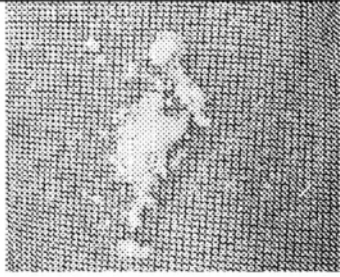
[0108] 如表1所示,根据本文所描述的伸长率测试,本公开的膜展现出大于25%的断裂伸长率和/或根据本文所描述的残留物测试,残留物值为3或更小的一种或两种有利特性。

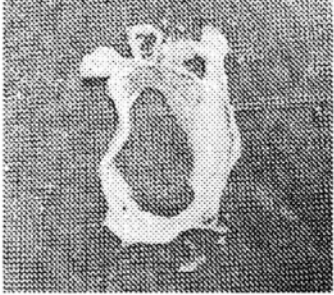
[0109] 由于为适应特定的操作要求和环境而改变的其它修改和改变对本领域技术人员将是显而易见的,因此本公开不被认为限于为说明目的而选择的实例,并且覆盖了不构成偏离本公开的真实精神和范围的所有改变和修改。

[0110] 相应地,仅为了理解的清晰性而给出了前述描述,并且不应根据前述描述理解到不必要的限制,因为对于本领域的普通技术人员而言,处于本公开的范围内的修改可以是显而易见的。

[0111] 在整个说明书中,除非另外描述,否则当将化合物、组合物、制品、方法和工艺描述

为包括组分、步骤或材料时,设想组合物、工艺或设备也可包含以下、基本上由以下组成或由以下组成:所述组分或材料的任何组合。

等级	残留物的描述	实例
<p>图1 0级</p>	<p>无残留物</p>	
<p>图2 1级</p>	<p>小规格 ≤ 0.5 cm</p>	
<p>图3 2级</p>	<p>低残留物 > 1 cm < 2 cm</p>	
<p>图4 3级</p>	<p>中等残留物 > 2 cm < 3 cm</p>	
<p>图5 4级</p>	<p>中等到高 残留物 > 3 cm < 4 cm</p>	

<p>图6 5级</p>	<p>重度残留物≥ 4 cm</p>	
------------------	------------------------------------	--