



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104411883 A

(43) 申请公布日 2015.03.11

(21) 申请号 201380031815.X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013.04.18

D21C 5/00(2006.01)

D21H 11/12(2006.01)

(30) 优先权数据

61/635,073 2012.04.18 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014.12.16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/037249 2013.04.18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/158931 EN 2013.10.24

(71) 申请人 可口可乐公司

地址 美国佐治亚州

(72) 发明人 彼得·R·莫斯 道格·A·比波特

拉杰什·库马尔·加格

金·W·鲁宾逊 西蒙·盖尼

菲利普·G·克兰德尔

(74) 专利代理机构 北京正理专利代理有限公司

11257

代理人 张雪梅

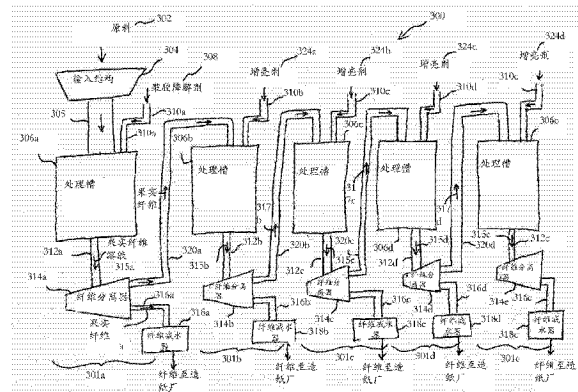
权利要求书1页 说明书15页 附图11页

(54) 发明名称

果实纤维物品及其制造

(57) 摘要

一种物品,该物品包括:衍生自一种第一天然源的一种第一纤维和衍生自一种果实的一种第二纤维。一种制造物品的方法可以包括将一种第一纤维与一种第二纤维组合以形成一种纤维混合物,其中该第一和第二纤维是从散体材料获得的,并且其中这些纤维中的至少一种衍生自一种植物的可食果实。该物品可以从该纤维混合物形成。



1. 一种物品,该物品包括:
衍生自一种第一天然源的一种第一纤维;以及
衍生自一种果实的一种第二纤维。
2. 如权利要求1所述的物品,其中所述第一天然源是木材。
3. 如权利要求1所述的物品,其中所述第二纤维衍生自柑橘类果实。
4. 如权利要求1所述的物品,其中所述第二纤维包括从其延伸的单纤维。
5. 如权利要求1所述的物品,其中该物品选自由纸和包装材料组成的组。
6. 如权利要求5所述的物品,其中该包装材料是一种消费品包装材料。
7. 如权利要求1所述的物品,其中所述第一和第二纤维包括不同的纤维长度分布。
8. 如权利要求1所述的物品,其中该物品的一种纤维混合物包括在约1%至约99%之间的所述第二纤维。
9. 一种制造物品的方法,包括:
将一种第一纤维与一种第二纤维组合以形成一种纤维混合物,其中该第一和第二纤维是从散体材料获得的,并且其中这些纤维中的至少一种衍生自一种植物的可食果实;并且
从该纤维混合物形成该物品。
10. 如权利要求9所述的方法,其中该第一纤维衍生自木材并且该第二纤维衍生自该植物的一个非木质部的产果部分。
11. 如权利要求10所述的方法,其中该植物是一种柑橘植物。
12. 如权利要求11所述的方法,其中该第二纤维衍生自来自该柑橘类果实的白皮层、内果皮、果肉或其组合。
13. 如权利要求12所述的方法,进一步包括用一种降解果胶的试剂处理该柑橘类果实,从而将纤维素、半纤维素、或其组合释放到一种溶液中。
14. 如权利要求13所述的方法,其中用一种试剂处理该柑橘类果实包括用一种选自由酸、碱、和果胶酶组成的组的试剂处理该柑橘类果实。
15. 如权利要求13所述的方法,进一步包括施加一个力以从该溶液中分离纤维素、半纤维素、或其组合的纤维。
16. 如权利要求15所述的方法,其中施加一个力包括通过使用一个离心机、倾析器、搅拌器或纤维精制机施加一个力。
17. 如权利要求9所述的方法,进一步包括将衍生自该可食果实的这些纤维增亮。
18. 如权利要求17所述的方法,其中将衍生自该可食果实的这些纤维增亮包括将衍生自该可食果实的这些纤维增亮以使来自该可食果实的这些纤维与其他纤维在颜色上更接近。
19. 如权利要求17所述的方法,其中将衍生自该可食果实的这些纤维增亮包括将衍生自该可食果实的这些纤维增亮至与其他纤维基本上相同的颜色。
20. 一种物品,由权利要求9所述的方法制备。
21. 如权利要求20所述的物品,其中该物品选自由纸和包装材料组成的组。
22. 如权利要求21所述的物品,其中所述包装材料是消费品包装材料。

果实纤维物品及其制造

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于 2012 年 4 月 18 日提交的共同未决的美国临时专利申请 61/635,073 的优先权,该专利申请的内容以其全文通过引用结合在此。

发明领域

[0003] 本发明的原理是针对一种用于加工可食果实副产品(“果实副产品”)以生产果实纤维(“果实纤维”)的方法,并且更具体地,针对一种用于加工果实副产品(如柑橘类副产品)以生产在纸(包括包装纸、书写纸和其他纸)制造中有用的果实纤维的方法。本发明的原理还涉及物品,如纸和包装材料,这些物品包含果实纤维作为木纤维的一部分替代。

[0004] 发明背景

[0005] 木纤维自 19 世纪中期已用于制造纸和包装材料。尽管木纤维持续提供有价值的性能特征,但其较差的环境特性(profile)已导致寻找替代性纤维以至少部分替换木纤维。已经建议了各种非木纤维,包括甘蔗、甘蔗渣、小麦和水稻秸秆、竹子、棉杆、香蕉叶、无花果叶、芦苇、黑龙江草(amur grass)、以及洋麻。

[0006] 柑橘家族是一个大且多样的有花植物家族。常见的柑橘类果实品种包括橙子、葡萄柚、柠檬、和青柠。这种果实被认为是一种专门化类型的浆果,特征在于坚韧的果皮和包括多个填充有充满液体的囊胞的瓣的肉质内部。柑橘类果实包含果胶,果胶是果实中常见的一种形成凝胶的多糖,但在柑橘类果实中发现为特别高浓度。

[0007] 商业地加工选定的多种柑橘类果实(包括甜橙和葡萄柚)以提供果汁和瓣。它们的约 45%至 60%的重量留下进行后加工,处于果皮、碎屑和种子的形式。副产品的量是显著的;佛罗里达的柑橘加工工厂每年独自产生 5 百万吨的湿柑橘副产品。湿柑橘副产品的高含水量和易腐性质限制了其十分物理靠近加工工厂的应用的潜在有用性。果实副产品的最常见的商业用途是干燥的柑橘球粒,其通常用作动物饲料。

[0008] 概述

[0009] 本发明的原理提供了可以用作制造物品(如纸和包装材料)中的木浆或木浆纤维的部分替代的系统和方法。一种系统和方法可以包括预加工果实副产品以产生比目前可获得的更明亮的果实副产品和纤维作为加工用于制造纸和包装材料中的果实纤维的起点。另一种系统和方法可以包括加工衍生自果实副产品的果实纤维以产生比用于各种纸产品中的目前可能的更明亮的纤维。可以生产一种物品,该物品包含两种天然产生的纤维,其中这些纤维中的一种,如果实纤维,可以包括从其延伸的单纤维。

[0010] 在一个实施例中,本发明的原理提供了一种从植物的果实制造用于生产纸纤维的原料的方法。该方法可以包括提供一种包含纤维的副产品源,该纤维来自去除了用于生产食品的大部分可食果实过程之后的可食果实。可以进行一种或多种使果实副产品增亮的处理方法。该原料可以从这种增亮的果实副产品生产。

[0011] 在一个实施例中,本发明的原理提供了一种用于制造在产品制造中使用的纤维的方法。该方法可以包括提供一种包含衍生自植物的可食果实的纤维的原料,将一种降解果

胶的试剂施加到该原料上以形成一种原料混合物,搅拌该原料混合物,从该原料混合物中去除包含该纤维的溶液,并且从该溶液中分离该纤维。

[0012] 在一个实施例中,本发明的原理提供了一种系统,该系统用于制造在产品制造中使用的纤维。该系统可以包括一个输入结构,该输入结构被配置为接收一种原料,该原料包含衍生自植物的可食果实的纤维。一个反应槽可以与该输入结构处于流体连通。一个输入导管可以与该反应槽处于流体连通,并且被配置为流动一种使该原料中的果胶降解的试剂。该反应槽可以被配置为接收来自该输入结构的原料并且接收来自该输入导管的试剂,以便将该试剂与该原料混合从而形成一种包含试剂和原料的原料混合物。该反应槽可以进一步被配置为搅拌该原料混合物。一个输出导管可以与该反应槽处于流体连通,并且被配置为从该原料混合物中去除包含试剂和纤维的溶液。用于从该溶液中分离纤维的装置可以与该输出导管处于流体连通。

[0013] 在一个实施例中,本发明的原理可以提供一种物品,该物品包含衍生自一个第一天然源的一种第一纤维和衍生自一种果实的一种第二纤维。

[0014] 在一个实施例中,本发明的原理提供了一种制造物品的方法,该方法可以包括将一种第一纤维与一种第二纤维组合以形成一种纤维混合物,其中该第一和第二纤维是从散体材料获得的,并且其中这些纤维中的至少一种衍生自一种植物的可食果实。该物品可以从该纤维混合物形成。

[0015] 附图简要说明

[0016] 下面将参照附图更详细地对本发明的多个展示性实施例进行描述,将附图通过引用结合在此并且在附图中:

[0017] 图 1 是用于预处理湿果浆副产品和处理用于纸板制造中的果实纤维的示意性方法的一个流程图;

[0018] 图 2 是用于预处理湿果浆副产品和处理用于纸板制造中的果实纤维的更详细的示意性方法的一个流程图;

[0019] 图 3 是用于提取和加工果实纤维以产生用于纸和包装产品中的增亮纤维的示意性系统的一个示意图;

[0020] 图 4 是用于从果实副产品中提取果实纤维的示意性方法的一个流程图;

[0021] 图 5 是用于将果实纤维与木纤维组合以从该纤维混合物形成一种物品的示意性方法的一个流程图;

[0022] 图 6 是示出柑橘类球粒在室温下随时间推移的水吸收(表示为液体与固体的比例)的示意性数据的一个曲线图;

[0023] 图 7 是示出使用各种柑橘类果浆共混物制成的纸(手抄纸)的物理特性(例如,裂断长度、撕裂指数、和抗弯曲性)的示意性数据的一个曲线图;

[0024] 图 8 是示出使用各种柑橘类果浆共混物制成的纸(手抄纸)的另外的物理特性(例如,孔隙率、抗张指数、TEA、和抗张指数)的示意性数据的一个曲线图;

[0025] 图 9 是示出添加一种中和剂对精制的柑橘类果浆的排水时间的影响的示意性数据的一个曲线图;

[0026] 图 10 是展示通过在此的方法从柑橘制备的纤维的特征的曲线图;并且

[0027] 图 11 是展示从硬木制成的纤维的特征的一个曲线图。

[0028] 详细说明

[0029] 本发明的原理是针对一种加工果实副产品以从该果实副产品生产纤维的方法。该方法可以包括消解该纤维副产品以从该果实副产品的果胶和 / 或超微结构中释放或提取纤维材料。果实纤维作为对于物品如纸材料（包括包装纸）中的木纤维的一种替代物是有用的，其中虽然以不同的量的替换保持了所希望的性能特征。

[0030] 本发明的原理还针对物品，如纸，包括含有从果实副产品中提取的果实纤维的包装纸，即木纤维减少的纸或包装纸，以及其制备方法。

[0031] 在某些实施例中，本发明的原理是针对一种用于加工柑橘类或非柑橘类果实副产品以提供从柑橘类或非柑橘类果实副产品获得的纤维用于制造纸和包装纸，以及含有作为木纤维的替代物的柑橘类或非柑橘类果实纤维的纸和包装纸。

[0032] 在某些实施例中，本发明的原理是针对一种纯化的果实纤维，该果实纤维包括从其轴向延伸的单纤维。

[0033] I. 加工果实副产品的方法

[0034] 本发明的原理提供了一种加工果实副产品以生产果实纤维的方法。该方法可以包括通过以下步骤预处理该果实副产品：(i) 提供一种果实副产品，(ii) 处理该果实副产品以产生一种精制的果实副产品，并且 (iii) 任选地中和该精制的果实副产品的电荷以产生中和的果实副产品。在一个实施例中，一种增亮剂，如漂白剂，可以施用于该果实副产品上以产生一种增亮的果实副产品、以及因此增亮的果实纤维，从而更容易地可用于被包括在更多种的纸和包装材料中。

[0035] 该精制和 / 或中和的果实副产品可以进一步处理（例如，干燥、增亮、进一步精制、过滤、并且筛选）以提供可以用于不同的纸和 / 或包装加工的一种果实纤维。果实副产品可以是在加工一种植物的可食果实以生产用于人类或动物消耗的食品之后剩余的该可食果实的任何部分。例如，果实副产品包括但不限于在该果实内的内部膜组织。这种组织包括但不限于柑橘的白皮层、内果皮、片囊膜和类似物，如本领域中已知的。果实“副产品”包括果浆 (pulp) 和其他亚组分，如果皮（外果皮）、种子和类似物。如在此使用的，“果浆”包括柑橘的亚组分，如白皮层（中果皮）、片囊（内果皮）、和片囊膜。总体而言，术语“纤维”用于指从果实副产品中提取的纤维材料，与“副产品”或“果浆”相反，其指在可食果实中的纤维和其他结构和化学成分（例如，果胶）。

[0036] 关于图 1，示出了一种用于预处理果实副产品和处理用于纸板制造中的果实纤维的示意性方法 100 的一个流程图。方法 100 可以从提供果实副产品 102，如湿的果实副产品到一个果实副产品预处理过程 104 中而开始。过程 104 可以用于通过清洗、去除糖蜜并且去除非纤维物质（例如，叶子、种子、具有糖的固体、以及其他组分和植物部分，如木材、茎秆和叶子），和 / 或施加一种增亮剂到果实副产品 102 上来制备一种原料 106。通过预处理果实果浆副产品 102 至更洁净并且因此更明亮，该果实副产品可以是比目前可获得的更好的原料，其通常是具有糖蜜的牲畜饲料球粒。根据本发明的原理，该原料可以从过程 104 中以各种形式被提供，这些形式包括一种浆料，无粘合材料的球粒，具有约 1% 至约 10% 纤维的、或在一些实施例中约 2% 至约 5%、或者其他的纤维的纤维原料。

[0037] 可以将原料 106 提供至一个果实纤维提取和加工过程 108。过程 108 可以从该果实果浆中提取或另外地分离果实纤维。过程 108，除了从该果实果浆中提取果实纤维之外，

还可以将该果实纤维增亮,如关于图 3 进一步在此所述的,以便更明亮并且更可用于不同类型的纸,如产品包装和书写纸。来自过程 108 的输出物可以是部分干燥的果实纤维 110。在一个实施例中,部分干燥的果实纤维 110 可以处于湿卷 (lap) 的形式。在干燥果实纤维 110 中,可以利用用于部分干燥果实纤维的任何系统和方法,包括但不限于使用机械力(例如,压缩该果实纤维)、风干、流化床干燥、P 环 (P-ring) 干燥、冷冻干燥等等、或其组合。

[0038] 关于图 2,示出了用于果实副产品预处理过程 104 和果实纤维处理过程 108 以提取和加工用于纸板制造中的果实纤维的更详细的示意性方法 200。

[0039] A. 果实副产品

[0040] 提供至预处理过程 104 的果实副产品 102 可以在不同的果实之中变化,但包含用作木纤维替换的足够量的果浆和纤维。该果实副产品可以是湿的副产品、从未干燥过的副产品或果浆(新鲜的-从未干燥过的副产品或果浆)、干燥的副产品或果浆、或粒化的副产品或果浆。果实副产品 102 可以包含残余的果皮、碎屑/囊体 (sacks)、和种子,如在此进一步所述的。在一个实施例中,该果实副产品是一种柑橘类副产品并且处于柑橘类球粒的形式,该柑橘类球粒,如本领域中所理解的,通常用作动物饲料。

[0041] 粒化的果实副产品可以按不同的方式使用各种果实源材料来生产,这些果实源材料可能影响该球粒的含量和特征,如本领域的普通技术人员所理解的。例如,具体的加工程序从一种生产源至另一种生产源变化并且可能同一源中在整个季节中变化。用于生产果实球粒的基本程序通常包括研磨或切碎果实并且然后将果实残渣脱水。将该果实残渣脱水或压榨并且从压榨液体中产生糖蜜。在一个干燥过程中一部分糖蜜有时被添加回到该果实果浆中以结合该果浆副产品。干燥果浆的较细颗粒经常被去除并且作为柑橘粉出售或被粒化并且添加回到该果浆中。在加工、果实源和品种、以及获得果实残渣的果实食品加工操作的类型上的这些和其他差异可能导致干燥果实果浆的含量的变化。然后,通过不包括糖蜜,一种更明亮的果实副产品,无论处于任何形式,可以被提供至果实果浆处理过程 108。

[0042] 在接收后,含有果皮、碎屑和种子的干燥果实球粒可以使用干燥箱和天平对于含水量进行测试。含水量可以在例如 7% 与约 18% 之间的范围内。用于随后处理中的果实球粒可以存储在槽、袋、缸和 / 或转鼓中。

[0043] B. 果实

[0044] 继续果实副产品 102,从一种植物生长的任何可食果实可以适合用于本发明的原理。果实副产品 102 可以包括来自单一果实品种或多个果实品种的副产品。例如,适合用于生产用于生产纸的纤维的柑橘类果实品种可以包括但不限于来自柑橘属的任何果实,如橙子、甜橙、克莱门氏小柑橘、金橘、青柠、青柠檬 (leech lime)、无核小蜜橘、橘子 (mandarins)、蜜柑 (tangerines)、香橼、柚子、柠檬、粗皮柠檬、葡萄柚、蜜柑和橘柚、或其杂合体。柑橘类果实可以是早季、中季或晚季的柑橘类果实。果实的果胶含量可以根据季节而变化,其中成熟果实可含有比未成熟果实更少的果胶。应理解的是可以替代性地或附加地利用非柑橘类果实(例如,苹果)。因此,在一个实施例中,本发明的原理提供了一种分离和加工非柑橘类果实副产品以获得非柑橘类果实果浆或纤维的方法。这些材料在生产纸和包装纸中也是有用的,其中它们还可以用作木纤维的替代物。这些非柑橘类果实包括,例如,苹果、芒果和木瓜。这些非柑橘类果实的纤维和果胶含量将是本领域的普通技术人员所理解的不同的。

[0045] 在一个实施例中,该果实副产品可以包括来自橙子的柑橘副产品。在一个实施例中,中季果实(例如,菠萝和 Sunstar 品种)和晚季果实(例如,巴伦西亚橙 (Valencia))可以用于提供足够的细胞纤维材料。

[0046] 该果实副产品可以包括所有果实副产品或果实副产品的一个特定部分,其中这些部分可以包括但不限于果皮、碎屑、囊胞和种子。在一个实施例中,果皮和碎屑/囊体用作一种果实纤维源。在一个实施例中,白皮层、内果皮或片囊膜和/或囊泡膜单独地或组合地用作纤维源。

[0047] 该果实副产品的固体果实浓度可以变化。在一个实施例中,该果实副产品是一种具有从约 4% 至约 30% 的固体果实浓度的湿果实副产品。在另一个实施例中,该湿果实副产品的固体果实浓度是约 8% 至约 20%。在另一个实施例中,该果实副产品是一种具有从约 80% 至约 95% 的固体果实浓度的干果实副产品。在一个具体实施例中,该干果实副产品具有范围在从约 84% 至约 95% 的固体果实浓度。该果实副产品可以基于果实的类型、果实副产品的密度、果实副产品的浓度、果实副产品的湿度等等而变化。

[0048] C. 预处理过程

[0049] 进一步关于图 2,该果实副产品可以任选地在消解之前进行预处理以便制备用于随后处理步骤的材料。预处理步骤 104 可以包括单个步骤或多个步骤,其中多个步骤可以是相同或不同的。预处理步骤 104 可以包括在步骤 202 处将石灰添加到该果实副产品中以及将果实副产品 102 脱水。在步骤 204 处,可以干燥果实副产品 102,其可能或可能未具有添加到其中的石灰。该干燥过程可以包括部分或完全地干燥果实副产品 102(有或无石灰)。在一个替代性实施例中,果实副产品 102 可以作为一种湿流在步骤 206 处进行加工。在一个实施例中,可以在步骤 208 处进行单或多阶段清洗过程。这些清洗过程可以使得作为该果实副产品的一部分的果实果浆洁净并且增亮。可以使用浴、高压喷淋、温和淋浴和任何温度的水。可以进行用于预处理该果实副产品的其他步骤,包括进行可以在步骤 204 处的干燥过程的一部分或在步骤 208 处的清洗过程之后的一个脱水步骤(未示出)。

[0050] 更确切地说,清洗过程 208 可以例如在温度和清洗次数上变化。该水可以是冷的、环境的(23°C -27°C)或热的(50°C -60°C)。已经显示出热水比等量的环境水去除在一个相对基础上的更多的可溶性组分(例如,大出 1% 至 5%)。可以使用淡水清洗或多阶段逆流方案。已经显示出多阶段清洗比单一清洗去除更多的可溶性物质(例如,大出 1% -4%)。在一个具体实施例中,清洗步骤的次数可以在从二至五或更多的范围内。这个或这些清洗步骤可以在一个果实榨汁工厂或异地加工地点发生。清洗可以在有或无搅拌/搅动(即,在一个静止环境中)的情况下发生。在一个实施例中,在步骤 208 处的清洗过程可以去除从约 1%、约 2%、约 3%、约 4%、约 5%、约 6%、约 7%、约 8%、约 9%、约 10%、约 11%、约 12%、约 13%、约 14%、约 15%、约 20%、约 25%、约 30%、约 35%、约 40% 或约 50% 的可溶性物质。

[0051] 在一个具体实施例中,将未处理的球粒转移到一个合适的容器中并且在环境(23°C -27°C)水中清洗多(例如 9)次它的重量(10% 固体)以溶胀这些球粒并且去除水溶性物质经过最少约 10 分钟至约 15 分钟。可以在多阶段 pH 中性水清洗果浆的过程中监测 pH 以确定何时该果浆已经被充分冲洗。

[0052] 为了进一步改进该果实果浆的亮度,可以包括一个漂白步骤(未示出)。该漂白

步骤可以使用漂白剂或任何其他化学或非化学方法,如本领域所理解的。在一个具体实施例中,该漂白预处理是一种过氧化物、碱性过氧化物、或氧-碱处理。在另一个实施例中,该漂白预处理步骤包括用过氧化氢进行处理。例如,存在两个、三个、四个或预处理漂白步骤。通过将该果实果浆增亮,可以在果实果浆处理过程 108 中进行更少的过程(其可能是更费时且昂贵的)。此外,对于制备用于随后消解或增亮的材料有用的或必要的磨蚀步骤或任何其他步骤可以在预处理过程 104 中进行。

[0053] 在一个实施例中,该预处理步骤可以减少果实副产品的保水值(WRV)。WRV 可以例如通过将保留在果浆中的水与果实纤维中及之间的游离水离心分离来测量。

[0054] 在另一个实施例中,预处理过程 104 可以减少在消解之前材料的化学负载(即,可溶性物质的存在,如糖类或酸类的存在)。该化学负载可以根据果实副产品的类型和/或用于产生该果实副产品的加工条件而变化。预处理以去除可溶性物质可以是特别有用的,其中在加工过程中糖蜜已经被添加到果实球粒中。已经添加了糖蜜的球粒可以具有远远更大水平的可溶性物质(例如,干球粒的总重量的大约 40% -50%)。

[0055] 关于图 6,示出了建立随着时间推移柑橘类球粒的水吸收的示意性数据的曲线图。总体而言,干燥的球粒在用过量水润湿时体积膨胀并且具有该副产品的干重的数倍的持水量。在静止时该副产品可以吸收该干副产品重量的约 5 倍。这种吸收是快速的并且在室温下约 40 分钟之后达到几乎稳定态平衡。

[0056] 预处理过程 104(图 1 和 2)可以包括一个或多个脱水步骤。例如,可以使副产品经受清洗并且然后通过任何合适的技术进行脱水,如通过一个螺旋压榨机或在一个真空辅助排水装置上,通过离心力,或通过机械和/或织物压榨来压榨溶胀的球粒。然后该清洗过的球粒副产品的固体和产率可以通过对样品进行干燥来确定。在一个具体实施例中,滤饼固体水平范围可以在从约 7%至约 33%的范围内。

[0057] 在又一个实施例中,预处理过程 104 可以包括一个磨蚀处理(未示出)。磨蚀可以例如允许用于另一个步骤中的漂白化学品的附加的或改进的接近材料,即使得扩散不是限制性的。一种机械装置可以用于在任何漂白步骤之前连续地减少柑橘副产品的尺寸以便提供该漂白化学品至该副产品的所有部分的彻底扩散。在一个实施例中,可以使用中等剪切装置(例如,由英国粉碎机(British Disintegrator)生产的)或者可以使用具有在 0.125 英寸与 0.010 英寸之间的盘间隙的一个连续或常规的果浆精制机(例如,双盘精制机)。在一个具体实施例中,过程温度可以在从约 25°C 至约 95°C 的范围内。当该副产品块体是相对软的时,有可能存在许多机械和摩擦装置以提供中等剪切从而破碎较大的柑橘类副产品颗粒。任选地,在漂白之后可以进行这个步骤,除非这些纤维和细胞在漂白完成之后具有足够的大小。在一个实施例中,可以通过造纸工业常见的缝筛或孔筛筛选该柑橘类果浆以排除较大的纤维束或不想要的柑橘废物。

[0058] 继续图 2,果实副产品处理过程 108 可以用于提取和加工果实纤维。该提取可以使用多种不同的技术和方法来进行,如在下文进一步所述的。

[0059] D. 消解/提取过程

[0060] 果实副产品处理过程 108 的消解/提取过程可以分离有用于作为造纸基质的一种组分起作用的果实纤维和细胞壁碎片。果胶(聚半乳糖醛酸)充当在果实的果皮、囊体和种子超微结构中将细胞保持在一起的一种稳定化“胶合剂”。具体地,果胶存在于细胞壁中

以及细胞之间,其中胞间层是将两个邻近细胞的细胞壁胶合在一起的一个果胶层。果实中的层间细胞物质的大多数包括果胶。果胶的量可以随果实类型或季节变化,因为在成熟过程中的细胞壁分解是导致果实软化的主要过程。进行该消解/提取过程以去除果胶(在此被主要视为一种副产品产物)以便分离所希望的物质,即果实纤维。

[0061] 适合于消解或提取果实纤维的任何方法适合用于根据本发明的原理中。消解方法可以包括但不限于化学处理,如碱处理 210 和/或酸处理 212、酶处理 214、精制机/机械处理 216、或其组合。

[0062] 碱处理 210 可以用于消解果实副产品的果胶。该碱处理可以包括但不限于氢氧化钠和硫化钠、或其组合。为方便起见,在从约 5:1 高达约 25:1 的范围内的碱液与干果浆比例可以用于用碱处理该果浆。该碱消解可以在一个静止设置中或通过使用搅拌来进行。

[0063] 酸处理 212 可以替代性地或附加地用于消解果实副产品的果胶。可以用于进行果胶的消解的酸可以包括无机酸,包括但不限于硝酸、硫酸、盐酸、磷酸、硼酸、氢氟酸、氢溴酸和高氯酸。适合使用在约 5:1 至约 50:1 的范围内的处理液与果浆的比例,尽管果胶去除可以通过另外的稀释(例如 30:1)来促进。酸处理的目标 pH 可以在从约 1.1 至约 2.3 的范围内,尽管在处理过程中酸的消耗可以要求添加酸。任选地,可以在处理过程中或之后添加一种螯合剂(例如,EDTA 和 DPTA)以螯合从该消解和处理中除去的任何游离金属离子。在一个实施例中,pH 可以在处理后增加以提高该螯合剂的有效性。可以任选地通过搅拌或使用搅动来施加中等剪切以促进更耐受性的果胶部分的提取。

[0064] 在一个实施例中,温度可以提高(例如,70°C 至 160°C)以加速层间物质的溶解。由于在柑橘果浆中天然发生的许多有机酸的存在和在加工过程中形成的酸性水解产物,在该碱处理的果浆中 pH 可能降低至低于中性。在这个阶段过程中可以进行监测 pH,这样使得可以实现用另外的碱强化该液体以维持较高的目标 pH。碱处理可以在目标温度和 pH 下施用 15 分钟和高达 120 分钟的短时间段。总加热时间通过用于加热中的设备的热负载能力控制的温度斜坡速率并且通过使用直接还是间接加热来确定。

[0065] 在另一个实施例中,该果实副产品可以通过碱处理接着是酸处理来进行消解。由于果胶酸钙和新生果胶的溶解度,碱处理和酸处理的组合使用对于减少加工步骤中早期的果胶水平是有用的。该化学处理的 pH、停留时间和温度可以关于所提取的果实的种类和品种而变化。在一个实施例中,该酸处理的 pH 范围是从约 1.1 至约 2.3 并且更具体地,从约 1.6 至约 1.8。在一个实施例中,该碱处理的 pH 范围是从约 9.0 至约 12.50。在另一个实施例中,该化学处理的停留时间是从约 15 分钟至约 120 分钟并且更具体地,从约 60 分钟至约 90 分钟。在又一个具体实施例中,该温度范围是从约 70°C 到约 160°C。

[0066] 在一个具体实施例中,在一个加压或开放式容器中施用碱处理 210。然后将约 2.5% 氧化钠(Na_2O , 作为氢氧化钠施加的)与作为硫化钠添加的约 15% 至约 20% Na_2O 苛化度一起施用。在 10% 清洗的柑橘类果浆固体下,添加化学品并且通过直接或间接蒸汽施用加热(取决于容器设计)至约 90°C。pH 在引入这些化学品时典型地高于 12.0 并且在整个碱处理中进行监测。该果浆 pH 可以随着新生酸中和该苛性碱液而移动。在 pH 降低至低于 8.0 之后,碱处理 210 可以停止,因为任何实质性的碱驱动反应已经结束。然后取决于处理的量,可以跨过一个真空辅助排水漏斗或通过一个间歇式或连续式离心机在热水中清洗该果浆以去除残余碱和反应产物。然后可以确定固体和产率。

[0067] 在另一个具体实施例中,酸处理 212 可以用于通过使用一种无机酸(如硝酸或硫酸)提取果实果浆。在中等搅拌下将该果浆以约 4% 固体悬浮在热水中。然后将该果浆加热至约 60°C 至约 90°C 并且添加酸直到实现 2.0 的 pH。然后当该酸被中和和 / 或消耗时,可以以约每 10 分钟监测 pH。可以进行额外的酸的补充来维持 pH 在 2.0 的 pH 水平下。在约 90 分钟之后,然后可以用氢氧化钠向上调节 pH 至从约 3.8 至约 4.2 的范围并且添加 800ppm 的螯合剂,基于起始的柑橘类果浆固体。该螯合剂可以是,例如, DPTA。然后将该果浆稀释至约 5% 固体并且泵送至一个流通双盘机械精制机并且然后至一个连续式离心机进行脱水。输出固体可以在例如从约 15% 至约 32% 的范围内。

[0068] 在另一个实施例中,酶处理 214 可以用于消解来自果实副产品的果胶以提取该果实果浆。酶处理可以用作碱处理 210 和 / 或酸处理 212 的一种替代方案或与这些消解方法组合使用。该酶可以是,例如,一种果胶酶。代表性、非限制性果胶酶包括果胶半乳糖醛酸酶、果胶甲基酯酶、果胶酸裂解酶和果胶糖酶 (pectozyme)。在一个具体实施例中,该酶是果胶半乳糖醛酸酶、果胶甲基酯酶和果胶酸裂解酶的一种混合物。pH 和温度条件可以由具体的酶来决定,如本领域的普通技术人员所理解的。在一个实施例中,该温度可以范围是从约 25°C 至约 55°C 并且该 pH 可以是范围从约 3.5 至约 8.5。

[0069] 在又一个另外的实施例中,该果实副产品可以通过与精制机或机械处理 216 组合的化学处理来消解。在化学处理可以通过另外的消解或提取来补充时,另外的机械处理 216 可以在该化学处理之前或之后使用。例如,机械或酶处理可以在化学处理前或化学处理后使用。

[0070] 来自处理 210、212、214 和 216 中任一项的提取的果实果浆 218 可以沿着两个任选的路径流动,一个漂白的路径 220 和 / 或未漂白的路径 222。如果提取的果浆 218 沿着漂白的路径 220 流动,多个预处理和漂白阶段 224 可以在提取的果浆 218 上进行以进一步清洁并且增加提取的果浆 218 的亮度,如关于图 3 进一步所述的。如果提取的果浆 218 沿着未漂白的路径 222 流动,那么一个电荷中和阶段 226 可以用于中和提取的果浆 218 的电荷。在一个实施例中,该漂白的果浆也可以通过以下描述的电荷中和阶段 226。

[0071] E. 电荷中和

[0072] 能够改变或中和精制的或提取的果实副产品或果浆 218 的尺寸和电荷效应的任何合适的试剂或方法可以根据本发明的原理来使用。中和剂包括但不限于阳离子中和剂,这些阳离子中和剂包括阳离子单体、阳离子聚合物、阳离子凝结剂、阳离子絮凝剂、和非聚合物的阳离子种类。阳离子凝结剂在中和果实果浆中的组分并且将其吸引在一起中是有效的。一类较高分子量的阳离子絮凝剂还在将较小颗粒和附属物 (appendages) 捆束到较大颗粒上是有效的,因此促进排水。还已经发现聚氯化铝 (PAC) 和硫酸铝 (明矾) 或其他阳离子单体各自在减少柑橘类果浆中的电荷中是有效的,并且因此促进排水和脱水。在酸性条件下施用这些部分之后调节 pH 至几乎中性可以被证明一旦再润湿,在满足阳离子要求的同时对于不溶解这些物质是有效的。在一个实施例中,该中和剂构成基于如接收原样的果浆干重计的从约 0.5% 至约 6.0%。

[0073] 在一个具体实施例中,该阳离子剂满足该精制的果实果浆的表面电荷的约 30%、约 40%、约 50%、约 60%、约 70%、约 80% 或约 90% 或约 100%。该中和剂的量可以变化,如本领域的普通技术人员将理解的。在一个实施例中,该中和剂是基于果浆干重计的约 2%

至约 12.0%。在一个实施例中,与未经受中和的精制的果实果浆相比较,添加中和剂使该精制的柑橘类果浆的排水率增加了大于约 40%、约 50%、约 60%、约 70%、约 80%、约 90%、约 100%、约 200%或更多。

[0074] F. 中间和后处理步骤

[0075] 如以上讨论的,本发明的方法可以任选另外的步骤。在某些实施例中,该方法包括一个或多个另外的步骤作为该方法本身的一部分,即在消解之后和 / 或在任何最终步骤之前的中间步骤。在其他实施例中,该方法包括在任何最终步骤之后的一个或多个另外的后处理步骤。在每种情况下,该另外的步骤旨在制备用于进一步加工的材料,该进一步加工包括另外的方法步骤或最终产品的生产。当该另外的步骤是中间时,它通常旨在从该加工步骤中去除反应产物(即,酸)。非限制性的、合适的中间和 / 或另外的步骤可以包括,例如,清洗步骤、脱水步骤和 / 或漂白步骤。

[0076] G. 分离果实纤维

[0077] 在根据在此所述的方法中的任一种的消解之后,果实纤维被释放到该消解溶液中,并且因此可以被分离用于进一步加工。分离通过施加力到该溶液上而发生,这样迫使这些纤维在一起以形成分离纤维的一个固体块体。力可以通过如在此进一步所述的各种方法来施加并且包括但不限于商业离心机或倾析器。而且,在此方面,在果胶消解(例如通过果胶酶)之后的固体物质可以被分离并且用于任何合适的方法中,如用于制备动物饲料。

[0078] 可能有用的或必要的是将通过在此概述的方法产生的分离纤维脱水用于进一步加工,包括用于制造纸。果实副产品或果浆包含的纤维与来自木浆的纤维相比展现不同的纤维长度分布并且呈现对于脱水的一些独特挑战。不受任何理论约束,可能的是果实副产品或果浆也展现出表面和内部阴离子电荷,这些电荷可能扩大纤维的流体动力学表面,因此阻碍排水。如果该方法包括使用从有待整合到造纸地点中的果实副产品或果浆获得的纤维,那么可以使用随后的处理以便减少或消除在造纸过程中的排水阻碍。然而,如果从果实副产品或果浆获得的纤维被制造并且然后作为一种湿卷或干卷存储,那么可能还必要的是用脱水剂处理该纤维将其转化为一种用于装运的致密形式。

[0079] 在这些纤维的分离之后,在一个实施例中,方法 200 任选地包括一个或多个中间漂白处理,如由多个预处理和漂白阶段 224 提供的。如果该果实果浆的最终目的地是用于包含入一种未漂白的纸基质中,可能不必要包括一个漂白步骤。然而,如果该果实果浆被指定包含入漂白的产品中并且特定的果浆亮度是该果浆的一个特征,那么增亮过程步骤可以用于成功地实现这些目标。

[0080] 亮度通常被定义为仅在 457nm 的波长处的蓝光的百分比反射率。亮度典型地作为 GE 亮度来测量或表示为 GE 亮度。GE 亮度是用在相对于样品的法线的 45° 下的定向光入射来测量的。光电检测器安装在该法线上并且接收沿有时用速记符号表示的法线条件(45° 照明,0° 观测)被反射的光。GE 亮度相对于用作 100 的 GE 亮度下的标准的氧化镁进行测量,其中所有果浆和纸具有小于 100 的 GE 亮度。

[0081] 氧化性和还原性漂白化学品均可以用于柑橘类果浆的高亮度发展。氧化性方法已经被证明在实验室和中试工厂方法中是最有效的。该漂白可以包括单一或多个步骤。该漂白剂可以是例如二氧化氯。在一个具体实施例中,该方法包括如下的一种多步骤漂白方案:

[0082] 漂白阶段 1:氯气或二氧化氯可以在这个阶段使用,假定与后来的化学品相容。更确切地说,在中等温度(50℃-65℃)和反应时间(30至120分钟)下施加在约2%与约8%之间的水平下的二氧化氯。一个水清洗阶段可以紧接着这个漂白处理。

[0083] 漂白阶段 2:阶段 1 处理产生了可以或不可以用简单的清洗去除的反应产物。酸性氧化阶段(例如,用于阶段 1 中的氯气或二氧化氯)可以任选地接着是碱提取阶段(阶段 2, pH>9.0)或者碱性过氧化物阶段,对于去除氧化的反应产物是特别有效的。一个水清洗阶段可以紧接着这个漂白处理。

[0084] 漂白阶段 3:阶段 3 处理可以是一个氧化性漂白阶段。取决于要求的最终亮度,这个阶段可以产生在 80GE 亮度范围内的果实果浆。可以在这个阶段中使用酸性氧化阶段(例如,如用于阶段 1 中的氯气或二氧化氯)或碱性氧化阶段(例如,次氯酸钠)。化学施用量取决于最终的亮度目标。虽然可能不要求,但一个水清洗阶段可以紧接着这个漂白处理。

[0085] 随后的漂白阶段:另外的漂白阶段可以用于进一步使该果浆增亮至一个更高的目标或者提供在前期和随后阶段中侵蚀性较低的化学处理。在一个具体实施例中,存在两个或更多个漂白处理,包括一个第一过氧化氢预处理和一个或多个另外的二氧化氯中间处理。

[0086] 在另一个实施例中,该一个或多个中间清洗步骤可以在这个或这些漂白步骤过程中进行。作为一个中间步骤,清洗用于去除溶解的反应产物。可以存在单个或多个中间清洗步骤,即在单个漂白处理步骤之后或在多个漂白处理步骤之后。与预处理清洗一样,清洗的温度和次数可以变化。

[0087] 在又一个另外的实施例中,可以进行一个任选的脱水步骤以从该已加工的果浆获得的纤维中去除水。用于中间脱水的合适技术包括,例如,排水或真空盘、间歇式或连续式离心分离、以及机械压榨,这些是适合用于从该已加工的果浆中去除水的非限制性、代表性的方法和技术。

[0088] 在一个具体实施例中,该中间处理包括一个或多个漂白步骤,接着是一个或多个清洗步骤。

[0089] 在用于加工柑橘果浆的一个具体实施例中,可以将一种消解的柑橘类副产品或果浆清洗并且然后转移到一个间接加热的漂白茶(装备有一个上流式轴向包含的螺杆设计)中以促进化学品与果浆的共混并且实现均匀加热。然后可以将该柑橘类果浆加热至约 60℃。然后在约 5%至约 10%施用量下添加碱性过氧化物以实现约 10%的最终固体(基于干果浆)和约 10.5 的 pH。在处理 1 小时后,可以将该果浆浆料稀释至约 5%固体并且泵送至一个连续式离心机进行脱水。然后将清洗过的果浆转移至以上相同的间接加热的漂白茶中并且将该柑橘类果浆加热至约 60℃。在约 3%的施用量下添加二氧化氯以实现 10%的最终固体(基于干果浆)。在处理约 1 小时后,将该果浆浆料稀释至约 5%固体并且泵送至一个连续式离心机进行脱水。

[0090] 然后将该清洗过的果浆转移至与之前阶段中相同的间接加热的漂白茶中并且将该柑橘类果浆加热至约 50℃。然后添加氢氧化钠以实现约 11.5 至约 12.0 的最终 pH,以及约 10%的固体(基于干果浆)。在处理约 1 小时后,可以将该果浆浆料稀释至 5%固体并且泵送至一个连续式离心机进行脱水。再次将该清洗过的果浆转移至与之前阶段中相同的间接加热的漂白茶中。然后可以将该柑橘类果浆加热至约 60℃。然后可以在约 2%的施用量

下添加二氧化氯以实现约 10%的最终固体（基于干果浆）。在处理 1 小时后，可以将该果浆浆料稀释至约 5%固体并且泵送至一个连续式离心机进行脱水。

[0091] 关于图 3, 示出了用于提取和加工来自原料 302 的果实纤维以产生用于纸和包装产品中的增亮的纤维的一种示意性系统 300 的示意图。系统 300 包括用于提取和加工果实纤维的多个阶段 301a-301e(统称 301)。第一阶段 301a 可以包括一个输入结构 304, 如一个料斗, 该输入结构允许原料 302 经由导管 305 被输入到系统 300 的一个反应器或处理槽 306a 中。处理槽 306a 可以被配置为接收原料 302 以进行加工, 如通过经由输入导管 310a 使用一种果胶降解剂 308 从原料 302 中去除果胶。降解剂 308 可以是可与原料 302 在处理槽 306a 中混合以去除原料 302 中的果胶的任何试剂, 如碱、酸、或酶。由于将试剂 308 与原料 302 混合, 将果胶从包含在原料 302 中的果实纤维中去除, 并且形成一种包含果实纤维的溶液。

[0092] 一个输出导管 312a 可以与一个纤维分离器 314a 处于流体连通以输送果实纤维溶液 315(即, 含有从该果实果浆中释放的果实纤维的溶液)。纤维分离器 314a 可以是一个倾析器、离心机、搅拌器、纤维精制机、或能够从该溶液中分出或分离纤维的任何其他机械或机电装置。如之前所述的, 如果将要结合到纸或包装材料(如棕色纸袋)中的来自原料 302 的纤维不明亮, 那么纤维分离器 314a 可以将分离出的纤维 317a 从纤维分离器 314a 经由导管 316a 输出到一个纤维减水器 318a 中。纤维减水器 318a 可以用于从来自纤维分离器 314a 的纤维输出中减少或去除水以产生含水量减少的一种纤维, 该纤维提供至造纸厂以与木浆一起被包括用于制造纸产品。纤维减水器 318a 可以是使用各种方法的各种机器, 包括用于制备湿卷、干卷、粉、或用于运输至加工目的地(如造纸厂)的任何其他形式纤维材料的机器和方法。该不同的机械装置可以包括压榨机、干燥器、和商业的成湿卷机。

[0093] 如之前所述的, 某些品质和类型的纸必定更明亮或者具有使用某些纤维类型(例如, 较细或较粗糙的纤维)的某些品质。除了使用处理槽 306a 以从原料 302 中去除果胶之外, 本发明的原理提供了另外的反应器或处理槽 306b-306e。这些处理槽 306 中的每个可以用于通过使用一种增亮剂来增加由前一处理阶段加工的纤维的亮度。

[0094] 如所示出的, 输出导管 312a-312e 可以使处理过的果实纤维溶液 315a-315e 从处理槽 306a-306e(统称 306)流动至对应的纤维分离器 314a-314e(统称 314)。如之前所述的, 纤维分离器 314 可以被配置为从溶液或非纤维材料中分离纤维。导管 320a-320d 可以输送由对应的纤维分离器 314a-314d 从该溶液中分出的或另外地分离的果实纤维 317a-317d。导管 310b-310e 用于将增亮剂 324a-324d(统称 324)输入到对应的处理槽 306b-306e 中。在一个实施例中, 这些增亮剂 324 是相同的。可替代地, 这些增亮剂 324 可以是不同的(例如, 具有不同 pH 水平的相同试剂或不同的试剂)。还与这些纤维分离器 314b-314e 联接的是纤维减水器 318b-318e, 这些纤维减水器输出有待被运送至造纸厂与木纤维一起包括于制造纸的果实纤维(未示出)。来自不同的纤维减水器 318a-318e 的输出果实纤维可以是 (i) 已经从含水量减少的溶液中分离的、并且 (ii) 具有依次增加的亮度水平的果实纤维。也就是说, 来自纤维减水器 318a 的输出纤维是最不明亮的并且纤维减水器 318e 的输出纤维是最明亮的。

[0095] 关于图 4, 示出了用于从果实副产品中提取果实纤维的一种示意性方法 400 的一个流程图。方法 400 可以在步骤 402 处开始, 其中可以提供一种包括衍生自植物的可食果实

的纤维的原料。该可食果实可以是一种柑橘类或非柑橘类果实,如在上文中所提供的。在步骤 404 处,降解果胶的一种试剂可以施用于该原料上以形成一种原料混合物。在施用该试剂时,可以在一个处理或反应槽中将该试剂施用于该原料上,如本领域所理解的。可以在步骤 406 处搅拌该原料混合物以使得该试剂更有效降解果胶。在步骤 408 处,可以从该原料混合物中移除包括纤维的溶液。在去除该溶液时,可以通过使用在移除具有所希望的有待分离用于制造纸的纤维的溶液的同时将固体副产品留在槽中的任何方法来从该处理槽中移除该溶液。在步骤 410 处,可以将该纤维从该溶液中分离。在分离该纤维时,可以使用倾析器、离心机、或其他任何机械或机械电气装置。

[0096] 关于图 5,示出了用于将果实纤维与木纤维组合以从该纤维混合物形成物品的一种示意性方法 500 的一个流程图。方法 500 可以在步骤 502 处开始,其中第一和第二纤维可以组合以形成一种纤维混合物。该第一纤维是一种木纤维并且第二纤维可以是一种果实纤维。在组合这两种纤维时,可以按提供用这两种类型的纤维(即,木纤维和果实纤维)制造纸的任何方式来组合这些纤维。在一个实施例中,在组合该第一和第二纤维时,可以选择与木纤维在色泽或亮度上基本上类似的果实纤维并且将其与木纤维组合。例如,此种类似光泽的果实纤维可以使用图 3 中示出的系统和方法来增加亮度。在步骤 504 处,可以从该纤维混合物形成一种物品。该物品可以是任何纸物品,如本领域所理解的。

[0097] II. 包含果实纤维的物品的制造方法

[0098] 本发明的原理进一步涉及一种加工果实副产品以提供果实纤维的方法,该果实纤维用于制备一种包含该果实纤维的物品。在一个实施例中,该物品包括来自多种纤维源的纤维,如来自木材和来自果实,如在此之前所述的。在一个实施例中,该物品可以是纸和/或包装材料。该方法可以包括生产存储或运输形式的果实纤维,如干燥的、成袋的、成球的(bailed)、压缩的纤维、湿卷、或干卷,以及从其生产纸。

[0099] 具体地,该方法包括加工果实副产品以提供一种果实纤维存储或运输形式,该方法包括(i)提供一种果实副产品;(ii)消解该果实副产品;(iii)从该消解溶液中分离纤维;并且(iii)将该分离出的纤维脱水。该果实纤维存储形式可以是一种干燥的、成袋的、成球的、压缩的纤维、湿卷、或干卷。处于形式的纤维通常已经经受一些压实、干燥、或固结,但还未被干燥。对于短距离运输并且如果该纤维在用户端(例如,造纸厂)立即使用,这些形式是可行的。预期干卷将通常具有少得多的水分,即约 20%或更少。

[0100] 本发明的原理还针对一种制造纸(如包装纸)的方法,该方法包括(i)提供一种果实副产品;(ii)消解该果实副产品;(iii)从该消解溶液中分离纤维;(iii)将该分离出的纤维脱水;并且(v)将该分离出的纤维与木纤维共混以产生一种共混纤维;并且(vii)从该共混纤维生产纸。在一个实施例中,该果实纤维当与木纤维组合时可以处于湿形式。

[0101] 将果实纤维,例如柑橘类纤维或非柑橘类果实纤维,与木纤维共混。该木纤维组分可以是一种软木纤维或一种共混的硬木/软木纤维。总体来说,该柑橘类或非柑橘类纤维仅替代纸的木纤维组分的一部分。在一个实施例中,与标准的纸或包装纸相比,该木纤维减少的纸减少了约 1%、约 2%、约 3%、约 4%、约 5%、约 6%、约 7%、约 8%、约 9%、约 10%、约 11%、约 12%、约 13%、约 14%、约 15%、约 20%、约 25%、约 30%、约 35%、约 40%、约 45%或约 50%、约 60%、约 70%、约 80%、约 90%、约 95%、约 99%。

[0102] 在一个具体实施例中,脱水的果实纤维用于制造纸。在一个搅拌槽中将该纤维稀

释至约 3% 固体并且然后对于流动电位电荷进行取样。可以在约 65 磅 / 吨的速率下添加硫酸铝（明矾或常规阳离子、凝结剂、絮凝剂、或微粒化学品）到该纤维中以中和电荷并且改进排水。在另一个搅拌槽中，在约 3% 的稠度下引入包含分别 70:30 比率的软木和硬木浆的从未干燥过的、商业上制造漂白的基于木材的纤维。然后可以将该木纤维共混物精制至所希望的游离度范围，表示为加拿大标准游离度（CSF）。在一个具体实施例中，该 CSF 是 450。然后可以将该木材和柑橘类纤维分别以约 90:10 比率共混。可以评估自由度测试。所希望的 CSF 可以变化。在一个实施例中，该 CSF 范围是从约 300 至约 500CSF。有可能调整木纤维组分的 CSF 以便例如影响该共混纤维的 CSF。然后可以将该共混纤维泵送至中试造纸机的流浆箱。然后可以将该共混纤维排水、压榨、并且干燥。可以施用一个淀粉表面浆料（size）并且在缠绕在一个芯上之前进一步干燥。已知多种方法用于制造纸，如本领域的普通技术人员将理解的。

[0103] III. 木纤维减少的纸（包括包装纸）

[0104] 将由以上方法制备的果实纤维与木纤维（例如，软木或硬木或硬木 / 软木共混物）共混以产生在多种物品，如纸（包括但不限于包装纸）中有一种有用的一种共混纤维。用于最终产品的纸材料的所希望的特性决定了木纤维被柑橘类或非柑橘类果实纤维替代物替换的百分比。相关的特性将是本领域的普通技术人员所理解的，但通常包括拉伸特性，如孔隙率、抗张指数、TEA、抗拉刚度，以及物理特性，如断裂长度、撕裂指数和抗弯曲性。

[0105] 在一个实施例中，该共混纤维是约 1%、约 2%、约 3%、约 4%、约 5%、约 6%、约 7%、约 8%、约 9%、约 10%、约 11%、约 12%、约 13%、约 14%、约 15% 或约 20%、约 25%、约 30%、约 35%、约 40%、约 45% 或约 50% 的柑橘类或非柑橘类果实果浆。图 7 和 8 示出了含有不同含量的果实纤维（在从约 10% 至约 30% 的范围内）的共混纤维。

[0106] 在从约 10% 至约 30% 范围内的一种示例性纤维的拉伸和物理特性是图 7 和 8 中示出。具体地，柑橘类纤维当在高达约 30% 至约 50% 的水平下引入时显示为所产生的纸（手抄纸）提供了足够的强度。在一个具体实施例中，该共混浆包含小于约 30% 的柑橘类果浆。

[0107] 柑橘类纤维可以在多种漂白和未漂白的纸应用中是有用的，这些应用包括例如，瓦楞包装材料、标签、杯子、板、和液体包装材料。在一个实施例中，本发明的原理提供木纤维减少的包装纸。在一个具体实施例中，本发明的原理包括一种纸板箱，该纸板箱包括果实纤维，例如从一个柑橘类副产品流中提取的柑橘类纤维。该纸板箱可以是例如饮料纸盒。

[0108] 在另一个实施例中，可以将如以上处理的非柑橘类果实纤维与木纤维（例如，软木以及硬木 / 软木共混物）共混以产生在纸（包括但不限于包装纸）中有一种有用的一种共混浆。在一个实施例中，该共混浆是约 1%、约 2%、约 3%、约 4%、约 5%、约 6%、约 7%、约 8%、约 9%、约 10%、约 11%、约 12%、约 13%、约 14%、约 15% 或约 20%、约 25%、约 30%、约 35%、约 40%、约 45%、约 50%、约 60%、约 70%、约 80%、约 90%、约 95% 或约 99% 的非柑橘纤维。

[0109] 实例

[0110] 实例 1 : 提取

[0111] 从一个加工甜橙的柑橘加工厂接收干柑橘类球粒。在接收时，这些球粒对于含水量进行测试并且存储在保持在 3°C 至 4°C 的冷藏库直到使用。将一百千克的干球粒（基于

烘干的)引入 2500kg 的室温水。将该混合物在一个中试尺寸的水力碎浆机中搅拌并且通过直接蒸汽加热至 80°。在实现目标温度后,使用硫酸将 pH 降低至 1.8。每 10 分钟测试 pH 并且如果该 pH 高于目标 pH 1.8,用另外的酸调节 pH。

[0112] 在 pH 和温度下 90 分钟之后,将该混合物泵送到一个第二容器中并且用温水将其稀释至 2.25% 固体,使用 50% 氢氧化钠调节 pH 至 4.0 并且保持温度高于 60°C。添加在原始球粒重量上的约 800ppm 的 DPTA 到稀释后的混合物中。

[0113] 通过一个设置在 0.020 英寸间隙下的双盘机械精制机泵送该混合物并且将其使用倾析器进行脱水。在排放浓缩液的同时,在筛网车上捕获固体部分用于随后加工。

[0114] 实例 2:漂白处理

[0115] 将来自实例 1 的清洗过的果浆转移到一个间接加热的、轴向螺杆辅助的上流式塔中,其中将其加热至并且维持在 60°C。在添加 50% 过氧化氢溶液的情况下,施加 6% (在柑橘干固体上活性的)的 H₂O₂ 并且在添加时稀释该混合物以产生 10% 固体浓度和 10.5-11.0 的 pH。将该混合物通过间接加热维持在目标温度下。在 60 分钟之后,将该物质稀释至 5% 固体,泵送至倾析器并且通过该倾析器如上进行处理。

[0116] 将清洗过的果浆转移到相同的间接加热的、轴向的漂白塔中。将该预处理的柑橘类果浆加热至 60°C。添加二氧化氯溶液 (10 克 / 升) 以实现具有 10% 的最终固体浓度 (基于干果浆) 和 pH 3.6 的 4% 施用量。在处理 1 小时之后,将该果浆浆料稀释至 5% 固体,并且泵送至倾析器并且通过该倾析器如上进行处理。

[0117] 将清洗过的果浆转移至与之前阶段中相同的间接加热的、轴向的漂白塔中。将该预处理的柑橘类果浆加热至 50°C。添加 50% 氢氧化钠溶液以实现 10.5 的 pH,具有 10% 的最终固体浓度 (基于干果浆)。在处理 75 分钟之后,将该果浆浆料稀释至 5% 固体,并且泵送至倾析器并且通过该倾析器如上进行处理。

[0118] 将清洗过的果浆转移至与之前阶段中相同的间接加热的、轴向的漂白塔中。将该预处理的柑橘果浆加热至 60°C。添加二氧化氯溶液 (10 克 / 升) 以实现具有 10% 的最终固体浓度 (基于干果浆) 的 2% 施用量。在处理 1 小时之后,将该果浆浆料稀释至 5% 固体,并且泵送至倾析器并且通过该倾析器如上进行处理。

[0119] 将该果浆在冷冻条件下存储在多线转鼓中的倾析器中。

[0120] 实例 3:电荷中和

[0121] 将柑橘类果浆从存储器中移出并且在一个搅拌槽中用室温水稀释至 3% 固体。对于流动电位电荷对该果浆取样。在 65 磅 / 吨速率下添加硫酸铝 (明矾) 到该果浆中以中和电荷至约 -0mV。在明矾中和时的排水改进是显著的,如图 9 中所示。

[0122] 实例 4:制备共混浆

[0123] 将包括分别以 70:30 比率共混的软木和硬木浆的商业上制造的漂白木浆用室温水在 3% 稠度下混合。在将该共混物精制至 470 加拿大标准游离度 (CSF) 单位之后,保持该木浆直到分别以 90:10 比率与该柑橘类果浆共混。

[0124] 将在实例 3 中制备的木浆和柑橘类果浆两者的样品在适当比率下共混。测试该共混物的游离度并且确定降低至 450CSF,证实了从一个 470 单位起点的游离度所具有的影响对该柑橘类果浆中和的最低容许的减少。从这些浆和样品中取若干个 20 升的两种浆的样品。

[0125] 实例 5 :纸的生产

[0126] 顺利地将来自实例 5 的共混浆泵送至中试造纸机的流浆箱。在该中试机上在 310 克 / 平方米下将该浆成功地排水、压榨并且干燥。

[0127] 以上浆的手抄纸由有经验的技术人员使用 TAPPI 标准方案和试验程序来进行。测试该手抄纸的拉伸和物理特性并且在图 7 和 8 中示出了结果。对于包含不同的柑橘类果浆共混物 (其中在该共混物中的柑橘类果浆的百分比范围是从 10% -30%) 的纸示出了断裂长度、撕裂指数和抗弯曲性, 其中该共混物的柑橘类果浆组分是从不同的柑橘类果实组分制备的。对于包含不同的柑橘类果浆共混物 (其中在该共混物中的柑橘类果浆的百分比范围是从约 10% 至约 30%) 的纸示出了孔隙率、抗张指数、TEA 和抗张指数, 其中该共混物的柑橘类果浆组分是从不同的柑橘类果实部分制备的。

[0128] 实例 6 :柑橘类纤维特征

[0129] 将如在此所述的制备的柑橘类纤维与硬木纤维进行比较。如图 10 和 11 中所示, 柑橘类纤维显示了在纤维的长度分布上显著的差异。例如, 大部分柑橘类纤维在 0. 20-0. 35mm 之间, 而大部分硬木纤维更长。因此, 与硬木纤维长度分布相比, 通过在此披露的方法制备的柑橘类纤维具有不同的长度分布。

[0130] 上述的详细说明是实施本发明的一小部分实施例, 并且不旨在在范围上是限制性的。本领域的普通技术人员将立即想到用于在除了详细所述的那些外的其他领域中实施本发明的方法和变体。以下权利要求提出了以更大具体性披露的本发明的若干实施例。

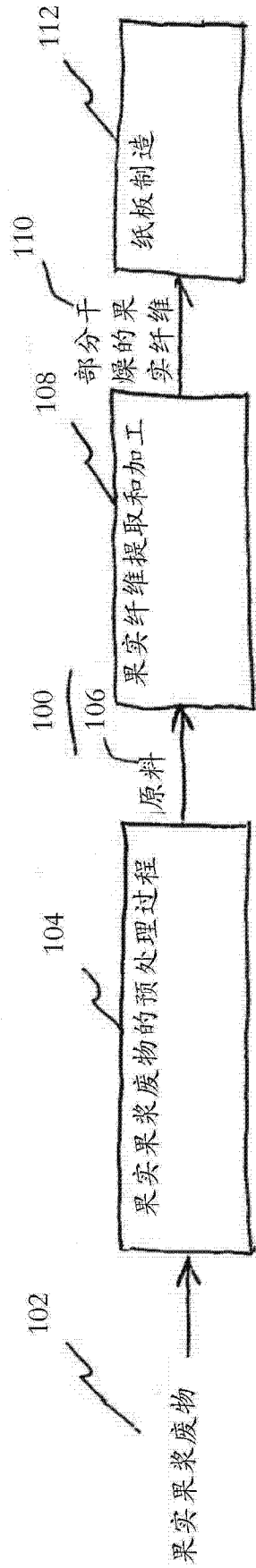


图 1

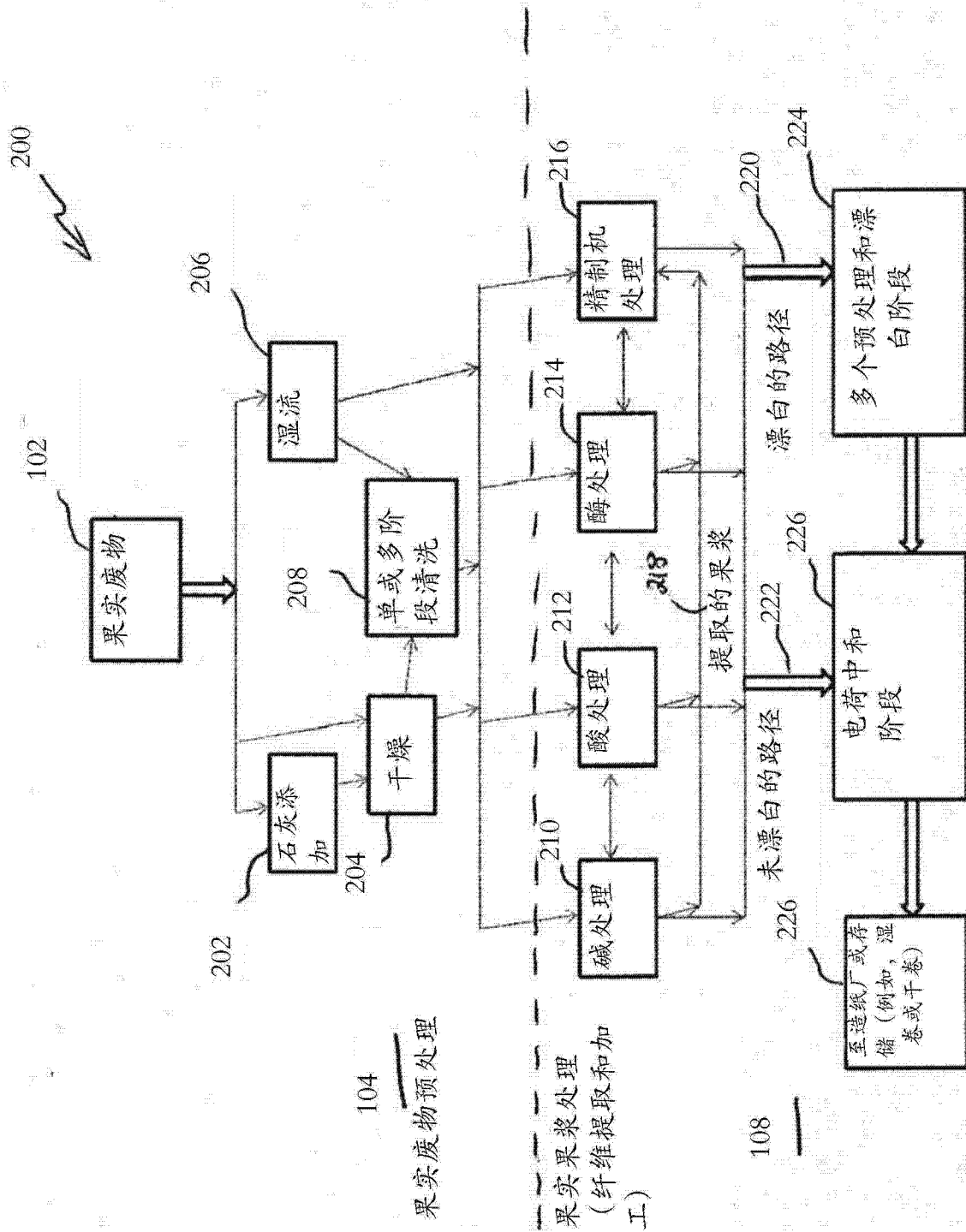


图 2

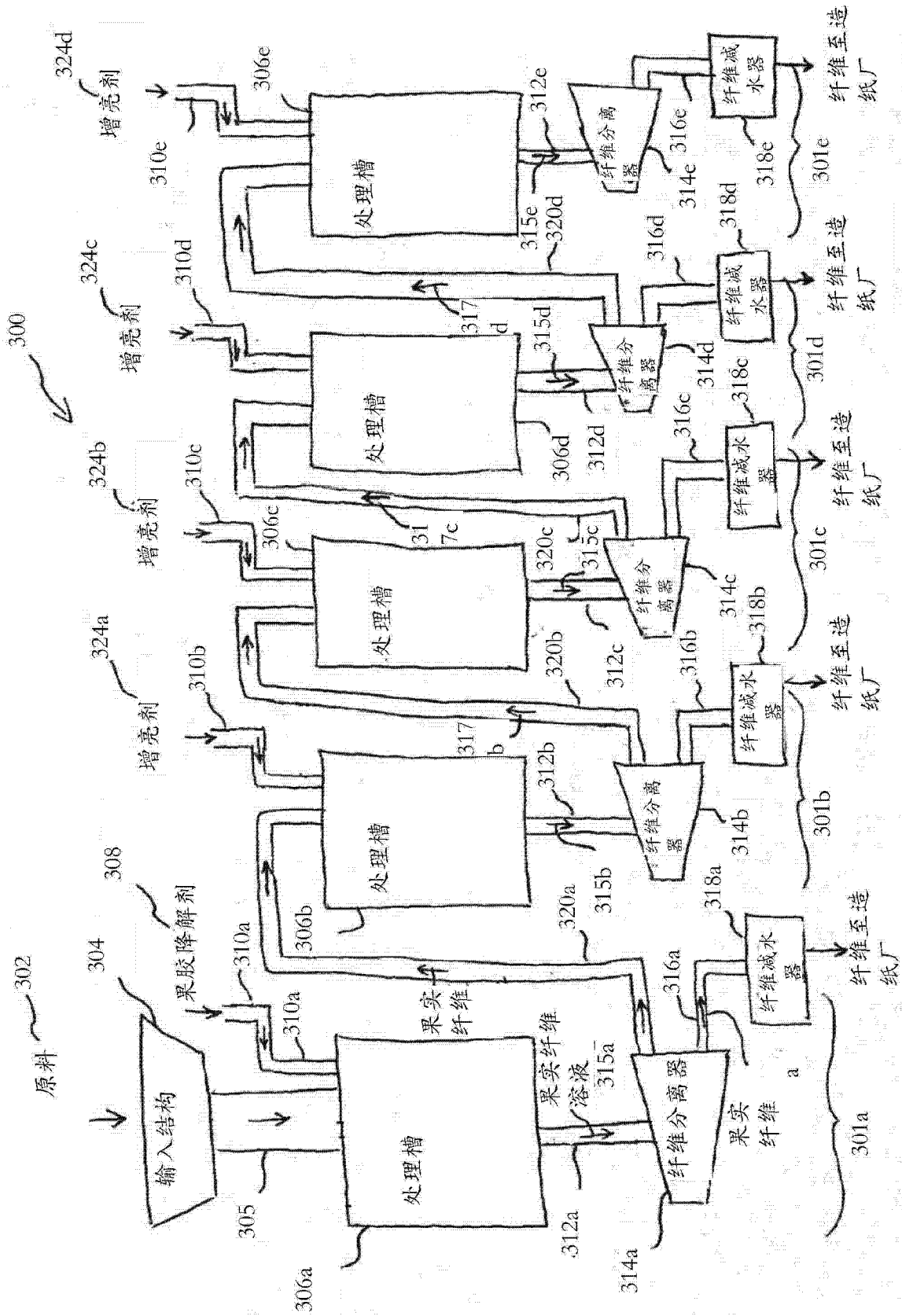


图 3

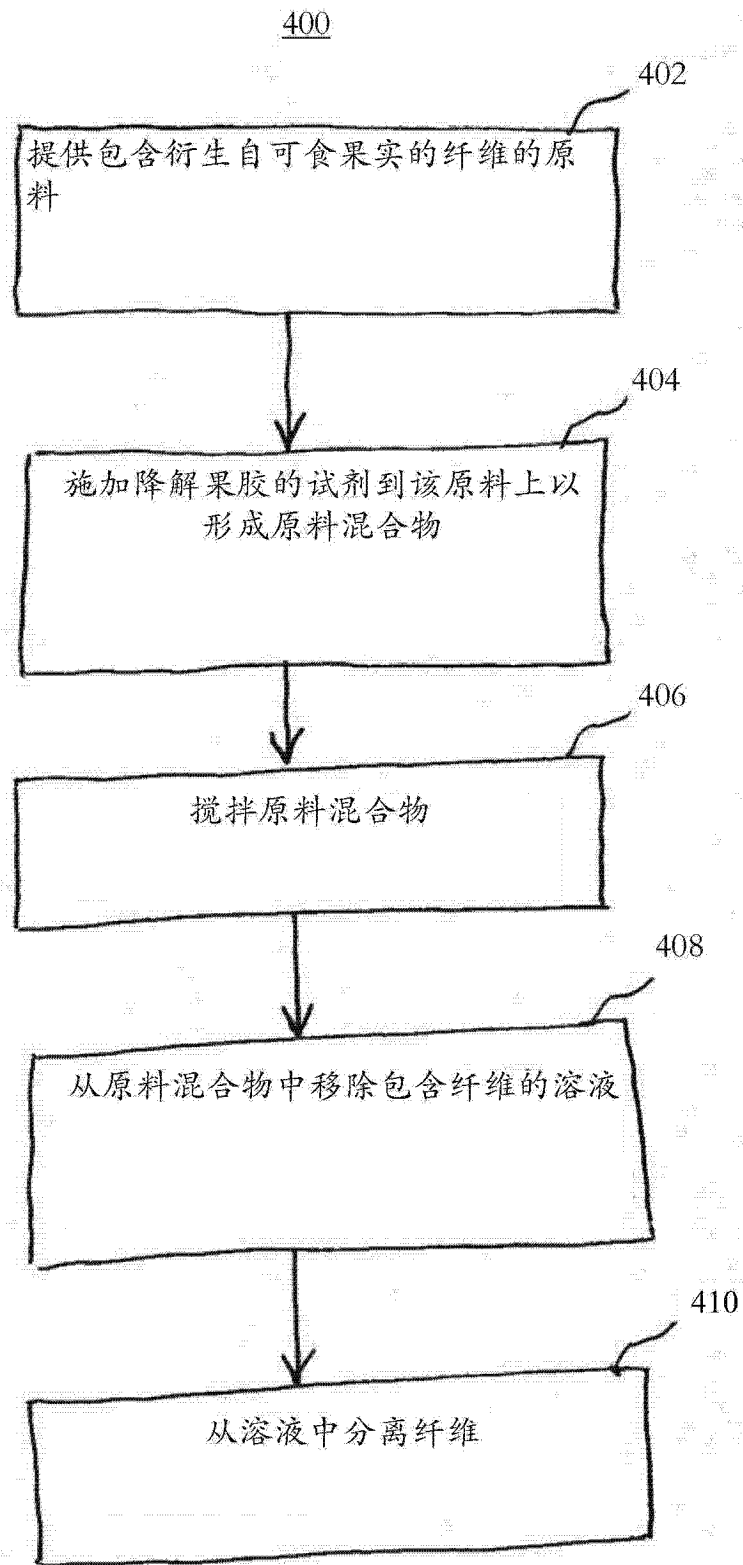


图 4

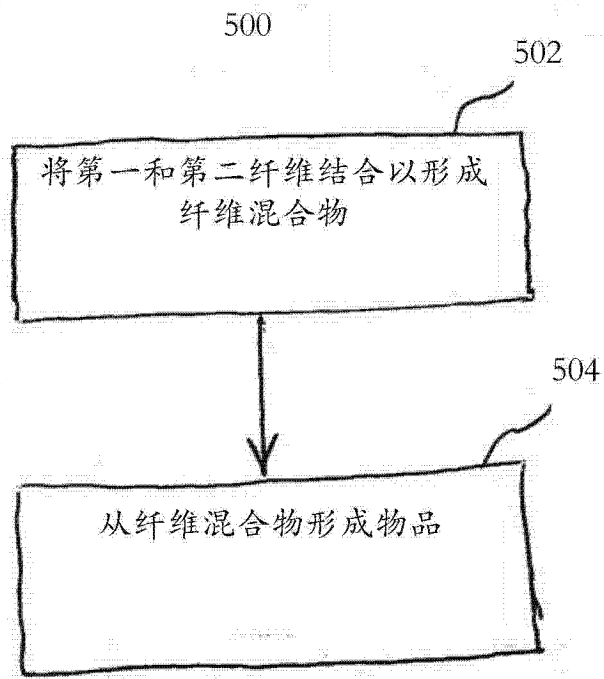


图 5

柑橘类球粒的水吸收

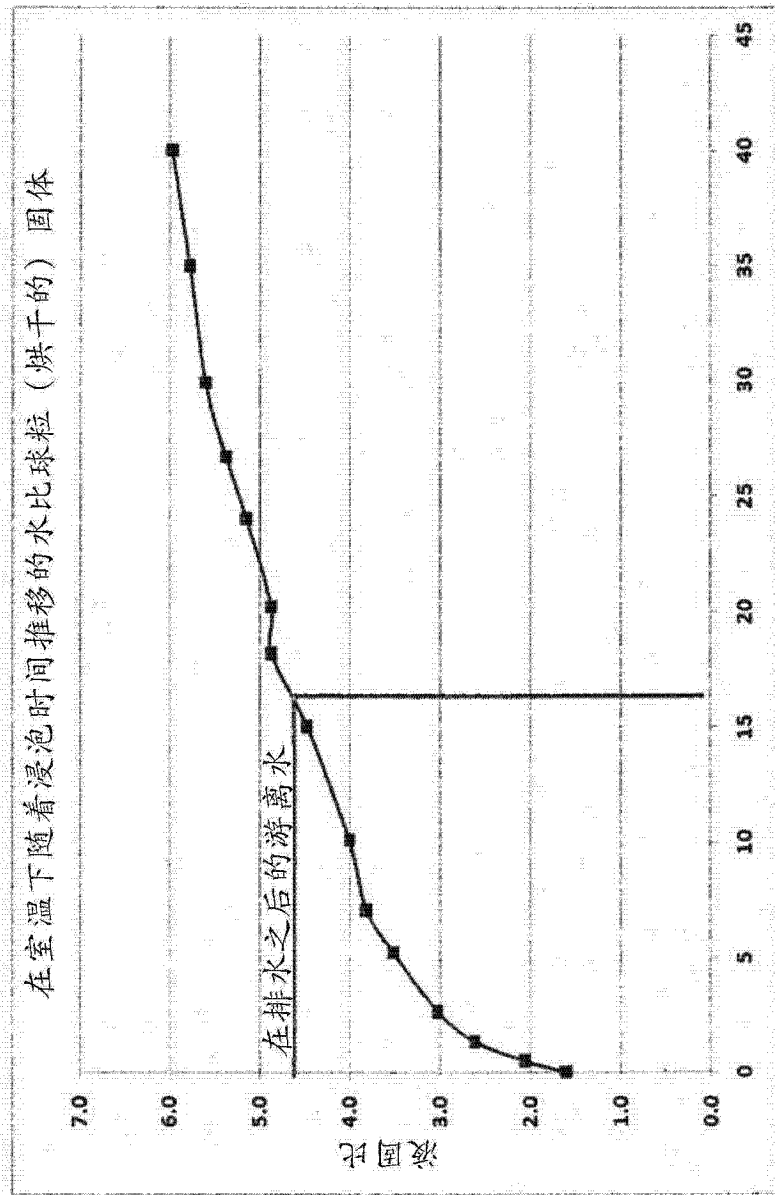


图 6

纸中柑橘类果浆含量的物理特性：裂断长度、撕裂指数和刚度

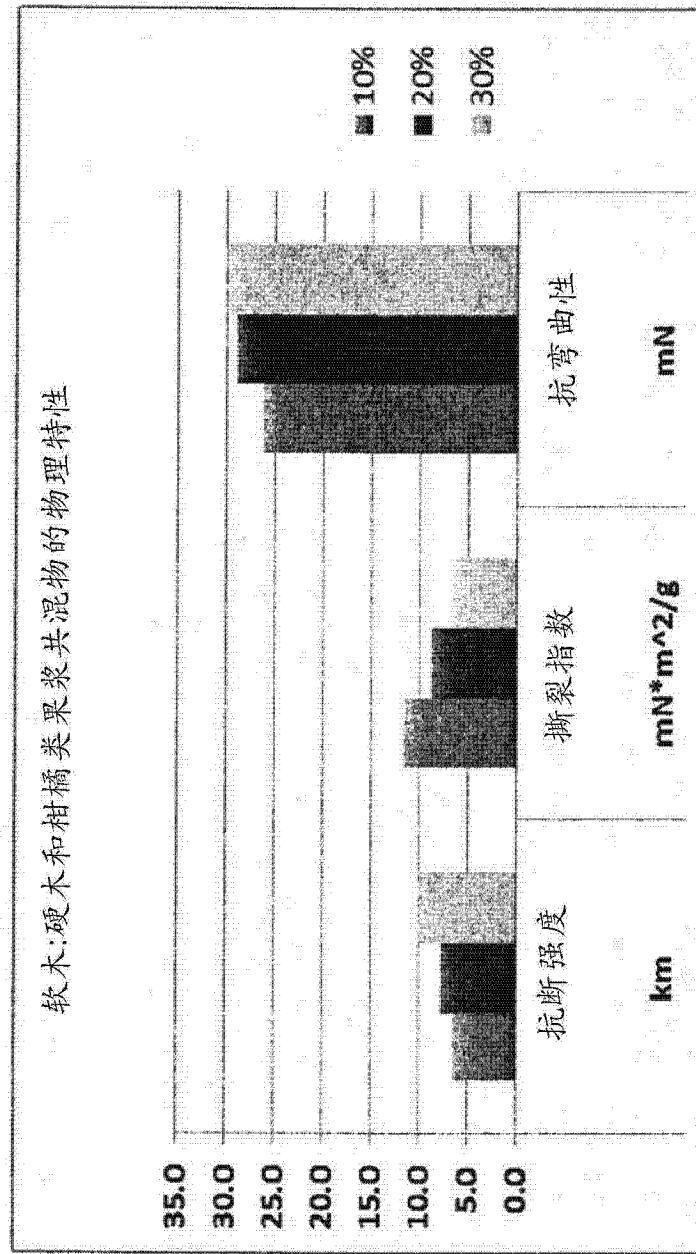


图 7

纸中柑橘类果浆含量的物理特性：孔隙率、抗张性、TEA和抗拉刚度

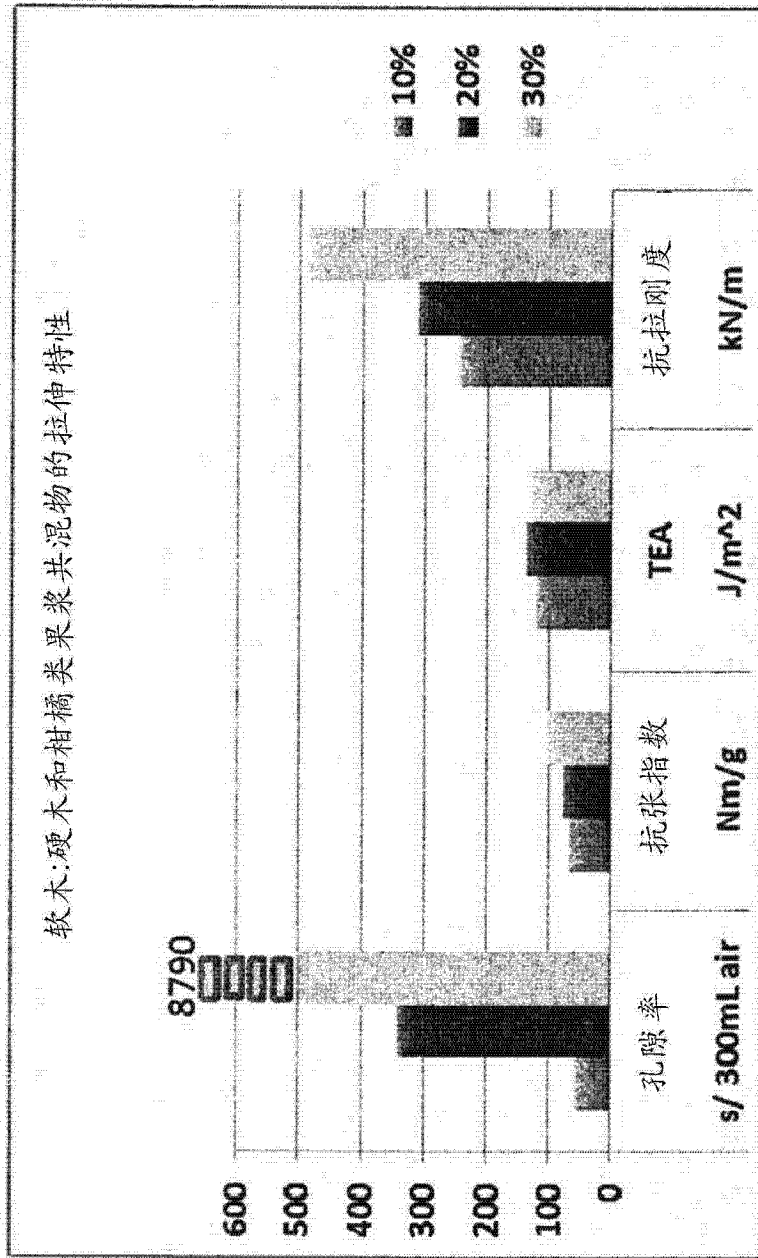


图 8

滴定曲线-流动电位电导率对果浆排水时间，秒

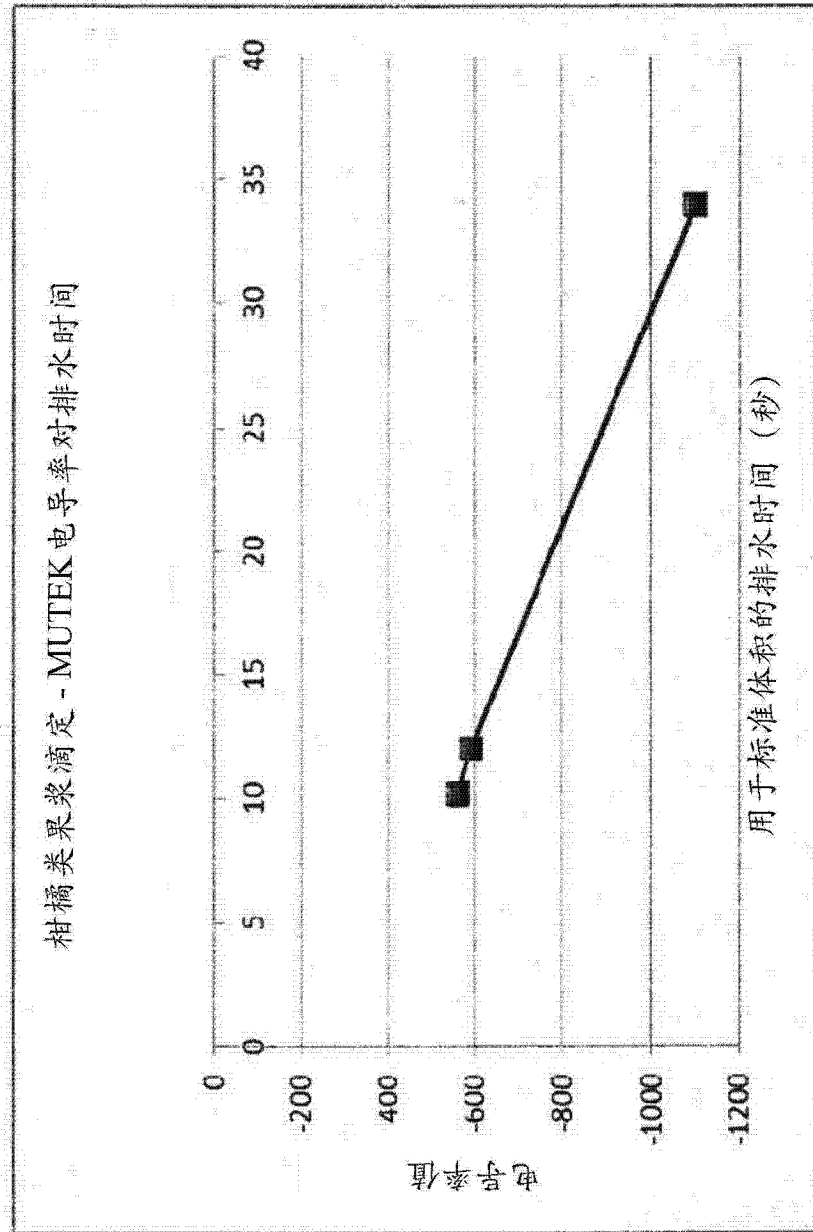


图 9

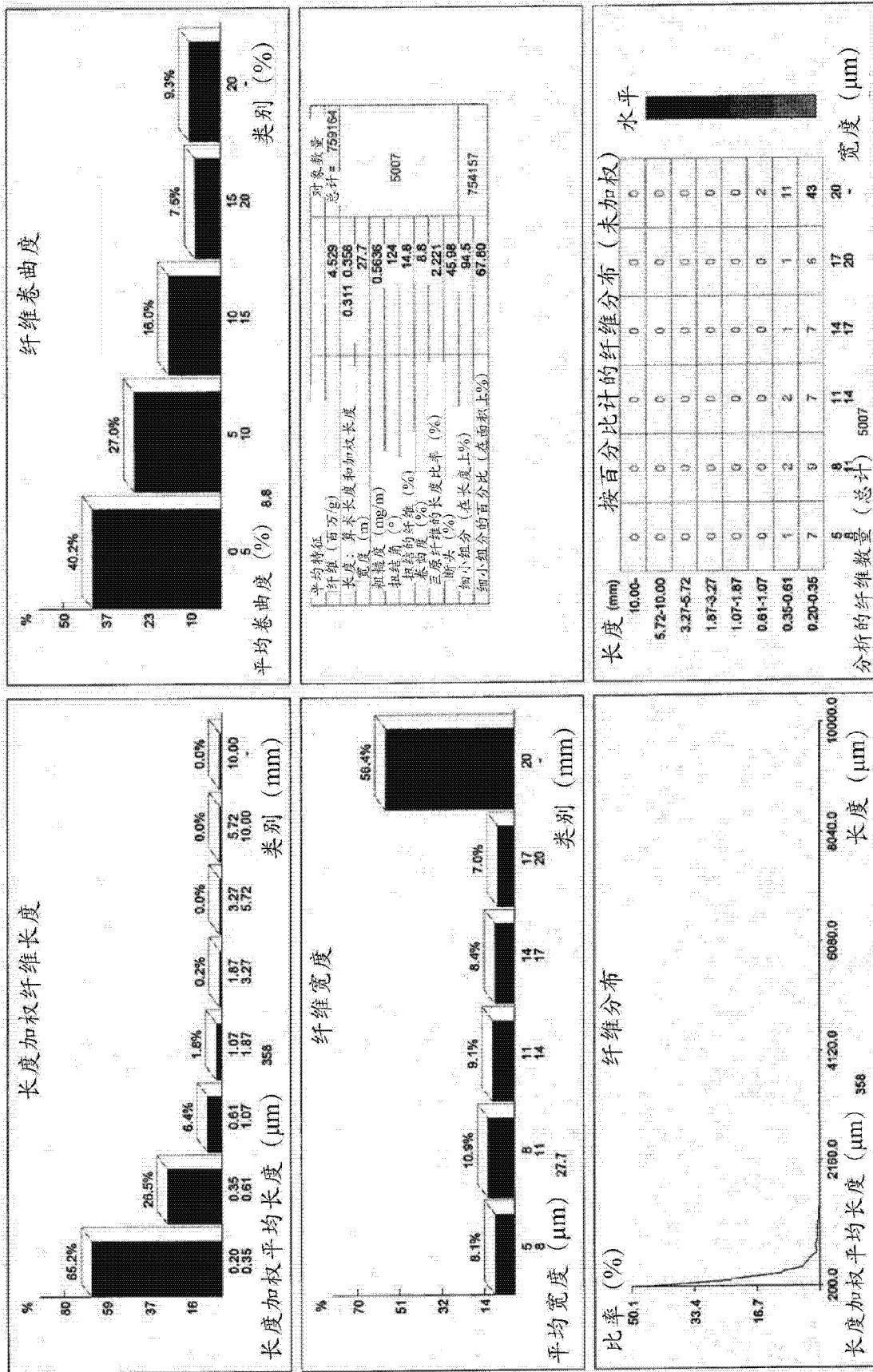


图 10

