

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
A23L 2/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610099686.X

[43] 公开日 2007年2月21日

[11] 公开号 CN 1915113A

[22] 申请日 2006.6.29

[21] 申请号 200610099686.X

[30] 优先权

[32] 2005.6.29 [33] US [31] 11/170,232

[71] 申请人 热带产品公司

地址 美国佛罗里达

[72] 发明人 O·A·朱 Y·郑 T·桑德斯

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商  
标事务所  
代理人 任宗华

权利要求书5页 说明书31页 附图3页

[54] 发明名称

柑橘皮果汁

[57] 摘要

从整果提取柑橘果汁的副产品制成浆料，并且提取生成初级果皮果汁。将其制成粗制的果皮果汁并且微滤制备澄清粗制的果皮果汁。对该果皮果汁进行加工，去除果汁中天然存在的损害其质量的成分。通过将果皮果汁与吸附树脂结合除去这种成分，以便提供一种强化果皮柑橘果汁，其可以与其它果汁相混合。

1. 一种提供包含果皮果汁成分的柑橘果汁产品的方法，包括：  
切碎从柑橘果实中提取柑橘果汁而得到的果皮副产品，所述切碎提供果皮原料；  
结合所述果皮原料和水，果皮原料和水的重量比为约 1:2 至 2:1，以提供果皮液体浆料；  
提取所述果皮液体浆料以形成废弃的果皮饼和粗制的果皮果汁；  
对所述粗制的果皮果汁进行微滤以形成果皮固体的滞留物和澄清的果皮果汁的渗透液；  
对所述澄清的果皮果汁进行脱苦以形成精制的果皮果汁，所述脱苦降低损害所述澄清的果皮果汁质量的天然存在成分的含量；和  
混合所述精制的果皮果汁和除所述精制的果皮果汁之外的柑橘果汁源，以提供柑橘果汁产品。
2. 权利要求 1 的方法，其中所述切碎得到的果皮原料具有约 1/16 至约 3/4 英寸的公称尺寸。
3. 权利要求 1 的方法，进一步包括向果皮液体浆料中添加食品级的酸以调整浆料的 pH 至不大于约 4.0。
4. 权利要求 1 的方法，其中所述提取是通过具有不同分离侵入性水平的分离器在多阶段中进行的。
5. 权利要求 1 的方法，其中所述提取在约 65°F 至约 120°F (约 18 °C 至约 50°C) 的温度下进行。
6. 权利要求 1 的方法，进一步包括向果皮液体浆料和粗制的果皮果汁的一种或两种中添加酶，然后对其中添加了酶的粗制的果皮果汁

进行巴氏灭菌。

7. 权利要求 1 的方法,其中所述微滤结合具有尺寸为约 0.1 微米至约 1.0 微米的孔的膜。

8. 权利要求 1 的方法,其中所述微滤包括对进行所述微滤的微滤单元的过滤介质进行的渗滤。

9. 权利要求 1 的方法,进一步包括蒸发所述精制的果皮果汁,并且其中在开始所述蒸发之前,将来自所述微滤的滞留物迅速地加入到精制的果皮果汁中。

10. 权利要求 1 的方法,其中所述脱苦将澄清的果皮果汁与吸附树脂接触。

11. 权利要求 10 的方法,其中所述吸附树脂是苯乙烯二乙烯基苯树脂。

12. 权利要求 10 的方法,其中所述吸附树脂选自下列的组: Amberlite® XAD-16, Amberlite® XAD-1600, Alimentech® 470, Alimentech® 495, Alimentech® 685, Optipore® SD-2, Optipore® L285 及其结合。

13. 权利要求 10 的方法,其中所述吸附树脂选自下列的组: Alimentech® 470, Alimentech® 495, Alimentech® 685, Optipore® SD-2, Optipore® L285 及其结合。

14. 权利要求 1 的方法,其中所述损害果皮果汁质量的天然存在成分选自下列组: 类柠檬素,类黄酮,类胡萝卜素,和多酚化合物。

15. 权利要求 1 的方法, 其中所述果皮果汁来自柑橘源, 并且所述损害果皮果汁质量的天然存在成分选自下列组: 柚皮苷, 柠檬苦素, 橘皮苷, 对乙烯基邻甲氧基苯酚, nauritin, 橙黄酮, 川皮苷, 七甲氧基黄酮, 柑橘黄酮, 对乙烯基 guaiacol, 新橘皮苷(橘皮苷葡糖苷), hesperitin, 及其结合, 在所述澄清的果皮果汁通过吸附树脂之后, 所述精制的果皮果汁中损害果皮果汁质量的天然存在成分的含量为: 柚皮苷的含量不大于约 200ppm, 柠檬苦素、柚芸香苷、橙黄酮、川皮苷、七甲氧基黄酮、柑橘黄酮、新橘皮苷(橘皮苷葡糖苷)和 hesperitin 的含量不大于约 20ppm, 橘皮苷的含量不大于约 70ppm, 对乙烯基邻甲氧基苯酚的含量不大于约 1ppm。

16. 权利要求 1 中的方法, 其中所述损害果皮果汁质量的天然存在成分是多酚, 在所述澄清的果皮果汁通过吸附树脂之后, 对于最多 20 个所述树脂的复合柱床体积, 所述多酚在 23℃ 下在 325nm 处的气相色谱分光光度读数不大于约 2。

17. 权利要求 1 的方法, 其中所述损害果皮果汁质量的天然存在成分是多酚, 在所述澄清的果皮果汁通过吸附树脂之后, 对于完全再生之后的所述树脂的第一柱床体积, 所述多酚在 23℃ 下在 325nm 处的气相色谱分光光度读数不大于约 0.2。

18. 权利要求 1 的方法, 其中所述损害果皮果汁质量的天然存在成分是对乙烯基邻甲氧基苯酚, 并且其中所述降低含量的对乙烯基邻甲氧基苯酚不大于强化的水果果汁的约 0.1ppm。

19. 权利要求 1 的方法, 进一步包括对澄清的果皮果汁进行脱酸, 使得酸度为不大于约 0.9 重量%。

20. 一种提供精制的柑橘皮果汁产品的方法，包括：

切碎从柑橘果实中提取柑橘果汁而得到的果皮副产品，所述切碎提供果皮原料；

结合所述果皮原料和水，果皮原料和水的重量比为约 1:2 至 2:1，以提供果皮液体浆料；

提取所述果皮液体浆料以形成废弃的果皮饼和粗制的果皮果汁；

对所述粗制的果皮果汁进行微滤以形成果皮固体的滞留物和澄清的果皮果汁的渗透液；

对所述澄清的果皮果汁进行脱苦以形成精制的果皮果汁，所述脱苦降低损害所述澄清的果皮果汁所需质量的成分的含量；和  
收集这样澄清和脱苦的果汁，作为精制的柑橘皮果汁。

21. 权利要求 20 的方法，进一步包括向粗制的果皮果汁中添加酶，随后对粗制的果皮果汁进行巴氏灭菌。

22. 权利要求 20 的方法，其中所述微滤结合具有尺寸为约 0.1 微米至约 1.0 微米的孔的膜。

23. 权利要求 20 的方法，其中，对所述精制的柑橘皮果汁进行蒸发，以提供浓缩的精制的柑橘皮果汁。

24. 根据权利要求 20 的方法制备的精制的柑橘皮果汁。

25. 根据权利要求 24 的柑橘皮果汁，进一步包括对澄清的果皮果汁进行脱酸，以提供酸度不大于约 0.9 重量%的柑橘皮果汁。

26. 根据权利要求 24 的柑橘皮果汁，其中所述精制的柑橘皮果汁是填料果汁。

27. 根据权利要求 24 的柑橘皮果汁，其中所述精制的柑橘皮果汁来自柚子皮副产品，并且所述精制的柚子皮果汁在所述果汁产品中不能从感官上识别出是柚子果汁。

28. 根据权利要求 24 的柑橘皮果汁，进一步包括蒸发所述精制的柑橘皮果汁，和所述精制的柑橘皮果汁产品是浓缩的柑橘皮果汁。

29. 一种包含柑橘皮果汁的果汁产品，所述果汁产品通过包括以下步骤的方法制备：

切碎从柑橘果实中提取柑橘果汁而得到的果皮副产品，所述切碎提供果皮原料；

结合所述果皮原料和水，果皮原料和水的重量比为约 1:2 至 2:1，以提供果皮液体浆料；

提取所述果皮液体浆料以形成废弃的果皮饼和粗制的果皮果汁；

对所述粗制的果皮果汁进行微滤以形成果皮固体的滞留物和澄清的果皮果汁的渗透液；

对所述澄清的果皮果汁进行脱苦以形成精制的果皮果汁，所述脱苦降低损害所述澄清的果皮果汁质量的天然存在成分的含量；和

混合所述精制的果皮果汁和除所述精制的果皮果汁之外的柑橘果汁源，以提供柑橘果汁产品。

30. 根据权利要求 29 的果汁产品，其中所述粗制的果皮果汁的 Brix 是约 4°至约 8°。

31. 权利要求 29 的果汁产品，其中所述精制的果皮果汁来自柚子皮副产品，并且所述精制的柚子皮果汁在所述果汁产品中不能从感官上识别出是柚子果汁。

## 柑橘皮果汁

## 相关申请的交叉引用

[001]本申请是2002年9月4日申请的申请序列号 No.10/234611 的部分延续(continuation-in-part), 申请序列号 No.10/234611 是2000年4月24日申请的申请序列号 No.09/556577(现在的 U.S. 专利 No.6544577)的部分延续, 申请序列号 No.09/556577 是1998年12月10日申请的申请序列号 No.09/209161(现在的 U.S. 专利 No.6054168)的部分延续, 上述每一文献都结合在本文中作为参考文献。

## 发明领域

[002]本发明一般地涉及源自柑橘的产品和制备所述产品的方法。更具体地, 本发明从柑橘皮原料中提取和精制的柑橘果汁, 其中柑橘皮原料是从由整个柑橘类水果中提取果汁的副产品。柑橘皮原料与水结合, 经提取产生一种粗制的柑橘皮果汁源, 然后对其进行微滤。生成的渗透液利用吸附树脂进行处理, 降低不合意成分的含量, 所述不合意成分包括传统上认可的苦味物质, 如易于被这种树脂吸附的柚皮苷和柠檬苦素以及其它果汁成分, 否则这些成分会损害果汁产品的质量。这样提供一种精制的果皮果汁。

## 发明背景

[003]柑橘类水果长期以来被认为是重要营养成分的宝贵来源。近年来, 柑橘源有益健康和有助于延迟或治疗疾病的优点已经得到更广泛的认同, 认为当摄取时有利和有益。因此, 人们普遍认为在人体健康总方案中增加柑橘制品食物的摄取量是有益和重要的目标。

[004]柑橘果汁固体的一个潜在来源是大量的柑橘皮原料, 其在传统上已经被低价值运用于例如家畜饲料中。当用来自 FMC 公司、Brown AME 和其它公司的商用提取设备从整个柑橘类水果中提取果汁时, 每个柑橘收获季节, 收集许多吨柑橘皮原料作为副产品。这种柑橘类水

果包括橙、柚子、红橘和柠檬果实。因为提取的果汁和收集的柑橘皮副产品原料的量很大，橙来源的产品对于高价值利用和经济利益最大化都提出了极大挑战。到目前为止，这些果皮原料资源由于果皮的不利特性而没有被充分利用，这些特性很大程度上被认为是令人不愉快的。

[005]过去，人们已经采取了一些措施，将柑橘提取果皮副产品原料加工成价值比用作家畜饲料高的产品。一个这样的方法在 Bonnell 的 U.S. 专利 No. 4497838 中公开。其中提出这样一种方法：利用逆流溶剂提取法从柑橘皮中回收“有用的”产品，即利用非水溶剂例如醇进行。收集的水提取物包含来自柑橘皮副产品的大部分糖，香精油和生物类黄酮。据记载生产的是一种糖浆产品，和富含纤维素和果胶的“橙花”状固态产品。

[006]其它方法，例如美国专利 No.Re. 22865 和 No. 2215944 (Boscawen) 公开的内容，阐述了一种方法，其在果皮研磨粉中加入水，生成的混合物通过一个压榨机。回收榨出液，同时果皮经羟基处理形成凝胶，其用酸处理以便形成浆状固体。将其分离以便收集用于这些专利的食品加工的固体。这些产品主要用作动物饲料。

[007]已经提出了其它的果皮提取法。Eschinasi 美国专利 No. 4016351 提出通过在压榨果皮形成滤饼即本专利的产品前，向果皮中加入水和钙的方法从果皮提取果汁。其中钙用草酸溶剂去除。Gerow 美国专利 No. 4313372 中指出湿浆/果皮用稀释的榨出液混合，并且压榨除去多余的榨出液。湿果皮用过热蒸汽处理，原料与氧化钙混合，并且干燥滤饼以便于收集。

[008]以前提出的方法例如上述这些倾向于注重溶剂提取形成衍化的产品。这种产品不是自然地由于本身的性质被认为是柑橘果汁。它们并不是真的从用于低等的饲料的副产品中回收多余量的有价值的糖和营养成分来源，并且将其转换成适合于人类消费的果汁产品。因此相应的需要一种方法，能更完全的利用柑橘类水果的潜在价值，尤其是柑橘类水果果汁提取后果皮副产品的潜在价值。

[009]通常认为对柑橘果汁原料进行膜过滤法，可用于制备多种的

不同的产品和副产品,这些方法通常基本上不改变柑橘皮果汁的特性。

[0010]另外,从柑橘原料中使用离子交换树脂除去成分已经众所周知,并且用于传统柑橘果汁原料的脱苦或脱酸。例如:米切尔等的美国专利 No. 4514427 记录用含聚苯乙烯和一元胺或多胺衍生的功能基团形成的基质的弱碱阴离子交换树脂接触果汁,能从柑橘果汁中去除苦的柚甙和柠檬苦素。Puri 美国专利 No. 4439458 描述通过树脂吸附这样的苦味物质,可降低在柑橘类水果果汁中产生苦味的类黄酮及类柠檬苦素。本专利记录柚皮苷是典型的类黄酮,柠檬苦素是典型的类柠檬苦素、而且树脂可以是苯乙烯二乙烯基苯交联共聚物。Norman 等的美国专利 No. 4965083 有按照此方法的指导,并且该专利公开了后-交联的吸附剂树脂。

[0011]二乙烯基苯吸附树脂在 Meitzner 等的美国专利 No. 4297220 中公开,在 Ifuku 等的美国专利 No. 5734046, Takayanagi 等的美国专利 No. 5885638 中公开。Mozaffar 等的美国专利 No. 5817354 具体说明了使用 Rohm and Haas AMBERLITE® XAD-16 苯乙烯二乙烯基苯交换树脂吸附,并从而从柑橘果汁中除去苦味化合物,例如类柠檬苦素,包括柠檬苦素、诺米林及其它化合物和类黄酮例如柚甙和橘皮苷。通常,本领域技术人员认为吸附树脂例如 Rohm and Haas AMBERLITE® XAD-16 的合成树脂对于从柑橘果汁中除去类黄酮和类柠檬苦素是有用的。

[0012]本文提到的每个专利或出版物的内容都结合在本文中作为参考文献。例如,苯乙烯二乙烯基苯交换树脂的化学结构在结合的专利或出版物的内容中公开了。

[0013]如同本文通常记录的,历史上柑橘类水果果皮副产品不是以高价值的方式利用,并且许多有价值的营养成分不是以一种直接有益于人类的方式利用。因此需要一种更完全利用柑橘类水果果皮成分的潜在价值的方法。本发明通过将果皮 Brix 和营养成分提取与微滤和脱苦相结合,形成一种感官特性适合人类使用的源自果皮的柑橘果汁,满足了这种需要。

[0014]感兴趣的果汁包括那些用于浓缩并且在分配到消费者之前或之后能复原的果汁产品中的果汁。所谓的“经过浓缩的(from-concentrate)”果汁经历了蒸发或浓缩过程。本发明对于用于制备未经浓缩或蒸发过程的果汁也是有用的。这些可被称作“未经过浓缩的(not-from-concentrate)”柑橘果汁。

[0015]根据本发明制备的果汁产品包括填料果汁(filler juice)以及独立果汁(stand-alone juice)。许多混合果汁产品在市场上销售。大部分这种产品包括“填料”果汁作为主要成分。填料果汁是相对便宜的果汁源，其适用于与其它果汁或果汁香料相混合。主要的填料果汁是苹果汁和/或葡萄汁，特别是白葡萄汁。一般认为这些类型的传统的填料果汁在营养成分含量上比本发明的源自果皮的柑橘果汁要低很多。将柑橘源用作填料果汁，已经利用例如美国专利 No. 6054168 中的技术获得发展。理想的填料果汁的成本相对较低，且具有相对柔和的口味。

[0016]因此，需要一种源自果皮副产品源的柑橘果汁，其通过除去在加工和/或后来的包装和贮存时对果汁产品具有不利影响的天然存在的成分，同时使得可以非常适合人类消费的形式获得营养成分和 Brix 固体，从而得以改良。

#### 发明概述

[0017]根据本发明，柑橘类水果果皮副产品源加工成为独特的果皮果汁产品，其保持了果皮的有益营养成分和 Brix 益处，同时苦味物质含量相对低，并且能表现出适合包括填料果汁在内的果汁的透明性。果皮果汁是用水和物理加工提取的，然后进行微滤和与吸附树脂进行接触。生产出的产品是纯天然的。存在于水果果皮源中的营养成分有效地保留在本产品中。

[0018]因此，本发明的一个主要方面和目的就是提供一种改进的方法，其可将柑橘皮副产品转换为适于人类消费的柑橘果汁产品。

[0019]本发明的另一个方面或目的是回收在传统柑橘果汁提取中损失的可溶性固体和/或糖。

[0020]本发明的另一个方面或目的是提供改进的柑橘类水果加工方法和产品，其通过从柑橘皮中以及从柑橘果汁提取中的果浆副产品中提取有价值的成分的方法，提高了柑橘类水果源的总产率和/或利用率。

[0021]本发明的另一个方面或目的是提供改进的源自果皮的柑橘果汁产品，其与食品和饮料产品相结合，但是没有增加不受欢迎的苦味或感官特性。

[0022]本发明的另一个方面或目标是提供柑橘果汁产品，该产品从果皮中提取，经微滤，并且经历了苯乙烯二乙烯基苯树脂吸附。

[0023]本发明的其它的方面，目的和优势将从下面本发明的优选方案的描述中了解到，具体地包括本文描述的，附图中显示的相关信息各种特性的确定的和不确定的结合。

#### 附图的简要描述

[0024]在本说明书中，附图将作为参考，其中：

[0025]图 1 是本发明的一个实施方案的图示，其可用于制备果皮果汁产品；

[0026]图 2 是另一个实施方案的图示；并且

[0027]图 3 是本发明提取过程的一个实施方案的示意图。

#### 优选实施方案的详细说明

[0028]根据需要，本文公开了本发明的详细实施方案；然而，应当理解理解的是公开的实施方案仅仅是本发明的范例，可能表现为多种形式。因此，此处公开的具体细节不应解释为对权利要求的限制，而仅作为权利要求的基础，并且作为一个典型的例子教导本领域技术人员以几乎任何合适的方式多样化的实施本发明。

[0029]本发明是针对水果产品和方法，尤其是针对源自副产品的柑橘类水果和将其制成合意的柑橘果汁的方法。柑橘类水果包括柚子、橙、红橘和柠檬果实。本发明最适合用于柚子和橙源以及它们的低价值副产品源，特别是来自用工业级果汁提取器提取果汁时的果皮和果浆副产品，这些副产品或者是被丢弃或者是被低价值利用，如用作饲

料或者肥料。

[0030]本发明成功地阐明对源自柑橘副产品的产品的可察觉的不利特性的关注。本发明的原理对于源自柑橘类水果源的副产品也适用，更具体地是适用于从柑橘类水果的果皮和果浆碎屑中提取的果汁。当这种来源是橙源时，需要解决的主要的苦味物质是柠檬苦素。当这种来源是柚子源时，传统上认为主要的柑橘苦味物质是柚皮苷，一种类黄酮。制成了减少了诸如此类的不利特性的所谓的果皮果汁。

[0031]本发明成功地阐明了关于果汁产品的可察觉的不利特性的关注。本发明的原理尤其适用于从柑橘类水果的果皮和果浆碎屑中提取的柑橘果汁。产生的精制的柑橘果汁是从非常不适用于人们使用的副产品转化而成的柑橘果汁产品，其可用作填料果汁，混合用果汁源，浓缩用果汁源，或独立果汁。这或许最适合用作填料果汁或混合果汁。

[0032]本发明的一个优点是除去柠檬苦素和柚皮苷。在柑橘源内根据本发明去除或减量的其它成分是其它类柠檬苦素例如诺米林等。这种成分包括其它类黄酮比如黄酮橘皮苷(在橙汁中通常为 350 - 7000 毫克/升)、橘皮苷葡萄糖苷、柚芸香苷(narirutin)(在橙汁中通常为 18 - 65 毫克/升)、柚芸香苷葡萄糖苷等。也包括类胡萝卜素和多酚化合物如对乙烯基邻甲氧基苯酚(PVG)。橙汁中存在相对少量的甲氧基化黄酮如 noviletin、橙黄酮、七甲氧基黄酮和桔皮晶(tangeretin)，作为本发明述及的多酚化合物。

[0033]本方法的基本步骤包括通过连续的洗涤/压榨系统从柑橘皮中提取有价值的原料，然后利用离心或其它分离方法，微滤，和吸附剂树脂系统结合加工。产物是经精制和澄清的、能调配成成品果汁的果皮果汁。通常，经精制和澄清的果皮果汁通过构造和操作已知的蒸发器浓缩。在许多情况下，经加工和澄清的果皮果汁，浓缩的或未经浓缩的，经调配成为具有独立果汁性质的成品。

[0034]本方法提取存在于柑橘皮中的天然糖、营养成分、油类、香料和色料组分，并且将其转变成增值果汁源。果皮果汁通过去除苦味和不利成分提高质量，以便生产出一种具有独立柑橘果汁必需的香

味和营养特性的果汁。在从柑橘果汁提取副产品中提取这些有价值的成分以后，已脱去有价值成分的果皮固体残渣仍可用于制造动物饲料或果胶提取原料。

[0035]将柑橘皮杯(cup)和包括果浆和提取后留下的其它残渣的副产品残渣，和从典型的工业级柑橘果汁提取方法中收集而得的残渣(有时在此处称作“果皮副产品”)切碎，是本发明方法的第一步。柑桔皮杯和残渣可来自于柑橘源，包括橙在内，尤其包括广泛用于佛罗里达柑橘果汁提取业的哈姆林(Hamlin)圆橙和巴伦西亚(Valencia)圆橙。

[0036]参照图 1，果皮切碎机，通常指定为 61，将提取果汁的副产品缩小为约 3/16 英寸到 3/4 英寸的较小果皮碎片，通常为 3/8 英寸。典型的切碎机包括完成切碎工作的磨床、切刀和/或锤磨机机组。产生的碎果皮通过混合装置 62，将碎果皮与水混合。碎果皮与水的比值通常为约 1:2 至约 2:1，优选约 0.5:1 至约 2:1 之间。混合接触通常进行 15 到 30 分钟。产生的浆料通常传到精轧机(finisher)63，以便于去除颗粒物质。可以进一步联合使用混合机和精轧机，用于进行系列的混合和精制，从而进一步精制原料和收集那些第一混合机和精轧机提取和分离的营养成分之外的营养成分。如图所示，可以进行再循环。这样提供初级的果皮果汁。

[0037]进入切碎机 61 的果皮杯具有的 pH 值约为 5。优选使用注射器 64 向水和切碎的果皮中添加食品级的酸例如柠檬酸或其它的可食用酸，以便降低 pH 值至约 3.5 - 4.0 的浆料。这样有助于从果皮中提取有价值的成分，并且同时调整 pH 值到更适合柑橘果汁产品的水平。流出位置 65 的典型的 pH 范围是约 3.5 - 约 4.0。在这个例示的实施方案中，从流出位置 65 中流出的初级果皮果汁流经一个分离器 66，例如沉降式离心机，以便减少悬浮固体物质。

[0038]可以通过将水温提高到室温以上，通常不大于约 120°F(约 50°C)，提高混合机和精轧机中的果皮提取的可溶性固体的产率。经过洗涤步骤后，压榨浆料从果汁中除去果皮固体。分离器包括筛网精轧

机，倾析器，螺旋压榨机，带式压榨机或者上述体系的结合。

[0039]从分离器排出的果皮固体残渣进入位于 67 的收集器，运送到合适的地方，例如饲料加工厂。倾析出的果皮果汁优选通过油还原单元 68，以便在这个地方调整果皮果汁中油的含量。在这个阶段，粗制的果皮果汁在果汁源位置 11 处供应。

[0040]粗制的果皮果汁通常的可溶性固体的含量的 Brix 在约 4°和约 8°之间。优选地，在该阶段对粗制的果皮果汁进行巴氏灭菌。任选地，在巴氏灭菌前，可以在合适的添加位置 69 添加酶。酶处理对于破坏果汁成分以提供积极的效果是有用的。通常，该步骤正好位于巴氏灭菌器 71 的热处理之前，通过柑橘果汁常用的方式，在本领域公知的条件下进行。紧接着巴氏灭菌的是微滤和吸附树脂处理，通常如下所述。

[0041]典型的酶是果胶酶，以适度的浓度添加，例如约 20ppm 至约 30ppm(或者 mg/l)。通常，其添加在粗制的果皮果汁中，在温度为约 80°F(约 27°C)放置约 15 至约 30 分钟。这样的酶处理对于破坏果胶很有用，并且起到加工助剂的作用。

[0042]进一步参照图 1，巴氏灭菌过的柑橘皮果汁 11 接下来进行微滤和脱苦处理。粗制的果皮果汁 11 具有天然的苦味物质和/或臭味化合物，根据最初的果实而不同。这些成分通常是类黄酮，萜烯，类柠檬苦素，聚甲氧基化黄酮和酚化合物。通常一般的柚子源的类黄酮柚皮苷为约 500ppm 至约 1200ppm，一般的橙源的类柠檬苦素柠檬苦素为约 5ppm 至约 100ppm。供给品 11 也将具有一个天然存在的酸度水平，通常主要是柑橘果汁的柠檬酸，约占粗制的果皮柑橘果汁的约 0.70 重量%至约 1.20 重量%。

[0043]粗制的果皮果汁源 11 流入分离单元 12。通常单元 12 将是一个膜过滤单元，例如一个超滤膜和/或微滤膜的结合。这种类型的典型的超滤膜具有的最小孔径为约 30 埃，通常相当于截止分子量(MWCO)为约 2000。典型的超滤膜的最大孔径为约 1000 埃(0.1 微米)，通常相当于截止分子量(MWCO)为约 100000。这种类型的典型的微孔过滤膜将

具有范围在约 0.1 微米至约 1.0 微米的孔径,优选约 0.3 微米至约 0.7 微米。

[0044]分离单元 12 从粗制的果皮果汁源 11 中分流流体成为移入传送部件 13 的渗透液和移入传送部件 14 的滞留物。渗透液仍然具有一个接近于那些粗制的果皮果汁 11 的 Brix 水平,苦味物质水平,臭味水平和酸度水平。其中基本上没有任何果肉或者混浊固体。从分离单元 12 出来的滞留物是此处加工的果汁的副产品。该滞留物实质上保留了全天然固体或者果肉原料。该滞留物通常可以叫做柑橘果肉固体。其也具有一个 Brix 水平,苦味物质水平和酸度水平,其近似于或者大于那些粗制的果皮果汁 11。这些滞留物副产品含有悬浮固体例如蛋白质和纤维和高分子量的碳水化合物例如与混浊物缔合的果胶。

[0045]图 2 中的系统表明任选的处理果肉原料,使得渗滤单元 15 从传送部件 14 收集果肉滞留物。正如本领域所公知,渗滤单元通过使用将液体从洗涤源 19 运送到过滤介质的洗涤系统实现过滤。这样的方法使得果肉滞留物中的可溶性成分溶解,以便于通过过滤介质,同时收集果肉固体作为渗滤滞留物。假如将滤出液用在果汁产品中,渗滤对于回收糖固体特别有用。渗滤有助于去除多余的苦味物质。

[0046]在一个图解的配置布置图中,约 75%至 90%的可溶性成分进入渗滤渗透液,进入传送部件 16,成为澄清果皮果汁。当对柑橘源进行渗滤时,大多数下列的成分进入渗滤渗透液:柚皮苷,柠檬苦素,其它苦味物质,其它类黄酮,类柠檬苦素,聚甲氧基化黄酮,酚,糖,酸,维生素和营养成分包括维生素 C,矿物质等。相反,只有约 5%到 25%的这些相同的成分保留在渗滤滞留物副产品中,其进入传送部件 17,并且进入图 2 中图解的实施方案中的容器 18。如图 2 中所示,当需要制备浓缩物时,滞留物可以包括在进入蒸发器的材料中。这样可以有助于阻滞果皮果汁的褐变,特别是在蒸发过程中。

[0047]已经发现副产品可以用作果汁产品的添加剂,例如通过传送部件 21。作为这样的添加剂,其提供了全天然的柔和的混浊剂,该混浊剂有助于提供视觉效应,使得消费者可以鉴别果汁源,甚至可以

辨别具有低苦味含量和降低了酸度的果汁。

[0048]当进行渗滤时，根据制备全天然的柔和混浊剂副产品中水的相对量，理想的是降低水分含量，以提供某种程度上更浓缩的混浊剂。通常，区域 18 的果肉滞留物副产品的水分含量是约 80-90 重量%或者更小。在这种情况下，全天然柔和混浊剂可以从区域 18 移动至分离设备中，该分离设备适于分离液体和固体。典型的分离设备是压滤机。其它的选择包括离心分离机，倾析器或者振荡式压榨机。其中可以包括传统的交叉过滤过滤器或使用振荡过滤技术的设备。所有的通过这样的分离设备的天然柔和混浊剂副产品材料形成果肉洗涤副产品，并且全天然柔和浓缩果肉或者混浊剂，通常具有的水份含量为约 70 至 80 重量%或更少。当通过降低水分含量进行调节后，该浓缩副产品具有的性质和全天然柔和混浊剂材料 18 相同。如果需要，可以将其添加至果汁产品中。无论供应什么样的果肉产品，可以在 22 进行巴氏灭菌，并且存储在 23 中。

[0049]进一步参照图 1，分离单元 12 中出来的渗透液从传送部件 13 流到树脂处理部分 25。参照图 2，分离后的果汁清液作为澄清果汁流过传送部件 13，在树脂处理部分 25 进行树脂加工。如果需要，在流到树脂处理部分 25 之前，可以在 26 通过冷却热交换器等进行冷却。当如图 2 所示进行时，该流体包含了来自进入渗滤单元的流体的基本上所有的营养成分和其它成分。

[0050]在图 1 和图 2 中，在部分 25 包括一个或者多个柱子 26，其中含有通常称为脱苦树脂的树脂。其使得很大程度的降低了本文中讨论的天然生成的化合物。通常，吸附树脂在部分 26 中应用。部分 26 中使用的商业吸附系统可商购。它们是苯乙烯二乙烯基苯树脂。优选 Rohm and Haas 的 AMBERLITE® XAD-16 树脂。其它的是 Alimentech 470, 495 和 P685 树脂，和 Optipore SD-2 和 L285 树脂。

[0051]XAD-16 的运输重量是 0.71g/ml，20g 这样的树脂填料 28.1ml，并且 200ml 果汁体积相当于 7.1 柱床体积的这种树脂，而 400ml 果汁体积相当于 14.2 柱床体积，600ml 果汁体积相当于 21.3

柱床体积，以此类推。Alimentech 470 的运输重量是 0.68g/ml，20g 这样的树脂占用 29.4ml，并且 200ml 果汁体积相当于 6.8 柱床体积的这种树脂，而 400ml 果汁体积相当于 13.6 柱床体积，600ml 果汁体积相当于 20.4 柱床体积，以此类推。Alimentech 495 的运输重量是 0.73g/ml，20g 这样的树脂填料 27.4ml，并且 200ml 果汁体积相当于 7.3 柱床体积的这种树脂，而 400ml 果汁体积相当于 14.6 柱床体积，600ml 果汁体积相当于 21.9 柱床体积，以此类推。Optipore SD-2 的运输重量是 0.67g/ml，20g 这样的树脂填料 29.9ml，并且 200ml 果汁体积相当于 6.7 柱床体积的这种树脂，而 400ml 果汁体积相当于 13.4 柱床体积，600ml 果汁体积相当于 20.1 柱床体积，以此类推。Optipore L285 的运输重量是 0.64g/ml，20g 这样的树脂填料 31.2ml，并且 200ml 果汁体积相当于 12.8 柱床体积，600ml 果汁体积相当于 19.2 柱床体积，以此类推。

[0052] 部分 26 从柑橘果汁源中除去类黄酮如柚皮苷，其是柚子中天然存在的主要的黄烷酮葡萄糖苷。柑橘果实中发现的、落入类柠檬苦素族的化合物，包括柠檬苦素和诺米林，也被该树脂中去除。其它的苦味剂可以从这里移除。非苦味黄烷酮桔皮柑葡萄糖苷，橙和红橘柑橘类水果中的主要成分，可以通过这样的树脂在部分 26 中被去除。根据本发明，所有的本文提到的这些类型的成分和其它物质可以显著的减少。

[0053] 特别是参照柚子来源的果皮果汁，当大量的柚皮苷成分去除后，产生了柚子汁，其比那些没有经过这样加工的柚子汁的苦味明显降低。当柚皮苷的含量特别显著的降低后，很难以分辨出最终的果汁材料是来源于柚子的。值得赞赏的是可以选择改变柚皮苷含量；例如，可残留约 20ppm 至约 200ppm 的柚皮苷。对于许多产品而言，柚皮苷的含量将是约 50ppm 至 150ppm。特别柔和或者脱苦的柚子皮果汁产品，该果汁产品适用作清澈的填料果汁——当单独品尝时可以被认为是柚子果汁（当柚皮苷的含量为约 200ppm，特别是不大于这个含量时）——具有的柚皮苷的含量为约 80ppm 至约 180ppm，通常不大于约

120ppm。这个通常可以被称作清澈填料物果皮果汁。

[0054]值得赞赏的是果皮果汁源 11 的酸度可以降低。在这些情况下，部分 25 包括一个或者多个脱酸柱 27(图 2)，并且例如从脱苦柱 26 中收集澄清的果皮果汁流。由柱 27 代表的脱酸设备众所周知。其具有显著的降低果汁的酸含量的作用。果皮果汁源可以具有超过所需水平的天然酸度。通过柱 27 并且进入容器 28 的果皮果汁的通常酸含量将在约 0.3 至约 0.9 重量%。一个典型的范围是约 0.4 至约 0.8 重量%的酸，通常是柠檬酸。

[0055]酸度还扮演着确定一种果汁是特定的柑橘果汁的角色。例如，US6054168 指出的，当需要认定柚子来源的果汁为柚子汁时，理想的酸度含量在约 0.4 至约 0.8 重量%。已经发现维持这个酸度含量，其可以通过添加相对少量(例如低至约 2 重量%)的全天然的柔和混浊剂副产品得以扩大，结果可以辨认果汁产品是柚子汁饮料，但是没有任何不利的、将与柚子汁中的柚皮苷结合的口味物质。

[0056]无论果皮果汁是仅仅脱苦或者既脱苦又脱酸，其从部分 25 中流出，进入合适的容器 28。当这样充分加工后，其可以被称为澄清的，脱苦的和脱酸的果皮果汁。

[0057]通常，吸附树脂用在部分 25 中。可获得的商用吸附系统包括离子交换树脂如阳离子聚苯乙烯吸附树脂，阳离子丙烯酸吸附树脂，聚酰胺树脂，释放氯化物基团的阴离子聚苯乙酸共聚物，具有季铵活性基团的碱性阴离子聚苯乙酸树脂以及其它用于这些类型的系统中的本领域公知的、可获得的适合的树脂或者其它吸附剂。脱苦和/或脱酸的吸附剂和离子交换树脂的例子出现在 US4297220，US4439458，US4514427 和 US5817354，每一个都在本文中引做参考文献。

[0058]现在根据图 2，根据该实施方案，一些或者全部的纯天然柔和混浊剂副产品添加至从传送部件 21 或者储罐 23 出来的澄清的果皮果汁中。如果需要，这种添加可以在容器或者混合罐 29 内进行。

[0059]58 处的混浊果皮果汁产品作为混浊填料果汁或者作为混浊单一果汁非常有用。当后者来源于柚子果皮源时，是独特的柚子汁

产品，其易于识别出是柚子果汁，同时避免一部分人在粗制的柚子果汁中发现的不受欢迎的部分，特别是柚皮苷含量以及酸度，同时仍然实质上保留着柚子果汁内部相同含量的果肉。

[0060]一般而言，为了使得果汁可以根据政府法律适当的标注，其必须感官上可以辨认或者确认是那种果汁。典型地，品尝试验有助于确定一种果汁是否被认作是特定的果汁，例如柚子汁。例如，对于柚皮苷的含量在 120ppm(或者有时候低一点)、酸度为 0.8 重量%(或者有时候低一点)和 Brix 值在 10° Brix 的清澈的填料物果皮果汁，大多数品尝专家将不能认出是柚子果汁，然而向该配方中添加至少约 5 重量%的全天然的柔和混浊剂，该重量比基于填料物果皮果汁的全部重量，生成的混浊的填料物果皮果汁，其感官上可以确定是柚子汁。

[0061]一些实施方案可以避免使用本文描述的渗滤方法和设备，以便于在树脂处理之前减少固体。例如，当粗制的果皮果汁源是这种类型时，即不需要的固体可以通过离心过滤技术和/或其它过滤技术去除，可以省略上述操作。在例如通过吸附树脂的加工之后，可以添加附加的成分。这些包括可以作为添加物重新添加至本文讨论的悬浮固体例如果肉或混浊物中的滞留物成分，或者通过重新添加循环 72(表 1)的滞留物。其它的包括口味成分例如重新添加口味，用于平衡油和其它口味成分，通常是为了恢复在加工过程中损失的感官特性。天然口味重新添加系统优选与澄清和脱苦的果皮果汁混合。

[0062]当制备果皮果汁浓缩物时，澄清和脱苦的果皮果汁依照本领域公知的原理进行浓缩。进入室 73 的未经过浓缩的果皮果汁流入常规的蒸发器 74，以便于浓缩果皮果汁，通常提供最终的浓缩的果皮果汁具有的 Brix 为从约 40°至约 50°。

[0063]图 2 图解了其中包括压榨系统 82 的分离系统 81。在这个图解的实施方案中，压榨系统 82 之前是 83 中的酶处理，后面是离心分离机 84。其图解了一个分离器装配例如图 1 中的分离器 66 的实施方案。

[0064]图 3 进一步表现了压榨系统 82 的具体实施方案的细节。其

详细图解了从浆料中提取有价值成分的多阶段方法。还发现了在图 1 的分离系统和这个方法之间存在一致性。采用该方法，对浆料进行多次洗涤和压榨。在这种布置中，阶段 1 的压榨和阶段 2 的压榨都具有软压榨的性质，这指的是具有相对不具有侵入性的分离技术和/或条件的压榨。该实施方案中阶段 3 的压榨就是所谓的硬压榨，其在制备初级果皮果汁的过程中向果浆施加侵入性的分离处理。已经发现软压榨方法产生一种具有更加符合传统的压榨柑橘果汁的柑橘感官品质的果皮果汁，同时比采用硬压榨提取的果皮果汁表现出更加积极的效果。此外，软压榨制备的果皮果汁比硬压榨提取的果皮果汁更加清澈和透亮。

[0065]压榨机或者分离机的侵入性多种多样。VP 型的硬压榨机比其它的硬压榨机，例如 BP 型的压榨机更加具有侵入性。以前的硬压榨机提取的果皮果汁具有强烈的果皮感官品质，并且表现出持久的苦味。

[0066]通过进行多阶段的方法，当浆料或者初级果皮果汁具有大量潜在的不利固体时进行的提取是利用软压榨，因此减少了软压榨提取制备的果皮果汁中的负面特征和成分。软压榨可以使用离心力实现分离。任何一个阶段的分离的效力可以根据浆料或者初级果皮果汁的多阶段有所偏离，该浆料或者初级果汁具有逐渐减少的不利成分含量。该多阶段提取在提高分离阶段的粗制的果皮果汁的产量方面有用。因此，阶段 1 压榨机 63 中流出的浆料进入混合装置 62a 中的第二阶段洗涤过程，并且移入第二阶段压榨机 63a 的浆料当与进入第一阶段压榨机 63 中的浆料相比较时，不利成分有所减少。优选的，从第二阶段压缩机中出来的一些果汁再次循环，运送到第一阶段的混合装置 62 中进行进一步的洗涤和压榨。通过合适的控制方法，从第二阶段压榨机中出来的粗制的果皮果汁可以流入第三阶段的压榨机 66。因为第三阶段的压榨对果汁进行操作，通过该操作，已经除去大量的不利成分，硬压榨可以以这样一种具有侵入性的硬压榨方式进行，不用特别关注进入下面的加工程序的粗制的果皮果汁中的不利成分。

[0067]本申请说明书的详细描述参见下面的实施例。

### 实施例 1

[0068]从果汁提取过程中收集的橙皮杯切碎成大小为约 3/16 英寸至 3/4 英寸的碎片。切碎的果皮与水接触 15 - 30 分钟，果皮对水的比例为 1:1。

[0069]压榨生成的浆料，从浆料中除去果皮固体。这样制备的初级果皮果汁的 Brix 含量在 4° - 8°。离心果汁相，生成粗制的果皮果汁，对其进行巴氏灭菌，紧接着进行膜过滤，以便于澄清果皮果汁。

[0070]澄清的果皮果汁通过脱苦柱 AMBERLITE® XAD-16 吸附树脂系统。树脂系统去除了类黄酮，酚化合物和苦的一类柠檬素。这样加工的果皮果汁具有改良的口味特征。该加工后的橙皮果汁适于与传统提取的橙汁相结合，提供具有良好的感官品质和口感特性的橙汁产品，体积比为加工后的果皮果汁对传统提取的橙汁为 30:70。

### 实施例 2

[0071]橙皮原料从商用 AME (Brown®) 柑橘果汁提取器的排出物中得到，该提取器中处理的是中度尺寸，直径约 2 - 3 英寸的水果。果皮利用 Hammermill® 研磨粉碎成为膨胀的均匀的粉末，然后与水以 1:1 的比例相混合。Rapidase® 和 Cytolase® 的酶混合物添加至这种浆料中，酶辅助破坏果胶细胞。

[0072]浆料随后进入到 Graver® 管压机单元进行分离。这种果皮果汁产品的渗透果汁状物质的 Brix 为 9.0° - 10.0°。

[0073]果皮果汁利用氮气压缩源通过 Koch FC-3 细胞中的 MPF36 和 MPF44 膜。果汁处于 100°F (37.8°C)。进料的 pH 为 3.26，而渗透液的 pH 为 3.35。通过将果皮果汁与吸附树脂接触，减少黄酮葡萄糖苷或者黄酮的含量得以改良，例如柚芸香苷，橘皮苷葡萄糖苷，柚皮苷葡萄糖苷，多酚化合物和与包括多酚对乙烯基邻甲氧基苯酚的褐变相关联的化合物。

[0074]生成的加工后的橙皮果汁适当地与传统提取的橙汁相结合。加工后的橙皮果汁和传统提取的橙汁的体积比为 20:80，并且蒸发成浓缩的果汁产品。

### 实施例 3

[0075]橙皮切碎成为不大于约 3/4 英寸的碎片。较小的果皮碎片与水以水/果皮为 0.5/1 - 2.5/1 的比例相结合。压榨水/果皮的浆料，从果皮液体(初级果汁)中分离果皮固体。离心粗制的果皮液体，从 Brix 为约 4° - 8°的果皮果汁分离出果皮油部分和析出物重相，总固体为约 4 - 10 重量%。该粗制的果皮果汁通过膜过滤系统加工，并且进行渗滤法，作为膜过滤的一部分。移入该阶段的浆液或者澄清的果皮果汁的主要的苦味成分包括柠檬苦素，柑橘类黄酮和多酚化合物。浆液利用 AMBERLITE® XAD-16 苯乙烯二乙烯基苯树脂进行处理，减少浆液中柠檬苦素，柑橘类黄酮和多酚化合物的量。收集浆液作为加工后的橙皮果汁，并且与传统的浓缩橙汁相混合，混合比例为约浆液的约 20% 重量比，生成具有通常与浓缩果汁的感官品质一致的橙汁。

### 实施例 4

[0076]具有 Brix 3.65°的橙皮果汁与 XAD-1600 树脂接触，并且在 325nm 进行分光光度计分析，分析多酚。对照是 2.274。空白(自动归零)是 0.192。不同的柱床体积处理后的读数如下所述：1 柱床体积，- 0.030；5 柱床体积，0.479；10 柱床体积，0.885；15 柱床体积，1.075；20 柱床体积，1.212；25 柱床体积，1.401；以及 30 柱床体积，1.367。下面的是复合柱床体积的读数：1 - 10 合成物，0.556；1 - 15 合成物，0.803；1 - 20 合成物，0.914；以及 1 - 30 合成物，0.953。

### 实施例 5

[0077]橙皮果汁与 AMBERLITE® XAD-16 或 XAD-1600 树脂接触，并且利用分光光度计对多酚进行读数。使用了一个 0.5 升的柱子。热带产物 PURE PREMIUM®橙汁使用分光光度计在 345nm 处分析多酚。在完全浓度(12.38° Brix)，读数是 0.793。在 0.75 浓度(9.44° Brix)，读数是 0.577。在 1/2 浓度(6.05°Brix)，读数是 0.401。在 0.25 浓度(3.35°Brix)，读数是 0.326。

[0078]对于流过 XAD-1600 柱子的橙皮果汁，多酚在 325nm 处的读数对于空白(自动归零)是 0.227，对照是 2.076。经过 5 个柱床体积，

值为 0.841。经过 10 个柱床体积，值为 1.091。经过 15 个柱床体积，值为 1.145。1-10 柱床体积复合物为 0.883，并且 1-15 柱床体积复合物为 0.753。

[0079]对于 XAD-16，325nm 处的空白(自动归零)的多酚读数为 0.231，对照为 2.397。经过 5 个柱床体积，值为 0.834。经过 10 个柱床体积，值为 1.29；经过 15 个柱床体积，值为 1.304；经过 20 个柱床体积，值为 1.374；经过 25 个柱床体积，值为 1.640；经过 30 个柱床体积，值为 1.723。1-10 柱床体积复合物在 325nm 处的读数为 0.718。1-15 柱床体积复合物，在 325nm 处的读数为 1.082。1-20 柱床体积复合物在 325nm 处的读数为 1.098，1-30 复合物，读数是 1.270。

[0080]为了检测臭味，变味，变色前体，一些读数还在 420nm 处读出。这些数据体现在表 I 中。

表 I

XAD 16	420nm 处读数	XAD 1600	420nm 处读数
BV5	0.049	BV5	0.029
BV10	0.105	BV10	0.035
BV15	0.142	BV15	0.056
BV20	0.185	BV20	0.034
BV25	0.228	BV25	0.055
BV30	0.227	BV30	0.059
1-10Comp.	0.155	1-10Comp.	0.029
1-15Comp.	0.090	-	-
1-20Comp.	0.110	1-20Comp.	0.026
1-30Comp.	0.154	1-30Comp.	0.037
对照	0.543	对照	0.442
空白	-0.010(自动归零)	空白	-0.001/0.001

## 实施例 6

[0081]分光光度计在 325nm 处读出多酚化合物的读数，在 420nm 处是为了检测臭味，变味，变色前体成分。这种检测在那些未经过吸附树脂处理的柑橘源和那些经过吸附树脂处理的柑橘源上进行。前面的柑橘源是六个不同的 Brix 含量的橙汁浓度 (OC)，六个不同的 Brix 含量的橙子果肉洗涤浓度 (PW)，5 个 Brix 含量的热带作物 PURE PREMIUM® 柑橘果汁 (PP)，和一个澳大利亚果皮提取物 (APE)。后面的柑橘源是流经 XAD-16 树脂和 XAD-1600 树脂柱的橙皮果汁和浓缩橙汁。每一个具有不同的滞留物重新添加含量。

[0082]数据列在表 II 中。在这个表中，果皮果汁流经 XAD-16，其中 4% 的滞留物重新添加，被确定为是 16-4。果皮果汁流经 XAD-16，其中 20% 的滞留物重新添加，被确定为是 16-20。果皮果汁流经 XAD 1600，其中 4% 的滞留物重新添加，被确定为是 00-4。果皮果汁流经 XAD-1600，其中 20% 的滞留物重新添加，被确定为是 00-20。浓缩橙汁流经 XAD-16，其中 4% 的滞留物重新添加，被确定为是 C16-4。浓缩橙汁流经 XAD-16，其中 20% 的高度加工的滞留物重新添加。被确定为是 C16-20。浓缩橙汁流经 XAD-16，其中 20% 的较少加工的滞留物重新添加，被确定为是 C16-20'。浓缩橙汁还流经 XAD-1600，其中 20% 的滞留物重新添加。被确定为是 C00-20。表 II 中的“x2”指示器表示双倍所述量的这些稀释至 1/2 浓度的样品，因为在 325nm 处的读数在 2.5 以下表现出最好的准确性。这样，最后的 PW 读数 1.464(x2) 表示在 325nm 处的读数是 2.928。

表 II

样品	Brix (° )	325nm 处读数	420nm 处读数
OC	4	0.320	0.073
OC	6	0.541	0.108
OC	8	0.665	0.140
OC	10	0.886	0.184
OC	12	1.026	0.219
OC	14	1.273	0.267
PW	4	0.682	0.094
PW	6	1.186	0.168
PW	8	1.583	0.239
PW	10	1.976	0.321
PW	12	2.350	0.408
PW	14	1.464 (× 2)	0.487
PP	3.23	0.219	0.049
PP	6.47	0.491	0.085
PP	9.36	0.716	0.113
PP	12.33	0.950	0.165
空白	--	0.073	0.005
空白	--	0.077	0.011
APE	11.54	1.390 (× 2)	0.773
16-4	3.34	0.791	0.034
16-20	3.29	1.158	0.050
00-4	3.20	0.908	0.010
0-20	3.21	1.121	0.025
C16-4	12.03	1.5972 (× 2)	0.823
C16-20	11.56	2.121 (× 2)	1.290
C16-20'	10.35	1.880 (× 2)	0.771
C00-20	11.99	1.990 (× 2)	0.467

### 实施例 7

[0083]橙皮果汁是从商用果皮提取机排出的果皮制备的。其提供的进料果皮果汁的 Brix 为 8.75°，酸度是 0.24，pH 是 4.18，总固体是 11.90 重量%。进料离心提供 Brix 8.72°，酸读为 0.23，pH 值为 4.16，固体含量为 10.53 重量%的果汁相。没有检测到柠檬苦素。

[0084]这样制备的果汁相通过 0.5 微米的微滤单元。过滤器中的滞留物的 Brix 为 10.92°，酸度为 0.25 重量%，pH 为 4.18，维生素 C 含量为 1.69mg/100ml，并且总固体含量为 13.13 重量%。这样制备的果皮果汁渗透液的 Brix 是 7.64°，酸度是 0.20 重量%，pH 值为 4.15，维生素 C 含量为 6.81mg/100ml，总固体含量为 8.43 重量%。

[0085]然后果皮果汁渗透液流经 AMBERLITE® XAD-16 树脂柱，制备的果皮果汁的 Brix 为 7.41°，酸度为 0.16，pH 为 4.57，维生素 C 含量为 34.10mg/100ml，油含量为 0.020 重量%，柠檬苦素含量为 16.0ppm。

[0086]另一组在离心和微滤设备上运行制备的微滤柑橘皮果汁渗透液的 Brix 是 4.50°，酸度是 0.11 重量%，pH 是 4.32，油 0.002 重量%，维生素 C 含量为 5.65mg/100ml，柠檬苦素含量为 1.1ppm，并且橘皮苷含量为 131ppm。经过离心后，但是在微滤之前，果汁源没有检测到的柠檬苦素，橘皮苷的含量为 319ppm。

[0087]在其它的运行中，从 FMC 制造的果汁提取器中收集的橙皮制备的果汁经过分析之后，具有的 Brix 为 10.56°，酸度为 0.18 重量%，pH 为 4.52，油含量为 3.52 重量%，及橘皮苷含量为 1419ppm，没有检测到维生素 C 或者柠檬苦素。该果汁与从 AME 制造的 Brown® 提取器加工后橙子制备的果皮果汁相比较。这种来源的果皮果汁，在经过任何树脂柱之前，具有的 Brix 为 5.39°，酸度为 0.10 重量%，pH 为 5.04，油含量为 3.94 重量%，橘皮苷含量为 1031ppm，没有检测到维生素 C 或者柠檬苦素。

### 实施例 8

[0088]橙皮果汁是从商业化橙汁提取器中丢弃的果皮中制备的。

果皮切碎并且压榨，分离固体，得到的粗制的果汁进行微滤，并且通过 XAD-16 树脂。分析确定类黄酮和类柠檬苦素。提交其它的样品检测相关的类胡萝卜素和类黄酮。果皮果汁具有典型的单浓度含量，即 11.8°Brix。关于类柠檬苦素，测定下列的成分：诺米林，柠檬苦素，和对所有的类柠檬苦素的预计。测定的类黄酮是：柚芸香苷，柚皮苷，橘皮苷，新橘皮苷(橘皮苷葡萄糖苷)，柚皮苷配基和 hesperitin。聚甲氧基化黄酮是：橙黄酮，七甲氧基黄酮，川皮苷和桔皮晶。

#### 实施例 9

[0089]本文中通常讨论的哈姆林橙皮制备的粗制的果皮果汁进行巴氏灭菌。对果皮果汁进行分析，并且得到下述的平均值：类柠檬苦素 584ppm；橘皮苷 746ppm；橙黄酮 32ppm；川皮苷 20ppm；七甲氧基黄酮 18ppm；以及柑橘黄酮 3ppm。这种流经 XAD-16 树脂的果皮果汁的样品使用同样的方式进行分析，并且在树脂处理后的果皮果汁中没有发现这些成分。

#### 实施例 10

[0090]橙皮果汁是从商业化橙汁分离器中遗弃的果皮中制备的。该果皮进行切碎和压榨，分离固体，所得的粗制的果皮果汁进行过滤并且通过 XAD-16 树脂。此外，果汁进行巴氏灭菌。在通过树脂之前，Brix 为 3.75，酸度是 0.14 重量%，柠檬苦素含量为 8.42ppm，橘皮苷含量是 154ppm，PVG 含量是 2.05ppm，里哪醇是 4.57ppm， $\alpha$ -松油醇含量是 2.47ppm，并且 4-乙烯基苯酚含量是 0.15ppm。

[0091]在树脂使用通过 24 个柱床体积后，Brix 为 3.64，酸度是 0.13 重量%，没有检测到柠檬苦素，橘皮苷含量是 6.09ppm，PVG 含量是 0.9ppm，里哪醇含量是 1.43ppm， $\alpha$ -松油醇含量是 2.87ppm，并且 4-乙烯基苯酚含量是 0.07ppm。

[0092]在树脂使用通过 40 个柱床体积后，Brix 为 5.01，酸度是 0.20 重量%，没有检测到柠檬苦素，橘皮苷含量是 43.42ppm，PVG 含量是 2.84ppm，里哪醇含量是 2.18ppm， $\alpha$ -松油醇含量是 4.48ppm，并且 4-乙烯基苯酚含量是 0.28ppm。

[0093]在树脂使用通过 1 - 24 个柱床体积后,复合物的值如下所述: Brix 为 3.51, 酸度是 0.13 重量%, 没有检测到柠檬苦素, 橘皮苷含量小于 1ppm, PVG 含量是 0.33ppm, 里哪醇含量是 1ppm,  $\alpha$ -松油醇含量是 2.06ppm, 并且 4-乙烯基苯酚含量是 0.01ppm。

[0094]在树脂使用通过 1 - 40 个柱床体积后,复合物的值如下所述: Brix 为 3.92, 酸度是 0.16 重量%, 没有检测到柠檬苦素, 橘皮苷含量 5.96ppm, PVG 含量是 0.76ppm, 里哪醇含量是 1.29ppm,  $\alpha$ -松油醇含量是 2.75ppm, 并且 4-乙烯基苯酚含量是 0.05ppm。

#### 实施例 11

[0095]橙皮果汁是从商业化橙汁分离器中遗弃的果皮中制备的。该果皮进行切碎和压榨, 分离固体, 所得的粗制的果皮果汁进行过滤并且通过 XAD-16 或 P685 树脂。此外, 果汁进行巴氏灭菌。

[0096]在通过 XAD-16 树脂之前, Brix 为 3.46, 酸度是 0.13 重量%, 柠檬苦素含量为 9.2ppm, 橘皮苷含量是 153ppm, 读数在 280nm 处为 0.22, 读数在 325nm 处为 1.94, PVG 含量是 5.48ppm, 里哪醇含量是 4.83ppm,  $\alpha$ -松油醇含量是 2.59ppm, 并且 4-乙烯基苯酚含量是 0.54ppm。

[0097]在使用 XAD-16 树脂通过 20 个柱床体积后, Brix 为 3.44, 酸度是 0.12 重量%, 没有检测到柠檬苦素, 没有检测到橘皮苷, 读数在 280nm 处为 0.13, 读数在 325nm 处为 0.94, PVG 含量是 6.48ppm, 里哪醇含量是 0.57ppm,  $\alpha$ -松油醇含量是 1.85ppm, 并且 4-乙烯基苯酚含量是 0.75ppm。

[0098]在使用 XAD-16 树脂通过 40 个柱床体积后, Brix 为 3.55, 酸度是 0.13 重量%, 没有检测到柠檬苦素, 没有检测到橘皮苷, 读数在 280nm 处为 0.30, 读数在 325nm 处为 1.34, PVG 含量是 6.86ppm, 里哪醇含量是 0.92ppm,  $\alpha$ -松油醇含量是 2.87ppm, 并且 4-乙烯基苯酚含量是 0.66ppm。

[0099]在使用 XAD-16 树脂通过 1 - 40 个柱床体积后, 复合物值如下所述: Brix 为 3.44, 酸度是 0.12 重量%, 没有检测到柠檬苦素,

没有检测到橘皮苷, 读数在 280nm 处为 0.22, 读数在 325nm 处为 0.95, PVG 含量是 0.60ppm, 里哪醇含量是 0.56ppm,  $\alpha$ -松油醇含量是 1.85ppm, 并且 4-乙烯基苯酚含量是 0.06ppm。

[00100]在通过 P685 树脂之前, Brix 为 3.67, 酸度是 0.13 重量%, 柠檬苦素含量为 9.2ppm, 橘皮苷含量是 246ppm, 读数在 280nm 处为 0.34, 读数在 325nm 处为 1.88, PVG 含量与进入 XAD-16 树脂的进料大致相同。

[00101]在使用 P685 树脂通过 20 个柱床体积后: Brix 为 3.34, 酸度是 0.12 重量%, 没有检测到柠檬苦素, 没有检测到橘皮苷, 读数在 280nm 处为 0.15, 读数在 325nm 处为 0.22, PVG 含量是 0.10ppm, 里哪醇含量是 0.09ppm,  $\alpha$ -松油醇含量是 0.06ppm, 没有检测到 4-乙烯基苯酚。

[00102]在使用 P685 树脂通过 40 个柱床体积后: Brix 为 3.51, 酸度是 0.13 重量%, 检测到的柠檬苦素小于 1ppm, 橘皮苷含量 75ppm, 读数在 280nm 处为 0.22, 读数在 325nm 处为 0.83, PVG 含量是 0.46ppm, 里哪醇含量是 0.08ppm,  $\alpha$ -松油醇含量是 0.04ppm, 4-乙烯基苯酚含量是 0.04ppm。

[00103]在使用 P685 树脂通过 1-40 个柱床体积后, 复合物值如下所述: Brix 为 3.34, 酸度是 0.11 重量%, 没有检测到柠檬苦素, 橘皮苷含量 23ppm, 读数在 280nm 处为 0.20, 读数在 325nm 处为 0.29, PVG 含量是 0.07ppm, 里哪醇含量是 0.05ppm, 没有检测到 $\alpha$ -松油醇含量, 没有检测到 4-乙烯基苯酚。

#### 实施例 12

[00104]橙皮果汁是从商业化橙汁分离器中遗弃的果皮中制备的。该果皮进行切碎和压榨, 分离固体, 所得的粗制的果皮果汁进行过滤并且通过 XAD-16 和 P685 树脂结合的树脂床。此外, 果汁没有进行巴氏灭菌。在通过树脂之前, Brix 为 4.58, 酸度是 0.23 重量%, 柠檬苦素含量为 1.52ppm, 橘皮苷含量是 269.6ppm, PVG 含量是 5.82ppm, 里哪醇是 9.22ppm,  $\alpha$ -松油醇含量是 1.79ppm, 并且 4-乙烯基苯酚含

量是 0.58ppm。

[00105]在使用树脂通过 14 个柱床体积后: Brix 为 4.31, 酸度是 0.24 重量%, 检测到的柠檬苦素小于 1ppm, 橘皮苷含量 42ppm, PVG 含量是 0.39ppm, 里哪醇含量是 0.44ppm,  $\alpha$ -松油醇含量是 0.12ppm, 4-乙炔基苯酚含量是 0.03ppm。

[00106]在使用树脂通过 1-15 个柱床体积后, 复合物值如下所述: Brix 为 4.17, 酸度是 0.17 重量%, 检测到的柠檬苦素小于 1ppm, 橘皮苷含量 31ppm, PVG 含量是 0.06ppm, 里哪醇含量是 0.18ppm,  $\alpha$ -松油醇含量为 0.04ppm, 没有检测到 4-乙炔基苯酚。

### 实施例 13

[00107]橙皮果汁是从商业化橙汁分离器中遗弃的果皮中制备的。该果皮进行切碎和压榨, 分离固体, 所得的粗制的果皮果汁进行过滤并且通过 Alimentech P495 和 P685 树脂结合的树脂床。此外, 果皮果汁没有进行巴氏灭菌。

[00108]在通过树脂之前, Brix 为 4.85, 酸度是 0.23 重量%, 柠檬苦素含量为 1.93ppm, 橘皮苷含量是 238.8ppm, PVG 含量是 5.67ppm, 里哪醇含量是 9.26ppm,  $\alpha$ -松油醇含量是 1.78ppm, 并且 4-乙炔基苯酚含量是 0.55ppm。

[00109]在使用结合树脂通过 15 个柱床体积后: Brix 为 4.34, 酸度是 0.24 重量%, 检测到的柠檬苦素小于 1ppm, 橘皮苷含量 69.03ppm, PVG 含量是 0.15ppm, 没有检测到里哪醇,  $\alpha$ -松油醇含量是 0.02ppm, 没有检测到 4-乙炔基苯酚。

[00110]在使用结合树脂通过 1-15 个柱床体积后, 复合物值如下所述: Brix 为 4.14, 酸度是 0.24 重量%, 检测到的柠檬苦素小于 1ppm, 橘皮苷含量 64.97ppm, PVG 含量是 0.02ppm, 没有检测到里哪醇,  $\alpha$ -松油醇含量为 0.02ppm, 没有检测到 4-乙炔基苯酚。

### 实施例 14

[00111]橙皮果汁是从橙汁分离器中遗弃的果皮中制备的。该果皮进行切碎和压榨, 分离固体, 所得的粗制的果皮果汁进行过滤并且通

过 XAD-16 树脂。该果汁没有进行巴氏灭菌。在通过树脂之前, Brix 为 4.23, 酸度是 0.19 重量%, 柠檬苦素含量为 5.1ppm, 橘皮苷含量是 291ppm, PVG 含量是 5.18ppm, 里哪醇含量是 3.88ppm,  $\alpha$ -松油醇含量是 1.54ppm, 并且 4-乙烯基苯酚含量是 0.40ppm。

[00112] 在使用树脂通过 5 个柱床体积后: Brix 为 3.74, 酸度是 0.18 重量%, 没有检测到柠檬苦素, 没有检测到橘皮苷, PVG 含量是 0.02ppm, 没有检测到里哪醇,  $\alpha$ -松油醇或 4-乙烯基苯酚。

[00113] 在使用树脂通过 15 个柱床体积后: Brix 为 3.67, 酸度是 0.19 重量%, 没有检测到柠檬苦素, 没有检测到橘皮苷, PVG 含量是 0.03ppm, 没有检测到里哪醇,  $\alpha$ -松油醇或 4-乙烯基苯酚。

[00114] 在使用树脂通过 18 个柱床体积后: Brix 为 3.74, 酸度是 0.19 重量%, 没有检测到柠檬苦素, 没有检测到橘皮苷, PVG 含量是 0.22ppm, 没有检测到里哪醇,  $\alpha$ -松油醇或 4-乙烯基苯酚。

[00115] 在使用树脂通过 1-21 个柱床体积后, 复合物的值如下所述: Brix 为 3.65, 酸度是 0.18 重量%, 没有检测到柠檬苦素, 没有检测到橘皮苷, PVG 含量是 0.08ppm, 没有检测到里哪醇,  $\alpha$ -松油醇或 4-乙烯基苯酚。

[00116] 在使用树脂通过 22-29 个柱床体积后, 复合物的值如下所述: Brix 为 3.62, 酸度是 0.18 重量%, 没有检测到柠檬苦素, 没有检测到橘皮苷, PVG 含量是 1.13ppm, 没有检测到里哪醇, 没有检测到  $\alpha$ -松油醇, 4-乙烯基苯酚含量为 0.24ppm。

#### 实施例 15

[00117] 橙皮果汁是从商业化橙汁分离器中遗弃的果皮中制备的。该果皮进行切碎和压榨, 分离固体, 所得的粗制的果皮果汁进行微滤并且渗透通过 Alimentech P685 树脂。此外, 果汁进行巴氏灭菌。

[00118] 在通过树脂之前, Brix 为 2.34, 酸度是 0.09 重量%, 读数在 325nm 为 1.104 (调整到 10 Brix 是 4.718), 柠檬苦素含量为 13ppm, 橘皮苷含量是 106ppm, PVG 含量是 0.46ppm, 里哪醇是 1.93ppm,  $\alpha$ -松油醇含量是 0.97ppm, 并且没有检测到 4-乙烯基苯酚。

[00119]在使用树脂通过 12 个柱床体积后: Brix 为 2.17, 读数在 325nm 处为 0.011(调整到 10 Brix 为 0.051), 没有检测到柠檬苦素, 没有检测到橘皮苷, 没有检测到 PVG, 里哪醇,  $\alpha$ -松油醇或 4-乙烯基苯酚。

[00120]在使用树脂通过 20 个柱床体积后: Brix 为 2.18, 读数在 325nm 处为 0.068(调整到 10 Brix 为 0.312), 没有检测到柠檬苦素, 没有检测到橘皮苷, 没有检测到 PVG, 里哪醇,  $\alpha$ -松油醇或 4-乙烯基苯酚。

[00121]在使用树脂通过 25 个柱床体积后: Brix 为 2.17, 酸度是 0.08 重量%, 读数在 325nm 处为 0.087(调整到 10 Brix 为 0.401), 没有检测到柠檬苦素, 没有检测到橘皮苷, 没有检测到 PVG, 里哪醇,  $\alpha$ -松油醇或 4-乙烯基苯酚。

[00122]在使用 P685 树脂通过 1-25 个柱床体积后, 复合物的值如下所述: Brix 为 2.17, 酸度是 0.10 重量%, 读数在 325nm 为 0.027(调整到 Brix 10 为 0.124), 没有检测到柠檬苦素, 没有检测到橘皮苷, 没有检测到 PVG, 里哪醇,  $\alpha$ -松油醇或 4-乙烯基苯酚。

#### 实施例 16

[00123]橙皮果汁是从商业化橙汁分离器中遗弃的果皮中制备的。该果皮进行切碎和压榨, 分离固体, 所得的粗制的果皮果汁进行微滤并且渗透液通过 Alimentech P685 树脂。此外, 果汁进行巴氏灭菌。

[00124]在通过树脂之前, Brix 为 3.02, 酸度是 0.09 重量%, 读数在 325nm 为 1.129(调整到 10 Brix 是 3.738), 柠檬苦素含量为 13.5ppm, 橘皮苷含量是 74ppm, PVG 含量是 0.27ppm, 里哪醇含量是 1.54ppm,  $\alpha$ -松油醇含量是 0.76ppm, 并且没有检测到 4-乙烯基苯酚。

[00125]在使用树脂通过 12 个柱床体积后: Brix 为 2.06, 酸度为 0.07 重量%, 读数在 325nm 处为 0.003(调整到 10 Brix 为 0.014), 没有检测到柠檬苦素, 没有检测到橘皮苷, 没有检测到 PVG, 里哪醇,  $\alpha$ -松油醇或 4-乙烯基苯酚。

[00126]在使用树脂通过 25 个柱床体积后: Brix 为 2.14, 酸度为

0.09, 读数在 325nm 处为 0.027(调整到 10 Brix 为 0.126), 没有检测到柠檬苦素, 没有检测到橘皮苷, 没有检测到 PVG, 里哪醇,  $\alpha$ -松油醇或 4-乙烯基苯酚。

[00127]在使用 P685 树脂通过 1-25 个柱床体积后, 复合物的值如下: Brix 为 2.06, 酸度为 0.08, 读数在 325nm 处为 0.003(调整到 Brix 10 为 0.014), 没有检测到柠檬苦素, 没有检测到橘皮苷, 没有检测到 PVG, 里哪醇,  $\alpha$ -松油醇或 4-乙烯基苯酚。

#### 实施例 17

[00128]橙皮果汁是从商业化橙汁分离器中遗弃的果皮制备的。该果皮进行切碎和压榨, 分离固体, 所得的粗制的果皮果汁进行过滤并且通过 Alimentech P495 树脂。此外, 果汁进行巴氏灭菌。

[00129]在通过树脂之前, Brix 为 5.12, 酸度是 0.62 重量%, 读数在 325nm 为 2.346(调整到 10 Brix 是 4.582), 柠檬苦素含量为 22ppm, 橘皮苷含量是 245ppm, PVG 含量是 11.02ppm, 里哪醇是 2.17ppm,  $\alpha$ -松油醇含量是 1.46ppm, 并且 4-乙烯基苯酚是 0.17ppm。

[00130]在使用树脂通过 1 个柱床体积后: Brix 为 4.47, 酸度为 0.54 重量%, 读数在 325nm 处为 0.019(调整到 10 Brix 为 1.042), PVG 含量为 0.02ppm, 里哪醇含量为 0.12ppm,  $\alpha$ -松油醇含量为 0.15ppm, 没有检测到 4-乙烯基苯酚。

[00131]在使用树脂通过 12 个柱床体积后: Brix 为 4.92, 读数在 325nm 处为 0.930(调整到 10 Brix 为 1.890), PVG 含量为 1.19ppm, 里哪醇含量为 0.17ppm,  $\alpha$ -松油醇含量为 0.34ppm, 及 4-乙烯基苯酚含量为 0.05ppm。

[00132]在使用树脂通过 25 个柱床体积后: Brix 为 5.02, 读数在 325nm 处为 1.668(调整到 10 Brix 为 3.362), 没有检测到柠檬苦素, 橘皮苷含量是 148ppm, PVG 含量为 4.35ppm, 里哪醇含量为 0.23ppm,  $\alpha$ -松油醇含量为 0.41ppm, 及 4-乙烯基苯酚含量为 0.28ppm。

[00133]在使用树脂通过 1-25 个柱床体积后, 复合物的值如下所述: Brix 为 4.91, 酸度为 0.61, 读数在 325nm 处为 2.346(调整到 Brix

10 为 4.582), 没有检测到柠檬苦素, 橘皮苷含量是 107ppm, PVG 含量为 1.79ppm, 里哪醇含量为 0.18ppm,  $\alpha$ -松油醇含量为 0.30ppm, 及 4-乙烯基苯酚含量为 0.08ppm。

#### 实施例 18

[00134]橙皮果汁是从商业化橙汁分离器中遗弃的果皮中制备的。该果皮进行切碎和压榨, 分离固体, 所得的粗制的果皮果汁进行过滤并且通过 Alimentech P495 树脂。此外, 果汁进行巴氏灭菌。

[00135]在通过树脂之前, Brix 为 5.10, 酸度是 0.62 重量%, 读数在 325nm 为 1.776(调整到 10 Brix 是 3.482), 柠檬苦素含量为 33ppm, 橘皮苷含量是 181ppm, PVG 含量是 11.61ppm, 里哪醇是 2.26ppm,  $\alpha$ -松油醇含量是 1.62ppm, 并且 4-乙烯基苯酚是 0.81ppm。

[00136]在使用树脂通过 1 个柱床体积后: Brix 为 4.46, 酸度为 0.51 重量%, 读数在 325nm 处为 0.005(调整到 10 Brix 为 0.011), 柠檬苦素含量小于 1ppm, 没有检测到橘皮苷, PVG 含量为 0.03ppm, 里哪醇含量为 0.05ppm,  $\alpha$ -松油醇含量为 0.06ppm, 没有检测到 4-乙烯基苯酚, 并且松油二醇-4-醇含量为 0.17ppm。

[00137]在使用树脂通过 12 个柱床体积后: Brix 为 4.89, 读数在 325nm 处为 0.797(调整到 10 Brix 为 1.630), 没有检测到柠檬苦素和橘皮苷, PVG 含量为 1.35ppm, 里哪醇含量为 0.08ppm,  $\alpha$ -松油醇含量为 0.11ppm, 4-乙烯基苯酚含量为 0.05ppm。

[00138]在使用树脂通过 25 个柱床体积后: Brix 为 4.99, 读数在 325nm 处为 1.466(调整到 10 Brix 为 2.938), 没有检测到柠檬苦素, 橘皮苷含量是 38ppm, PVG 含量是 4.56ppm, 里哪醇含量为 0.10ppm,  $\alpha$ -松油醇含量为 0.25ppm, 4-乙烯基苯酚含量为 0.35ppm。

[00139]在使用树脂通过 1-25 个柱床体积后, 复合物的值如下所述: Brix 为 4.79, 酸度为 0.60, 读数在 325nm 处为 0.863(调整到 Brix 10 为 1.802), 没有检测到柠檬苦素, 橘皮苷含量是 3ppm, PVG 含量是 1.70ppm, 里哪醇含量为 0.07ppm,  $\alpha$ -松油醇含量为 0.11ppm, 4-乙烯基苯酚含量为 0.04ppm。

### 实施例 19

[00140]橙皮果汁是从商业化橙汁分离器中遗弃的果皮中制备的。该果皮进行切碎和压榨，分离固体，所得的粗制的果皮果汁进行过滤并且通过 Alimentech P495 树脂。此外，果汁进行巴氏灭菌。

[00141]在通过树脂之前，Brix 为 5.09，酸度是 0.61 重量%，读数在 325nm 为 1.869(调整到 10 Brix 是 3.672)，柠檬苦素含量为 33ppm，橘皮苷含量是 262ppm，PVG 含量是 11.33ppm，里哪醇是 2.23ppm， $\alpha$ -松油醇含量是 1.60ppm，并且 4-乙烯基苯酚是 0.85ppm。

[00142]在使用树脂通过 1 个柱床体积后：Brix 为 4.59，酸度为 0.57 重量%，读数在 325nm 处为 0.019(调整到 10 Brix 为 0.041)，没有检测到柠檬苦素和橘皮苷，PVG 含量为 0.06ppm，没有检测到 $\alpha$ -松油醇，没有检测到 4-乙烯基苯酚。

[00143]在使用树脂通过 12 个柱床体积后：Brix 为 4.92，读数在 325nm 处为 0.617(调整到 10 Brix 为 1.254)，没有检测到柠檬苦素，橘皮苷含量是 15ppm，PVG 含量为 0.99ppm，4-乙烯基苯酚含量是 0.03ppm。

[00144]在使用树脂通过 25 个柱床体积后：Brix 为 5.01，读数在 325nm 处为 1.295(调整到 10 Brix 为 2.585)，没有检测到柠檬苦素和橘皮苷，PVG 含量为 3.90ppm，乙基-3-羟基己酸含量是 0.09ppm，并且 4-乙烯基苯酚含量是 0.31ppm。

[00145]在使用树脂通过 1 - 25 个柱床体积后，复合物的值如下所述：Brix 为 4.90，酸度为 0.60，读数在 325nm 处为 0.684(调整到 Brix10 为 1.396)，没有检测到柠檬苦素和橘皮苷，PVG 含量是 1.39ppm，没有检测到里哪醇，4-乙烯基苯酚含量为 0.03ppm。

### 实施例 20

[00146]果皮果汁浓度的制备是从商业橙汁提取物的果皮杯和果皮副产品开始的。将其切碎并且按照 1:1 加入水，同时加入柠檬酸，将 pH 值从切碎的果皮和水浆的约 5.0 降低。浆料完全混合并且通过商业级果汁产品精轧机，紧接着流入第二阶段混合装置，在此加入柠檬

酸。接着流入另一个精轧机回收，进入第一阶段混合装置。经过这三个阶段的混合和精轧，制备了初级的果皮果汁，其具有的 pH 为约 3.9。

[00147] 初级果皮果汁流入一个倾析器内离心去除悬浮固体。然后流入一个设备去除油。然后加入 26ppm 的果胶酶，接着在常温下进行巴氏灭菌，以提供巴氏灭菌后的粗制的柑橘皮果汁。

[00148] 巴氏灭菌后的粗制的柑橘皮果汁进行 3-阶段的微滤，并且形成滞留物，和渗透物。该渗透物使用离子交换树脂进行脱苦，并且进入混合罐中。从微滤单元出来的 4 重量%的滞留物也进入混合罐，作为添加物，重新添加到这样生成的澄清的、脱苦的、未经过浓缩的果皮果汁中。然后对果皮果汁进行蒸发，以便制备浓缩果皮果汁。

#### 实施例 21

[00149] 柑橘果皮在 65 - 70°F 与水和果胶酶结合约 15 分钟。生成的浆料进行压榨，压榨后的果皮固体作为残渣提供给畜用饲料加工厂。从压榨机出来的液流离心，从重相的浆液中单独收集果皮油。生成的粗制的果皮果汁的 Brix 为约 8°，总固体含量为 10 - 15%。粗制的果皮果汁在 120°F 进行加热。加热后的粗制的果皮果汁以 100 加仑/分钟的速度，在 120°F 喂入 10 × CF 微滤单元。利用 2 倍滞留物体积的水进行渗滤，流速为 20 加仑/分钟。从这个微滤单元出来，滞留物包括 10% 的进料，滞留物的流速是 10 加仑/分钟。渗透物离开微滤单元的速度是 110 加仑/分钟，并且包括进入到微滤单元的 90% 进料。

[00150] 渗透物是实质上没有果肉的澄清的果皮果汁，Brix 为约 10°。澄清的果皮果汁通过热交换器冷却到约 40°F (约 4.5°C)。从热交换器流出的液体仍然以约 110 加仑/分钟的速度进入离子交换脱苦柱装置，该装置包括大量的树脂柱。从柱子中出来的液体的速度是 83 加仑/分钟，并且其流入一个脱酸的装置，该装置包括大量的树脂柱。从脱苦柱中流出的残留物当与脱酸单元流出的液体结合后，可以进行调整提供脱苦和脱酸的澄清的果皮果汁。生成的澄清、脱苦和脱酸的果皮果汁的酸度为 0.6。进行巴氏灭菌。将从微滤单元出来的 5 加仑/分钟的巴氏灭菌滞留物和 110 加仑/分钟的具有 0.6% 酸度的澄清的，

脱苦的和脱酸的果皮果汁相混合，以提供流速为 115 加仑/分钟、Brix 为约 10°的填料物果皮果汁。将其蒸发，并且存储作为浓缩的、Brix 值为约 58°的果皮果汁。

#### 实施例 22

[00151]橙皮副产品切碎并且与水以 1:1 的比例相结合。100 磅的这种果皮浆料流经本文所述软压缩。经过压缩后，初级的果皮果汁的重量为 84 磅。该果汁含有 8.8 磅可折射固体以及 0.5 磅的不可溶解的固体。

[00152]另外 100 磅橙皮浆料流经 VP 硬压榨机。收集到 88 磅的初级果皮果汁。其中包括 8.9 磅的可折射固体和 2.9 磅的不可溶解的固体。

[00153]另外的 100 磅果皮果汁浆料流经 BP 硬压榨机。流出压榨机的初级果汁为 94 磅。其中包括 10 磅的可折射固体和 1.3 磅不可溶解的固体。

[00154]应当理解的是这里描述的本发明的实施方案是对一些本发明的原理应用的解释。本领域技术人员在不偏离本发明的精神和范围的前提下，可以做大量的修改。

图1

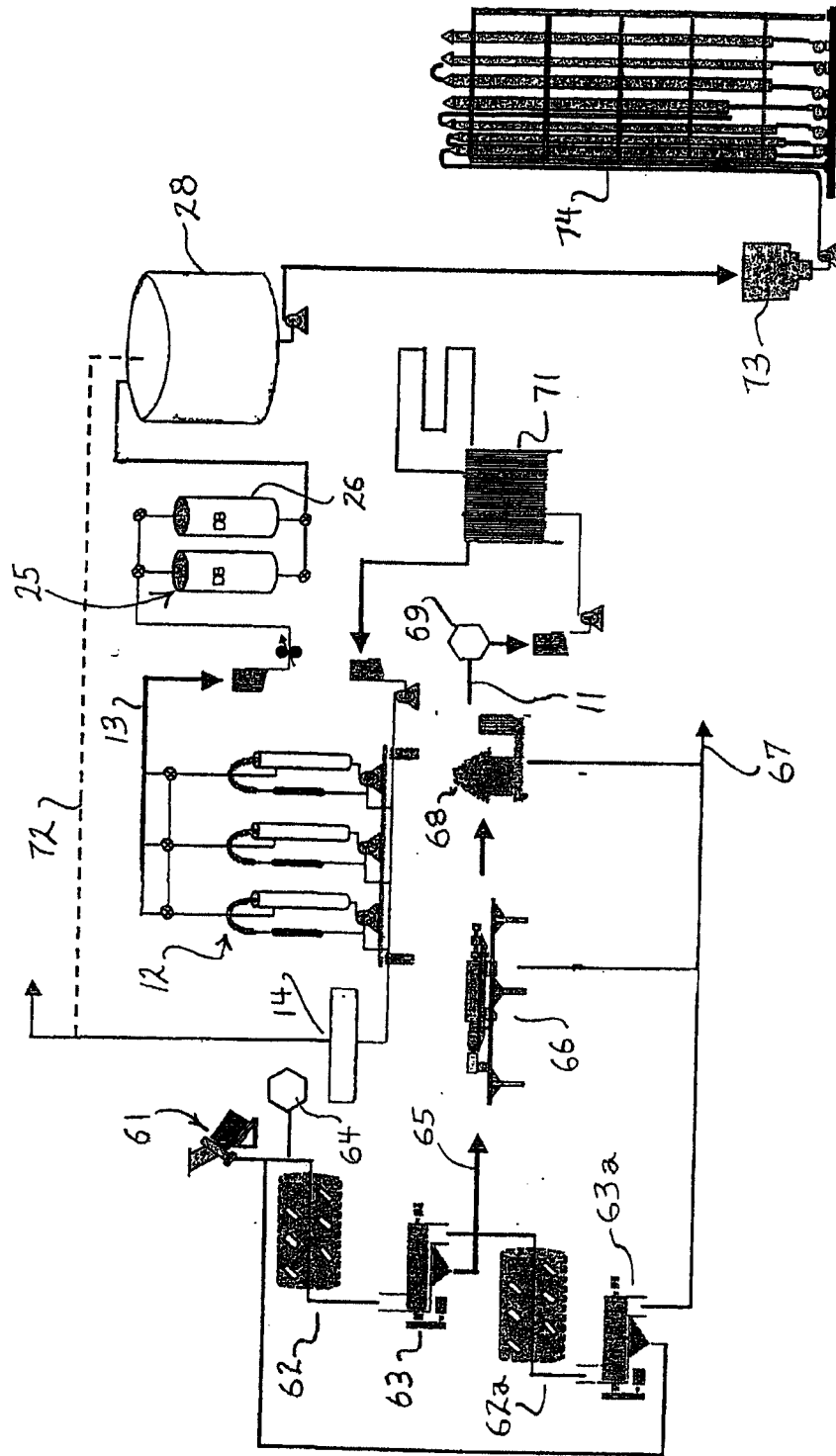


图2

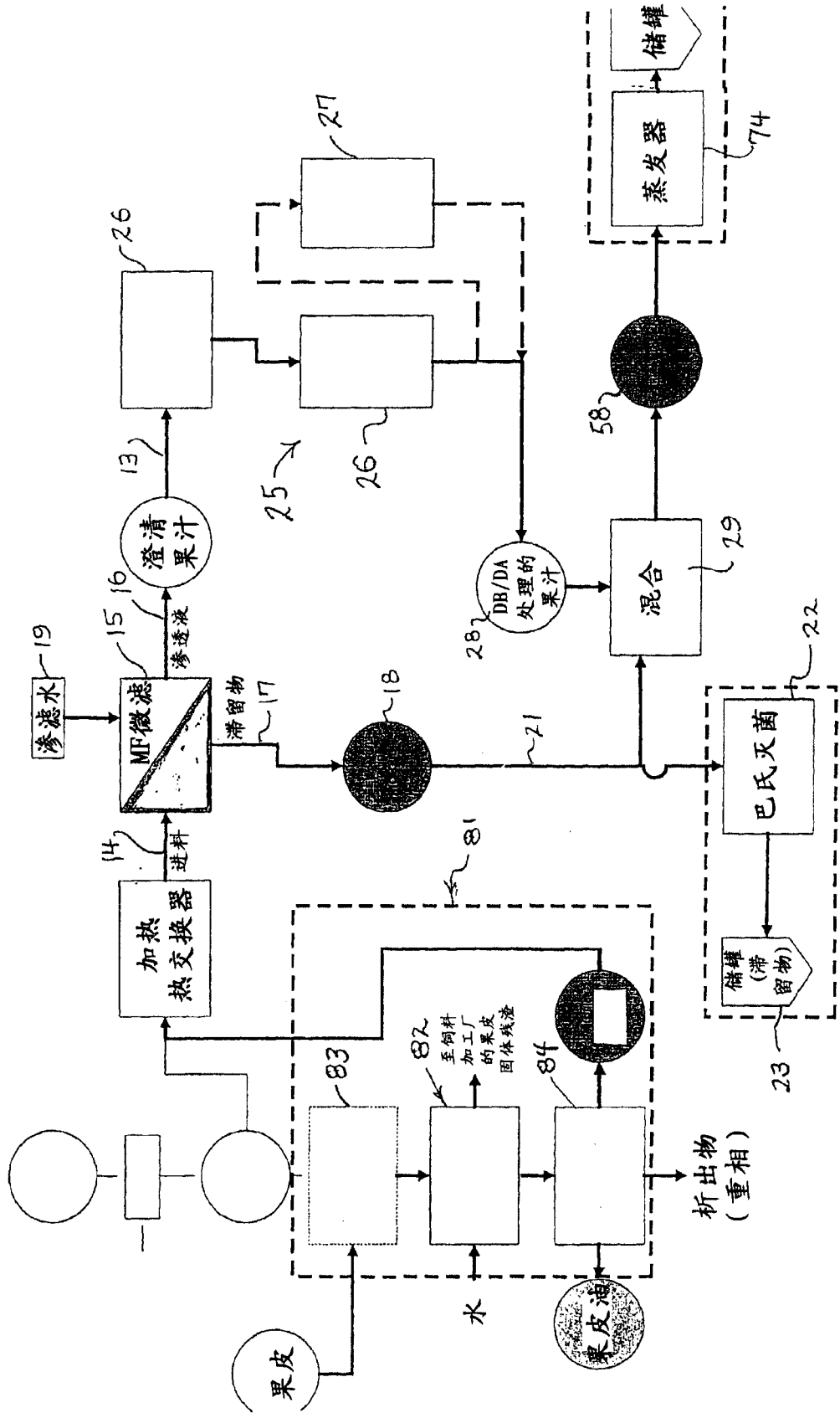


图3

