

[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94190272.2

[51]Int.Cl⁶

A23F 5/26

[43]公开日 1995年10月4日

[22]申请日 94.5.3

[30]优先权

[32]93.5.7 [33]US[31]08/057,905

[32]PCT/EP94[33]01[31]50 94.5.3

[32]WO94/261[33]6 [31]英 94.11.24

[32]95.1.9[33]8[31]

[86]国际申请 [87]国际公布 [85]进入国家阶段日期

[71]申请人 雀巢制品公司

地址 瑞士沃韦

[72]发明人 S·H·徐

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 赵 辛 章社杲

B01D 11/02 B01F 7/18

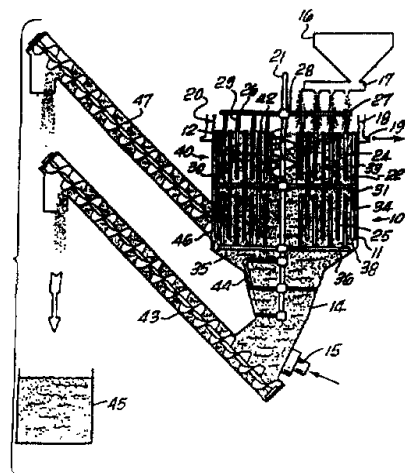
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 磨细的焙干的咖啡的处理方法和装置

[57]摘要

连续地逆流处理焙干并磨细的咖啡颗粒用的方法和装置,其中咖啡颗粒床悬浮在水溶液中,而悬浮床以有利于从床中除去放出的咖啡气体的方式受到搅动,从而实现咖啡细粒的完全而均匀的润湿和(或)提取。装置包括箱体(10),水从其底部向上流出箱顶,而新鲜咖啡细粒从箱顶送到液体上。两对交错的叶片组合件(24,25)装在箱中,互相逆向转动以使咖啡颗粒沉入水溶液并形成悬浮床。装在箱中中心轴(21)上的螺旋推进器(41)利于咖啡细粒沉入液体。两对叶片组合件各有两组交错的向下和向上的叶片部件,其中一组为静止而另一组装在中心轴上转动。螺旋输送机(47)装在箱侧以从悬浮床底部除去细粒从而控制悬浮床的高度。沉降到箱底的咖啡细粒用合适机构移去。



权 利 要 求 书

1. 一种用于连续地逆流处理焙干并磨细的咖啡颗粒的装置，包括：

一个具有敞开的顶部和截锥形底部的箱体，该底部具有将水溶液引入箱体的入口机构；

位于箱体上方的料斗机构和与其连通的排放机构，料斗机构用于放入焙干并磨细的咖啡颗粒，排放机构用于将焙干并磨细的咖啡颗粒排放到箱中水溶液的表面上；

一个垂直延伸的轴，位于上述箱体的中心并适合于被旋转驱动；

一个螺旋推进器，安装在靠近箱顶的中心轴上，用于使咖啡颗粒沉入水溶液；

位于上述箱体中的搅动机构，用于在旋转上述中心轴时进行搅动操作，以便在箱中形成悬浮在水溶液中的咖啡颗粒床并从咖啡颗粒表面除去咖啡气体；

上述搅动机构包括两对安装成相对逆向转动的叶片组合件，两对叶片组合件各有一组向下伸出的叶片部件和一组与向下伸出的叶片相交错的相对立地向上伸出的叶片部件，两对叶片组合件中各有一组叶片部件可以转动地装配固定，而该对组合件中另一组叶片部件可以操作地安装在中心轴上，用于与轴一起形成转动；

位于箱底的移出机构，用于从箱中移出咖啡颗粒；

输送机构，安装在上述箱体的顶部和底部的中间箱侧上，用于从悬浮床的底部移去咖啡颗粒，从而控制箱中悬浮床的高度；以及

用于从上述箱体顶部移去水溶液的机构。

2. 如权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 两对叶片组合件包括一对下叶片组合件和一对安装在该下叶片组合件上方的上叶片组合件, 上叶片组合件中的向下伸出的叶片和下叶片组合件中的向上伸出的叶片被可以操作地安装在用于转动的中心轴上。

3. 如权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 两对叶片组合件中相对立的两组叶片被配置成在转动时互相具有空隙地穿过。

4. 如权利要求 2 所述的装置, 其特征在于, 两对叶片组合件包括多个大体上通过箱体直径伸出的径向臂, 这些臂可以转动地安装在中心轴上, 而许多个叶片以在中心轴两侧上大体对称的形状安装在上述径向臂上。

5. 如权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 上述箱体有一个大体上圆筒形的侧壁, 靠近侧壁底部有一个穿过侧壁的开孔, 上述输送机构通过该开孔与箱的内部相连通。

6. 如权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 上述螺旋推进器被安装在一个垂直安置的静止的筒体内。

7. 如权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 上述移去水溶液用的机构包括围绕箱顶安装的通道机构和围绕箱顶周边安装的过滤机构。

8. 一种用于连续地逆流处理焙干并磨细的咖啡的方法, 包括:

将一种水溶液连续地从处理箱的底部引入, 使其充满该箱体, 随后液体通过箱体上升并从箱体的敞开的上端被排放出去;

将焙干并磨细的咖啡颗粒连续地引入上述箱体的水溶液表面上;

使咖啡颗粒沉入水溶液以形成悬浮在该水溶液中的咖啡颗粒床，由此咖啡颗粒被润湿，从而被润湿的咖啡颗粒放出气体，放出的气体又被吸附在这些咖啡颗粒上；

使咖啡颗粒悬浮床相对逆向地转动，以便除去吸附在咖啡颗粒上的放出气体，并形成通过该悬浮床的动力学垂直通道，用于从咖啡颗粒逸走咖啡气体；

通过从悬浮床底部连续地移去预定量的咖啡颗粒来控制悬浮床的高度；

从处理箱底部连续地移去润湿的咖啡颗粒；

回收溢出箱体上端的水溶液。

9. 如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，悬浮床的高度是通过从床的底部移去颗粒来控制的，使得颗粒与液体保持接触一段足以完全润湿颗粒的时间，随后完全润湿的咖啡颗粒从箱的底部受到回收。

10. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，悬浮床的高度为约 25 厘米至 50 厘米，而咖啡颗粒与箱中液体保持接触一段约 4 至 10 分钟的时间。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，控制咖啡颗粒的进料速率和水溶液进入箱中的进料速率以保持形成 0.2 - 0.25 的提取比。

12. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，从箱中回收的完全润湿的咖啡颗粒被转移到一个多槽咖啡提取系统的引导槽中。

13. 如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，悬浮床的高度被控制成使颗粒与箱中液体保持接触一段足以从颗粒提取可溶的咖啡固

体的时间,随后提取过的咖啡细粒从箱的底部移出,而咖啡提取液从箱的上端回收。

14. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,该方法包括使从箱中排放的液体通过一个滤网,该滤网的网孔小到足以将咖啡颗粒基本上全部保留在箱中。

15. 一种多槽咖啡提取方法,其特征在于,基本上不存在跨越槽间的有害的压力降,该方法包括:

通过形成一个悬浮在咖啡提取液中的咖啡颗粒床而提供基本上均匀地预润湿的焙干和磨细的咖啡颗粒,从而放出咖啡气体并搅动悬浮床以便从那里除去放出的咖啡气体,随后完全而均匀地润湿的咖啡颗粒从悬浮床中沉降出来;

将一个上述润湿的咖啡颗粒床装入多槽咖啡提取系统的引导槽中;

利用使水溶液通过部分提取过的焙干并磨细的咖啡而获得的提取液来提取上述咖啡颗粒床。

16. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在于,从上述润湿的咖啡颗粒床得到的提取液被用于形成咖啡颗粒的悬浮床。

说明书

磨细的焙干的咖啡的处理方法和装置

本发明涉及一种在制造可溶的或“速溶的”咖啡产品的过程中处理磨细的焙干的咖啡颗粒用的方法和装置。更具体地说,本发明涉及这样一种方法和装置,其中水溶液和磨细的焙干的咖啡颗粒连续而逆向地流过处理区,其流动方式促进液体和咖啡颗粒之间的接触,以有利于完全润湿咖啡颗粒,并在广泛的接触下从中提取可溶的固体。

本发明背景

可溶的咖啡产品是通过用热水(如 150°C 至 180°C)从磨细的焙干的咖啡提取可溶的咖啡固体而生产的。生成的提取液经受浓缩和干燥(例如通过喷雾干燥或冷冻干燥)而提供可溶的咖啡粉。这样一种制造操作过程中的提取效率受许多因素的影响,包括咖啡的磨细、提取水的温度、磨细咖啡的预润湿、提取设备的设计以及提取液通过磨细咖啡颗粒的流速。

可溶咖啡产品的商业性生产通常是在逆流槽提取系统中进行的,其中热水在许许多个串联操作的提取柱的一端引入,使水通过一个柱流到另一个柱,并接续地接触越来越新鲜的咖啡细粒。最后的柱包含最新鲜(或提取最少)的咖啡颗粒。商用槽提取系统通常具有从大约4个到10个或更多的提取柱,每个柱填充一个焙干并磨细的咖啡的床。在此种逆流提取系统中,在一端进入系统的水当其在接续的柱中逐渐地接触更新鲜的咖啡颗粒时会成为越来越浓的含咖啡固体

的溶液。在商业操作中，焙干并磨细的咖啡被填充入一个提取柱，并用提取液通常是水或咖啡提取液预润湿。在提取系统中预润湿焙干并磨细的咖啡已知有许多好处，如增加饮料香味和提高提取效率。但是，利用目前通用的工艺，很难获得咖啡颗粒的均匀预润湿。咖啡颗粒的不均匀预润湿造成跨越提取柱的巨大压力差，后者可以增加提取循环时间和减小产额。同样，在咖啡颗粒与水接触时放出的咖啡气体妨碍咖啡颗粒的完全润湿。

在系统中提取咖啡期间，当磨细的咖啡与提取液接触时同时放出咖啡气体，放出的咖啡气体随后被捕集在提取柱的咖啡细粒的整体中。通常，被捕集的咖啡气体以泡沫状态存在并导致咖啡提取操作效率的普遍降低。这样，柱中大量咖啡颗粒中泡沫状气体的存在对提取工艺产生有害影响，其原因是阻碍了提取液和咖啡细粒之间的良好接触，增大了液体流过咖啡颗粒的阻力，并显著地减小了提取液和咖啡细粒之间的质量传递系数。此外，捕集的咖啡气体使大量咖啡体漂浮在提取液上面，由此阻碍咖啡颗粒的完全润湿并妨碍完全润湿的颗粒从咖啡体中沉降出来。

由于在提取期间不能够大部分获得均匀地预润湿的咖啡颗粒以及在大量咖啡颗粒中产生泡沫状咖啡气体造成的问题，因此到目前为止还没有在商业规模上成功地开发出对磨细的焙干咖啡进行连续逆流液相提取的工艺。

发明概述

本发明的目的在于发明一种用于在咖啡提取系统中对焙干并磨细的咖啡进行均匀地预润湿和脱气的方法和装置。根据本发明，一个磨细咖啡颗粒的床在处理区内悬浮在通常为水或咖啡提取液的水溶

液中，随后悬浮床以有利于从咖啡颗粒床中除去放出的咖啡气体的方式受到搅动，从而改善咖啡颗粒和水溶液之间的接触。从悬浮床中除去放出的咖啡气体有助于均匀地预润湿咖啡颗粒并使完全润湿的咖啡颗粒从悬浮的咖啡整体中沉降下来。新鲜的咖啡颗粒被引到悬浮床的上表面上，同时被润湿和提取后的咖啡颗粒从处理区的底部移走，由此形成一种真正连续的系统。咖啡颗粒与水溶液成逆向地流过处理区，水溶液在处理区的底部引入。

本发明的装置包括一个箱体，箱的底部有一个将水溶液引入箱中的入口，箱的上部有一个将提取液从箱中移走的排放通道。安装在箱顶处在排放通道前的过滤网挡住咖啡颗粒随提取液一起排放。在敞开的箱体上部上方安装了一个咖啡料斗和进料管，用于将磨细的焙干咖啡引入箱体的上部。箱中包括一个垂直的适于旋转驱动的中心轴和配置在箱内用于在中心轴旋转时搅动箱中咖啡颗粒悬浮床的搅动机构。搅动机构包括两对垂直伸出的交错的叶片组合件，它们配置成相对逆向地转动。每对叶片组合件均有一组间隔开的向下伸出的叶片部件和一组相对立的间隔开的向上伸出的叶片部件，其中一组叶片部件被安装成可以转动，而该组合件中相对立的一组叶片被安装在一个固定支承件上。每组中的叶片部件安装成一个平面阵列，与相对立的一组中的叶片部件配置成交错状态，使得在相对转动时叶片互相在间隙中通过。以这种方式，相对立的两组叶片部件的作用是使箱中咖啡颗粒破碎松散而使悬浮床中捕集的咖啡气体沿通道逸走。也就是，悬浮床中的咖啡颗粒在相对立的两组叶片部件沿相反方向转动时受到摩擦而擦去吸附在咖啡颗粒上的放出的咖啡气体。悬浮床中叶片组合件的这种相反方向的转动同时有利于对引入悬浮

床中的新鲜细粒的沉浸和润湿,并增强咖啡颗粒的溶解。

一个安装在圆筒管内中心轴上部的螺旋推进器的作用是作为向下的推进器,用以促进咖啡颗粒沉入水溶液介质。

完全而均匀地润湿或提取的细粒由于重力而从咖啡颗粒悬浮床到达箱体底部,在那里通过安装在箱体底部的倾斜的螺旋输送机移走。第二个倾斜螺旋输送机被安装在箱体侧部中间以便从悬浮床底部移走润湿的颗粒,从而控制箱中咖啡颗粒悬浮床的高度。

在操作中,通过从常规的槽提取系统将热水或咖啡提取液之类水溶液通过箱底的一个入口泵入箱内,形成一个悬浮于水溶液中的焙干并磨细的咖啡颗粒床,随后水溶液向上流过箱体并通过过滤网流入箱顶处的排放通道。焙干并磨细的咖啡从料斗送入到液体表面并部分润湿。部分润湿的细粉通过垂直取向的叶片组合件的相反转动而沉入液体。此外,一部分细粉通过中心螺旋推进器的转动而被扫入中心的下导管并沉入液体中。

焙干并磨细的咖啡细粉含有咖啡气体。当细粉沉入水溶液时放出咖啡气体,随后这些气体被吸附在咖啡颗粒的外部。由于咖啡气体被吸附在颗粒上,颗粒就比液体轻并易于漂浮在液体顶部,从而形成咖啡颗粒的自然悬浮床。在本发明中,床中的咖啡颗粒受到叶片组合件的相反转动的磨擦,从而擦去并释放吸附的咖啡气体。此外,由此释放的咖啡气体由于叶片组合件的转动而从悬浮颗粒床中连续地沿通道逸走。也就是,垂直取向的互相交错的叶片部件的沿相反方向的转动产生通过咖啡颗粒悬浮床的许多动力学垂直通道,放出的咖啡气体通过这些垂直通道逸走,由此扩大了咖啡颗粒和水溶液之间的接触。除了排出放出气体外,动力学垂直通道也为润湿的咖啡颗粒提

供通过悬浮床沉降的通道。

当沉入悬浮咖啡床的基体时，部分润湿的咖啡颗粒被逐渐地润湿并取决于操作条件而被部分地或完全地提取。润湿的细粉变得比水溶液重并沉降到箱的底部，在那里被底部螺旋输送机移走。但是，一些润湿的细粉以较慢的速率从咖啡床沉降出来并在中点处从箱中移出，以防止它们阻碍以较快速率沉降的咖啡颗粒流。这些较慢沉降的咖啡颗粒例如通过一个中间的螺旋输送机从箱中移走，该输送机安装在箱侧中部处。这样中间输送机用于控制箱中悬浮床的高度。

本发明的工艺可以被用于预润湿常规槽提取系统中的焙干和磨细的咖啡，并提供完全而均匀地预润湿的咖啡颗粒。这样获得的预润湿咖啡颗粒可以装入逆流槽提取系统的一个提取柱中。根据另一种实施例，如果进行适当的调整，例如增加悬浮床的高度，增加细粒在箱中的停留时间，以及增加相对于引入箱中的咖啡细粒量的移去液体量，那么本工艺可以用于焙干和磨细咖啡的连续逆流提取。对于本技术的专业人员来说，此种调整很容易理解并且可以容易地做到。

附图简述

图 1 是本发明装置的截面图。

图 2 是图 1 装置上部的部分放大截面。

图 3 用图解例示一种槽式提取系统，其中待提取的焙干和磨细的咖啡利用本发明的工艺和装置进行预润湿。

对本发明的详细描述

参考图 1，本发明的装置包括一个具有圆筒形外壳 11 的处理箱 10，其上端 12 敞开，其底部 14 为截锥形。热水或其它水溶液（如从常规的咖啡提取系统来的咖啡提取液）通过箱底部的入口管 15 泵入箱

中并充满处理箱。液体通过溢出上端而从箱中排出,流入围绕处理箱上端的通道 18。通道 18 中设有一或多个引出管线 19,用于除去液体。围绕圆筒形外壳 11 的上端 12 的周边装有过滤机构,例如一个高度通常为 10-20cm 而网孔为约 0.150 至 1.0mm 的细丝滤网 20,使得从箱中排出的液体将流过滤网,而在排入通道 18 之前受到过滤。滤网 20 的网孔非常小,足以阻止咖啡颗粒与液体一起排出。处理箱上方安装了一个料斗 16,其中存有待提取的焙干和磨细的咖啡,料斗与分配管 17 连通,磨细的咖啡通过分配管 17 从料斗排出。邻近处理箱的分配管 17 的表面中设有许多个间隔的开孔,焙干和磨细的咖啡通过这些开孔像稀疏的帘子一样分配到处理箱中水溶液的表面。

处理箱包括一个垂直延伸的能够旋转驱动的中心轴 21,该轴大体上延伸超过处理箱的整个轴线长度。中心轴的上端连接到旋转用的合适的电动机机构上(未图示)。箱内安装了搅动机构 22,用于搅动悬浮于箱内水溶液中的磨细的咖啡颗粒床。搅动机构 22 包括两对垂直取向的交错的叶片组合件,也就是上叶片组合件 24 和下叶片组合件 25。上叶片组合件 24 有一对大体上通过处理箱直径伸出的上径向臂 26、27,两臂固定在一个可以转动地装配在轴 21 上的中心接头 28 上。从径向臂 26、27 向下伸出许多个叶片 29。在图 1 和图 2 例示的实施例中,沿处理箱的直径设置了总共 8 个叶片 29,轴 21 的两侧各安置 4 个叶片,形成大体上对称的图形。上叶片组合件 24 也包括许多个向上伸出的叶片 33,后者的底部安装在固定的径向支承件 30、31 上,后者延伸经过处理箱的直径。支承件 30、31 的外端部安装在处理箱的内壁上,支承件 30、31 的内端部固定在支承接头 32 上,

中心轴 21 穿过支承接头 32 伸出。在图示的实施例中，在轴 21 的两侧各安置 4 个叶片。

根据一种优先实施例，叶片 29 和 33 为圆棒形状，其底部分别固定在上径向臂和中间支承件上。根据另一种实施例，叶片 29 和 33 具有扁平形状和矩形截面，叶片的宽面垂直于通过处理箱直径的平面并与其相交。

下叶片组合件 25 基本上是上叶片组合件 24 的镜面映象，它包括许多个从固定的支承件 30、31 的下表面向下伸出的叶片 34。叶片 34 的数目、形状和配置与固定在支承件 30、31 上表面上的叶片 33 相同。下叶片组合件 25 也包括一对延伸经过处理箱的直径的下径向臂 35、36，两臂固定在一个可以转动地装配在轴 21 上的中心接头 37 上。从径向臂 35、36 向上伸出许多个叶片 38，其数目、形状和配置与叶片 29 相同。

这样，每对叶片组合件 24、25 中的向上和向下伸出的叶片形成一种交错的配置，使得在中心轴 21 转动时叶片通过相对的两组叶片的相邻叶片之间的空间。也就是，当轴 21 旋转时，安装在径向臂 26、27 上的向下伸出的叶片 29 在安装在固定的支承件 30、31 上的静止叶片 33 之间通过，而安装在径向臂 35、36 上的向上伸出的叶片 38 在安装在固定的支承件 30、31 上的静止叶片 34 之间通过。这样，在每一对叶片组合件中，垂直叶片的一个臂正在转动，而该对中的另一个臂是静止的。这种配置产生相对逆向转动的效果，用来松散咖啡细粒而使其沉入液面下，后者是从料斗排放到箱中液体的表面上而进入箱中悬浮咖啡细粒 40 的床中的。叶片组合件在咖啡颗粒悬浮床中的此种逆向转动对咖啡颗粒施加一种磨擦作用，从而擦去吸附在

颗粒表面上的咖啡放出的气体，由此增加液体和咖啡颗粒之间的接触，并增大液体和咖啡颗粒之间的质量传递系数。此外，叶片组合件通过悬浮床的逆向转动在悬浮的咖啡床中产生许多动力学垂直通道，用于逸走这样放出的咖啡气体。这样形成的动力学垂直通道也为润湿的咖啡颗粒提供通过颗粒悬浮床下沉的路径。

为了有助于使细粉浸入液体，在垂直轴 21 的上半部分上在垂直设置的静止套筒 42 内安装了一个起浸没作用的螺旋推进器 41，用于向下推进浸没咖啡颗粒。根据一种实施例，在上叶片组合件 24 中，在邻近套筒 42 的叶片 29 上固定了一个垂直的搅棒（未图示），帮助驱动液体表面上的一些咖啡细粒进入下导管，通过螺旋推进器 41 的转动使细粒浸入整个浮床中。

润湿的咖啡细粒由于重力而沉到箱底并由倾斜的螺旋输送机 43 从箱的底部 14 移出。安装在箱底部 14 中心轴 21 上的刮刀 44 有助于将润湿的细粒扫入螺旋输送机 43 中。润湿的咖啡细粒从螺旋输送机 43 的上端排放入合适的容器 45 中。

在圆筒形外壳 11 中靠近外壳下端处在邻近箱中咖啡颗粒悬浮床 40 底部的一个位置（即低于处理箱上部边缘约 25 至 50cm 处）设置了一个开孔 46。在处理箱的开孔 46 处固定了一个由常规的电动机机构（未图示）驱动的中间倾斜螺旋输送机 47。因为一部分润湿的咖啡细粒以比其余部分较慢的速率沉降出来，该较慢的沉降细粒就通过开孔 46 从箱中移出，并从螺旋输送机 47 的上部排入容器 45 中。通过中间螺旋输送机 47 移去一部分咖啡细粒，也起将悬浮床高度控制在预定所要高度的作用。

在操作过程中，诸如温度为约 15° 至 100°C 的水之类水溶液通过

入口管 15 泵入处理箱 10, 使水充满处理箱并从箱的上端部溢出。从处理箱上端部溢出的水通过滤网 20 进入通道 18。焙干并磨细的咖啡从料斗 16 送入分配管 17 并从该处通过管中一系列间隔的开孔像稀疏的帘幕一样排放到箱中液体上。操作过程中咖啡颗粒和水是连续而逆向地流过处理箱的。也就是, 从箱的底部连续引入的水溶液向上流过处理箱, 而焙干并磨细的咖啡颗粒被连续地引入箱的顶部并向下通过上升的液体。中心轴 21 以大约 20 - 40r. p. m. (转/分钟) 的速度旋转, 从而实现交错的上下叶片组合件 24、25 和中央螺旋推进器 41 的转动, 这些组合件和推进器都安装在轴 21 上。操作该装置可产生约 0.2 - 0.25 的提取率, 从而有效地实现完全而均匀地润湿咖啡颗粒。

从分配管 17 排放的咖啡细粒被分布到悬浮咖啡床的顶部表面上并被部分润湿。而后, 通过上径向臂 26、27 及附着于其上的叶片 29 的旋转, 部分润湿的细粒被浸入悬浮床的主体容积中。叶片 29 的转动也将咖啡床表面上的一部分细粒扫入中央下导管 42 中, 在该处细粒被中央螺旋推进器 41 的旋转带入悬浮床的主体容积中。当咖啡细粒浸入水中时, 放出咖啡气体, 气体被吸附在咖啡颗粒的表面上, 由此使咖啡细粒比液体轻, 因而易于漂浮在处理箱顶部, 形成天然的悬浮床。但是, 咖啡床中放出气体的存在阻碍水和咖啡细粒之间的良好接触并显著地减小水和咖啡细粒之间的质量传递系数, 此外还妨碍完全润湿的咖啡颗粒沉到箱的底部。叶片组合件通过咖啡颗粒床的转动产生一种温和的推摩或摩擦作用, 这种作用擦去附着在咖啡颗粒上的放出气体。此外, 交错的上下叶片组合件的转动产生通过悬浮颗粒床的动力学垂直通道, 咖啡放出的气体就经过这些通道逸走。

这些动力学垂直通道也为润湿的咖啡颗粒提供通过悬浮床沉降的路径。

咖啡颗粒将在 4 - 10 分钟的平均时间内通过高度为 25 至 50cm 的悬浮床之后基本上脱气和润湿。比水重的润湿颗粒沉到箱的底部并通过螺旋输送机 47 从箱中移去。这样移去的咖啡颗粒是充分而均匀地润湿的,并可转移到任何常规的咖啡提取系统中去。因为咖啡颗粒是充分而均匀地润湿的,所以在提取槽中避免了有害的压力降。

本发明的装置也可用作一个连续的逆流咖啡提取器。在将该装置用作连续提取器时,需要较长的提取时间。此种较长的提取时间可以通过任何合适的步骤来避免,并可以很容易地为本技术专业人员所确定,例如通过增加箱中悬浮床的高度,将咖啡液的提取率提高到约 3.0 等等。可以理解,从咖啡颗粒表面除去咖啡放出的气体(这一点利用叶片组合件通过悬浮床的逆向转动来实现)可以增大细粒中咖啡固体的溶解度。

图 3 例示将本发明用于预润湿焙干并磨细的咖啡的一种实施例,而后在常规的槽提取系统中提取咖啡。如图中所示,提取系统包括三个提取槽 51、52、53。槽 51 包含提取最充分的咖啡,而槽 53 包含提取最不充分的咖啡,逐渐降低从槽 51 向槽 53 提取的水准。虽然图 3 中只例示 3 个槽,但可以理解,如果需要,在提取系统中可以使用附加的槽。诸如水之类的提取液 55 被从槽 51 的底部引入,向上通过槽,在此过程中提取可溶性产物,在槽 51 的上端部流出,并接续地流过每个槽,直到提取液流过槽 53,后者是最后一个槽并包含新鲜的润湿的咖啡颗粒。在每一个提取循环后,包含被最充分提取后的咖啡的槽即槽 51 被排空,而引导槽 54 充满新润湿的咖啡颗粒,而在各

槽合适地相互连接后,另一轮提取循环开始。

如图 3 所示,从槽 53 排放的咖啡提取液流过一个合适的冷却单元 56, 在冷却单元中咖啡提取液的温度从大约 100°C 降低到约 $15^{\circ}-80^{\circ}\text{C}$ 。冷却的提取液而后通过入口 15 引入处理箱 11 的底部,使流过处理箱的水溶液提取液与咖啡颗粒流成逆向流,咖啡颗粒流从料斗 16 和分配管 17 排放入处理箱的顶部。箱 11 是在完全润湿焙干和磨细的咖啡颗粒的状况下操作的,随后润湿的颗粒通过螺旋输送机 43 和 47 排放并装入槽 54。

对于直径为约 74cm 的箱 11, 在完全润湿焙干和磨细的咖啡颗粒方面下述处理箱的条件是有效的:

悬浮咖啡床的高度	30 厘米
焙干和磨细的咖啡进料速率	360 公斤/小时
流入水的速率	720 公斤/小时
中心轴、中心螺旋推进器和 叶片组合件的转动速度	20 - 40 转/分钟
咖啡液的提取	80 - 85 公斤/小时
平均润湿时间	4 - 5 分钟

向上流动的提取液的大部分被吸收入咖啡细粒, 而一小部分提取液逐渐地富集在被提取的咖啡固体中。

流过处理箱并溢入通道 18 的液体从该处撤回而用于进一步处理, 如液体的浓缩、冷冻干燥或喷雾干燥。

图 1

