



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103687671 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201280035769.6

(22)申请日 2012.07.20

(30)优先权数据

11174869.5 2011.07.21 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.01.20

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/064263 2012.07.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/017437 EN 2013.02.07

(73)专利权人 弗罗里戈国际有限公司

地址 荷兰武尔登

(72)发明人 米尔科·罗恩 埃里克·凡卢恩

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 汤慧华 郑霞

(51)Int.Cl.

B04B 3/00(2006.01)

B04B 7/08(2006.01)

B04B 11/04(2006.01)

A23L 5/10(2016.01)

F26B 5/08(2006.01)

(56)对比文件

US 5307567 A,1994.05.03,

CN 1501775 A,2004.06.02,

EP 0550405 A2,1993.07.07,

DE 3425955 A1,1985.02.07,

JP 63-296648 A,1988.12.02,

审查员 龙筱晔

权利要求书4页 说明书14页 附图6页

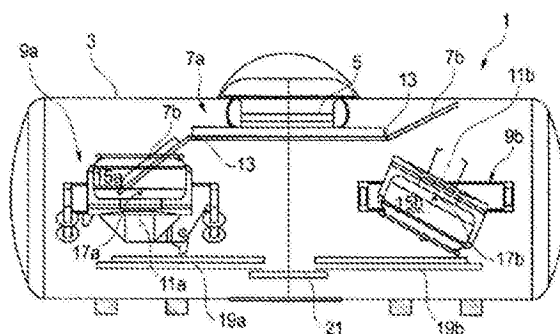
(54)发明名称

用于离心分离食品的装置和方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于离心分离至少一个食品的装置,包括至少一个传送部件(7、7a、7b)以及具有接纳食品的内部空间(15a、15b)并且适合围绕第一旋转轴自旋的至少一个离心机元件(9a、9b),其中食品经由传送部件可传送到内空间中,传送部件至少部分可插入内部空间中并且从其中脱离,以及涉及一种用于特别是利用发明装置离心分离至少一个食品的方法,其中,通过滑动和/或以最小滑行高度,食品由至少一个传送部件传送给至少一个离心机元件(其具有接纳食品的内部空间,并且适合围绕第一旋转轴自旋),其中还向和/或从离心机元件传送食品,使得将它传递给传送部件、从传送部件的一个元件传递给传送部件的另一个元件、从传送部件传递给离心机元件和/或从离心机元件传递给装置的输出,食品由传送部件放置成靠近离心机元件的侧壁和/或侧壁与底壁和/或底板的角,和/或在

将食品传送给离心机元件之前和/或期间,传送部件至少部分插入内部空间中,和/或在将食品传送给离心机元件期间或者之后,传送部件至少部分从内部空间脱离。



CN 103687671 B

1. 一种用于离心分离至少一个食品的装置,其中所述食品通过装料部件提供给所述装置,所述装置包括至少一个传送部件和具有接纳食品的内部空间并且适合围绕第一旋转轴自旋的至少一个离心机元件,其中所述食品经由所述传送部件可传送到所述内部空间中,所述传送部件包括分割元件和至少一个供应部件,其中所述食品通过所述分割元件传送给所述供应部件,并通过所述供应部件传送给所述离心机元件,并且,所述传送部件至少部分可插入所述内部空间并且从其中可脱离,使得通过至少部分移动所述供应部件,使所述至少一个供应部件至少部分可定位在所述内部空间中;

其特征在于,

所述供应部件相对于所述分割元件围绕水平的第二旋转轴是可转动的,使得所述供应部件可以降低进入并升高移出所述内部空间。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于:

所述供应部件的长度是可改变的。

3. 如权利要求1或2所述的装置,其特征在于:

至少两个离心机元件,其中所述食品可传送给所述离心机元件之一。

4. 如权利要求1或2所述的装置,其特征在于,所述至少一个分割元件将所述食品传送给至少两个供应部件,其中经由每个所述供应部件,所述食品可传送给所述供应部件所属的相应离心机元件。

5. 如权利要求4所述的装置,其特征在于,所述供应部件和所述分割元件至少部分是一体的。

6. 如权利要求4所述的装置,其特征在于,所述第二旋转轴与所述第一旋转轴垂直,和/或所述供应部件经由所述供应部件与所述分割元件之间的铰接连接是可转动的。

7. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述装料部件用于提供食品给传送部件的至少一个油炸锅传送装置、至少一个产品提供部件、和/或包括至少一个旋转阀和/或旋转气塞的第一阀部件。

8. 如权利要求7所述的装置,其特征在于

所述离心机元件,包括至少一个开口,经过其,将所述食品传送到所述离心机元件中和/或从其中传送出,其中在所述离心机元件的装填位置和/或离心分离位置中,所述开口主要向上定向,和/或在所述离心机元件的排放位置中主要向下定向。

9. 如权利要求8所述的装置,其特征在于

所述开口具有小于所述内部空间的最大内径的内径(d),和/或至少部分具有圆锥截面形状。

10. 如权利要求8所述的装置,其特征在于

所述离心机元件包括定位成与所述开口相对的至少一个底壁以及至少一个侧壁。

11. 如权利要求10所述的装置,其特征在于

可互换的底板具有不同形状和/或表面性质,包括不同材料,和/或包括用于倾倒通过离心分离从所述食品中所提取的流体的不同孔径。

12. 如权利要求11所述的装置,其特征在于

所述离心机元件还能够围绕第三旋转轴翻滚,所述第三旋转轴与所述第一旋转轴垂直,与所述第二旋转轴平行,至少部分经过所述内部空间,定位在所述底壁和/或所述底板

与上述开口之间,和/或在上述底壁和/或上述底板上方,在上述侧壁之间延伸和/或与上述第一旋转轴相交,以便将上述离心机元件从上述装填位置和/或上述离心位置转移到上述排放位置或者反之,

和/或在上述底壁、上述底板、上述侧壁和/或上述底壁和上述侧壁之间的角的区域中,至少部分放置比上述底壁、上述底板和/或上述侧壁更软的一层材料。

13. 如权利要求12所述的装置,其特征在于

至少一个排放部件,其中,通过使上述离心机元件围绕上述第三旋转轴翻滚,上述食品在上述离心机元件的上述排放位置中从上述内部空间可传递给上述排放部件,和/或上述食品由上述排放部件可传送给上述装置的食品输出,其中通过上述排放部件从不同离心机元件所传递的上述食品可传送给上述装置的上述食品输出。

14. 如权利要求13所述的装置,其特征在于

至少一个气塞装置和/或至少一个第二阀部件,经过其将上述食品传送给上述食品输出,其中,和/或上述食品由至少一个气塞传送元件和/或上述第二阀部件可传送给气塞出口和/或传送到产品输出装置。

15. 如权利要求14所述的装置,其特征在于,上述传送部件、上述供应部件、上述分割元件、上述油炸锅传送装置、上述产品提供部件、上述排放部件、收集部件、中间元件、上述气塞传送元件和/或上述产品输出装置包括至少一个传送带、至少一个导管、至少一个斜槽、至少一个滑板、至少一个金属网带和/或至少一个斜坡。

16. 如权利要求1或2所述的装置,其特征在于,上述装置至少部分包含在壳体中,其中可提供真空条件。

17. 如权利要求1或2所述的装置,其特征在于,

上述供应部件至少部分可定位在上述离心机元件之一中和/或是反向可致动的。

18. 如权利要求8所述的装置,其特征在于,

上述开口的内径为上述内部空间的内径的70%至90%,上述开口相对于上述第一旋转轴具有 20° 至 40° 的锥角 Φ ,上述开口具有上述离心机元件的高度 y 的10%至50%的锥长,当上述内部空间的内径为1200mm时,锥长是120mm至200mm,和/或上述供应部件相对水平轴或上述开口的平面倾斜某个角度 α ,其中上述角度 α 满足关系 $\sin\alpha = \frac{y}{d * k}$,

其中 y 是上述离心机元件的高度, d 是上述开口的内径,以及 k 是在0.83至0.91范围内的常数。

19. 如权利要求10所述的装置,其特征在于

至少一个至少部分可互换的底板位于底壁之上,一侧上的上述底壁和/或底板与另一侧上的上述侧壁之间的角至少部分是圆形的。

20. 如权利要求13所述的装置,其特征在于

上述排放部件包括至少两个收集部件,通过其,将上述食品传送给上述食品输出和/或传送给中间元件,其将上述食品传送给上述食品输出。

21. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,上述食品提供给传送部件。

22. 一种用于离心分离至少一个食品的方法,其中,上述食品经由装料部件和分割元件提供,由至少一个传送部件来传送给具有接纳上述食品的内部空间并且适合围绕第一旋转

轴自旋的至少一个离心机元件，

在将所述食品传送给所述离心机元件之前和/或期间，所述传送部件至少部分插入所述内部空间，使得所述传送部件的至少一个供应部件至少部分移入或移出所述内部空间，其特征在于

所述供应部件相对于所述分割元件围绕水平的第二旋转轴转动，使得所述供应部件可以降低进入并升高移出所述内部空间。

23. 如权利要求22所述的方法，其特征在于，在将所述食品传送给所述离心机元件期间或之后，所述传送部件至少部分从所述内部空间脱离，和/或所述食品放置到所述离心机元件中的已经存在的一层食品上。

24. 如权利要求22或23所述的方法，其特征在于，通过滑动和/或以最小化滑行高度和/或以传递结束时的碰撞瞬间的速率低于预定义最大速率，向或从所述离心机元件传送所述食品，使得它被传递给所述传送部件、从所述传送部件的一个元件传递给所述传送部件的另一个元件、从所述传送部件传递给所述离心机元件和/或从所述离心机元件传递给食品输出。

25. 如权利要求22或23所述的方法，其特征在于

所述食品由所述传送部件放置成靠近所述离心机元件的侧壁和/或侧壁与底壁和/或底板的角。

26. 如权利要求22或23所述的方法，其特征在于

所述供应部件的长度被改变，和/或所述食品由传送部件传送给至少两个离心机元件，其中所述食品传送给所述离心机元件之一，和/或所述食品由所述传送部件的至少一个分割元件传送，其中经由每个所述供应部件，将所述食品传送给所述供应部件所属的相应离心机元件。

27. 如权利要求24所述的方法，其特征在于

所述离心机元件以第一速度围绕所述第一旋转轴自旋，以便从所述食品中抽取液体，至少一个第二离心机元件以所述第一速度围绕其第一旋转轴自旋，其中所述供应部件位于所述第二离心机元件的内部空间外部，和/或所述第二离心机元件处于或者进入排放位置，其中加速到所述第一速度和/或从所述第一速度减速控制成降低所述食品与所述离心机元件之间的相对移动，和/或降低单个食品相互之间的相对移动。

28. 如权利要求22或23所述的方法，其特征在于

所述传送部件至少暂时定位在所述内部空间中，使得所述食品在一方面的底壁和/或底板与另一方面的所述离心机元件的侧壁之间所形成的所述离心机元件的角中滑行，和/或从所述传送部件的所述食品的滑行高度($h_{d, ab}$)为最小。

29. 如权利要求27所述的方法，其特征在于

所述离心机元件至少暂时以小于所述第一速度的第二速度、绕所述第一旋转轴旋转。

30. 如权利要求29所述的方法，其特征在于

所述离心机元件在所述食品被传送给所述离心机元件时和/或之前保持在或者进入装填位置，在所述离心机元件以所述第一速度自旋时和/或之前保持在或者进入离心分离位置，并且保持在或者进入排放位置以从所述离心机元件中排放所述食品，其中在所述装填位置和所述离心分离位置中，所述离心机元件的开口向上定向，并且所述离心机元件围绕

第三旋转轴翻滚,以便将所述离心机元件从所述装填位置或离心分离位置转移到所述排放位置或者从所述排放位置转移到所述装填位置或离心分离位置,其中所述第二速度、围绕所述第三旋转轴的第三速度、加速到所述第二速度和/或所述第三速度和/或从所述第二速度和/或从所述第三速度减速、至少一个排放部件的速度和/或所述传送部件的速度控制成使得食品层中的内力为最小,和/或使得所述食品的滑行高度为最小。

31. 如权利要求30所述的方法,其特征在于

所述食品由所述排放部件从不同离心机元件传送给所述食品输出,其中,所述排放部件包括至少两个收集部件,通过其将所述食品传送给所述输出或者传送给至少一个中间元件,其将所述食品传送给所述食品输出。

32. 如权利要求22或23所述的方法,其特征在于

所述食品作为油炸产品、经由至少一个油炸锅传送装置提供给所述传送部件,和/或作为原材料和/或非油炸材料、经由至少一个产品提供部件提供给所述传送部件。

33. 如权利要求22或23所述的方法,其特征在于

在所述食品装填到所述离心机元件期间,所述离心机元件围绕所述第一旋转轴旋转 360° 和/或围绕所述第一旋转轴旋转超过 360° ,使得所述食品放置到所述离心机元件中的已经存在的一层食品上。

34. 如权利要求30所述的方法,其特征在于

其中所述食品经由所述离心机元件的所述开口排放到所述排放部件,和/或所述食品由所述排放部件排放到所述食品输出,其中通过滑动和/或以最小落差,将所述食品从所述离心机元件传送给所述排放部件、从所述排放部件的一个元件传送给所述排放部件的另一个元件和/或从所述排放部件传送给所述食品输出。

用于离心分离食品的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及：用于离心分离至少一个食品的装置，包括至少一个传送部件和至少一个离心元件（其具有接纳食品的内部空间，并且适合围绕第一旋转轴自旋），其中食品经由传送部件可传送到内空间中；以及用于离心分离至少一个食品、特别是利用如以上权利要求中的任一项所述的装置的方法，其中食品通过至少一个传送部件传送给至少一个离心元件，其具有接纳食品的内部空间，并且适合围绕第一旋转轴自旋。

[0002] 发明背景

[0003] 在食品的生产期间，食品经过采用相应流体的处理。例如，食品通过在水中冲洗来清洁，一些食品还通过使其经过加热液态油脂来预先油炸或者油炸。一些产品天然地还具有相当广泛的水分含量。在这类产品进一步处理之前，应当降低水分含量（其中水分含量表示采取封入产品中的水的形式的水分）和/或封入食品中的其它液体、特别是脂肪的含量以及位于食品表面的脂肪和/或水分和/或液体的量、特别是封入食品中的脂肪含量以及因油炸过程而位于食品表面的脂肪。

[0004] 例如，油炸快餐食品、例如土豆片、土豆条、蔬菜片、蔬菜条、水果片、水果条、坚果、方便食品或者从干土豆、谷物、香料和其它成分所产生的预制面团产品在油炸过程之后具有1至3重量%的水分（水）含量，但是还具有一定量的其它液体、例如封入食品中的脂肪以及位于食品表面的液体、例如脂肪。这些食品或者特别是其它土豆产品、例如土豆部分或者所有土豆以及全部种类的蔬菜产品、红甜菜、欧洲萝卜、胡萝卜、豆类等也可作为预先油炸食品来提供，其中封入食品中的液体、例如脂肪以及在预先油炸之后位于食品表面的液体、例如脂肪的量低于90重量%，特别是在10至70重量%之间。其它食品、例如上述土豆产品、蔬菜产品、坚果或者还有水果产品、例如所有水果、水果片、水果部分可能作为非油炸食品（其具有采取表面水的形式的增加水分含量）来提供，使得离心机也可用于生蔬菜产品或者预先烹调蔬菜产品的脱水。因此，对于全部这些产品，可能希望降低水分含量和/或表面液体，特别是降低油炸或者预先油炸产品的脂肪含量。

[0005] 如例如在与用于油炸产品的装置和方法相关的EP 1283680 B1中所公开，在油炸过程之后，将食品传递给用于离心分离产品以降低水分含量的通用装置。已经提出，食品在经过液态油脂之后经由传送带传输到交叉皮带，其将食品移动到两个离心机之一。在离心机中，通过自旋，实现液体、特别是脂肪的分离。为了改进薯片状的食品的装填，相应离心机器皿放置在与垂直面大约30°的角度，以及交叉皮带端接在相应离心机器皿的开口上方，使得食品能够落入离心机器皿。当食品在离心机器皿中自旋之后，离心机器皿的底阀开启，使得食品能够立即被直接排放到闸室中。由此，食品经由底阀来排放。

[0006] 特别是由于食品在油炸过程之后具有相当高的温度（例如在油炸过程之后，在大气压力下为140℃至180℃的范围，例如150℃，或者在真空条件下，特别是对于低于大气压力并且下至10毫巴、特别是20至200毫巴的压力，为90℃至150℃的范围，例如130℃），并且在离心蒸馏之后，在大气压力的情况下具有超过100℃的温度以及在真空压力时高于50℃，所以食品在遭受机械应力或碰撞时易于破损。

[0007] 尤其是,EP 1283680 B1中公开的装置和方法导致食品的高破损率。在相应试验中发现,经过不同处理步骤(从离开油炸锅到分配系统,特别是在从皮带传递到离心机器皿期间,以及在从离心机器皿并且经由相应皮带排放时进行离心分离的开始和停止期间)的食品导致如下结果:基于未破损产品的重量百分比所确定的存活指数仅为大约55%。

发明内容

[0008] 因此,要求保护的主题的一个目的是克服现有技术中已知的缺点,特别是提供用于离心分离食品的装置和方法,其引起增加的存活指数,特别是降低传递到离心机元件以及离心分离并且从离心机元件传递给装置的输出期间的破损食品的比率。

[0009] 针对该装置,这个目的因为传送部件至少部分可插入内部空间并且从内部空间可脱离而实现。

[0010] 还提出,传送部件包括至少一个供应部件,其通过至少部分移动供应部件,和/或通过特别是伸缩地改变供应部件的长度,至少部分可定位在内部空间中。

[0011] 本发明装置的特征还可在于至少两个、优选地多个离心机元件,其中食品备选地可传送给离心机元件之一,特别是供应部件备选地至少部分可定位在离心机元件之一中和/或反向可致动的,和/或传送部件包括至少一个分割元件,以便特别是通过反向致动备选地将食品传送给至少两个、特别是多个供应部件,其中经由每个供应部件,食品可传送给供应部件所属的相应离心机元件。

[0012] 在前面所述实施例中,优选的是,供应部件和分割元件至少部分是一体的,和/或供应部件优选地相对分割元件和/或相对水平轴、优选地围绕特别是与第一旋转轴垂直的第二旋转轴和/或经由特别是供应部件与分割元件之间的铰接连接是可移动的、特别是可转动的。

[0013] 还提出,食品作为油炸产品特别是经由至少一个油炸锅传送装置提供给传送部件、作为原材料和/或非油炸材料特别是经由至少一个产品提供部件提供给传送部件,和/或食品经过第一阀部件(其特别是包括至少一个旋转阀和/或旋转气塞,优选地定位在传送部件和/或输送部件、例如输送带上方)提供给传送部件。

[0014] 本发明装置的特征还可在于,离心机元件包括至少一个开口,优选地为一个单开口,通过其中将食品传送到离心机元件中和/或从离心机元件传送,其中优选地在离心机元件的装填位置和/或离心位置,开口主要向上定向,和/或在离心机元件的排放位置,主要向下定向。

[0015] 在前面所述实施例中,优选的是,开口具有特别是小于内部空间的最大内径的内径,和/或至少部分具有锥形截面,特别是开口的内径为内部空间的内径的大约70%至90%、更优选地为大约75%至85%以及最优选地为大约80%,开口相对第一旋转轴具有20°至40°、优选地为25°至35°、最优选地为33.5°的锥角,开口具有离心机元件的高度的10%至50%、优选地为20%至40%、最优选地为大约30%的锥长,特别是当内部空间(15a、15b)的内径(D)为大约1200mm时的特别是大约120mm至200mm、更优选地为大约140mm至180mm和最优选地为大约160mm的锥长,和/或供应部件相对水平轴和开口的平面倾斜某个角度,其中该角度满足关系 $\sin \alpha = \frac{y}{d * k}$, 其中y是离心机元件的高度,d是开口的内径,以及k是0.83至

0.91、更优选地为0.85至0.89的范围中以及最优选地为大约0.87的常数。

[0016] 还提出,离心机元件包括特别是定位成与开口相对的至少一个底壁以及至少一个特别是圆柱、椭圆和/或圆形侧壁,其中,优选地在底壁上方可定位至少一个特别是至少部分可互换的底板,并且一侧上的底壁和/或底板与另一侧上的侧壁之间的角优选地至少部分成圆形,特别是具有某个半径,优选地为内部空间的内径的大约5%至15%、更优选地为7.5%至12.5%、最优选地为大约10%和/或大约100mm至150mm、更优选地为120mm的半径,和/或锥长、离心机元件的高度和半径符合关系 $\frac{y-x}{y-r} = k_1$ (其中 k_1 为0.3至0.5、更优选地为

0.35至0.45以及最优选地为大约0.4)和/或 $\frac{y-x}{y-r} = k_2$ (其中 k_2 为0.5至0.7、更优选地为0.55至0.65以及最优选地为大约0.6)。

[0017] 对于前面所述实施例,还提出,可互换底板具有不同形状和/或表面性质、特别是不同的不粘性质,包括特别是具有不同柔软度和/或柔性性质的不同材料,和/或包括用于倾倒(dumping)通过离心分离从食品中抽取的流体的不同孔径。

[0018] 本发明装置的特征还可在于,离心机元件还能够围绕第三旋转轴(其特别是主要与第一旋转轴垂直,主要与第二旋转轴平行,至少部分经过内部空间,定位在底壁和/或底板与开口之间,特别是当内部空间(15a、15b)的内径(D)为大约1200mm时优选地为大约13mm,为离心机元件的高度的大约2%至3%、更优选地为2.5%至3.5%、最优选地为大约4%,和/或在底壁和/或底板上方的角的半径的5%至50%、更优选地为7.5%至30%、最优选地为大约10%,和/或在侧壁之间延伸和/或与第一旋转轴相交,特别是以便将离心机元件从装填位置和/或离心位置转移到排放位置或者反之)翻滚。

[0019] 一个有利实施例的特征可在于,在底壁、底板、侧壁和/或角的区域中,至少部分定位比底壁、底板和/或侧壁的材料更软的一层材料,特别是作为底壁、底板、侧壁和/或角的盖板来提供。

[0020] 本发明装置的特征还可在于至少一个排放部件,其中优选地通过使离心机元件围绕第三轴翻滚,食品特别是在离心机元件的排放位置中从内部空间可传递给排放部件,和/或食品由排放部件可传送给装置的食品输出。

[0021] 对于前面所述实施例,优选的是,通过排放部件,从不同离心机元件所传递的食品可传送给装置的一个输出,其中,排放部件优选地包括至少两个、优选地多个收集部件,通过其将食品传送给输出和/或传送给中间元件(其将食品传送给输出)。

[0022] 还提出,至少一个气塞装置和/或至少一个第二阀部件,其中特别是包括至少一个旋转阀和/或旋转气塞,经过其将食品传送给输出,其中,特别是食品由收集部件和/或中间元件优选地经过气塞入口可传送给第二阀部件和/或传送到气塞装置中,和/或食品由至少一个气塞传送元件和/或第二阀部件可传送给气塞出口(其特别是表示装置的输出)和/或传送到产品输出装置。

[0023] 本发明装置的另一个实施例的特征可在于,传送部件、特别是供应部件和/或分割元件、油炸锅传送装置、产品提供部件、排放部件、收集部件、中间元件、气塞传送元件和/或产品输出装置包括至少一个传送带、至少一个导管、至少一个斜槽、至少一个滑板、至少一个金属网带和/或至少一个斜坡。

[0024] 最后对装置提出,装置至少部分包含在壳体、特别是压力箱中,其中可提供真空条件。

[0025] 针对该方法,这样实现这个目标,即通过滑动,以最小化滑行高度和/或以传递结束时的碰撞瞬间的速率低于预定义最大速率,向和/或从离心机元件传送食品,使得它被传递给传送部件、从传送部件的一个元件传递给传送部件的另一个元件、从传送部件传递给离心机元件和/或从离心机元件传递给装置的输出。

[0026] 滑行高度特别是食品的平均长度、特别是最大延长的大约不超过3倍、更优选地为不超过2倍、最优选地为不超过1.5倍,和/或最大速率为 $2\frac{m}{s}$ 、更优选地为 $1.5\frac{m}{s}$ 以及最优选地为 $1.2\frac{m}{s}$ 。

[0027] 作为替代或补充,该方法的特征能够在于,食品由传送部件放置成接近离心机元件的侧壁和/或侧壁与底壁和/或底板的角,在将食品传递给离心机元件之前和/或期间,传送部件至少部分插入内部空间,和/或在将食品传递给离心机元件之后,传送部件至少部分从内部空间脱离,和/或食品被放置到离心机元件中已经存在的一层食品上。

[0028] 对于方法还提出,传送部件的至少一个供应部件至少部分特别是围绕第二旋转轴靠铰链转动、移入或移出内部空间,和/或供应部件的长度特别是伸缩地改变。

[0029] 该方法的一个优选实施例的特征能够在于,食品由传送部件、特别是供应部件来传递给至少两个、优选地多个离心机元件,其中,食品备选地传递给离心机元件之一,特别是供应部件备选地至少部分定位在离心机元件之一中和/或反向致动,和/或食品由传送部件的至少一个分割元件、特别是通过分割元件的反向致动来传递给至少两个、特别是多个供应部件,其中经由每个供应部件,将食品传递给供应部件所属的相应离心机元件。

[0030] 前面所述实施例的特征可在于,离心机元件围绕第一旋转轴以第一速度自旋,以便从食品中抽取液体,其中特别是在食品传递给第一离心机元件期间,特别是当供应部件至少部分位于第一离心机元件的内部空间中时,至少一个第二离心机元件围绕其第一旋转轴以第一速度自旋,其中供应部件优选地位于第二离心机元件的内部空间外部,和/或第二离心机元件处于或者被带进排放位置,其中特别是加速到第一速度和/或从第一速度减速控制成降低食品与离心机元件之间的相对移动,和/或降低单个食品相互之间的相对移动。

[0031] 对于前面所述实施例,还提出,传送部件至少暂时定位在内部空间中,使得食品在一方面的底壁和/或底板与另一方面的离心机元件的侧壁之间形成的离心机元件的角中滑行,和/或从传送部件、特别是供应部件的食品的滑行高度($h_{d,ab}$)为最小,和/或至少暂时使离心机元件围绕第一旋转轴以第二速度(其小于第一速度)旋转,特别是在将食品装填到离心机元件中期间,离心机元件围绕第一旋转轴旋转 360° 和/或围绕第一旋转轴旋转超过 360° ,优选地使得食品放置到离心机元件中的已经存在的一层食品上。

[0032] 该方法的另一个实施例的特征可在于,离心机元件在食品被传递给离心机元件时和/或之前保持在或者被带进装填位置,在离心机元件以第一速度自旋时和/或之前保持在或者被带进离心位置,以及保持在或者被带进排放位置以从离心机元件中排放食品,其中,在装填位置中以及在离心位置中,离心机元件的开口向上定向,并且离心机元件围绕第三旋转轴翻滚,以便将离心机元件从装填位置或离心位置转移到排放位置,或者从排放位置

转移到装填位置或离心位置,其中第二速度、围绕第三轴的第三速度、加速到第二速度和/或第三速度和/或从第二速度和/或从第三速度减速、至少一个排放部件的速度和/或传送部件的速度控制成使得食品层中的内力为最小,和/或使得食品的滑行高度为最小。

[0033] 对于前面所述实施例,优选的是,食品特别是经由离心机元件的开口来排放到排放部件,和/或食品由排放部件传送给装置的输出,其中特别是通过滑动和/或以最小落差、特别是低于150mm的落差、更优选地为低于100mm的落差,食品从离心机元件传送给排放部件、从排放部件的一个元件传送给排放部件的另一个元件和/或从排放部件传送给输出。

[0034] 本发明还提出,食品优选地由排放部件从不同离心机元件、特别是第一离心机元件和第二离心机元件传送给装置的输出,其中,特别是排放部件包括至少两个、优选地多个收集部件,通过其,食品被传送给输出或者传送给至少一个中间元件,其将食品传送给输出。

[0035] 最后,发明方法的特征可在于,食品作为油炸产品、经由至少一个油炸锅传送装置提供给传送部件,和/或作为原材料和/或非油炸材料、经由至少一个产品提供部件提供给传送部件。

[0036] 因此,要求保护的主题基于如下惊人了解:能够提供用于离心分离食品、特别是油炸快餐食品的方法和装置,目的在于在真空和/或大气条件下将液体物质与固体分离,其中食品对破损敏感,其通过降低在进入和离开离心机元件的的食品的装填、离心分离、排空和排放期间对产品的机械碰撞,来允许较低破损率。按照本发明,通过确保食品主要通过滑动、至少以降低落差、特别是进入离心机元件、特别是离心机盘的产品的落差高度从一个元件传递给另一个元件,来实现产品碰撞的这种降低。在本发明的意义上,滑动与其它移动、特别是跌落的区别在于对另一个元件的碰撞的移动中的产品的速率。滑动特别是在碰撞低于 $2\frac{m}{s}$ 、更好地低于 $1.5\frac{m}{s}$ 、最好地低于 $1.2\frac{m}{s}$ 时给出。滑动特别是与这些标准无关地或者作为

前面所述标准的补充、在产品没有放松对传送和/或传递产品的部件的接触时给出。更准确来说,取得这种滑动以及碰撞期间的滑行高度和速率的降低,因为相应传输装置、例如传送部件特别是相对传输速度和/或彼此的相对布置相互适配。特别是传送部件、优选地是输送带是可移动的,使得它至少部分可插入离心机元件、特别是离心机盘的内部空间或者从其中可脱离。

[0037] 优选地,离心机元件与现有技术中已知的相比的增加直径允许将传送部件插入内部空间,这使它有可能装料离心机元件,而没有或者具有降低的落差和/或滑行高度。

[0038] 在传送部件通过输带来实现的情况下,输送带可能配备有铰接带部分。对于分配到离心机盘期间的食品的敏感操控,铰接带部分可降低到离心机元件的内部空间中。在输送带的这种装填位置中,输送带末端的位置和输送带的角度确保产品具有最小化滑行高度并且使产品靠近盘的侧壁或角滑行。特别是产品的滑行高度和/或落差可最小化成低于150mm。通过降低滑行高度,降低机械碰撞。此外,通过将油炸产品装填到盘的这个部分,在离心机元件接下来的自旋期间,降低食品相对离心机元件的相对移动以及食品的单个元素相互之间的相对移动,特别是在自旋移动的径向。为了进一步自旋期间、特别是离心机元件的加速期间的降低机械碰撞和应力,离心机元件在装填期间旋转。旋转可能是使得离心机元件在填料期间仅进行360°的一次旋转,以便减小产品层的厚度以及缓和滑行。旋转备选

地可能是使得在装填期间执行超过360°的旋转。这意味着,通过旋转离心机元件,进一步达到,后续食品项不是滑行整个距离进入离心机元件,而是具有降低到其它食品项上的滑行高度,其进一步降低这些后续食品项的滑行高度,并且因此降低破损的风险。因此,在装填期间,将食品放置到离心机元件中已经存在的一层食品上,或者换言之,产品可能在装填产品期间放置在产品上。这允许更进一步地降低落差,例如低于100mm,其进一步降低产品破损。为了在产品层上安置产品,离心机元件的底板可安装成使得至少在装填期间,直接位于其上的产品将停留在其位置。通过这种分类,离心分离的效能增加,因为液体能够更易于离开食物项。在装填离心机之后,铰接带部分将从盘中提升,并且离心机开始自旋。

[0039] 特别是通过这种措施,对食品的碰撞通过降低进入离心机盘的产品的滑行高度来降低;盘角中的产品的位置引起自旋、特别是离心机盘的加速期间的产品移动的降低。

[0040] 此外,在将食品装填到离心机元件之前,食品能够处理成、特别是运输成使得在将其从装置的一个元件传递给另一个元件时主要引起滑行运动。这还降低对产品的碰撞,至少降低相应滑行高度。

[0041] 通过控制输送带角度并且还控制输送带的传送速度,滑入盘中的产品的碰撞也能够特别是通过降低滑行高度以及产品落入盘中的速度来控制并且特别是最小化;以及还通过将食品在离心机元件中定位成使得它创建产品层(其与通过离心分离以创建层高度与层厚度之间的最佳关系来创建的形式相似),以便进一步降低自旋/离心分离过程期间到食品上的应力,来取得装填期间的产品的仔细放置。

[0042] 按照本发明,传送部件特别是并不局限于输送带,而是还可结合滑板或斜槽,以将产品传输到离心机元件中。当使用带时,优选的是,带提供有金属网带。这些带具有在产品落在带上时阻止碰撞的趋势。由于带的这种“弹簧”功能,产品破损进一步降低。

[0043] 为了降低传递给传送部件或者从传送部件的一个元件传递给另一个元件期间到产品上的碰撞,传送部件以及传送部件的元件的速度适配成装料部件、例如油炸锅带的速度。这允许将传送部件的元件或者传送部件和装料部件定位成相互靠近,以允许食品的滑动、至少降低滑行高度。

[0044] 还发现,通过使用离心机元件中的底阀将食品排放到闸室中以及使用另一个阀从闸室中进一步排放食品还引起到食品上的增加碰撞并且因此引起增加破损。

[0045] 因此,除了与食品到离心机元件的传输或者将食品装填到离心机元件中有关的上述措施(其可相互无关地、作为对这些措施的补充或替代来实现)之外,能够提供进一步规定,以降低从离心机元件中排放食品期间的食品的破损率。

[0046] 这种降低通过使离心机元件围绕第三旋转轴(其在离心机元件自旋以进行离心分离时特别是垂直于第一旋转轴)翻滚来实现。这允许特别是离心机元件仅具有一个单开口。这个单开口用于装填以及排空。排空特别是在使离心机元件围绕第三轴翻滚时实现。这避免对第二开口特别是如现有技术中已知的底阀的需要。用于翻滚的这个旋转轴还优选地经过离心机元件的内部空间,并且允许特别是经由开口(通过其将食品馈送到离心机元件中)从离心机元件中将食品排放到采取收集带形式的排放部件。又为了排放,离心机元件的几何结构和翻滚速度适合达到降低滑行高度,特别是以便通过使食品滑行来避免食品的跌落。因此,在装填和自旋/离心分离期间,特别是采取离心机盘的离心机元件保持在垂直装填或离心分离/自旋位置,这表示离心机元件的开口位于离心机元件的上侧。在离心机元件

停止离心分离后,整个离心机元件进行翻滚以将产品排空到传输或收集带上。特别是通过控制翻滚移动期间的离心机元件的加速度和减速度,产品层中的内力降低,并且因此防止附加产品破损。又对于产品的敏感排放,控制翻滚速度。这样,食品将在离心机元件下面的连接或传输带上收集。

[0047] 由于翻滚的旋转轴的位置,这个排放期间的食品的滑行高度也最小化。这通过如下事实进一步支持:离心机元件的开口可能是锥形,如稍后所述。

[0048] 特别是这个锥形开口允许确保食品在离心机元件中以及离开离心机元件的滑行运动,而不是从离心机元件中跌落。特别是通过离心机元件的翻滚,与底阀的开口相比,到食品上的机械碰撞为最小,如前面所述。

[0049] 不可思议地发现,与现有技术装置相比,不需要离心机元件所在的空位、特别是真空箱中的附加空间。特别是通过适配离心机元件的几何结构和用于翻滚的旋转轴的位置,以及通过离心机元件的相应截面形状,所需空间能够通过同时使离心机元件、特别是开口与排放部件之间的距离为最小来最小化。

[0050] 如所述,装填到离心机元件期间以及从离心机元件中排放食品期间对食品的碰撞的降低通过离心机元件的形式进一步支持。特别是离心机元件具有圆角和降低的开口直径、特别是锥形开口,以便防止产品的未受控制排放。由于离心机元件的形式和/或其围绕第三旋转轴的翻滚,到传送部件、特别是排放部件上的落差能够降低到低于100mm。这进一步降低产品破损。特别是通过圆锥开口,产品到排放部件、例如收集带上的排放速度和滑行高度能够得到控制和最小化。此外,通过提供离心机元件的底板(其可能是可更换的和/或与离心机元件的其余部分相比可能由较软材料制成),装填和排放期间到食品上的机械碰撞也可降低。特别是底板能够通过具有不同形状以及不同柔软度性质或不粘性质材料的底板来更换。

[0051] 通过在底板中提供相应开口并且通过在底板下面提供空间,自旋期间离开产品的流体能够收集在离心机元件壳体中,并且将重新分配到油炸过程中,但是离心机元件按照使得油在用于排放的翻滚期间保留在空间中的方式来设计。

[0052] 此外,通过提供离心机元件的相应几何形式、特别是圆角,产品层中的压力在自旋期间能够降低。这个压力通过由底板所包含或者位于底板上的软材料也是可降低的。

[0053] 此外,不仅通过将食品装填到离心机元件中或者从离心机元件中排放食品,产品破损的风险可降低。为了特别是降低到传送部件上或者来自传送部件的食品的滑行高度,能够采取相应措施。例如,传送部件的输送带(其将产品传送给离心机元件)可直接定位在油炸锅的排放下面,以便降低油炸过程与离心分离之间的传递时间,但是如上所述,与跌落相比,还允许食品的滑行运动。因此,通过适配传送部件的位置、滑行高度和带的速度,破损的可能性还可降低。此外,在从离心机元件中排放食品之后的排放部件、特别是收集带或中间带的速度能够控制成确保食品的滑行运动、至少降低离心机元件的排空期间的滑行高度。

[0054] 通常,在排空离心机元件之后,将食品分配给特别是采取中间或缓冲带形式的中间缓冲垫。从中间真空缓冲带,产品分配到产品排放塞(闸门)。在闸门中,可展示条件,并且将从闸门来分配产品。又通过适配缓冲垫以及闸门的速度和几何结构,落差能够为最小,并且因此破损的可能性能够降低。

[0055] 在一个优选实施例中,食品在传送部件上收集,然后通过选择传送部件的行进方向或者通过使用相应独立供应部分(传送部件向其传送食品)以允许安装平行离心机元件、例如两个平行离心机元件来分配。在这个配置中,特别是提出,一个离心机元件始终处于其装填位置,而另一离心机元件进行自旋/离心分离。离心机元件的装填在第二离心机回到其装填位置之后停止,并且然后传送部件的装料方向可切换为相反方向,以便开始装填另一离心机元件。这个过程允许使离心机元件中的食品的装填程序适配最佳值,使得食品中的机械内应力为最小,从而进一步降低破损率。

[0056] 还能够采取降低破损的其它措施,例如翻滚速度和翻滚加速度可控制成通过确保翻滚和排放部件上的排放期间的产品的滑行,来防止附加产品破损。特别是实现围绕第一旋转轴的旋转的离心机元件的致动器优选地配备有应用控制器,以便特别是以比第一速度要低的速度来控制离心机元件的(较慢)启动以及离心机的(较慢)停止。由此,消除突然开始和停止,并且因产品和离心机的相对移动引起的机械碰撞所引起的产品破损降低。除了装填程度之外,还能够控制用于自旋的离心机元件加速和减速,以便降低食品层中的内力(其可能引起附加破损)。当装填离心机元件时,还能够通过控制离心机元件以及传送部件的部分(其插入离心机元件的内部空间)的移动,来取得食品的预定义取向。

[0057] 特别是在装填离心机元件期间,离心机元件的旋转速度能够控制成使得通过离心机元件的一次转动,通过利用离心机元件中已经存在的产物层,食品的滑行能够缓和,并且产品碰撞能够降低。

[0058] 离心分离期间的自旋速度也能够控制成调整所施加加速度力,以优化离心分离过程,这表示优化从食品中的液体的最大抽取的力,以及同时使食品的破损为最小。

[0059] 除了上述措施之外,执行离心分离的环境能够通过控制环境温度和湿度进一步控制,以便降低破损率。例如,饱和或过热的蒸汽可注入离心机元件中,或者加热装置、例如红外加热器可定位在离心机元件中。

[0060] 还可有利的是,使离心机元件翻滚 360° ,以排放食品,从而优化排放过程,特别是降低离心机没有自旋或者没有被装填的时间。

[0061] 在优选实施例中,产品排放塞(闸门)能够由气塞取代,以便从装置中排放产品。由于这允许使用传输元件、例如附加带,所以将食品传送给输出可用于降低破损的风险。

[0062] 当带或滑板用于传输食品时,不同带类型或者传送类型可用于例如使带或滑板材料符合食品规范,例如软材料可用于降低机械碰撞。

附图说明

[0063] 以下说明书中将描述本发明的其它细节,其中本发明的示例借助于附图来说明,附图包括

[0064] 图1是按照本发明的装置的示意图;

[0065] 图2a是对图1的装置的另一个视图,进一步示出用于排放食品的气塞装置;

[0066] 图2b是与图2a所示相当的、对包括相应旋转气塞装置的备选装置的视图;

[0067] 图3a至图3d是对装置的一部分的示意图,示出离心机元件的装填期间的装置的不同位置;

[0068] 图4是食品的自旋期间对与3a至图3d相似的装置的一部分的透视图;

[0069] 图5a至图5c是对从离心机元件中排放食品期间的离心机元件的不同位置的离心机元件的视图；

[0070] 图6是对图1至图5c的采取离心机盘形式的装置的离心机元件的透视图；

[0071] 图7是对图6的剖面A的详细视图；

[0072] 图8a至图8b是对离心机元件的示意图，示出其不同的几何尺寸；以及

[0073] 图9a和图9b是对装置的不同元件的示意图，示出相应几何尺寸。

具体实施方式

[0074] 图1示出对按照本发明的离心机装置1的视图。如图1所示，离心机装置1包括采取压力箱3形式的壳体。在压力箱3中，能够建立真空条件，特别是生成低于一直到10毫巴、优选地在20至200毫巴的范围中的大气压力。采取油炸锅5形式的油炸锅传送装置到达压力箱3中。如稍后所述，在备选实施例中，食品可作为油炸产品、但是也采取非油炸原材料形式、由其它装置、例如产品提供部件和/或旋转阀来提供。

[0075] 油炸锅带5将先前经过油炸步骤的食品传送给离心机装置1。离心机装置1还包括采取分割带7形式的传送部件。如稍后所述，分割带7分为不同段，其中段7a实现分割元件的功能，而段7b表示相应供应部件。通过分割带7的反向致动，由油炸锅带5所提供的食品能够传送给采取离心机盘9a和9b的形式的相应离心机元件。

[0076] 又如稍后所述，离心机盘9a、9b可分别围绕相应的第一旋转轴11a和11b自旋。通过使离心机盘9a和9b自旋，食品中包含或者位于食品表面的一定量的液体、特别是脂肪或水通过分离食品的液体和固体成分来降低。又如稍后所述，分割带7构造成使得供应部件7b能够相对于分割元件7a围绕第二旋转轴13铰接，以便允许使供应部件7b插入离心机盘9a和9b的内部空间15a、15b以及从其中脱离。此外，图1中示出，离心机盘9a和9b还能够围绕第三旋转轴17a、17b翻滚。如对于离心机盘9b所示，离心机盘9b能够围绕第三旋转轴17a、17b翻滚，以便允许将食品从离心机盘9b排放到排放部件、更准确来说是采取收集带19b形式的排放部件的收集部件。经由收集带19a、19b，食品能够从离心机元件传送给食品输出或者采取中间带21形式的中间元件。

[0077] 图2a中，从不同角度示出离心机装置1的相应组件。如从图2a能够了解，离心机装置1经由中间带21连接到气塞23。气塞23和压力箱3均连接到真空系统25，以便建立气塞23和压力箱3中的真空条件。在气塞23中，定位采取气塞带27形式的另一气塞传送元件。食品经由中间带21、经过采取开口29形式的气塞入口传送到气塞带27上，以及在闭合开口29之后，气塞23的另一个开口31(其表示气塞出口)开启，以便将食品从气塞带27排放到产品输出带33。

[0078] 因此，离心机装置1允许为相应离心机元件9a、9b装填食品，对食品进行离心分离，以及将其从离心机元件9a、9b排放到装置3的输出。

[0079] 图2b中，以与图2a相当的透视图示出按照本发明的另一个离心机装置1'。与离心机装置1相同的离心机装置1'的组件具有相同参考标号。离心机装置1'与离心机装置1的差别在于不同的产品进料和排放。食品经由采取输送带6'形式的输送部件提供给分割带7、特别是分割元件7a。从压力箱3外部，食品经由采取旋转气塞形式的第一阀部件(其包括连接到真空系统25的旋转阀4')提供给输送带6'。第一阀部件4'允许将食品提供给离心机装置

1',而与预处理装置、例如油炸锅的位置无关。经由第一阀部件4',可提供全部种类的食品、油炸产品、预先油炸产品还有生食品。符合本发明,第一阀部件4'的位置选择成使得食品通过滑行运动来传递给输送带6'。

[0080] 与离心机装置1相比,离心机装置1'还包括在离心机装置1'的排放侧的不同气塞23'。气塞23'也采取旋转气塞形式来形成,其中包括旋转阀24'。旋转阀24'也连接到真空系统25,以及旋转阀24'还相对中间带21以及产品输出带33来定位,使得滑行高度选择成使得食品不是跌落、而是从中间带21滑行到旋转阀24'中,并且还从旋转阀24'滑行到产品输出带33上。

[0081] 下面借助于图3a至图5c来描述由离心机装置1或1'所执行的离心分离的相应步骤,特别是借助于图3a至图3b来说明离心机元件的装填,借助于图4来说明离心分离,以及借助于图5a至图5c来说明从离心机元件9b中排放食品。

[0082] 图3a中,离心机装置1示为处于离心机元件9b的起始位置。离心机元件9b处于装填位置,以及供应部件7b位于离心机盘9b的内部空间15b外部。通过旋转轴13铰接供应部件7b,供应部件7b进入图3b所示的位置。在这个位置中,供应部件7b至少部分位于内部空间15b中。这引起如下效果:由油炸锅带5所提供的食品经由分割带7直接传送给离心机元件9b,因而降低油炸过程与离心分离过程之间的传递时间。通过使供应部件进入图3b所示的位置,通过供应部件7b相对于分割元件7a以及还相对于离心机盘9b的相应旋转,将食品传送到离心机盘9b中,使得只有食品的最小滑行高度存在。特别是,食品不是跌落、而是仅滑行到离心机盘9b中。此外,食品定位在底壁37与侧壁39之间所形成的、特别是靠近侧壁39的离心机盘9b的角35中。因此,食品沿轴11b的径向的后续移动为最小,以便避免到产品上的碰撞(其可能导致破损)。

[0083] 在将食品传送到离心机盘9b期间,离心机盘9b围绕第一旋转轴11b转动,使得离心机盘9b进行360°的一次旋转。还有可能使供应部件7b围绕旋转轴13移动,以将其从内部空间15b至少少量提升,以便允许附加食品滑动到现有产品层上以缓和滑行。

[0084] 通过围绕第一旋转轴旋转离心机盘9b来对其进行的产品分配在图3c中通过相应箭头示出。在特别是按照产生与离心力所创建的相似的产品层的方式装填离心机盘9b之后,为了降低食品中的内应力,从内部空间15b提升供应部件7b,如图3d所示。这个提升特别是在分割带、特别是分割元件7a和/或供应部件7b的移动方向已经反转之后发生。

[0085] 如图4中通过围绕轴11b的相应箭头所示,当供应部件7b处于内部空间15b的位置时,离心机盘9b围绕第一旋转轴11b自旋。通过自旋/离心分离食品,位于产品上的液体或脂肪将被分离,并且因此它们在食品上的含量降低。

[0086] 在食品的离心分离之后,食品从离心机盘9b中排放,如图5a至图5c所示。

[0087] 通过使离心机盘9b围绕第三旋转轴17b翻滚,食品滑行到收集带19b上。当第三旋转轴17b位于内部空间15b中时,用于离心机盘9b的翻滚的最小空间是必要的。进一步通过盘开口的锥形形式,开口的边缘位于靠近收集带19b,从而允许食品滑行而不是跌落到收集带19b上。如图5b所示,食品则经由收集带19b传送到中间带21上,以及在排放食品之后,离心机盘9b返回到装填位置,如图5c所示。

[0088] 又通过这个比率,有可能装填食品,使得所生成产品层与离心分离期间所形成的层极为相似,因而降低产品层中的应力。

[0089] 为了还降低将食品装填到离心机元件或者从离心机元件中排放时对食品的碰撞，离心机元件具有相应几何性质。现在借助于图6至图8b来说明这些性质。

[0090] 如图6所示，离心机盘9b包括角35，其连接底壁37和侧壁39。由于角35是圆形的，所以在离心机盘的离心旋转期间，避免到食品上的应力。又如图6所示，侧壁39延伸到离心机盘9b的锥形开口41中。

[0091] 特别是如图7所示，在底壁37上，定位由软材料所制成的底板43。提供离心机盘9b的底板与底壁37的柔性连接。软材料确保当食品落入离心机盘9b时还降低对食品的碰撞，而柔性连接降低例如因离心机元件的不平衡引起的到食品上的推力的传递。还能够看到，在底壁37中，形成相应开口，其允许反馈分离液体，例如脂肪回到油炸锅中。但是，当围绕离心机盘9b的第三轴翻滚时，确保所提取液体将不会回流到内部空间15b中（其可能导致通过回流到食品表面的液体对食品的不希望湿润）。这通过底壁中、特别是靠近轴11b而不是靠近侧壁39的相应开口的预定义定位来取得。

[0092] 图8a和图8b中，示出盘9b的相应几何尺寸。已经发现，通过下列几何尺寸，特别是几何尺寸之间的特殊关系，能够实现食品的滑行运动。食物盘9b可具有大约1200mm的直径D、350mm的侧壁高度x和510mm的总高度y。角35可具有120mm的半径r。角的这个半径被认为是允许离心机元件的装填和排放期间的食品的最平滑处理/运动，特别是允许滑行运动。这个半径还被认为对于任何食品、特别是食品的几何结构和几何尺寸以及还有离心机元件的任何尺寸、特别是离心机元件的内部的空的内径的良好拟合。但是，350mm的侧壁的高度和120mm的半径r的大约1/3的比率被认为是引起离心分离期间的食品中的应力的最佳降低，特别是对于1200mm的内径D。

[0093] 特别是发现，对于食品的温和处理，特别是通过确保食品的滑行，高度x、高度y和半径之间的关系应当选择成使得比率 $\frac{x-r}{y-r}$ 应当在50%至70%、更优选地在55%至65%的范围之内以及最优选地为大约60%，和/或比率 $\frac{y-x}{y-r}$ 应当在大约30%至50%、更优选地在35%至45%的范围之内以及最优选地为大约40%。

[0094] 锥形开口41的角 Φ 可以是 33.5° 。如图8b所示，在从离心机盘9b中排放食品时，离心机盘围绕第三轴（其位于离底壁37的13mm的距离c中）旋转。已经发现，对于产品的平滑排放，特别是为了减小离心机盘9b与收集带19b之间的距离以取得食品的滑行运动，并且限制产品接触收集带19b时的速率，盘角的几何结构应当选择成使得开口41的内径d优选地在直径D的70%至90%的范围之内、更优选地在D的75%至85%的范围之内以及最优选地为大约

80%，使得满足关系 $\tan\phi = \frac{(y-x)}{\frac{1}{2}(D-d)}$ 的角 Φ 允许使盘围绕轴（其位于r的5%至50%、优选地为r的7.5%至30%以及最优选地为r的大约10%的距离c中）旋转，而没有盘9b、特别是盘9b的角与收集带19b的接触。

[0095] 由于相同原因，为了避免盘9b与收集带19b之间的接触，优选的是，半径r为直径D的大约5%至15%、更优选地为直径D的7.%至12.5%以及最优选地为D的大约10%。

[0096] 盘的高度y、锥形角 Φ 、侧壁高度x和第三旋转轴的位置、特别是离底壁的距离的组

合允许开口41的边缘定位成极靠近收集带19b,使得食品在离心机盘9b处于其排放位置时以有限速率从内部空间15b滑行到收集带19b上。对于食品的排放,离心机盘可围绕第三旋转轴17b旋转150°至180°之间、优选地为155°的角度 β 。还有可能的是,离心机盘9b则旋转总共360°,又进入装填位置。

[0097] 在使离心机盘9b围绕第一轴11b自旋时,生成35g至100g、优选地为60g的力,这取决于产品性质。在从离心机盘中排放食品时,离心机盘可能以每秒0.21弧度的速度围绕角翻滚。

[0098] 在这种离心机中,能够处理8kg至18kg、特别是10kg的总批重输入,从而引起4%至9%之间的离心机盘的装填程度。食品的示例可以是真空干土豆条,其具有8.7mm×8.7mm的产品切割尺寸,并且具有40至85mm之间的产品长度。食品中包含的输入水分含量可在重量的0.8与1.2%之间,以及在离心分离之前可具有食品中包含并且位于食品表面上、重量的大约58%与62%之间的总脂肪含量、例如60%的脂肪含量。取决于油炸过程,食品的温度可在100℃至13℃的范围之内,最可能为120℃。

[0099] 在离心分离之后,食品可具有脂肪的35至45%、特别是40%的脂肪含量。特别是当30至50毫巴、特别是30毫巴的工作压力存在于压力箱3中时可实现这个值。

[0100] 为了将食品传送到离心机盘中,在将食品装填到离心机盘期间,具有用于分割元件的长度 l_{ab1} 以及具有用于供应部件的长度 l_{ab2} 的分割带可能以大约0.035至0.07m/s、特别是0.05m/s的速度运行,而离心机盘以0.9至0.46、特别是0.5rpm的速度转动。

[0101] 优选地,在装填过程期间,供应部件相对于水平方向的角在30°与40°、例如36°之间。这个进料角特别是在图9a中示为 α ,并且确保食品滑行而不是跌落到离心机盘9b中。已经发现,当角 α 满足关系 $\sin\alpha = \frac{y}{d * k}$ (其中常数k在0.82至0.91、更优选地在0.85至0.89的范围之内以及最优选地为大约0.87)时,可取得这个滑行运动。

[0102] 此外,在图9a和图9b中,示出滑行高度的示例。从油炸锅带5到分割带7a的滑行高度 $h_{d,1b}$ 可以是例如100mm,而从分割带、特别是供应部件7b到离心机盘中的下一个滑行高度 $h_{d,ab}$ 可以是150mm。

[0103] 在离心机盘9b围绕轴17b的离心分离和翻滚之后,食品必须滑行从离心机9b至连接带的120mm的滑行高度 $h_{d,c}$,而从收集带19a到中间带21的滑行高度 $h_{d,ib}$ 可以是80mm。在气塞23中,食品克服滑行从中间带到气塞带27或者离心机装置1'的旋转阀24'(图9a中未示出)的高度 $h_{d,ab}$,其可以是135mm,而从气塞带27或者旋转阀24'到产品输出带33(其延伸到客户分配)的最大滑行高度 $h_{d,cu}$ 为大约150mm。通过与气塞带的相应长度 l_{ab} 、中间带的 l_{ib} 和收集带的 l_{cb} 相结合的这些几何尺寸,确保食品不是跌落、而是从离心机装置的一个元件滑行到另一个元件,特别是对另一个元件的碰撞速率低于最大速率,使得与现有技术系统中的大约54.9%的存活指数相比,可取得91.5%的总存活指数。这特别是通过选择大约为85mm的食品的长度的滑行高度来实现。

[0104] 在所述现有技术系统中,食品必须克服跌落高度(其对应于例如150mm的 $h_{d,fb}$ 、500mm的 $h_{d,db}$ 、500mm的 $h_{d,c}$ 、900mm的 $h_{d,cb}$ 和350mm的 $h_{d,cu}$ 的相应滑行高度)。由于这些高度比大约85mm的食品长度要高4个等级以上,所以这类距离导致食品的跌落,从而引起到食品上的严重碰撞(其引起高破损),因为更大高度将引起产品在碰撞瞬间的更高速率。由于前面

所述尺寸,现有技术系统中的速率要高4倍以上。

[0105] 破损率通过如下规定进一步降低:在离心分离期间,离心机元件加速5至10秒、特别是20秒,以最大速度保持大约10至30秒、特别是20秒,以及最后对10至20秒、特别是20秒的时间减速。

[0106] 在单独进行或者相结合进行时,权利要求书、说明书和附图中所公开和所述的特征在相应实施例中可对要求保护的本发明是必要的。

[0107] 附图标记列表

[0108] 1,1' 离心机装置

[0109] 3 压力箱

[0110] 4' 旋转阀

[0111] 5 油炸锅带

[0112] 6' 输送带

[0113] 7 分割带

[0114] 7a 分割元件

[0115] 7b 供应部件

[0116] 9a,9b 离心机盘

[0117] 11a,11b 旋转轴

[0118] 13 旋转轴

[0119] 15a,15b 内部空间

[0120] 17a,17b 旋转轴

[0121] 19a,19b 收集带

[0122] 21 中间带

[0123] 23,23' 气塞

[0124] 24' 旋转阀

[0125] 25 真空系统

[0126] 27 气塞带

[0127] 29 开口

[0128] 31 开口

[0129] 33 产品输出带

[0130] 35 角

[0131] 37 底壁

[0132] 39 侧壁

[0133] 41 开口

[0134] 43 底板

[0135] A 剖面

[0136] D 直径

[0137] d 内径

[0138] x 高度

[0139] y 高度

- [0140] $y-x$ 锥长
- [0141] α 进料角
- [0142] Φ 锥角
- [0143] β 翻滚角
- [0144] c 距离
- [0145] $l_{ab}, l_{ib}, l_{cb}, l_{db1}, l_{db2}$ 长度
- [0146] $h_{d,ab}, h_{d,ib}, h_{d,db}, h_{d,fb}, h_{d,c}$ 滑行高度
- [0147] k_1, k_2, k_3 常数

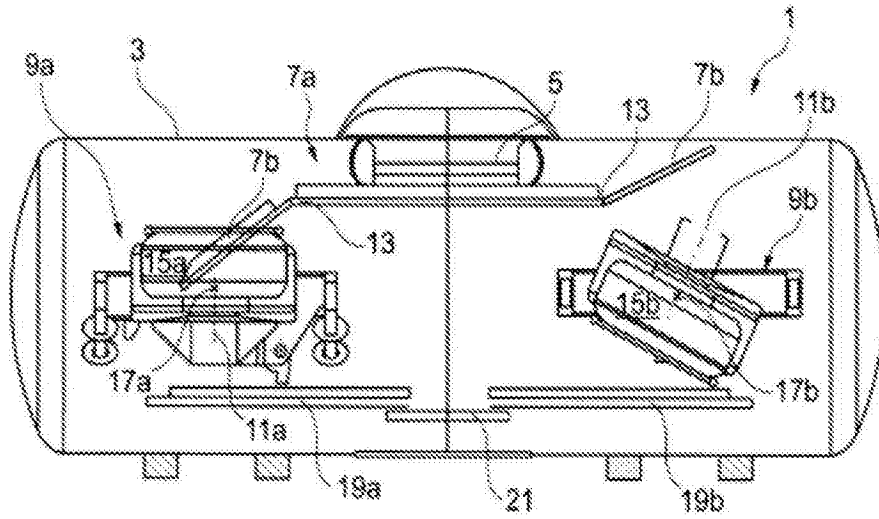


图1

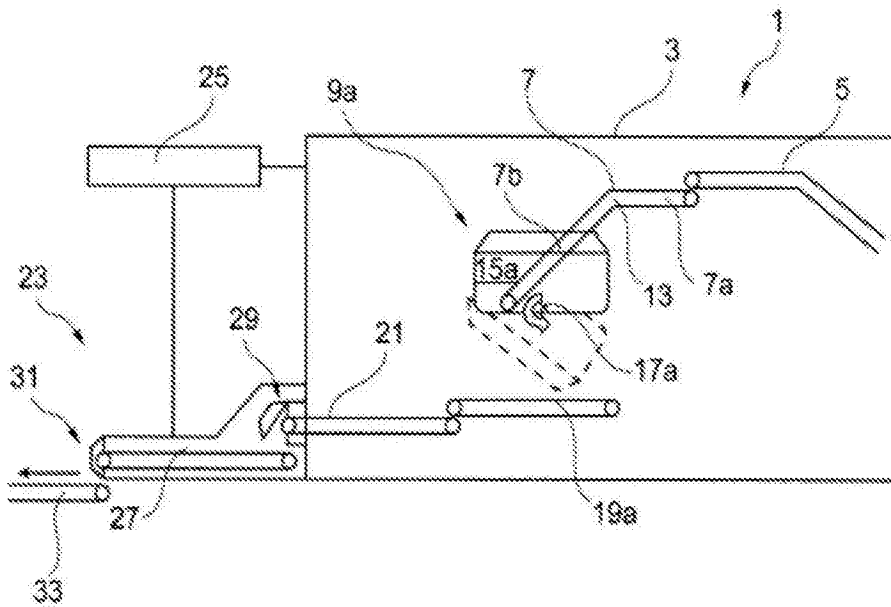


图2a

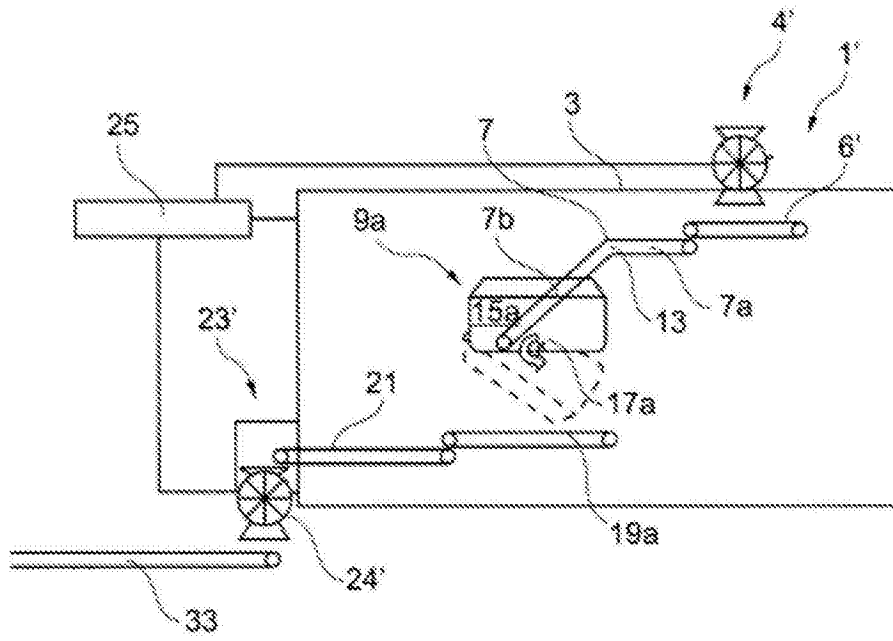


图2b

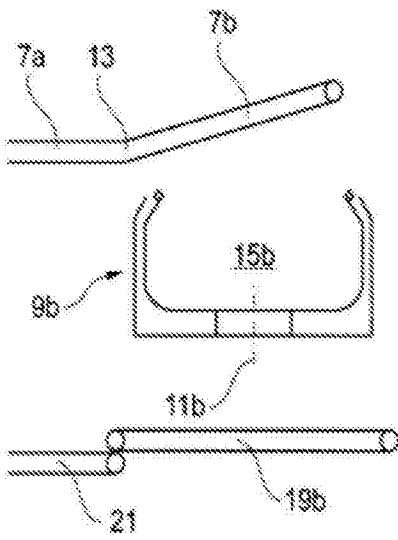


图3a

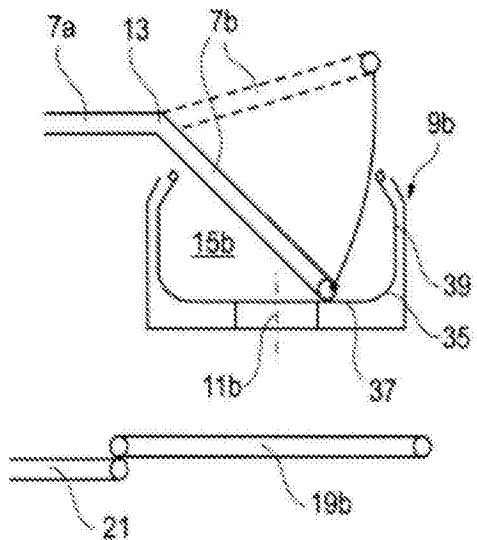


图3b

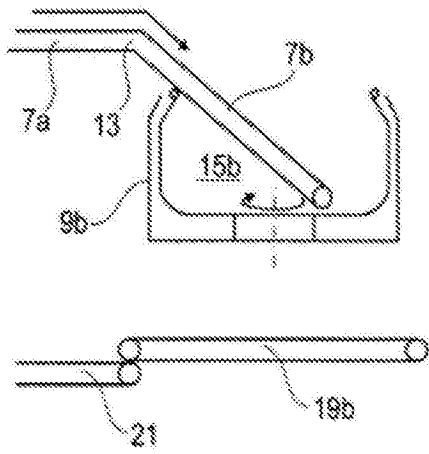


图3c

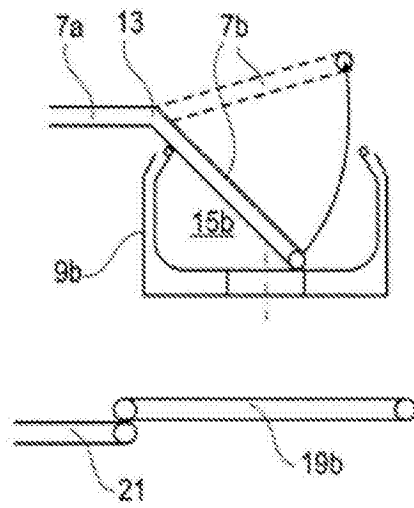


图3d

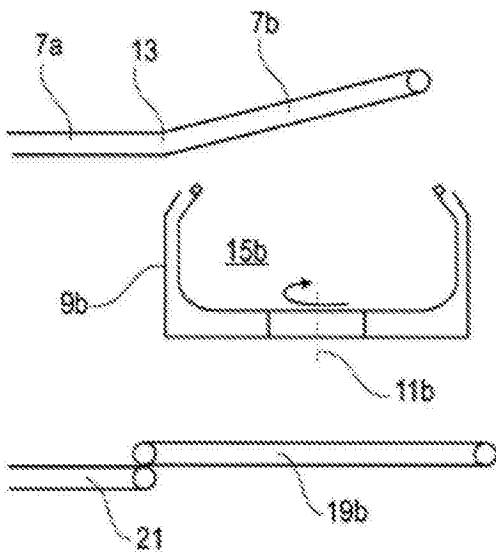


图4

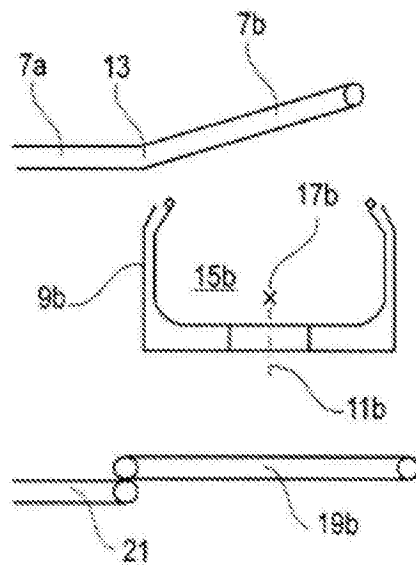


图5a

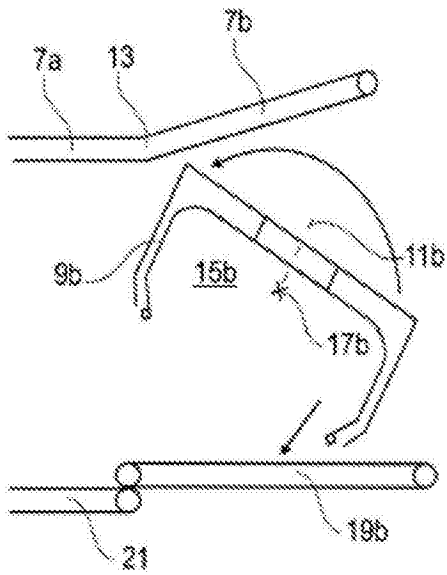


图5b

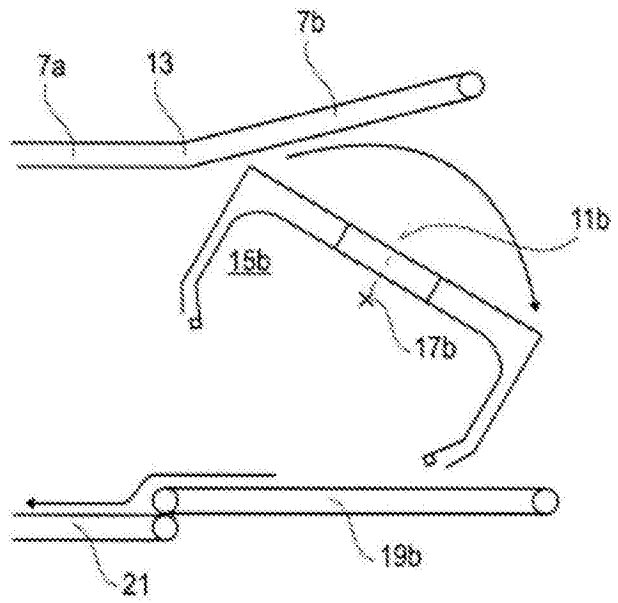


图5c

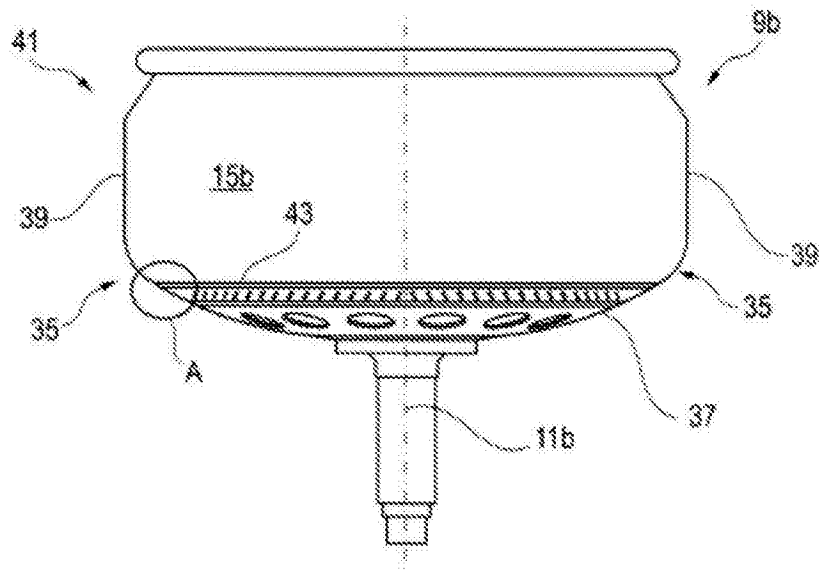


图6

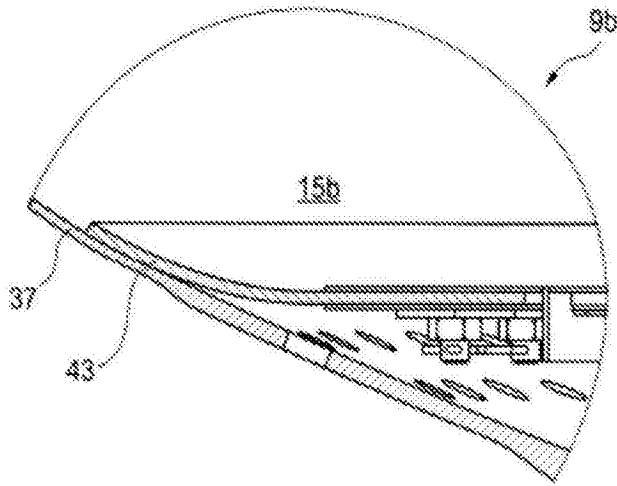


图7

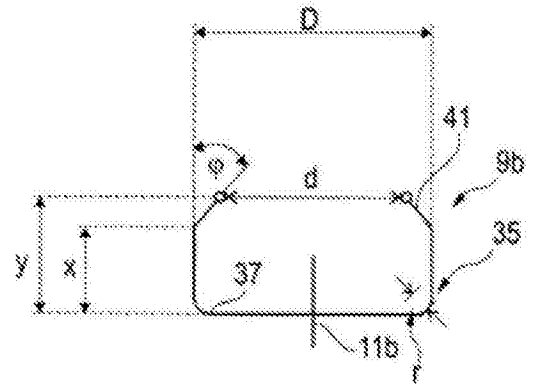


图8a

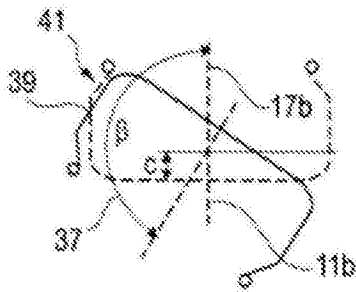


图8b

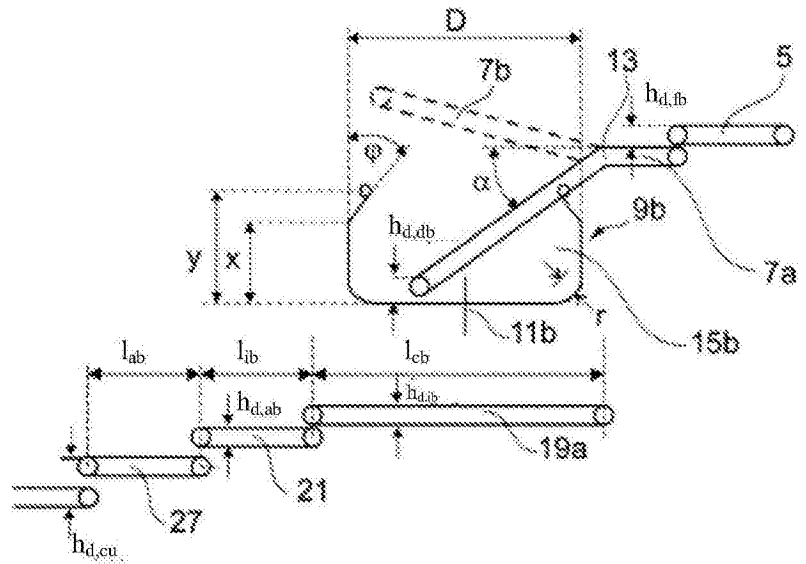


图9a

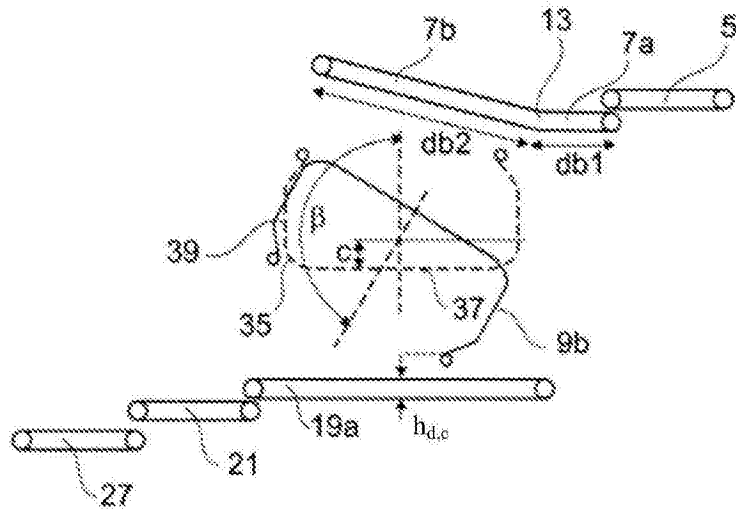


图9b