



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94194391.7

[51]Int.Cl⁶

B04B 1/20

[43]公开日 1996年11月27日

[22]申请日 94.8.17

[30]优先权

[32]93.12.7 [33]US[31]162,994

[86]国际申请 PCT/US94/08113 94.8.17

[87]国际公布 WO95/15820 英 95.6.15

[85]进入国家阶段日期 96.6.4

[71]申请人 多尔-奥利弗股份有限公司

地址 美国康涅狄格州

[72]发明人 保罗·H·弗兰岑 肯·J·阿利特

理查德·R·米绍

赫尔穆特·普罗布斯特梅耶

迈克尔·R·塔莫纳

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

代理人 任永武

B04B 9/02 B04B 9/12

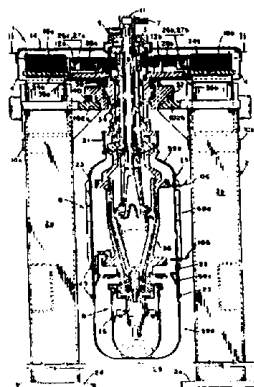
B04B 9/14 B04B 11/06

权利要求书 9 页 说明书 9 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 盘形滗析离心机

[57]摘要

一种可回转地与一支撑结构接合以使离心机能获得最佳工作姿势的立式离心机。离心机包括一碗、一配置在碗内的螺旋输送器、一配置在螺旋输送器上部内的轮毂，其特点是螺旋输送器和轮毂限定了一分离腔，以及多个被配置在分离腔里并安排在轮毂上叠加层中的分离盘。



权 利 要 求 书

1. 一种具有一垂直回转轴线并由一支承线构加以支承、用以将进料混合物分离成多相成份的离心机,所述离心机包括:

一轴,系被定位并可回转地装在上述支承结构上;

一碗,系与所述轴同轴线安装并可与所述轴一起回转;

一重成份腔,系与所述碗的一端相邻,碗通过一重成份排出开口与其内部相联;

一与所述碗联系的入口装置,用于将所述混合物导入所述碗中;

一可回转螺旋输送机,系纵向配置在所述碗内并与所述碗同轴线;

一轮毂件,系配置在所述螺旋输送机上部,且同轴线安装在所述碗上并可与所述碗一起回转,而所述螺旋输送机与所述轮毂件中间的空间即限定了一分离腔;

多个分离盘,系被配置在所述分离腔中并置放在所述轮毂件上的叠加层中;

将所述混合物分配到所述分离腔里的装置;

连接到所述轴和输送器的装置,用于使所述碗和输送机在所述分离盘附近以不同速度回转并使由所述碗的转动所产生的离心力合起来将所述进料混合物至少分离成轻、重两种成份,所述碗和输送机之间的转速差引起重成份沿碗的内表面移动到重成份排出腔;以及

一轻成份排出出口,系与所述分离腔相通,用于将所述轻成份从所述碗中排出。

2. 如权利要求 1 所述的离心机,其特征在于,所述轴可回转地接合到所述支承结构,使所述离心机可自由平移以便在工作过程中获得一最佳工作姿势。

3. 如权利要求 2 所述的离心机,其特征在於,还包括:
一轴承装置,系可回转地与所述轴接合;
一包容所述轴承装置的轴承箱;以及
一支撑装置,系可回转地接合到所述轴承箱并装到所述支撑结构上。

4. 如权利要求 3 所述的离心机,其特征在於,所述回转装置还包括一由以下部分组成的第一驱动系统:

一对直径方向相对放置的马达,用于以一第一转速转动所述轴;
一组与所述马达中相应的一个相配的皮带,所述皮带的每组都可驱动地与所述马达中相应的一个和所述轴接合;以及

一对马达支撑装置,其中每个支撑所述马达中相应的一个并被装在所述轴承箱上。

5. 如权利要求 4 所述的离心机,其特征在於,还包括一可操作地与所述马达中的一个连用的调节装置,用于调节所述皮带中每组的张力。

6. 如权利要求 4 所述的离心机,其特征在於,所述回转装置还包括一由以下部分组成的第二驱动系统:

用于将所述第二驱动系统可拆除地安装到所述离心机上的装置;

一装在所述碗上用于回转的回转件;以及

一装在所述输送器上以在所述碗与所述输送器之间产生一差速的马达转子。

7. 如权利要求 1 所述的离心机,其特征在於,还包括:

一对成形在所述碗外周的平衡环,其中每个环上均成形有一凹槽;

至少一个定位在所述平衡环中相应的一个的所述凹槽内的平衡重量,以及

在每个平衡环上用于将每个平衡重量对准到一预定径向位置的装置。

8. 如权利要求 3 所述的离心机,其特征在於,还包括:

一位于所述轴承箱与所述支承结构中间的第一吸振装置;

用于将所述第一吸振装置装在所述轴承箱与所述支承结构中间的所述位置的装置;以及

一位于所述支承装置与所述支承结构中间的第二吸振装置。

9. 如权利要求 1 所述的离心机,其特征在於,所述轴是中空的并同轴线地配置有一对同心油缸,最中心的油缸限定所述入口装置,这对油缸中间的空间限定轻成份排出出口。

10. 如权利要求 6 所述的离心机,其特征在於,还包括:

一包容所述碗和所述第二驱动系统的罩壳;以及

一在所述罩壳和所述轴中间以防止振动传递给所述罩壳的吸振装置。

11. 如权利要求 3 所述的离心机,其特征在於,还包括用于对所述轴承装置的温度进行监控的轴承温度监控装置。

12. 如权利要求 11 所述的离心机,其特征在於,还包括在所述离心机上用于润滑所述轴承装置的装置。

13. 如权利要求 1 所述的离心机,其特征在於,所述分配装置包括:

一配置在所述轮毂内并与所述入口装置相联以接受进料混合物的分配器,所述分配器装在所述输送器上,所述轮毂在其下部具有多个导入所述分离腔的通道;以及

一装在所述分配器上用于将进料混合物经所述轮毂的所述通道并推入所述分离腔的加速器。

14. 如权利要求 1 所述的离心机,其特征在於,所述碗具有一圆柱形上部和一圆锥形下部。

15. 如权利要求 14 所述的离心机,其特征在于,所述输送器包括一位于所述碗圆柱形部分的圆柱形上部和一位于所述碗圆锥形下部的圆锥形下部。

16. 如权利要求 15 所述的离心机,其特征在于,所述重成份排出开口位于所述碗的圆锥形下部。

17. 如权利要求 1 所述的离心机,其特征在于,所述离心机还可将进料混合物分离成一中密度成分。

18. 如权利要求 17 所述的离心机,其特征在于,还包括一与所述分离腔相通并位于所述碗上部的中密度成份排出出口。

19. 如权利要求 1 所述的离心机,其特征在于,还包括多个具有一定厚度并装在所述盘中每一个的顶面以限定所述盘之间容积的间隔件装置。

20. 如权利要求 1 所述的离心机,其特征在于,所述离心机可侧向安装或从所述支承结构上拆除。

21. 如权利要求 1 所述的离心机,其特征在于,还包括用于将所述轻成份从所述分离腔推入所述轻成份排出腔的装置。

说明书

盘形滗析离心机

技术领域

本发明涉及一种离心分离机,具体涉及一种高效、无约束的离心分离机。

背景技术

离心机是一种通过极高转速旋转所产生的离心力来分离不同比重或不同颗粒大小物质的装置。离心机典型地被用于化学工业中分离树脂、净化和脱水颜料,以及在食品工业中萃取玉米淀粉、浓缩蛋白质和萃取物。离心机在制革厂和金属电镀公司也被用于羟基悬浮液脱水用的冶金和非冶金领域。

传统离心机的一个重要问题是在离心机工作过程中产生的振动。引起这些振动的一个原因是离心机是因其不能获得最佳工作姿势的方式被建造的。用于减轻这种振动的一种传统方法是约束离心作用。然而约束离心作用会使很大的力作用在离心机所用的轴承上。这些力能最终导致轴承的损坏从而使离心机不能工作。

传统离心机的另一不足之处是这种离心机的分离效率不能满足工业上保证高分离效率的要求。分离效率由三个因素组成:(1)分离速度,(2)分离级别,以及(3)分离能力。

本发明鉴于现有技术所存在的问题和不足之处,其目的在提供一种无振动且毋需进行约束的新的改进的离心机。

本发明进一步目的在于提供一种具有提高的分离效率的新的改进的离心机。

本发明的另一目的在于提供一种能以合理成本进行制造的新的改进的离心机。

本发明内容

上述目的和其它目的对本技术领域的内行来说是显然的,这些目的在本发明中是由一种具有一垂直回转轴线并由一支承结构加以支承、用以将加入的混合物料分离成多相成份的离心机来实现的,所述离心机包括:一轴,系被定位并可回转地装在支承结构上;一碗,系与所述轴同轴线安装并可与该轴一起回转;一重成份腔,系与碗的一端相邻,碗通过一重成份排出口与其内部相通;一与碗相通的入口装置,用于将混合物导入碗中;一可回转螺旋输送机,系纵向配置在碗内并与碗同轴线;一轮毂件,系配置在螺旋输送机上部,且同轴线安装在所述碗上并可与所述碗一起回转,而所述螺旋输送机与所述轮毂件中间的空间即限定了一分离腔;多个分离盘,系被配置在所述分离腔中并叠放在所述轮毂件上的叠加层中;将混合物分配到分离腔里的装置;连接到所述轴和输送器的装置,用于使碗和输送机在分离盘附近以不同速度回转并使由碗的转动所产生的离心力合起来将进料混合物至少分离成轻、重两种成份,碗和输送机之间的转速差引起重成份沿碗的内表面移动到重成份排出腔;以及一轻成份排出口,系与所述分离腔相通,用于将所述轻成份从所述碗中排出。

附图概述

图 1 为本发明盘形离心机的正视图。

图 2 为图 1 中离心机碗的放大正视图。

图 3 为图 1 中离心机传动系统的放大正视图。

图 4 为一用于本发明离心机的单个圆盘的俯视图。

图 5 为用于本发明离心机的圆锥形螺旋输送机的侧向剖视图。

图 6 为图 5 中圆锥形螺旋输送机下部的侧视图。

图 7 为沿图 6 中 7—7 线的端面视图。

图 8 为图 2 中圆柱形螺旋输送机的俯视图。

图 9 为沿图 8 中 9—9 线的侧向剖视图。

图 10 为图 1 中差速输送机的放大图。

图 11 为沿图 1 中 11—11 线的俯视图。

本发明的实施方式

如图 1 所示,本发明盘形滗析离心机 1 系由支承结构 2 加以支承,并通常包括自由平移的摆动驱动系统 4,碗组件 6 和后驱动组件(差速输送机)8。支承结构包括分别装在相应的底座 2d—f 上的立柱 2a—c,以及支承臂 2g 和 2h(也见图 11)。

参阅图 3,驱动系统 4 包括直径方向相对定位的同样功率的马达 10a、10b。在一个较佳实施例中,马达 10a、10b 至少能产生 6000r.p.m(转/分)的转速。马达 10a、10b 安装在伸长的中空主轴 5 上的皮带轮 3 驱动啮合、皮带组 12a 和 12b 每组均包括多根皮带。在一个较佳实施例中,每组皮带包括 5 根皮带,皮带组 12a、12b 交织编排使得马达轴 16a、16b 之间的相对高度差为最小。皮带组 12a 与皮带轮 3 驱动啮合,并与安装在马达轴 16a 上的皮带轮 18a 驱动啮合。与此相似,皮带组 12b 与皮带轮 3 驱动啮合,并与安装在马达轴 16b 上的皮带轮 18b 驱动啮合。驱动系统 4 以这样一种方式设计,使得一组皮带的合成张力被另一组皮带的相当的皮带张力所抵销。这两个大小相等而方向相反的负载组合起来,在轴 5 上产生的净合力为零。皮带 12a、12b 为可伸展型,可以是 V 形皮带或平皮带。每根皮带均被定位在相应皮带轮的皮带槽 20 内。参阅图 3,每一马达 10a、10b 均连有一皮带张紧装置。马达 10a 所用的皮带张紧装置包括板 24a、滚柱 22a、弹簧 26a、弹簧罩壳 27a、螺杆 28a 和六角螺母 30a。调节六角螺母 30a 可以改变弹簧 26a 中的张力。该弹簧 26a 中的张力决定板 24a 在马达支承 35a 的外缘 31a 上可以移动多远。滚柱 22a 可使马达 10a 和皮带轮 18a 在板 24a 上滚动。同样,马达 10b 所用的皮带张紧装置包括板 24b、滚柱 22b、弹簧 26b、弹簧罩壳 27b、螺杆 28b 和六角螺母 30b。马达 10b 所用的皮带张紧装置的功能与马达 10a 所用的皮带张

紧装置完全相同。马达 10a 和 10b 所用的皮带张紧装置分别由马达支承 35a 和 35b 加以支承。皮带组 12a、12b 被完全装在皮带防护罩 14 下面。皮带罩壳 13 被装在罩壳 11 上并将与皮带轮 3 接触的那部分皮带组 12a、12b 包容。平衡驱动系统 4 是通过使轴在罩壳 11 内保持对中从而使轴 5 保持对准而获得的。

伸长的中空轴 5 中配置有一对被同心布置的油缸 15a、17a。最里面的油缸 17a 限定进料入口腔 17。油缸 15a、17a 之间的空间限定溢流出口腔 15。进料入口 7 和溢流出口 9 由罩壳 11 支承并分别与进料入口腔 17 和溢流出口腔 15 相连。油缸 15a、17a 的顶部被装在罩壳 11 上,并不与轴 5 一起转动。密封件 46 和 48 为迷宫式密封,被用来维持压力状态。但如采用高压系统,则也可采用液体密封。削盘 52 装在进料管 50 上,其功能是作为一只向心泵推进器将被分离的液体推进到溢流出口腔 15 内。有关盘 52 的功能将在下面详细讨论。

伸长的轴 5 可回转地与配置在轴承箱 34 内的角面接触轴承 33 和圆柱滚柱轴承 55 接合在一起。腔 42 的功能是作为轴承 33 和 55 的滚道,并使润滑油可在整个腔内循环。角面接触轴承 33 接受从轴 5 来的轴向负载,而圆柱滚柱轴承 55 则接受从轴 5 来的径向负载。油槽 44 收集流到腔 42 底部的润滑油。油喷嘴 49 提供足够润滑的附加润滑油。气孔 43 将空气提供给腔 42,以便于润滑油在整个腔 42 内循环。润滑油出口 53 可让腔 42 内过量的油排出。

曲线状回转件 36 被安装在轴承箱 34 和回转支承 32 中间并附于回转支承 32。支架 39 将橡皮缓冲器 38 固定在回转支承 32 与轴承箱 34 中间的一个位置上。马达支承 35a、35b 安装在轴承箱 34 上。在旋转过程中,轴 5 和轴承箱 34 在回转件 36 与轴承箱 34 中间的接触点 37 处回转。驱动系统 4 使轴 5 以第一转速转动,而这反过来又使 56、盘支承器 64 和盘 66 以同样的转速转动。电子轴承温度监控器 45 被装在轴承箱 34 上部和下部,用于监控轴承 33 的温度。如果轴

承温度达到一预定温度,监控器 45 将向控制装置(未图示)发出控制信号使离心机 1 不工作。

如图 1 和 3 所示,驱动系统 4、轴 5、轴承箱 34、碗组件 6 和差速输送机 8 被相互连接成一个“单元”。整个“单元”则放在曲线状回转件 36 上。这样,作为在离心机工作过程中产生的高回转力的结果,前述“单元”将自由平移或回转,以达到一最佳工作姿势。回转功能大大减少了一般在约束式离心机中普遍会产生应力。回转功能也使马达 10a、10b 保持对准从而使前述由摆动驱动系统产生的净合力维持为零。为去除突然有害偏移的可能性及达到减振的目的,在轴承箱 34 与回转支承 32 之间装有橡皮缓冲环 38。橡皮缓冲环 38 在离心机平移或回转时并不限制其运动的潜在范围。环 38 的功能是作为一个缓冲垫而使偏移速度减缓并使该“单元”逐步达到其最佳工作姿势而不在轴承 33 和 55 上产生任何过份的力。为了促进离心机发挥其回转功能及达到减振的效果,在回转支承与支承臂 102a 和 102b 之间装有吸振橡皮。支承臂 102a、102b 分别被焊在相应的支承立柱上(见图 1)。吸振橡皮 40 和缓冲环 108 防止了离心机 1 外部的振动传到离心机上。

参见图 2,碗组件 6 包括碗 56、圆柱形螺旋输送机 65、盘形承载器 64、圆盘 66、分配器 62、加速器 73 和圆锥形螺旋输送机 71。碗 56 的顶端 58 被装到主轴 5 的底端 54(见图 3)。圆柱形螺旋输送机 65 被配置在碗 56 的圆柱形上部。参见图 8 和 9,螺旋输送机 65 的外表面形成有螺旋状的槽 70。在螺旋状成形的肋 112 间形成有开口或槽 110。肋 112 装在垂直件 114 上并由其支承。盘形承载器 64 被纵向配置在输送机 65 的孔 61 内并被同轴线地装在碗 56 的上部。盘形承载器 64 与分配器 62 之间装有圆柱滚柱轴承 100 并使承载器 64 与分配器 62 可相对转动。盘形承载器 64 和螺旋输送机 65 限定了分离腔 98。圆盘 66 被配置在腔 98 内并被安排在盘形承载器 64 上的叠加

层中。盘形承载器 64 径向延伸的下部 64a 有通向腔 98 的通道 63。碗 56 的端部 58 中有溢流通道 76,其目的将在下面说明。孔 60 与轴 5 同轴线对准并接受进料管 50(见图 3)。进料管 50 装在最内部的油缸 17a 上并与进料入口腔 17 相连。分配器 62 被纵向配置在盘形承载器 64 内并通过螺丝 57 装在输送机 65 上。因此,分配器 62 与输送机 65 和 71 一起转动。分配器 62 从进料管 50 接受进料。加速器 73 装在分配器 62 上并通过通道 63 推进进料,最后将进料分配到盘形承载器 64 的整个下部 64a 上。参见图 4,圆盘 66 被配置在腔 98 内并被安装在叠加层中的盘形承载器 64 上。每个盘 66 的安装凸耳 69 被盘形承载器 64 外表面中相应的纵向成形沟槽(未图示)接受。每个盘 66 的顶面 68 上装有垫片 67。在一较佳实施例中,垫片 67 被焊在顶面 68 上而盘则由不锈钢板制成。每个垫片 67 的厚度确定了每个盘之间的间隔量和可被配置在腔 98 内的盘 66 的数目。如盘 66 之间的间隔减少,腔 98 内可配置更多的盘 66,则处理面积增加,分离度提高。因此,每个盘 66 之间的间隔决定了相对于一特定进料输入量的分离度(或等级)腔 98 和盘承载器 64 设计成可在腔 98 内配置多至 200 个盘 66。

圆锥形螺旋输送机 71 被纵向配置在碗 56 的圆锥形下部并被同轴线地装到圆柱形螺旋输送机 65 上。螺旋输送机 71 的外表面形成有螺纹沟槽 74(见图 5—7)。螺旋输送机 65 和 71 可相对于碗 56 转动。参见图 2 和 6,圆锥螺旋输送机 71 在靠底端 77 处有一光滑部 81。光滑部 81 与底流出口 78 对准。底流出口 78 在上挡油板 94 和下挡油板 96 之间对中位置。

参阅图 10,差速输送机(输送机驱动或后驱动)8 被可拆除地装在圆锥形螺旋输送机 71 的端面 79 上并由罩壳 25 整个罩住(见图 1)。差速输送机 8 包括回转盘 87 和轴(马达转子)86。角面接触轴承 84 被装在可回转的安装板 89 和轴 86 之间并可滚动地与其接合。盘

87 被可拆除地装在 56 上并由其驱动,从而以 56 的转速回转。轴 86 被可拆除地装在圆锥形螺旋输送机 71 的端部 79 上。轴 86 由差速输送机 8 驱动并因此以一预定转速转动螺旋输送机 65 和 71;在一较佳实施例中,该转速为轴 5 转速上下约 1r.p.m(转/分)至 100 转/分范围内。在一较佳实施例中,螺旋输送机 65 和 71 的转速为约 5900 转/分至 5999 或 6001 转/分至约 6100 转/分范围内。由于碗 56 的转速为 6000 转/分,故可将差速 ΔV 表示为:

$$\Delta V = V_B - V_C$$

其中: V_B 为碗 56 的转速

V_C 为螺旋输送机 65 和 71 的转速。

差速输送机 8 在碗 56 上装拆均作为一单个连接单元。通过拆除罩壳 25、驱动安装板 89、中间安装板 97 和锁紧螺母 91,即可将输送机 8 从碗 56 上拆除。此外,还可将输送机驱动组件 8 作为一个单个组件并以一单个步骤从碗 56 上拆除。由于输送机 8 被装在碗 56 上,输送机驱动 8 与“单元”一起平移或回转,如前面定义,作为“单元”寻找其最佳工作姿势。因此,如果在采用传统皮带或直接连接驱动系统代替输送机驱动 8 的情况下,则离心机上没有负载作用。本发明离心机上可采用各种垂直安装输送机驱动如液压、电气、气动等,在一较佳实施例中,差速输送机 8 为 Viscotherm AG 公司制造的 Rotodiff™1060D 型。密封装置 92 用于防止任何固体泄漏从螺旋凹槽 74 集中到轴承 84。密封装置 92 为迷宫式结构。

前述转速用于离心机 1 工作时较佳。然而,本发明离心机可与一驱动系统 4 和提供不同转速的差速输送机 8 一起工作,可采用小尺寸驱动系统或差速输送机。

参阅图 11,侧向转臂 104 按箭头 105 所示方向回转并使离心机 1 可侧向插入及移出支承立柱 2 之间的空间。一包括截面 59a—d 的多截面罩壳整个地包容了碗 56、差速输送机 8 和输送机罩壳 25。离

心机的侧向装配是通过垂直分开罩壳截面 59a 实现的。臂 104 的侧向运动便于靠近离心机以进行保养和修理。同需要将离心机从顶部落入其罩壳的传统的立式离心机相比,这是一个很大的优点。而且,纵向安装与侧向安装相比需要更多的架空空间。密封装置 23 气体地将每个截面连在一起以便在碗 56 与罩壳 25 之间保持为进行分离过程可能是必须的压力气体。这些压力气体可以例如是氮气。

轴承箱 34 与罩壳截面 59a 间装有隔离装置 21。隔离装置 21 有两个功能,其一是将罩壳与机架隔离,以防止振动传入碗 56 和差速输送机 8,其二是适应分开罩壳 21 拆除而不必去除罩壳顶 59b。罩壳顶部 59b 可方便地向上滑动,故可拆除分开罩壳 59a。

垂直分开罩壳设计也有助于离心机 1 的平衡。参见图 2,碗 56 的上圆周和下圆周上分别形成有平衡环 83 和 85。每个环 83、85 上开有燕尾凹槽 75,其中配有平衡重量 82。平衡重量 82 位置的布设使得离心机工作时的振动量为最小。平衡环 83、85 的外周刻有角度标记,作为平衡重量 82 的定位参照标记。将平衡重量 82 插入燕尾凹槽 75 的任何径向位置,然后用一调节螺丝(未图示)将其锁定就位。采用非接触接近探针 106 确定离心机工作时的振幅。分开式罩壳、平衡环和非接触接近探针的组合可用于需作现场平衡的高速度运转场合。

操作

按照本发明,进料浆被送入进料入口 7。进料经过形成进料入口腔 17 的最里面的油缸 17a。然后,进料离开腔 17 并进入碗 56,在那里加速器 73 将进料混合物经通道 63 推入分离腔 98。然后加速器 73 将进料均匀分配到盘形承载器 64 整个内部下方。盘 66 与通过碗 56 的转动所产生的离心力相结合递增式地将固体从液态浆中分离出来。由于液态浆沿盘 66 向内运动,固体被收集在盘的下侧。然后固体最终从盘中心向外移动并通过圆柱螺旋输送机 65 中的开口 110。

螺旋输送机 71 的螺旋槽 74 继续通过碗 56 将固体向下输送,以便将固体从底流出口 78 排出。碗 56 与螺旋输送机 65、71 的差速引起固体分别通过螺旋输送机 65、71 的螺旋槽 70、74 输送到底液出口 78。固体由底流出口 78 排出并落在罩壳截面 59d 内表面,并在该处通过主底流出口 29 排出。削盘 52 则使已分离的流体压力化,它以 6000 转/分的转速旋转,以使液体经通道 76 进入溢流出口腔 15。这样,削盘 52 将一个由旋转液体产生的“速度头”转换为“压力头”。被分离出来的液体或溢出的液体经溢流出口 9 排出离心机。

本发明离心机也能进行“三相”分离,其中进料浆或浓缩物被分为液体浓缩物,固体浓缩物和浓缩密度介于液体与固体浓缩物之间的第三种浓缩物。例如,如果将一种包括水、油和砂的进料浆送入进料入口 7,则前述分离过程将通过使油通过溢流出口 9 排出,砂通过底流出口 78 排出、而密度在油和砂之间的水则通过第三相(中密度)出口 80(见图 2)排出而进行分离。

由此可见,本发明能有效地达到说明书中提出的目的,而且对上述结构可作某些变更而不脱离本发明的宗旨和范围,上述说明或附图所示的所有内容应理解为示意性而不具有限制意义。

本发明已通过最实际的较佳实施例作了示意和描述,但是由于认识到尚有许多变型的可能性而且这些变型也是在本发明的范围内的,因而这些变型也同样应该落在本发明所要求的权利范围之内。

说明书附图

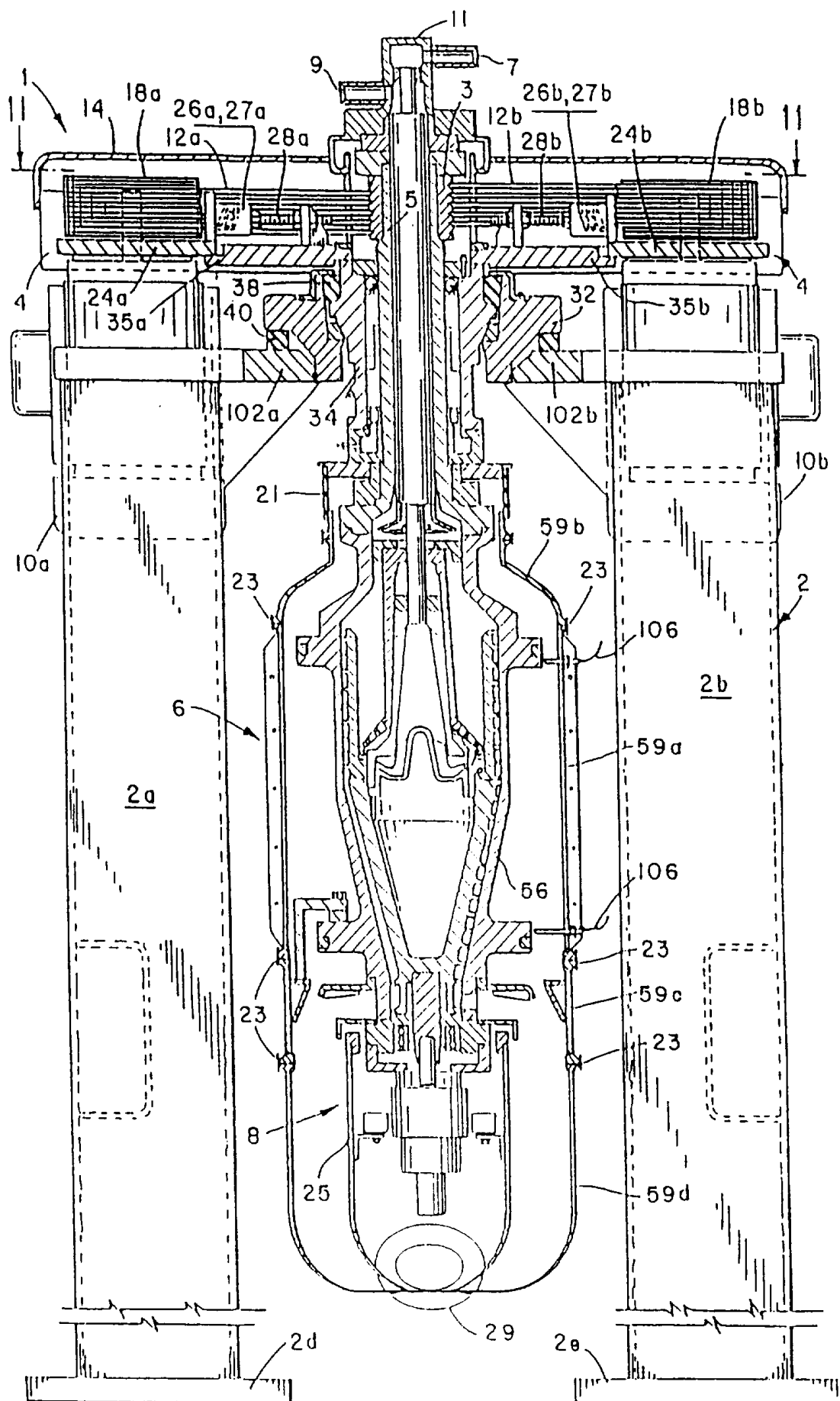


图 1

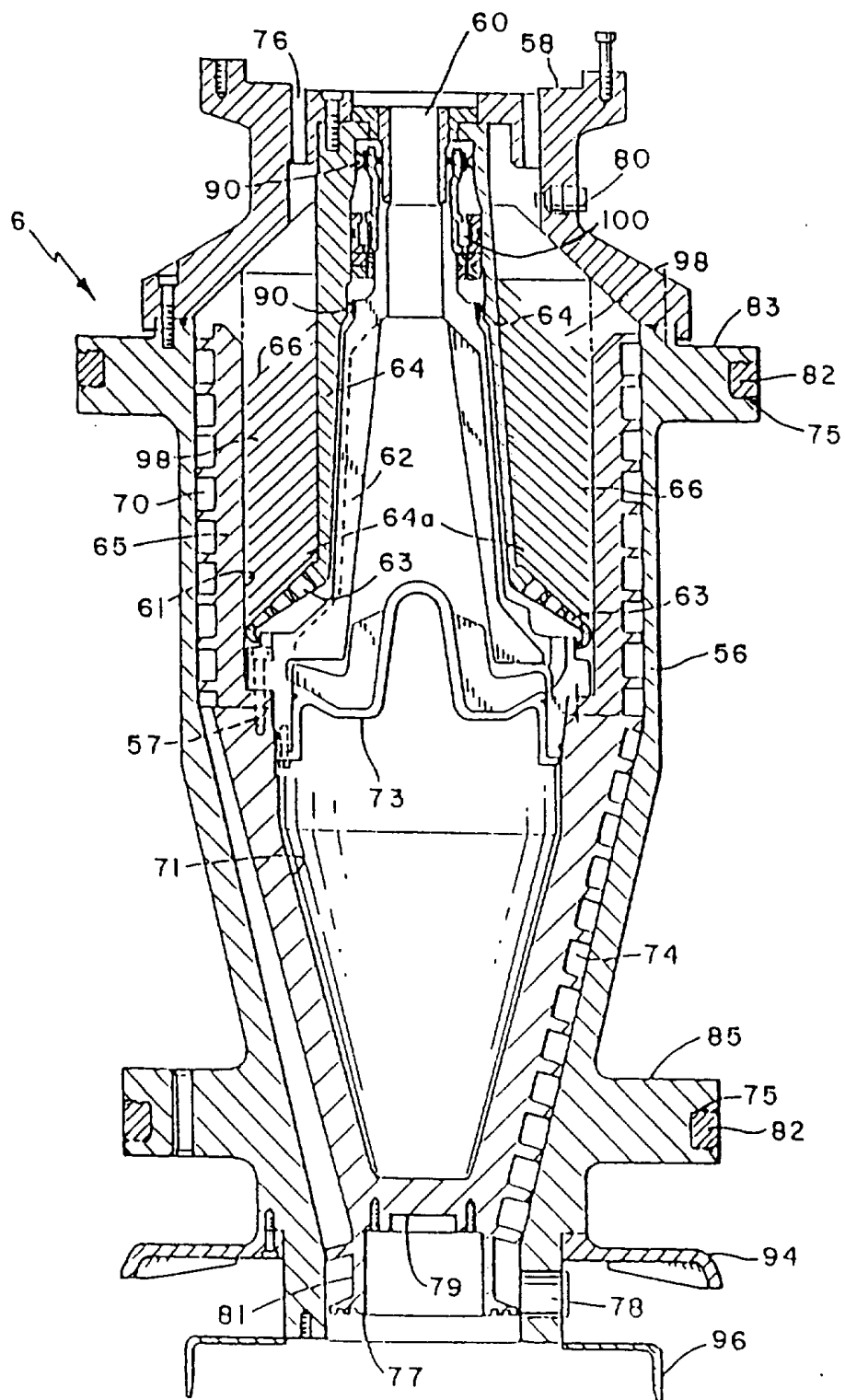


图 2

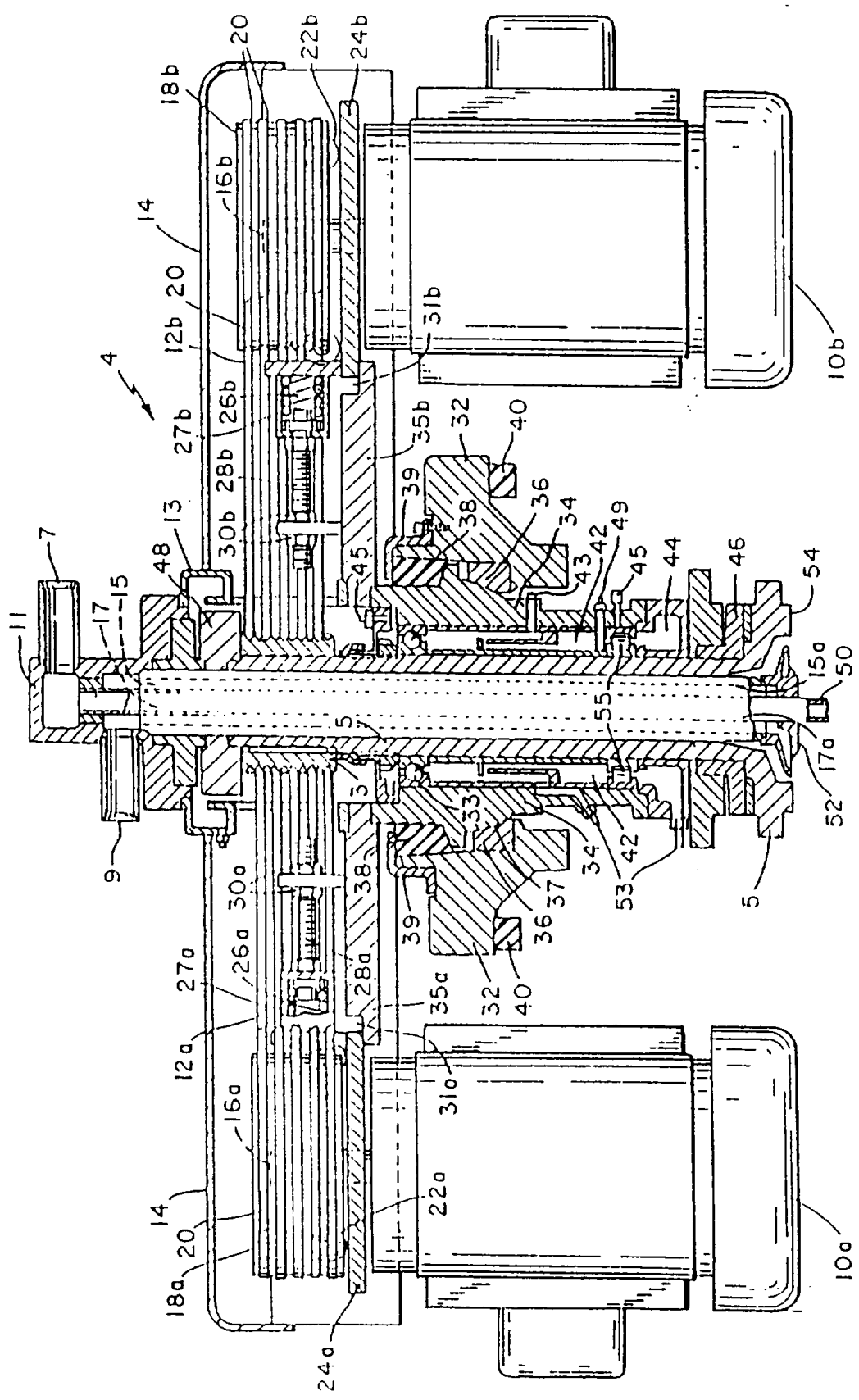


图 3

图 4

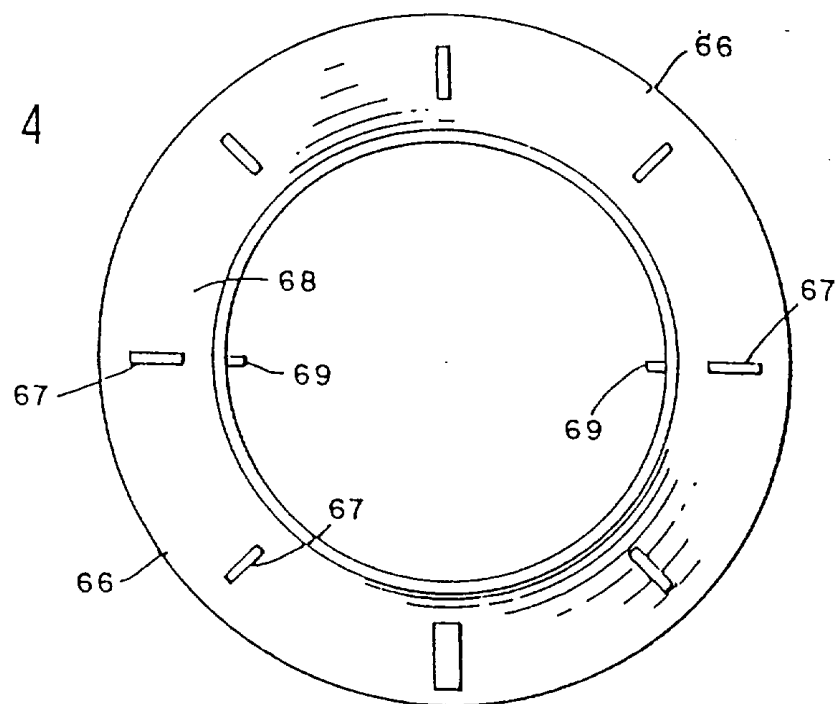
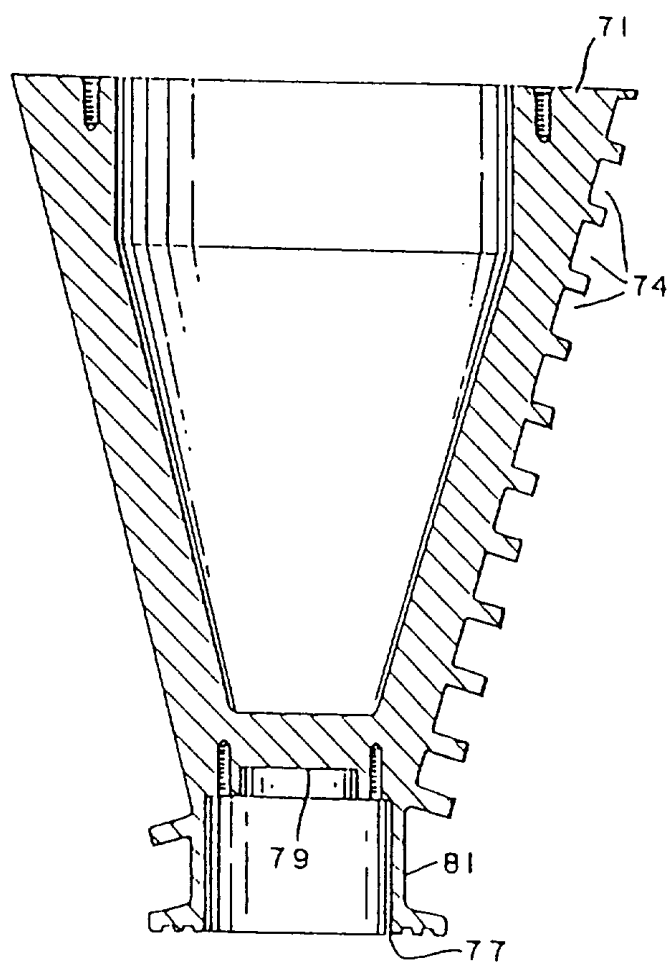


图 5



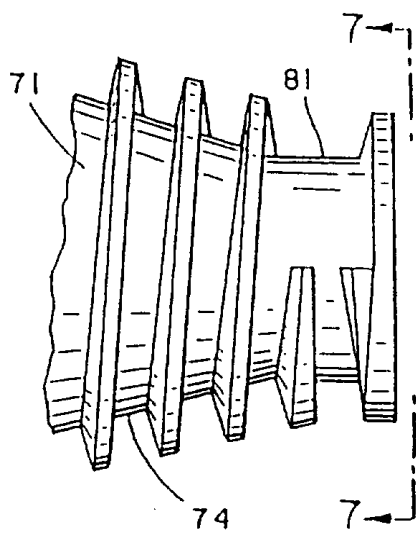


图 6

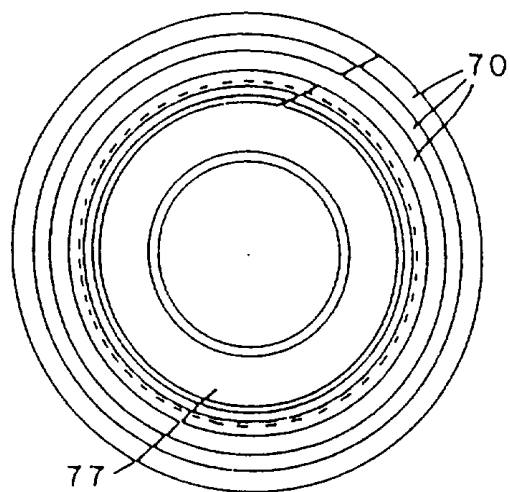


图 7

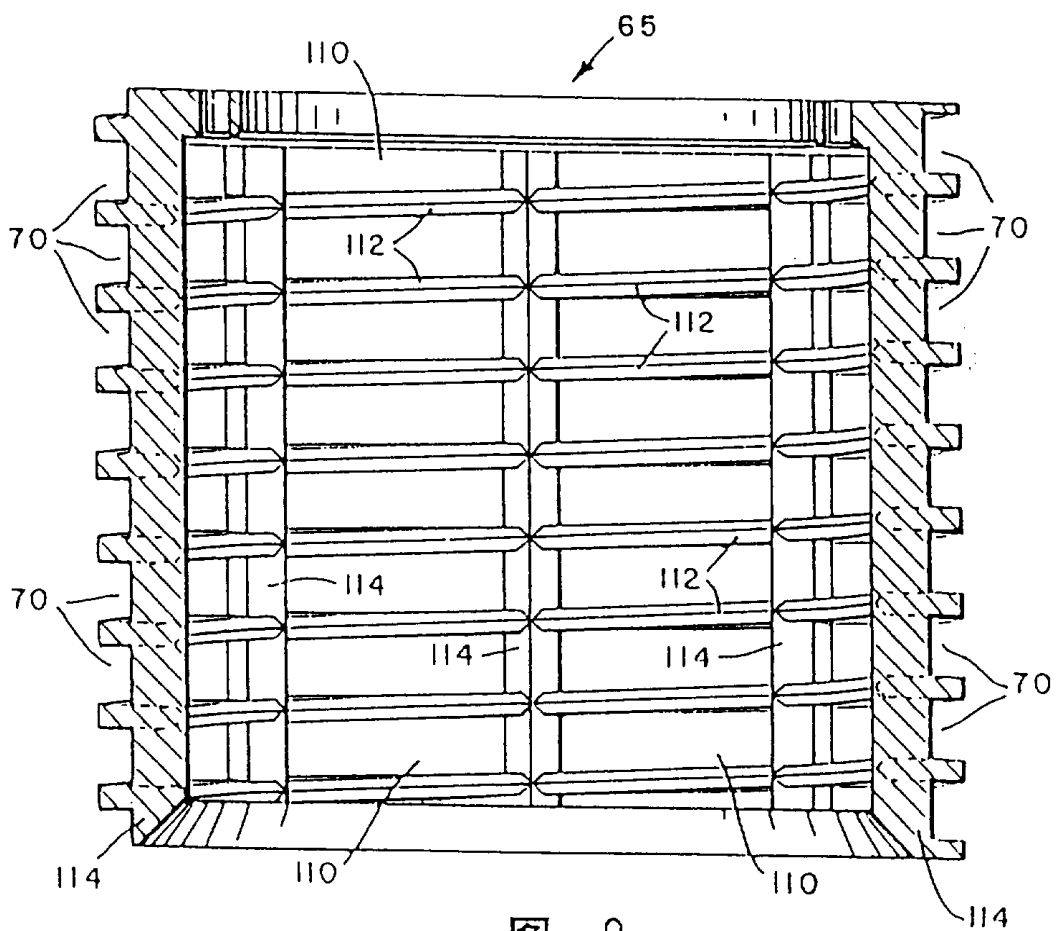


图 9

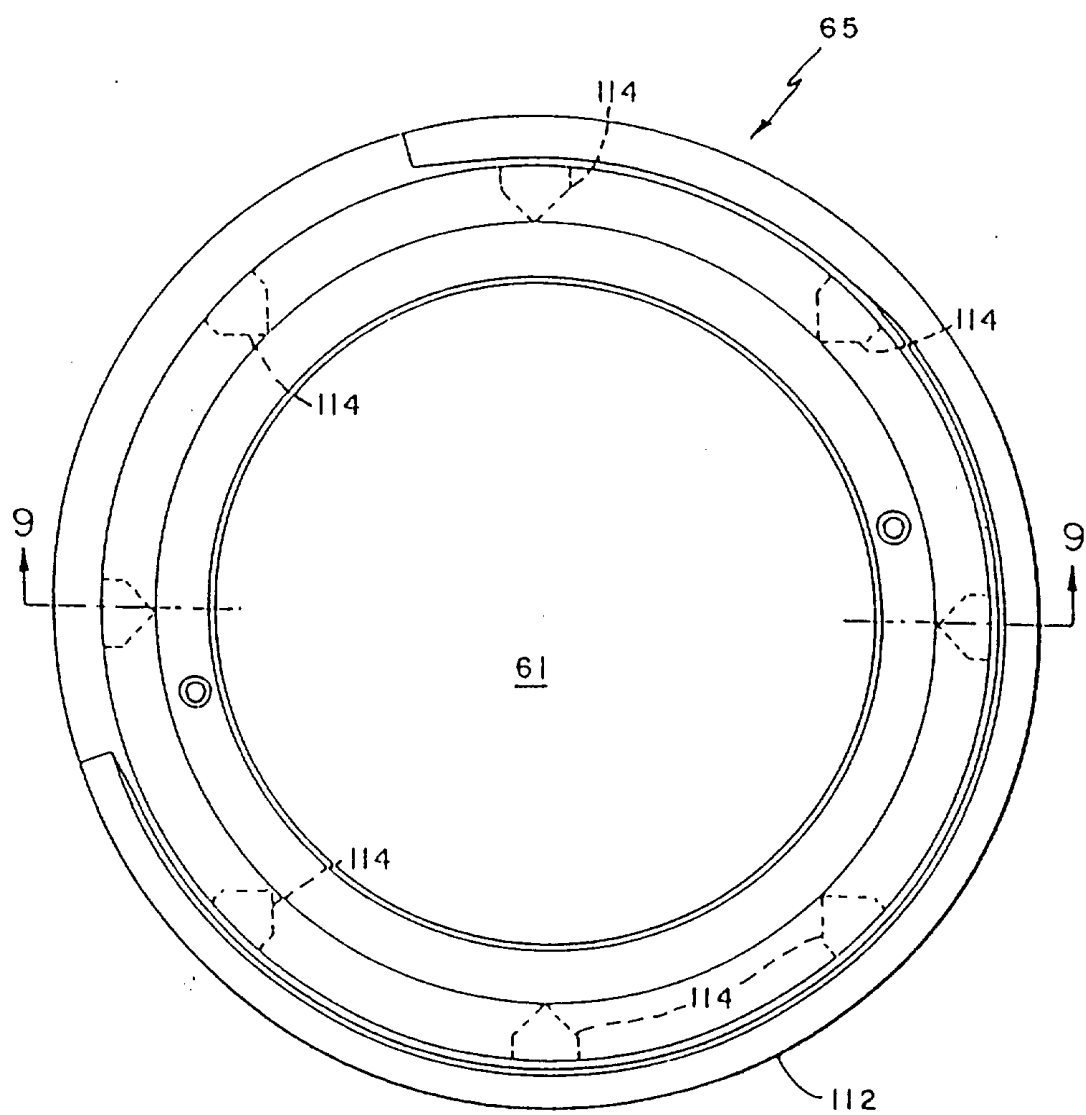


图 8

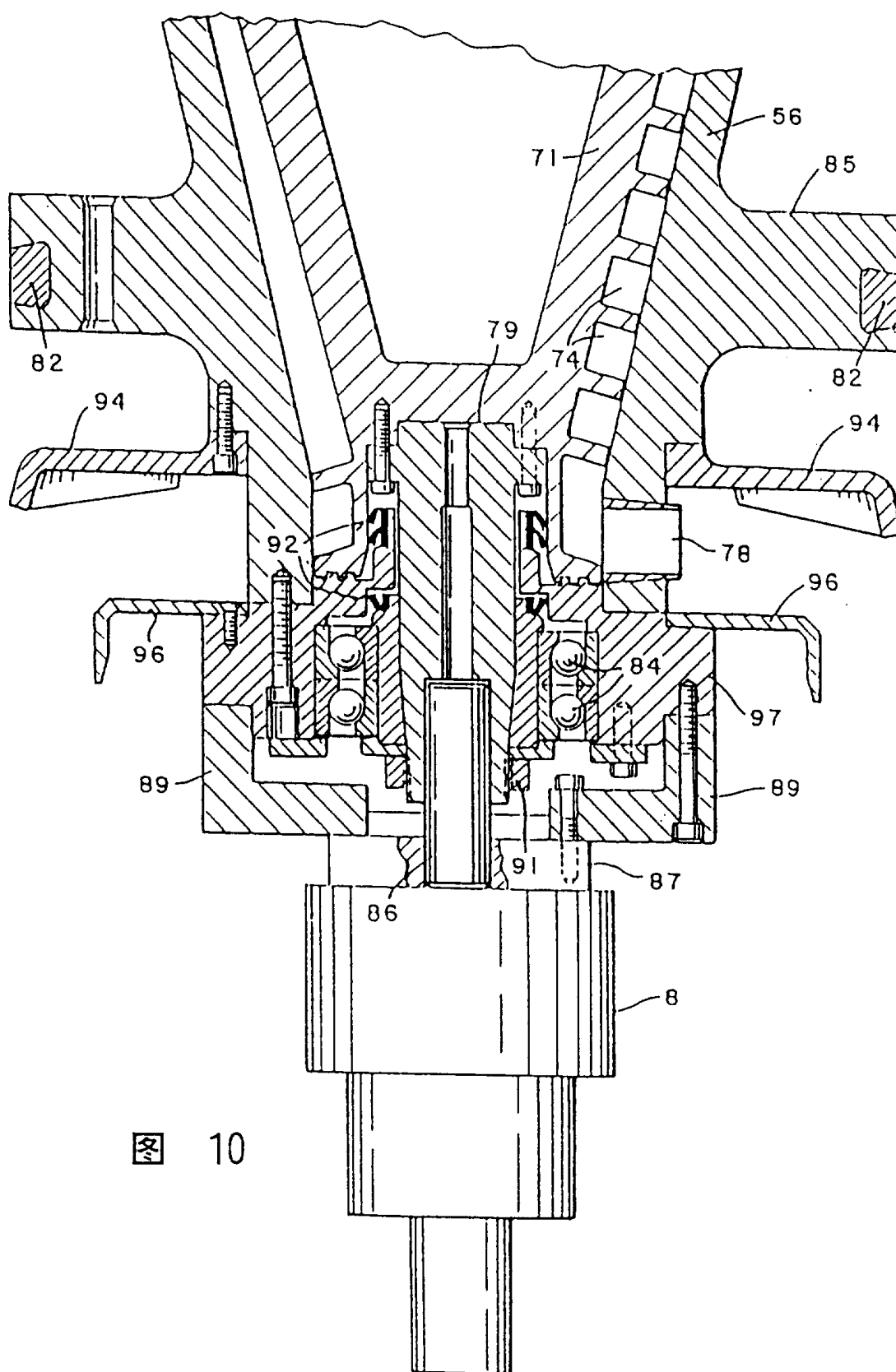
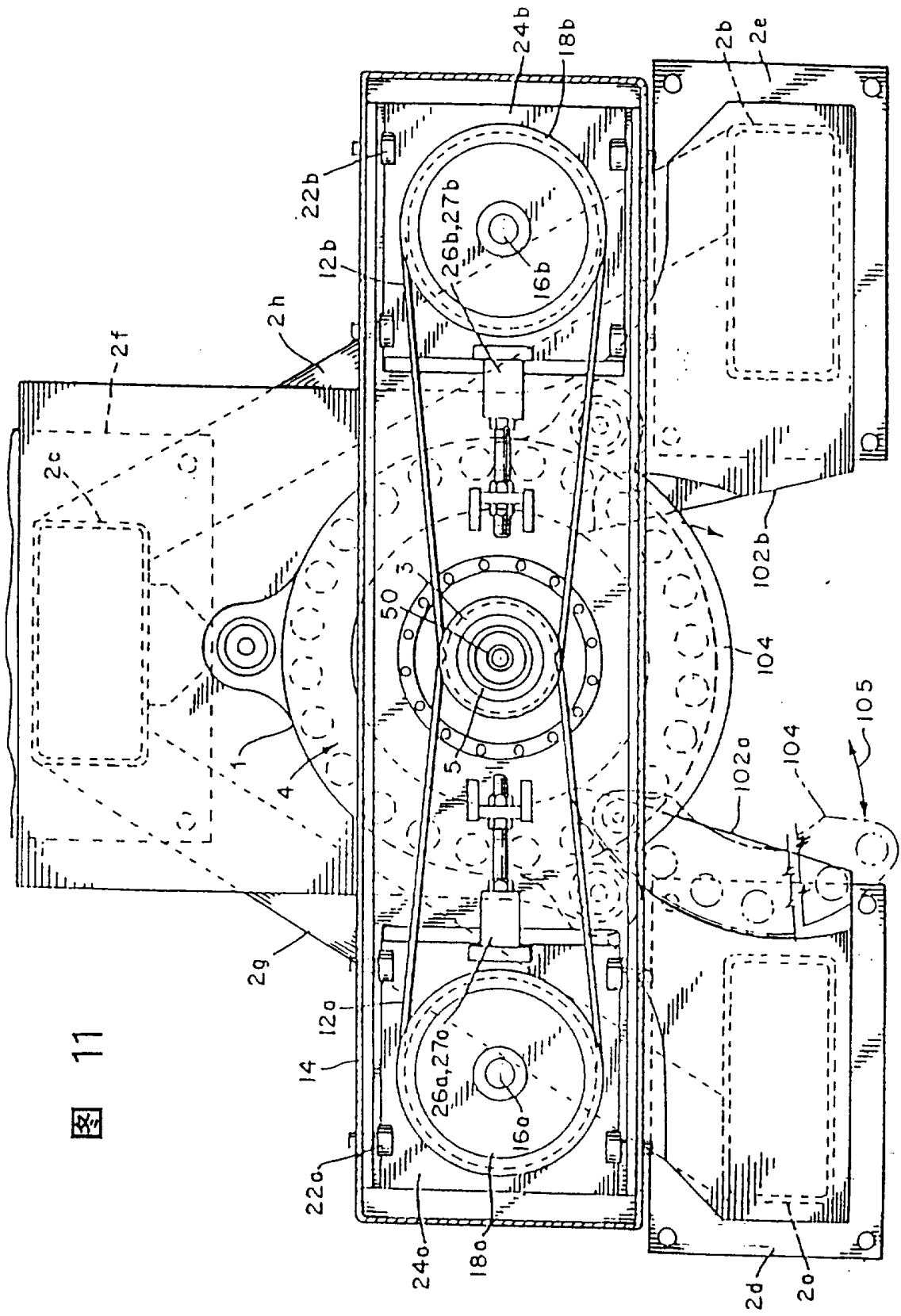


图 10

图 11



根据条约第 19 条第(I)款修改的声明

对于以上标识的国际专利申请已于 1994 年 11 月 8 日发出国际检索报告。上述检索报告特别引用了诺兹特罗夫斯基的美国专利号第 4042172、马蒂亚的美国专利号第 2129992、克赖尔的美国专利号第 4957475 和诺兹特罗夫斯基的美国专利号第 4009823 作为以上标识国际专利申请权利要求 1—21 的相关文献。

根据上述引用的专利文件,申请人对以上标识的专利申请的权利要求 1、4、5、7—14 以及 16—21 作了修改以在专利方面区别于被

引用专利文件的发明。以上标识专利申请的已修改的权利要求与相应的美国专利申请号 07/1629994、现美国专利号 5364335 对应。该修改不超出以上标识专利申请申请时的披露内容。已递交有关这些修改的替换页。

权 利 要 求 书

按照条约第 19 条的修改

1. 一种具有一垂直回转轴线并由一支承线构加以支承、用以将进料混合物分离成多相成份的离心机,所述离心机包括:

- 一轴,系被定位并可回转地装在上述支承结构上;
- 一碗,系与所述轴同轴线安装并可与所述轴一起回转;
- 一重成份腔,系与所述的一端相邻,碗通过一重成份排出开口与其内部相联;
- 一与所述碗联系的入口装置,用于将所述混合物导入所述碗中;
- 一可回转螺旋输送机,系纵向配置在所述碗内并与所述碗同轴线;

一轮毂件,系配置在所述螺旋输送机上部,且同轴线安装在所述碗上并可与所述碗一起回转,而所述螺旋输送机与所述轮毂件中间的空间即限定了一分离腔;

多个分离盘,系被配置在所述分离腔中并置放在所述轮毂件上的叠加层中;

一分配器,系配置在所述轮毂内并与所述入口装置相联以接受进料混合物,所述分配器装在所述输送机上,所述轮毂在其下部具有多个导入所述分离腔内的通道;

一加速器,系装于所述分配器,用以将进料混合物通过所述轮毂的所述通道推入所述分离腔;

一与所述轴和输送机连接的装置,用以使所述碗和输送机以不同转速回转;以及

一与所述分离腔相通的轻成份排出口,系用于将轻成份由所述碗内排出。

2. 一种具有一垂直回转轴线并由一支承线构加以支承、用以将

进料混合物分离成多相成份的离心机,所述离心机包括:

一轴,系被定位并可回转地装在上述支承结构上;

多个轴承,系可回转地与所述轴接合;

一轴承箱,系用于包容所述多个轴承并被可回转地与所述支承结构接合,以使所述轴自由平移而在工作过程中获得一最佳工作姿势;

一碗,系与所述轴同轴线安装并可与所述轴一起回转;

一重成份腔,系与所述的一端相邻,碗通过了一重成份排出口与其内部相通;

一与所述碗联系的入口装置,用于将所述混合物导入所述碗中;

一可回转螺旋输送机,系纵向配置在所述碗内并与所述碗同轴线;

一轮毂件,系配置在所述螺旋输送机上部,且同轴线安装在所述碗上并可与所述碗一起回转,而所述螺旋输送机与所述轮毂件中间的空间即限定了一分离腔;

多个分离盘,系被配置在所述分离腔中并叠放在所述轮毂件上的叠加层中;

将所述混合物分配到所述分离腔里的装置;

一对直径方向配置的马达,用于以第一转速转动所述轴,所述马达的每一个均由所述轴承箱支承;

一组与所述马达的每一个相连的皮带,所述每组皮带与相应的一所述马达和所述轴驱动啮合;

一差速驱动装置,系与所述碗可回转地接合,用于以第二转速转动所述轴;以及

一轻成份排出口,系与所述分离腔相连,用于将一轻成份从所述碗中排出。

3. 如权利要求 2 所述的离心机,其特征在于,还包括一对张力调

节器,每个调节器均与相应的一个所述马达相连,用于调节每组所述皮带的张力。

4.如权利要求2所述的离心机,其特征在于,还包括:

一对成形在所述碗外周的平衡环,其中每个环上均成形有一凹槽;

至少一个定位在所述平衡环中相应的一个的所述凹槽内的平衡重量。

5.如权利要求2所述的离心机,其特征在于,还包括:

一位于所述轴承箱与所述支承结构中间的第一吸振装置;以及
用于将所述第一吸振装置装在所述轴承箱与所述支承结构中间的所述位置的装置。

6.如权利要求5所述的离心机,其特征在于,还包括:

一包容所述碗的罩壳,以及
一第二吸振装置,系装在所述罩壳与所述轴中间,用于防止振动被传递到所述罩壳。

7.如权利要求2所述的离心机,其特征在于,所述轴是中空的并同轴线地配置有一对同心油缸,最中心的油缸限定所述入口,这对油缸中间的空间限定轻成份排出出口。

8.如权利要求2所述的离心机,其特征在于,还包括用于对所述轴承的温度进行监控的轴承温度监控器。

9.如权利要求8所述的离心机,其特征在于,还包括在所述离心机上用于润滑所述轴承的装置。

10.如权利要求2所述的离心机,其特征在于,所述碗具有一圆柱形上部和一圆锥形下部。

11.如权利要求10所述的离心机,其特征在于,所述螺旋输送机包括一位于所述碗圆柱形部分的圆柱形上部和一位于所述碗圆锥形下部的圆锥形下部。

12. 如权利要求 11 所述的离心机,其特征在于,所述重成份排出口位于所述碗的圆锥形下部。

13. 如权利要求 12 所述的离心机,其特征在于,还包括一与所述分离腔相通的中密度成份排出口。

14. 如权利要求 2 所述的离心机,其特征在于,还包括多个具有一预定厚度并装在所述盘中每一个的顶面以限定所述盘之间容积的间隔件。

15. 如权利要求 2 所述的离心机,其特征在于,还包括一被枢装在所述支承结构上用于侧向运动的回转臂,所述回转臂支承所述离心机以使所述离心机相对所述支承结构作侧向运动。

16. 如权利要求 2 所述的离心机,其特征在于,还包括用于将轻成份从所述分离腔推入所述轻成份排出口的装置。