



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 91104530.9

[51] Int.Cl⁵

D21C 9/02

[43] 公开日 1992年1月22日

[22] 申请日 91.6.26

[30] 优先权

[32] 90.6.29 [33] US [31] 546,119

[71] 申请人 美商贝洛特公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 彼得·E·勒布朗

戈达·兰加曼纳

[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 林长安

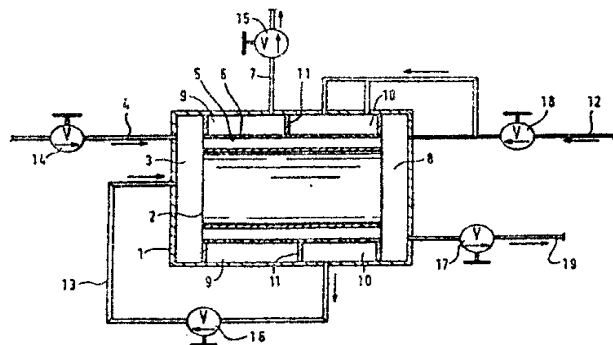
说明书页数: 8

附图页数: 2

[54] 发明名称 动态加压洗浆机

[57] 摘要

一种动态加压洗浆机, 其纸浆被沿静止洗涤滤网推送, 纸浆中产生脉冲, 将液体送过洗涤滤网的孔, 将液体逆纸浆流引导, 使之发生局部混合及再液浆化。



< 12 >

权 利 要 求 书

1. 一种木质纸浆纤维洗涤设备包括:

一个空心主体形成一个可加压的隔室, 用以接受载液中有纸浆纤维的液浆流, 该主体有一个液浆进口和一个液浆出口;

一个洗涤滤网放在该隔室内, 该洗涤滤网形成阻止纸浆纤维从该滤网的一侧进入该滤网相对侧的屏障, 然而允许载液通过;

产生脉冲的脉冲装置放在该洗涤滤网附近运作, 但与该滤网有距离产生沿该洗涤滤网流动的液浆中的高频低幅脉冲对该洗涤滤网通过的液浆作局部化的混合;

输送装置, 将液浆送入该脉冲发生装置与该洗涤滤网之间的空间中;

供给装置, 引入洗涤用液, 以置换或取代通过该洗涤滤网的液体;

在该洗浆机中造成进口至出口方向的轴向速度的装置;

径向速度产生装置, 将沿滤网前进的纸浆脱水。

2. 如权利要求1 所述的木质纸浆纤维洗涤装置, 其特征是该洗涤滤网基本为圆柱形。

3. 如权利要求2 所述的木质纸浆纤维洗涤装置, 其特征是该脉冲发生装置有一个转子, 在该圆柱形洗涤滤网内轴向放置。

4. 如权利要求3 所述的木质纸浆纤维洗涤装置, 其特征是转子有基本圆柱形表面, 上有若干外伸的突出部。

5. 如权利要求4 所述的木质纸浆纤维洗涤装置, 其特征是该突出部基本为半球形。

6. 如权利要求3 所述的木质纸浆纤维洗涤装置, 其特征是该输送装置放在该洗涤滤网的一端上, 将该液浆在该洗涤滤网的该一端上引入;

该供给装置放在洗涤滤网的与该第一端相对的第二端上，将洗涤用液从该洗涤滤网的该第二端引入。

7. 如权利要求6所述的木质纸浆纤维洗涤装置，其特征是在该主体中设液体收集腔，收集至少一部分在该洗涤滤网该第二端附近通过该洗涤滤网的该液体，一个再循环管路，至少将收集到的液体的一部分，引入该洗涤滤网该一端附近的该洗涤装置。

8 如权利要求1所述的木质纸浆纤维洗涤装置，其特征是该输送装置设置在该洗涤滤网的一端，将该液浆从该洗涤滤网的与该第一端相对的一个第二端上，将洗涤用液从该洗涤滤网的该第二端引入。

9. 如权利要求8所述的木质纸浆纤维洗涤装置，其特征是在该主体中设一个液体收集腔，收集至少一部分在该洗涤滤网的该第二端附近通过该洗涤滤网的该液体，一个再循环管路，将收集到的液体的至少一部分引入该洗涤滤网的该一端附近的该洗涤装置。

10. 一种加压动态洗心机，包括：

一个可加压的空心壳体，其中有接受待洗涤的纸浆纤维液浆的装置；

一个圆柱形洗涤铜网放在该壳体内；

一个转子在该圆柱形洗涤滤网内轴向放置，与驱动装置连接以将该转子绕转子纵轴线旋转，

该转子与该洗涤滤网有最小的间距，从而在其间形成一个环形区，液浆可在其中通过；

在该洗涤滤网径向外侧的接受装置，接受通过该洗涤滤网的液体；

供给装置，将待洗涤的纸浆纤维液浆引入该洗涤滤网与该转子一端的该环形区中；

在通过该环形区的该液浆中产生切向、径向及轴向速度的装置；

洗涤用液供给装置，用于引入洗涤用液；取代通过该洗涤滤网的液

体。

11. 如权利要求10所述的加压动态洗浆机, 其特征是该转子有若干基本径向伸出的突出部。

12. 如权利10所述的加压态洗浆机, 其特征是该转子外表面上, 有若干基本为半球形的突出部。

13. 如权利要求10所述的加压动态洗浆机, 其特征是在该圆柱形洗涤滤网的一端, 设一洗涤用液进口装置, 与该一端相对。

14. 如权利要求13所述的加压动态洗浆机, 其特征是该接受装置至少有第一及第二隔室, 该第一室一般较近该洗涤滤网的将该液浆引入该环形区的该端部, 该第二室一般较近该洗涤滤网的引入该洗涤用液的该端部。

15. 如权利14所述的加压动态洗浆机, 其特征是装置设有再循环回路, 至少将该洗浆机该一端收集的液体的一部分再引入。

16. 如权利要求10所述的加压动态洗浆机, 其特征是该接受装置至少有第一及第二隔室, 该第一室一般较近该洗涤滤网的将该液浆引入该环形区的该端部, 该第二室一般较近该洗涤滤网的该洗涤用液引入端。

17. 如权利要求16所述的加压态洗浆机, 其特征是装置设有一个再循环回路, 将收集到的液体的至少一部分从该一端再引入该洗浆机。

18. 一种洗涤纤维素纸浆纤维的方法包括:

设置一个有洗涤表面的静止屏障, 洗涤表面上有通孔供液体从其中通过;

将待冲洗的纸浆纤维液浆沿该洗涤表面引入;

沿该洗涤表面在该液浆中造成湍流与混合;

在该液浆中产生与该洗涤表面大致平行, 垂直, 和切向上的速度;

在该液浆中引入加压脉冲, 推送液体通过该洗涤滤网;

供入洗涤用, 以置换并取代通过该屏障流动的液体。

19. 如权利要求18所述的纤维素纸浆纤维洗涤方法，包括将一个转子在有孔的圆柱形屏障中旋转，将待洗涤的纸浆纤维液浆引入转子与屏障之间的环形空间。

20. 如权利要求19所述的纤维素纸浆纤维洗涤方法，其特征包括从圆柱形屏障的一端引入液浆，在屏障的相对端供给洗涤用液。

21. 如权利要求20所述的纤维素纸浆纤维的洗涤方法，其包括将从屏障一端附近通过的液体与从屏障的相对端附近收集到的液体引入向屏障的该一端输入的液浆。

22. 如权利要求18所述的纤维素纸浆纤维的洗涤方法，其包括将液浆在洗涤表面的一端上引入，而在洗涤表面的一个相对端上供给洗涤用液。

23. 如权利要求22所述的纤维素纸浆纤维洗涤方法，其包括将在洗涤表面的一端附近，通过静止屏障的液体，与通过洗涤表面的相对端的静止屏障的液体分别收集，至少将从洗涤表面相对端上收集的液体的一部分再循环，供给洗涤表面一端的液浆。

24. 纤维素纸浆纤维的一种洗涤方法，包括步骤如下：

使有纸浆纤维的液浆沿静止洗涤滤网流动；

在该液浆中引入与静止屏障大致平行及大致垂直的分速；

在该液浆中产生高频低幅脉冲。

25. 一种洗涤液浆中纤维素纸浆纤维的设备包括：

一个封闭的主体有第一端及第二端，液浆的进口设在第一端，液浆出口设在该第二端；

一个圆柱形有孔洗涤滤网放在该主体内，该洗涤滤网有径向内表面和径向外表面，将该主体的内部分隔为径向内部及径向外部分；

一个转子设置在该圆柱形洗涤滤网内的该径向内部，该转子有外表面，与该洗涤滤网的该内表面有间距，该洗涤滤网与该转子形成二者间

的一个环形空间;

该转子的该表面的形状可产生通过该环形空间的液浆中的高频低幅脉冲, 其形状可使液浆中产生纤维的搅和及再液浆化;

输送装置, 将液浆向该壳体的该第一端附近的圆柱形洗涤滤网的一端输送;

供给装置, 将洗涤用液引入该主体的该第二端附近的该圆柱形洗涤滤网的端部;

在该径向外部的收集装置, 收集通过该洗涤滤网的液体。

26. 如权利要求25所述的纤维素纸浆纤维洗涤设备, 其特征是该转子有基本圆柱形表面, 上面有半球形的突出部。

27. 如权利要求25所述的纤维素纸浆纤维洗涤设备, 其特征是该转子有若干径向伸出的突出部。

28. 如权利要求25所述的纤维素纸浆纤维洗涤设备, 其特征是在该径向外部分中设置第一及第二液体收集室, 分别收集该第一及第二端附近的从该洗涤滤网中通过的液体; 一个再循环回路, 至少将该第二室收集的液体的一部分, 再循环到该洗涤滤网的该第一端上的液浆中。

29. 一种纤维素纸浆纤维洗涤方法包括下列步骤:

将纸浆纤维液浆沿静止的有孔洗涤滤网流过;

向该液浆供给洗涤用液, 取代该液浆中的液体;

在该液浆中产生高频低幅脉冲;

保持液浆中分速基本平行或基本垂直于洗涤滤网。

动态加压洗浆机

本发明与纸浆洗涤机的改进有关，具体有关洗涤纤维纸浆维的改进方法及机构有关。

将木材化学处理，取得造纸用的纤维素纸浆纤维时，方法包括用各种药液将木片蒸煮，将树脂及纤维素纤维的接合材料共同在纸浆药液中溶解，从而将纤维释放。结果形成含悬浮纤维的水溶液，和废化学物质或药液的液浆。在造纸纸浆的进一步加工中，必须将纤维与液体分离，清除液体，再将纤维中残存的化学品清除。

纸浆洗涤的目的，是从纸浆纤维中分离可溶性杂质，取得基本无杂质的纸浆。最佳纸浆洗涤系统应能完全清除废药液及其它杂质，而仅用最少量的洗涤用液。关于化学物质的回收，和/或其他随后的废液加工中，洗涤阶段中加的任何洗涤用液也必须处理，用蒸发或其他措施。因此，按理想，在洗涤过程中，尽量减少洗涤用液的用量，以尽量减少制浆药液的稀释，和随后处理阶段中化学物品再加工的费用。

估计洗涤系统的效率时，造纸业采用术语“稀释因子”界定洗涤用液使用量。可将稀释因子解释为在从系统中取出纸浆时，被加入系统的水或其他洗涤用液而不能随洗涤后的纸浆从系统中提出的量。假如加入洗涤液的量等于随纸浆通过系统的洗涤液的量，则稀释因子为零。因此稀释因子低最为理想。

下文讨论目前使用的洗涤纤维素纸浆的方法。

1. 稀释- 搅拌- 提取(抽提洗涤)

在这洗涤方法中，将过多的药液从纸浆中沥出，在一个随后的阶段

中，用水和/或淡药液将纸浆稀释。将混合液彻底搅拌以提高均匀度。然后将混合液再脱水到预定的程度。方法的效率与搅拌循环达到的均匀程度，和两连续稀释阶段之间提取水分的程度等有关。可通过压紧以改进提取阶段。抽提洗涤时，清除固体物质和淡黑液的浓缩物，取决于给定稀释因子的纸浆输入及排出的浓度。

抽提洗涤系统(Extraction washing systems)一般要求用若干提取阶段，达到合格的洗涤效果，有其固有的高稀释因子。当前的化学物质回收措施和环境标准，降低了这种洗涤技术的合格程度。

2. 置换洗涤

在这方法中，浆液空隙中的药液被用洗涤水和/或滤液置换。对洗涤液或水在纸浆中的扩散进行控制，以防二者混合。方法的效率取决于混合的程度，置换时发生的使效率降低的沟流，以及纸浆纤维，药液穴及洗液间达到的均衡程度。

执行置换洗涤的方法，包括在有孔旋转鼓的上表面，或移动式皮带上表面上形成纸浆垫，并向纸浆垫上喷敷置换液。通过皮带的液体从皮带下面清除。这种方案的一个相当大的缺点，是在铜网上面造成泡沫，必须清除并处理。而且，为进行喷液必须设置保护罩。

3. 稀释-提取-置换

这方法利用前两方法的综合操作，效率取决于影响每一操作的变数。当今的硫酸盐法制浆厂，约85%使用这种洗浆法。纸浆用药液稀释，将其搅拌以提高均匀性。进行药液提取后，将孔中留存的药液置换。执行这种冲洗方法过去使用高压或真空转鼓洗浆机正如前文所述方法，相对洗涤表面，在进行提取和置换时，纸浆纤维或多或少处于静态。

这方法的某些困难，包括纸浆中夹带空气的反效果，如为真空洗浆机，则有对洗涤温度的限制。一般而言，药液通过纸浆垫排出随温度升

高而改善，因此温度增高可提高洗涤效率。但是转鼓压力达到-5磅/英寸的真空洗浆机，造成较低的平衡温度状态。因此，便不可能很大提高真空洗浆机的工作温度，以改进纸浆的排水性能。

压力洗浆机的运转与真空洗浆机相似，但是纸浆垫上方的罩中为正压在某种程度上可克服真空洗浆机的温度限制。但与真空洗浆机相似，纸浆表面在空气中暴露，便失去用纸浆压力控制洗涤过程的能力。并且纸浆夹带的空气影响很大，有时夹带空气造成泡沫难以控制。纸浆中的空气使以后洗涤阶段的效率降低，为达到理想的洗涤程度要求进一步提高洗涤能力。用除泡剂有帮助，但使费用增高，并带来其它的操作及处置问题。

原先已知的洗涤技术使用的提取及置换方法，可保持正在洗涤的纤维和进行分离时通过的隔离表面之间的相对静态关系。当前的典型方法包括在铜网，转鼓之类的上面形成一个垫。将液体清除后，垫层相对于鼓筒或铜网静止。造成的相对慢的提取或置换，要求设备的体积很大才能有足够的容量。因而设备的投资大，并要求有相当大的空间。

本发明的目的是提出一种洗涤纤维素纸浆的连续运转的机构和方
法，可避免过去可用的方法与装置的缺点，可以执行洗涤作业而不产生泡沫。

本发明的进一步的目的，是提出一种改进的洗涤纸浆的装置及方法，可提高洗涤的纸浆的质量，其用纸浆中的载液进行洗涤，使纤维在搅拌作用下连续受到再浆化再洗涤过程，而最大量减少补充新鲜洗涤液，结果使药液有最少量的稀释。

本发明的另一目的，是提出一种纸浆洗浆机，有改进的药液及液体的运转设施，和改进的纸浆纤维清理装置。

本发明的又一目的，是提出一种加压的纸浆洗涤操作，以处理高温纸浆，并提高洗涤作业的效率。

而本发明的又一目的，是提出一种纸浆洗涤设备，保持纸浆的高浓度中的高湍流，以提高洗涤作业的效率。

本发明的又一目的，是提出一种纸浆洗涤设备及方法，可减少洗涤设备的占地面积，并在管道与泵压件方面取得经济效果，与现有的达到给定的洗涤程度的洗涤技术比较，洗涤设备的资本投资减少。

本发明提出一种加压纸浆洗涤方法及设备，利用洗浆机纸浆进口与出口间的压力差，将纸浆沿静止屏障或滤网被驱动。新鲜洗涤用液在纸浆出口上输入，逆纸浆流流动，纸浆沿静止屏障流动时反复成形，搅动、稀释并洗涤。滤液由屏障两侧的压差驱动，屏障限制纤维通过。当纸浆沿滤网通过时，一个转子在纸浆里面产生高频纸幅脉冲，产生纤维局部的混合，再成液浆状和被洗涤。

本发明的其它目的，优点和特点，以及结构与方法的可替代实施例，阅读关于本发明原理的叙述，结合说明书，权利要求书及附图中关于理想实施例的公开，便可更加了解。

图 1 为垂直切割概略示意图，示出本发明原理制造并运作的一个一般纸浆洗涤设备。

图 2 为通过按本发明原理运作的动态洗浆机理想实施例的垂直剖视图。

现具体参看附图，图 1 详示本发明的加压动态洗浆机，有一个主体 1 和一个在主体内轴向放置的转子组合件 2。主壳即主体 1 分隔为三个主区。其第一个为进口区 3，位于洗浆机的前方，基本在转子端部上。进口管 4 在壳顶的切线上通入进口区，在洗浆机轴线的切向速度下，向洗浆机供给纸浆。

主体 1 中的第二区是洗涤区 5，可在外壳区中分隔成若干副区提取洗涤药液。一个圆柱形洗浆铜网或屏障 6，沿洗浆机及滤网中轴向放置的转子组合件 2 隔离。因此，仅从滤网内通过的洗涤药液能达到滤液管。滤

网形成一个屏障，沿屏障将药液中的纤维分离。

主体的第三区为出口区8，位于洗浆机的后部，在转子与滤网的远离进口区的相对端上，这区域是洗浆机洗过的纸浆的排出区。

图示洗浆机的洗涤区有两个隔室9及10，在滤网的后面。这些隔室挡板11将其相互分隔。洗涤用水在洗浆机的后侧，通过管12供给。清水使用量由控制阀18控制。纸浆中的药液用清水置换，通过滤网抽入隔室10。纸浆经洗涤后，从洗浆机通过输浆管线19排出。隔室10排出的滤液通过管13输入洗浆机的进口侧，不必借助于泵，单纯以压力差为基础。洗浆机中央区的压力，低于隔室10的滤液排出点的压力。然而也可以用泵来排。

通过管13从洗浆机进口侧输入的滤液用于作内部稀释。由于滤液的浓度低于已在纸浆中存在的药液浓度，当滤液置换这个区域中的高浓度药液时，药液被通过滤网输入隔室9。故将纸浆纤维从一部分可溶杂质中释出。隔室9中浓度较高的药液9通过滤液管7，从洗浆机中排出。

进口管4，高浓度滤液管线7，滤液再循环管13，洗毕纸浆出口管19和清水管12中的流量，分别由阀14, 15, 16, 17 及18控制，在内外区之间，并在洗浆机的纸浆进口与冲洗后纸浆出口之间，造成通过滤网的压力差，以保持洗浆机的稳定状态运转。

参看图2，现对就图1概略图公开的加压动态洗浆机的一个理想实施例，作较详细的叙述。在图2中，号100标志按本发明的原理运转的加压动态洗浆机。一个构造主体110最好用不锈钢等材料制造，有一个基本为圆柱形的外壳112，在洗浆机进口端上有突缘114承接盖116。在洗浆机出口端，主体110还另有一个基本为圆锥形的部分118。

一个转子组合件120基本沿主体110的轴线放置，有一个转子轴122电机124连接作驱动，并与外表面上有若干突块128的转子主体126连接。就已述及的转子而言，常称为分部型转子，在纸浆中产生高

频低幅脉冲。突块128 为半球形或其它形状。

一个进口区130 一般由盖116,壳120 的一部分,一个内壳突缘132 和转子主体126 的一个端部136 围成。一个进口管140 将待冲洗的纸浆浆液供给进口区130 。进口管140 相对于转子,转子轴线及进口区的定向,使其可向纸浆提供相当大的切向速度。

壳112 的内壁142 将转子组合件120 支持在容纳转子轴122 的轴承144 上。壁142 有突缘146 。在洗浆机一端上的突缘132 和另端的突端146 大致界定洗浆区150 的进出口极点位置,洗浆区150 从进口区130 接受纸浆。

一个滤网160 通过滤网安装突缘162 及164,分别与突缘132 及144 连接。滤网160 为圆柱形多孔筐,最好是平滑的,有相当小的孔或槽孔,小到能限制纤维素纤维在转子组合件120 脉冲下通过网眼。据发现在平滑筐设计中,宽度为0.006 英寸的槽孔性能良好;然而在约0.002 至约0.012 英寸范围内、孔眼约在0.004 至0.012 英寸范围内比较合用。

滤网160 形式为静止屏障,纸浆沿之从洗浆机的进口端流到出口端。滤网离表面上带突块128 的转子主体126 有极小的距离,将洗涤区150 在径向上分为内外部。进口区130 中的纸浆,通过转子和滤网内表面间的空间166,进入冲洗区的径向内部。被从纸浆部置换出的液体通过铜网上的槽孔,流入洗涤区150 的径向外外部。可将置换出的液体的部分或全部,从洗浆机通过一个滤液出口170 引出,而将洗涤后的纸浆,从洗浆机引出,通过洗涤后的纸浆的出口180 。

洗涤区150 的径向外外部,用挡板210 分隔为副区190 及200 。应认识到可用诸如挡板210 的两个以上的挡板,形成与副区190 及200 相似的三个以上的副洗涤区。

进入转子组合件120 外表面与滤网160 内表面间的空间的纸浆,由

于保持了进口压力与出口压力之间的压力差，故沿滤网流动。在壁142中设置洗涤用管路220，供给置换纸浆中药液的洗涤用，将该药液通过滤网抽取，送入副区190及200。一个滤液再循环管路230将滤液从副区200引导入盖116中的滤液再循环进口231。

将待洗涤的纤维用进口管140的图中未示供给装置，以液浆形式，输入进口管140，液浆切向排放到洗浆机的进口区130。将温度达 200°F 的浓度约0.2至4.5%，但最好为3.0到3.5%的药液及纤维的纸浆悬浮液，向洗浆机输入。

纤维通过空间162进入洗涤区150。纤维被强制沿洗涤区150输送，洗涤区150基本为与滤网160平行的通路。由于纤维对槽孔的接近角度，纤维难于通过滤网。纤维从进口区130沿轴向前进到洗浆机的洗过的纸浆出口区180。

有三个基本速度在洗浆机内作用，促进洗涤机制。这三个分速为轴向，径向及切向速度。轴向速度沿洗浆机旋转轴线，基本与滤网的洗涤表面平行。这速度由纸浆进口与洗过的纸浆出口间的压差控制。轴向速度受滤网与转子主体之间的环形(区域)尺寸的影响，并受通向纸浆出口的流量的影响。

径向速度朝向洗涤滤网，从网中通过。这速度由纸浆进口与洗涤液出口间的压差控制。径向速度取决于洗涤滤网总面积，滤网的通过面积，以及滤液的流量。

切向速度为纸浆围绕洗浆机轴线的旋转速度。切向速度在很大程度上决定转子的设计。

洗浆机内的速度产生的径向阻力，剪力和湍动力，共同将纸浆搅拌，再液浆化，并脱水，从而取得洗涤区中理想程度的洗浆效率。

横向速度是在洗浆机中造成的各速度的组合，由于这种横向速度，为通过洗浆机流动的纤维提供的滤网孔的有效尺寸得以减小。滤网孔限

的视观尺寸的减小是纸浆中液体有效分离的一个重要机理。洗浆机内部与滤液之间的压力差，驱使液体通过洗浆机滤网。然而纤维受横向速度的影响，使如果仅受径向力影响本可通过的纤维不能通过滤网孔。由于将液体提取，洗浆机内的纸浆达到的浓度高于纸浆进口的浓度。

洗涤区中的纸浆受若干洗涤机理的影响，包括稀释，搅拌，提取及置换等。方法的效率取决于搅拌时取得的均匀程度，和洗浆机的特定运转条件下达到的提取及置换的程度。在这洗浆机中，由于高速转子在洗涤滤网的附近运转，故可取得高度的搅拌程度。这样，当将纸浆中的高浓度的药液与浓度低的药液或清水混合时，在洗浆机的任何一点，迅速产生均匀溶质溶液的浓度。药液达到浓度均匀后通过滤网将其提取。

虽然此处叙述的设备有两阶段的洗涤，但对熟悉本领域技术者显而易见的是，可将其延伸至一系统中使用任何数目的洗涤阶段。

本动态洗浆机与早先书籍的静态置换比较，可产生端动流化置换。本洗浆机的置换效率有所提高，而具体尺寸可约为相当的转鼓洗浆机的三分之一。

因此，从说明中明显可见，经已提出一种可以提供上述目的及特点的改良洗浆机及洗浆方法。然而应认识到，上述洗浆机和洗涤方法可以进行各种变化而不脱离本发明的范围。

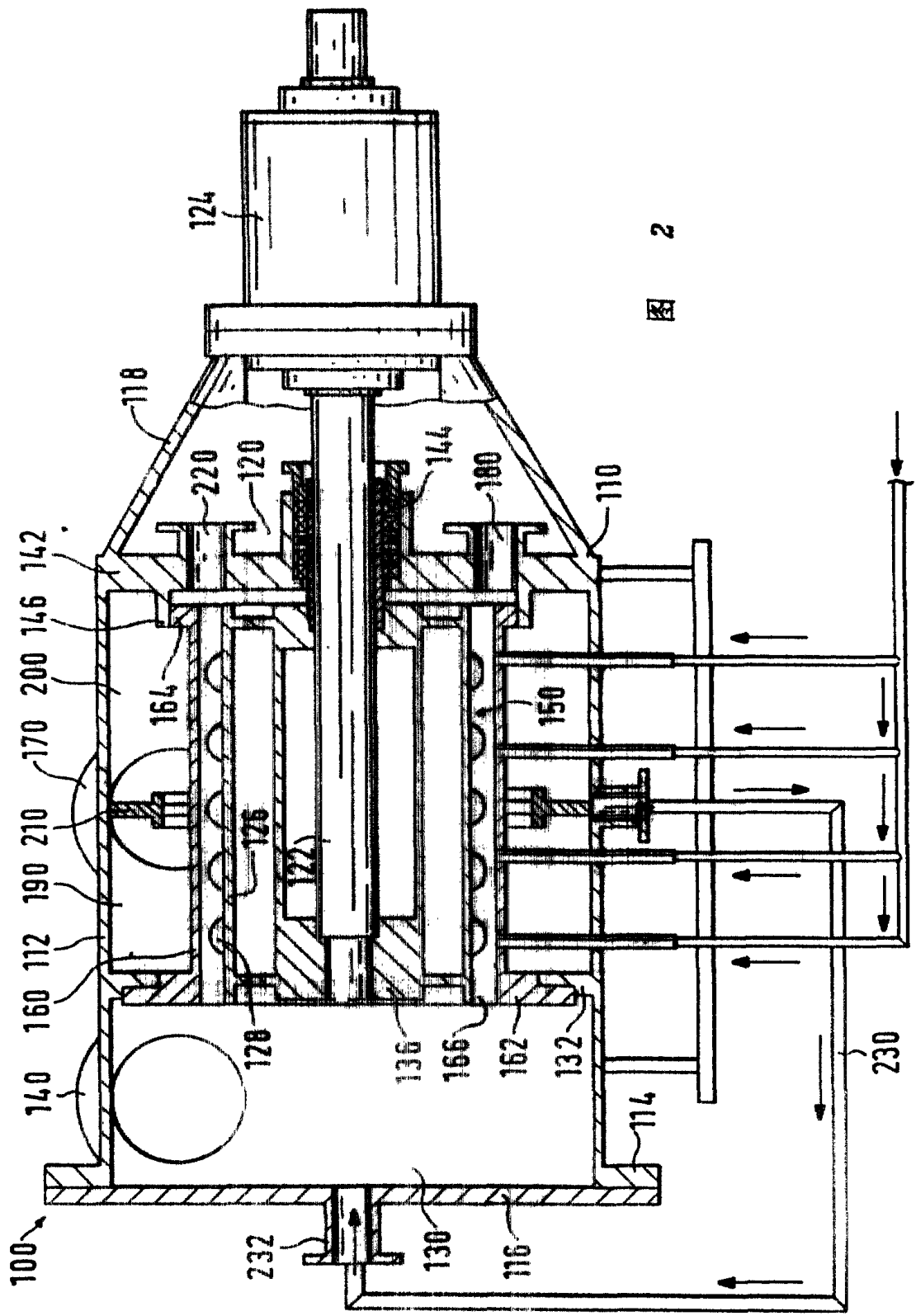


图 2