

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200680003759.9

[51] Int. Cl.

*B01F 5/10 (2006.01)*

*B01F 5/16 (2006.01)*

*F04D 7/04 (2006.01)*

*F04D 29/66 (2006.01)*

[45] 授权公告日 2009年12月30日

[11] 授权公告号 CN 100574855C

[22] 申请日 2006.1.13

[21] 申请号 200680003759.9

[30] 优先权

[32] 2005.2.2 [33] FI [31] 20050119

[86] 国际申请 PCT/CH2006/000034 2006.1.13

[87] 国际公布 WO2006/081696 英 2006.8.10

[85] 进入国家阶段日期 2007.8.1

[73] 专利权人 苏舍泵有限公司

地址 瑞士温特图尔

[72] 发明人 T·黑基拉 V·维克曼

[56] 参考文献

US2004/0217068A1 2004.11.4

审查员 徐雪锋

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
代理人 曹若 廖凌玲

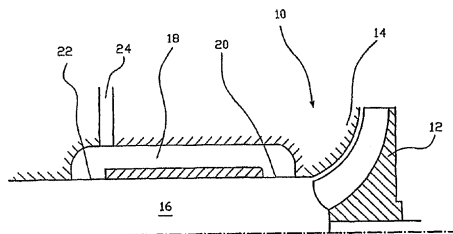
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

## [54] 发明名称

用于将气态或者液态流体馈送到介质中的方法和装置

## [57] 摘要

本发明涉及一种用于将气态或者液态流体馈送到介质中的方法和装置。根据本发明的方法和装置尤其适合于在各种工业领域中用于将气态和液态化学物及蒸汽混合到至少含有液体的流动物中。根据本发明的方法和装置最优选地适合用于将蒸汽馈送到木材处理工业的纤维悬浮体中。最优选地,根据本发明的方法和装置例如用于使得从沿着离心泵(10)的抽吸管道(16)流动的第一介质获得旁流,该旁流借助导管(18)来再循环并且经由管道(24)馈送到第二介质中,使得就所述第一介质的主流方向而言在从所述第一介质获得所述旁流之前将所述旁流和第二介质馈送到在所述抽吸管道(16)中流动的所述第一介质中。



1. 一种将第二介质混合到第一介质中的方法，在该方法中允许所述第一介质沿着抽吸管道（16）流动到离心泵（10）中，其中提升该介质的压力并且从该泵（10）排放所述介质，其特征在于从所述第一介质获得旁流，对该旁流进行再循环并且馈送到该第二介质中，使得就所述第一介质的主流方向而言在从所述第一介质获得所述旁流之前将所述旁流和第二介质馈送到所述第一介质中。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于由于该泵的抽吸管道（16）中的压力条件而再循环所述旁流。

3. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于在这样一点处从该泵（10）获得所述旁流：在该点处所述第一介质的压力高于在所述旁流返回到该主流的一点处的压力。

4. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于从所述泵（10）的抽吸管道（16, 16', 16''）获得所述旁流。

5. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于从所述泵（10）的涡螺（14, 14', 14'', 14'''）获得所述旁流。

6. 根据任一前述权利要求所述的方法，其特征在于所述第一介质是木材处理工业的低或者中稠度纤维悬浮体。

7. 根据前述权利要求1-5任一所述的方法，其特征在于待混合的所述第二介质是蒸汽。

8. 根据前述权利要求6所述的方法，其特征在于待混合的所述第二介质是蒸汽。

9. 一种用于将第二介质馈送到第一介质中的装置，所述装置包括离心泵（10），该离心泵（10）具有叶轮（12）、涡螺（14）和抽吸管道（16）以及用于所述第二介质的入口导管（24），从而所述抽吸管道（16, 16', 16''）和/或所述涡螺（14, 14', 14'', 14'''）的前壁具有用于第一介质的再循环管道（18, 18', 18'', 18'''），所述入口导管（24, 24', 24'', 24'''）位于所述再循环管道（18, 18', 18'', 18'''）中；

其特征在于所述再循环管道（18, 18', 18'', 18'''）具有入口开口（20, 20', 20'', 20'''）和出口开口（22, 22', 22'', 22'''），所述出口开口（22, 22', 22'', 22'''）与该泵的所述涡螺（14, 14', 14'',

14''' ) 相距更远。

10. 根据权利要求 9 所述的装置, 其特征在于所述入口开口 (20, 20', 20'', 20''') 位于所述抽吸管道 (16, 16', 16'') 的区域中。

11. 根据权利要求 9 所述的装置, 其特征在于所述入口开口 (20, 20', 20'', 20''') 位于所述涡螺 (14) 的区域中。

12. 根据权利要求 9-11 之一所述的装置, 其特征在于所述入口开口 (20, 20', 20'', 20''') 以比所述出口开口 (22, 22', 22'', 22''') 更大的直径设置。

13. 根据权利要求 9-11 之一所述的装置, 其特征在于所述出口开口 (22, 22', 22'', 22''') 以比所述入口开口 (20, 20', 20'', 20''') 更大的直径设置。

14. 根据权利要求 9 所述的装置, 其特征在于在所述离心泵的所述抽吸管道 (16, 16', 16'') 中定位有在其中转动的转子 (26, 26', 26'') 。

15. 根据权利要求 9 所述的装置, 其特征在于绕着该泵的轴转动的装置 (122) 位于所述再循环管道 (18, 18', 18'', 18''') 中。

16. 根据权利要求 14 或 15 所述的装置, 其特征在于在所述再循环管道 (18, 18', 18'', 18''') 中绕着该泵的轴转动的所述装置 (122) 是所述转子 (26, 26', 26'', 26''') 的或者叶轮 (12) 的一部分。

17. 根据权利要求 14 所述的装置, 其特征在于所述转子 (26, 26', 26'', 26''') 连接到所述叶轮 (12) 。

18. 根据权利要求 14 所述的装置, 其特征在于所述转子具有它自己的独立驱动。

## 用于将气态或者液态流体馈送到介质中的方法和装置

### 技术领域

本发明涉及一种用于将气态或者液态流体馈送到介质中的方法和装置。根据本发明的方法和装置适合于在各种工业领域中用于将气态和液态化学物混合到至少含有液体的流动物中。根据本发明的方法和装置尤其适合用于将蒸汽馈送到木材处理工业的纤维悬浮体中。

### 背景技术

有大量不同的已知方法和装置用于将化学物馈送到液态流动物中。这些装置分成两个基本类型：静态和动态。在静态装置中，就其最简单的情况而言允许化学物通过流动物管道壁上的开口排放到流动物，该化学物在由于湍流的时间过程中混合到该流动物。在静态混合器中也使用各种穿孔板或者多孔环，尤其是气态化合物如氧气或者臭氧通过这些板或者环馈送到流动物中。其想法是由此将化学物以尽可能小的滴状物馈送到流动物，它将借此更快速和更匀质地混合到流动物中。另外，利用静态混合器有可能也使用布置在流动物通道内部的流量限制器，借助该限制器在流动物中引起比通常管道流量更大的湍流，这自然而然有助于促成更快速和更匀质混合的化学物混合。

利用动态混合器，该混合通常借助某种旋转装置来发生。所述装置位于流动物管道中，并且经由旋转装置或者其上游将化学物供应到流动介质中。旋转混合器例如通过根据如下装置的装置来举例说明：US 5,279,709、US 5,536,368、US 5,378,321 和 US 6,791,778。所有公开的装置被尤其设计用于混合，这一点可能这样来理解：由于在开发这些装置之时臭氧在木材处理工业的漂白浆状物中正在变成流行的浆状物化学物并且在尤其为了保持臭氧的特殊特征这一想法而开发混合物。

然而已经注意到就混合速度而言，待混合的多数化合物或者类似材料要求并不太高。换而言之，已经注意到没有必要使用尤其为混合而设计的独立装置，而是多数化合物的混合可以通过离心泵来执行，使得诸如此类的离心泵充当混合器。

至少一些专利或者专利申请建议将离心泵用于混合化合物等。然而这些建议并不总是付诸于实践应用。建议将泵用于混合的专利之一是 US 4,834,547, 在该专利中泵的蜗螺延伸到叶轮的后侧, 使得待添加的化合物可以供应到叶轮的后侧并且在此处借助于布置成与叶轮相连通的具体后叶片来与在蜗螺中循环的介质相混合。所述专利尤其关注于将化学物添加到介质稠度 (consistency) 浆状物中。

专利申请 FI 823279 也讨论将化学物添加到泵中的介质稠度浆状物中。在这一布置中, 通过在流体化离心泵的抽吸管道壁中的导管将化学添加到在所述抽吸管道中流动的浆状物中。当待混合的化学物是液体时使用根据所述专利申请的解决方案, 由此它不影响抽运。

在第一篇提到的公开物中讨论的泵结构没有必要为了在制造上具有竞争性而复杂。另一方面, 化合物相对于混合叶片而言的馈送点也并不理想。甚至可能怀疑所公开的结构不能允许恰当的混合; 至少在简单的结构变化下也不能。

在揭示的公开物中的结构都无法在例如将蒸汽混合到浆状物中工作, 因为在两种情况下蒸汽都将大量地扰动浆状物的抽运。蒸汽扰动抽运的主要原因在于蒸汽在它和泵的叶轮发生接触之前没有时间冷凝。换言之, 蒸汽收集到泵叶轮的眼状物中并且强使叶轮在气泡中至少部分地工作或者如果在泵中存在排气口则通过泵的排气口退出或者在泵中造成气穴化。

### 发明内容

本发明的目的在于通过一种制造起来不昂贵的很简单的装置来消除现有技术解决方案的不足, 借助该装置例如可以实现如下优点:

- 不再需要具有自有驱动、底板的独立混合器;
- 泵充当混合器;
- 混合在实践中完全不增加能量消耗;
- 无需独立混合器即可将蒸汽混合到浆状物中; 以及
- 蒸汽可以是低压的。

根据本发明, 它的典型方面是一种将第二介质混合到第一介质中的方法, 在该方法中允许所述第一介质沿着抽吸管道流动到离心泵中, 其中提升介质的压力并且从泵排放介质, 从所述第一介质获得旁流,

对旁流进行再循环并且馈送到第二介质中，使得就所述第一介质的主流方向而言在从所述第一介质获得所述旁流之前将所述旁流和第二介质馈送到所述第一介质中。

根据本发明，它的典型方面是一种用于将第二介质馈送到第一介质中的装置，所述装置包括离心泵，该离心泵具有叶轮、蜗螺和抽吸管道以及用于所述第二介质的入口导管，用于第一介质的再循环管道被布置成与所述抽吸管道或者与所述蜗螺的前壁相连通，所述入口导管位于该再循环管道中。

根据本发明的方法和装置的其它特性化的特征在附图中变得明显。

### 附图说明

参照附图通过例子更具体地讨论根据本发明的方法和装置，在附图中：

图 1 是根据本发明优选实施例的馈送装置的示意图；

图 2a 和 2b 是根据本发明第二优选实施例的馈送装置的两种改型的示意图；

图 3a 和 3b 是根据本发明第三优选实施例的馈送装置的两种改型的示意图；

图 4a 和 4b 是根据本发明第四优选实施例的馈送装置的两种改型的示意图；

图 5a、5b 和 5c 是根据本发明第五优选实施例的馈送装置的三种改型的示意图，这些改型在一定程度彼此不同；以及

图 6 是根据本发明第六优选实施例的馈送装置的示意图。

### 具体实施方式

图 1 示意性地图示了根据本发明优选实施例的装置，该装置用于在第二介质在离心泵的抽吸管道中流动时将第二介质馈送到第一介质中。该装置包括常规离心泵 10，该离心泵具有叶轮 12、蜗螺 14 和连接到该蜗螺的抽吸管道 16。由于这里建议的新解决方案是再循环管道 18，它的入口开口 20 比出口开口 22 更靠近叶轮 12。另外，在再循环管道 18 的长度的某一点处，布置有用于将第二介质馈送到第一介质中

的入口导管 24。值得一提的是抽吸管道 16，该抽吸管道没有必要通过它的整个长度完全地与泵涡螺 14 一体化，而它本身可以是独立部件或者例如是在泵前面的气体分流管（drop leg）的一部分。

根据本发明的装置的操作是基于常规离心泵已经典型化的特征，即至少对于它们操作区的大部分而言，在抽吸管道的表面上的流动物流离泵远去。现在，通过将再循环管道 18 布置成与抽吸管道 16 相连通来帮助流动，该再循环管道的入口开口 20 在定位成更靠近叶轮 12 的同时比管道的出口开口 22 定位到更高压力的区域，由此自行发生回流。更靠近叶轮 12 或者泵涡螺 14 的开口 20 压力更高的至少一个原因在于同样由泵的叶轮 12 的效应所造成的更强离心力，这造成第一介质流动朝着抽吸管道 16 中泵的旋转。所述旋转越快，叶轮就越靠近。换言之，离心力并且由此压力也在叶轮 12 的正前方较高。

现在，当第二介质如蒸汽、过氧化物、水、氧气等从导管 24 供应到在通道 18 中回流的第一介质（准确地说，它已经是含有一些第二介质的介质，但是为求简洁仅称之为第一介质）时，所述第二介质流到抽吸管道 16 的入口端或者至少靠近它，并且在此开始以增加的速度转动/旋转，从而第一介质最终结束至泵 10，其中由泵的叶轮 12 的叶片引起的湍流最终将第二介质均匀地混合到第一介质中。

根据本发明的装置尤其适合用于将蒸汽混合到第一介质中，该第一介质可以优选地是木材处理工业的低稠度（稠度 0-6%）或者中稠度（6-25%）纤维悬浮体，因为众所周知蒸汽需要一些时间冷凝并且所公开的混合器允许蒸汽具有冷凝时间。另外，蒸汽在转动中但同时湍流状态中混合到介质中，由此蒸汽仅由于湍流就已经很好地混合。另外，由于蒸汽供应到转动介质的外缘，所以蒸汽由于离心力利用更高特定重力来影响浆状物而倾向于朝着流动物的中央移动，这也有助于蒸汽在整个介质中的混合。

图 2a 和 2b 图示了根据本发明第二优选实施例用于将第二介质混合到第一介质中的装置。事实上，根据图 2a 和 2b 的装置与图 1 的装置不同之处仅在于：在图 2a 和 2b 中转子 26 连接到该装置的叶轮 12，该转子例如可以在结构上类似于在美国专利 6,551,054 中说明的转子并且延伸到抽吸管道中。除了在图 2a 和 2b 中揭示的类型（即附着到叶轮 12 的类型）之外，如果在一些情况下看起来有必要则转子也可以具

有它自己的独立驱动。仅提及数种有利的可选转子，转子 26 可以例如是用于抽运介质稠度浆状物的常规流体化转子，它可以是在抽吸管道的整个长度都没有实质性流体化效应的某种感应器，或者它可以是上述结构的适当组合。如果认为叶轮 12 对浆状物的混合效应没有足够有效或者它没有持续得足够之久，则转子 26 当然也可以是一种仅针对在抽吸管道中发生有效混合的装置。

图 3a 和 3b 图示了根据本发明第三优选实施例用于将第二介质混合到第一介质中的装置。从图中可见，与在图 1、2a 和 2b 中不同，再循环管道 18' 的入口开口 20' 现在位于与泵的轴相距更远的泵的蜗螺 14 中，由此回到再循环管道 18' 的第一介质的入口压力更高。与此同时，假设通道 18' 的大小保持相同，则再循环第一介质的数量也增加。例如可以通过将更多第二介质混合到流动物从而利用增加的流动物。另一方面，有可能布置与再循环管道 18' 相连接的阀，借该阀来控制再循环。

自然而然也有可能结合图 3a 中所示实施例来使用图 2a 和 2b 中所示转子布置或者如果希望如此则使用如在图 3b 中揭示的其它适当转子布置。类似地，在所有实施例中有可能使用数个再循环管道，由此它们将优选地但是不是必须均匀地位于抽吸管道周围。

图 4a 和 4b 图示了根据本发明第四优选实施例。这一装置的典型方面在于：在抽吸管道 16'' 中起始 (20'') 的再循环管道 18'' 将经由导管 24'' 将第二介质添加到其中的再循环第一介质排放到抽吸管道 16'' 的末端以外，例如排放到气体分流器等。

根据图 4b 的装置与图 4a 的装置不同之处在于：连接到叶轮 12 的转子 26'' 在图 4b 中布置于抽吸管道内。转子 26'' 可以具有与在图中揭示的转子一样的长度或者比之更短或者更长。类似地，转子可以如在本发明的其它实施例中也具有独立阀，由此它自然而言没有附着到泵的叶轮 12。

图 5a、5b 和 5c 图示了根据本发明第五实施例的装置。图中装置的特征在于再循环管道 18'' 已经在泵的蜗螺 14'' 中具有它的起端，换言之例如比在图 2a、2b、4a 和 4b 的实施例中与泵的轴相距更远。另外如前文所述，有可能在泵的抽吸管道中设置所需长度的转子，该转子可以借助与叶轮共同或者相分离的驱动来运行。图 5c 图示了这一实施例的又一具体特征，换言之就是辅刀片 122 装配到泵的叶轮并且在

再循环导管 18'' 中在某一程度延伸。这自然而言要求所述导管 18'' 至少对于辅导频 122 的轴长度而言是环形的。也明显的是这样的辅刀片可以应用于图 3a 和 3b 中所示的布置中。一个或者多个辅刀片 122 的用于既在于保持再循环管道 18'' 至少对于导频的长度而言是洁净的（换而言之就是防止固体等粘贴到管道 18'' 的壁）也在于在管道 18'' 中将湍流维持得尽可能地深，并且在希望这样时将第一介质抽运到管道 18'' 中。

另外不言而喻，如果希望这样则有可能在图 2b 和 4b 中所示结构的抽吸管道中的转子中将该转子的一部分布置为延伸到再循环导管中。然而，由此将有必要制作具有转子和/或抽吸管道的特殊布置，但是如果将它们合理化则容易实现这样的布置。

图 6 图示了根据本发明第六优选实施例的装置，该装置与常规气体分流器 30 连接，使得泵的抽吸管道如此之长以至于它直接地延伸到气体分流器 30 的壁中，从而使所需长度的导管到达气体分流器的壁（泵的抽吸管道借助特殊中间管连接到该壁），或者使得气体分流器的所述导管如此之长以至于它延伸直至泵的叶轮。

在本发明的范围内上文揭示的以及还有其它再循环管道优选地直接设置为抽吸管道的一部分，尤其是当抽吸管道制造成模单元时。一个或者多个再循环导管可以在需要这样时布置为绕着抽吸管道更多或者更少地缠绕，由此一个或者多个导管的长度可以用来控制第一介质在通道中保持的时间。例如，当混合蒸汽时将优选的是蒸汽会有已经在再循环导管中冷凝的尽可能多的时间。事实上，当涉及到纤维悬浮体时，必须考虑到待再循环的浆状物的稠度更为整齐并且设计得更好，只要再循环管道使得厚的浆状物不会阻塞管道。

除了上文揭示的可选方式之外，自然而言有可能也将一个或者多个再循环管道布置为与抽吸管道相分离的部件，这些部件仅与抽吸管道中或者抽吸管道和泵涡螺中的导管相连接。

另外值得注意的是，当待混合的第二介质是蒸汽时，有利的是将蒸汽尽可能近地馈送到再循环管道的入口流动开口，使得保留在再循环介质和蒸汽的混合物排放到第一介质中之前蒸汽已经冷凝到第一介质的时间。类似地，有可能在再循环管道的长度之上布置第二介质的多个馈送点，由此在一些情况下有可能在某一程度将更多第二介质馈

送到第一介质中。

最后值得注意的是，在没有所谓的流体化转子情况下或者在有该装置的情况下在附图中图示了泵的叶轮。然而这些图没有图示流体化转子的任何具体结构，因为可以根据有关需要针对各应用来选择转子结构，由此转子结构可以彼此大为不同。由此不言而喻，在一些应用中有利的是转子在其纵向方向上在抽吸管道以外延伸，在一些情况下在抽吸管道内的流体化就足够了。对应地，在一些情况下有必要在抽吸管道的整个长度之上布置流体化，在一些情况下仅在其一部分之上布置流体化。由此，在一些情况下在转子与叶轮之间可以保留仅由转子的轴穿透的区域。由此，再循环管道的入口开口在一些应用中也可以位于所述轴处。

从上文描述中可见，已经开发一种在许多情形下取代现有技术混合器的新装置，该装置取代了现有的泵-混合器这一组合。参照上文描述应当理解，虽然上文揭示了仅一些优选实施例以及事实上仅一种应用，但是有可能也将该构造运用到适合于馈送装置的其它应用并且修改本发明的使用领域和结构使得仅由所附专利权利要求来限定本发明的范围。

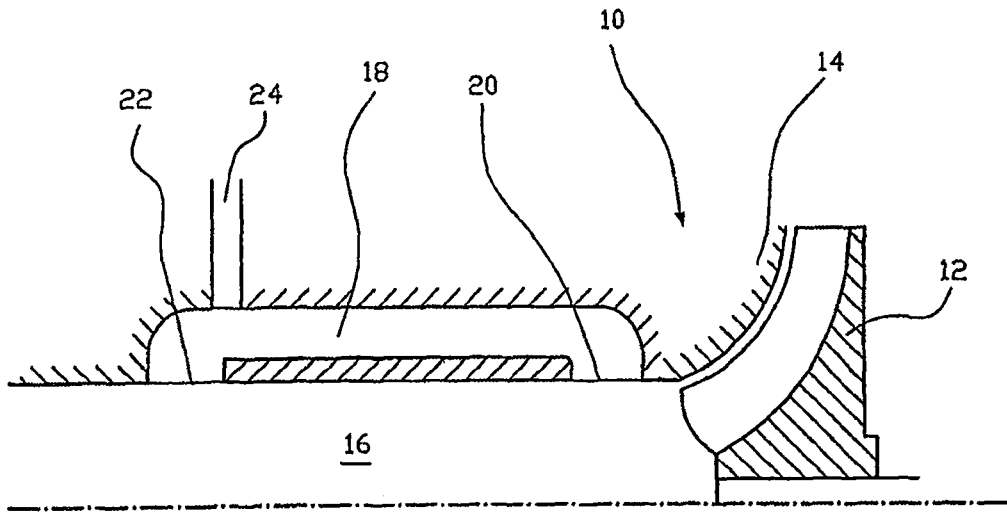


图 1

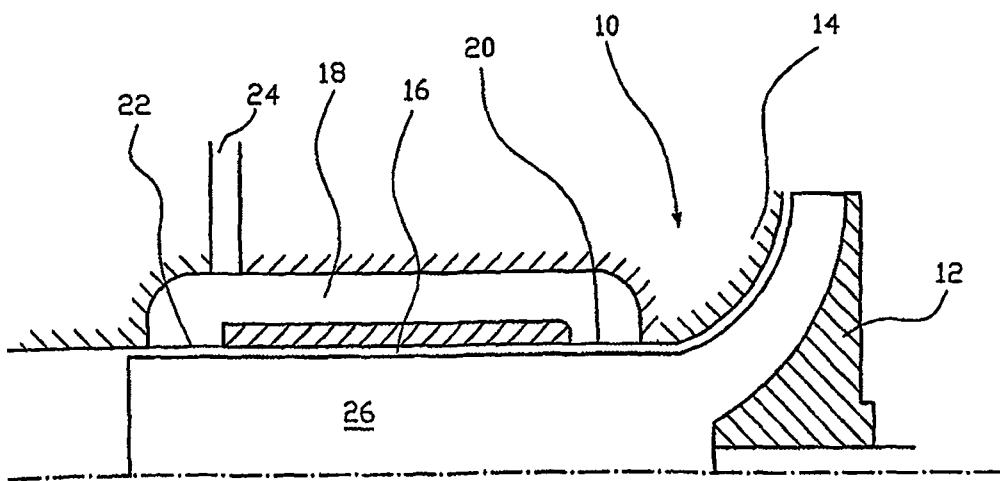


图 2a

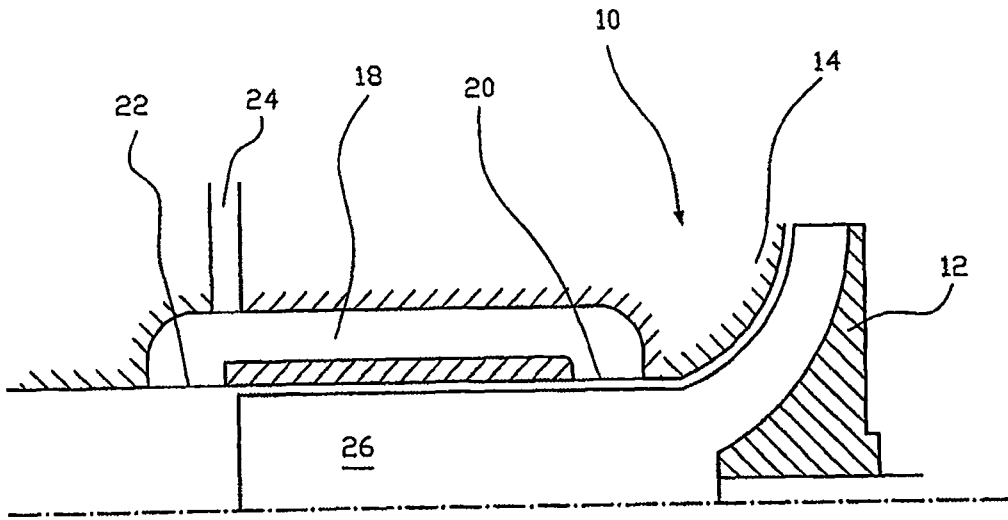


图 2b

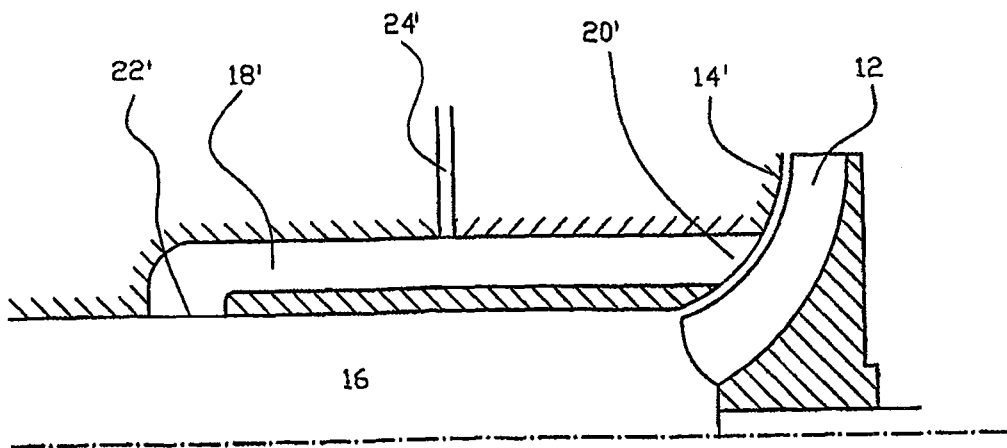


图 3a

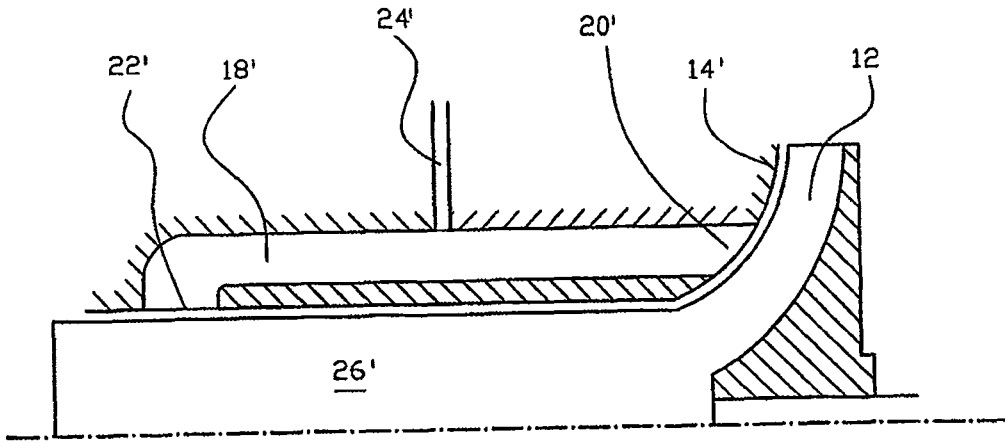


图 3b

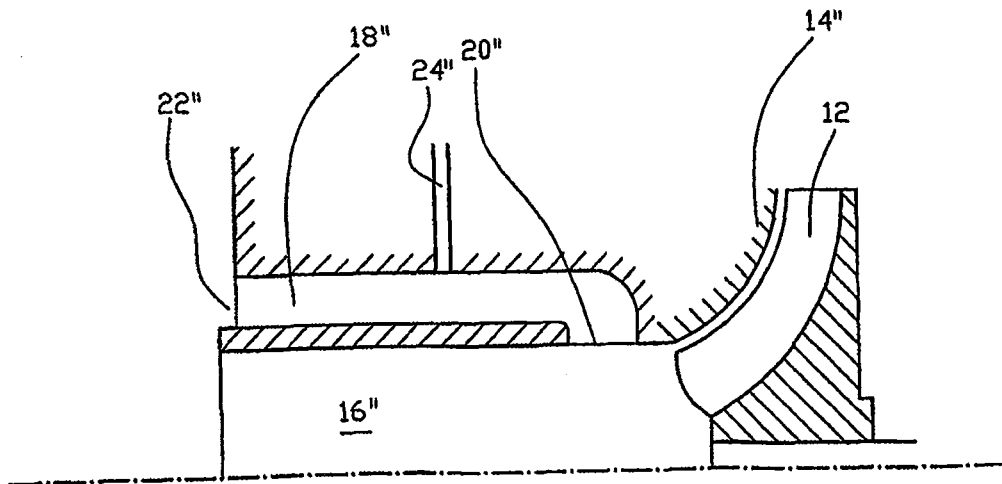


图 4a

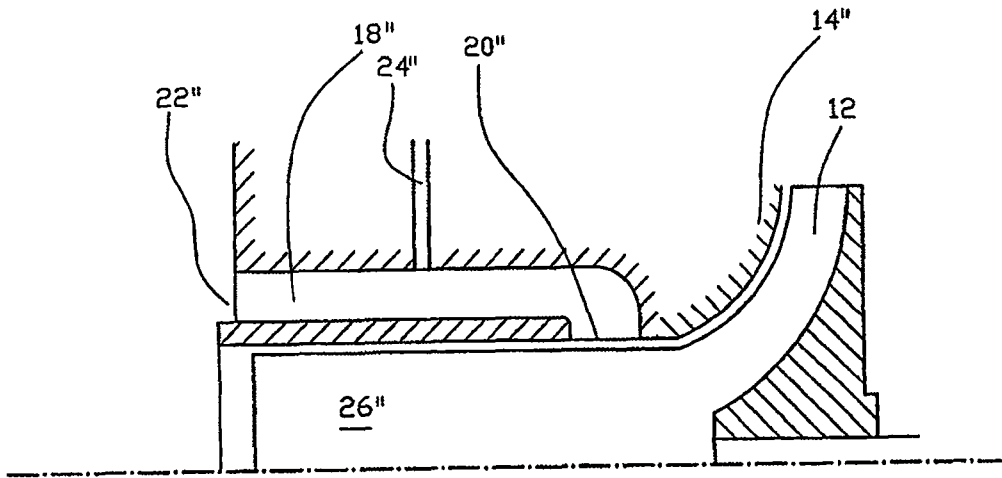


图 4b

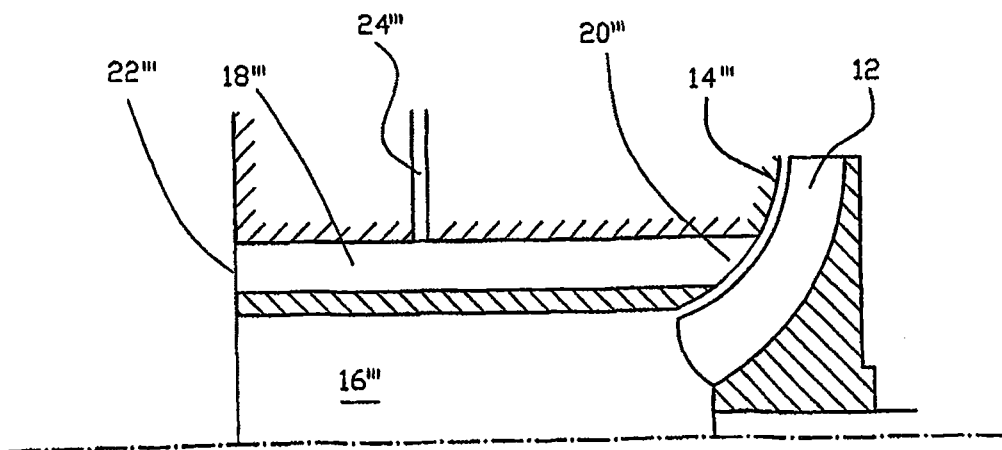


图 5a

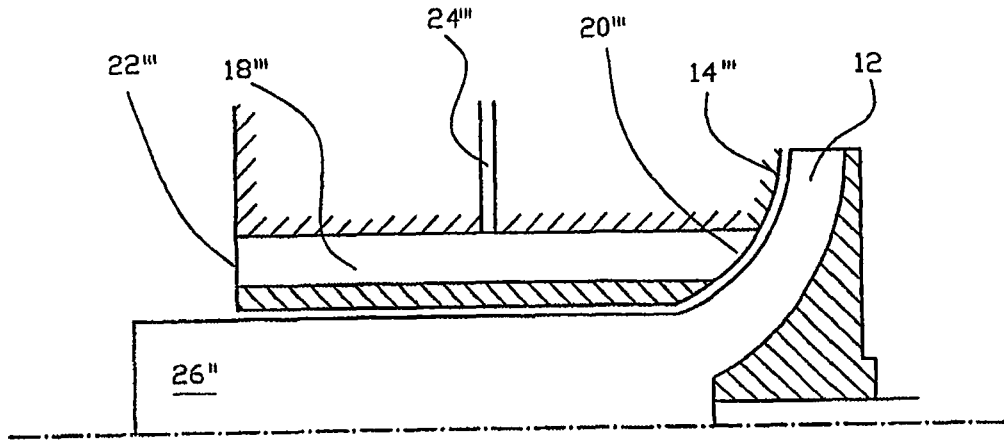


图 5b

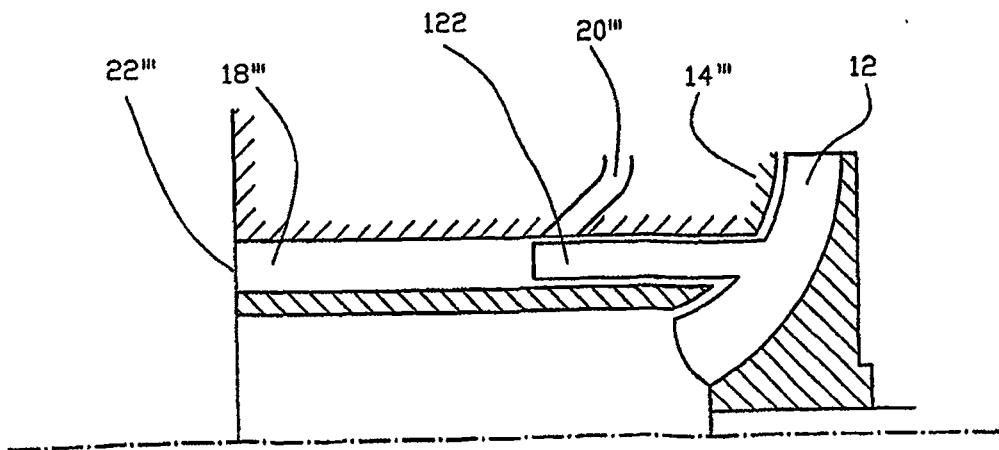


图 5c

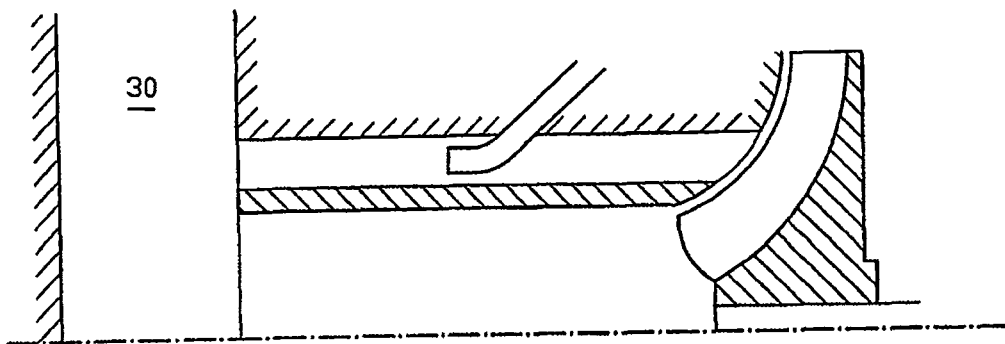


图 6