

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01N 11/14 (2006.01)

G01N 33/34 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200880018009.8

[43] 公开日 2010年3月24日

[11] 公开号 CN 101680830A

[22] 申请日 2008.4.25

[21] 申请号 200880018009.8

[30] 优先权

[32] 2007.4.27 [33] FI [31] U20070173

[86] 国际申请 PCT/FI2008/050227 2008.4.25

[87] 国际公布 WO2008/132282 英 2008.11.6

[85] 进入国家阶段日期 2009.11.30

[71] 申请人 美卓自动化有限公司

地址 芬兰赫尔辛基

[72] 发明人 O·罗萨里

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所  
代理人 刘 侗

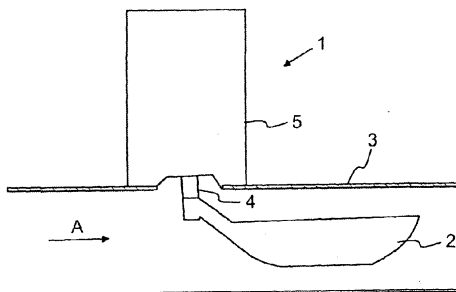
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

### [54] 发明名称

传感器元件和稠度变送器

### [57] 摘要

本发明提供了一种用于在浆料悬浮液的测量中使用的稠度变送器的并且涂覆有金刚石涂层的传感器元件。一种用于测量浆料悬浮液稠度的稠度变送器，包括：要被放置在浆料悬浮液中的并且配备有金刚石涂层的传感器元件；配备有用于测量作用在传感器元件上的力/扭矩、用于通过计算来处理该力/扭矩、以及用于将该力/扭矩转换为电信号的设备的部件；以及传送元件，其连接到传感器元件和所述部件，用于将作用在传感器元件上的力/扭矩传送到所述部件。一种制造用于在测量浆料悬浮液中使用的稠度变送器的传感器元件的方法，其中，该方法包括用金刚石涂层涂覆传感器元件的步骤。



1. 一种用于浆料悬浮液的测量中使用的稠度变送器的传感器元件，其特征在于，传感器元件（2、6）涂覆有金刚石涂层。

2. 根据权利要求1的传感器元件，其特征在于，传感器元件（2）是刀片式传感器元件。

3. 根据权利要求1的传感器元件，其特征在于，传感器元件（6）是旋转传感器元件。

4. 根据前述权利要求1至3中任一项的传感器元件，其特征在于，传感器元件（2、6）被布置在输送浆料悬浮液的流动通道中。

5. 一种用于测量浆料悬浮液的稠度的稠度变送器，包括：要放置在浆料悬浮液中的传感器元件（2、6）；部件（5），其配备有用于测量作用在传感器元件上的力/扭矩、用于通过计算来处理该力/扭矩，以及用于将该力/扭矩转换为电信号的设备；以及传送元件（4、8），其连接到传感器元件（2、6）和所述部件（5），用于将作用在传感器元件上的力/扭矩传送到所述部件（5）；

其特征在于，传感器元件（2、6）设有金刚石涂层。

6. 根据权利要求5的稠度变送器，其特征在于，所述传感器元件是刀片式传感器元件（2），其中，该传感器元件被布置为固定的或活动的；或者所述传感器元件是旋转传感器元件（6），其中，该传感器元件被布置为可通过传送元件（8）旋转。

7. 根据权利要求5或6的稠度变送器，其特征在于，传感器元件（2、6）被放置或要被放置在输送浆料的流动通道内的浆料悬浮液

流中。

8. 一种在传感器元件的制造中的方法，该传感器元件用于在浆料悬浮液的测量中使用的稠度变送器，该方法特征在于，用金刚石涂层涂覆传感器元件（2、6）。

9. 根据权利要求8的方法，其特征在于，通过低温下的真空沉积技术进行所述涂覆。

10. 根据权利要求8或9的方法，其特征在于，所述传感器元件由耐酸钢制成。

## 传感器元件和稠度变送器

### 技术领域

本发明涉及在浆料悬浮液（pulp suspension）的测量中使用的稠度变送器（consistency transmitter）的传感器元件。本发明涉及用于测量浆料悬浮液的稠度（consistency）的稠度变送器。本发明涉及制造供在浆料悬浮液的测量中使用的稠度变送器的传感器元件的方法。

### 背景技术

已知基于剪切力测量的稠度变送器用于测量浆料悬浮液的稠度。在这些变送器中，传感器元件（即，测量传感器）被放置在输送悬浮液的流动通道（flow channel）系统等中，并且实际的测量元件被放置在要测量的通道系统外。传感器元件连接到传送元件，传送元件通过力矩原理（moment principle）将作用在传感器元件上的悬浮液的力和/或运动传送到流动通道系统外的测量元件。测量元件测量取决于作用在传送元件上的力矩的力，该力与浆料的稠度成比例。

存在三种类型的在剪切力测量中使用的传感器元件：刀片式、基本固定的传感器元件；刀片式、活动的（active）传感器元件；以及转子式、旋转的传感器元件。此外，被选择用于测量的传感器元件的类型将取决于浆料的稠度和处理过程测量点等。

在浆料的生产中，在碱性水溶液中蒸煮木片。作为蒸煮的结果，木材的纤维和木质素彼此分离，并且木质素溶解在蒸煮溶液中。在蒸煮后进行洗浆，其中含纤维的浆料可以与包含木质素的蒸煮溶液分离。

除了木质素和纤维外，木材还包含很多其它物质，例如通常被称为提取物（extractives）的脂肪酸和树脂。在蒸煮期间，大多数提取物溶解在蒸煮溶液中，但是也有大量提取物仍保留在成品浆料中。特

别地，硬木（hardwood）浆料在蒸煮后仍包含大量的中性提取物。硬木浆料中的提取物主要由不饱和脂肪酸（其主要在浆料中的小尺寸的薄壁细胞（parenchymatous cell）中发现）构成。提取物也可以出现在纤维的表面上或自由地出现溶液中。

在进一步处理浆料的步骤中提取物导致了很多问题。自由存在于溶液中的提取物凝聚成团并在处理装置和变送器及其与浆料接触的部分中形成沉积物（deposits）、胶质（gums）和沉淀物（precipitates）。

考虑到稠度测量的可靠性，在传感器元件的表面上形成的提取物的沉积物导致了问题。在实践中已经发现，粘在传感器元件的表面上杂质沉积物导致测量结果朝着比真实值更高的稠度失真。由于这个原因，必须比正常情况频繁得多地校准变送器。稠度变送器的校准是费时的操作。其需要浆料样本的手工实验室测量，借助该测量可以校准变送器。另外，必须以4到8星期的间隔清洁传感器元件。

已经尝试通过用Teflon（特氟纶）或钛涂层涂覆传感器元件来防止传感器元件的玷污，但是这些都没有导致令人满意的结果。

### 发明内容

因而，本发明的目的是提供一种传感器元件，其中当用在稠度变送器中时消除了上述问题并且给出准确而可靠的测量结果。

为了实现这个目的，根据本发明的传感器元件特征在于所附的权利要求1。用于测量浆料悬浮液稠度的稠度变送器特征在于所附的权利要求5。在传感器元件制造中的方法，所述传感器元件用于在测量浆料悬浮液中使用的稠度变送器，该方法特征在于所附的权利要求8。

本发明基于以下构思：使在用于测量浆料悬浮液的稠度变送器中使用的传感器元件涂覆有金刚石涂层。涂覆了金刚石的传感器元件基本不会被其表面上的提取沉积物玷污或覆盖。结果，测量的可靠性提高。另外，可以延长传感器元件的校准和清洁的间隔。

初步试验表明：涂覆有金刚石涂层的传感器元件比涂覆有现有的诸如特氟纶或钛的涂层的传感器元件在基本更长的时间内保持清洁。

另外，金刚石涂层几乎是永久性的。它是非常坚硬的材料，其不会像上面提及的传感器元件的传统涂层那样被划伤或磨损。

#### 附图说明

下面将参考附图更详细地描述本发明，在附图中：

图 1 示出基于刀片式传感器元件的并且被结合浆料流动通道系统放置的稠度变送器的示意性截面；

图 2 示出各种刀片式传感器元件；

图 3 示出基于旋转传感器元件的并且被结合浆料流动通道系统放置的稠度变送器的示意性截面；以及

图 4 示出各种旋转传感器元件。

#### 具体实施方式

图 1 示出基于剪切力测量并且包括刀片式传感器元件 2 的稠度变送器 1 的截面。刀片式传感器元件 2 可以是固定的传感器元件或活动的刀片式传感器元件。稠度变送器 1 被结合浆料流动通道 3 放置。当稠度变送器被安装在适当的位置时，传感器元件 2 被配合安装在用于输送浆料的流动通道 3 内，在浆料悬浮液流中。传送元件 4 连接着传感器元件 2，该传送元件 4 在其另一端连接到流动通道 3 外的稠度变送器 1 的部件 5。

在流动通道 3 中流动（箭头 A）的浆料悬浮液使传感器元件 2 受到力作用，其幅度与悬浮液的稠度成比例。传送元件 4 将作用在传感器元件 2 上的力传送到流动通道 3 外的稠度变送器 1 的部件 5，该部件 5 配备有用于测量作用在传感器元件上的力、用于计算该力、以及用于将其转换为电信号的设备。在图 1 中示出的稠度变送器的各部件和变送器的功能对于本领域的技术人员是已知的，在这方面将不再更详细地描述。

图 2 示出十种不同的刀片式传感器元件 2，其设计在很大程度上变化。对于每个要测量的对象，选择最适合各自处理条件的传感器元

件。此外，传感器元件的选择还受浆料的稠度和处理过程中测量的位置等的影响。

图3示出基于剪切力测量的并且包括旋转传感器元件6的稠度变送器1的截面。稠度变送器1被结合浆料流动通道3地放置。输送浆料的流动通道3的壁配备有测量室7，当稠度变送器被安装在适当的位置时，传感器元件6被配合安装在测量室7中。因此，在测量期间，传感器元件6处在输送浆料的流动通道的浆料悬浮液中。传送元件8连接到传感器元件6，传感器元件6在测量期间绕着传送元件8旋转。传送元件8在其另一端连接到流动通道3外的稠度变送器1的部件5。

浆料悬浮液的稠度与在传送元件8中产生的扭矩成比例。传送元件8将由传感器元件6的旋转导致的扭矩传送到流动通道3外的稠度变送器1的部件5，该部件5配备有测量扭矩、用于通过计算来处理该扭矩、以及用于将其转换为电信号的设备。在图1中示出的稠度变送器的各部件和变送器的功能对于本领域的技术人员是已知的，在这方面将不再更详细地描述。

图4示出四种不同的传感器元件6，其意图为由传送元件8使其旋转。传感器元件6具有通孔9，用于将传送元件8的一端连接到传感器元件6。各传感器元件的形状不同，并且，对于每个测量对象的传感器元件的选择受浆料的稠度和处理过程中测量位点等等的影响。

在图2和图4中示出的传感器元件由诸如耐酸钢的耐用材料制成，并且它们整个都涂覆有金刚石涂层。通过例如在低温下的真空沉积技术来执行传感器元件的涂覆。金刚石涂层技术对于本领域的技术人员是已知的，在这方面将不再更详细地描述。

本发明意图不受限于上面作为例子呈现的实施例，而是根据所附的权利要求来应用本发明。

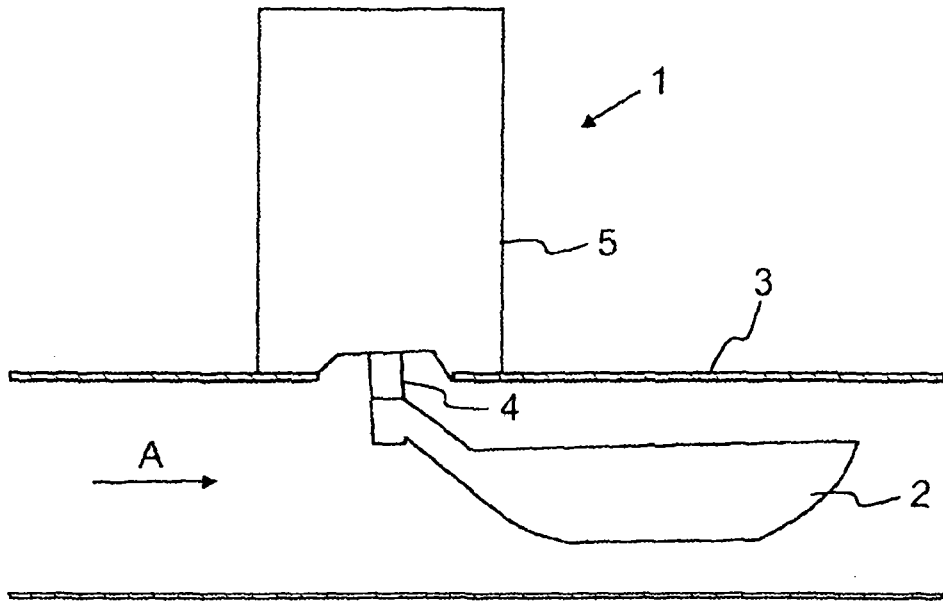


图1

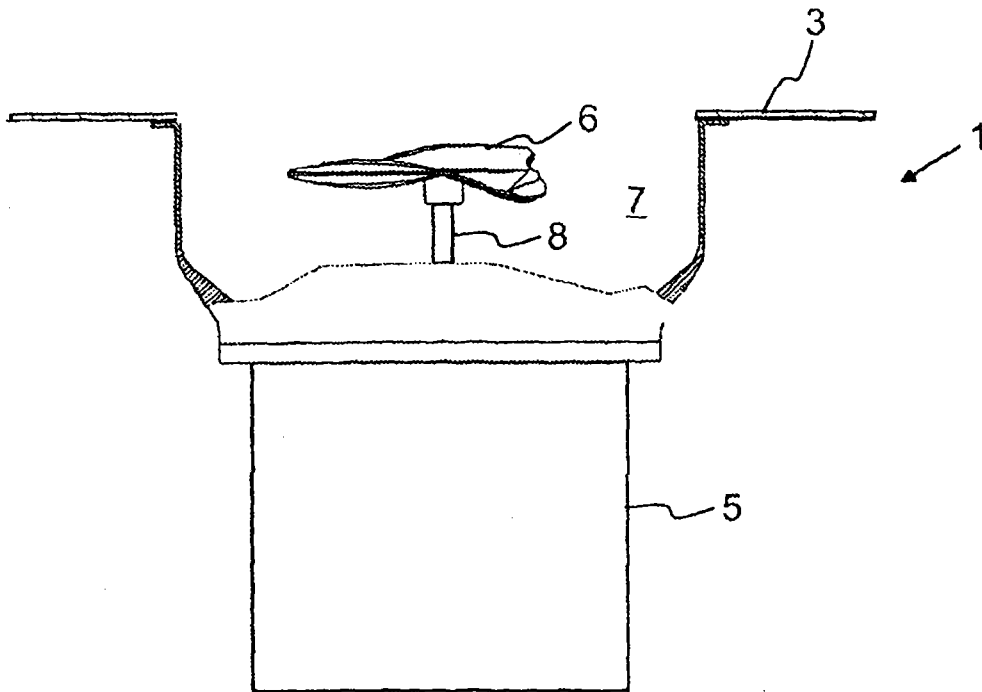


图3





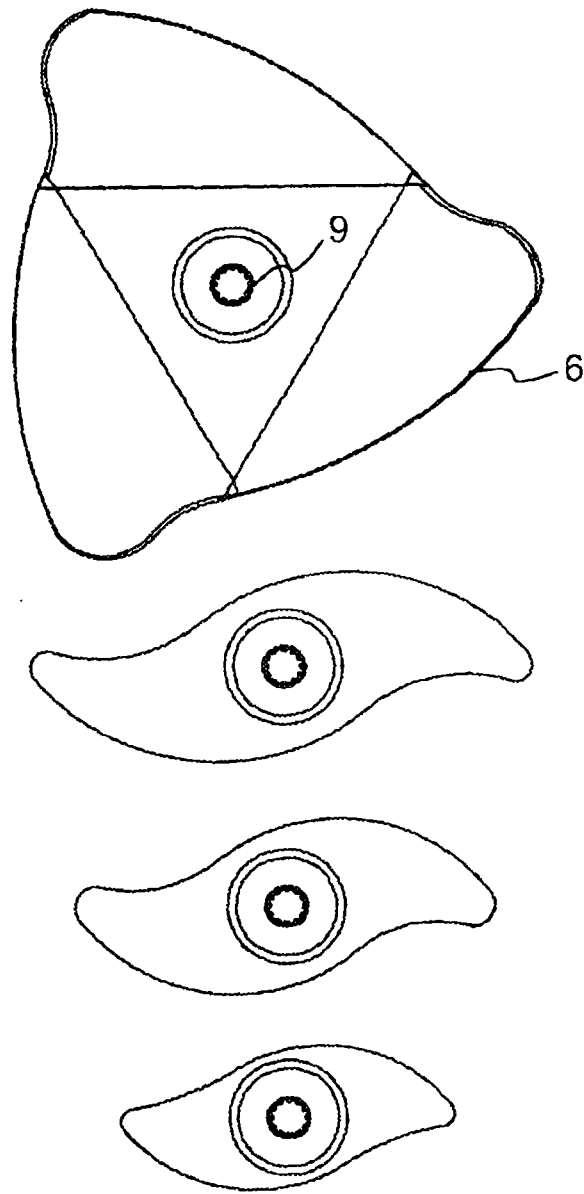


图 4