



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 87106802.8

[51] Int.Cl<sup>4</sup>  
G01N 11/04

[43] 公开日 1989年7月12日

[22] 申请日 87.10.7  
[71] 申请人 中国科学院长春应用化学研究所  
地址 吉林省长春市斯大林大街109号  
[72] 发明人 秦汶于文 李素清

[74] 专利代理机构 中国科学院长春专利事务所  
代理人 廖玉珍 曹桂珍

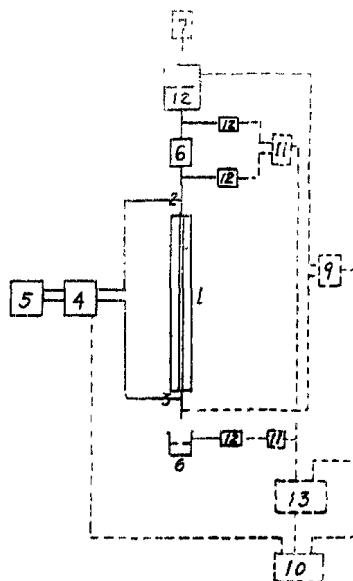
G01N 27/26

说明书页数: 4 附图页数: 3

[54] 发明名称 电粘度测定装置

[57] 摘要

测量液体粘度的装置中,在沟道两端外加直流电压,形成平行于液体流动方向的电场,利用此电场可判别水溶性聚合物(或乳粒、悬浮粒)是属于阳性、阴性或中性,并估计所带电荷的多少。本装置可为给定压力型或给定流速型,当不加电压时,即可作为普通粘度计使用。



<35>

## 权 利 要 求 书

---

1、一种利用沟道测量液体粘度的装置，其特征在于在沟道两端施加直流电压，形成平行于液体流动方向的电场，在此电场中进行水溶液聚合物或胶乳悬浮体的粘度测定。

2、如权利要求1所述，其特征在于本装置由以下几部分组成：

(1)沟道1，沟道必须由电的非导体构成或在接触流体部分涂贴有绝缘体；

(2)加在沟道两端的电极2、3，是指外加针形、板形或环形电极，或由沟道两端导电的容器或内壁涂有导电层的容器直接形成的电极；

(3)电极转换开关4，它能改变沟道两端电极的符号或使电极不带电，如使用双刀三掷的波段开关或闸刀开关；

(4)直流电源5加至沟道两端的电源，0~500V可调

(5)粘度测量部分：

A、给定压力型，包括I、流入(出)体积测量容器6，如在沟道入口处接一计量球或在出口后流入一计量容器；II、给压装置，可以直接利用沟道两端流体液面造成的压力差，或用外加的恒压装置7；

B、给定流速型：包括I、流速可调的定流量泵8；II、装置在沟道两端压力检测用的压力传感器9及压力显示记录装置10。

3、如权利要求2所述，其特征在于本装置增加下列部分机构，使本装置进行自动测量、记录、显示、打印结果，

I、流过时间的自动测量器11，包括液面检测12部分；

II、外压的自动测量9；

III、粘度计算部件13；

IV、显示与打印结果部件10。

4、如权利要求1所述，其特征在于此类装置不外加电压时，即为普通粘度计使用。

## 电 粘 度 测 定 装 置

测量液体粘度的装置，粘度测定装置有许多类型，其中用得最多的是令被测物流过一固定尺寸的沟道（如毛细管、短管、平行狭缝或其它异形沟道）。沟道两端流体静压力给定时由流速的大小可计算粘度，或由流速给定时，沟道两端压力差的大小来计算粘度。

由于高聚物溶液的粘度直接与高聚物的尺寸、浓度等有关，所以工业上已经广泛地将其作为一种表征手段。

对于聚电解质，除分子尺寸外，聚合物链上电荷的种类及多少亦是很重要的参数之一，对带电的乳粒子与悬浮粒子也是这样，但由于粘度测量只反映流体力学阻力，一般的粘度测量仪器对于带有电荷的聚离子、乳粒、悬浮粒子与不带电荷是同样看待，不加区别地给出粘度数据，因而不能反映这类物质在这方面的特性。近年来，出现了一种电粘度装置，如 T. Honda, T. Sasada, Japanese J. of Appl. Phys. 1977, 16(10)1775 H. Mechetti 等 Rev. Sci. Instrum. 1981, 52(8), 1243-5. H. Mechetti 等 J. chem soc, chem. commun. 1979, (19)825-6 等所述。其基本原理是，按正常方法测定粘度，让液体流过一平行板的狭缝，在其垂直于流动的方向上，施加直流电压，同时在流体与平板电极间设有绝缘层。如果被测量的流体中有带电荷的粒子，则异号粒子富集于绝缘层附近，这样从其粘度值变化可得到粒子是否带电的信息，但此装置的主要目的是研究电场对流体阻力的影响，即对液体的“开关”作用，而不是作为一种表征手段，甚至不能区别粒子所带电荷是正还是负。

本发明的目的是通过简单的粘度测定判别水溶性聚合物（或乳粒、悬浮粒）是属于阳性、阴性或中性，并估计所带电荷的多寡。其原理是测量粘度的装置中，在沟道两端施加直流电压，让其形成的电场平行于流动方向，流体中如有带电荷的聚合物大分子，带电乳粒或悬浮粒子，根据电荷种类的不同，电场将促进或阻碍其流动。由于流体流动时的阻力主要来自体积庞大的聚离子或带电粒子，而体积很小的抗衡离子影响甚小，因而当流动前方为与聚离子同性的电极时，在给定流体静压力差的情况下，流速将减慢，在给定流速的情况下压力差将增大，都导致测出的粘度变大，反之，流动前方为异性电极时，则测出的粘度变小。

本装置必要部份由以下五部份组成：

一、沟道1：可以是毛细管、平行狭缝或其它截面积为异形的平行沟道。沟道必须由电的非导体构成，或在接触流体部份涂、贴有绝缘层。

二、加在沟道两端的电极2、3：可以是外加的针形、板形或环形电极，也可以由沟道两端的导电的容器或内壁涂有导电层的容器直接形成电极。

三、电极转换开关4：可以改变沟道两端电极的符号或使电极不带电。例如可以使用双刀三掷的波段开关或闸刀开关。

四、直流电源5：0~500V可调。

五、粘度测量部份：A、给定压力型：包括I、流入（出）体积测量容器6，例如可在沟道入口处接一计量球，或在出口后流入一计量器6；II给压装置，可以直接利用沟道两端流体液面差造成的压力

差。也可用外加的恒压装置7。

B、给定流速型：包括I流速可调的定流量泵8；II装置在沟道两端压力检测用的压力传感器9及压力显示记录装置10。

增加下列附加部份后，本装置的效能可以得到进一步的提高：

I、流过时间的自动测量器11，包括液面检测部份12。

II外加的自动测压部件9。

III粘度计算部件13。

IV显示或与打印结果部件10。

给定压力型方框为图1。给定流速型方框为图2。其中实线为必要部份，虚线为增设部份。各功能单位的符号同前节所述。

样品12在自重或外加压力或定流量泵的压力的作用下，流经体积测量容器6、电极2、沟道1 电极3，由压力差、容速、沟道尺寸即可计算在不同电场下的强层。

本发明的特点之一是，本装置设电极并附转换开关可以很方便地使流动前方的电极为正为负或不带电，根据二或三种不同的测定就可以判定聚离子或带电粒子属于阴性、阳性还是中性。电场施加于聚离子上的力与其电荷的多少成比例，所以在被测物为同一类同一浓度的情况下，还可以根据粘度变大的大小，估测聚离子或粒子上所带电荷的多少。

本发明的另一特点是，它适用于给定压力型或给定流速型，当不加电压时即可作为普通的粘度计使用。

实施例：图3为增加了电极的奥氏玻璃毛细管粘度计，属于给定压力型。玻璃毛细管1的直径为0.5~2mm，长约10cm，在毛细

管上方有一小球，内封装铂丝，作为固定电极2，电极通过侧管14中的电解质溶液或汞15经导线与双刀闸刀开关16接至-0至500V可调的直流电源5。毛细管下方的电极3为一可移动电极，由铂丝或镍铬丝构成，经加样管17与16、5连接，18为一气压孔。

定体积的样品12经17加入后插入电极3并塞紧，由18加气压，迫使12流过体积测量容器6，6两端有计时刻线，待液面超过上刻线后，令18孔接大气，12藉自重流过毛细管，记录流经二刻线间的时间。测定时闸刀开关处于向上、向下连接或不连接位置，可使粘度计处于流动前方为正极、负极或无电场的情况。

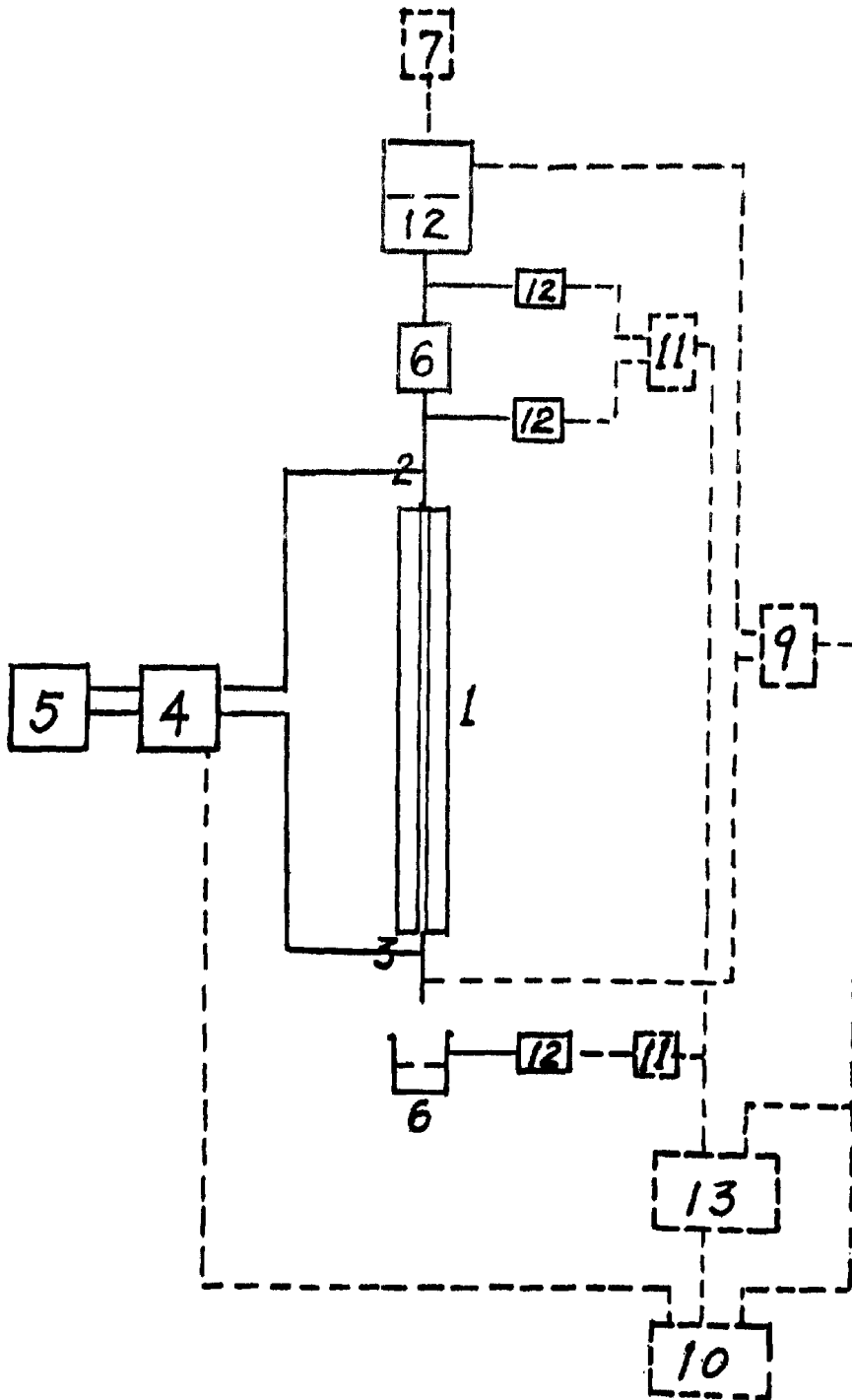


图 1



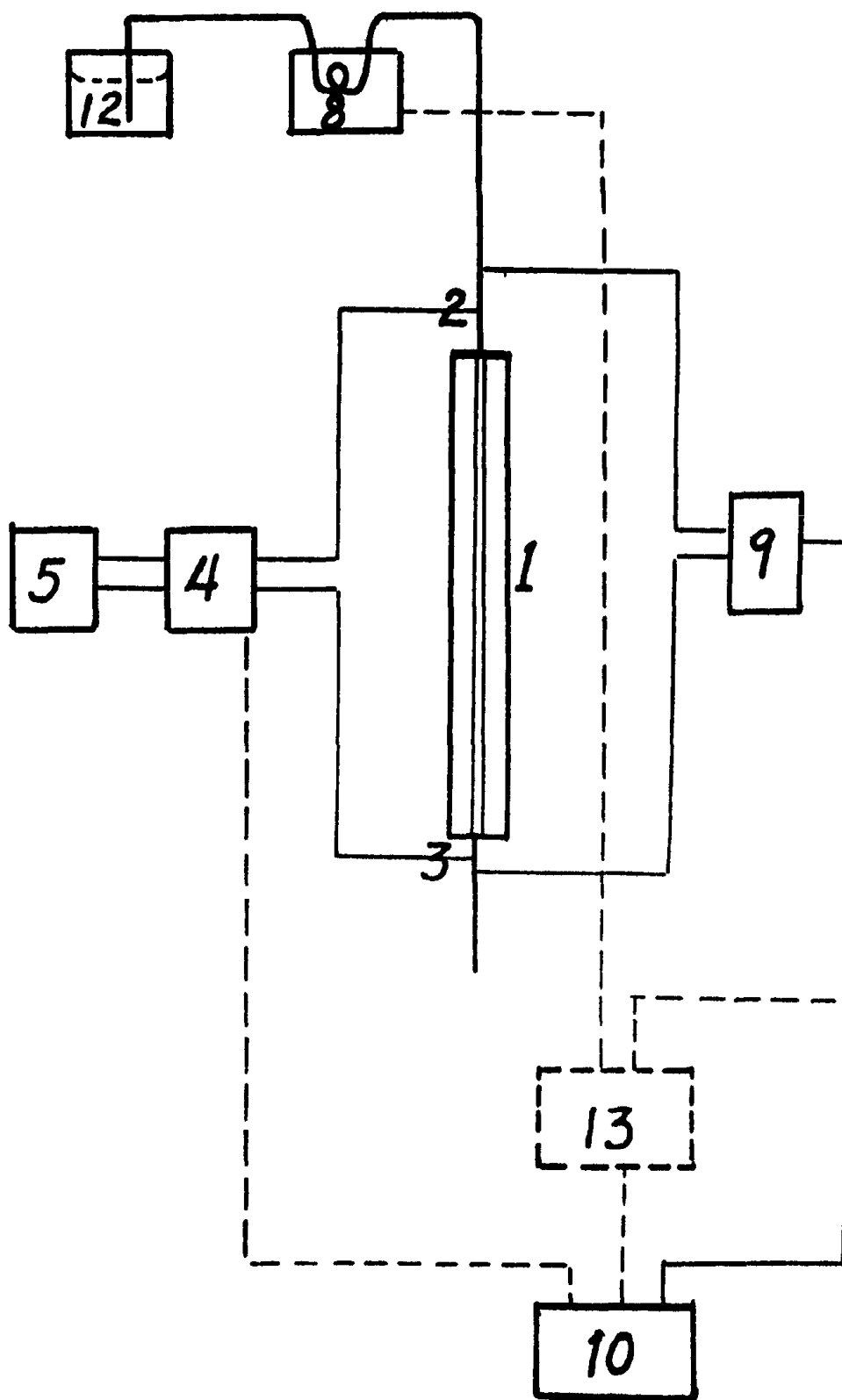


图2

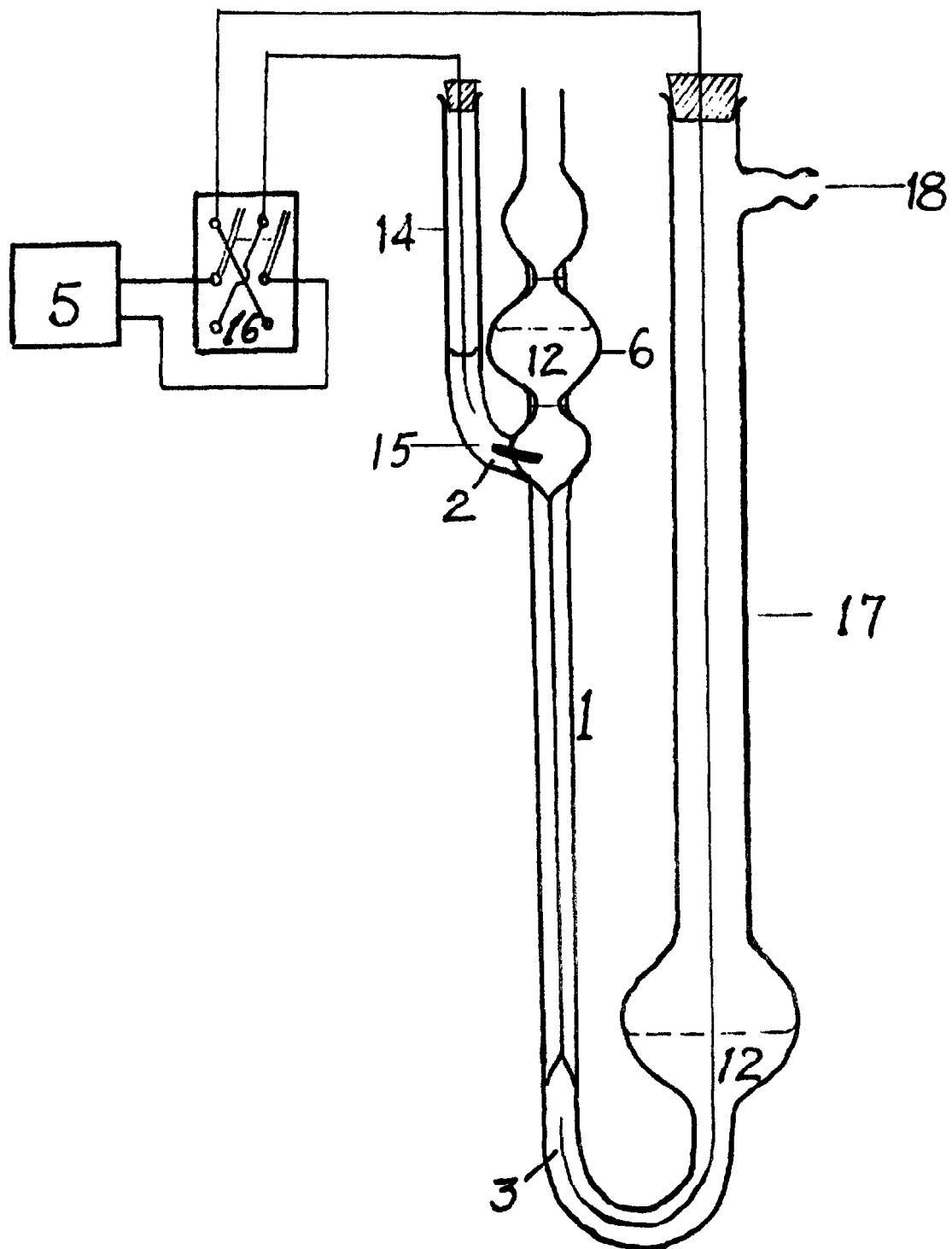


图 3