

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 5/026 (2006.01)

A61B 5/024 (2006.01)

A61H 9/00 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520057480.1

[45] 授权公告日 2006 年 7 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 2792415Y

[22] 申请日 2005.4.25

[21] 申请号 200520057480.1

[73] 专利权人 中山医科大学生物医学工程开发中心

地址 510080 广东省广州市执信南路竹丝村  
32 号 1201 室

[72] 设计人 郑振声 杨世方 伍贵富 杜志民  
伍富军 方典秋

[74] 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司

代理人 刘延喜

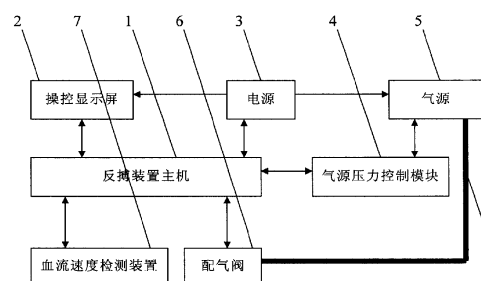
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

### [54] 实用新型名称

血管保健康复治疗仪

### [57] 摘要

本实用新型涉及一种血管保健康复治疗仪，包括反搏装置主机、操控显示屏、电源、气源、配气阀以及气源压力控制模块，电源分别与操控显示屏、反搏装置主机以及气源电性连接，该操控显示屏、配气阀、气源压力控制模块分别与反搏装置主机电性连接，而气源还与气源压力控制模块电性连接，气源与配气阀之间通过输气管道进行连接，此外，该反搏装置主机电性连接有血流速度检测装置，用以检测反搏舒张期的血液速度。本实用新型具备无创的血流检测设备，能有针对性地对每一个病人进行反搏时或反搏前的血流速度检测，确定一组能提高血流速度的最佳反搏参数作用于患者，从而对血管内皮细胞起良好的保护作用，进而达到防治心脑血管病的目的。



1、一种血管保健康复治疗仪，包括反搏装置主机、操控显示屏、电源、气源、配气阀以及气源压力控制模块，电源分别与操控显示屏、反搏装置主机以及气源电性连接，该操控显示屏、配气阀、气源压力控制模块分别与反搏装置主机电性连接，而气源还与气源压力控制模块电性连接，气源与配气阀之间通过输气管道进行连接，其特征在于：该反搏装置主机电性连接有血流速度检测装置，用以检测反搏舒张期的血液速度。

2、根据权利要求1所述的血管保健康复治疗仪，其特征在于：该血流速度检测装置为指容积脉搏波检测装置。

3、根据权利要求1所述的血管保健康复治疗仪，其特征在于：该血流速度检测装置为多普勒无创血流检测装置。

4、根据权利要求1所述的血管保健康复治疗仪，其特征在于：该血流速度检测装置包括指容积脉搏波检测装置和多普勒无创血流检测装置，两者分别与反搏装置主机电性连接。

## 血管保健康复治疗仪

### 【技术领域】

本实用新型涉及医疗仪器领域，尤其是一种血管保健康复治疗仪。

### 【背景技术】

近十余年新兴的血管医学研究证实，提高血流速度(反映血流剪切应力)，能调动血管内皮细胞的自我修复功能，从而防止粥样硬化的发生与发展。

现有反搏装置的反搏参数由操作者根据装置指示：心电波、排气标志、气源压力等自行设定。并根据反搏时出现的指脉波图形，按反搏原理要求对充排气时间及气源压力进行调整至满意为止。至于如何提高血流速度和血流切应力，过去从未受到注意。

申请人曾对 30 例自愿接受试验的冠心病患者在不同反搏压力下录取反搏时脉波中舒张期增量波(以下简称 DA 波)，并计算其  $dv/dt$  斜率，发现随着反搏压力上升，他们的 DA 波的  $dv/dt$  渐增(参见图 4)，其中 14 例当反搏压力增至  $0.35\text{kg/cm}^2$  以上时  $dv/dt$  增长转为平缓，另有 15 例当反搏压力增至  $0.4\text{kg/cm}^2$  压力才能使  $dv/dt$  持续上升至高峰。

此结果说明，若以提高血流切应力为治疗的目标，反搏所需压力，约半数病人不需要  $0.4\text{kg/cm}^2$ ，因此对每一个病人进行检测，确定一组特定的反搏参数是十分必要的。

现有反搏装置，因反搏参数由操作者设定，带有主观判断因素，是否为该病人最佳反搏状态，没有现实的客观指标，只能判断该主观设置的参数是有效的反搏状态，而不一定是最佳反搏状态。因为病人个体的差异，不同的病人的反搏参数的最佳状态会有差别，只有通过血流速度的检测，才能最终确定最佳反搏参数，其中最重要的就是反搏时气源压力的大小。

### 【实用新型内容】

本实用新型的主要目的在于提供一种能有效检测反搏时所并提高的血流

速度，而又不需要过高的反搏压力，即能对血管内皮细胞起良好的保护作用，进而防治心脑血管病的血管保健康复治疗仪。

本实用新型的目的在于通过如下技术方案实现的：该血管保健康复治疗仪包括反搏装置主机、操控显示屏、电源、气源、配气阀以及气源压力控制模块，电源分别与操控显示屏、反搏装置主机以及气源电性连接，该操控显示屏、配气阀、气源压力控制模块分别与反搏装置主机电性连接，而气源还与气源压力控制模块电性连接，气源与配气阀之间通过输气管道进行连接，此外，该反搏装置主机电性连接有血流速度检测装置，用以检测反搏舒张期的血液速度。

与现有技术相比较，本实用新型的优点在于：具备无创的血流检测设备；能有针对性地对每一个病人进行反搏时或反搏前的血流速度检测，确定一组能提高血流速度(反映血流切应力)的最佳反搏参数作用于患者，从而对血管内皮细胞起良好的保护作用，进而达到防治心脑血管病的目的。

下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明：

#### 【附图说明】

图1为本实用新型的原理示意图；

图2为多普勒无创血流检测装置的原理示意图；

图3为指容积脉搏波检测装置的原理示意图；

图4为30例冠心病患者在不同反搏压力下录取反搏时脉波中舒张期增量波后计算出的  $dv/dt$  斜率曲线图。

#### 【具体实施方式】

请参阅图1，本实用新型血管保健康复治疗仪包括反搏装置主机1、操控显示屏2、电源3、气源5、配气阀6以及气源压力控制模块4，反搏装置主机1安装有专用的软件，操控显示屏2用以显示信息，方便用户监控操作过程。电源3分别与操控显示屏2、反搏装置主机1以及气源5电性连接，该操控显示屏2、配气阀6、气源压力控制模块4分别与反搏装置主机1电性连接，而气源5则与气源压力控制模块4电性连接，气源5与配气阀6之间通过输气管道8进行连接，此外，该反搏装置主机1电性连接有血流速度检测装置，该血流速度检测装置7可为多普勒无创血流检测装置或指容积脉搏波

检测装置或者其两者的组合以便供用户根据需要自行选择。多普勒无创血流检测装置或指容积脉搏波检测装置分别直接与反搏装置主机 1 电性连接。

请参阅图 2，所述多普勒无创血流检测装置为公知技术，其采用多普勒血流测量方法，能准确又无创地检测反搏过程中血流速度。其工作原理如下：其由脉冲超声波发射源 71、脉冲延迟定标系统 72、接收器 73 和方向及流速后处理器 74 等组成。其中脉冲延迟定标系统 72 是为了调整接收的开启时间，让距离为  $d$  的血管 70 内血流信号能清晰地被接收。血管 70 内血流方向与接收信号的极性相关；当设定  $d$  后，根据接收到的回波信号经方向及流速后处理器 74 进行后处理即可获得该处血流方向及大小。

请参阅图 3，指容积脉搏波检测装置也为公知技术，其为光电式传感器。当光源 77' 的波长与光敏元件 78' 的特性相匹配，同时又是在组织中穿透性较好的近红外单色光时，它比在血流中的穿透性要强几十倍，利用此现象制成指容积脉搏波检测装置。使用时，将其光源 77' 及光敏元件 78' 分别置于被测指尖两侧。此时光敏元件 78' 接受的光强变化就是脉搏波动时组织中血流透光率的变化，也就是组织中血流容积的变化。容积流量与流速存在线性关系，因此容积检测能间接实现血流速度的检测。

使用本实用新型时，操作者根据需要选择多普勒无创血流检测装置或指容积脉搏波检测装置作为血流速度检测装置 7 对患者进行血流速度检测，所获取的数据由反搏装置主机 1 的专用软件进行处理并获取最佳反搏参数，尤其是反搏压力，然后通过气源压力控制模块 4 对气源 5 和配气阀 6 进行协同控制，作用于患者，从而实现对不同患者施以适当反搏压力的功能。

综上所述，本实用新型具有如下有益效果：

1、能有针对性地对每一个病人进行反搏时或反搏前的血流速度检测，确定一组能提高血流切应力的最佳反搏参数作用于患者，从而对血管内皮细胞起良好的保护作用，进而达到防治心脑血管病的目的。

2、无创血流检测设备能为反搏参数选择提供可靠依据，而且能有针对性地因人而异地实行这种参数优选的试验，是由装置本身按步骤自动进行的，无需操作者干预，故而显著提高了反搏装置的性能，避免因操作不当造成的低反搏效果或过高反搏压力给病人带来的不适，提高了医疗诊断质量。

3、本实用新型采用模块化设计，结构简单，易于实现，便于对现有的反搏装置进行改造升级，成本低，效果明显。

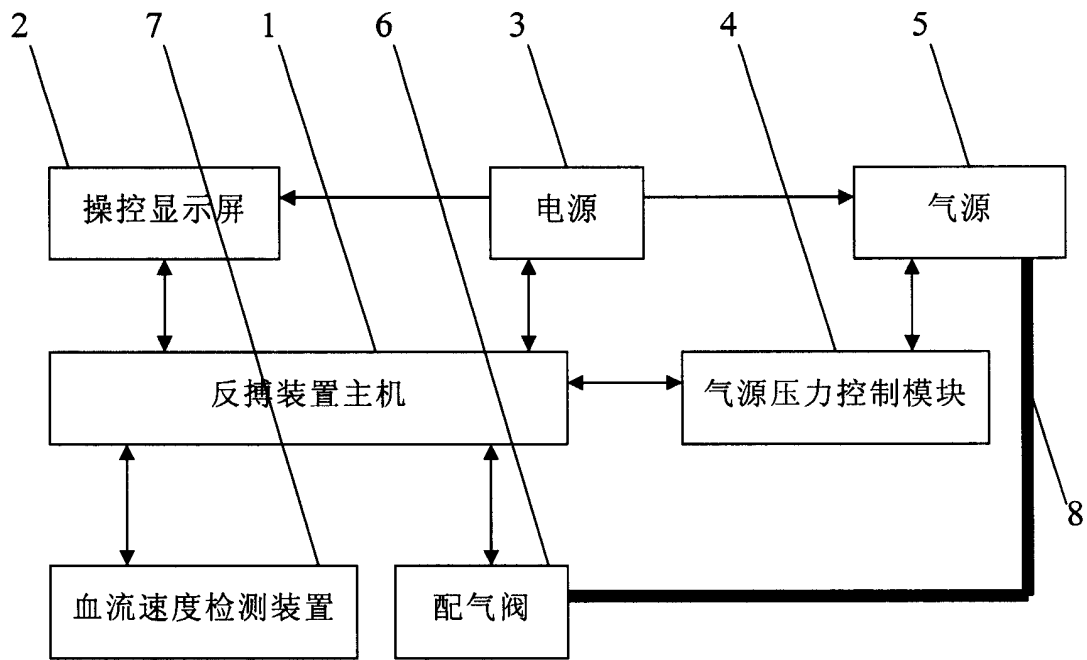


图 1

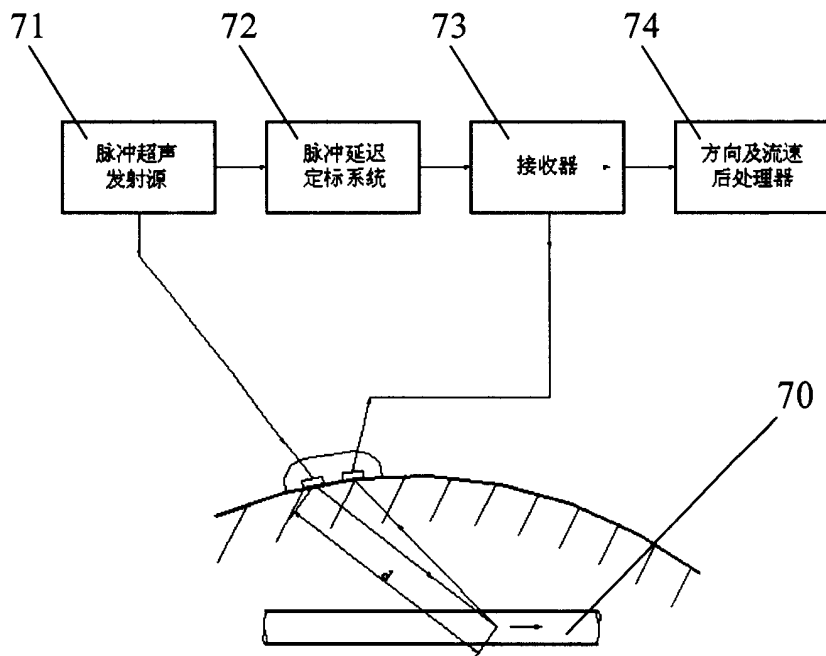


图 2

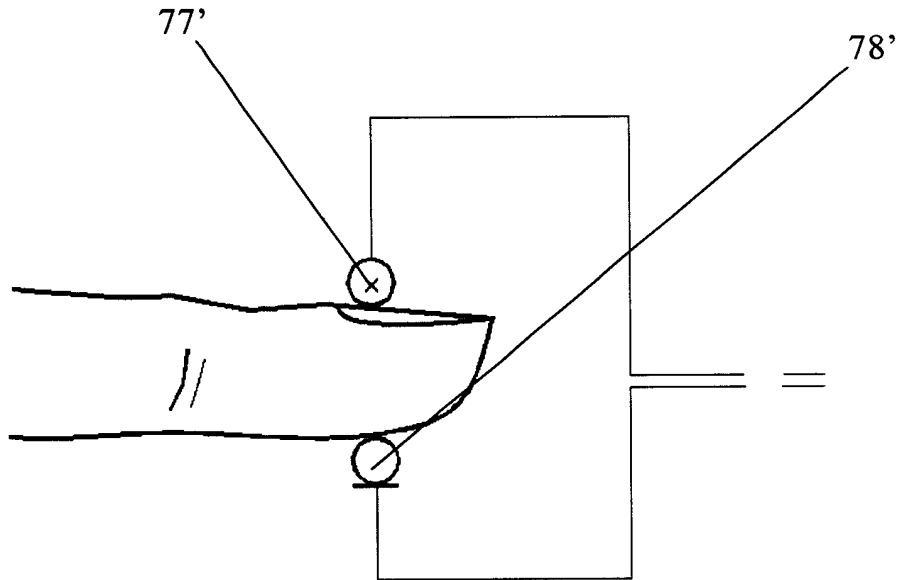


图 3

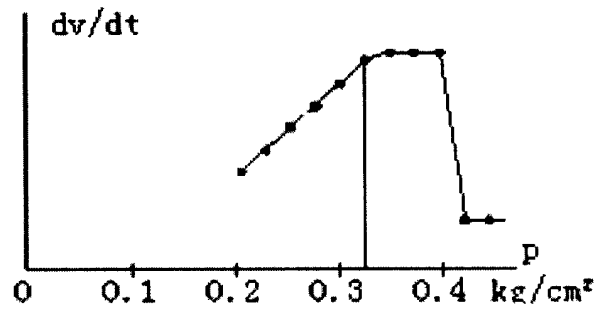


图 4