

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

D21F 7/04

G01N 21/89



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00102674.7

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1163652C

[22] 申请日 2000.2.25 [21] 申请号 00102674.7

[30] 优先权

[32] 1999. 2. 25 [33] FI [31] 990408

[71] 专利权人 霍尼维尔股份有限公司

地址 芬兰于韦斯屈莱

[72] 发明人 米卡·瓦尔克内 朱哈·托沃内

约马·斯奈尔曼

审查员 王丽华

[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

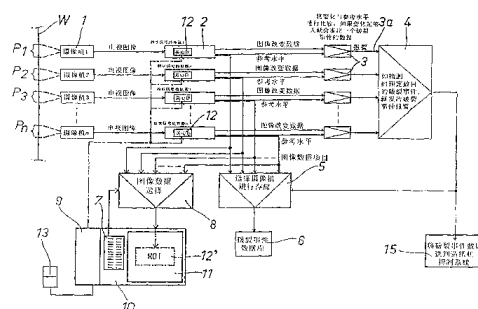
代理人 何腾云

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称 造纸机中卷筒纸破裂监视系统

[57] 摘要

本发明涉及造纸机中卷筒纸破裂监视系统，用多个电视摄像机(1)监视卷筒纸并且不同摄像机位置图像数据用来汇集聚焦图像区(12)。摄像机专用数字信号处理设备(2)用来通过比较顺序图像之间的改变来汇集聚焦通信区的图像改变数据。将图像改变数据与参考水平比较当偏离超过预定阈值时产生报警信息(3a)。当报警信息(3a)由至少一个预选摄像机位置的至少一个图像改变数据比较器(3)发出时，发生破裂报警。



1. 一种造纸机中卷筒纸破裂监视系统，其构成包括：

- 多个用于对受监视卷筒纸(W)的各种位置(P1...Pn)进行摄像的相机(1)；
- 用于存储来自多个相机位置(P1...Pn)的图像数据的数字图像处理设备(2)；以及
- 用于从各种相机位置的图像数据选取聚焦像区(12)的选择装置，

其特征在于，数字图像处理设备是用来汇集

(i) 通过比较顺序图像之间的改变而得到的聚焦像区(12)的图像改变数据；以及

(ii) 一代表图像改变数据的正常水平的所述图像改变数据的参考水平；

并且，系统的构成还包括：

- 将图像改变数据与参考水平进行比较，并在图像改变数据与参考水平的偏离超过预定阈值时产生报警消息(3a)的比较器(3)；以及
- 一报警设备(4)，用于在所述报警消息(3a)被至少一个摄像机位置(P1...Pn)的至少一个比较器(3)送来时发出破裂报警。

2. 如权利要求1中所述的系统，其特征在于，其构成还包括存储选择装置(5)，该装置在报警装置(4)的控制下，在发生破裂报警时选择摄像机位置(P1-Pn)，这些摄像机位置的图像数据被存储于破裂数据数据库(6)中。

3. 如权利要求1或2中所述的系统，其特征在于，报警装置(4)只有当在多个摄像机位置(P1...Pn)的聚焦图像区中的图像改变数据与参考水平的偏离超过预定阈值时才产生报警消息。

4. 如权利要求1或2所述的系统，其特征在于，参考水平是通过下面的方式确定的：

- 连续或定期地进行自动图像分析以确定正常图像改变水平；

- 与选择或改变产生图像改变数据的聚焦图像区(12)相关地用户选择;

- 利用回溯至实际的实时图像改变数据之前的图像改变数据作为参考水平或作为建立参考水平的一个参数。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的系统, 其特征在于, 用来对与图像改变数据有关的聚焦图像区(12)组框的选择功能, 即聚焦图像区的大小和位置的选择能通过包含在用户计算机(9)中的控制工具加以控制, 而且控制作用于所述数字信号处理设备(2)。

造纸机中卷筒纸破裂监视系统

本发明涉及造纸机中卷筒纸破裂监视系统，其构成包括：

- 多个用于对受监视卷筒纸的各种位置进行摄像的相机；
- 用于存储来自多个相机位置的图像数据的数字图像处理设备；以及
- 用于从各种相机位置的图像数据选取聚焦像区的选择装置。

此类监视系统早先已用于对卷筒纸破裂事后进行分析，但此种系统未用作能够检测卷筒纸破裂的实际破裂传感器。在造纸机中使用的传统破裂传感器常常不可靠并且此种传统传感器在某些位置通常根本无用，特别是在机器的卷筒纸端部。

本发明的一个目的是再开发一种上述类型的监视系统以便在卷筒纸破裂监视系统及造纸机的实际控制中用其代替传统的破裂传感器。

此目的的达到是基于下列技术方案实现的。一种造纸机中卷筒纸破裂监视系统，其构成包括：多个用于对受监视卷筒纸的各种位置进行摄像的相机；用于存储来自多个相机位置的图像数据的数字图像处理设备；以及用于从各种相机位置的图像数据选取聚焦像区的选择装置，其特征在於，数字图象处理设备是用来汇集(i)通过比较顺序图像之间的改变而得到的聚焦像区的图像改变数据；以及(ii)一代表图像改变数据的正常水平的所述图像改变数据的参考水平；并且，系统的构成还包括：将图像改变数据与参考水平进行比较，并在图像改变数据与参考水平的偏离超过预定阈值时产生报警消息的比较器；以及一报警设备，用于在所述报警消息被至少一个摄像机位置的至少一个比较器送来时发出破裂报警。本发明的几个优选实施例如下。

其构成还包括存储选择装置，该装置在报警装置的控制下，在发生破裂报警时选择摄像机位置，这些摄像机位置的图像数据被存储于破裂数据数据库中。

报警装置只有当在多个摄像机位置的聚焦图像区中的图像改变数据与参考水平的偏离超过预定阈值时才产生报警消息。

参考水平是通过下面的方式确定的：连续或定期地进行自动图像分析以确定正常图像改变水平；与选择或改变产生图像改变数据的聚焦图像区相关地用户选择；利用回溯至实际的实时图像改变数据之前的图像改变数据作为参考水平或作为建立参考水平的一个参数。

用来对与图像改变数据有关的聚焦图像区组框的选择功能，即聚焦图像区的大小和位置的选择能通过包含在用户计算机中的控制工具加以控制，而且控制作用于所述数字信号处理设备。

下面参考附图以实施例对本发明进行更详细的描述，附图中示出本发明的一个优选实施例的框图。

框图中的图像源的构成包括多个从不同图像位置 $P1 \dots Pn$ 对受监视的卷筒纸进行连续电视摄像的电视摄像机。这些位置是从 W 的不同图像位置 $P1 \dots Pn$ 选定的。这些位置是在那些从卷筒纸破裂角度来说是关键的地點之中选定的。本发明的系统可包含在更大的系统中，其中某些摄像机负担其他的监视功能，见本发明人的待批专利申请 F1-981736 及 FI-990120。

从每个摄像机接收到的图像信息在数字图像处理设备 2，即用于处理数字图像的数字信号处理器或 DSP 处理器中处理。信号处理器类似普通的微处理器，还包含，比如，采用浮点数技术及便于寻址的地址格式。DSP(数字信号处理器)在体系结构上与普通的处理器显著不同，其设计目的是应用于涉及大量数据的功能，并且整数乘法和数据传输是统计上的重要运算。DSP 处理器可使数个不同的同时计算例程与图像分析结合，其结果可应用于图像信息中所出现的改变的自动感知。

本发明部分地是由用户可购得的工具构成，从而用户可将重点放在框或区，框或区的位置和大小可选，可由各摄像机的像区中选择。参考数字信号处理器，此聚焦帧由标号 12 表示(ROI/关心区)。图像数据选择单元 8、计算机 9、监视器 10、图像 11 的聚焦像区 12 以及鼠标 13 组合起来构成选择装置，选择装置用于从各种相机位置的图像数据选取聚

焦像区 12。聚焦框 12 的大小和位置的选择可通过控制工具控制，该控制工具由包含在用户计算机 9 中选择图标 7、图像数据选择单元 8、监视器 10、图像 11 的聚焦像区 12 以及鼠标 13 组合起来构成。在监视器 10 上可见的选择图标 7 是用户可利用鼠标 13 的点击来选择要显示的所要求的摄像机位置的图像 11。换言之，所有的摄像机位置的图像都由用户计算机 9 接收，但是采用图像数据选择单元 8 来选择要在屏幕 10 上显示的任何给定的摄像机位置的图像 11，其中聚焦框或聚焦区 12' 工具按用户选择确定其大小和地点。自然，此选择的重点是图像 11 的那些预期卷筒纸破裂会造成最敏感的图像改变的区域。与任何所选择的摄像机位置的图像 11 中的聚焦区 12' 相对应的限定都可以借助用户计算机 9 赋予相应摄像机位置的数字信号处理器。因此，由用户计算机 9 提供的控制可应用于数字信号处理器接收发自摄像机 1 的电视图像，所述设备按先进先出原则工作，并且存储于其中的图像数据的时间长度可从几秒钟到几分钟。这样，所存储的发自各摄像机位置的图像数据可包含数十甚至数百幅顺序图像 11，相应地其中包含聚焦框或区 12/12'。

数字图像处理设备 2 是用来通过比较顺序图像之间的改变来汇集聚焦框或聚焦区的图像改变的数据。另外，数字图像处理设备 2 是用来提供图像改变的参考水平（电平），该参考水平代表图像改变数据的正常值。参考水平可通过多种方式建立并且可以基于比如，一个或一个以上的下面动作：

- 连续或定期地进行自动图像分析以判断正常图像改变水平
- 用户选择参考水平（电平）或与其相关的参数，同时选择或改变产生图像改变数据的图像区 12，12'
- 利用比实际的实时图像改变数据为早的图像改变数据作为参考水平或建立参考水平的一个参数。

图像改变数据及参考水平从各数字信号处理器送到摄像机专用比较器 3，该比较器将图像改变数据与参考水平进行比较并在图像改变数据与参考水平的偏离超过预定阈值时产生报警消息 3a。报警极限，即图像改变数据与参考水平的最大可接受偏离，就可以通过用户的设定预先确

定,主要是借助经验知识而定,所述知识随着工作经验而积累。很显然,从优化灵敏度与虚假报警之间的关系考虑,不同的摄像机位置经验相异的最佳报警极限。优化中的一个主要因素由本发明解决,其中图像改变数据只由聚焦到所关心的对象的聚焦区 12 汇集。

报警消息 3a 从比较器 3 送到报警装置 4。如报警消息 3a 是由一个或多个预先选定的摄像机位置 $P1...Pn$ 的图像改变数据比较器 3 发出的,则该装置就产生实际破裂报警。存储选择装置 5 可用来选择其图像数据将存储于破裂数据数据库 6 中的摄像机。此外,接收到发自装置 4 的消息可能包含有关是哪些摄像机位置引起报警的信息。这可以用作存储选择装置 5 在破裂数据数据库 6 存储有关摄像机位置的图像数据的指示。

如报警是基于单个摄像机的图像位置,可以利用适当的滞后来消除虚假报警。然而,利用数个摄像机组合可以获得绝对肯定的破裂指示,因而在从报警装置 4 得到实际破裂报警之前一定会从多个摄像机接收到破裂消息(并且,相应的一定会接收到多个报警消息 3a)。

因此,本发明的卷筒纸破裂监视系统可用来通过选择所要求的摄像机位置 $P1...Pn$ 实现破裂事件的存储。

标号 15 表示造纸机控制系统,该系统也接收由本发明的监视系统提供的破裂消息。

与示出的框图不同,可能聚焦图像区 12 已经利用摄像机 1 选定。其方法可以是利用包含在摄像机本身中的选择装置或在用户计算机 9 的控制下进行。

另外,与框图不同,也可能操作用户计算机 9 (如希望的话)来驱动选择装置 5 使用户的选择增加或减少在发生破裂报警时其图像数据存储于破裂数据数据库 6 中摄像机 1 的数目。此外,用户计算机 9 可与破裂数据数据库 6 通信以便在监视器 10 上显示存储于其中的图像供分析之用。

