



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109030503 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810755158.8

(22)申请日 2018.07.11

(71)申请人 无锡赛默斐视科技有限公司

地址 214000 江苏省无锡市新区菱湖大道
200号中国传感网国际创新园A518号

(72)发明人 邹逸

(51)Int. Cl.

G01N 21/892(2006.01)

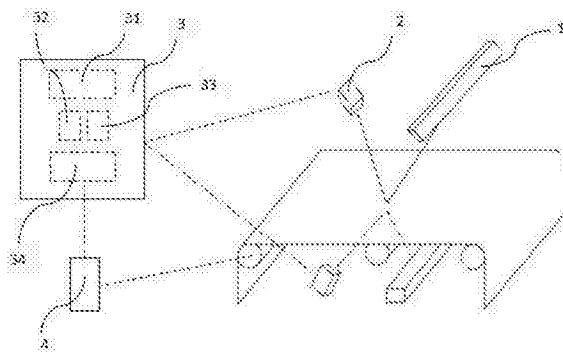
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

带钢在线表面缺陷检测系统及其检测方法

(57)摘要

本发明公开了带钢在线表面缺陷检测系统及其检测方法,该系统包括光源、工业相机、处理器和自动报警器,所述检测系统与带钢生产线相连,所述处理器包括通过无线依次连接的图像缺陷识别模块、声光报警模块、缺陷定位模块、结果显示及判断处理模块,所述图像缺陷识别模块对工业相机获取的图片进行识别,所述缺陷定位模块对缺陷在带钢表面的位置进行精确定位,所述结果显示及判断处理模块与自动报警器通过有线或者无线的方式连接。



1. 带钢在线表面缺陷检测系统,包括光源、工业相机、处理器和自动报警器,所述检测系统与带钢生产线相连,其特征在于:所述处理器包括通过无线依次连接的图像缺陷识别模块、声光报警模块、缺陷定位模块、结果显示及判断处理模块,所述图像缺陷识别模块对工业相机获取的图片进行识别,所述缺陷定位模块对缺陷在带钢表面的位置进行精确定位,所述结果显示及判断处理模块与自动报警器通过有线或者无线的方式连接。

2. 根据权利要求1所述的带钢在线表面缺陷检测系统,其特征在于:所述光源和工业相机设置有两组,其中一组光源和工业相机设置于带钢的一侧,另一组光源和工业相机设置于带钢的另一侧。

3. 根据权利要求1所述的带钢在线表面缺陷检测系统,其特征在于:所述光源照射的位置为带钢贴近传输辊的位置。

4. 根据权利要求1所述的带钢在线表面缺陷检测系统,其特征在于:所述工业相机采用线阵CCD相机,每组工业相机的个数为3-4个。

5. 根据权利要求1所述的带钢在线表面缺陷检测系统,其特征在于:所述光源采用LED线性聚光光源。

6. 带钢在线表面缺陷检测系统的检测方法,其特征在于:对带钢表面的检测步骤如下:

S1:开启光源,光源照射在带钢贴近传输辊的位置,工业相机获取带钢贴近传输辊位置的图片,并将该图片传送到处理器;

S2:处理器的图像缺陷识别模块根据公式

$$y = [x - 127.5 * (1 - B)] * k + 127.5 * (1 + B), k = \tan((45 + 44 * c) / 180 * \pi);$$

x为调节前的像素值,y为调节后的像素值,其中B取值[-1,1],调节亮度;k为调节后的对比度,tan(k)取值[1,89]

调整S1获取的图像像素及对比度,并用调整后的图像与处理器预先储存的不同类型的缺陷图片进行比对,若比对的结果与预先储存的图片重合的则启动声光报警模块并且在该图片上做相应的记录;若比对的结果与预先储存的图片没有重合,则检测继续进行;

S3:S2步骤中当声光报警模块启动的同时,缺陷定位模块启动,对S2步骤中与预先储存的图片重合的图像进行精确定位,记录该缺陷出现在带钢表面的具体位置;

S4:S3记载的信息以及图片传送到结果显示及判断处理模块,结果显示及判断处理模块对缺陷图片的详细信息实时显示并作出相应判断,当周期性的、连续性的出现同一种类的缺陷时,自动报警器运行,停止带钢生产过程;当未出现周期性、连续性瑕疵时,检测系统继续运行。

7. 根据权利要求6所述的带钢在线表面缺陷检测系统的检测方法,其特征在于:所述瑕疵包括破洞、辊印、边裂、压伤、刮伤和斑块。

8. 根据权利要求6所述的带钢在线表面缺陷检测系统的检测方法,其特征在于:所述检测的精度为0.1mm-1.0mm,检测速度为600-800m/min。

带钢在线表面缺陷检测系统及其检测方法

技术领域：

[0001] 本发明涉及带钢产品性能检测技术领域，尤其涉及带钢在线表面缺陷检测系统及其检测方法。

背景技术：

[0002] 随着现代汽车制造业、冰箱、空调等行业生产需求的不断提高，家电面板、汽车面板、镀锡板、镀锌板表面的产品外观质量要求也变得越来越严格，由于带钢的生产环境非常的恶劣，每一道工序都有可能对带钢的表面质量造成影响，再加上带钢的生产运行速度非常快，人工肉眼无法满足自动化在线检测的需求，一旦带钢表面的针孔、破洞、压印、刮伤不及时的检测并剔除出来，流放到下游客户手中，将给企业带来很大的经济损失，因此急需能够在线检测带钢表面缺陷的系统。

[0003] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解，而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

发明内容：

[0004] 本发明的目的在于提供带钢在线表面缺陷检测系统及其检测方法，从而克服上述现有技术中的缺陷。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供了带钢在线表面缺陷检测系统，包括光源、工业相机、处理器和自动报警器，所述检测系统与带钢生产线相连，所述处理器包括通过无线依次连接的图像缺陷识别模块、声光报警模块、缺陷定位模块、结果显示及判断处理模块，所述图像缺陷识别模块对工业相机获取的图片进行识别，所述缺陷定位模块对缺陷在带钢表面的位置进行精确定位，所述结果显示及判断处理模块与自动报警器通过有线或者无线的方式连接。

[0006] 所述光源和工业相机设置有两组，其中一组光源和工业相机设置于带钢的一侧，另一组光源和工业相机设置于带钢的另一侧。

[0007] 所述光源照射的位置为带钢贴近传输辊的位置。

[0008] 所述工业相机采用线阵CCD相机，每组工业相机的个数为3-4个。

[0009] 所述光源采用LED线性聚光光源。

[0010] 带钢在线表面缺陷检测系统的检测方法，其检测步骤如下：

[0011] S1: 开启光源，光源照射在带钢贴近传输辊的位置，工业相机获取带钢贴近传输辊位置的图片，并将该图片传送到处理器；

[0012] S2: 处理器的图像缺陷识别模块根据公式

[0013] $y = [x - 127.5 * (1 - B)] * k + 127.5 * (1 + B)$ 、 $k = \tan((45 + 44 * c) / 180 * \pi)$ ；

[0014] x 为调节前的像素值， y 为调节后的像素值，其中 B 取值 $[-1, 1]$ ，调节亮度； k 为调节后的对比度， $\tan(k)$ 取值 $[1, 89]$

[0015] 调整S1获取的图像像素及对比度，并用调整后的图像与处理器预先储存的不同类

型的缺陷图片进行比对,若比对的结果与预先储存的图片重合的则启动声光报警模块并且在该图片上做相应的记录;若比对的结果与预先储存的图片没有重合,则检测继续进行;

[0016] S3:S2步骤中当声光报警模块启动的同时,缺陷定位模块启动,对S2步骤中与预先储存的图片重合的图像进行精确定位,记录该缺陷出现在带钢表面的具体位置;

[0017] S4:S3记载的信息以及图片传送到结果显示及判断处理模块,结果显示及判断处理模块对缺陷图片的详细信息实时显示并作出相应判断,当周期性的、连续性的出现同一种类的缺陷时,自动报警器运行,停止带钢生产过程;当未出现周期性、连续性瑕疵时,检测系统继续运行

[0018] 所述瑕疵包括破洞、辊印、边裂、压伤、刮伤和斑块。

[0019] 所述检测的精度为0.1mm-1.0mm,检测速度为600-800m/min。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0021] 本发明的带钢在线表面缺陷检测系统及其检测方法,光源照射的位置为带钢贴近传输辊的位置能够有效防止带钢生产过程中抖动从而导致工业相机获取照片不精确的问题;带钢的两侧均设置有光源和工业相机,能够对带钢的两侧同时进行检测;检测系统的处理器能够对带钢的缺陷位置进行准确定位,对缺陷类型进行精确分类,当出现周期性及连续性的瑕疵时,能够及时启动自动报警器从而停止带钢生产,能够有效把控带钢生产的质量。

附图说明:

[0022] 图1为本发明的带钢在线表面缺陷检测系统的示意图;

[0023] 图2为本发明的带钢在线表面缺陷检测系统的检测流程图;

[0024] 附图标记为:1-光源、2-工业相机、3-处理器、31-图像缺陷识别模块、32-声光报警模块、33-缺陷定位模块、34-结果显示与判断处理模块、4-报警器。

具体实施方式:

[0025] 下面对本发明的具体实施方式进行详细描述,但应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。

[0026] 除非另有其它明确表示,否则在整个说明书和权利要求书中,术语“包括”或其变换如“包含”或“包括有”等等将被理解为包括所陈述的元件或组成部分,而并未排除其它元件或其它组成部分。

[0027] 如图1-2所示,带钢在线表面缺陷检测系统,包括光源1、工业相机2、处理器3和自动报警器4,所述检测系统与带钢生产线相连,所述处理器3包括通过无线依次连接的图像缺陷识别模块31、声光报警模块32、缺陷定位模块33、结果显示及判断处理模块34,所述图像缺陷识别模块31对工业相机2获取的图片进行识别,所述缺陷定位模块33对缺陷在带钢表面的位置进行精确定位,所述结果显示及判断处理模块34与自动报警器4通过有线或者无线的方式连接。

[0028] 所述光源1和工业相机2设置有两组,其中一组光源1和工业相机2设置于带钢的一侧,另一组光源1和工业相机2设置于带钢的另一侧。

[0029] 所述光源1照射的位置为带钢贴近传输辊的位置。

- [0030] 所述工业相机2采用线阵CCD相机,每组工业相机2的个数为3-4个。
- [0031] 所述光源1采用LED线性聚光光源。
- [0032] 带钢在线表面缺陷检测系统的检测方法,对带钢表面的检测步骤如下:
- [0033] S1:开启光源,光源照射在带钢贴近传输辊的位置,工业相机2获取带钢贴近传输辊位置的图片,并将该图片传送到处理器3;
- [0034] S2:处理器3的图像缺陷识别模块31根据公式
- [0035] $y = [x - 127.5 * (1 - B)] * k + 127.5 * (1 + B)$ 、 $k = \tan((45 + 44 * c) / 180 * \pi)$;
- [0036] x为调节前的像素值,y为调节后的像素值,其中B取值[-1, 1],调节亮度;k为调节后的对比度,tan(k)取值[1, 89]
- [0037] 调整S1获取的图像像素及对比度,并用调整后的图像与处理器3预先储存的不同类型的缺陷图片进行比对,若比对的结果与预先储存的图片重合的则启动声光报警模块32并且在该图片上做相应的记录;若比对的结果与预先储存的图片没有重合,则检测继续进行;
- [0038] S3:S2步骤中当声光报警模块32启动的同时,缺陷定位模块33启动,对S2步骤中与预先储存的图片重合的图像进行精确定位,记录该缺陷出现在带钢表面的具体位置;
- [0039] S4:S3记载的信息以及图片传送到结果显示及判断处理模块34,结果显示及判断处理模块34对缺陷图片的详细信息实时显示并作出相应判断,当周期性的、连续性的出现同一种类的缺陷时,自动报警器4运行,停止带钢生产过程;当未出现周期性、连续性瑕疵时,检测系统继续运行。
- [0040] 所述瑕疵包括破洞、辊印、边裂、压伤、刮伤和斑块。
- [0041] 所述检测的精度为0.1mm-1.0mm,检测速度为600-800m/min。
- [0042] 本发明的带钢在线表面缺陷检测系统及其检测方法,光源照射的位置为带钢贴近传输辊的位置能够有效防止带钢生产过程中抖动从而导致工业相机获取照片不精确的问题;带钢的两侧均设置有光源和工业相机,能够对带钢的两侧同时进行检测;检测系统的处理器能够对带钢的缺陷位置准确定位,缺陷类型精确分类,当出现周期性及连续性的瑕疵时,能够及时提醒操作者停止带钢生产过程,能够有效把控带钢生产的质量。
- [0043] 前述对本发明的具体示例性实施方案的描述是为了说明和例证的目的。这些描述并非想将本发明限定为所公开的精确形式,并且很显然,根据上述教导,可以进行很多改变和变化。对示例性实施例进行选择 and 描述的目的在于解释本发明的特定原理及其实际应用,从而使得本领域的技术人员能够实现并利用本发明的各种不同的示例性实施方案以及各种不同的选择和改变。本发明的范围意在由权利要求书及其等同形式所限定。

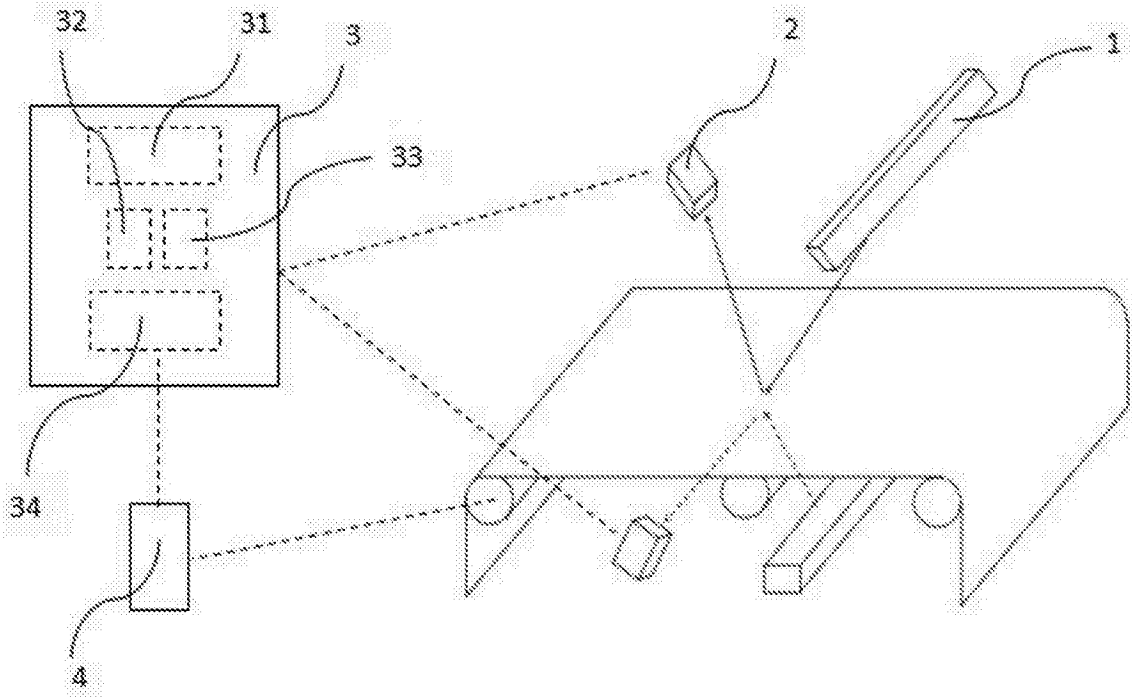


图1

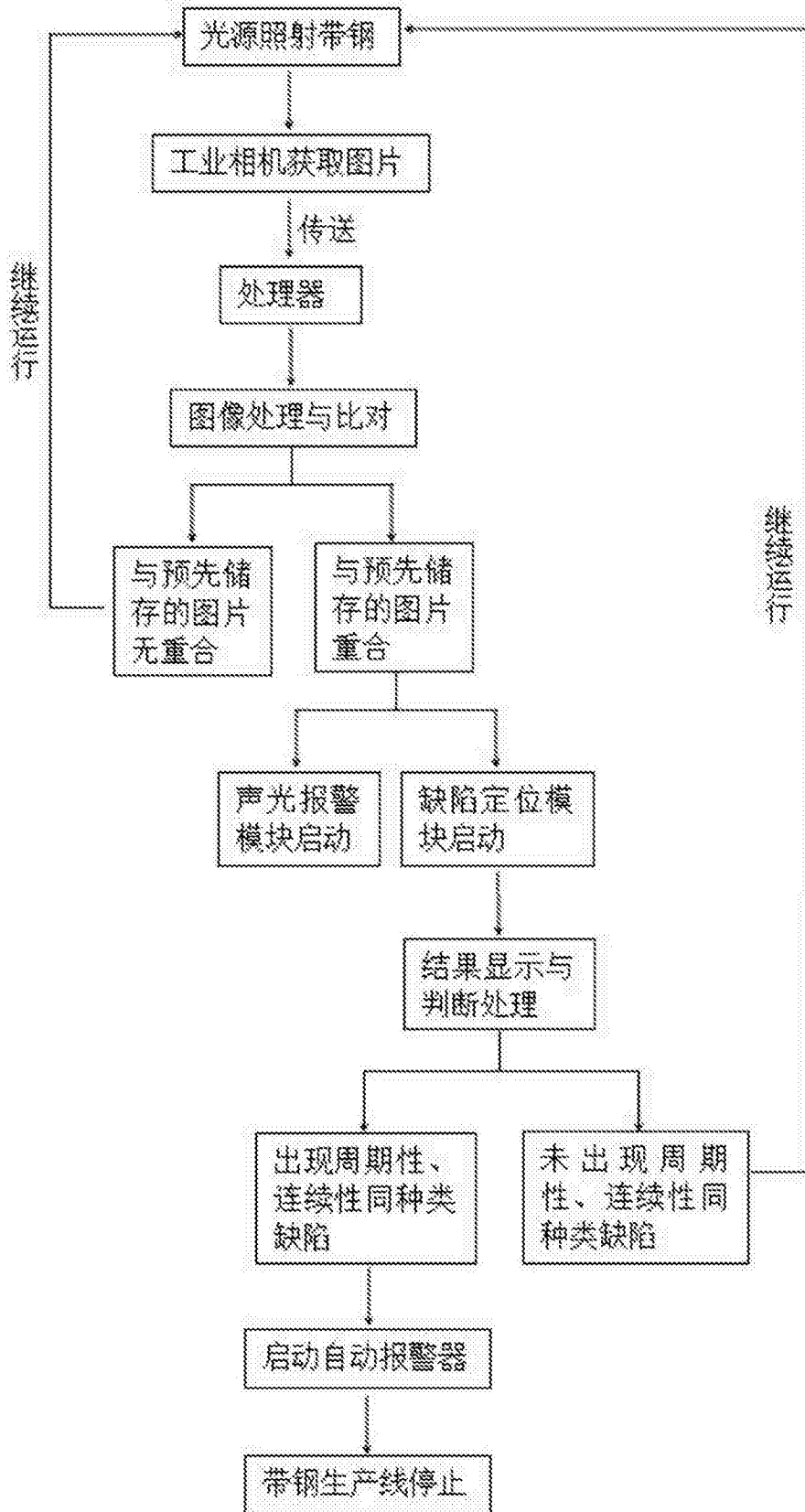


图2