



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209589870 U

(45)授权公告日 2019.11.05

(21)申请号 201790000885.2

(74)专利代理机构 北京德崇智捷知识产权代理有限公司 11467

(22)申请日 2017.05.17

代理人 乔献丽

(30)优先权数据

202016102851.5 2016.05.30 DE

(51)Int.Cl.

G01N 21/88(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

G01N 21/89(2006.01)

2018.11.21

G01N 21/896(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/025133 2017.05.17

G01B 11/00(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2017/207114 EN 2017.12.07

(73)专利权人 鲍勃斯脱梅克斯股份有限公司

地址 瑞士梅克斯

(72)发明人 M·理查德 F·皮劳德

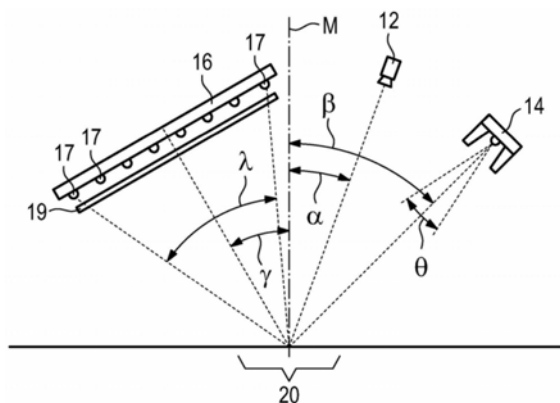
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

图像捕捉系统和具有图像捕捉系统的质量检测站

(57)摘要

一种图像捕捉系统,包括用于捕捉线性观察区域(20)的线阵摄像机(12),照亮观察区域(20)的暗场照明器(14)和明场照明器(16),其中部件设置成使得相对于垂直于通过捕捉图像的观察区域(20)的片状元件(4)的表面的参考平面(M),线阵摄像机(12)的光学平面相对于参考平面(M)设置成约10°至30°、优选20°的角度(α),暗场照明器(14)的光学平面相对于参考平面(M)设置成约30°至60°、优选45°的角度(β),并且明场照明器(16)的光学平面相对于参考平面(M)设置成约20°至40°、优选30°的角度(γ),明场照明器(16)具有50°至110°之间、优选80°至90°之间的打开角度。



1. 一种图像捕捉系统,包括用于捕捉线性观察区域(20)的线阵摄像机(12),照射观察区域(20)的暗场照明器(14)和明场照明器(16),其特征是,部件设置成使得相对于垂直于通过捕捉图像的观察区域(20)的片状元件(4)的表面的参考平面(M),线阵摄像机(12)的光学平面相对于参考平面(M)设置成 10° 至 30° 的角度(α),暗场照明器(14)的光学平面相对于参考平面(M)设置成 30° 至 60° 的角度(β),并且明场照明器(16)的光学平面相对于参考平面(M)设置成 20° 至 40° 的角度(γ),明场照明器(16)具有 50° 至 110° 之间的打开角度。

2. 根据权利要求1所述的图像捕捉系统,其特征是,所述线阵摄像机(12)的光学平面相对于参考平面(M)设置成 20° 的角度(α)。

3. 根据权利要求1所述的图像捕捉系统,其特征是,所述暗场照明器(14)的光学平面相对于参考平面(M)设置成 45° 的角度(β)。

4. 根据权利要求1所述的图像捕捉系统,其特征是,所述明场照明器(16)的光学平面相对于参考平面(M)设置成 30° 的角度(γ)。

5. 根据权利要求1所述的图像捕捉系统,其特征是,所述明场照明器(16)具有 80° 至 90° 之间的打开角度。

6. 根据权利要求1所述的图像捕捉系统,其特征是,所述摄像机(12)和所述暗场照明器(14)设置在所述参考平面(M)的同一侧。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的图像捕捉系统,其特征是,所述明场照明器(16)相对于所述参考平面(M)设置在与设置所述摄像机(12)侧相对的一侧。

8. 根据权利要求1至6中任一项所述的图像捕捉系统,其特征是,所述暗场照明器(14)产生在所述摄像机(12)的视场处具有强度的光,所述强度在10mm至12mm的高度上没有显著变化。

9. 根据权利要求1至6中任一项所述的图像捕捉系统,其特征是,所述暗场照明器(14)和所述观察区域(20)之间的距离在60mm至150mm之间。

10. 根据权利要求1至6中任一项所述的图像捕捉系统,其特征是,所述暗场照明器(14)的打开角度在 10° 至 25° 之间。

11. 根据权利要求1至6中任一项所述的图像捕捉系统,其特征是,所述明场照明器(16)包括多个相邻的成排的光源(17)。

12. 根据权利要求11所述的图像捕捉系统,其特征是,所述光源(17)能够调节。

13. 根据权利要求11所述的图像捕捉系统,其特征是,所述明场照明器(16)包括3至12排光源(17)。

14. 根据权利要求13所述的图像捕捉系统,其特征是,所述明场照明器(16)包括5至8排光源(17)。

15. 根据权利要求11中所述的图像捕捉系统,其特征是,所述成排的光源(17)以基本均匀的角度偏移相对于彼此设置。

16. 根据权利要求11中所述的图像捕捉系统,其特征是,在所述光源(17)和所述观察区域(20)之间设置有漫射器(19)。

17. 根据权利要求16所述的图像捕捉系统,其特征是,所述漫射器与所述明场照明器(16)的光源(17)之间的距离在30mm至100mm之间。

18. 根据权利要求1至6中任一项所述的图像捕捉系统,其特征是,所述明场照明器的每

个光源由多个相邻的LED(17)组成。

19. 根据权利要求1至6中任一项所述的图像捕捉系统,其特征是,所述观察区域(20)的宽度为至少1000mm。

20. 根据权利要求1至6中任一项所述的图像捕捉系统,其特征是,所述摄像机(12)和所述照明器(14、16)组合成独立的单元。

21. 根据权利要求20所述的图像捕捉系统,其特征是,所述摄像机(12)和所述照明器(14,16)设置在共同的壳体(24)中。

22. 根据权利要求21所述的图像捕捉系统,其特征是,所述壳体(24)具有小于30cm的宽度。

23. 一种质量检测站(2),其特征是,所述质量检测站(2)包括如前述权利要求中任一项所述的图像捕捉系统(10),所述质量检测站(2)用于检查片状元件加工机中的片状元件(4)。

24. 根据权利要求23所述的质量检测站(2),其特征是,所述图像捕捉系统(10)设置成检查移动通过所述质量检测站的所述片状元件(4)的边缘。

图像捕捉系统和具有图像捕捉系统的质量检测站

技术领域

[0001] 本发明涉及一种图像捕捉系统和一种用于检查片状元件加工机中的片状元件的质量检测站。

背景技术

[0002] 术语“片状元件加工机”旨在包括用于加工诸如纸、纸板、塑料箔或类似材料的片状元件的任何机器,特别是印刷机、涂布机、层压机和转换机(例如切割机、冲压机、折叠机和/或胶合机)。

[0003] 通常已知的是,用摄像机检查移动通过质量检测站的片状元件的表面,并在各个方面分析所捕捉的图像。为此,使用安装在质量检测站的片状元件加工机中的相当复杂的摄像机和相关的照明单元。

发明内容

[0004] 本发明的目的是在不同方面检查待检查的片状元件的表面。

[0005] 为了实现该目的,本发明提供了一种图像捕捉系统,包括捕捉线性观察区域的线阵摄像机(line camera)、照亮观察区域的暗场照明器和明场照明器,其中部件设置成使得相对于垂直于通过线性观察区域的所检查的片状元件表面的参考平面,摄像机的光学平面相对于参考平面设置成约 10° 至 30° 、优选 20° 的角度,暗场照明器的光学平面相对于参考平面设置成约 30° 至 60° 、优选 45° 的角度,并且明场照明器的光学平面相对于参考平面设置成约 20° 至 40° 、优选 30° 的角度,明场照明器(16)具有 50° 至 110° 之间、优选 80° 至 90° 之间的打开角度。已经发现的是,部件的这种设置允许在许多方面同时检查片状元件的表面,例如关于压花结构的位置、反射表面部分的位置或表面中划痕的识别。

[0006] 根据要覆盖的宽度,摄像机的距离为 $600\text{mm} \pm 200\text{mm}$ 。

[0007] 可以将多于一个线阵摄像机与相同的照明系统一起使用,特别是两个或三个摄像机。

[0008] 为了获得更紧凑的设计,可以使用镜子将光路朝向摄像机折叠。

[0009] 垂直于片状元件的移动方向测量的观察区域的尺寸可以是 400mm 至 1500mm ,有时甚至长达 3200mm ,平行于片状元件的运动方向的尺寸非常低,例如宽度仅为几毫米。

[0010] 优选地,摄像机和暗场照明器设置在参考平面的同一侧,并且明场照明器相对于同一参考平面设置在与设置摄像机侧相对的一侧。

[0011] 根据本发明的优选实施方式,暗场照明器产生在摄像机的视场处具有强度的光,该强度在 10mm 至 12mm 的高度上没有显著变化。在一方面,其使得图像捕捉系统对安装公差敏感。在另一方面,即使所检查的片状元件的厚度发生显著变化,其允许以不改变的强度照射摄像机的观察区域。

[0012] 根据优选实施方式,明场照明器包括多个相邻的成排的光源。这允许在不同的照射角度下照射摄像机的观察区域。

[0013] 根据本发明的实施方式,摄像机和照明器组合成独立的单元。此外,本发明提供了一种包括该图像捕捉系统的质量检测站,质量检测站用于检查片状元件加工机中的片状元件。本发明的基本思想是具有相对较小的单元,该单元可以安装在合适空间的机器中而不需要将图像捕捉系统的元件分布在机器内。该单元非常紧凑以放置在摄像机能够捕捉观察区域中的必要图像的位置。

[0014] 优选地,摄像机和照明器设置在共同的壳体中,使得其可以以预对准的方式安装。此外,图像捕捉系统的部件受到防尘保护。

[0015] 在一个可能的实施方式中,壳体具有低于30cm的宽度,这允许在片状元件加工机中可用的受限空间中使用图像捕捉系统。一般而言,这里的壳体具有鞋盒的尺寸。

[0016] 特别地,图像捕捉系统可以用于检查移动通过质量检测站的片状元件的边缘,因为具有小的观察区域的非常紧凑的单元足以完成该任务。

附图说明

[0017] 现在将参考附图中所示的优选实施方式来描述本发明。在附图中,

[0018] -图1以侧视图示意性地示出了在片状元件加工机的质量控制站中使用的根据本发明的表面检测系统;

[0019] -图2以俯视图示意性地示出了图1的表面检测系统;

[0020] -图3更详细地示意性地示出了图1的表面检测系统;以及

[0021] -图4以俯视图示意性地示出了替代实施方式中的表面检测系统。

具体实施方式

[0022] 在图1中,示意性地示出了质量控制站2,其用于示出了输送台3的片状元件加工机中。片状元件加工机可以加工沿箭头A的方向输送的片状元件4。片状元件4可以是纸,纸板,塑料箔或类似材料的片材,或者其可以是更长的网络形式。片状元件加工机可以是印刷机、冲压机、层压机、折叠机、胶合机等。

[0023] 质量控制站2用于控制片状元件4的质量。为此,可以检查多个参数,例如某个元件相对于其他元件的位置(例如全息图相对于印刷的位置)或者在正确位置存在压花部分。

[0024] 在质量控制站2内,使用图像捕捉系统10,其在此用于捕捉观察区域 20的图像。观察区域20设置成使得覆盖片状元件4的整个宽度(即,与片状元件4通过机器的行进方向A成90度)。由图像捕捉系统10捕捉的图像由图像评估单元(未示出)评估,以验证片材的表面特征是否符合要求。例如,这可能需要以下任何一个或多个:确定表面元件(包括印刷、压花、压印(包括箔或全息图)或涂漆元件)在x方向、y方向和关于其围绕z轴的方向上正确定位,确定表面元件覆盖所需区域,确定表面元件没有遗漏,确定表面元件不延伸超出预定区域,确定颜色再现是根据规范,和/或确定已正确复制任何三维轮廓。

[0025] 图像捕捉系统10包括摄像机12、暗场照明器14和明场照明器16。

[0026] 摄像机12用于捕捉观察区域(感兴趣的线)20的图像,其为在纸张处理机的宽度上垂直于方向A延伸的细长区域(因此可以达到3200mm宽)。

[0027] 摄像机12相对于中间平面M以大约 20° 的角度 α 设置,该中间平面M垂直于观察区域20内的片状元件4的表面并且形成参考平面。

[0028] 摄像机12是能够以每秒20,000至40,000个图像或甚至更多的速率捕捉观察区域20的图像的线阵摄像机。

[0029] 摄像机12的分辨率使得可以分辨片状元件4的表面上0.05至0.3mm、优选0.1mm量级的元件。

[0030] 暗场照明器14用于照亮观察区域20。暗场照明器14的光学平面相对于中间平面M以大约45°的角度 β 设置。暗场照明器14的打开角度 θ 在10°至25°的范围内。

[0031] 暗场照明器14通常可以是任何类型。在特别的实施方式中,其包括彼此相邻设置的一排LED,以及沿着该排LED彼此相对设置的两个反射器。反射器具有这样的轮廓,使得指向观察区域20的光具有随着观察区域20的高度的变化而(至少不显著地)变化的强度。因此,在观察区域中以与厚的片状元件4(例如厚纸板)相同的强度照射薄的片状元件4(例如纸)。

[0032] 通过适当选择反射器的几何形状并通过将LED的部分光线直接引导到观察区域,强度在垂直方向上变化小于3%/mm,在不同片状元件4(该差异最大为10mm)的表面可以最低和最高水平之间变化小于5%。

[0033] 观察区域20和暗场照明器14之间的距离在30mm至100mm的范围内。

[0034] 明场照明器16也用于照射观察区域20。明场照明器16的光学平面相对于中间平面以大约30°的角度 γ 设置。

[0035] 明场照明器16通常可以是任何类型。在特别的实施方式中,其包括彼此相邻设置的平行的多排LED,每排用于照射观察区域20。这种类型的照明器可用于不同的应用中,以将不同方向的光引导到观察区域20。

[0036] 在图1至3的实施方式中,示出了八排LED17。可以使用不同数量的排,优选地在3至12排的范围,并且更优选地在5至8排的范围。

[0037] 在LED17和观察区域20之间设置有漫射器19。漫射器19和LED之间的距离应在30至100mm的范围内。

[0038] 鉴于照明器14用作暗场照明器,其设置在中间平面M的与摄像机12 相同的一侧。然而,照明器16因为用作明场照明器而设置在中间平面M的相对侧。

[0039] 从图3中可以看出,明场照明器16的一些排LED相对于中间平面M 以较小的倾斜度设置,并且明场照明器16的一些排LED相对于中间平面M 以较大的倾斜度设置。因此,可以在观察区域20中的片状元件4的表面的各种倾斜度上建立关于摄像机12的镜面反射条件。

[0040] 从观察区域看,明场照明器16的“打开角度”(用 λ 表示)(最靠近中间平面M的LED排和最远离中间平面M的LED排之间的角度)大约为80°至90°。

[0041] 每排LED朝向观察区域。鉴于排彼此等距间隔设置,其以基本均匀的角度偏移相对于彼此设置。换句话说:明场照明器16的打开角度由LED排以等间隔划分。

[0042] 在图4中,示出了替代实施方式。与图1至3中所示的实施方式的不同之处在于图像捕捉系统10用于捕捉设置成覆盖片状元件4的边缘的观察区域20的图像。由图像捕捉系统10捕捉的图像由图像评估单元(未示出)评估,以验证测试标记(用附图标记22示意性地示出)是否已正确地印刷到片状元件4上。这些测试标记可以由几何图案,颜色样本等组成,这允许操作人员检查片状元件加工机是否正确设置。

[0043] 图像捕捉系统10的一个重要特征是其是一个独立的单元。摄像机12和照明器14、

16集成在共同的壳体24中。

[0044] 将部件集成到共同的壳体中的优点在于,仅壳体24必须安装到片状元件加工机上。摄像机12和照明器14、16可以在制造过程结束时精确安装和校准,使得以后只需要对一个元件(即壳体24)进行适当地对准。

[0045] 此外,壳体24保护摄像机12和照明器14、16免受灰尘影响。

[0046] 关于图像捕捉系统的部件的角度方向,参考图1至3的实施方式的细节。

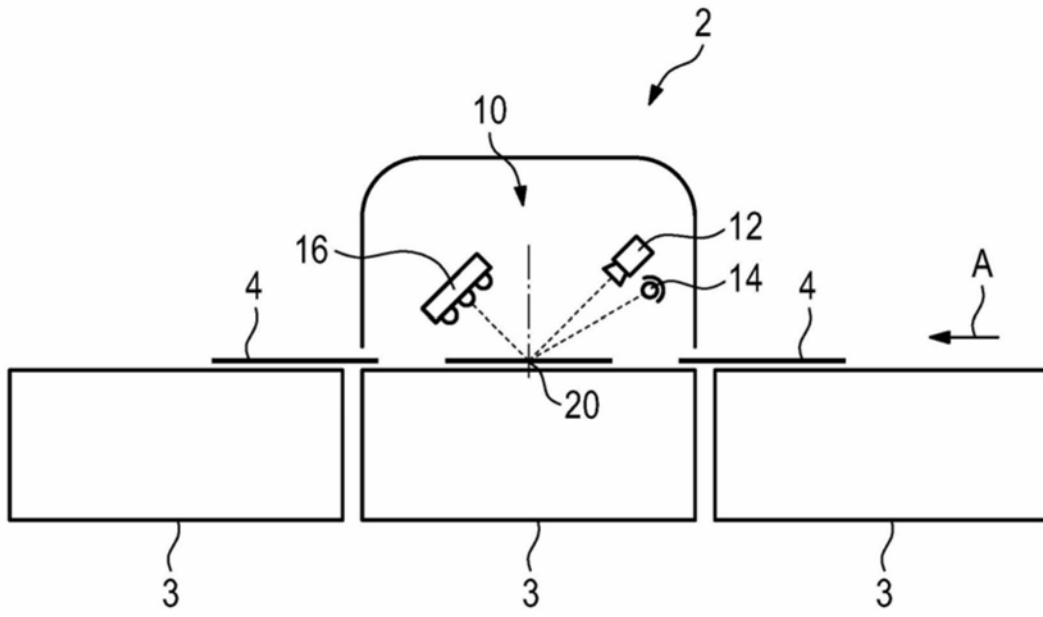


图1

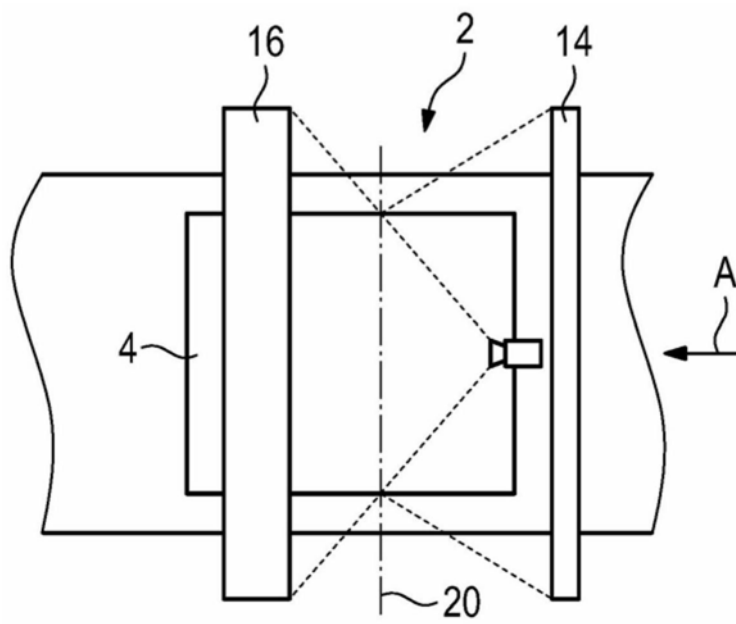


图2

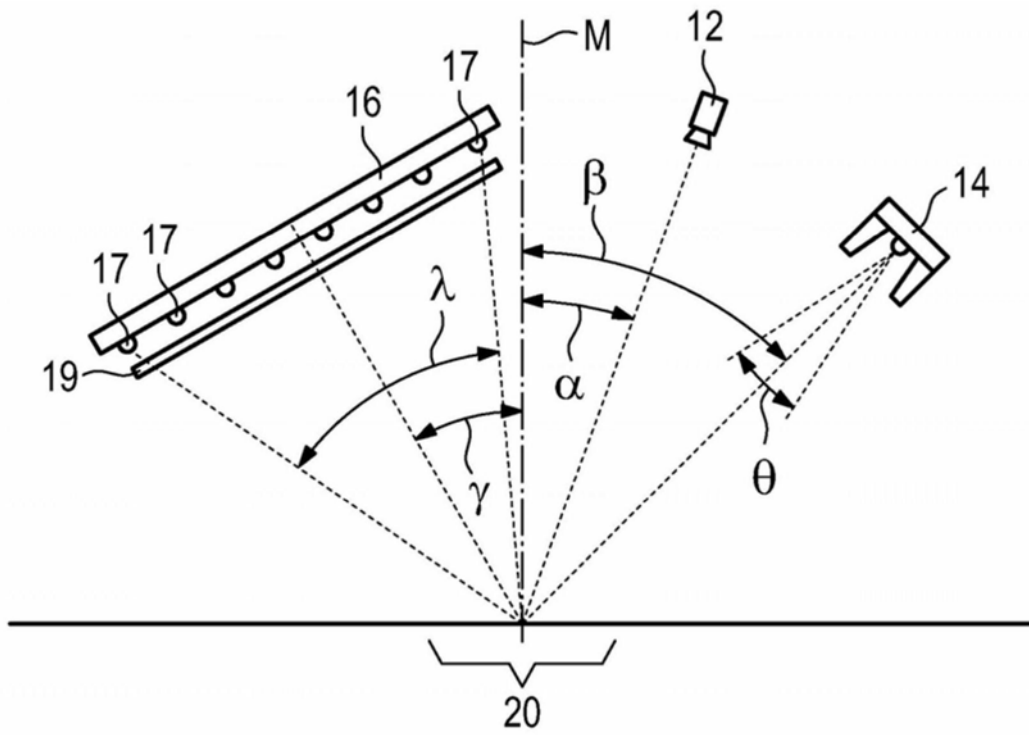


图3

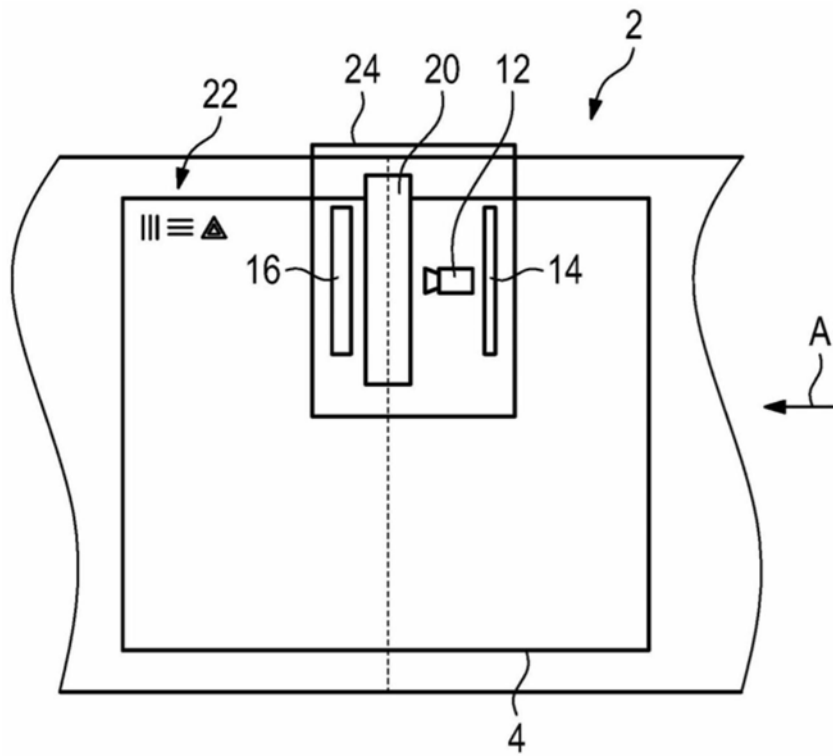


图4