(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102015461 B
(45)授权公告日 2013.03.20

(21)申请号 200980115155.7
(22)申请日 2009.04.06
(30)优先权数据
102008021199.0 2008.04.28 DE
(85)PCT申请进入国家阶段日
2010.10.28
(86)PCT申请的申请数据
PCT/EP2009/002521 2009.04.06
(87)PCT申请的公布数据
WO2009/132752 DE 2009.11.05
(73)专利权人 佛克有限及两合公司
地址 德国弗尔登
(72)发明人 M·恰尔诺塔 V·克拉尔 D·德吕克
(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 11038
代理人 饶辛霞
(51)Int.Cl.
*B65B 19/28*(2006.01)
*G01N 21/17*(2006.01)
*G01N 21/84*(2006.01)
(56)对比文件
EP 0790187 A3,1997.12.03,
EP 0902275 A1,1999.03.17,
CN 2768002 Y,2006.03.29,
CN 2552361 Y,2003.05.28,
CN 200975982 Y,2007.11.14,
审查员 张焕勤

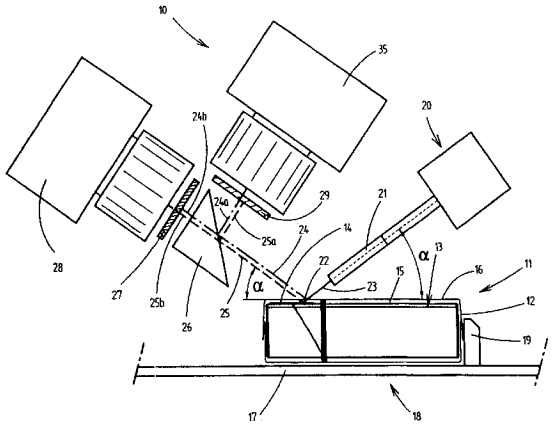
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54)发明名称

用于检验用薄膜包封的香烟包装件的方法和设备

(57)摘要

本发明涉及一种用于对优选运动的具有至少两个层的产品进行检验的方法，尤其是对用薄膜包封的包装物优选香烟包装件进行检验，其中所述产品的至少一个另外设置在里面的层（内层）至少部分地用至少一个、至少局部透明的、另外设置在外面的产品层（外层）覆盖，其中以一个优选大约35°的入射角用光照射所述产品的外层，其中在该外层上反射的光至少70%、优选至少90%、特别优选至少95%由线性s偏振光组成，分别借助至少一个适当的电场光学的检测装置（摄像头）检测由外层和/或内层反射的光的s偏振分量和/或由外层和/或内层反射的光的p偏振分量作为产品的图像或局部图像，并且其中对所检验的s偏振光分量和/或p偏振光分量进行分析，以便能够得出在外层和/或内层的特征方面的结论。




CN 102015461 B

1. 用于对具有至少两个层的产品 (11) 进行检验的方法，其中，所述至少两个层中的至少一个更靠里面设置的层即内层 (14) 至少部分地用所述至少两个层中的至少一个更靠外面设置的层即外层 (16) 覆盖，所述外层至少局部是透明的，其特征在于以下方法步骤 ：

a) 以一个入射角用光照射产品 (11) 的外层 (16)，其中在该外层 (16) 上反射的光至少 70％由线性 s 偏振光组成，

b) 分别单独地借助至少一个适当的电场光学的检测装置 (28,35) 检测由外层 (16) 和 / 或内层 (14) 反射的光的 s 偏振分量和 / 或由外层 (16) 和 / 或内层 (14) 反射的光的 p 偏振分量作为产品 (11) 的图像或局部图像，

c) 对所检测的 s 偏振光分量和 / 或所检测的 p 偏振光分量进行分析，以便能够得出在外层 (16) 和 / 或内层 (14) 的特征方面的结论。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，为了检查内层 (14)，分析反射光的 p 偏振光分量。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，为了检查产品 (11) 的外层 (16)，分析包括从 s 偏振光分量的一个图像或局部图像减去 p 偏振光分量的一个图像或局部图像。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，为了识别产品 (11) 的内层 (14) 和 / 或外层 (16) 的缺陷，借助适当的图像处理方法分析产品 (11) 的 p 偏振或者 s 偏振图像或局部图像。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，分别借助适当的偏振滤光镜 (27,29,31,32) 从反射光中滤掉 s 和 / 或 p 偏振光分量。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，借助一个输送带 (18) 使产品 (11) 在检验过程期间从所述电场光学的检测装置 (28,35) 旁边经过。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，外层 (16) 是一个香烟包装件 (13) 的薄膜包套 (12) 的一部分，而内层 (14) 是香烟包装件 (13) 的一部分，其中用以照射外层 (16) 的入射角大于外层 (16) 的布鲁斯特角的 85％并且小于外层 (16) 的布鲁斯特角的 115％。

8. 用于对具有至少两个层的产品进行检验的设备，其中，所述至少两个层中的至少一个更靠里面设置的层即内层 (14) 至少部分地用所述至少两个层中的至少一个更靠外面设置的层即外层 (16) 覆盖，所述外层至少局部是透明的，其中所述设备具有至少一个照射装置 (20) 以及至少一个电场光学的检测装置 (28,35)，其特征在于以下特征 ：

a) 照射装置 (20) 这样对准产品 (11) 的至少一个侧面，以致由照射装置 (20) 射出的光以一个入射角用光照射产品 (11) 的外层 (16)，其中在该外层上反射的光至少 70％由线性 s 偏振光组成，

b) 在外层 (16) 和 / 或内层 (14) 上反射的光的光路中设置一个用于过滤 p 偏振光的偏振滤光镜 (27) 和 / 或一个用于过滤 s 偏振光的偏振滤光镜 (29)，

c) 所述至少一个电场光学的检测装置 (28,35) 这样定位，以致它检测在穿过至少一个所述偏振滤光镜 (27,29) 后的 s 偏振光和 / 或 p 偏振光，分别单独作为产品的图像或部分图像。

9. 根据权利要求 8 所述的用于检验产品的设备，其特征在于，所述设备具有一个分析单元，该分析单元对由所述电场光学的检测装置 (28,35) 传输的图像进行分析。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的设备，其特征在于，所述设备具有至少两个电场光学

的检测装置 (28,35),即一个用于检测反射光的 s 偏振光分量的第一电场光学的检测装置 (35) 和一个用于检测反射光的 p 偏振光分量的第二电场光学的检测装置 (28)。

11. 根据权利要求 10 所述的设备,其特征在于,由产品反射的光借助一个分束器 (26) 分成两个部分光束,其中用于检测第一部分光束的第一电场光学的检测装置 (35) 定位在其光路中,而第二电场光学的检测装置 (28) 定位在第二部分光束的光路中,其中在第一部分光束的光路中在第一电场光学的检测装置 (35) 前设置一个不可透过 p 偏振光但可透过 s 偏振光的偏振滤光镜,而在第二部分光束的光路中在第二电场光学的检测装置前设置一个不可透过 s 偏振光但可以透过 p 偏振光的偏振滤光镜。

12. 根据权利要求 11 所述的设备,其特征在于,偏振滤光镜 (31,32) 是分束器 (30) 的一部分。

13. 根据权利要求 8 所述的设备,其特征在于,电场光学的检测装置 (28,35) 构成为具有一个单个传感器行的行扫描电场光学的检测装置。

14. 根据权利要求 8 所述的设备,其特征在于,照射装置 (20) 这样构成和定位,以致它在产品 (11) 上产生一个条形的、尽可能均匀照亮的照射面。

# 用于检验用薄膜包封的香烟包装件的方法和设备

## 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于对优选运动的具有至少两个层的产品进行检验的方法，尤其是对用薄膜包封的包装物优选香烟包装件进行检验，其中所述产品的至少一个另外设置在里面的层（内层）至少部分地用至少一个、至少局部透明的、另外设置在外面的产品层（外层）覆盖。此外本发明还涉及一种用于检验此类产品的设备。

## 背景技术

[0002] 香烟包装件通常在生产结束时设有完税封条、票卷或其它的剪裁下料，随后用一种透明薄膜包封这些香烟包装件。在用薄膜包封包装件之后，对香烟包装件尤其是上述剪裁下料的缺陷进行自动光学检验是极其困难的。因为例如借助一个摄像头进行的光学检验会被薄膜的反射所干扰。

[0003] 实施薄膜本身的自动光学检验也是很困难的，因为薄膜的例如由摄像头记录的影像被设置在薄膜下方的香烟包装件的影像叠加。

## 发明内容

[0004] 因此本发明的任务在于，提供一种用于开头所述类型的产品尤其是用薄膜包封的香烟包装件的自动光学检验方法，其中能够以尽可能可靠的方式检验产品的两个层。本发明的任务还在于提供一种检验设备，利用该设备可以实施所述类型的方法。

[0005] 为此，本发明提供一种用于对具有至少两个层的产品进行检验的方法，其中，所述至少两个层中的至少一个更靠里面设置的层即内层至少部分地用所述至少两个层中的至少一个更靠外面设置的层即外层覆盖，所述外层至少局部是透明的，其特征在于以下方法步骤：a) 以一个入射角用光照射产品的外层，其中在该外层上反射的光至少 70％由线性 s 偏振光组成，b) 分别单独地借助至少一个适当的电场光学的检测装置检测由外层和 / 或内层反射的光的 s 偏振分量和 / 或由外层和 / 或内层反射的光的 p 偏振分量作为产品的图像或局部图像，c) 对所检测的 s 偏振光分量和 / 或所检测的 p 偏振光分量进行分析，以便能够得出在外层和 / 或内层的特征方面的结论。

[0006] 相应地，本发明提供一种用于对具有至少两个层的产品进行检验的设备，其中，所述至少两个层中的至少一个更靠里面设置的层即内层至少部分地用所述至少两个层中的至少一个更靠外面设置的层即外层覆盖，所述外层至少局部是透明的，其中所述设备具有至少一个照射装置以及至少一个电场光学的检测装置，其特征在于以下特征：a) 照射装置这样对准产品的至少一个侧面，以致由照射装置射出的光以一个入射角用光照射产品的外层，其中在该外层上反射的光至少 70％由线性 s 偏振光组成，b) 在外层和 / 或内层上反射的光的光路中设置一个用于过滤 p 偏振光的偏振滤光镜和 / 或一个用于过滤 s 偏振光的偏振滤光镜，c) 所述至少一个电场光学的检测装置这样定位，以致它检测在穿过至少一个所述偏振滤光镜后的 s 偏振光和 / 或 p 偏振光，分别单独作为产品的图像或部分图像。

[0007] 相应地，按本发明的方法的特征在于，以一个优选大约 35° 的入射角用光照射所

述产品的另外设置在外面的、对于光来说至少局部透明的层，其中在该层上反射的光至少70％、优选至少90％、特别优选至少95％由线性s偏振光组成。

[0008] 在此分别借助至少一个适当的电场光学的检测装置（摄像头）检测由另外设置在外面的层和/或由另外设置在里面的层反射的光的s偏振分量和/或由另外设置在外面的层和/或另外设置在里面的层反射的光的p偏振分量作用产品的图像或局部图像。

[0009] 然后对所检测的s偏振光分量和/或所检测的p偏振光分量进行分析，以便能够得出在另外设置在外面的层和/或另外设置在里面的层的特征方面的结论，尤其是关于另外设置在外面的层和/或另外设置在里面的层的完整性和/或正确定位方面的结论。

[0010] 所述另外设置在里面的层和另外设置在外面的层可以相互连接，但也可以不连接。它们尤其可以并排或上下叠置地相互间有间距或没有间距地设置。重要的是，另外设置在外面的层至少局部对于可见光是透明的。构成另外设置在里面的层的材料优选不同于另外设置在外面的层的材料。下面将另外设置在外面的层简称为外层，将另外设置在里面的层简称为内层。当然在此外层可以同时也是产品的最外层，但并非必须如此。

[0011] 本发明从这样的知识出发，即如包在薄膜内的香烟包装件那样的产品的透明或至少局部透明的外层使以所谓的布鲁斯特角射入的光线性偏振。换句话说，在这种情况下，由待检验的外层（例如薄膜）反射的光为垂直于入射面的s偏振光。

[0012] 用于照射产品的光优选是非偏振光，但理论上也可以射入例如圆偏振光来替代非偏振光。

[0013] 如果精确地以布鲁斯特角（在常规薄膜情况下约为35°）射入所述光，则由最外层反射的光几乎或精确100％被s偏振。而穿过薄膜并且按照已知折射定律折射的光的一部分则射到产品的待检验的内层上，例如香烟包装件的一个相应的面。这可以是一个香烟包装件的表面、完税封条、票卷等等。光在那里部分被吸收、部分被反射。由内层反射的光至少主要是p偏振光，即平行于光的入射面偏振。

[0014] 按照本发明，利用上述关系光学上将外层和内层相互分开。因为全部由内层和由外层反射的光的p偏振光分量至少主要、优选完全来自于内层。因此通过检测全部的反射光的p偏振光分量，可以隐没干扰的、源自于至少局部透明的外层的光分量，这些光分量至少大部分、优选完全是s偏振光。

[0015] 反之也可以通过仅检测反射的光的s偏振光分量，至少部分隐没内层也就是香烟包装件的反射。因为源自于内层的光分量至少主要是p偏振光。

[0016] 在本发明的一种优选的实施方式中，其中外层是一个香烟包装件的薄膜包套的一部分，而且内层是香烟包装件的一部分，尤其是一个完税封条、一个票卷、一个香烟包装件壁等等，用以照射外层的入射角大于外层的布鲁斯特角的85％并且小于外层的布鲁斯特角的115％。

[0017] 用于实施本发明方法的检验设备除了所述至少一个电场光学的检测装置（摄像头）之外还具有一个照射装置。在此所述照射装置这样对准产品的至少一个侧面，以致由照射装置射出的光以一个优选大约35°的入射角用光照射产品的外层，其中在该外层上反射的光至少70％、优选至少90％、特别优选至少95％由线性s偏振光组成。在外层和/或内层上反射的光的光路中设置一个用于过滤p偏振光的偏振滤光镜和/或一个用于过滤s偏振光的偏振滤光镜。所述至少一个摄像头这样定位，以致它检测在穿过所述或各偏振滤

光镜后的 s 偏振光和 / 或 p 偏振光，分别单独作为产品的图像或部分图像。优选至少有两个摄像头。

## 附图说明

[0018] 本发明其它的特点由下面对优选实施例的说明以及所附的附图给出。其中：

[0019] 图 1 本发明检验设备的示意剖面图，

[0020] 图 2 本发明检验设备的另一种实施形式的示意剖面图，以及

[0021] 图 3 图 2 检验设备的局部剖面透视图。

## 具体实施方式

[0022] 图 1 示出一种检验设备 10，利用该检验设备可以在一种自动的、基本上光学的方法的框架内对产品 11 进行检验。所述产品 11 是一个用薄膜 12 包封的香烟包装件 13。薄膜 12 对于可见光基本上是透明的。

[0023] 在检验过程期间，检验设备 10 一方面检验产品 11 的一个另外设置在外面的层（外层），也就是设置在香烟包装件 13 的前壁 15 上方的薄膜前面 16。

[0024] 另一方面，检验设备 10 还检验产品 11 的一个另外设置在里面的层（内层），也就是设置在前壁 15 上的完税封条 14，该完税封条当然同样被薄膜 12 即薄膜前面 16 所覆盖。

[0025] 在检验过程期间，产品 11 也就是用薄膜 12 包封的香烟包装件 13 在检验设备 10 下方从其旁边经过。为此目的，用薄膜 12 包封的香烟包装件 13 位于一个图中未示出的香烟包装机的同样在图中未详细示出的输送带 18 的输送段 17 上。输送段 17 的推杆 19 紧贴在用薄膜 12 包封的香烟包装件 13 的底面上，从而在输送段 17 运动过程中向左带动香烟包装件 13。

[0026] 检验设备 10 具有一个照射装置 20，利用该照射装置条形地以非偏振光 23 照射薄膜前面 16 以及设置在其下方的完税封条 14。为此目的，照射装置 20 具有一个图中未详细示出的由许多 LED 构成的光源。当然也可以使用任何一种其它合适的光源。通过一个照射体 21 引导从 LED 发出的光，该照射体作为光学漫射器用于均匀照亮在薄膜前面 16 或设置在其下方的完税封条 14 上的发亮的条形区段 22。在此漫射器 21 的出口端具有一个弧形的即凹形构成的表面 36，光通过漫射器的出口端朝薄膜前面 16 或完税封条 14 方向射出。利用该凹形的表面 36 补偿包装件 13 围绕其纵向中轴线的由生产条件决定的弯曲或拱曲。换句话说，防止了发亮的区段 22 由于相应包装件 13 的生产条件决定的拱曲而产生的扭曲。

[0027] 所述照射装置 20 在此这样设置在香烟包装件 13 上方，以致从照射装置 20 射出的光束 23 以一定的入射角射到薄膜前面 16 上，其中在该薄膜前面 16 上所反射的光 24 至少 70％、优选至少 90％、特别优选至少 95％由线性 s 偏振光组成。在此入射角定义为在入射光束与到界面或薄膜前面 16 上的垂线之间的角。在图 1 和 2 中，入射角为 90° －α，其中 α 为在入射光束与界面或薄膜前面 16 之间的角。

[0028] 如果光 23 理想地精确地以布鲁斯特角射到薄膜前面 16 上，则甚至所有在薄膜前面 16 上反射的光 24 都是线性偏振光，即垂直于光入射面。对于用于包封香烟包装件的常规薄膜来说，布鲁斯特角约为 35°，因此角 α 在这种情况下等于 55°。

[0029] 在下面对本发明的解释中均从所描述的、理想的条件出发，即严格遵守布鲁斯特

角，这样所有在薄膜前面 16 上反射的光均为 s 偏振光。当然即使在本发明框架内也有偏离布鲁斯特角的情况，以致在薄膜前面 16 上反射的光只是还有大部分是 s 偏振光。

[0030] 从照射装置 20 射出的光 23 的大部分通常不会在薄膜前面 16 上被反射，而是穿过薄膜前面，在此必要时还会略微折射，然后射到完税封条 14 上。

[0031] 接着射到完税封条 14 上的光 23 的一部分在这里再次被反射并且然后作为反射的光束 25 几乎平行于在薄膜前面 16 上反射的 s 偏振光束 24 延伸。在完税封条上反射的光束 25 在此主要是但通常并非完全是 p 偏振光，即平行于入射面。

[0032] 在反射的光束 24、25 的进一步的光路中有一个构成为棱镜的分束器 26，该分束器 26 分别将反射的光束 24、25 分为部分光束。

[0033] 反射的光束 24 在此被分成两个部分光束 24a 和 24b，其中部分光束 24a 垂直于反射的光束 24 偏转或延伸。相反部分光束 24b 穿过分束器 26 未偏转而是直线的。以类似方式将反射的光束 25 分成具有相应走向的两个部分光束 25a、25b。

[0034] 在未偏转且直线穿过分束器 26 的部分光束 24b、25b 的光路中在继续的进程中有一个偏振滤光镜 27，它只允许 p 偏振光通过，而挡住 s 偏振光。

[0035] 因为这一原因，只有 p 偏振的部分光束 25b 的光分量通过偏振滤光镜 27 并且射到一个后置定位的摄像头 28 上，相反，完全 s 偏振的部分光束 24b 则被挡住。

[0036] 以类似方式在两个部分光束 24a、25a 的光路中设置一个仅允许 s 偏振光通过的偏振滤光镜 29。相应地完全 s 偏振的部分光束 24a 则 100％通过偏振滤光镜 29 射到一个后置定位的摄像头 35 上，相反，部分光束 25a 主要是 p 偏振光并且因此至少大部分被挡住。

[0037] 利用检验设备 10 成功从由薄膜前面 16 和完税封条 14 反射的总光束至少很大程度上相互分离开各个光分量 24、25，换句话说，将源自于薄膜前面 16 的反射光的光分量与源自于完税封条 14 的光分量分离开。

[0038] 所以摄像头 35 记录一个至少很大程度上是薄膜前面 16 影像的图像，而摄像头 28 则记录一个至少很大程度上是完税封条 14 影像的图像。以这种方式可以光学地相互分开薄膜 12 和香烟包装件 13。

[0039] 所述摄像头 28、35 优选是行扫描摄像头，这种类型的摄像头的高的工作速度，即使在香烟包装件 13 经过检验设备的速度很高时，也能够检测相应的图像 / 局部图像。

[0040] 当然原则上也可以设想在检验过程期间使香烟包装件 13 短时间停住，从而可以检测静止的香烟包装件的图像。

[0041] 与此独立的是，按照本发明所检测的图像具有极好的质量并且允许进行特别精密的分析。尤其是可以同时测量完税封条 14 的特征和薄膜前面 16 的特征，例如可以复查完税封条 14 和薄膜前面 16 的完整性、较小或较大缺陷的存在、色差的存在、位置偏差等的存在。

[0042] 为此目的，可以利用众所周知的自动化处理方法对所记录的图像进行分析。为此将图像传输给一个适当的分析装置，例如具有适当图像处理软件的计算机装置。该软件可以通过将所记录的图像与标准图像进行比较和 / 或通过图案识别方法检测所述特征。

[0043] 如果在分析框架内例如识别出薄膜前面 16 和 / 或完税封条 14 有损，则在继续的进程中从生产过程中去除相应的香烟包装件 13。

[0044] 尤其可以在用于检查外层也就是薄膜前面 16 的分析的框架内，将由摄像头 28 检

测的 p 偏振光分量的图像 / 局部图像从相应的、由摄像头 35 检测的 s 偏振光分量的图像 / 局部图像中减去。以这种方式可以在检查薄膜时减少源自于完税封条 14 的干扰性图像成分。如前所述，源自于完税封条 14 的部分光束 25a 至少以小的分量具有 s 偏振光分量，它们可以相应地穿过偏振滤光镜 29 并且由摄像头 35 检测。

[0045] 在此借助适当的处理软件可以例如首先将分别由摄像头 28 或由摄像头 35 记录的图像进行叠加并且以所述的方式相互减去属于每个图像像素的参数，尤其是亮度值。

[0046] 图 2 和图 3 示出了检验设备 10 的一种备选的实施形式。

[0047] 摄像头 28、35 以及一个下面详细描述的具有集成的偏振滤光镜 31、32 的分束器 30 均设置在一个外壳 33 内。反射的光束 24、25 通过首先穿过外壳的防护玻璃 34 射入外壳 33 中。

[0048] 在反射的光束 24、25 的光路中在继续的进程中设置具有偏振滤光镜 31、32 的分束器 30。s 偏振光束 24 射入分束器 30 中并且在那里完全偏转 90° 。分束器 30 为此目的与偏振滤光镜 31、32 这样共同作用，以致只有 s 偏振光被偏转 90° ，从而摄像头 35 可以记录该 s 偏振光。只有 p 偏振光 25 可以不偏转地通过分束器 30 并且由摄像头 28 检测。

[0049] 应该指出的是，当然以这种方式不仅可以检查香烟包装件 13 的完税封条 14 与薄膜前面 16。而且还可以利用检验设备 10 检查薄膜 12 的任何一面以及香烟包装件 13 的任何一面。

[0050] 附图标记清单

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| [0051] | 10 | 检验设备 | 24b | 部分光束 |
| [0052] | 11 | 产品 | 25 | 光束 |
| [0053] | 12 | 薄膜 | 25a | 部分光束 |
| [0054] | 13 | 香烟包装件 | 25b | 部分光束 |
| [0055] | 14 | 完税封条 | 26 | 分束器 |
| [0056] | 15 | 前壁 | 27 | 偏振滤光镜 |
| [0057] | 16 | 薄膜前面 | 28 | 摄像头 |
| [0058] | 17 | 输送段 | 29 | 偏振滤光镜 |
| [0059] | 18 | 输送机 | 30 | 分束器 |
| [0060] | 19 | 推杆 | 31 | 偏振滤光镜 |
| [0061] | 20 | 照射装置 | 32 | 偏振滤光镜 |
| [0062] | 21 | 照射体 | 33 | 外壳 |
| [0063] | 22 | 区段 | 34 | 防护玻璃 |
| [0064] | 23 | 光束 | 35 | 摄像头 |
| [0065] | 24 | 光束 | 36 | 凹形的表面 |
| [0066] | 24a | 部分光束 | | |

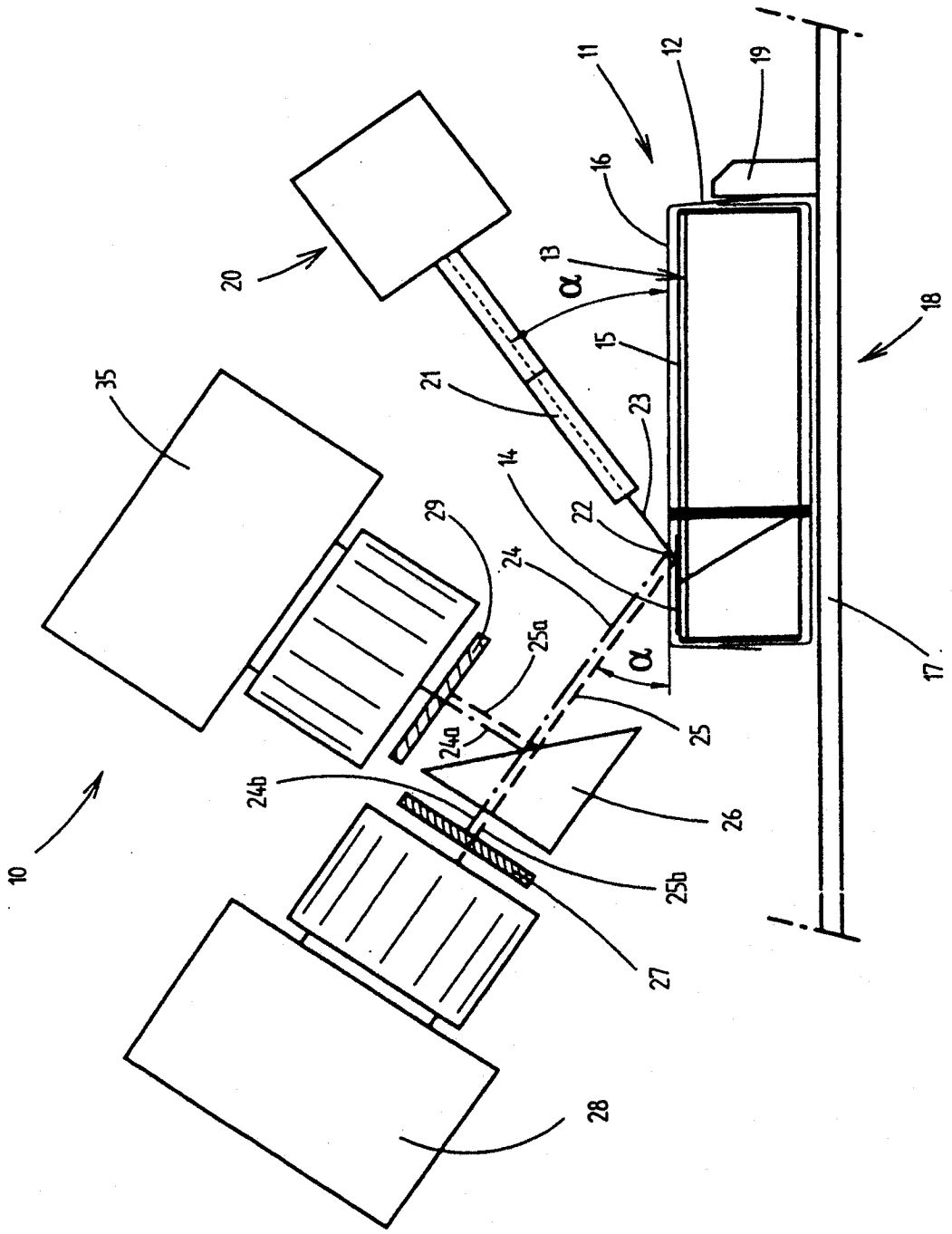

11
12
19
16
13
α
18
15
20
21
23
14
22
29
24
35
25a
α
25
24a
24b
26
10
25b
27
28
17

图 1

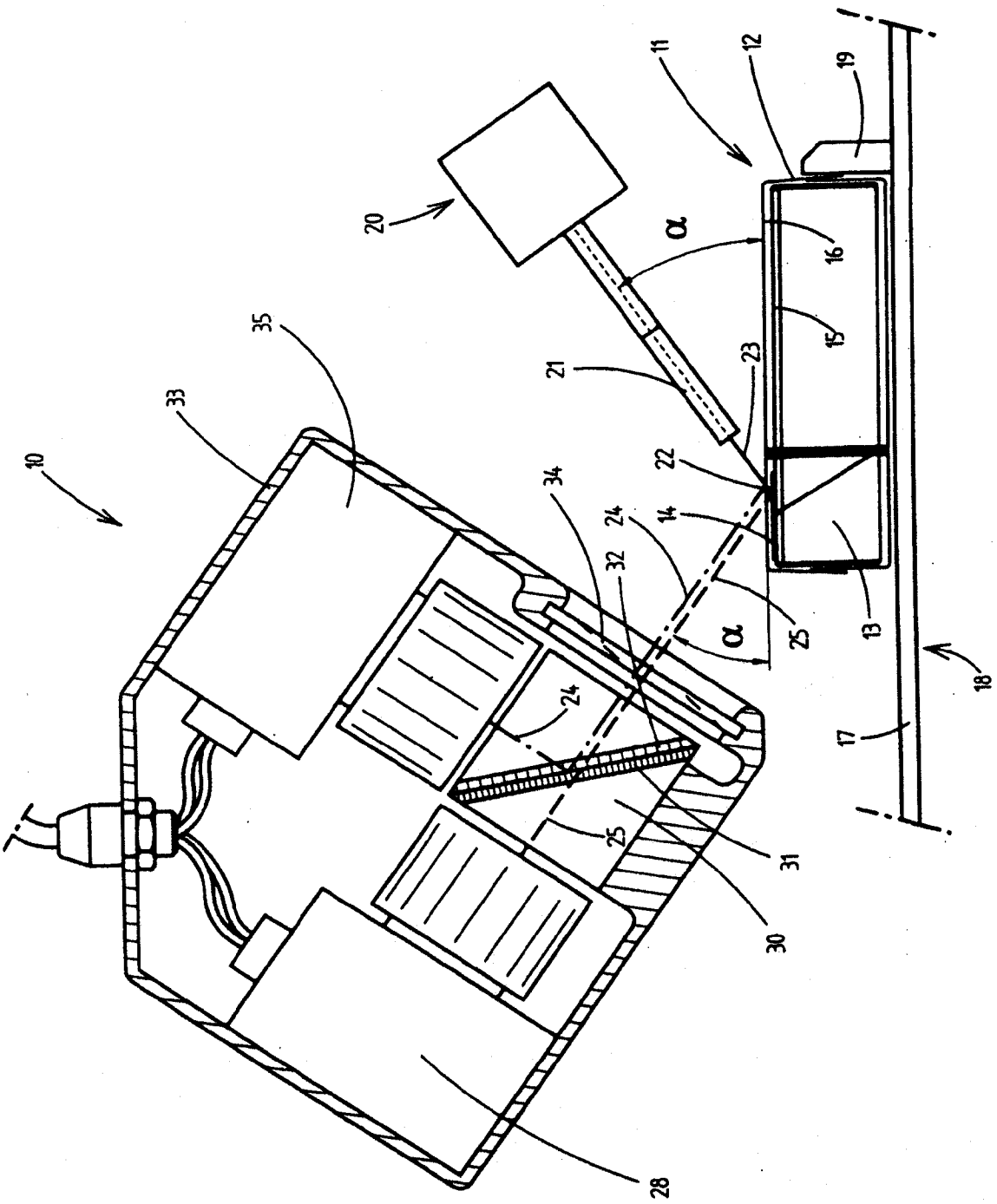



图 2

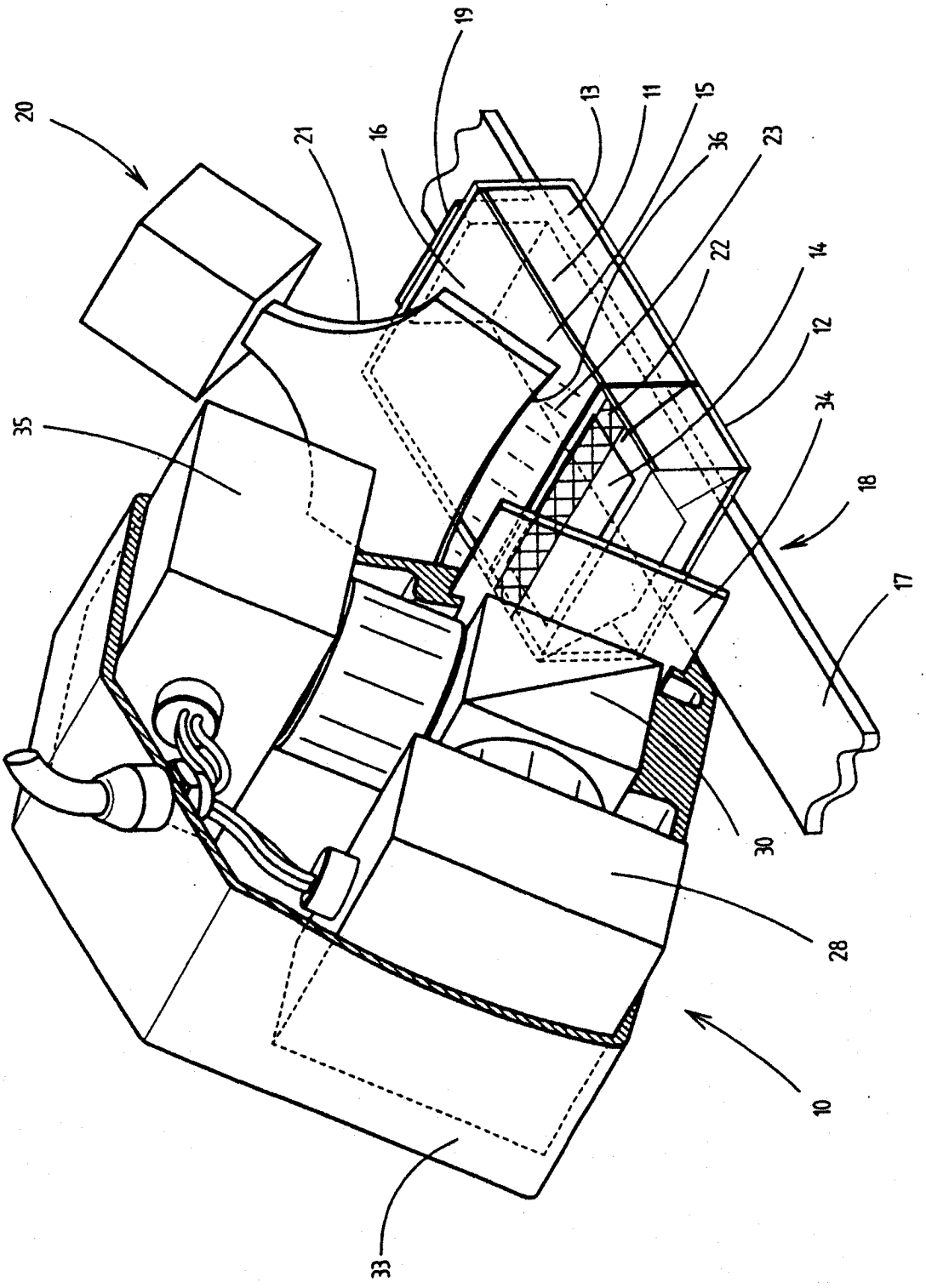



图 3