



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102215805 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 12

(21) 申请号 200980145829. 8

(22) 申请日 2009. 11. 05

(30) 优先权数据

61/116, 466 2008. 11. 20 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 05. 18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2009/054917 2009. 11. 05

(87) PCT申请的公布数据

W02010/058312 EN 2010. 05. 27

(71) 申请人 辉瑞大药厂

地址 美国纽约州

(72) 发明人 T·M·L·德鲁伊泰 N·D·哈里森

M·L·休斯 M·R·汉弗莱斯

P·A·梅里特 S·J·万奎肯博尔内

P·J·维斯特

(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 王初

(51) Int. Cl.

A61J 3/00(2006. 01)

A61J 3/07(2006. 01)

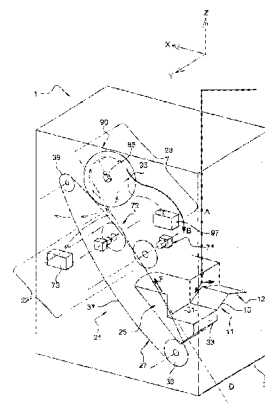
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

### (54) 发明名称

胶囊处理装置及具有该装置的胶囊加工设备

### (57) 摘要

本发明涉及一种在胶囊加工设备中的胶囊处理装置,其包括:漏斗(25),其用于容纳批量胶囊,该漏斗具有:上部,其具有用于供应各胶囊的上入口(31);以及输送带(37),其用于将各胶囊从漏斗(25)传递至加工设备(1)中,所述输送带(37)在倾斜移动方向(D)移动以接收来自漏斗(25)的胶囊,输送带(37)布置有相接续的凹部,每一凹部适于容纳单个胶囊。该装置适于从批量中在所述输送带(37)的各凹部内使胶囊单件化到预限定的且可重复的位置中。本发明还涉及一种胶囊加工设备,诸如包括上述装置的检测设备(1)或胶囊印刷设备。



1. 一种在胶囊加工设备中的胶囊处理装置,其包括:

漏斗(25),其用于容纳批量的胶囊,所述漏斗在正常使用位置中具有上部以及侧壁(33),所述上部具有用于将各胶囊供应至所述漏斗(25)中的上入口(31);以及

输送带(37),其用于将各胶囊从所述漏斗(25)传递到所述加工设备(1)中,所述输送带(37)沿倾斜移动方向(D)移动以接收来自所述漏斗(25)的胶囊,所述输送带(37)配置有相接续的凹部(43),每一凹部适于容纳单个胶囊(45),

其特征在于:所述装置适于从所述批量中在所述输送带(37)的各凹部(43)内使胶囊(45)单件化到预限定的且可重复的位置中。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于:所述输送带(37)的各凹部(43)布置在相对于所述移动方向(D)呈横向的方向(Y)中,从而当各胶囊(45)在相应的凹部(43)中被输送时,各胶囊的轴线横向于所述移动方向(D)。

3. 如权利要求2所述的装置,其特征在于:所述输送带(37)的各凹部(43)配置成单列。

4. 如权利要求3所述的装置,其特征在于:所述输送带(37)的各凹部(43)的两端(47)是敞开的,从而当每一胶囊(45)在所述输送带上被输送时,相应的加工器件(71、72)能够从所述输送带(37)的两侧接近所述胶囊的两端。

5. 如权利要求2至4中任一项所述的装置,其特征在于:所述输送带(37)的每一凹部(43)通过一凹下的或平坦的底部表面(51)及相对于所述移动方向(D)在所述底部表面的前侧与后侧上分别延伸的一凸面(53)与一大体上直立的表面(55)而被界定,所述凸面与所述大体上直立的表面都连接至所述输送带(37)的外表面(54)。

6. 如权利要求1至5中任一项所述的装置,其特征在于:所述倾斜方向(D)相对于垂直方向(Z)的角度在 $15^{\circ}$ 至 $45^{\circ}$ 的范围中,优选为在 $25^{\circ}$ 至 $35^{\circ}$ 的范围中。

7. 如权利要求1至6中任一项所述的装置,其特征在于:所述输送带(37)是可拆卸的,从而其可被更换以适合不同的胶囊尺寸。

8. 一种胶囊加工设备,其适于被供应以胶囊并且将所有被供应的胶囊单件化以便后续加工,其特征在于:其包括根据权利要求1至7中任一项的胶囊处理装置(21)。

9. 如权利要求8所述的胶囊加工设备,其特征在于:其包括胶囊检测设备(1)。

10. 如权利要求9所述的胶囊加工设备,所述胶囊处理装置进一步根据权利要求4,所述设备的特征在于:其包括配置在输送带路径的两侧上在所述漏斗(25)下游的两个末端检测器件(71、72),每个末端检测器件包括照明机构(81、82)及影像捕捉机构(83),该影像捕捉机构适于当胶囊在所述输送带(37)上被输送时捕捉每一胶囊(45)的相应末端的光学信号。

11. 如权利要求8至10中任一项所述的胶囊加工设备,其特征在于:其还包括当各胶囊在所述输送带上被输送时用于使各胶囊围绕它们的轴线以优选为等于 $180^{\circ}$ 的一定角度进行旋转的机构,从而使每一胶囊的不同部分分别在用于使胶囊旋转的所述机构的下游与上游被暴露。

12. 如权利要求9至11中任一项所述的胶囊加工设备,其特征在于:其还包括用于检测各胶囊的表面的系统,该系统包含一个或多个影像捕捉机构(95;111、112)。

13. 如权利要求12所述的胶囊加工设备,其特征在于:用于检测各胶囊(45)的表面的

系统 (23) 包括：

— 布置在所述输送带 (37) 的下游的旋转转盘 (90)，该转盘具有一旋转轮 (98) 及多个沿周向布置且从所述轮 (98) 沿轴向 (Y) 突出的转轴 (99)，各转轴 (99) 适于通过抽吸胶囊的一个末端而从所述输送带 (37) 的相接续的各凹部 (43) 拾取各胶囊 (45)，并相对于所述轮 (98) 围绕它们的轴线 (Y) 旋转；以及

— 表面检测器件 (93)，其具有照明机构及影像捕捉机构 (95)，该影像捕捉机构适于当每一胶囊 (45) 在所述转盘 (90) 上被输送并借助于相应的转轴 (99) 围绕其轴线 (Y) 旋转时捕捉该胶囊的表面的影像。

14. 如权利要求 8 所述的胶囊加工设备，其特征在于：其包括胶囊印刷设备。

## 胶囊处理装置及具有该装置的胶囊加工设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及在胶囊加工设备中的胶囊处理装置,诸如用于加工制药工业及 / 或膳食补充剂工业中所使用类型的胶囊的在线检测设备或在线印刷设备。

### 背景技术

[0002] 更具体地说,本发明设计用于处理硬壳胶囊,该胶囊通常由两模制成型部分(即本体与罩盖部)构成,由凝胶或其它适合的材料制成。此等胶囊是相对易碎的物品。此外,在通常的制造过程中,鉴于被自动分离以填充,本体与罩盖部一旦模制成型即被套迭预组装。各胶囊被设计成使得可以使用一个低分离力将本体与罩盖部从它们的预组装状态分离。因此,重要的是要小心地处理空的预组装胶囊,以避免在传递期间造成任何破坏或分离。

[0003] 当与本发明有关的胶囊加工设备被用于大量生产的情况时,它们被要求具有高生产能力以精确并重复地加工大量的胶囊。在生产线上,待被加工的胶囊(它们从制造站连续地供应)需要从批量(bulk)中被单件化并被供给到统一位置中以供加工。

[0004] 本发明更具体地说涉及一种装置,其包括:

[0005] - 漏斗,其用于容纳批量的胶囊,所述漏斗在正常使用位置中具有上部与侧壁,该上部具有用于将胶囊供应至漏斗中的上入口;及

[0006] - 输送带,其用于从漏斗将胶囊传递至加工设备中,所述输送带在一倾斜移动方向移动以接收来自所述漏斗的胶囊,输送带配置有相接续的凹部,每一凹部适于容纳单个胶囊。

[0007] 这种装置在现有技术中是已知的,例如 US 3,756,402 所公开的装置。在该已知装置中,从漏斗将胶囊传递至输送带是通过相对复杂的机制实现的,该机制包含适用以定位胶囊的滚轮、以及将胶囊吸引到输送带的相应袋窝中的抽吸机构。

[0008] 这种装置未能调适成当前的被要求适合高性能制造站的生产能力水平。

[0009] 本发明的一个目标是通过提供一种用于处理胶囊的低成本装置而解决上文提及的问题,该装置适于从批量的胶囊中可靠地对胶囊加以单件化并将它们传输到预定位置中,其满足在高加工速度下不对胶囊造成破坏这一重要要求。

[0010] 本发明的另一目标是提供一种简单装置,该简单装置在生产中具有增强的变通性,换言之,易于适应不同尺寸的胶囊。

### 发明内容

[0011] 上述目的由根据本发明的装置实现,该装置为上文定义的类型且其特征在于:该装置适于从批量中在输送带的各凹部内将胶囊单件化到预限定的且可重复的位置中。

[0012] 有利的是,本发明的装置可具有一个或多个以下可选特征:

[0013] - 输送带的各凹部被配置在相对于移动方向呈横向的方向中,从而当各胶囊在相应的凹部中被输送时,它们的轴线横向于所述移动方向;

- [0014] - 输送带的各凹部被配置成单列；
- [0015] - 输送带的各凹部的两端是敞开的，从而当胶囊在输送带上被输送时，相应的加工器件能够从输送带的两侧接近每一胶囊的两端；
- [0016] - 输送带的每一凹部通过一凹下的或平坦的底部表面及相对于移动方向在底部表面的前侧与后侧上分别延伸的一凸面与一大体上直立的表面而被界定，该凸面与该大体上直立的表面都连接至输送带的外表面；
- [0017] - 倾斜方向相对于垂直方向的角度在  $15^{\circ}$  至  $45^{\circ}$  的范围中，优选为在  $25^{\circ}$  至  $35^{\circ}$  的范围中；及
- [0018] - 输送带是可拆卸的，从而其可被更换以适合不同的胶囊尺寸。
- [0019] 根据本发明，还提供一种胶囊加工设备，其适于被供应以胶囊并且将所有被供应的胶囊单件化以便后续加工，所述胶囊加工设备包括上文描述的胶囊处理装置。
- [0020] 本发明的胶囊加工设备的第一优选实施例包括胶囊检测设备。
- [0021] 有利的是，本发明的胶囊检测设备可以包括一个或多个以下可选的特征：
- [0022] - 该设备还包括配置在输送带路径的两侧上在漏斗下游的两个末端检测器件，每个末端检测器件包括照明机构及影像捕捉机构，该影像捕捉机构适于当胶囊在输送带上被输送时捕捉每一胶囊的相应末端的光学信号；
- [0023] - 该设备还包括用于检测各胶囊的表面的系统，该系统包含一个或多个影像捕捉机构；
- [0024] - 用于检测各胶囊的表面的系统包括：
- [0025] • 配置在输送带下游的旋转转盘，该转盘具有一旋转轮及多个沿周向布置且从旋转轮沿轴向突出的转轴，各转轴适于通过抽吸胶囊的一个末端而从输送带的相接续的各凹部拾取胶囊，并相对于该轮围绕它们的轴旋转；及
- [0026] • 表面检测器件，其具有照明机构及影像捕捉机构，该影像捕捉机构适于当在每一胶囊在转盘上被输送并借助于相应的转轴围绕其轴线旋转时捕捉该胶囊的表面的影像。
- [0027] 本发明的胶囊加工设备的第二优选实施例包括胶囊印刷设备。
- [0028] 可选的是，胶囊加工设备可以包括当各胶囊在输送带上被输送时用于使各胶囊围绕它们的轴线以优选为等于  $180^{\circ}$  的一定角度进行旋转的机构，从而使每一胶囊的不同部分分别在用于使胶囊旋转的机构的下游与上游被暴露。

## 附图说明

- [0029] 以下将参考附图，通过仅为实例的方式，更详细地描述本发明的优选实施例。
- [0030] 图 1 是包含根据本发明的用于处理各胶囊的装置的胶囊检测设备的第一实施例的简要立体图；
- [0031] 图 2 是图 1 所示的输送带的一部分的放大详细视图，其绘示各凹部的形状及各凹部中的胶囊的位置；
- [0032] 图 3 是图 1 的细节的放大立体图，其相对应于输送带的较低部分并绘示直接在漏斗的下游的输送带上的胶囊的传递；
- [0033] 图 4 是图 1 所代表的设备的末端检测站的放大简要立体图；
- [0034] 图 5 是图 1 的设备的上部的放大侧视图，其相对应于输送带与表面检测系统的转

盘之间的胶囊传递区域；及

[0035] 图 6 是根据本发明的胶囊检测设备的第二实施例的简要部分侧视图。

### 具体实施方式

[0036] 图 1 至 5 显示呈现为胶囊检测设备 1 的形式的根据本发明的胶囊加工设备的第一实施例，该设备由适于与胶囊生产线一体化的胶囊检测设备组成。

[0037] 在该代表实施例中，特别参考图 1，该生产线的一个站（未示出）被配置在设备 1 的上游，并向该设备连续或重复地提供大量的胶囊。从制造站到设备 1 中的胶囊流由箭头 A 代表。

[0038] 此设备 1 特别适于加工通常用于制药或膳食补充剂工业中的硬胶囊。

[0039] 这种硬胶囊通常由凝胶（在一些情况下为非凝胶材料）制成两部分（本体与罩盖部）并预组装以构成空胶囊为填充作准备。各空胶囊根据批量生产工艺而制造，该工艺包含以下连续步骤：

[0040] - 模制成型步骤，其中各本体与各罩盖部被分别地模制成型；

[0041] - 干燥步骤；

[0042] - 预组装步骤；及

[0043] - 表面处理步骤，例如，该步骤包括通过润滑剂或表面活性剂来处理各胶囊。

[0044] 设备 1 被设计成用于 100% 地检测从上游站供应的预组装的空胶囊，并用于拒绝经发现为存在着不可接受的缺陷的胶囊。胶囊的加工在高速度下执行，其被要求与制造站的能力一致。

[0045] 为清晰起见，图 1 的定向通过轴系统 X、Y、Z 给定，其中 Z 是垂直轴，而 X、Y 是水平轴，同时 Y 被界定成横向轴。设备 1 被显示在其相对于此轴系统的正常使用位置中，在整个描述中，各定向与位置术语参考此轴系统而定义。

[0046] 在图 1 上，胶囊流的大致方向通过箭头 A 与 F 给定，A 代表胶囊引入设备中，且 F 代表设备内部的大致的胶囊流。在整个描述中，术语“上游”与“下游”应参考此大致的流动方向来解释。

[0047] 在所示的实例中，设备 1 具有静止框架 3 及配置在框架 3 中的两个相同的、相平行的加工生产线 11、12，以便通过胶囊流 A 被相等地供应。为了将流入的胶囊流 A 分流成如图 1 所示的两个相等的子流，该设备在其入口处配置有一沿竖向布置在流 A 的下方的、呈倒置 V 型板形式的分流器 15。下文将仅仅描述这些加工生产线中的一条生产线 11，另一条生产线 12 是相同的，且相对于设备的正中平面 XZ 对称地布置。

[0048] 该加工生产线 11 主要包括：

[0049] - 装置 21，其用于处理供应至设备 1 中的胶囊；

[0050] - 末端检测系统 22，其用于当通过处理装置 21 处理时检测胶囊的末端并因此拒绝被发现缺陷的胶囊；

[0051] - 表面检测系统 23，其在设备的上部中、被布置在处理装置 21 的下游，以检测胶囊的周边表面并因此拒绝被发现缺陷的胶囊；

[0052] - 出口，其由流出的胶囊流（箭头 B）代表；及

[0053] - 电子控制单元（未示出），其自动控制该加工生产线的操作。

[0054] 用于处理胶囊的装置 21 包含：

[0055] -漏斗 25,其被固定地附接至框架 3,以收集来自分流器 15 的胶囊且容纳批量的胶囊；及

[0056] -带式输送机 27,其在漏斗 25 的下游,以将来自容纳在漏斗中的批量的胶囊单件化,并在加工设备中经由末端检测系统 22 将胶囊从漏斗传递到表面检测系统 23。

[0057] 漏斗 25 在其上部包括与分流器 15 连通的入口 31,分流器 15 用于将胶囊供应至漏斗中。漏斗 25 还具有侧壁 33,侧壁 33 具有一向下收敛的形状。侧壁 33 相对于框架 3 被固定。

[0058] 带式输送机 27 主要包括输送带 37 及驱动机构 38、39,驱动机构诸如与输送带 37 啮合或摩擦接合的轮,当各轮被转动时,在沿着轴线 D 的移动方向 F 上使输送带以一定的线性速度运行。沿着轴线 D 的移动方向 F(对应于各轮 38、39 的两个旋转中心之间的直线)相对于垂直方向 Z 是倾斜的。如图所示,输送带 37 实际上是外凸地弯曲的,其曲率在图 1 中被显著地放大。这种外凸形状加强了输送带的稳定性。各轮 38、39 具有横向的水平轴线 Y,输送带 37 在大体上竖向的平面 XZ 中延伸且能够在该平面中移动。所示的各轮 38、39 中的一个轮可以是驱动轮,而另一个轮可以从动轮。带式输送机 27 可以包括附加的轮与引导装置(未示出),用以对输送带提供支撑表面,以便保证以适当的张力和所需的倾斜角度将输送带维持在相同的平面中。

[0059] 输送带 37 被设计成可以适应供应到设备中的胶囊,以便满足使得设备弹性地适应产品类型的要求,即,主要为适应生产线中产生的胶囊的尺寸。

[0060] 为此,本实施例的输送带 37 相对于驱动机构 38、39 是可拆卸的,以便能够被容易地更换。

[0061] 输送带 37 被形成有凹部 43,这些凹部沿着移动方向被接续地布置成一个单列,各凹部都是相同的,且在移动方向中通过预定节距而被规则地间隔开。每一凹部 43 相对于移动方向以横向 Y 定向,且适于容纳单个胶囊 45,使得其轴线(通常是本体与罩盖部的圆柱部分的共同轴线)也被沿横向定向,如图 2 所示。各胶囊在输送带 37 上在横向位置中在相应的凹部 43 中被输送。

[0062] 各凹部 43 的特定形状适于按预定的方式向在漏斗 25 下游的加工器件提供胶囊。在这个特定实施例中,各凹部 43 的两端 47 是敞开的(相对于横向轴线 Y),因而,当胶囊在输送带 37 上被输送时,对于相应的末端检查器件而言,能够从输送带的两侧接近胶囊的两端(通常是本体与罩盖部的圆顶部)。各凹部 43 的宽度(其在所示的实例中相对应于输送带 37 的宽度)因而大体上等于待被加工的胶囊的长度。

[0063] 各凹部的横向方向容许在输送带上的各胶囊的高包装密度,其对于实现高生产能力而言是一个重要因素。

[0064] 各凹部 43 的特定形状也经调适,以有助于从漏斗 25 中将胶囊单件化(singulation)到各凹部中,并且当胶囊在输送带 37 上输送时,有助于相应凹部中的胶囊的稳定。

[0065] 的确期望的是,所有凹部在每次通过(each pass)漏斗出口时被胶囊填充,以便保证设备在高生产能力下操作,且胶囊被稳定地定位在凹部中,以便使得加工作业(在所描述的这个实施例中包含影像捕捉)是精确的。

[0066] 此外,在各凹部中具有单个胶囊是重要的,以便使得胶囊的加工是可能的。

[0067] 为此,各凹部 43 大致具有波浪形状,其包含:

[0068] - 凹陷的或平坦的底部表面 51,

[0069] - 凸出表面 53,其相对于输送带的移动方向从底部表面 51 的前侧延伸至输送带的外表面 54,及

[0070] - 大体上直立的表面 53,其从底部表面 51 的后侧延伸至外表面 54。

[0071] 应了解,在所描述的实施例中,各胶囊以可再现 (reproducible) 并且预定的方式 (其不涉及调整各胶囊) 被定位在输送带的凹部中。各胶囊不被调整——即本体与罩盖部总是以相同的定向而被放置,但实际上,各胶囊的轴线相对应于各凹部的轴线定位在相同方向,且它们的末端在此轴线上的相同位置。

[0072] 输送带的凹部的开放式末端,容许借助于检测系统以及随后的照明适应装置来侦测罩盖部 / 本体定向。借助于电子加工的罩盖部 / 本体定向的这种区别,可在检测之前有利地替代对于胶囊的物理调整 (physical rectification),该物理调整的实施更为复杂,并且涉及更为昂贵的机构。

[0073] 业已发现,在一般术语中限定的形状对于满足上文列举的要求特别有效,但应了解,各凹部的特定尺寸将取决于待被加工的胶囊的类型。

[0074] 当要采用该设备加工的胶囊的大小发生变化时,输送带 37 可以从驱动机构 38、39 (更概括地说从装置的其它部分) 拆下,并采用另一适合这些不同胶囊尺寸的输送带加以更换。

[0075] 以下将参阅图 1,更详细地解释漏斗 25 与输送带 37 之间的相互作用。

[0076] 如图 1 所示,输送带 37 沿着漏斗的出口在相同的倾斜方向 D 上是可移动的。输送带的外表面因而与该出口大体平行。

[0077] 出口与输送带 37 被布置成直接连通,使得包含在漏斗 25 中的批量胶囊可在相对应于若干个凹部 43 的长度上连续地覆盖输送带 37 的一部分。换言之,假如足够数量的胶囊被供应在漏斗中,则装置 21 被设计成使得输送带 37 的一部分被胶囊持续地遮覆 (submerged)。在任何时候,当设备 1 被操作且输送带 37 以一预定线性速度运行时,若干个凹部 43 被批量胶囊覆盖。应了解,侧壁 33 被设计成强迫各胶囊朝向输送带 37,没有 (或非常有限的) 逃脱的可能性。例如,侧壁 33 的边缘与输送带的外表面 54 的间隔不应大于一个胶囊的宽度。

[0078] 由于输送带 37 与漏斗 25 之间的相互作用,装置 21 适于将批量胶囊在输送带 37 的凹部 43 中单件化到图 2 所示的预限定的且可重复的位置中,以便对在输送带 37 上输送的各胶囊进行后续加工。

[0079] 除漏斗 25 与输送带 37 之间的连接结构之外,若干参数对于装置 21 的效率 (以生产能力表示)、单件化各胶囊的能力以及当各胶囊在输送带上被输送时的稳定性具有重要的影响,诸如:

[0080] - 如上文提及的袋窝 43 的形状;

[0081] - 倾斜角 (D、Z);

[0082] - 输送带的线性速度;

[0083] - 遮覆长度,即被来自漏斗的批量胶囊覆盖的输送带 37 的长度。

[0084] 就此而言,在 D 与 Z 之间形成的倾斜角优选为在  $15^{\circ}$  至  $45^{\circ}$  的范围中,且更优选为在  $25^{\circ}$  至  $35^{\circ}$  的范围中。

[0085] 遮覆长度根据漏斗的大小及倾斜角而变化。业已选择的是,在没有过大漏斗尺寸及 / 或胶囊容量的情况下,以目标机器速度提供良好的填充率。通常,遮覆长度将在 500mm 至 1500mm 的范围中。通过引入漏斗挡板,可以在不减小遮覆长度的情况下,减小漏斗容量。

[0086] 根据袋窝形状的情况,优选的遮覆长度取决于胶囊尺寸。

[0087] 装置还包括用以有效地使各胶囊 45 单件化、并在各次通过过程 (pass) 中填充每一凹部 43 的额外机构,这些机构包含例如侧向导引构件 68 及刮片 69,刮片 69 附接至漏斗 25,并且直接布置在漏斗的下游。

[0088] 在所示的实例中,各导引构件 68 由板构成,这些板与输送带 37 的相应的横向侧部以紧密关系横向布置,各板可将各个凹部 43 侧向突出的胶囊移除或放置在正确位置中。

[0089] 刮片 69 以相对于移动方向 D 倾斜的方向横越输送带 37 的外表面 54 延伸、并刷过输送带 37 的外表面 54。刮片 69 藉此能够移除未对准的或多重的胶囊,亦即,在一凹部中与另一胶囊叠置及 / 或从一凹部突出的胶囊。

[0090] 参阅图 1 与 4,现将简要地描述末端检测系统 22 的主要元件。

[0091] 末端检测系统 22 包含:

[0092] - 配置在输送带路径的两侧上在漏斗 25 的下游的两个末端检测器件 71、72;

[0093] - 配置在各末端检测器件 71、72 的下游以从输送带 37 移除缺陷胶囊的机构 (未示出);

[0094] - 电子加工机构 (未示出),其适于控制各末端检测器件 71、72,从各末端检测器件 71、72 获得信息,确定借助于各末端检测器件检测的特定的胶囊是否有缺陷的 (即被发现相对于参考对象而言具有不可接受的缺陷) 并且将控制信号传递至吹气机构以移除有缺陷的胶囊;及

[0095] - 贮存箱 73,用于从输送带 37 接收经加工机构发现为有缺陷的且借助于吹气机构从输送带 37 移除的胶囊。

[0096] 各末端检测器件 71、72 包括照明机构 81 及一相机 (更概括而言是影像捕捉机构) 83,该相机适于当胶囊在输送带 37 上被输送时捕捉每一胶囊 45 的相应末端的影像。

[0097] 参阅图 1 与 5,将可看到,表面检测系统 23 设置为用以检测各胶囊的圆柱部的表面,该表面检测系统包括:

[0098] - 旋转转盘 90,其被配置在输送带 37 的下游且适于从输送带 37 拾取各胶囊,并使得各胶囊当在转盘上旋转时在它们自己的轴线上旋转;

[0099] - 表面检测器件 93,其具有照明机构 (未示出) 及影像捕捉机构 (诸如相机 95),该影像捕捉机构适于当每一胶囊在转盘 90 上运行并围绕其轴线旋转时捕捉该胶囊表面的影像;

[0100] - 电子加工机构 (未示出),其适于从相机 95 获得信息、建立每一胶囊表面的整体影像、确定借助于表面检测器件 93 检测的特定的胶囊是否有缺陷的 (即被发现相对于参考对象而言具有不可接受的缺陷) 并且将控制信号发送到转盘 90 以移除有缺陷的胶囊;及

[0101] - 贮存箱 97,用于从转盘 90 接收经电子加工机构发现为有缺陷的胶囊。

[0102] 如图 5 可见,转盘 90 具有一旋转轮 98 及多个沿周向布置且从轮 98 沿轴向 Y 突出

的转轴 99。各转轴 99 适于借助于抽吸胶囊 45 的一个末端而从输送带 37 的相接续的各凹部 43 拾取各胶囊,并相对于轮 98 围绕它们的轴线 Y 旋转。也可借助于空气喷射的协助而将各胶囊从输送带传递至转盘。当特定的胶囊被发现有缺陷时,借助于致动机械拒绝闸,使得该胶囊被喷射到贮存箱 97,或当胶囊被检测系统发现为正确时,借助于停止抽吸,使胶囊从转盘 90 移除,从而将胶囊传递到生产线的下一站。

[0103] 图 6 简要示出根据本发明的胶囊检测设备的第二实施例。

[0104] 该实施例与首先描述的实施例的实质区别在于,当在输送带 37 上输送各胶囊 45 时,实现各胶囊的表面检测。为此,设备包括配置在输送带 37 的路径上的上游相机 111 与下游相机 112。各相机 111、112 的布置以及定向使得当每一胶囊被定位在凹部 43 中时,能够分别捕捉该胶囊表面的一部分的影像。两个相机 111、112 朝向输送带 37 的外表面相似地定向,使得它们可以捕捉胶囊的周边表面的一半的影像,即相对应于  $180^\circ$  的周边表面。

[0105] 该设备还包括摩擦构件 115,其在输送带 37 的路径上被配置在两个相机 111、112 之间,以使胶囊在它们相应的凹部中围绕它们的纵轴线旋转。摩擦构件 115 由与输送带 37 的外表面相接触的可挠性指状物形成,以便当胶囊在输送带上被输送时,在两个相机 111、112 之间与各胶囊进行摩擦接触并使它们旋转。优选地,摩擦构件 115 适于将每一胶囊旋转等于  $180^\circ$  的角度,从而胶囊周边表面的两个互补半部被分别相继暴露于上游相机 111 与下游相机 112。其它用于使胶囊旋转的机构可以包含安装在胶囊上方的空气喷射装置。

[0106] 摩擦构件 115 可选地被可调整地安装在设备的固定部分上,例如围绕轴线 117,以便根据待被加工的胶囊的尺寸而进行调整。

[0107] 在图 5 与 6 中已经示出,用于处理各胶囊的装置可以有利地包含用以将各胶囊定位并稳定在它们相应的凹部 43 中的额外机构。在所示的实施例中,这些机构包含真空源(未示出)及在输送带 37 中形成的沟道 120,该沟道 120 用于真空源与相应凹部 43 之间的流体连通。该流体连通建立在一定路径上,其中抽吸作用被要求协助吸引在凹部中的胶囊或稳定凹部中的胶囊以便精确的检测。该连通随后可在一后续路径上(其中胶囊需要在检测之后从输送带传递出去)被中断。

[0108] 该真空将一个小的力施加到胶囊,将其牢固地固定至凹部中。这有利于防止胶囊在凹部中跳动或从凹部失落,因此增进了有效填充率并能以更快的速度操作。

[0109] 应了解,本发明提供了一种装置,该装置可以在高速下小心地处理胶囊、并在精确且可重复的位置传递胶囊,以递送给加工系统。本发明可以使得能够在通过上游制造站(具体而言通过模制成型站)实现的生产能力不被降低的情况下,将相关的加工设备一体地结合到生产线中。



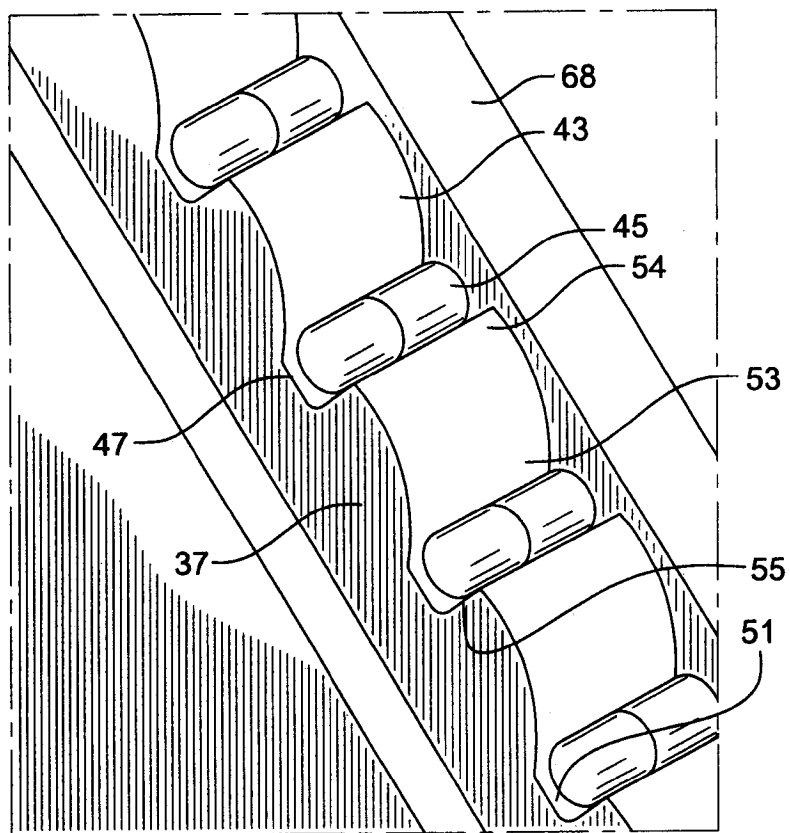


图 2

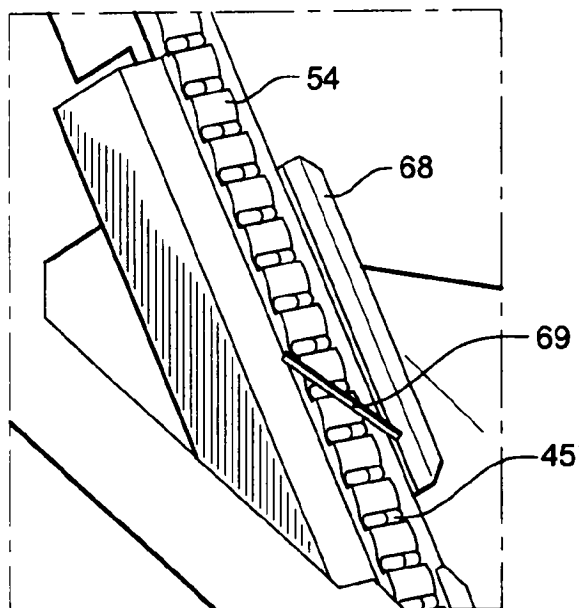


图3

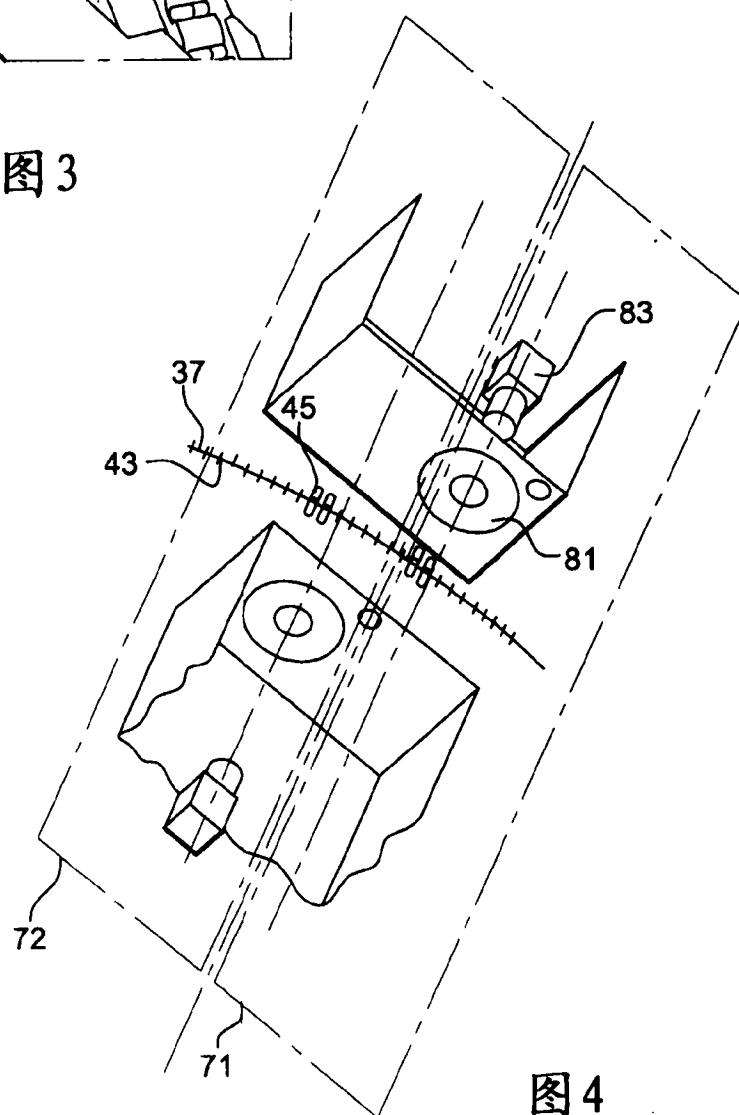


图4

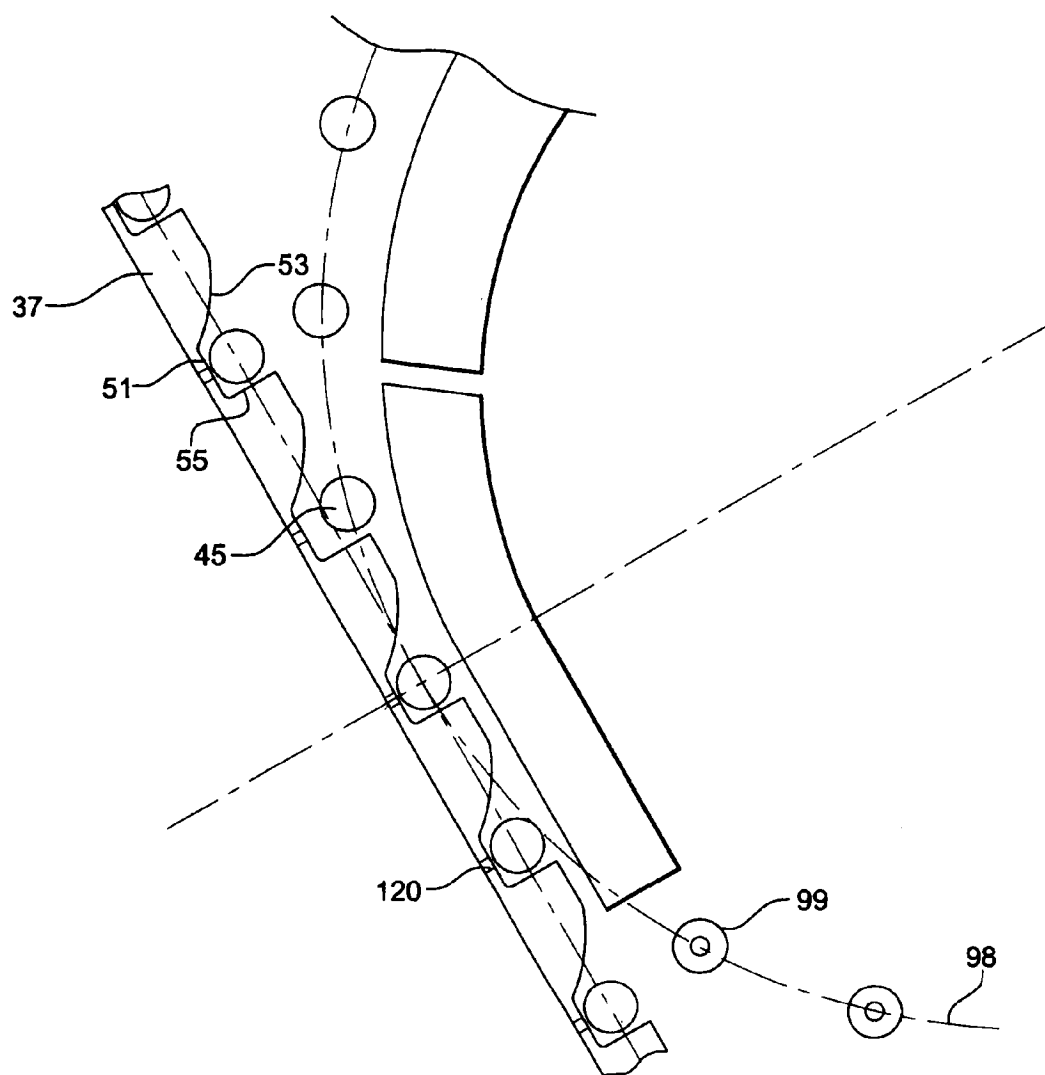


图 5

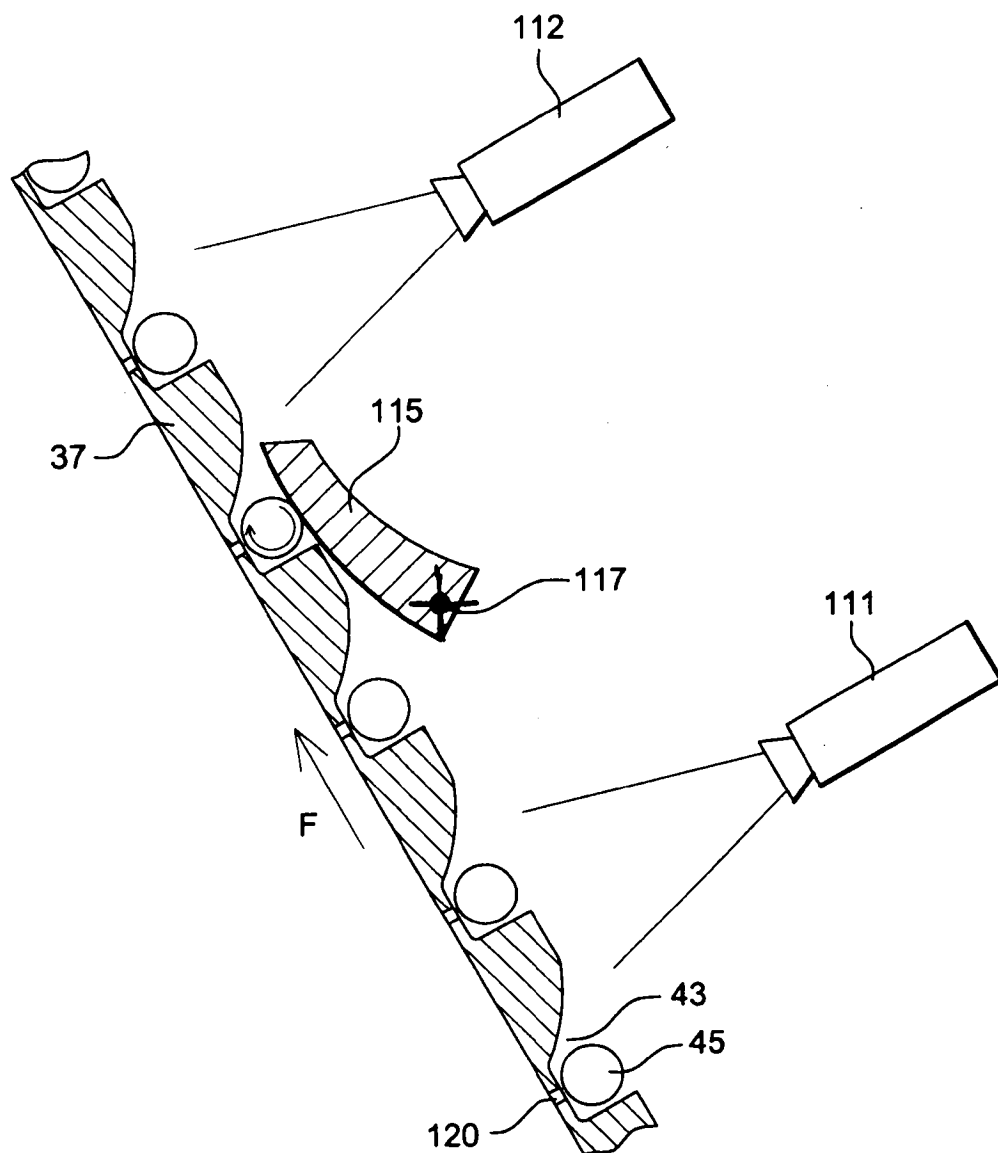


图 6