

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

B65B 9/04

G01F 13/00 A61J 3/07



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 95191578.9

[43]公开日 1997 年 1 月 15 日

[11] 公开号 CN 1140436A

[22]申请日 95.2.6

[30]优先权

[32]94.2.11 [33]SE[31]9400462-9

[86]国际申请 PCT/SE95/00109 95.2.6

[87]国际公布 WO95/21768 英 95.8.17

[85]进入国家阶段日期 96.8.12

[71]申请人 阿斯特拉公司

地址 瑞典南泰利耶

[72]发明人 U·H·汉森 J·彼得森

P·克劳尼泽

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

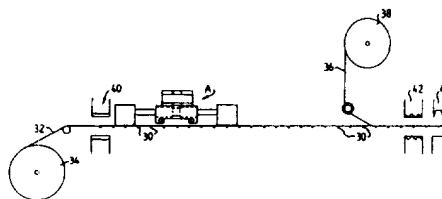
代理人 周备麟 章社杲

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 装填粘性粉料的工艺方法和设备

[57]摘要

本发明涉及将颗粒尺寸小于 10 微米的细碎粉料药剂高精度地装填入尺寸相应于装填粉料容积的空腔中的装置,其中所述装置包括振荡和转动装置,将细碎粉料药剂中形成的团粒破碎并装填和压实在所述空腔中。本发明还包括将颗粒尺寸小于 10 微米的细碎粉料药剂高精度装填入所述空腔里的方法,其中用振荡和转动装置将细碎粉料药剂输送至空腔中并进行压实。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 将颗粒尺寸小于 10 微米的细碎粉料药剂高精度地装填入其尺寸相应于装填粉料量的空腔里的装置, 其特征是所述装置包括用于破碎在细碎粉料药剂中形成的团粒, 并装填和压实所述空腔里的所述粉料药剂的振荡和转动装置。

2. 按照权利要求 1 的装置, 其特征是装填的粉料药剂的数量处于 10mg 和 0.1mg 之间, 尤其是处于 5mg 至 0.5mg 之间。

3. 按照权利要求 2 的装置, 其特征是所述装置包括一个设有粉料箱室 (15) 的装填头 (14) 和一个配置在所述粉料箱室 (15) 内的搅拌元件 (9, 9'), 因此使用时装填头 (14) 围绕搅拌元件 (9, 9'), 作振荡运动, 搅拌元件 (9, 9') 围绕其中心轴转动, 于是将粉料由粉料箱室 (15) 传送到空腔 (30)。

4. 按照权利要求 3 的装置, 其特征是所述装置包括为主轴 (10) 提供转动运动, 通过连杆 (12) 将所述转动运动传递到偏心设置于装填头 (14) 上的轴 (13) 的装置 (22, 23, 16, 20a, 20b), 于是所述主轴 (10) 经过齿轮 (8, 11) 也将所述旋转运动传递给安装在搅拌元件 (9, 9') 上的轴 (7)。

5. 按照权利要求 3 或 4 的装置, 其特征是使用时将粉料从装填头 (14) 传递到空腔的所述搅拌元件 (9) 的部分 (9a) 形成一个刷子 (9c)。

6. 按照权利要求 3 或 4 的装置, 其特征是使用中从装填头 (14) 传送粉料到空腔的搅拌元件 (9') 构成一个大致呈圆柱形带切口的刚性元件 (9c')。

7. 按照权利要求 4 和 5 或 4 和 6 任一权利要求的装置, 其特征是对搅拌元件 (9, 9') 提供往复运动。

8. 按照权利要求 4 的装置, 其特征是对主轴 (10) 提供转动运动的装置包括一马达 (22), 最好是具有一马达轴 (26) 的电动马达, 分别一对设置在所述马达轴 (26) 和所述主轴 (10) 上的驱动轮 (20a, 20b) 和 设在所述驱动轮 (20a, 20b) 之间的传输皮带 (16)。

9. 按照权利要求 4 的装置, 其特征是所述细碎粉料药剂通过螺旋送料装置被输送到设在所述装填头 (14) 上的所述粉料箱室 (15)。

10. 将颗粒尺寸小于 10 微米的细碎粉料药剂精确地装填入尺寸相应

于装填粉料量的空腔里的方法，其特征是利用振荡和转动装置（14，9，9'）把细碎粉料药剂输送到所述空腔中并在空腔中压实。

11. 按照权利要求10的方法，其特征是所述振荡和转动装置（14，9，9'）包括一个具有制成沟槽的粉料箱室（15）的装填头（14）和一个设在所述粉料箱室（15）内的搅拌元件（9，9'），因此使用时带粉料箱室的装填头（14）围绕所述搅拌元件（9，9'）振荡，所述搅拌元件（9，9'）围绕其中心轴线转动，而相对于装填头（14）是固定的。

12. 按照权利要求11的方法，其特征是使用时搅拌元件（9，9'）的转动将所述细碎粉料药剂从设在装填头（14）内的粉料箱室（15）中传送到空腔（30），并在空腔里压实该粉料。

13. 按照权利要求10至13的方法，其特征是填入空腔中的细碎粉料药剂剂量处在10mg和0.1mg之间，尤其是处在5mg和0.5mg之间。

14. 制造带空腔的细长元件的方法，该空腔包含颗粒尺寸小于10微米的细碎粉料药剂，每个空腔的粉料量处于10mg和0.1mg之间，尤其是处于5mg和0.5mg之间，包括如下步骤：

a) 将第一细长元件（32）从第一辊子（34）送到成形工位（40），

b) 在细长元件（32）上形成空腔（30），

20 c) 在细长元件（32）运送到权利要求1至9所述的装填装置，

d) 采用权利要求10至13所述的方法将细碎粉料药剂装填入空腔（30）并进行压实，

e) 在带装填空腔的第一细长元件（32）的顶上安放第二细长元件（36），

25 f) 将第二细长元件（36）焊接或密封在第一细长元件（32）的上侧，

g) 把细长元件切割成预定的长度。

15. 按照权利要求14的方法，还包括在装填后的空腔开口上设置保护元件（46）的步骤。

30 16. 实现上述权利要求14的方法的设备，包括自此运送细长元件（32）的第一辊子（34）；在细长元件（32）上成形空腔（30）的成形工位（40）；如权利要求1至9所述的将细碎粉料药剂装填入空腔

(30) 的装填装置; 自此运送第二细长元件 (36) 的第二辊子 (38), 将第二细长元件 (36) 焊接或密封在第一细长元件 (32) 的上侧的焊接或密封工位 (42), 以及把细长元件切割成预定长度的切割工位 (44)。

5 17. 按照权利要求 16 的设备, 其特征是包括在装填空腔上设置保护带 (46) 的工位 (48)。

18. 如权利要求 10 至 13 所述的将颗粒尺寸小于 10 微米的细碎粉料药剂装填设在条带上的空腔的方法的用途, 其特征是通过采用如权利要求 1 至 9 所述的装置, 空腔的尺寸对应于 10mg 至 0.1mg 的粉料量, 尤其是 5mg 至 0.5mg 粉料量。

19. 如权利要求 1 至 9 所述的装置的用途, 采用权利要求 10 至 13 所述的方法, 用于装填一次使用的单位剂量、呼吸致动干粉料吸入器。

20. 如权利要求 1 至 9 所述的用于装填设在条带上的空腔的装置的用途, 通过采用如权利要求 10 至 13 所述的方法, 预定用于多次使用的多剂量、呼吸致动干粉料吸入器。

说明书

装填粘性粉料的工艺方法和设备

发明技术领域

5 本发明涉及高精度装填颗粒尺寸小于 10 微米的细分粉料药剂的装置。

发明背景

10 由非常小的颗粒组成的粉料一般用于颗粒尺寸极其重要的吸入疗法中。吸入的颗粒直径必须小于 10 微米 ($10\ \mu\text{m}$), 最好在 6 至 $1\ \mu\text{m}$ 之间, 以确保颗粒充分渗入肺部的支气管。

15 大多数细碎粉料药剂, 如微化的粉料, 都是轻的粉末状的和松软的, 而且在操作, 加工和储存期间经常产生问题。因为颗粒的直径小于 $10\ \mu\text{m}$, 一般来说其范德瓦尔斯力大于重力, 造成物料粘聚并有形成不规则团块的趋向。具有这种颗粒尺寸的粉料对静电荷也很敏感, 操作时在这种粉料中很容易引起静电荷。这些粉料具有非常差的自由流动性能, 操作时颗粒之间将形成接桥, 因而形成团粒。

20 当把细碎的粉料装填到不同种类和大小的储器、箱室、空腔或凹槽时, 例如设置在细长载体上的空腔, 如一层薄箔, 一块模制塑料等等, 为了使粉料能够装填入空腔中, 必须将团粒破碎。避免形成团粒和破碎形成的团粒的方法是使细碎的粉料运动, 例如搅动。通过采用机械装置如搅拌器, 或采用如产生超声波等的电器装置可以实现搅动。

当小量的细碎粉料药剂, 例如 10mg 至 0.1mg 特别是 5mg 至 0.5mg 的药剂装填入空腔时, 团粒的破碎非常重要, 以便获得所需要的精确的粉料量。

25 装填药剂时另一个重要因素是压实度。这个问题在细碎药剂装填入空腔时特别重要, 尤其是采用呼吸致动的干粉料吸入器进行吸入时, 因为吸入期间, 必须通过由患者产生的气流而造成的力把药剂从空腔中提起来。

30 为了提供包括大部分颗粒在小于 $10\ \mu\text{m}$ 的呼吸作用范围内的剂量, 空腔内的粉料也必须粉碎成尺寸小于 $10\ \mu\text{m}$ 的颗粒。因此压实可不必太坚实。另一方面, 在药剂处于吸入状态而在吸入以前为避免从空腔中使药剂落出的可能性, 必须将药剂压实到一定程度, 因此直到吸

入作用进行时药剂可一直保留在空腔里。所以可控制的压实作用是很重要的。

现有技术

已知在现有技术领域里提供了将各种不同类型的装填药剂到容器里的设备。文献 CH - B - 591856 中提供了将上述流体药剂装填入容器里的装置。

美国专利 US. A. 2807289 公开了一种将抗生素装填入小瓶的装置。根据这篇文献利用螺旋装置将粉粒药剂送到出口，螺旋每转动一转计量一定量的粉料。这种装置不能应用于近代的吸入技术，因为装填入空腔里的粉粒量比装入瓶内的抗生素的量少很多。不可能采用上述文献的设备将小量的粉粒以足够精确的方式进行装填。

在欧洲专利 EP - A - 0237507 中公开了一种装填极小量细碎粉料的方法。根据这篇文献，将细碎粉粒状的药剂团粒装入诸如穿孔膜片或圆盘的剂量测定部件上的空腔。采用由人工转动剂量测定部件所驱动的刮板来粉碎团粒，进行精密的剂量装填。这种方法应用在呼吸致动的干粉料吸入器（称为 Turbuhaler）。然而，按照该篇文献的方法，不可能改变使其提供一种连续装填设置在本发明细长载体等上的空腔中的方法。特别是难于改变该方法使其应用于工业上。现有技术中也都知道可采用不同类型设备以在仿形机上装填储器和在这种机器上装进粉料。然而在这种情况下装入剂量的精确度与在装填准确剂量的药物时，特别是装填如用于吸入疗法中的高效药物时的精度要求相比并不重要。

由于已知现有装置中没有一个装置涉及到装填和压实用于吸入疗法中细碎粉料药剂的这个问题，因此，在现有技术领域中找不到对所述问题的解决方法。

25 发明概述

本发明涉及到将具有小于 $10\ \mu\text{m}$ 的颗粒的高精度细碎粉料药剂装填至空腔中的装置，空腔最好设置在细长载体或类似物上，例如在铝或塑料层或带上形成的空腔。

下文描述中的措词“小量”指的是重量在 10 至 0.1mg（毫克）之间，特别是在 5mg 和 0.5mg 之间。

本发明提供一种将具有小于 $10\ \mu\text{m}$ 的颗粒的高精度细碎粉料药剂装填入空腔中的装置，空腔的尺寸对应于装填的粉料量，其中所述的装

置包括将细碎粉料药剂中形成的团粒进行破碎并将其装填和压实在所述空腔中的振荡和转动装置。如权利要求 1 所述。

5 本发明还提供一种将具有小于 $10\ \mu\text{m}$ 颗粒的高精度细碎粉料药剂装填入空腔中的方法，空腔的尺寸对应于装填的粉料量，其中通过振荡和转动装置把细碎粉料药剂输送并压实在所述空腔中，如权利要求 10 所述。

本发明的方法和装置的最佳实施例分别由附加的权利要求 2 至 9 和权利要求 11 至 13 中清楚阐明。

10 本发明还提供了一种制造带包含细碎粉料药剂的空腔的细长元件的方法和装置，分别如权利要求 14 至 15 和 16 至 17 所述。

同时也提供了本发明方法和装置的用途，它们用于将细碎粉料药剂填入一次单位剂量、呼吸致动的干粉料吸入器的空腔，所述空腔设在细长载体上，并用于将这种药剂填入设于多剂量、呼吸致动的干粉料吸入器内的细长载体的空腔中以备多次使用，如权利要求 18 至 20 所述。

15 空腔最好设置在细长载体上，例如预成形在细长载体上，空腔的大小由装填到空腔中的粉料量确定。

使用本发明实施例中所述的装填装置可装填入空腔中的细碎粉料药剂的最大量是 10mg ，最小量是 0.1mg ，但是通过在权利要求范围内改进装填头部也可装填另外其他药剂量。在最佳实施例中，容积为 0.5 至 25mm^3 的空腔，相应的药物剂量分别是 0.1 和 10mg 。本发明最佳实施例中，空腔的容积为 0.5 至 12mm^3 ，对应剂量为 0.1 至 5mg ，更优选的空腔容积为 2 至 12mm^3 ，对应剂量为 0.5 至 5mg 。

25 本发明装填头部的结构提供了以连续方式应用于工业上的将精确的细碎粉料量装填到空腔里的解决方案。该装置和方法也能解决装填细长元件空腔的问题，因此减少了材料的浪费。

附图简介

图 1：本发明装置最佳实施例侧视图；

图 2：图 1 所示装置的顶视图；

图 3：图 1 所示装置的正视图；

30 图 4a：图 1 中搅拌装置 9 的第一实施例；

图 4b：图 1 中搅拌装置 9 的第二实施例；

图 5：表示本发明的装置安装在最佳实施例设备上，该设备用于连

续制造并装填设有空腔的细长载体的材料带；

图 6：图 5 中设备的另一优选实施例；

图 7：图 6 中的设备进行不同的操作期间带空腔的细长载体的俯视图。

5 附图详述

图 1 和图 2 表示本发明最佳实施例的装置，该装置准备用于将高精度细碎粉料，特别是药物粉料，装填到设置在细长元件 3 的空腔里，所述的细长元件 3 包含许多排成行的空腔 30。

10 装置包括支架 17 和装填头 14。支架 17 包括梁构件，其一端安装在带有电机 22 和齿轮箱 23 的台座上。支架 17 的另一端设置用于装填头 14 和装于装填头上的搅拌元件 9 的支承件。

装填头 14 由大致呈 I - 形元件组成，并设有作为在装填进行时供给粉料的粉料箱室 15。所述粉料箱室 15 大致呈圆沟槽形状，这些沟槽在装填头 14 偏心于并靠近一个边缘配置。

15 装填头 14 安装在相互垂直的两组导轨 4 和 6 上。在装配本发明的设备时，把第一组导轨 4 设置在平行细长元件 3 的送进方向，参看图 3 和图 4。第二组导轨 6 垂直于第一组导轨 4 进行安装，见图 1 和 2。装填头 14 装配在第二组导轨 6 上。装填进行时，装填头直接放在细长元件 3 上成排的空腔中准备装填的一个空腔上方。导轨 4 在支承梁 21 中装有轴 20 承 5。所述支承梁 21 安排在带底板的起重梁 1 上，底板上安放装填工序所用的细长元件 3。装配元件 18 上装有支架 17，装配元件 18 安装在起重梁 1 上。

25 轴 13 偏心地装在邻近粉料箱室 15 的装填头 14，通过轴承 19 把轴 13 固定地安装在装填头上。所述的轴 13 从装填头向上延伸并安装在连杆 12 上。

30 安排主轴 10 的一端邻近连杆 12 的轴 13。主轴 10 向上延伸穿过齿轮 11 并装在支架 17 的轴承 24 里。主轴 10 的另一端延伸越过支架 17 如图 1 所示。主轴 10 经过传动皮带 16 和一对驱动轮 20a，20b 与电机 22 相连。一个驱动轮 20b 用销子 25b 配置在主轴 10 上。另一驱动轮 20a 用销子 25a 装配在从电机 22 和齿轮箱 23 延伸出的电机轴 26 上。

搅拌元件 9，9' 设置在装填头 14 的粉料箱室 15 中，装填进行时搅拌元件转动。所述的搅拌元件 9，9' 在最佳实施例中构成为带两主

要部分 9a, 9a'和 9b, 9b'的细长元件。第一部分 9a, 9a'构成为传递元件, 在第一最佳实施例中它大致呈圆形, 并成为带刚毛 9c 的刷子 9a, 如图 4a 所示。

5 第二实施例中第一部分 9a'构成大致呈圆柱形的刚性元件, 其中设有切口或沟槽 9c', 如图 4b 所示。第二部分 9b, 9b'成为第一部分的柄部, 装配在轴 7 里。

轴 7 通过轴承 27a, 27b 安装在支架 17 中, 如图 1 所示。一对齿轮 8 安排在轴 7 周围, 与主轴 10 的齿轮 11 啮合。所述齿轮 8, 11 设有锁定件 21。

10 装填装置进行操作时, 将细碎粉料供给装填头 14 的粉料箱室。用任何适宜的方法都可进行供料操作, 但在最佳实施例中采用了熟知的螺旋供料器。当然也可采用其他类型的粉料供料器如上所述在粉料箱室 15 中的粉料将形成团粒和接桥, 为能使粉料装填入空腔必须把他们破碎。

为破碎在粉料箱室 15 内形成的团粒, 使装填头 14 和搅拌元件 9, 9' 产生运动。由于装填装置的结构, 使装填头 14 相对空腔和搅拌元件 9, 9' 作振荡运动。在振荡的粉料箱室 15 中搅拌元件围绕其中心轴线转动。下文将详述这些运动情况。

通过电机轴 26 由电机 22 施加到驱动轮 20a 上一个压力。传递皮带 16 将驱动轮 20a 的转动传送至驱动轮 20b 和主轴 10。主轴 10 的转动传递到连杆 12 和装填头 14 的轴 13。由于轴 13 在装填头 14 上是偏心安装的, 所以装填头相对细长元件 3, 配置在装填头下的空腔 30 及搅拌元件 9, 9' 产生振荡运动。经过齿轮 11 和 8 把主轴 10 的转动也传递到搅拌元件 9, 9' 的轴 7 上。轴 7 转动使搅拌元件 9, 9' 围绕其中心轴线转动。因此搅拌元件 9, 9' 固定在水平方向上只能绕其中心轴线转动。

25 最佳实施例中采用马达 22 是电动的, 但其他类型的马达如气动或液动马达也可采用。

现在描述搅拌元件 9, 9' 的功能。当粘附的粉料装填入粉料箱室 15 中并围绕搅拌元件 9, 9' 振荡时, 在搅拌元件 9, 9' 和粉料箱室 15 的边缘之间累积粉料, 由于搅拌元件转动及其构造, 粉料从累积粉料处运动到搅拌元件的第一部分 9a, 9a' 的中央, 并被迫下推至空腔 30。因粉料在装填时被连续地推入空腔, 所以转动力也使粉料在空腔中提供压实作用, 通过优选最佳的搅拌装置的转动量而达到一个可控制的压实

作用。

第一实施例中搅拌元件9的刚毛9c具有很高的效力能使粉料箱室15内累积的粉料传递到空腔里，并且也为粉料提供在空腔内压实粉料所需的足够大的压力。第二实施例中搅拌元件的刚性元件9a'中设置的切口9c'，其功能作用与刚毛9c相同，具有很高的效力能将粉料从粉料箱室中传递到空腔，并且对空腔中的粉料提供足够大的压实力。

装填头14的振荡量取决于粉料特性和装填在每个空腔里的粉料量。实验表明，为将粉料装填到空腔里装入所需的数量以及给在空腔里的粉料以所需要的压实程度，装填头最好在空腔上转动1至6次，最佳选择是3次。但是它与粉料的特性有关，不同粉料可以有不同的转动次数。晶粒的形状和尺寸，细碎粉料的粘附性，以及含水量和平衡粉料中产生的静电的能力，都是确定粉料是否容易被压实，由此确定为提供所需要的压实度而必须使装填头在空腔上转动的次数的特性。

应说明当细碎粉料物质的颗粒尺寸小于 $10\text{ }\mu\text{m}$ 时，例如乳糖，硫化特丁津以及其混合物，装填头在空腔上转动次数约3次，转动1次时压实的太松散，操作时粉料可能掉出空腔，当装填上述的粉料时，转动6次不能对空腔内粉料起到进一步附加压实的作用。

已发现具有其他结晶构造的另外的细碎粉料药剂需要增加压实度，因此导致增加装填头所需要的在空腔上转动次数。

最佳实施例中装填头14包括粉料箱室15以及搅拌元件，装填头14是由产生最少量的静电荷的材料制成，因此只有最少量的细碎粉料吸附到装置的装填头的那些部件上。采用的材料相对在其中设置空腔的细长元件3也必须具有最低的摩擦（图3），因为在装置操作期间，粉料箱室的边缘运动接触细长元件。为此使用的材料是塑性的，如炭处理的塑料，例如聚甲醛，金属，如铝或不锈钢，或者塑料和金属的混合物，例如铝材上涂覆聚四氟乙烯和充炭的聚甲醛。事实上装填头14的粉料箱室15边缘与空腔的边缘相接触，对于装填空腔来说周围的材料是重要的，因为这可避免装填头和细长元件之间粉料的泄漏。这种泄漏将产生不希望有的浪费粉料的现象。

安排搅拌元件在空腔上方的距离达到几个毫米。这个距离可根据不同粉料的不同特性而改变，但实验表明最佳选择的距离是1毫米左右。为在空腔里进一步增加粉料的压实作用，可使搅拌元件9，9'产生往

复运动。这可通过安排在轴 7 上或与轴 7 接触的气缸产生往复运动。各冲程的合适的长度在 0.5 至 10mm 之间。

图 5 中表示本发明的设备安装在生产细长载体的称作起泡机上，细长载体如带条，薄片或带子设置有空腔 30，空腔 30 准备装填细碎的粉料药剂。在技术领域里这些起泡机是众所周知的，起泡机通常设置几个
5 工位，不同的制造步骤在几个工位上进行。对细长元件的不同部分共同进行几个不同的步骤。在完成一个步骤以后，传递细长元件向前一个步骤并重复几个步骤。现在详细介绍这种类型机器的应用，该机器是为制造带有空腔的细长元件，空腔中装填入本发明的精确定量的细碎粉料。

细长载体上的空腔最好在第一步骤中制造，因此第一细长元件 32 安
10 设在第一辊子 34 上。将细长元件 32 送到成形工位 40，在这里可以任何合适的已知方法形成空腔 30，这些方法如热成形或冷成形或冲压成形。带空腔 30 的细长元件输送到将细碎粉料装填入空腔里的装填装置 A。当空腔位于装填头 14 下方时，装填头 14 开始振荡运动，搅拌元件 9，9'
15 开始转动，带粉料的粉料箱室 15 作振荡运动，搅拌元件 9，9' 在相对于粉料箱室和空腔的固定位置上围绕搅拌元件的中心轴线转动，于是同心地转动在空腔 30 上方。由于转动力使细碎粉料颗粒从粉料箱室传递到空腔里并在空腔里压实。

装填第一细长元件 32 的空腔以后将其输送到由第二辊子 38 传递的
20 第一细长元件 32 顶上的第二细长元件 36 的位置。此后将第一和第二细长元件运送到焊接或密封工位 42，在这里把第二细长元件 36 焊接在或密封在第一细长元件 32 的上面。可采用任何已知的焊接或密封方法，例如热密封，超声波焊接或其他任何适宜的方法。

然后在切割工位 44 将两细长元件切割成所要求的尺寸；并进行包装
25 在多剂量、呼吸致动的干粉料吸入器中或任何其他包装袋中。

当采用本发明的方法用于由细长载体制造的供单次使用的单位剂量、呼吸致动干粉料吸入器产品时；需在图 5 所示的设备上增加另外三个工位，如图 6 所示。这种类型吸入器的例子在 WO 92/04069 和 WO 93/17728 文献中已公开介绍，这两个申请的内容本文作为参考。

30 在空腔 30 按照上述方法进行装填以后，在工位 48 上（图 4 和图 5 所示）将每个空腔包覆一保护和密封带 46。吸入时为便于将药剂抽入吸入管道，在空腔下部也可设置孔。在这种情况下第一细长元件上空腔的

上面必须安放保护和密封带。在工位 48 上这个工序跟在细长元件上侧空腔上方设置保护和密封带 46 同时进行。

如图 4 所示，第二细长元件 36 在成形工位 50 上以所要求的方式形成，然后安放在带有装填空腔 30 的第一细长元件 32 的顶上，将两细长元件运送到焊接工位 42。进行焊接或密封以后，在切割工位 44 把两细长元件切割成单位剂量的吸入器。

两细长元件可由任何适宜的多层材料，如铝或不同种类的塑料以及这些材料的组合制成。实验表明，在按照本发明制造和装填的单位剂量吸入器的情况下，构成空腔的下带 32 的材料最好由铝，塑料或这两种材料的层压制品制成，这些材料可以进行热成形或冷成形，但是也可使用其他合适的材料。

保护带最好是由薄的铝薄片制成，当然其他任何具有密封和覆盖功能的材料都可。因为许多细碎粉料药剂是吸水的并对光是敏感的，所以保护带材料最好应是防水和不透光的。但是，在单位剂量吸入器情况下吸入器容易操作是重要的问题，即保护带容易从细长元件和空腔上面脱离，如果空腔设有孔时保护带容易从细长元件的下面脱离。

本发明的方法，装置和设备适用于装填任何类型的包括一种或多种物质的细碎粉料药剂。

修改

上述的方法，装置和设备在附加的权利要求书范围以内当然可以进行修改。

为适应各种类型粉料的需要可对装填头的结构进行修改：

例如，搅拌装置可以进一步修改。例如可采用具有相同功能的帚形装置，它具有把细碎粉料中形成的团粒破碎并把粉料向下传送到空腔里且在空腔里压实的类似功能。

本发明最佳实施例中采用了带驱动轮的电驱动马达和传递皮带，但是可采用任何其他的将运动传递至主轴的合适的装置。

可以更改叠层材料以及装填头和搅拌装置的材料。本发明的设备也可更改，用以把精确量的细碎粉料药剂装填到在单块塑料或类同物、最好是由模制塑料制成的单块塑料或类似物中或其上形成的空腔中，因此每块塑料构成一块在制造单位剂量、呼吸致动干粉料吸入器中用作要装填粉料的空腔的载体元件的底板。

在最佳实施例中，装填装置在其位置上，相对于空腔可水平和垂直调节。支架 17 在包括马达的台座上的底架上可进行水平调节。底架构件 18 可相对于支架 17 进行垂直调节。



1

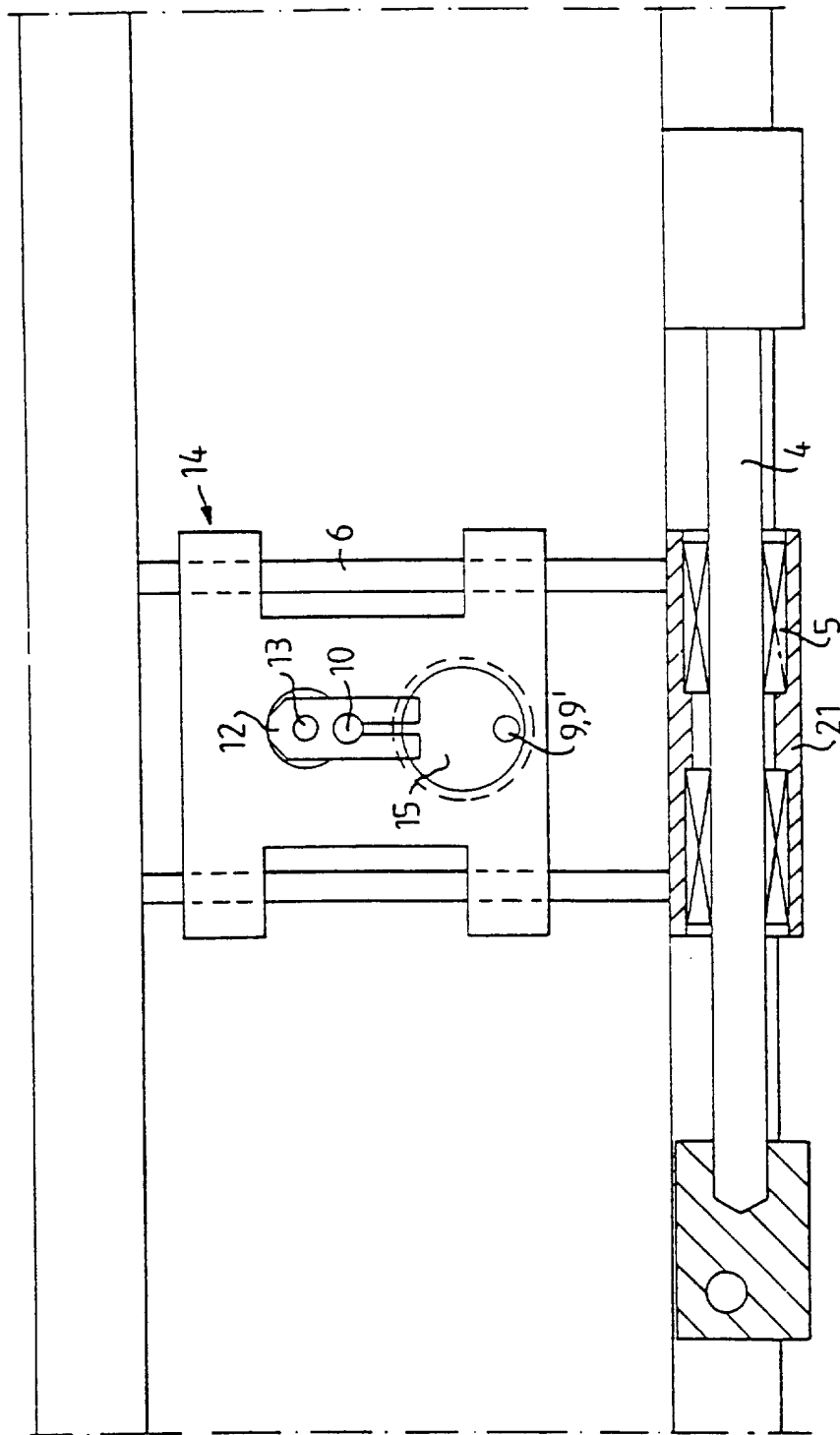


图 2

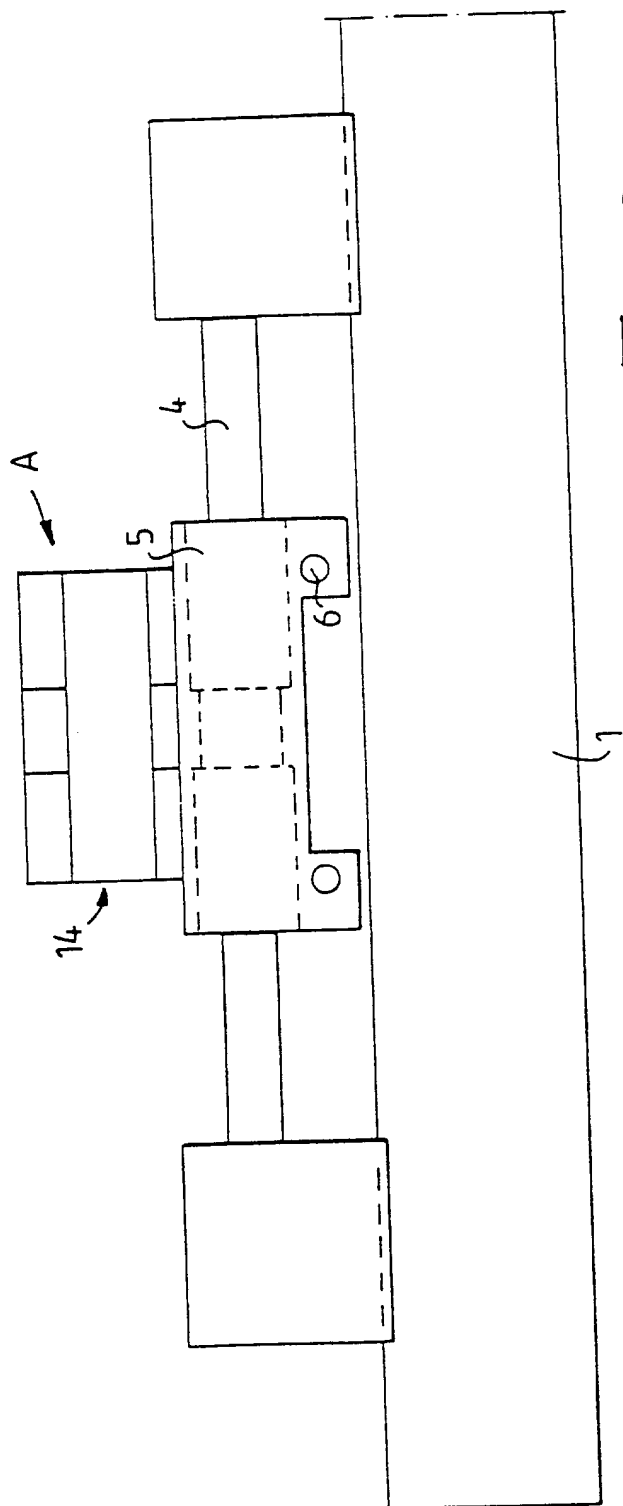


图 3

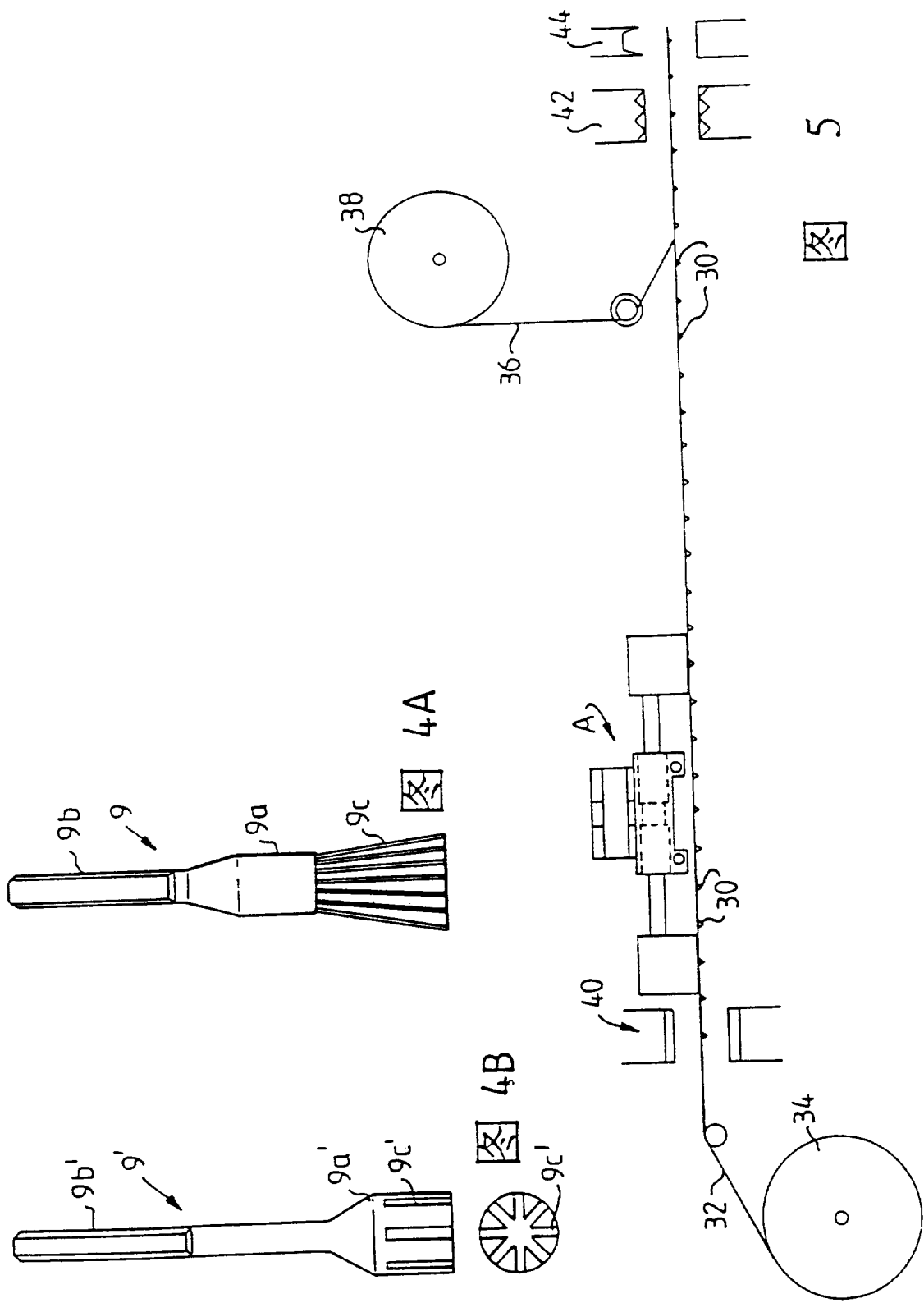


图 5

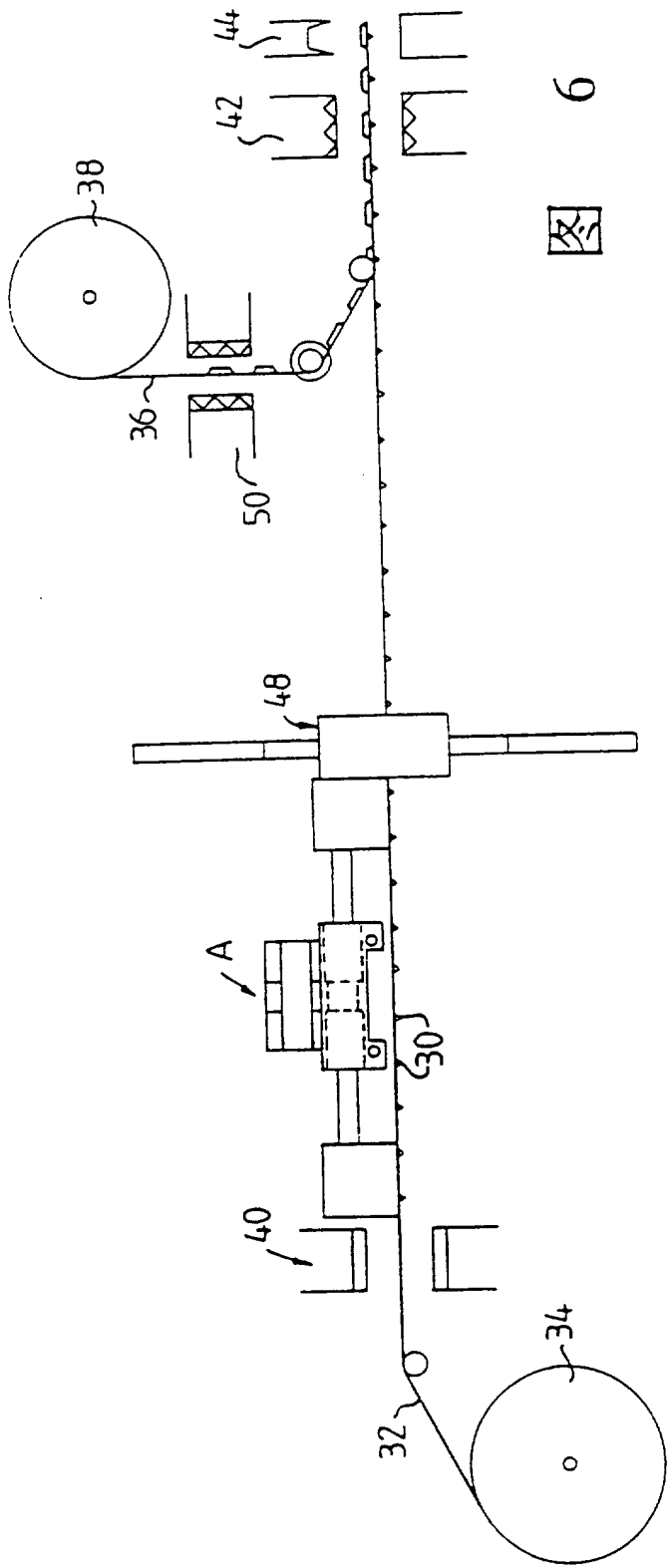


图 6

5

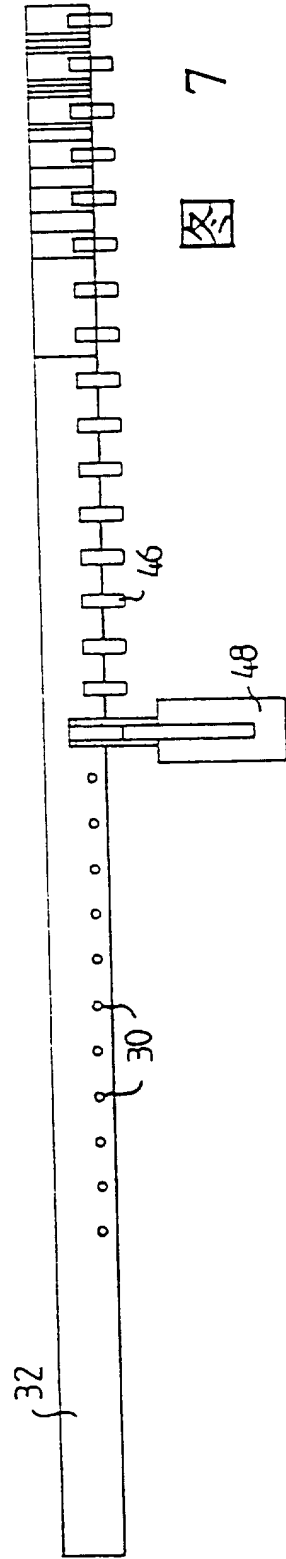


图 7