

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97195423.2

[45]授权公告日 2002 年 1 月 9 日

[11]授权公告号 CN 1077541C

[22]申请日 1997.4.16 [24]颁证日 2002.1.9

[21]申请号 97195423.2

[30]优先权

[32]1996.4.18 [33]US [31]08/634,653

[86]国际申请 PCT/US97/06495 1997.4.16

[87]国际公布 WO97/38930 英 1997.10.23

[85]进入国家阶段日期 1998.12.10

[73]专利权人 B 及 H 制造公司

地址 美国加利福尼亚州

[72]发明人 S·奥特鲁巴 J·帕克尔 G·戈梅斯

[56]参考文献

US5082105 1992.1.21 B65G29/00

审查员 田军锋

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

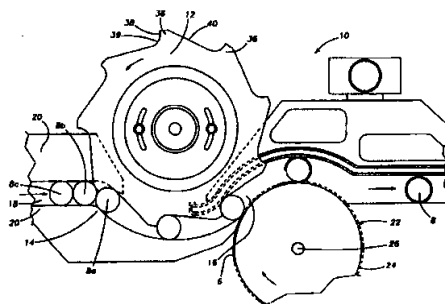
代理人 曾祥凌 林长安

权利要求书 6 页 说明书 11 页 附图页数 4 页

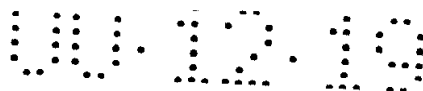
[54]发明名称 改进的星形轮系统

[57]摘要

一种传送许多制品(8)的机器和方法,以及一种用于在第一工位(14)和第二工位(16)之间传送制品(8)的传送装置。该机一般包括传送器(18)和传送装置(12),前者将一连串制品(8)输送到输入工位(14),后者用于使制品(8)转位。传送装置(12)包括至少一个凹部(39)和导向部分(40),前者被成形为至少可局部接纳一个制品(8),以便将该制品从第一工位(14)传送到第二工位(16)。后者(40)结构成可使制品中的第一制品(8a)与制品中的第二制品(8b)分开,以便将制品中的第一制品移入凹部(39),并在使制品中的第一制品(8a)与制品中的第二制品(8b)分开期间控制制品中的第二制品(8b)的运动,然后在进一步转动传送装置(12)时使制品中的第二制品(8b)移入到上述凹部(39)。方法包括以大体连续流的方式将许多制品(8)移到第一工位(14)的步骤和转动传送轮(12)的步骤,该传送轮使相邻的制品(8)分开并单个地将制品(8)从输入工位(14)传送到输出工位(16)。



知识产权出版社出版



权 利 要 求 书

1. 一种制品传送机, 包括:

5 传送器, 用于将一连串的许多制品输送到第一工位, 上述制品中的第一制品位于上述制品中的第二制品的前方并与该第二制品实际接触, 上述制品中的上述第二制品处于与上述制品中的第三制品形成实际接触;

10 旋转传送装置, 用于单个地将上述制品从上述第一工位移到位于上述第一工位下游的第二工位, 上述传送装置具有至少一个凹部和导向部分, 前者成形为至少可局部接纳上述制品中的一个制品, 以便使上述制品中的上述一个制品沿相对于上述传送装置为切线的路径从上述第一工位传送到上述第二工位, 后者构造成可使上述制品中的上述第一制品与上述制品中的上述第二制品分开并使上述制品中的上述第一制品沿大体切线的路径移动并进入上述凹部, 并使上述制品中的上述第一制品与上述制品中的上述第二制品分开期间可控制上述制品中的上述第二制品的运动, 以及在进一步转动上述传送装置时使上述制品中的上述第二制品沿大体切线路径运动并进入上述凹部。

20 2. 如权利要求 1 所述的制品传送机, 其中, 上述传送装置具有许多沿圆周间隔的特形臂, 各个特形臂具有前缘和后缘, 上述前缘限定上述凹部, 而上述后缘限定上述导向部分, 各个特形臂的上述后缘被成形为使上述制品中的上述第一制品与上述制品中的第二制品分开, 并使上述制品中的上述第一制品沿大体切线路径运动, 并移入其中一个上述特形臂的上述凹部, 该后缘还被成形为使上述制品中的上述第一制品与上述制品中的上述第二制品分开期间可以控制上述制品中的上述第二制品的运动, 并使上述制品中的上述第二制品沿大体切线路径移动并进入上述特形臂中一个相邻的上述凹部中。

25 3. 如权利要求 2 所述的制品传送机, 其中, 上述特形臂中的上述一个臂的上述后缘被成形为在上述制品中的上述第二制品移入上述特形臂的上述相邻臂的上述凹部中时可使上述制品中的第三制品与上述特形臂中的上述相邻臂的上述后缘接触。

30 4. 如权利要求 1 所述的制品传送机, 其中, 上述导向部分被成形为使上述制品中的上述第一制品移入到上述凹部期间以及在进一步转动上述传动装置时在使上述制品中的上述第二制品移入上述凹部期间可以将预定的运动加在上述制品中的上述第二制品上。

5. 如权利要求 1 所述的制品传送机, 其中, 上述传送装置安装成绕中心传送轴线转动, 以便使上述制品的中心轴线沿第一节圆直径移动, 并使由上述容器外表面限定的与上述传送装置对置的点沿一个外圆运动, 该传送装置还包括取代第一次提到的传送装置的第二旋转传送装置, 以便将许多第二制品从上述第一工位传送到上述第二工位, 上述第二种制品的横截面尺寸不同于第一次提到的制品的尺寸, 上述第二传送装置具有至少一个凹部, 该凹部被成形为可接纳上述第二种制品中的一个制品, 以便使上述第二种制品中的上述一个制品从上述第一工位传送到上述第二工位, 上述第二传送装置安装成绕上述中心传送轴线转动, 以便使上述第二种制品的中心轴线沿不同于上述第一节圆直径的第二节圆直径移动, 并使由上述第二种制品外表面限定的与运动的上述第二转动传送装置对置的点沿上述外圆运动。

6. 如权利要求 1 所述的制品传送机, 还包括用于将片材贴附在上述制品上的片材贴附装置。

7. 如权利要求 6 所述的制品传送机, 其中, 上述片材贴附装置被定位于当上述制品被上述传送装置个别地从上述第一工位输送到上述第二工位时可将上述片材贴附在上述制品上。

8. 如权利要求 6 所述的制品传送机, 其中, 上述传送器将一连串容器输送到上述第一工位, 而且上述片材贴附装置是用于将标签贴在上述容器上的标签贴附装置。

9. 如权利要求 1 所述的制品传送机, 还包括在第一次提到的传送装置上面垂直间隔的第二旋转传送装置, 第一次提到的传送装置和上述第二传送装置同时啮合上述制品中的上述一个制品, 以使上述制品中的上述一个制品从上述第一工位传送到上述第二工位。

10. 如权利要求 1 所述的制品传送机, 包括用于在输入工位和输出工位之间传送许多制品的传送装置, 上述制品以制品连续流的方式并与相邻制品实际接触地被传输到上述输入工位, 上述制品中的第一制品位于上述制品中的第二制品的前方, 上述传送装置包括:

至少一个具有许多特形臂的旋转轮, 上述各个特形臂具有有限定了凹部的前表面, 该凹部被成形为可局部接收上述制品中的一个制品, 以便使上述制品中的上述一个制品沿相对上述旋转轮为切线的路径从上述输入工位传送到上述输出工位, 上述特形臂分别具有凸轮表面, 上述特形臂中一个

臂的上述凸轮表面被成形为可使上述制品中的上述第二制品与上述制品中的第一制品分开，并使上述制品中的上述第一制品沿切线路径移动并移入上述特形臂中的上述一个臂的上述凹部中，而且在上述轮进一步转动时，可使上述制品中的上述第二制品沿切线路径移动，并引导上述制品中的上述第二制品进入由上述特形臂中的一相邻臂的上述前表面上限定上述凹部中，使得上述制品在位于上述凹部中时可以切向速度移动。

11. 如权利要求 10 所述的传送装置，其中，上述特形臂中的上述一个臂的上述凸轮表面被成形为在上述制品中的上述第二制品移入上述特形臂中的上述相邻臂的上述凹部时可使上述制品中的第三制品移动而与上述特形臂中的上述相邻臂的上述凸轮表面接触。

12. 如权利要求 10 所述的传送装置，其中，上述凸轮表面被成形为在使上述制品中的上述第一制品移入上述特形臂中的上述一个臂的上述凹部期间，以及在上述传送装置进一步转动时在上述制品中的上述第二制品移入上述特形臂中的上述相邻臂的上述凹部期间，可以将预定的运动加在上述制品中的上述第二制品上。

13. 如权利要求 10 所述的传送装置，其中，上述传送装置被安装成绕中心传送轴线转动，以便使上述制品的中心轴线沿第一节圆直径运动，并使由上述制品的外表面限定的与上述传送装置对置的点沿一个外圆运动，上述传送装置还包括取代第一次提到的传送装置的第二旋转传送装置，以便将许多第二种制品从上述第一工位输送到第二工位，上述第二种制品的横截面尺寸不同于第一次提到的制品的尺寸，上述第二传送装置具有至少一个凹部，该凹部被成形为可接收上述第二种制品中的一个制品，以便使上述第二种制品中的上述一个制品从上述第一工位输送到上述第二工位，上述第二传送装置安装成绕上述中心传送轴线转动，以便使上述第二种制品的中心轴线沿不同于上述第一节圆直径的第二节圆移动，并使由上述第二种制品的外表面限定的与运动的上述第二旋转传送装置对面的点沿上述外圆运动。

14. 如权利要求 10 所述的传送装置，还包括用于将片材贴附在上述制品上的片材贴附装置。

15. 一种用于将制品从入口点传送到出口点的制品传送装置，这些制品以一连串彼此实际接触的制品的形式输送到入口点，上述制品传送装置安装成绕一中心轴线转动，并具有形成有至一个凹部的周边，该凹部在使

上述制品从上述入口点传送到上述出口点时可接纳一个这样的制品并保持该制品，上述周边还具有可变曲线轮廓的导向部分，该导向部分在制品传送装置绕上述中心轴线转动时可接触上述一连串制品中的紧相邻的制品，然后沿大体与上述周边相切的路径为该相邻制品导向并使该制品进入上述
5 凹部，从而防止下一个相邻制品进入同一凹部。

16. 如权利要求 15 所述的制品传送装置，其中，上述制品传送装置的上述周边成形有许多上述凹部和与各个上述凹部相关的分开的导向部分。

17. 如权利要求 15 所述的制品传送装置，其中，上述制品传送装置在将制品从上述入口点输送到上述出口点时可使上述制品的中心轴线沿第一
10 节圆直径移动，并可由制品外表面所限定的与上述制品传送装置正对的点沿一个外圆运动，该制品传送装置还包括取代第一次提到的制品传送装置的第二制品传送装置，以便将许多第二种制品从上述入口点移到上述出口点，上述第二种制品的横截面尺寸不同于第一次提到的制品的尺寸，上述第二制品传送装置具有至少一个凹部，该凹部成形为可以接收上述第二
15 种制品中的一个制品，以便使上述第二种制品中的上述一个制品从上述入口点移到上述出口点，上述第二种制品传送装置安装成绕上述中心轴线转动，以便使上述第二种制品的中心轴线沿不同于上述第一节圆直径的第二节圆直径运动，并使由上述制品的外表面所限定的在运动的上述第二制品传送装置对面的点沿上述外圆运动。

20 18. 一种传送许多制品的方法，包括以下步骤：

使许多制品以基本上连续流的方式移动到输入工位，达到上述第一工位的第一制品位于第二制品的前方并与该第二制品实际接触，而上述第二制品位于与第三制品实际接触；

转动一传送装置，使上述第一制品与上述第二制品分开，并使上述第一
25 制品从上述第一工位传送到上述第二工位，上述传送装置包括至少一个凹部和导向部分，前者被成形为可接纳一个上述制品，以便将上述制品中的上述一个制品从上述第一工位传送到上述第二工位，后者成形为可使上述第一制品与上述第二制品分开，并使上述第一制品沿与上述传动装置相切的路径移动并进入上述凹部，该后者还成形为在使上述第一制品与上述
30 第二制品分开期间控制上述第二制品的运动，并使上述第二制品沿与上述传送装置相切的路径移动，并在上述传送装置进一步转动时使上述第二制品进入上述凹部。

19. 如权利要求 18 所述的传送许多制品的方法，其中，转动上述传送装置的上述步骤包括转动一个传送装置，该传送装置具有许多特形臂，该特形臂具有限定上述凹部的前缘和限定上述导向部分的后缘。

20. 如权利要求 19 所述的传送许多制品的方法，在转动上述传送装置使上述第一制品进入其中一个上述特形臂的上述凹部中之后，转动上述传送装置，使上述第二制品沿相切于上述传动装置的路径运动并移入上述特形臂中的一个相邻臂的上述凹部中，而上述特形臂中的上述相邻臂的上述后缘使上述第二制品与上述第三制品分开并在使上述第二制品与上述第三制品分开期间控制上述第三制品的运动，并使上述第三制品沿相切于上述传送装置的路径移动，并在上述传送装置进一步转动时使其进入上述特形臂中的下一个相邻臂的上述凹部中。

21. 如权利要求 18 所述的传送许多制品的方法，其中，上述传送装置安装成绕上述传送轴线转动，以便使上述制品的中心轴线沿第一节圆直径移动，并使由制品外表面所限定的与运动的上述制品传送装置正对的点沿一个外圆运动，并且其中，移动许多制品的上述步骤包括将许多另外的制品移到上述输入工位，上述另外的制品其横截面尺寸不同于第一次提到的制品的尺寸，该方法还包括用第二传送装置替换第一次提到的传送装置的步骤，以便使上述另外制品中的第一制品与上述另外制品中的第二制品分开，并使上述另外制品中的上述第一制品从上述输入工位传送到上述输出工位，上述第二传送装置安装成绕上述中心传送轴线转动，以便使上述另外制品的中心轴线沿不同于上述第一节圆直径的第二节圆直径移动，并使由上述另外制品的外表面所限定的在运动的上述第二传送装置对面的点沿上述外圆运动。

22. 如权利要求 18 所述的传送许多制品的方法，在该方法中，传送许多制品的上述步骤包括向上述输入工位传送许多容器。

23. 如权利要求 18 所述的传送许多制品的方法，还包括将片材贴附在上述各个制品的上述外表面上的步骤。

24. 如权利要求 23 所述的传送许多制品的方法，其中，移动许多制品的上述步骤包括将许多容器传送到上述输入工位，并且其中，贴附片材的上述步骤包括将标签贴附在上述容器上。

25. 如权利要求 1 所述的制品传送机，其中，上述导向部分被成形为当上述制品中的上述第一制品切向移入上述凹部时可使上述制品中的上述

第二制品产生相对于上述制品中的上述第一制品的预定运动，上述制品中的上述第二制品的预定运动使得上述制品中的上述第三制品以及许多在上述制品中的上述第三制品上游的上述制品以大体均匀的速度运动。

说明书

改进的星形轮系统

本发明的简要说明

- 5 本发明一般涉及将容器或其它制品传送通过一台机器的传送装置，具体涉及改进的星形轮。

发明背景

- 在很多贴标签的机器中，容器传送装置例如转动的星形轮将容器沿曲线路径传送通过转动的真空转筒，该转筒携带由标签传送装置上来的标签。星形转和真空转筒的操作是同步的，因而在星形轮和真空转筒操作期间，可使标签精确地粘贴在各个容器的外部。在美国专利 No. 4181555 中公开了这种贴标签机的例子。

- 容器通常基本上以连续的方式传送，而导向轨道使容器排列成直线。在到达星形轮之前，连续流中断，以便在各个容器之间形成预定的间隔。这种机构的例子包括闸门、输送螺杆和具有细尖臂的送入星形轮，该细尖臂被挤压在相邻容器之间。虽然输送螺杆可在接连的容器之间造成要求的间隔，但是通常还必须使用星形轮，以调节容器的传送路径。虽然这种装置一般使星形轮提供了要求的容器分布，但送入星轮使机器可以达到的最大速度限制在约 400 - 500 容器/分，而且输送螺杆在机械上很复杂，很难制作。该装置增加了制造和操作该机器的复杂性和成分，而且必须进行调节，以协调其它机器 2 部件的同步。因此要求一种贴标签机，这种机器不需要闸门、输送螺杆、送入星形轮和其它这样的部件。

- 在先有技术中现有的贴标签机通常可用来向不同尺寸的容器贴标签。然而，这需要对机器进行许多调整。通常必须用新尺寸容器专用的部件来替换容器传送装置、送入星形轮、输送螺杆和真空转筒。还必须移动容器输送装置的位置，以便在容器输送装置沿曲线路径传送时使容器的外表面可以接触标签，并且还需要对机器进行另外的调节和校准。因此将机器换成适合于不同尺寸的容器的工作是很费时费力的工作。为此很需要一种机器，这种机器的容器传送装置对于不同尺寸的容器相对于其它部件可以装在相同的位置。

发明的目的和概要

本发明的目的是提供一种改进的机器和方法，以便将标签或其它片材粘贴于容器或其它制品上

本发明的另一目的是提供一种星形轮，这种星形轮不需要使用闸门、送入星轮、输送螺杆等。

5 本发明的再一目的是提供一种具有输送装置的机器，该输送装置可使第一制品或容器与一系列制品分开，并使第一制品从输入工位移到输出工位。

本发明的又一目的是提供一种贴标签机，在这种机器中，容器传送装置对于不同尺寸的容器可以装在同一位置。

10 本发明的更一般的目的是提供一种机器，该机器可以高效地制造、组装、操作和维护，并可以高速操作。

简言之，本发明提供了一种用于将片材粘贴于制品外表面上的机器和方法，并提供了一种可使制品在第一工位和第二工位之间传送的传送装置。该机器总的包括传送机、旋转盘和片材贴附装置。传送机
15 将一连串的制品输送到第一工位，此时第一制品紧位于第二制品的前方并与该制品接触，而第二制品紧位于第三制品的前方并与该制品接触。旋转盘分别将制品从第一工位移动到位位于第一工位下游的第二工位，而旋转盘接连地使第一制品与第二制品分开，并将第一制品送到第二工位。

20 方法包括以下步骤：以大体连续流的方式将许多制品送到第一工位；使具有许多特形臂的轮相对于第一工位转动，从而分别将制品从第一工位输送到位于第一工位下游的第二工位。各个特形臂具有形为凹部的前表面和凸轮表面，该凹部可以局部接纳一个制品。一个特形臂的凸轮表面将第一制品引入到由相邻臂前表面形成的凹部中，而相
25 邻臂的前表面则使第一制品移向第二工位。该方法还包括将片材贴在各个容器外表面上的步骤。

本发明的传送装置用于使许多制品在输入工位和输出工位之间转位，制品以大体连续流的方式输送到输入工位，此时第一制品位于第二制品的紧前方并与该制品接触。传送装置包括至少一个具有许多特
30 形臂的转动轮。各个臂具有前表面，该表面成形有凹部，可以局部接纳一个制品，从而将该制品从输入工位输送到输出工位。各个特形臂还具有凸轮表面，该凸轮表面在第一制品进入一个臂的凹部时可使第

二制品与第一制品分开，并且在轮子进一步转动时，还可将第二制品引入到由相邻特形臂的前表面限定的凹部中。

从下面结合附图的详细说明和所附的权利要求书可以更容易地理解本发明的其它目的和特征。

5 附图的简要说明

从下面结合附图的详细说明和所附的权利要求书可以更容易地看出本发明的上述目的和其它目的，这些附图是：

图 1 是装有本发明传送装置的机器的示意平面图；

图 2 是传送装置的示意图；

10 图 3A-3C 是示意图，示出传送装置转动一定范围时该传送装置和制品的位置；

图 4 是示意图，示出三种不同尺寸容器中对各种容器的传送装置；

图 5 是本发明另一实施例的传送装置的示意平面图。

发明的详细说明

15 现在详细说明示于附图中的本发明的优选实施例。下面参考附图，首先见图 1，在不同的图中相同的部件用相同的编号表示。

图 1 示意性示出用于将标签 6 贴于容器 8 外部的贴标签机 10，该机装有本发明的传送装置或星形轮 12。虽然针对向容器贴标签的机器说明传送装置 12，但应当看到，本发明不限于这种应用。相反，传送
20 装置 12 可以应于需要将容器单个地与一连串容器分开的任何应用中。例如，传送装置 12 可用于将容器传送到充填机或封盖机。同样，传送装置 12 不限于转动容器，而可以用于其它制品。例如传送装置 12 可用于使制品传送到向制品外部粘贴装饰材料片的机器，或应用于需要
25 分开容器并将容器单个地从第一位置传送到第二位置的任何生产线或加工线上。制品可以是圆筒形、凸圆形或其它形状，并且其横截面可以为圆形、椭圆形、矩形或其它形状。

传送装置或星形轮 12 使容器 8 分离并沿输入工位 14 和输出工位 16 之间的曲线路径单个地传送容器。虽然未示出，但贴标签机 10 最好包括两个垂直间隔开的星形轮，如本领域中已知的。两个星形轮 12 完全
30 相同，它们在靠近上、下端部处啮合容器，从而分散作用于容器的力并露出中间部分，使得可以粘贴标签而不受星形轮的干扰。然而应当理解，所用的星形轮的数目在本发明范围内可以变化很大。容器 8 由

传输机 18 以大体连续的方式输送到输入工位 14。在本发明的这种改型中，传输机 18 是支承器 8 的传送带，但是也可以应用其它装置例如啮合容器侧壁的滚子或一根或多根皮带，以便使容器传送到输入工位 14。传输机 18 还可以是静态的轨道，当补充的容器移动到传输机上时便形成向前的运动。导轨 20 将容器 8 沿单道线引导到输入工位。由导轨 20 限定的路径最好是弯曲的，使得在输入工位 14 的容器运动方向在接触点处与传送装置相切。

星形轮 12 将容器移过标签粘贴组件 22。在此实施例中，标签粘贴组件 22 包括与转轴 26 转动的具有突出衬垫或接触面（未示出）的真空转筒传送器 24。标签 6 由真空吸附在转筒 24 的衬垫上。在美国专利 No. 3834963 中示出了这种类型的众所周知的真空转筒传送器的例子。可以采用这一领域中的各种传输系统将标签 6 输送到真空转筒传送器 24 上，其中的任何一种均可用在标签粘贴组件 22 上。可以使用一个或多个滚子（未示出），使得在用真空转筒传送器 24 粘贴上标签以后可用其压平标签，使标签更牢固和均匀地粘贴在容器上。

按照本发明，星形轮 12 使位于输入工位 14 的第一容器 8a 与第二容器 8b 分离，并沿弯曲路径使容器 8a 移向输出工位 16。采用这种机器不需要例如传送星轮、传送螺杆和闸门这些部件。如图 1 和 2 清楚示出的，在例示的实施例中，星形轮 12 包括许多沿圆周间隔开的特形臂 36。各个臂包括前表面 38 和凸轮表面 40，该前表面 38 限定了一个凹部 39，其形状可接纳容器 8 并将其从输入工位传送到输出工位。当星形轮 12 相对于输入工位 14 转动时，凸轮表面 40 并开始使第一容器 8a 和第二容器 8b 分离，随后引导第二容器 8b 进入下一个相邻特形臂 36 的凹部 39 而不显著影响第三容器 8c 或第三容器 8c 下游的任何一个容器的加速度或速度。

从强加在第三容器 8c 上的运动开始，容器流的任何破坏将会对容器 8a-c 上游的那些容器产生明显影响，从而可能造成诸如容器堵塞或甚至损坏星形轮 12 上游的设备这样的问题。因而应当确定凸轮表面 40 的外形轮廓，以控制第三容器 8c 以及所有随后的与容器 8c 并置的容器 8d-8n 的运动，而第二容器 8b 相对于凸轮表面 40 起一凸轮从动件的作用并相对于第三容器 8c 起一凸轮的作用。按照本发明，凸轮表面 40 具有特殊的外形曲线，该曲线部分地取决于容器的尺寸和横截面形

状, 对一连串容器 8 的平均加速度和速度具有最小的影响。凹轮表面 40 的外形曲线可通过一系列方程进行计算, 以使第三容器 8c 以要求的速度沿导轨 20 移动, 直至其啮合下一个相邻导向轮的特形表面 40。

凸轮表面 40 的外形曲线通过数学分析容器沿导轨 20 的运动进行确定。如下面详细说明的, 凸轮表面的实际的外形曲线取决于这样一些设计选择参数而可以有很大变化, 这些参数例如为对输入工位 14 上游的容器所要求的运动、容器的形状和尺寸、由导轨确定的路径、星轮 12 的驱动臂 36 的数目, 等等。用优选实施例作模型通过数学分析可以求得合适的凸轮表面 40 的外形曲线。图 3A-3C 示意性示出在不同阶段时星形轮 12 和容器 8a、8b 和 8c 的位置。随着容器在图 3A 和 3C 所示位置之间转动, 特形臂 36a 的凸轮表面使得第一容器 8a 可以沿由函数 $F_1(x, y)$ 确定的曲线路径向前运动, 而第二容器 8b 沿由函数 $F_2(x, y)$ 确定的曲线路径运动。第二容器 8b 沿 $F_2(x, y)$ 确定的路径的运动依赖于第一容器 8a 沿路径 $F_1(x, y)$ 的运动、容器 8a 和 8b 之间的几何关系以及其它因素, 例如容器的相对取向和第二容器沿路径 $F_2(x, y)$ 相对于第一容器的位置。第二容器 8b 的相对位置表示为 $G[F_2(x, y)]$ 。第二容器 8b 相对于第一容器 8a 的位置由以下方程确定:

$$F_2(x, y) = G[F_1(x, y)] + F_1(x, y)$$

函数 $F_1(x, y)$ 和 $F_2(x, y)$ 由靠近输入工位 20 的导轨 20 的路径限定。为便于讨论, 注意重点在各个容器的中心或轴线的相对位置, 而不是接触表面。

在例示的改进型中, 容器为圆形横截面。最初, 在容器 8a 进入导轨 20 的曲线范围之前, 容器 8a 和 8b 的轴线分开距离 $2R_c$, R_c 等于容器半径。当第一容器 8a 沿曲线路径被移动时, 第二容器 8b 的位置可由以下方程确定:

$$\Delta x_2 = G[F_1(x, y)] + \Delta x_1$$

$$\Delta x_2 = 2R_c - \sqrt{(2R_c)^2 - (\Delta y_1)^2} + \Delta x_1$$

式中, Δx_1 是在一给定时间间隔内第一容器 8a 沿 x 轴移动的距离; Δy_1 是在一给定时间间隔内第一容器 8a 沿 y 轴移动的距离;

$(2R_c)^2 - (\Delta y_1)^2$ 的平方根是容器 8a 和 8b 的轴线沿 x 轴分开的距

离;

$2R_c$ 是容器 8a 和 8b 的轴线分开的初始水平距离。

因此很明显, $G[F_2(x, y)]$ 是容器横截面形状的函数, 容器的横截面形状具有圆形和椭圆形等, 各种形状对第二容器在一给定时间间隔内的运动具有不同影响。对于非圆筒形的容器例如凸圆形容器, 分析集中在相邻容器之间发生接触的最大直径区域。

为说明不同形状容器的例子, 在横截面为椭圆的容器中, 下式成立:

$$\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$$

式中“a”是最大直径, “b”是最小直径, 容器的中心或轴线分开的距离取决于接触点的半径 R_c 的值, 当第一容器 8a 沿曲线路径移动时, 该分开的距离改变。假定容器处于其最大直径(“a”)的轴线垂直于移动方向的位置, 则两个容器的轴线沿 x 轴分开的距离可由以下方程决定:

$$D = 2\sqrt{\left(\frac{4a^2 + 2\Delta y_1 \sqrt{a^2 - b^2}}{4a}\right)^2 - \left(\sqrt{a^2 - b^2} + \frac{\Delta y_1}{2}\right)^2}$$

在起始位置 $\Delta y_1 = 0$, 容器分开的距离 D 为 $2b$ 。在容器开始运动后, 容器的轴线沿 x 轴分开的距离减小。通过确定从容器的最大直径轴线到接触点的距离 L , 可以推导出以下方程:

$$L = \sqrt{A^2 - \left(c + \frac{\Delta y_2}{2}\right)^2} = \sqrt{B^2 - \left(c - \frac{\Delta y_2}{2}\right)^2}$$

式中 A 和 B 是椭圆焦点到接触点之间的距离, c 是椭圆焦点和中心之间的距离。将 $B^2 = (2a - A)^2$ 代入上述方程并乘以 2 即可得到方程 D。

因此对于椭圆而言,

$$G[F_2(x,y)] = 2b - D = 2b - 2\sqrt{\left(\frac{4a^2 + 2\Delta y_1 \sqrt{a^2 - b^2}}{4a}\right)^2 - \left(\sqrt{a^2 - b^2} + \frac{\Delta y_1}{2}\right)^2}$$

5 对于具有其它横截面形状包括方形的容器也可以用类似方式求得函数 $G[F_2(x, y)]$ 。应当明白，对于一些形状，方程 $G[F_2(x, y)]$ 可以很复杂，因而需要用数值近似法来代替实际求解方程。

在时间过程中，第二容器 8b 的路径对时间的微分由以下方程决定：

$$\frac{d}{dt}[F_2(x_2, y_2)] = \frac{d}{dt}[G[F_2(x_1, y_1)] + F_1(x_1, y_1)]$$

10

同样，容器 8n 的运动是：

$$\frac{d}{dt}[F_2(x_n, y_n)] = \frac{d}{dt}[G[F_2(x_{n-1}, y_{n-1})] + F_1(x_{n-1}, y_{n-1})]$$

15

因此各个容器的运动取决于在该容器紧前方的容器的运动。由于这种相关运动，由星形轮 12 加在第一容器 8a 上的任何加速度或减速度都将在第一容器上游的容器上产生成正比的加速度。因此各个容器相对于加速的星形轮 12 的速度仍相对不变。

20

当星形轮 12 转动，使第一容器 8a 从凸轮表面 40 的前缘移到相邻特形臂 36 的凹部 39 内时，远离星形轮 12 的位于导轨 20 线性路径内的容器 8n 将向前运动距离 C_D ，即相邻容器中心轴线分开的距离。对于圆形容器 $C_D = 2Rc$ ，而对于其最大直径垂直于运动方向就位的椭圆形容器，则 $C_D = 2b$ 。

25

因为容器 8n 的运动取决于在容器 8n 前方的各个容器的运动，所以可得到以下的数学模型：

$$\frac{C_D}{\sigma} = F_1(x_{N-1}, y_{N-1}) + G[F_2(x_N, y_N)] + R(x, y) + S(x, y)$$

30

式中， C_D 是相邻窗口轴线之间的距离，该距离取决于在接触点处容器横截面形状； σ 是星形轮 12 在一时间间隔的转角，该转角是设计选择项目，取决于星轮的凹部 39 的数目； $F_1(x, y)$ 是第一容器沿曲线路径的运动，依赖于轨道 20 的形状； $G[F_2(x, y)]$ 取决于第二容器相于路

径 $F_1(x, y)$ 的运动和容器的相对形状; $R(x, y)$ 是星形轮 12 上游并远离该轮的容器 8n 的运动, 该运动取决于星形轮和容器 8n 之间的容器的运动; $S(x, y)$ 是星形轮 12 的凸轮表面 40 的外形曲线, 该外形曲线使容器 8a 移入到凹部 39 内并同时使第二容器 8b 与第一容器 8a 分开。

5 除凸轮表面 40 的外形曲线 $S(x, y)$ 而外, 上述方程的所以分量均由设计约束参数或容器的几何形状确定。

在图 1 和 2 所示的实施例, 星形轮 12 与具有圆截面的容器联用。星形轮具有 9 个凹部 39。导轨 20 为具有半径 R_G 的圆弧。模型方程的分量如下:

10

$$\begin{aligned}C_D &= 2R_c \\ \sigma &= 2\frac{\pi}{9} \\ F_1(x, y) &= R_G \sin \delta + R_G - R_G \cos \delta \\ G[F_2(x, y)] &= 2R_c - \sqrt{(2R_c)^2 - (\Delta y_1)^2} \\ R(x, y) &= 2R_c\end{aligned}$$

15

式中 R_G 是导轨 20 的半径, “ δ ” 是容器沿 R_G 限定的圆弧周长或导轨移动的角度。方程可以直接对 $S(x, y)$ 求解, 或用这些已知的因子通过数值分析求解, 以获得图 1 所示的凸轮表面 40 的外形曲线。

20 凸轮表面 40 的外形曲线部分依赖于容器尺寸, 其中 R_c 是容器半径。当机器用于尺寸不同的但形状大致相同的容器时, 用于每种尺寸容器的星形轮的凸轮表面 40 可以通过将各种容器的 R_c 值代入上述方程而确定。如图 4 示意性示出的, 星形轮 12 总的直径变化, 增加时可接纳较小的容器, 而减小时可接纳较大的容器。因此按照本发明, 星形轮的节圆直径, 即当容器由星形轮传输时该星形轮 12 的轴线和容器中心轴

25 线之间距离, 便发生变化, 由此形成节圆变化的星形轮。

对于本领域应用的其它贴标签机, 星形轮具有固定的节圆直径。即当容器由星形轮移动时容器中心轴线的路径是固定的, 不依赖于容器的尺寸。当将机器改变从接纳不同尺寸的容器时, 必须更换星形轮

30 传送装置以及传送星轮、输送螺杆、真空转筒等。很多被更换的部件包括星形轮必须重新定位, 以适应固定的节圆直径, 整个机器必需重新校正和重新调节同步。如先有技术周知的, 这种作业是很费力和费

时的，一般需要一至两个工人工作 2-4 小时才能完成。采用本发明的可变节圆直径的星形轮 12，部件的位置特别是星形轮的位置不会改变。在需要将机器用于不同尺寸的容器时，这显著地简化了调节工作。工人可以在不到 20 分钟的时间内便可以将本发明的整个机器转换到尺寸不同的传送装置，从而大大减小了停机时间。

应当明白，凸轮表面 40 的外形曲线对于一定的应用在本发明的范围内也会具有很大的变化，从简单到复杂。例如，凸轮表面 40 可以包括两个或多个被设计成可使第一和第二容器 8a 和 8b 具有不同运动的亚外形曲线。在图 5 所示的实施例中，凸轮表面 40 包括两个亚外形曲线 S_1 , S_2 。第一亚外形曲线 S_1 成形为可控制第一容器 8a 的运动，以使容器 8a 加速进入凹部 39，同时第二亚外形曲线控制第二容器 8b 的运动，而不会引起不同于第一容器 8a 运动的加速度。第二容器 8b 以及在其上游的那些容器最好基本上与第一容器 8a 的加速隔离。除对第一容器的运动增加加速度分量而外，该亚外形曲线还可以设计成可容纳容器在尺寸和/或横截面形状方面的容差变化而不改变输入工位上游的容器 8n 的所要求的运动。将不同的参数例如容器尺寸变化或形状变化的上、下容差代入上述方程中，再将不同的凸轮外形曲线叠加在最后的外形曲线上便可以确定凸轮表面 40 的亚外形曲线的形状，该最后的外形曲线具有两个或多个亚外形曲线，该亚外形曲线被设计成在星形轮 12 转动一个间隔期间在不同阶段使第一和第二容器 8a 和 8b 达到要求的运动。

对图 5 所示星形轮的最后模式方程的分量是如下：

$$\begin{aligned} C_D &= 2R_c \\ \sigma &= 2\frac{\pi}{5} \\ R(x,y) &= x \\ F_1(x,y) &= R_G \sin \delta + R_G - R_G \cos \delta \\ G[F_2(x,y)] &= 2R_c - \sqrt{(2R_c)^2 - (\Delta y_1)^2} \end{aligned}$$

在图 1 和 2 所示的实施例中，容器 8 在基本上成直线的流中以恒定速度输送到直接进入输入工位 14 的曲线路径。然而应当理解，在本

发明的其它应用中, 容器在达到输入工位 14 之前可以运行通过一个或多个曲线路径, 以将循环加速度或谐波加速度的周期小于或等于尺寸 C_D , 则此加速度对容器流的平均速度或平均加速度不会产生太大影响。然而这种循环或谐波加速度却增加了输送容器的灵活性, 改善了容许公差的要求, 并可以输送形状和尺寸范围较大的容器。将循环加速度或谐波加速度引入输入工位 14 上游的容器的运动可以表示如下:

$$R(x,y)=R[V(x,y)+A(x,y)]$$

$$V(x,y)=\frac{dR(x,y)}{dt}$$

$$A(x,y)=\frac{dV(x,y)}{dt}$$

式中 $V(x,y)$ 代表容器速度, $A(x,y)$ 代容器加速度, “t” 是容器 8n 通过距离 C_D 的时间。 $A(x,y)$ 和 $V(x,y)$ 是设计约束参数, 因此是上述方程的已知量。

附加的一个或多个曲线造成必须引入模型方程的不同的运动路径 $F(x,y)$ 。各个方程的运动受到前面容器运动的影响。这可以表示为:

$$F_2(x_2,y_2)=F_1(x_1,y_1)+G[F_2(x_2,y_2)]$$

$$F_3(x_3,y_3)=F_1(x_1,y_1)+G[F_2(x_2,y_2)]+G[F_3(x_3,y_3)]$$

⋮

$$F(x_n,y_n)=F(x_1,y_1)+\sum_{j=2}^{n-1} G[F(x_j,y_j)]$$

由于容器的几何形状和各个容器沿路径 $F_1(x,y)$ 的位置和/或取向, 所以容器 8n 的运动取决于第一容器沿 $F_1(x,y)$ 限定的第一路径的运动和在第一容器 8a 和容器 8n 之间的所有容器的运动。

凸轮表面 40 外形曲线的模型方程在加入这种循环或谐波加速度时可以写成如下:

$$\frac{C_D}{\sigma}=F_1(x_1,y_1)+\sum_{j=2}^{N_1} (G[F_1(x_j,y_j)])+\sum_{l=2}^M (\sum_{j=2}^{N_l} G[F_l(x_j,y_j)])+R[V(x,y)+A(x,y)]+S(x,y)$$

式中 N_1 是在给定间隔内沿路径 $F_1(x,y)$ 运动的容器总数; N_l 是在给定间隔内沿路径 $F_l(x,y)$ 运动的容器总数; M 是容器 8n 前方的容器数目。

要求形成所需运动 $R(x,y)$ 的凸轮表面 40 的外曲线通过直接解上述方程或用数值近似法便可以确定。如上所述, 在某些条件下最后的方

程可能很复杂，因而必须用适合的方法近似求解方程。

从上述说明可以明显看出，本发明的星形轮 12 可以用来分离相邻的容器或其它制品，并将第一制品从输入工位推到输出工位。凸轮表面 40 的外形曲线取决于各种参数，可以通过数学分析制品走过的路径、
5 赋与制品的运动以及制品的横截面形状和尺寸进行计算。另外，还应当明白，可以利用方法例如实验等而不用数学分析来获得星形轮的轮廓。虽然在本文中说明了具有圆形和椭圆形横截面形状的容器，但应当明白，可用于任何形状制品的星形轮或传送装置在本发明的范围内。

上述本发明特定实施例的说明是为了例示和说明本发明。这些实
10 施例不能认为是穷举的或不能使本发明限于公开的准确形式，很明显，通过上述说明可以进行许多改型和变型。选择和说明实施例是为了更好地解释本发明的原理及其实际应用，从而使其它技术人员更好地利用本发明和具有各种改型的各种实施例，以适合所考虑的具体应用。这是指，本文所附的权利要求书和其等价说明确定本发明的范围。

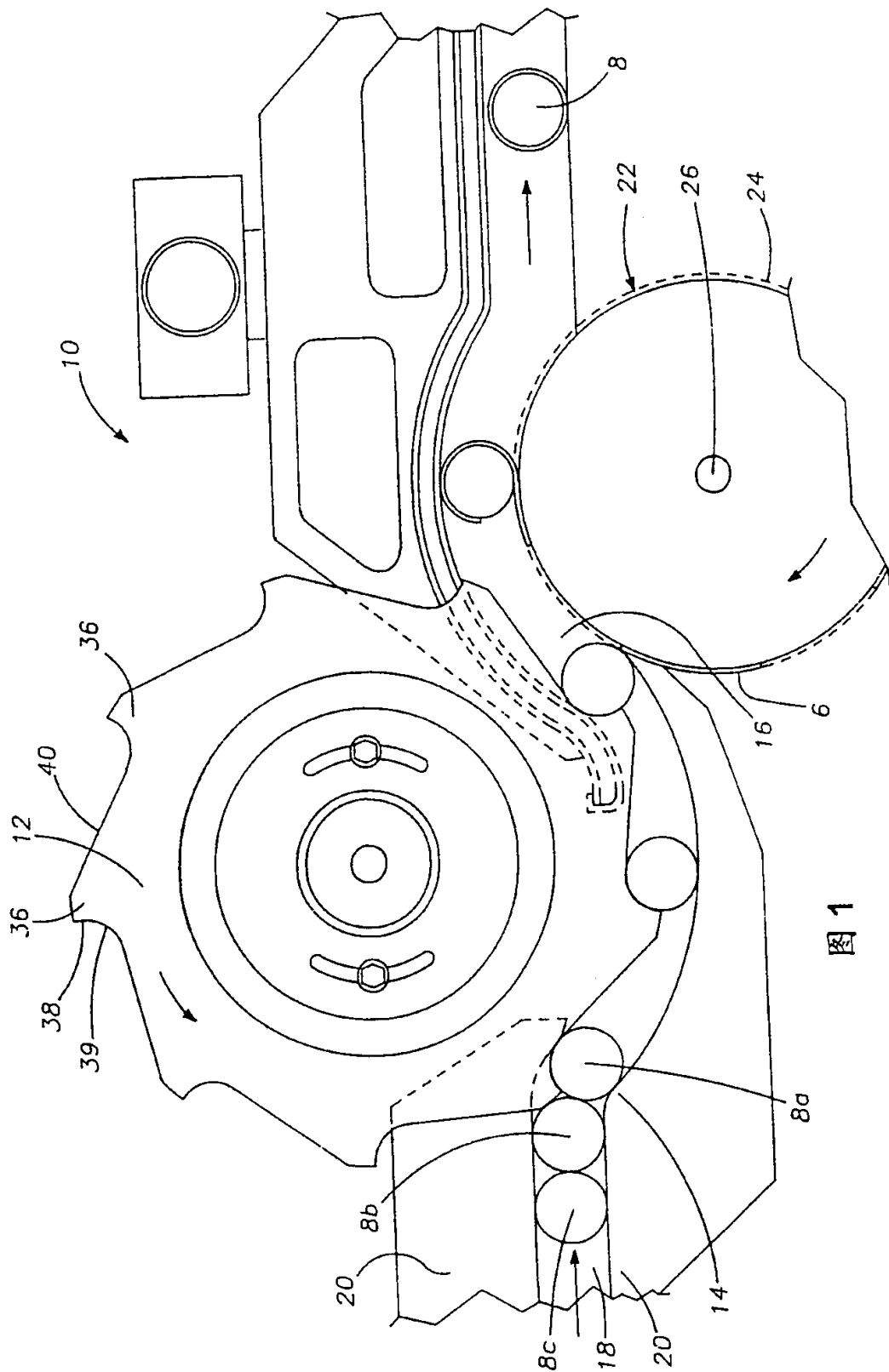


图 1

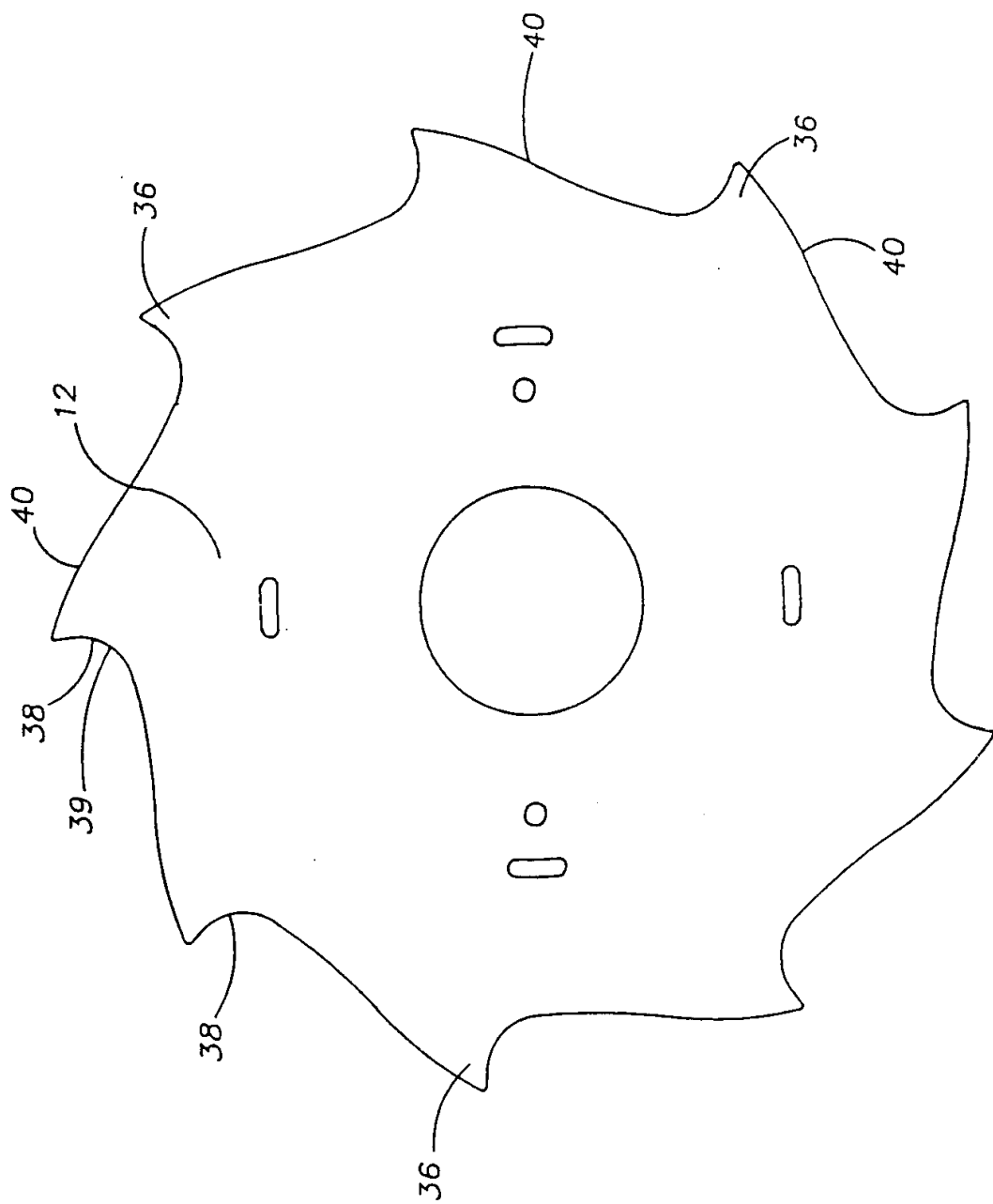


图 2

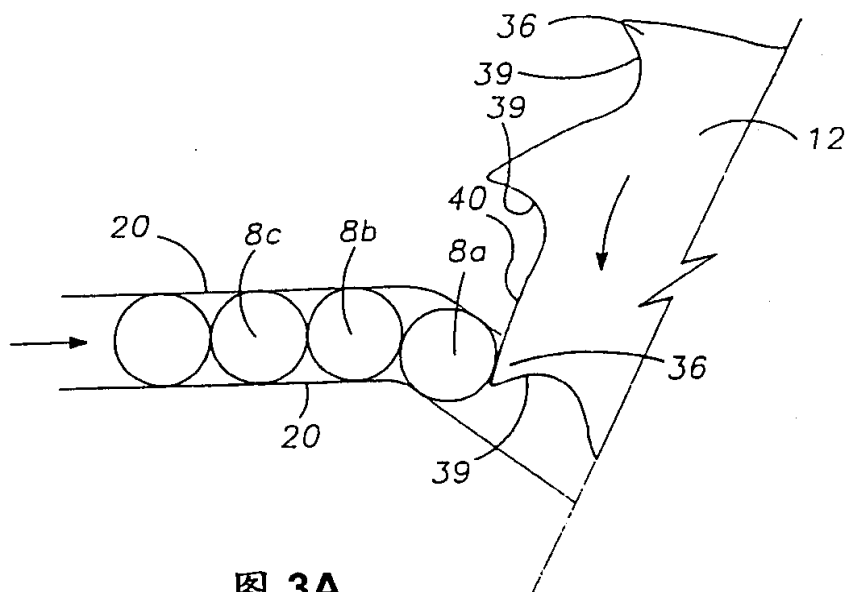


图 3A

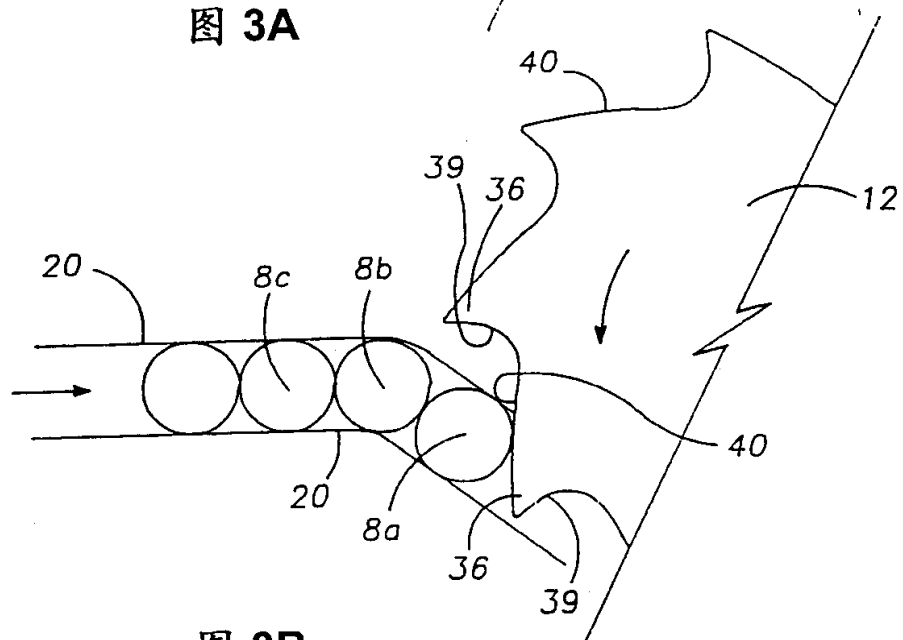


图 3B

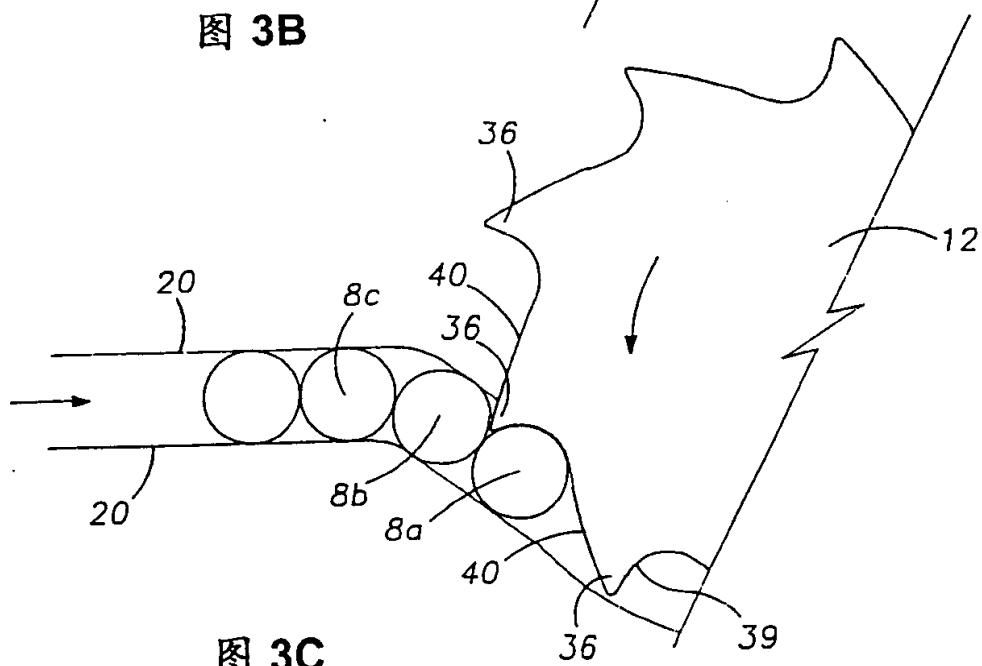


图 3C

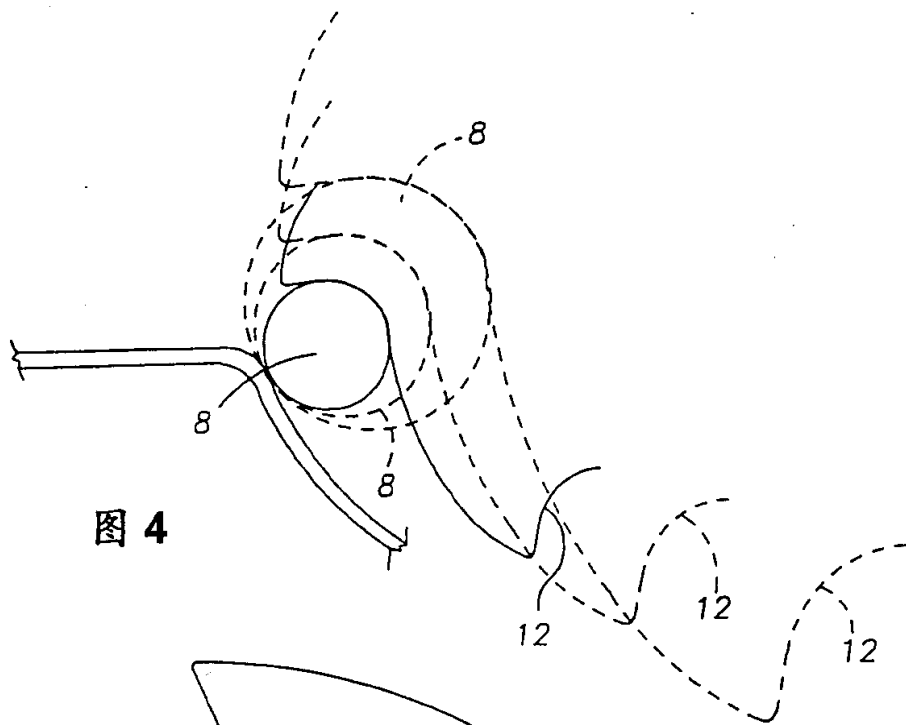


图 4

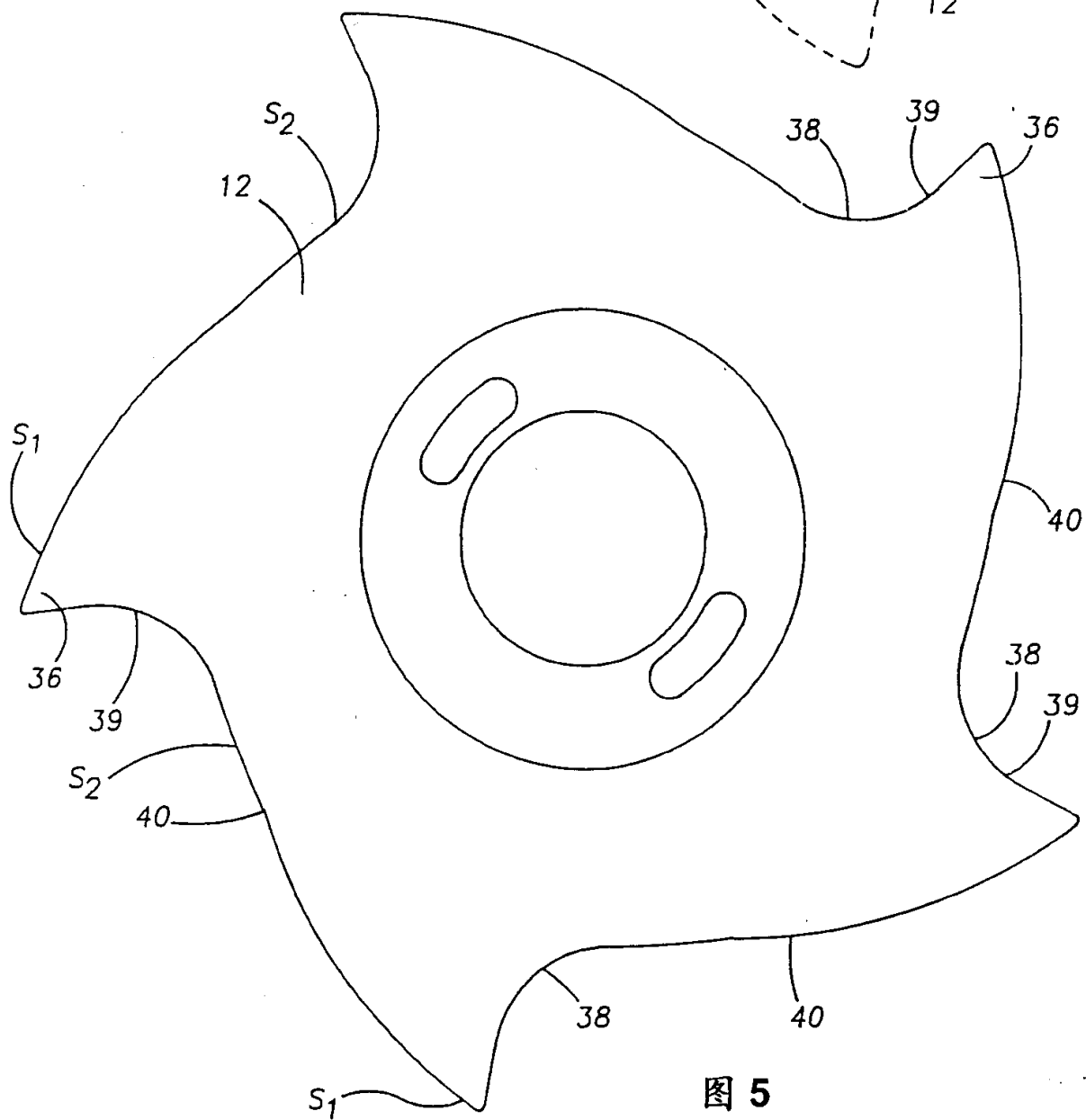


图 5