



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02800755.7

[43] 公开日 2003 年 11 月 26 日

[11] 公开号 CN 1458825A

[22] 申请日 2002.2.19 [21] 申请号 02800755.7

[30] 优先权

[32] 2001. 2. 20 [33] JP [31] 043499/2001

[86] 国际申请 PCT/JP02/01410 2002. 2. 19

[87] 国际公布 WO02/065841 日 2002. 8. 29

[85] 进入国家阶段日期 2002. 11. 20

[71] 申请人 雷恩自动机株式会社

地址 日本栃木县

[72] 发明人 桥本滋 山谷和久

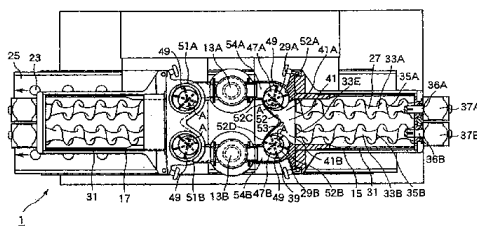
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 张会华

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称 二层食品生产装置

[57] 摘要

在带式输送机 25 上生产二列二层球形食品 23 的一体的组合。 一体的组合包括用于供给内包食材 5 及外包食材 9 而相互相对的内包材供给机 15 及外包材供给机 17。 在供给机 15 与 17 间的间隙中设置叶片泵 29A、29B 和一体的重合喷嘴 13A、13B。 叶片泵 29A、29B 将对应的食材 5、9 从供给机 15、17 向重合喷嘴 13A、13B 压送。 各重合喷嘴将内包材 5 及外包材 9 作为 1 个二层构造的细长食品排出。 一体的组合还包括切断机 21，它将细长食品切断成多个二层构造的球形食品 23 在输送机 25 上成二列落下。



1. 一种二层食品生产装置，这种生产装置是生产外包食材包覆内包食材而成的多个包覆食品的装置，它具有线形输送机 and 多重组合，其中线形输送机是具有一定宽度及长度的线形输送机，将在该线形输送机上沿其宽度方向应被多重列配置的包覆食品向沿线形输送机长度方向的输送方向输送；多重组合是位于各线形输送机上方、生产分别对应于线形输送机上的包覆食品的多重列中各自的列的多个包覆食品的多重组合，其长度方向沿着前述线形输送机的长度方向相互平行配置；其特征在于，各组合包括：

(1) 具有出口的第一供给装置，它接受内包食材并将其从出口送出；

(2) 对着第一供给装置并具有出口的第二供给装置，它接受外包食材，并将其从本第二供给装置的出口送出；

(3) 一方用于内包食材而设置、另一方用于包外食材而设置的一对的叶片泵；各叶片泵具有对应前述供给装置所对应的前述出口附近的入口与面对着该入口的出口，同时在前述叶片泵的前述入口接受从对应前述供给装置的前述出口来的对应的食材，并将这些接受的食材从前述叶片泵的前述面对出口定量地连续压送出去；

(4) 包覆装置，该包覆装置配置于前述一对叶片泵的前述面对出口之间，将从一方的前述叶片泵来的内包食材用从另一方叶片泵来的外包食材包覆，形成外包食材包覆着内包食材的细长食品，并将该细长食品排出；

(5) 位于包覆装置下侧的切断装置，它切断细长制品，形成外包食材包覆内包食材的多个包覆食品，且通过使其落到前述线形输送机上，使这些落下的包覆食品形成在前述线形输送机上的多重列的包覆食品的规定列。

2. 按权利要求 1 所述的二层食品生产装置，其特征不在于，至少有 2 个组合形成相互一体的组合。

3. 按权利要求 1 所述的二层食品生产装置, 其特征在于, 前述各供给装置分别具有将与其对应的食材移送到前述供给装置的出口的转动螺旋器或螺旋管。

4. 按权利要求 3 所述的二层食品生产装置, 其特征在于, 转动螺旋器的转动轴水平设置。

5. 按权利要求 4 所述的二层食品生产装置, 其特征在于, 转动螺旋器与泵配置于同一高度位置。

6. 按权利要求 3 所述的二层食品生产装置, 其特征在于, 转动螺旋器的转动轴垂直设置。

7. 按权利要求 1 所述的二层食品生产装置, 其特征在于, 各叶片泵具有垂直转动轴。

8. 按权利要求 1 所述的二层食品生产装置, 其特征在于, 前述包覆装置与切断装置设置于前述组合的长度方向中央。

9. 按权利要求 8 所述的二层食品生产装置, 其特征在于, 前述多重组合, 配置成使从其中的前述切断装置落下的包覆食品的落下位置实际上调整在沿前述线形输送机宽度方向的直线上。

二层食品生产装置

技术领域

本发明涉及一般生产二层食品的装置，更具体的是关于生产外包材包覆内包材的食品的装置。

背景技术

生产二层食品〔比如将馅等内包食品材料（内包材）用如原料那样的外包食品材料（外包材）包覆的馒头〕的装置已为公知。

这样的装置在出让给本申请受让人的实用新型平成4年第43032号中有所展示。这种装置包括供给内包材的内包材用供给机、供给外包材的外包材用供给机、一对螺旋输送机、一对叶片泵和重合喷嘴。一对螺旋输送机相互成独立操作，分别从与其对应的供给机接受内包材或外包材，将其移送到对应的叶片泵。叶片泵计量移送来的食材并将其向重合喷嘴连续供给。重合喷嘴用以排出由外包材用供给机来的外包材包覆内包材用供给机来的内包材而成的细长包覆食品。各螺旋输送机包括有螺旋器（或螺旋管），它从对应的供给机下侧延伸到重合喷嘴的开口。通过螺旋器的转动，将内包材与外包材从供给机移送到重合喷嘴。

作为代表，从排出机排出的细长食品被供向切断机构，在这里进行连续切断，形成外包材包覆内包材的球形或稍成球状的包覆食品。从切断机构供给的球形包覆制品而后被置于线形输送机（例如带式输送机）上。

如转让给本申请的受让人的特许公开公报平成10年第99025号所示那样，通过使用多个重合喷嘴及切断机构、和与其相对应的多对螺旋输送机可进一步提高球形包覆制品的生产率。

在生产线的配置例中，外包材或内包材用螺旋输送机分别收纳在细长壳体中，该细长壳体，螺旋器转动轴相对线形输送机的移送方向

成正交配置。

在1个线形输送机上同时供给平行的2列球形食品的情况下，有2个重合喷嘴、2个叶片泵、2个切断机构配置于线形输送机上方的左右。另外还设置了分别包含螺旋输送机的2对细长壳体。

为了达到这样的目的，提出了几个线形输送机与2对细长壳体的配置例。

在一种配置例中，一个线形输送机与2对细长壳体成十字状配置。即，一对细长壳体配置于线形输送机右侧，相对的另一方的一对细长壳体配置于线形输送机左侧。遗憾的是，这种配置由于成十字状地细长壳体向线形输送机的两侧突出，线形输送机两侧必须有宽阔的空间。另外，由于要供给一对螺旋输送机的食材必须从线形输送机两侧供给，供给路径和与之相应的作业变得复杂化。

作为替代配置例，是将收容各螺旋输送机的所有细长壳体并行配置于线形输送机的一方侧。根据这种配置，可减少线形输送机两侧的使用空间。同样食材的供给路径与相应的作业也可以简单化。但是，由于2个重合喷嘴在线形输送机上方左右并行配置，从一对螺旋输送机到与其对应的一方重合喷嘴的食材移送距离、和从另一对螺旋输送机到与其对应的另一方重合喷嘴的移送距离不能均等。其结果，从两个重合喷嘴排出的细长食品制品的量可能变得不均衡。

从螺旋输送机螺旋器的转动轴与叶片泵的转动轴配置观点出发，可以使这些转动轴并行具有高度差地上下配置。但是，采用具有这样高度差的旋转轴的排出装置却加大了其高度尺寸。

作为避开这一问题的替代配置，可将螺旋器的转动轴与叶片泵的转动轴用弯曲管系连接其间，这样配置成等高位置。这样的替代配置可降低排出机的高度尺寸，但必须使从各螺旋器来的食材的流动方向在弯曲管系中向对应的叶片泵转换方向。这种弯曲管系或转换路径，由于其内壁的摩擦阻力，将给予食品材料所不期望的搅拌。

从现有装置的零件及构造的观点考虑，叶片泵的台数与螺旋输送机的台数一一对应。从而，如采用多个重合喷嘴，必须采用与其对应

台数的叶片泵和对应台数的螺旋输送机。其结果，整个装置构造复杂化。为装置构造简单化，提出了取代各一对螺旋输送机，而采用具有2个螺旋器或螺旋管的二轴螺旋输送机，但这时会产生前述所不期望的搅拌的问题。

因此，需要开发不伴随所不期望的搅拌可大量生产二层食品的小型简单的装置。

在上述各现有装置中，在叶片泵方面还有其他问题。各叶片泵包括有围绕其转动轴在周向具有一定间隔沿径向配置的多个叶片，在相邻一对叶片间形成接受食材块的空间。但是，往往出现向各相邻叶片之间的空间充填食材不均衡的现象。

因此，要求进行可将食材定量圆滑供给重合喷嘴的改良。

发明内容

本发明提供了生产以外包食材包覆内包食材的包覆食品的装置。这种装置具有一定的宽度与长度，包含有输送包覆食品的线形输送机。这些包覆食品，沿线形输送机宽度方向成复数列配置，沿线形输送机的长度方向的输送方向输送。这种装置含有位于线形输送机上方的多重组合，各自的组合对应于线形输送机上的包覆食品的多列中的各列生产包覆食品。这些多重组合，其长度方向沿线形输送机的输送方向相互并行配置。多重组合的各组合包括有：

(1) 具有第一出口、接受内包食材将其从第一出口送出的第一供给装置；

(2) 具有第二出口、接受外包食材并将其从第二出口送出的第二供给装置；

(3) 一方用于内包食材、另一方用于外包食材而设置的一对叶片泵，各自的叶片泵具有对应前述供给装置所对应的前述出口附近的入口、和对着该入口的出口，且各自的叶片泵在该入口处从对应前述供给装置所对应的前述出口接受对应的前述食材，再将所接受的食材从叶片泵前述面对排出口以规定量连续压送出去；

(4) 配置于叶片泵前述面对排出口之间的包覆装置，将从一方

的叶片泵来的内包食材通过从另一方的叶片泵来的外包食材包覆，形成外包食材包覆着内包食材的细长食品并推出；

(5) 配置于包覆装置下侧的切断装置，它切断前述细长食品，形成多个外包食材包覆内包食材的包覆食品，这些被切断的食品落到线形输送机上，使该落下的食品在线形输送机上形成包覆食品的多列特定的列。

最好是2个以上的组合形成相互一体的组合。

在最佳实施例中，各供给装置具有向其出口移送对应的食品的转动螺旋器或螺旋管。该转动螺旋器的转动轴可水平设置，这时转动螺旋器与泵设在同一高度。另外，也可以将转动螺旋器的转动轴垂直设置。

在最佳实施例中，各叶片泵具有垂直轴。

最好是，多重组合其切断装置沿线形输送机宽度调整为直线地配置。

附图说明

图1是采用本发明之装置的侧视图。

图2是图1装置的俯视图。

图3是将图1装置的上部部分局部剖切所表示的侧视图。

图4是将本发明的替代装置的上部部分局部剖切所表示的侧视图。

具体实施方式

本发明的上述及其它的目的、特征及优点，通过以下的最佳实施例的详细说明和附图进行进一步理解。

参照附图，以同样的参照符号表示相同或类似的零件；图1、图2与图3表示了本发明连续生产二层制品的装置的最佳实施例。

在开始切断工序之前，该二层制品实际上是细长的、即棒状制品，其横断面实际上是矩形、或者实际上为圆形或稍成圆形。该制品由二层即外包材食材（称为外包材）、与被该外包材食材包覆的内包食材（称为内包材）构成。从装置1生产的最终食品，从细长的制品经切

断工序形成。该最终制品实际上是球形或半球形而且为二层，可以是丸子形状、或以米为主要原料的其他食品等各种形式。在本发明中，外包材是米原料、小麦原料、乳酪、肉、水产加工品、软糖状食品、其他食材；内包材是馅、果酱、乳酪、水产加工品、软糖状食品、其他食材。

本说明书中所说的“最终食品”，并不是通常所说准备用于供给消费者的最终食品，而单是指实际上为球形或半球形或其他形状的包覆食品。对从业者来说，当然明白对从装置 1 生产的制品还要施以任意的烹调工序，如加热工序、蒸工序、其他工序。

在图 1 中，装置 1 包括架台 3，在该架台 3 的上部设有用于供给内包材 5 的内包材料斗 7 和供给外包材 9 的外包材料斗 11。

如图 2 中更进一步明确的那样，装置 1 中包括有在带或输送机等线形输送机 25 上可生产多重列（在本实施例中为 2 列）最终制品的 2 个组合的一体组合。在内包材料斗 7 下侧，安装着内包材供给机 15，它从料斗 7 接受内包材向一对重合喷嘴 13A、13B 供给。同样，在外包材料斗 11 下侧，安装着外包材供给机 17，它从料斗 11 接受外包材向一对重合喷嘴 13A、13B 供给。内包材供给机 15 与外包材供给机 17，相对于装置 1 的垂直中心轴线（图中未示出）对称配置。

为了对应二列生产，重合喷嘴 13A 和 13B 分二列配置于供给机 15 与 17 间，将从内包材供给机 15 供给的内包材及从外包材供给机 17 供给的外包材向下方推出，使它们相附着，使其形成外包材包覆内包材的细长制品的形态。

同样为了对应二列生产，在架台 3 内也设置了二列可垂直移动的切断机构（图 1 中仅示出 1 个），各切断机构 21 分别配置于与其相对应的重合喷嘴 13A、13B 下侧。各切断机构 21，从对应的重合喷嘴 13A、13B 接受细长制品切断、生成圆的包覆制品。各切断机 21 是公知的，例如可以是转让给本申请的受让人的美国专利第 5882711 号所公开的机构，但也不仅限于此。

在架台 3 内，在切断机 21 的下侧配置着带式输送机 25，该输送

机,接受由切断机构 21 供给的包覆制品将其输送到下一工序。线形输送机与带式输送机已为公知,但不限于图示的构成。

参照图 2 来说明内包材供给机 15 与外包材供给机 17。

由于供给机 15 及 17 相互为相同的构成,下边以内包材供给机 15 的零件构成及其功能为代表进行的说明,对以相同符号表示的外包材供给机 17 的零件也可互换使用。

内包材供给机 15 包括有从内包材料斗 7 接受内包材的 2 轴螺旋输送机 27、和一对叶片泵 29A、29B,各叶片泵 29A、29B 是计量泵,将从螺旋输送机 27 供给的规定量的内包材连续压送到对应的重合喷嘴 13A,13B。为对应于二列生产,叶片泵 29A、29B 也设置二列。

2 轴螺旋输送机 27 包含有螺旋器壳体 31 及一对水平螺旋器 33A、33B。壳体 31 的内底部分形成分别具有半圆形断面的一对沟,在沟内配置着水平螺旋器 33A、33B。这些沟与其中的水平螺旋器 33A、33B 被延伸,实际上是与线形输送机 25 的输送方向平行的。

各螺旋器 33A、33B 具有卷绕于其水平转动轴 36A、36B 周围的螺旋叶片 35A、35B。螺旋叶片 35A、35B 以等节距向相反方向卷绕。一对螺旋器 33A、33B 可向相互相反的方向同步转动。根据所供给食材的特性,螺旋叶片 35A、35B 可以像图 2 所示那样做成等相位;或者也可以将这些螺旋叶片做成位相对称或相近。

为了使螺旋器 33A、33B 向相反方向同步转动,在本实施例中,可与螺旋器 33A、33B 的基端自由结合脱开的转动轴 36A、36B,可直接连动连结于适当的控制马达,比如伺服马达 37A、37B。

代替这种组合,也可以是:将等直径相互结合的一对齿轮设于转动轴,再将这些齿轮通过包括齿轮列、链、皮带等的适当的传动机构连动连结到适当的控制马达,比如伺服马达上。

为对应二列生产设置了一对螺旋器 33A、33B,但也可以取而代之,而采用 1 个直径比较大的螺旋器,可以达到与一对螺旋器 33A、33B 同样的功能。

在图 2 中,为使螺旋器 33A、33B 向相反方向同步转动若伺服马

达 37A、37B 以适当的方式转动，螺旋器 33A、33B 将需要供给的食材推进所对应的叶片泵 29A、29B。如上所述，由于可根据食材的特性对螺旋叶片 35A、35B 的相位进行适当调节，故可适度地移送食材。

各叶片泵 29A、29B 包括垂直转动轴 43A、43B 和从该轴向径向伸出并可沿径向自由移动的一组叶片 49。可沿径向自由移动的一组叶片 49，使得在圆周方向按一定间隔配置于转动轴 43A、43B 周围的叶片 49 形成放射状配列。一对叶片泵 29A、29B 收容于泵壳体 39 内，该泵壳体 39 与螺旋器壳体 31 的敞开端相连通。泵壳体 39 含有形成锥形通路 41 的锥形内壁，其锥形通路 41 具有从与螺旋器壳体 31 相邻接的一侧向相反一侧变小的圆锥状锥部。泵壳体 39 在锥形内壁还具有一对凹部、该凹部通过开口 41A、41B 向锥形通路 41 连通。这些凹部收容了对应的叶片泵 29A、29B，使对应的叶片泵 29A、29B 的垂直转动轴 43A、43B 相对于锥形通路 41 的狭窄侧呈对称地、可旋转地进行配置。

为使轴 43A、43B 向相反方向同步转动，在本实施例中，它们互相通过适当的传动机构 45，比如皮带和齿轮列等连动连结，同时连动连结于适当的控制马达（图未示出）。取而代之，也可以使轴 43A、43B 分别连结控制马达，独立控制它们的转动。

垂直转动轴 43A、43B 与垂直旋转筒 47A、47B 一体设置，这些垂直旋转筒 47A、47B 设置成与泵壳体 39 内的螺旋器 33A、33B 同高。在各旋转筒 47A、47B 的内壁上形成多个狭缝，这些狭缝沿圆筒的长度方向延伸，可水平移动地沿径向收容多个叶片。在泵壳体 39 中设置具有适当形状的凸轮 51A、51B，使叶片 49 对应回转筒 47A、47B 的转动向径向移动。另外，在锥形通路 41 深处，在泵壳体 39 的内壁 52 接触于旋转筒 47A、47B 的部位，从壳体 39 的内壁 52 突出分支壁 53。

在锥形通路 41 的相反侧，回转筒 47A、47B 具有排出口 54A、54B，这些排出口连通重合喷嘴 13A、13B。这种配置构成可缩短从叶片泵 29 到重合喷嘴 13A 或 13B 的路径长度。因此，若回转筒 47A、47B 按箭头 A 方向转动，通过螺旋输送机被移送的食材，被送到共同的锥形

通路 41, 由分支壁 53 均衡分成 2 股, 这些食材的分割出来的部分从叶片 49 的前端依次向回转筒 47A、47B 方向移动。从而, 回转筒 47A 或 47B 内相邻接的叶片 49A 或 49B 间形成的各空间, 以食材的一半的部分进行充填。这样, 回转筒 47A、47B 内的食材, 从排出口 54A、54B 被定量排出, 供给重合喷嘴 13A、13B。

根据上述构成, 各叶片泵 29A、29B 的容量, 可由加长各回转筒 47A、47B 的长度、且加宽各叶片 49 的宽度而很容易地增大。换句话说, 由于在不改变各叶片 49 径向尺寸情况下来改变各叶片泵 29A、29B 的容量, 即使叶片泵的容量有变化, 在各叶片泵内食材移动的路径长度仍可保持一定。

使叶片泵 29A、29B 的转动轴 43A、43B 转动, 由螺旋输送机 27 移送的食材被通过各叶片充填入规定的空间时, 食材必须不产生所不期望的搅拌。为了达到这个目的, 将回转筒 47A、47B 与内壁 52A、52B 接触的部分 52C、52D 的长度作为相邻接叶片间的节距, 扩大形成食材充填叶片 49 间的锥形通路 41 的入口 41A、41B。

最好是, 由比如计算机等适宜的控制装置分别控制螺旋输送机 27 的控制马达 37 及叶片泵 29A、29B 的控制马达, 通过控制其旋转比, 可使食材充分充填于叶片泵 29A、29B 的各叶片 49 间的规定空间。从而, 通常可从叶片泵 29A、29B 连续供给定量的食材。如这样控制, 由于可对螺旋输送机 27 的控制马达 37 的转速与叶片泵 29A、29B 的控制马达的转速之比率进行可变控制, 且各控制马达的转速也可控制。其结果, 在锥形通道 41 中对食材不需施加过大的压力, 即可将食材充分充填于叶片泵 29A、29B 的计量室, 故可望进行生产能力的调整。

各重合喷嘴 13A (13B) 包含有排出内包材 5 的内侧喷嘴 55A (55B)、和排出外包材的外侧喷嘴 57A (57B), 外侧喷嘴包围着内侧喷嘴。连接管 59 分别连接于内侧喷嘴 55A (55B) 与内包材用叶片泵 29A (29B) 之间, 和外侧喷嘴 57A (57B) 与外包材用叶片泵 29A (29B) 之间。这些连接管 59, 在食材通过时不会造成所不期望的搅拌等不良影响, 比现有连接管直径大且短。

如上所述,由于螺旋输送机 27、叶片泵 29A、29B,重合喷嘴 13A、13B 在其构造上可分解组装,故清扫维护非常简便。

下边说明上述装置的操作。将内包材 5 与外包材 9 充填于内包材用料斗 7 及外包材用料斗 11。若驱动内包材供给机 15 及外包材供给机 17 的各螺旋输送机,料斗 7 内的内包材 5 及料斗 11 中的外包材 9 分别被圆滑地水平移送到相对应的叶片泵。从各螺旋器移送端 33E 来的等量内包材 5 及外包材 9,不会受到所不期望的搅拌,通过可能的锥形通路 41,在泵壳体 39 内由分支壁 53 等量分割。分割开的食材被送入加大了开口的对应的叶片泵 29A、29B,被直接移送到相邻叶片 49 间规定的空间里。

这时,锥形通路 41 从其入口向其内部部分内径逐渐增大,同时由于具有连通叶片 49 的宽出口 41A、41B,食材被圆滑地向叶片引导。从而,由于食材可充分充填于相邻叶片间,通常可从叶片泵 29 连续排出定量的食材。

在重合喷嘴 13A 与 13B 中,从外包材供给机 17 的叶片泵 29A、29B 排出的外包材 9 具有细长形状,从内包材供给机 15 的叶片泵 29A、29B 排出的内包材 5 也具有细长形状,且由细长形状的外包材 9 所包覆。

这种从重合喷嘴 13A 与 13B 排出的二层构造的细长食材,通过对应的切断机构 21。各切断机构 21 切断细长的食材,形成内包材 5 由外包材 9 完全或部分包覆的球形或稍成球形的制品 23。

切断食品(最终制品) 23,落到线形输送机 25 上、成二列输送到下一工序。

如上所述,螺旋输送机 27 的螺旋器 33A、33B、叶片泵 29A 与 29B、重合喷嘴 13A 与 13B 设在同一高度。根据这种构成,在加大各叶片 49 宽度并加大叶片泵 29A 与 29B 的容量的情况下,仍可保持各叶片 49 的径向长度为一定,而且计量室径向深度变化也极小。从而,可迅速向叶片泵 29A 与 29B 的计量室充填食材,不会产生充填不足的问题。

在上述实施例中，螺旋输送机 27 的螺旋器 33A 与 33B 和叶片泵 29A 与 29B 在同一高度水平配置。作为替代装置，本发明的装置也可像图 4 所示那样，与纵向型螺旋器组合使用。图 4 示出了本发明装置的替代组合，该组合取代图 1 至图 3 所示实施例的水平内包材供给机 15 及内包材料斗 7、和水平外包材供给机 17 及外包材料斗 11，而采用垂直内包材供给机 16 与垂直外包材供给机 18。垂直内包材供给机 16 与垂直外包材供给机 18 是漏斗状料斗，在其各料斗内，与其料斗同轴设置垂直螺旋器 34（在图 4 中仅示出内包材供给机 16 的螺旋器 34）。这些垂直供给机 16 与 18，其出口设在位于第一实施例的通路 41（图 4 中未示出）附近。垂直内包材供给机 16 与垂直外包材供给机 18 的垂直螺旋器 34 的转动，将食材从上方移送到下方，圆滑送入叶片泵 30 内。内包材与外包材由叶片泵压送到与第一实施例的重合喷嘴 13A 和 13B 同样的相对应的重合喷嘴 14 中，以与第一实施例同样的方式由切断机构与线形输送机（图 4 中未示出）处理。在图 4 中作为二层构造的细长食品其推出组合，为了方便仅示出一个，但至少设置二个以上的组合，它们相互平行，且其宽度处在线形输送机的输送方向上。

对于从业者来说很明显，在不脱离本发明的目的与要旨情况下可做种种变更与变形。例如，上述实施例中叶片泵的转动轴表示为垂直轴，但并不限于此，也可以设计成水平的或倾斜的。

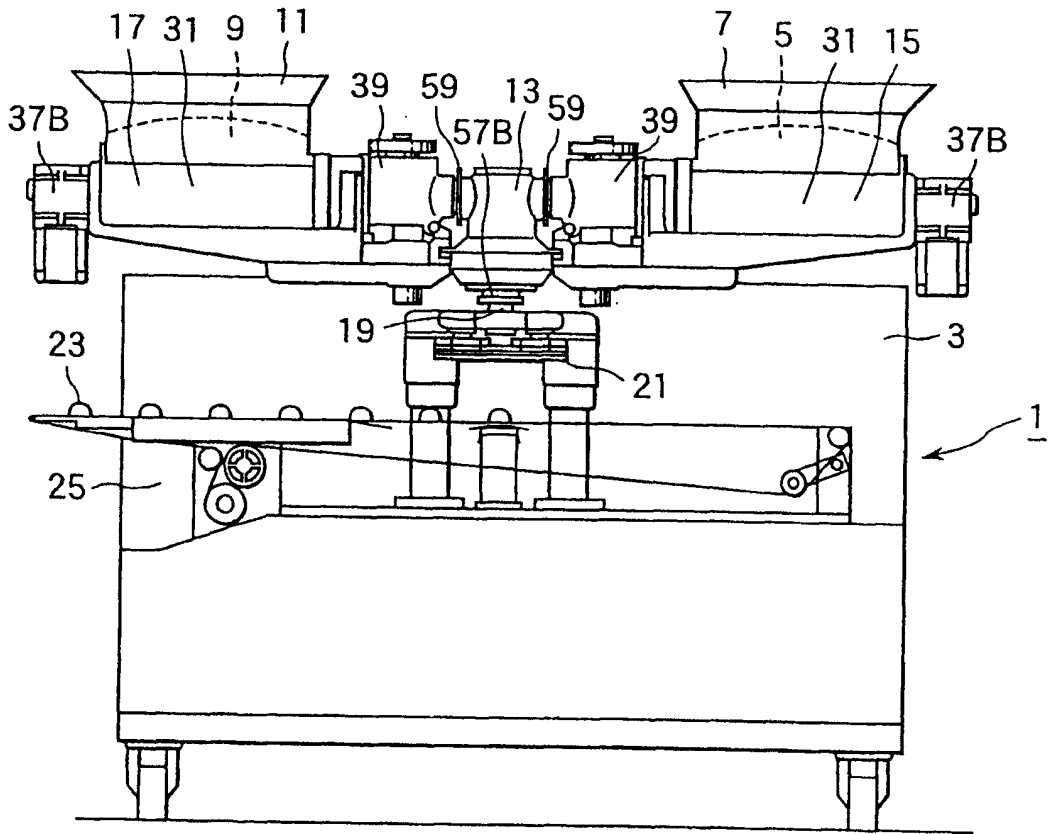


图1

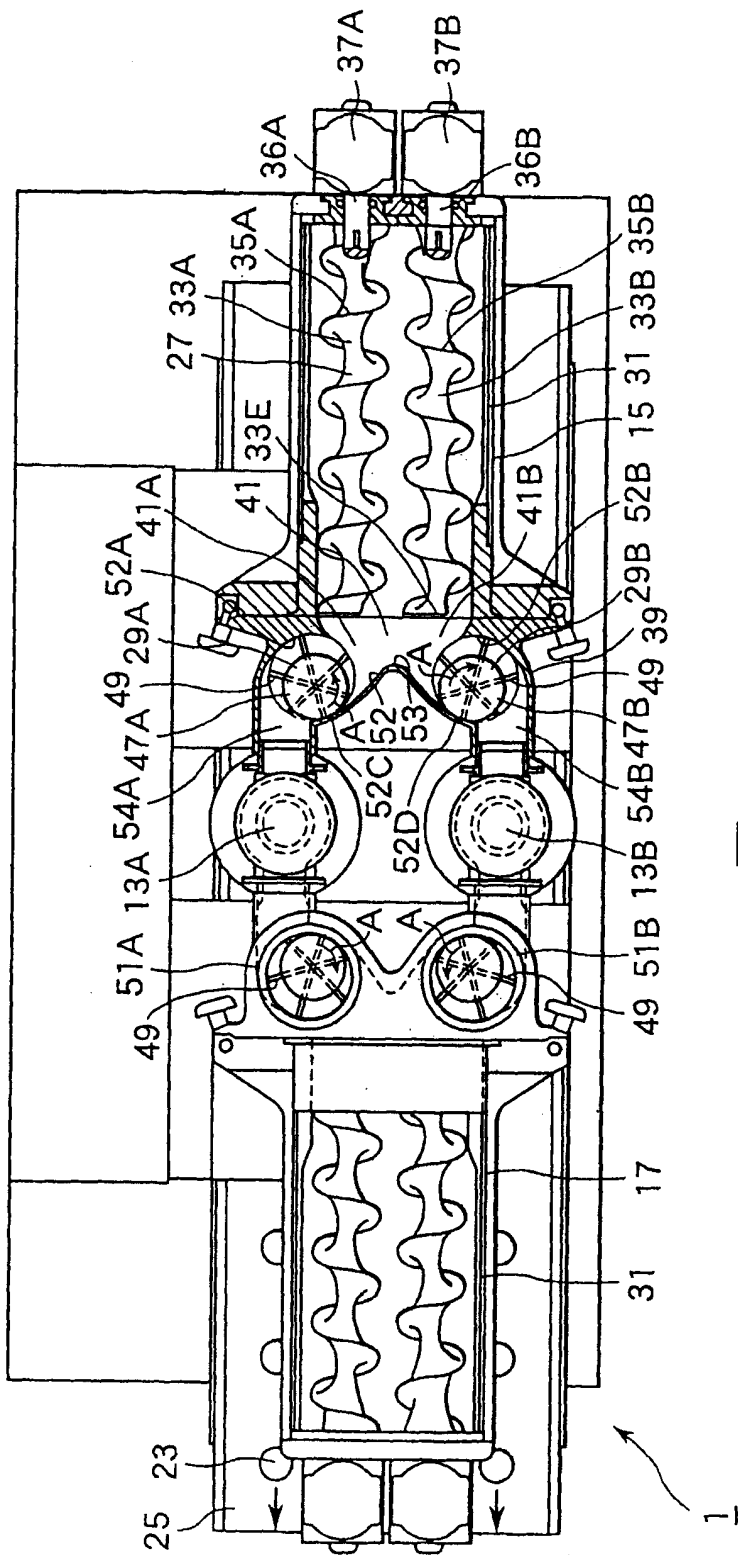


图2

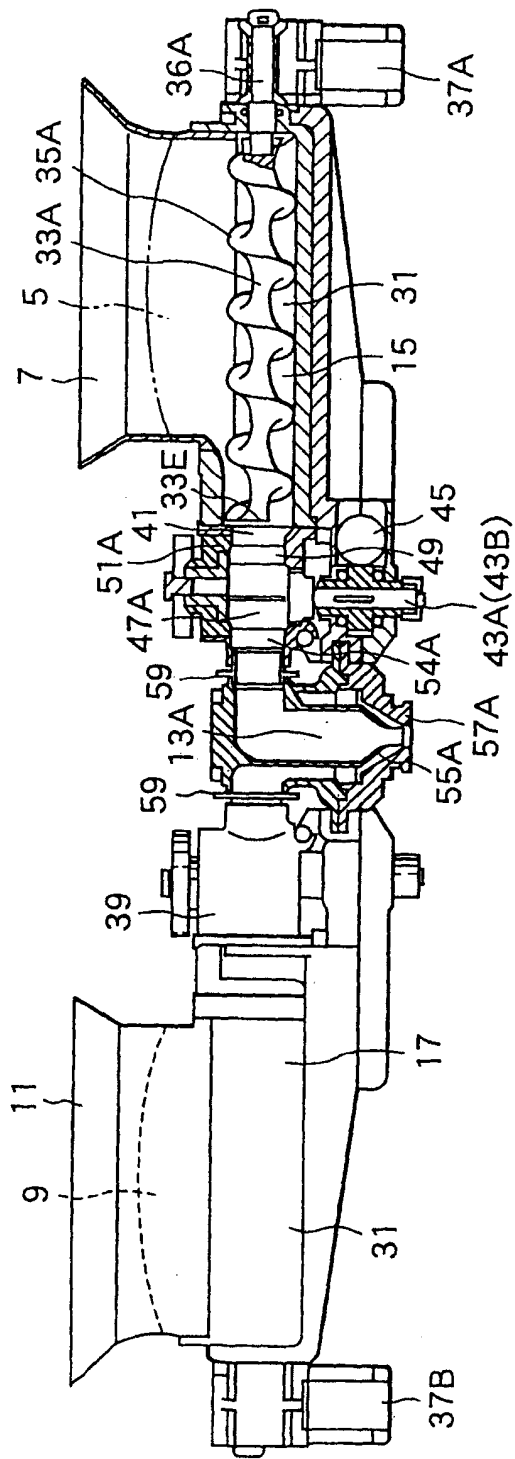


图3

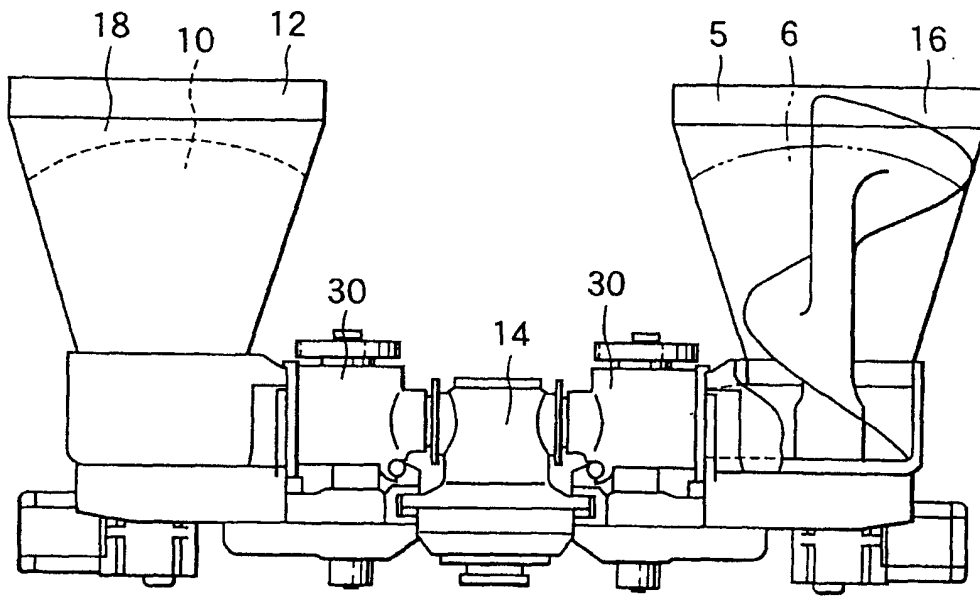


图4