

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

A23L 1/164

A23P 1/12 A23L 1/217

A21C 11/16

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98811513.1

[43]公开日 2001年1月10日

[11]公开号 CN 1279585A

[22]申请日 1998.7.23 [21]申请号 98811513.1

[30]优先权

[32]1997.9.24 [33]US [31]08/937,145

[86]国际申请 PCT/US98/15373 1998.7.23

[87]国际公布 WO99/15029 英 1999.4.1

[85]进入国家阶段日期 2000.5.24

[71]申请人 皮尔斯伯里公司

地址 美国明尼苏达州

[72]发明人 S·M·哈耶斯-雅各布森

J·P·米歇尔斯

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

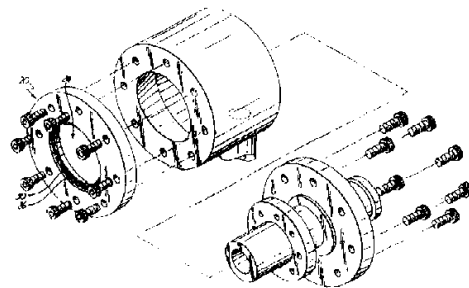
代理人 崔幼平

权利要求书2页 说明书15页 附图页数5页

[54]发明名称 在其表面上包括凸肋的松软面团产品、通过挤压制作这类产品的工艺和相应的挤压模

[57]摘要

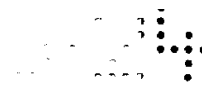
一种制作含有馅芯的面团产品的方法。该方法包括在面团产品的表面上制作凸肋。该凸肋起到使一部分面团体积与面团产品的主体相隔绝的作用,从而使来自面团产品主体内的馅芯的水分不能容易地迁移到凸肋内。带有凸肋的面团产品在煎炸后获得了显著的松软性,且在加热后甚至冷冻/融解周期后仍保持该松软性。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1. 一种制造能够在烹制后保持酥脆性的面团产品的方法，其包括提供一个具有一孔的挤压模具，该模具包括多个沿该孔径向布置的槽，其中各槽由自该孔径向外延伸的狭长开口构成；
- 5 制备一个面团；和
挤压一定量的面团通过模具，形成包括主体和多个凸肋的面团产品；其中凸肋形成于主体的外表面上，各凸肋包括自面团的主体向外延伸的垂直部分和与面团主体相接触的接触区。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其还包括在挤压面团后在油脂中烹
10 制该面团产品。
3. 如权利要求 1 所述的方法，其中，挤压该面团至少将约 30% 的面团体积分布在凸肋上。
4. 如权利要求 1 所述的方法，其中，挤压面团后，该凸肋包括的
面团产品的总外表面积的至少约 60%。
- 15 5. 一种借助权利要求 1 所述的方法制作的面团产品。
6. 一种借助权利要求 2 所述的方法制作的面团产品。
7. 如权利要求 5 所述的产品，其中，凸肋接触面积的总量不大于主体的外表面积的约 30%。
8. 一种具有酥脆外表面的面团产品，其包括：
20 一个包括一主体的面团外壳；和
多个位于主体上的凸肋；
其中，该凸肋包括自主体向外延伸的垂直部分。
9. 如权利要求 8 所述的面团产品，其中，该凸肋还包括与该垂直
部分交叉的水平部分。
- 25 10. 如权利要求 8 所述的面团产品，其中，该垂直部分终止于从包括环、钩、球和盘的一组中选出的某部分。
11. 如权利要求 8 所述的面团产品，其还包括面团外壳内的馅芯材料。
12. 如权利要求 8 所述的面团产品，其中该面团产品在油脂中烹
30 制。
13. 一种阻止水迁移到具有低湿度部分和高湿度部分的复合面团产品的方法，其包括：



提供一个带有一出口的挤压模具，沿该出口有多个径向布置的槽，各槽由自该出口径向向外延伸的狭长开口构成；

制备一个面团；

制备一个高湿度部分；

- 5 将面团和高湿度部分共同挤压通过模具，从而形成复合面团产品，其包括一卷裹高湿度部分的面团外壳，其中面团外壳包括多个位于外壳的主体上的凸肋；和

在油脂中烹制该复合面团产品，使凸肋失去水分和吸收油脂，从而变成低湿度部分。

- 10 14. 一种阻止水被面团产品所吸收的方法，其包括使面团成形，使凸肋形成于面团的外表面上，其中该凸肋包括自面团产品的外表面向外延伸的不易被水沾湿的垂直部分。

- 15 15. 一种模具，其包括一块具有一出口的面板，它包括多个沿该出口径向定位的槽，其中各槽由自该出口径向向外延伸的狭长开口所构成。

16. 如权利要求 15 所述的模具，其中，该槽还包括与狭长开口交叉的水平开口。

17. 如权利要求 15 所述的模具，其中，槽的狭长开口终止于从包括环、钩、球和盘的一组中选出的某部分。

说明书

在其表面上包括凸肋的松脆面团产品、
通过挤压制作这类产品的工艺和相应的挤压模

5 本发明涉及松脆烹制的面团产品和使面团具有松脆性的方法。

有许多食物产品，其中的松脆性是非常希望有的特性，特别是用面团和黄油基的产品，例如蛋卷、爆裂产品和玉米片。松脆性一般与这类食品相关联，特别是在食品的表面，其水含量低、水活性低和呈开放、多孔的结构。但是，由于松脆食品的水含量低和开放且多孔的结构，对于一种食品成分包裹另一种食品成分的复合食品而言特别难于获得和保持松脆性，当内部食品成分的水分含量高于外部食物成分时尤其如此，例如蛋卷。当该复合食物在烹制完成，而后冷却以便贮存和分销，且最后在消费前再加热时，加剧了此问题。烹制、冷却和再加热等步骤增加了水分自潮湿的内部成分迁移到干燥、松脆的外部成分的速度和程度，降低了复合食品的松脆性。

减轻这种水分迁移的一个方法是为复合食品添加隔离层，使水分自湿区向脆区的迁移减至最少。涂黄油或其它干燥涂层可以提供这种隔离层。已经采用的另一种方法是用黄油形成外涂层。该黄油可以包括改良淀粉等成分，起到水分隔离层和水分吸收剂的作用。

20 另一种方法记述于1996年7月23日授与Miller等人的美国专利No. 5,538,744中。Miller等人介绍了一种制备具有凸脊和凹谷的面团的方法。该面团在面团的外表面和无脊的面团内表面之间有一水分隔离层。

25 尽管为给复合食品提供松脆性已有许多尝试，但在产品烹制、冷却和再加热后仍保持足够松脆性方面先有方法中尚没有成功的。

发明概要

本发明提供了一种用于制作具有在烹制后能获得松脆性的外表面的面团产品的方法。该方法包括提供一个内表面带有许多槽的模具。该槽沿内表面径向布置，且由自内表面向外延伸的狭长开口所构成。

30 制备好面团并通过该模具挤出，形成面团的外表面，使得在面团的外表面上形成多条凸肋。这些凸肋具有自面团的外表面向外延伸的垂直部分和与面团的外表面接触的接触区。本发明包括具有松脆外表

而且在外表面上带有多条凸肋的食品，以及用于在面团外表面上制作这类凸肋的模具。

附图的简要说明

图 1 是本发明食品的一个实施例的示意图；

5 图 2 是表示本发明面团凸肋的一个实施例横截面的显微结构图；

图 3A 是本发明模具的一个实施例的横截面图；

图 3B 是本发明模具的另一个实施例的横截面图；

图 4 是本发明模具槽的详图；以及

图 5 是本发明方法中所用模具组件的一个实施例的透视图。

10 详细说明

本发明提供了一种用于制作能够获得松脆表面的面团产品的方法。该方法包括制备一面团和用制作面团产品的挤压模使之成形。

所得到的面团产品 15 有一主体或外壳（如图 1 中标记 16 所示）和多个与主体的外表面 22 相连的凸肋 10。各凸肋具有细长的垂直部分 12。垂直部分 12 通过接触区 14 与主体 16 相连。接触区 14 具有足够的尺寸以保证在挤压、烹制和随后的搬运等步骤中将垂直部分 12 牢固地连接到外表面 22 上。面团产品 15 还可以包括卷裹在面团外壳 16 内的馅芯材料 17。尽管出于图示的目的，图 1 给出的产品带有多种凸肋形状的组合，但是本发明产品的凸肋可以全是同样的形状或是各种各样的形状。

25 如图 1 所示，该凸肋有暴露面积 18，它是凸肋 10 的不包括接触区 14 的表面积。暴露面积 18 可以简单地包括垂直部分 12 的暴露表面积，如凸肋 A 所示。或者，暴露面积 18 可以包括如凸肋 B 所示的水平部分 20。尽管水平部分 20 示于图 1 中垂直部分 12 的终端，但在另一实施例中，水平部分 20 可以沿其长度在任何位置与垂直部分 12 相交，构成十字形状。在另一实施例中，暴露面积 18 可以包括钩状终端部分 21，如凸肋 C 所示。其它实施例可以包括不同的终端部分，例如圈、盘、球或其它形状。

30 本发明模具的出口以标记 24 示于图 3A 和 3B。模具出口包括具有外表面 30 的主体挤压口 25（截面影线部分）。外表面 30 包括沿外表面 30 径向定位的多个槽 26，槽 26 具有构成面团产品的主体上的凸肋的形状。各槽 26 具有自主体挤压孔 25 径向向外延伸的狭长开口 27。

当面团通过模具孔 24 挤压时，此狭长开口 27 在面团主体 16 的外表面 22 上形成垂直部分 12。

主体挤压孔 25 在图 3A 和 3B 中所示为环形。尽管环形对于挤压大多数面团是优选形状，但其它形状也是可能的，例如矩形、椭圆形或类似形状。在某些情况下，主体挤压孔 25 将由挤压模孔 24 和同心挤压管 31 的外壁 29 的组合构成，如图 5 所见最佳。

为了制作具有与垂直部分 12 相连的附加部分的面团产品，采用了具有与槽 26 的狭长开口 27 相连的附加孔的模具。例如，如图 3B 所示，狭长开口 27 包括水平开孔 28。模具的这个实施例形成的凸肋如图 1 所示面团产品的主体 16 上的凸肋 B 的形状。尽管图 3A 和 3B 中所示的模具出口各自给出具有相同几何形状的槽，但是在一个单独的模具上的槽的几何形状是可以改变的，以增大凸肋上的面团的量和产品的表面积。

与制造卷裹潮湿馅芯的面团外壳或硬外皮有关的主要困难涉及产品最初在制造过程中已经烹制好之后和随后为消费而再加热时保持产品的质量。制造过程中在油脂中（例如通过煎炸）烹制该产品使面团外壳具有了所需的松脆性。随后，制成后的产品一般要冷却，且经常是冷冻，以便贮存和分销。当最终消费者想要食用该产品时，要对其进行再加热，以获得感官上所需的温度。冷却，甚至冷冻和随后的再加热显著影响食品的质地，特别是面团外壳的原有松脆性。具体地讲，在再加热过程中，大量的水分从潮湿的馅芯进入松脆的硬外皮。

Miller 等人的美国专利 5,538,744 号试图通过在面团的外表面制造凸脊和凹谷来解决这个问题。有脊硬外皮增大了总表面积。同有相比的无脊外皮比较，要多 140%。尽管同无脊产品相比，Miller 专利中所述产品的松脆性提高了，但是，松脆性不能令人满意地保持到冷冻和再加热之后，因为水分自馅芯迁移到脊上。

人们惊异地发现，通过如图 1 所示在面团产品 15 的外表面 22 上制造凸肋 10，甚至在一个冷却/再加热或冷冻/融解周期之后，该产品仍能保持其松脆性。人们认为，凸肋 10 使一定量的面团避免与卷裹在主体 16 内的潮湿馅芯 17 接触，从而减少了自馅芯 17 迁移到凸肋 10 的水分，甚至在一个或多个冷冻/融解周期之后亦如此。

参见图 1，凸肋 10 包括垂直部分 12，垂直部分的一端与面团产品



15 的外表面 22 相连接。垂直部分 12 有与面团的外表面 22 接触的接触面积 14 和自主体 16 向外延伸的暴露面积 18，暴露面积 18 大于接触面积 14。参见图 3A，凸肋是通过挤压面团通过具有构成凸肋的垂直部分的狭长开口 27 的槽 26 制成的。当描述凸肋 10 时，应该理解，凸肋的相互关系和规格尺寸、其垂直部分和任何其它部分也适用于槽、其狭长开口和其它任何附加开口。

凸肋 10 具有这样的几何形状和表面积与体积间的关系，使得相对于面团的其它部分，在煎炸时该凸肋吸收更多量的油脂，且同时失去大量的水。这些特点使凸肋 10 具有了更松脆的特性，下面将进一步说明。另外，因为在煎炸中凸肋吸收的油量较多，所以造成凸肋 10 中的油脂浓度高，起到疏水水分隔离层的作用。凸肋中油脂浓度高不仅起到阻止水分自馅芯的迁移，而且阻止了来自产品周围环境的水分。结果，即使在产品冷冻和再加热，或受到冷冻/融解应力之后，凸肋也保持了其湿度低、松脆的质地。

凸肋 10 具有使接触面积 14 最小和暴露面积 18 最大的几何形状。因为凸肋 10 的几何形状提供了小于暴露面积 18 的接触面积 14，所以使自潮湿馅芯 17 向外表面 22 迁移的水分最少。但是，接触面积 14 应该具有足够的尺寸，以使凸肋 10 牢固地连接在面团主体 16 的外表面 22 上。凸肋的暴露面积 18 与接触面积 14 的比最好大于 3，且最好在 7 至 30 的范围。在一个实施例中，凸肋的暴露面积与接触面积的比在 12 至 15 的范围。在另一实施例中，凸肋 10 的接触面积 14 小于凸肋 10 的总表面积（暴露面积 18 加接触面积 14）的 40%，且接触面积 14 最好小于凸肋 10 的总表面积的约 15%。在一优选实施例中，接触面积处于凸肋 10 的总表面积的约 4% 至 13% 之间。

槽 26 的狭长开口 27 最好具有足够的尺寸，以便在面团挤压通过模具时使一部分面团与面团产品的主体隔离开。同时，该狭长开口同其高度相比最好是狭窄的，从而使凸肋和主体之间的连接和通道相对于凸肋保持较小。与主体挤出孔接触的狭长开口的宽度最好小于自主体挤出孔凸出的狭长开口的高度的 40%。狭长开口的宽度在狭长开口的高度的 25% 至 40% 之间更好。在一优选实施例中，槽的狭长开口的高度在约 1.5mm 至 2.5mm 之间（自主体挤出孔凸出），而宽度在约 0.5mm 至 1.2mm 之间（与主体挤出孔接触）。



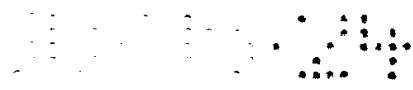
如果该凸肋除垂直部分之外包括其它部分，那么它可以是能够保持脆性的任何规格或形状。其它的部分是这样选择的，它们可以挤压出来或另外添加在面团产品的表面上，并且在加工和随后的运输过程中保持在该表面上。该附加部分最好这样选择，使一定量的面团处于远离主体的位置，仅仅通过垂直部分与产品连接。使面团远离主体定位可以改善本发明产品的松脆特性。

凸肋的表面积与体积的关系也强化了其松脆性和保持松脆的能力。凸肋最好包括挤出面团总体积的约 30% 以上，但是也不能大到在挤出或运输过程中自主体脱落。在一个实施例中，面团总体积的约 30% 至 65% 处于凸肋中。由于面团的总体积的 30% 以上处于凸肋，所以最好是使凸肋的暴露表面积与体积之比为最大，以使面团与煎炸油接触为最大量。随着凸肋表面积与体积比的增加，煎炸过程中凸肋的刚性或松脆性提高。但是，凸肋的表面积与体积之比不应大到使凸肋变得过细过脆，以致于在煎炸过程中自面团主体折断的程度。在再加热已烹制好的产品时，凸肋的表面积与体积的关系还加强了将产品最初烹制后已经迁移到凸肋中的水分干燥掉和损失掉的能力，从而保持松脆特性。凸肋的暴露面积与体积之比最好大于 10，处于 15 至 30 的范围更佳。

带有本发明凸肋的面团产品的总面积显著大于没有凸肋的面团产品的。表面积加大使得在煎炸过程中有更多的面团与油直接接触，提供更加松脆的外表面。根据所需的产品的外皮质地、厚度、形状、尺寸、总的外观和制造的限制条件，凸肋可以以任意的量增大表面积。同相同量的无凸肋面团相比，本发明面团产品的总表面积最好是增加约 200% ~ 700%，增加约 200% ~ 400% 更好。

除了提高产品的总表面积，最好是给凸肋提供尽可能多的表面积，最好是至少为面团产品总表面积的 60%。在一个实施例中，凸肋占面团总表面积的约 60% 至 80%。换言之，希望在保持通过挤压模的可加工性的同时，使面团表面上的凸肋的数目最多。以凸肋形式增加的表面积使煎炸油和面团之间的接触增加，从而提高了面团的松脆性。

如上所述，为了通过煎炸使松脆性为最大，尽可能多的面团总体积和表面积挤压到凸肋部分，最好是大于面团总量的约 30%，且大于面团总表面积的约 60%。但是，必须有充分的面团量保持在面团主体



上，以将馅芯成分牢固地卷裹住和能够加工。同传统面团相比，要提高面团产品的松脆性和松脆性的保持能力，本发明不需要增加制造面团产品所用的面团总量。而代之以将面团自主体向凸肋分布，伴随着提高凸肋上的表面积与体积之比，提供本发明的松脆性有所改善的构形。但是，同传统产品相比，制造本发明的产品最好是增加面团的体积。额外的面团量提高产品的总强度和粗壮性。在一个实施例中，同类似的无凸肋产品比面团的体积增加了约 35%。

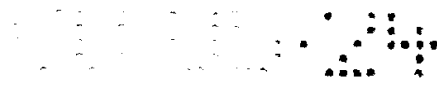
人们惊奇地发现，由于凸肋的表面积与体积及其几何形状的关系，凸肋较面团产品的其它部分损失更多的水分和吸收更多的油脂，因此烹制后的凸肋的微观结构不同于烹制后的面团外壳或主体 16 的微观结构，如图 2 所示。凸肋 10 包含了在面团主体内所不存在的空气泡 13。这些空气泡 13 有助于使凸肋 10 具有松脆质地。

参见图 1，关于主体 16 和凸肋 10 之间的关系，最好是减少覆盖主体的外表面 22 的凸肋接触区 14，从而减少水分能从其中通过自产品的中心迁移到松脆凸肋的路径或通道。由凸肋所覆盖的外表面 22 最好少于 30%，而被覆盖的外表面 22 少于 20% 更好。在一个实施例中，为凸肋接触区 14 所覆盖的外表面 22 在 10% 至 20% 之间。

在一个实施例中，面团外表面上的凸肋是利用面团从中挤压通过的挤压模具制作的。该模具可以包括一活动面板 20，如图 5 所示，它在共同未决的美国专利申请序列号 08/270,346 中有说明，该专利归本申请的受让人所拥有，并在此引用作为参考。但是应该理解，任何传统模具可以进行适当的改进以用作本发明的模具。

尽管在本发明的说明中将通过模具孔 24 的挤压作为将凸肋 10 附加到面团外表面 22 上的方法，但是也可以使用其它技术将凸肋附加到面团表面。例如，可以用辊子或冲压机构对面团片或幅面进行印制，以在面团表面上形成凸肋 10。或者，凸肋 10 可以单独制作，而后再连接到主体的外表面 22 上。凸肋 10 最好采用能根据上述参数使凸肋中的表面积和面团体积分布增加的任何方法制作。

尽管图 1 和图 3A-B 中所示的凸肋 10 和槽 26 相互之间是直线布置的，但可以理解，凸肋 10 和槽 26 可以有其它的布置，例如斜纹布置或在产品的表面上随机分布。凸肋在面团表面上的数目和位置可以根据一些因数有所变化，例如所需的外皮质地或厚度、或所需的大小、



形状或产品的外观，以及下面将要说明的加工限制条件，一个单独的模具也可以包括多种凸肋几何形状，以使挤出产品在其表面具有多种形状的凸肋。由于产品的切分、打褶或其它加工所造成的结构改变未在图中示出，目的是更清楚地描绘带有凸肋的表面。

5 任何面团配方在本发明中均可使用。典型情况下，面团由面粉和水制成，加入少量成分的添加剂，例如油或乳化剂，以增强面团的加工性或感官特性。面团的含水量最好在 25% 至 30% 重量百分比（以下表示为 wt-%）的范围。面团可用任何面粉制成，包括小麦、玉米、燕麦、黄豆、大米、土豆和类似作物。面粉最好具有适于制作挤压面团的蛋白质含量，为面粉的 10 wt-% ~ 20 wt-% 范围，最好是在面粉的
10 12 wt-% ~ 14 wt-% 之间。为了提高其可加工性，也可以向面团中添加蛋白质。

15 在一个实施例中，面团由约 60 wt-% ~ 80 wt-% 的面粉和约 15 wt-% ~ 35 wt-% 的水制成。添加成分的加入量在 0 ~ 20 wt-% 范围。这些成分包括调味剂、颜色、防腐剂、稳定剂、营养剂、面团调制剂、蛋白质、油脂、乳化剂、水凝固剂、发酵剂、棕色剂、松脆剂、膨松剂和类似的添加剂。

20 面团可以填入某种馅芯，例如通过使面团和馅芯同时挤压或在面团外壳制成后用管子插入或注入该馅芯。给面团填入馅芯可以用给面团的外表面提供凸肋的装置在加工面团之前、之中或之后进行。任何类型的甜味或咸味馅芯成分均可采用，例如蛋卷、派（馅饼）、匹萨饼、三明治、玉米煎饼和卷饼（casserole）成分。因为面团表面上的凸肋保持了面团产品的松脆性，所以本发明的面团特别适用于水活性较高的潮湿馅芯。已填入馅芯的面团外壳随后可以切断和封口，以形
25 成一个充填后的面团产品。

30 面团可用使面团的外表面具有松脆性的任何传统方法烹制。面团最好是在油中煎炸。如本文所用，“煎炸”一词不仅包括在热油中煎炸，而且还包括其它烹制方法，例如烘烤。面团可以烘烤，但是由于在烘烤中一般不向面团中加入油脂或油，所以如果产品用烘烤方法烹制，则采用油脂含量较高的面团配方。就是在这个烹制步骤，面团产品获得了其所需的松脆性。由于凸肋具有狭长的形状和表面积与体积之比，凸肋煎炸的程度要比面团的主体深，正如图 2 中凸肋 10 内存在



气泡 13 所见。

煎炸中，凸肋 10 较面团主体 16 承受更大量的热。人们认为这是由于面团所卷裹的馅芯的温度和含水量，以及面团外表面 22 上凸肋 10 的几何形状所造成的。再者，由于凸肋的几何形状和表面积与体积的关系，凸肋较面团主体有更快的加热速度。

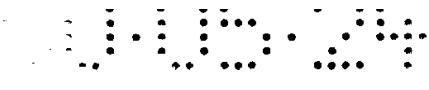
因为凸肋由于其接触面积而相对较薄，且同面团产品的其余部分相比具有较高的表面积与体积之比，而且凸肋自面团主体向外凸出，所以凸肋较面团的其余部分承受更大量的热。凸肋几何形状和表面积相对于体积的特性使凸肋在煎炸中较产品的其余部分与周围的油温度更接近地达到热平衡。与油达到热平衡使凸肋失去水分且以比产品的其余部分更快的速度吸收油。这使得凸肋在煎炸过程中同产品的其余部分相比变得非常松脆。

由于其含水量，面团产品的馅芯起到热吸收的作用，且保持温度低于面团产品。凸肋自产品的外表面离开含有馅芯的面团主体向外延伸，且因此与馅芯的冷却效果相对隔绝。但是，与馅芯相接触的面团的主体的表面温度较低和传热效率减弱，所以要提高面团主体的温度需要比面团凸肋吸取更多的热量。

除了馅芯温度，面团产品的几何形状在煎炸过程中也影响传热效率。人们认为在油中煎炸过程中，凸肋之间靠近主体的外表面的油积存在一小块区域且比周围的油搅动少。这些搅动少的油比周围搅动更多的油温度低，且此温度差在热搅动油和小块区域的冷油之间形成一明显的界面层。其结果是在煎炸过程中，同面团产品的其它部分相比，凸肋经受更多的热，因此失去更多的水分并吸收更多的油脂或油。在没有任何凸肋的传统产品中，面团的整个光滑的外表面与相对恒温的油相接触，因为形成的边界层远远不够明显。

在煎炸过程中凸肋所吸收油的量取决于煎炸时间、所用油的类型、油的温度、产品的几何形状和大小、用于制作产品的面团类型、面团的湿度和产品进入煎炸装置的温度。产品一直煎炸到其获得所需的颜色、烹制程度和质地为止。在煎炸中，凸肋所吸收的油脂最好是产品主体的三至四倍。

在一没有凸肋的传统产品的实施例 中，煎炸后面团具有约 9wt-% 的油脂和 31wt-% 的水分。在本发明产品的一个实施例中，带凸肋的产



品在煎炸后具有约 13wt-% 的总含油量和约 22wt-% 的含水量。

在烹制后，面团产品即可消费，或可以冷冻和贮存，以备以后的再加热和消费。产品可以用任何传统方法再加热，例如在传统的烘箱或微波炉内加热。该产品再加热后具有松脆、柔软的面团外皮或外壳，为产品提供了所需的感官性能。

5

提供以下实例是为了说明本发明面团产品的实施例，并非旨在限制本发明的范围。

例一

制作了一系列具有不同几何形状的凸肋的本发明产品并同对照产品进行比较。所有产品的面团的制备均是将约 70wt-% 面粉、25wt-% 水和 2wt-% 油混合而成，其余由传统的面团成分补足。还制备了一种水活性约 0.98 的馅芯。利用如图 5 中所示的挤压头将等重量的面团和馅芯用类似于图 3A 和 3B 所示的模具同时挤出。形成具有以下几何形状的凸肋：

10

15

穗 = 狭长的垂直部分

T = “T” 形，在垂直部分的端部有水平部分

T1 = “T” 形，水平部分和垂直部分较 T 厚 1.5 倍

T2 = “T” 形，垂直部分比水平部分厚

T3 = “T” 形，连接到比 T 厚的主体上

20

十字 = “+” 形，具有与垂直部分交叉的水平部分

卷头 = 倒“J”形，具有连接到垂直部分上的钩形终端部分

除了这些几何形状的凸肋，还制作了没有任何凸肋的产品（对照产品 1）和用 Miller 等人专利所述的模具制作了产品（对照产品 2）。

25

利用模具尺寸，计算了多种参数，包括各种产品结构的面团体积分布、表面积分布和主体、凸肋和整个面团产品的表面积与体积之比。本发明的产品表明，同对照产品 2 相比凸肋中的面团体积较少，但是无论同对照产品 1 还是对照产品 2 相比，面团总表面积在凸肋中所占的比例均更大。为凸肋所覆盖的主体表面的比例略小于对照产品 2。本发明产品的凸肋中的表面积与体积之比大于对照产品 2 的，且大于总表面积与体积之比。主体的表面积与体积之比，基于未被凸肋所覆盖的主体外表面，在大多数情况下大于对照产品 1 的，且在所有情况下均小于对照产品 2 的，而且除对照产品 1 之外，均小于面团产品的总

30



表面积与体积之比。结果归纳于表 1。

表 1

	穗	T	T1	T2	T3	十字	卷头	对照 1	对照 2
凸肋中面团总体积的比例 (%)	32.3	54.24	63.83	47.06	42.37	60.38	54.1	62.4	NA'
凸肋中面团总表面积的比例 (%)	60.29	73.80	75.76	65.91	73.11	79.49	73.61	56.92	NA
作为接触面积的主体外表面的比例 (%)	15.1	13.2	19.79	19.79	12.81	13.2	14.85	34.7	NA
凸肋表面积与体积之比	22.85	26.43	18.23	22.38	26.43	28.33	25.34	10.55	NA
主体外露表面积与体积之比	9.64	11.13	10.29	10.29	7.15	11.53	10.93	13.28	8.2
总表面积与体积之比	16.25	19.45	15.36	15.96	15.32	21.49	18.74	11.57	8.2

5 NA = 不适用

例 2

例 1 中制作的产品在温度为 400° F 的热油中煎炸。对照产品煎炸约 38 秒，同对照组相比，达到合适的颜色和烹制程度，本发明的产品需要的煎炸时间较少，约 28 至 32 秒。

煎炸后，对整个外皮（主体和凸肋或脊）的总含油量和总含水量进行了分析。然后自本发明的产品上去掉凸肋，并自对照产品 2 上去掉脊，从而可以分析出各产品的凸肋、脊和主体各自的含油量和含水量。结果示于表 2。

表 2

	凸肋		主体		产品总体	
	水(%)	油脂(%)	水(%)	油脂(%)	水(%)	
穗	NA	NA	NA	NA	26.	
T	9.49	30.39	30.78	9.61	25.	
T1	11.24	22.88	27.64	10.77	22.	
T2	10.27	21.8	27.81	12	24.	
十字	8.18	29	30.89	12.7	26.	
卷头	8.1	29.51	29.5	11	24.	
对照 2(脊)	17.44	17.57	32.11	11.17	27.	
对照 1	NA	NA	NA	NA	30.	

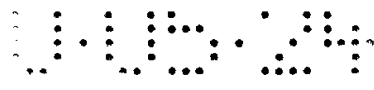
从此实例可以看出，同对照产品 2 的脊相比，本发明产品在凸肋中具有较高的油脂含量和较低的水含量。另外，总的失水和吸油均强于各个对照产品，因为在本发明产品的凸肋中吸油水平非常高。

例 3

产品松脆性

产品煎炸后，将完整的样品进行冷却、冷冻和再加热，以测试产品在经过冷冻/融解周期之后其保持松脆性的能力。随着凸肋表面积与体积之比增大，外皮在煎炸中获得更多的松脆性。随着凸肋接触面积减小，外皮在冷冻/融解周期后保持了更多的松脆性。

对于各种产品几何形状，松脆性指数可以通过取凸肋的暴露面积



与接触面积的比来确定。松脆性指数度量出给定凸肋的暴露面积与接触面积的关系。例 1 中所制作产品的松脆性指数值归纳于表 3 中。利用松脆性指数，可以设计出具有槽的模具，该槽将在面团产品的表面上形成所需的凸肋几何形状。凸肋的暴露面积与接触面积之比可以与槽的暴露外周长与槽接触模具的主体挤压孔的宽度的比率相关联。

松脆性指数表明，随着凸肋暴露面积与接触面积之比增大，产品的松脆性提高。如前所述，希望给凸肋提供尽可能多的表面积，同时使凸肋与主体之间的接触面积为最小。本发明面团产品或模具的松脆性指数最好大于 5，大于 10 更佳。

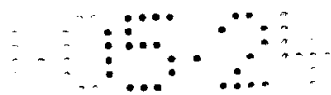
决定松脆性的另一因参数是同凸肋和主体之间的接触面积相比，面团在凸肋中的百分比，或“松脆性因数”。具体地讲，松脆性因数是面团在凸肋中的百分比与主体表面积（即为接触面积）的百分比之比，它提供了一个产品的松脆性的指标。如前所述，最好在形成的凸肋中提供尽可能多的面团体积，同时减少凸肋和主体之间的接触面积。松脆性因数也可以与模具，特别是槽中总横截面积与槽的组合总宽度百分比率相关。本发明产品和模具的松脆性因数大于 2。实例 1 中制作的产品的松脆性因数归纳于表 3。

模具设计和可加工性

为了能够以高流速进行挤压，同时减小面团的应力或撕裂，或挤压设备的堵塞，对本发明方法中所用的模具进行了设计。

模具的设计对其在生产线上的可操作性以及对于产品的松脆性和分销过程中的耐久性均非常重要。在一个实施例中，以不锈钢模具进行的令人满意的挤压确定了主体挤压孔的厚度应至少为 0.05 厘米。模具上用于形成凸肋的槽至少 0.05 厘米厚，以便获得该凸肋，并且使其在输出挤压模时保持所需的形状和能经受分销。如果使用除不锈钢以外的材料，摩擦可能减小，较小的厚度值也是可能的。人们发现，凸肋厚度约 0.08 厘米一般是令人满意的，但是可以根据面团的类型进行调节。还发现，如果凸肋过窄或过大，由于摩擦，凸肋要以较慢的流动速度挤出，且凸肋不保持在主体上。为了使产品在挤压之中和之后作为一个整体保持在一起，使通过凸肋和主体的模具的流动速度平衡十分重要。

在一个合格模具的设计中，要考虑的还有其它一些参数。如模具



总开口度，即主体挤压孔和细长开口的宽度变细，产品的表面积与体积之比变大。如果主体的表面积与体积之比与凸肋的显著不同，那么产品流动通过和输出模具将是不平衡的。凸肋表面积与体积之比和主体表面积与体积之比之间的差异必须要调节，以保证通过模具的流动是合适和均匀的。比值之间的差异越大，将产品作为一个整体单元挤出越困难。

模具孔的外周长和开模面积可与挤出面团产品的表面积和面团体积相关。作为凸肋挤出的面团总体积的百分比可以与呈槽的形式的模具总横截面积的百分比相关。作为凸肋挤出的面团总表面积的百分比与槽的外表面总周长的百分比相关。为凸肋所覆盖的主体表面的百分比对应于为槽所覆盖的主体挤出孔的外周长的百分比。凸肋表面积与体积之比对应于模具中的槽周长与槽面积之比。产品的总面积与体积之比可以等于总挤出周长与总挤出横截面积之比。

如果槽一般的外周长与面积之比大，无论通过具有许多小的狭长开口还是几个装饰孔，那么凸肋上的摩擦程度将大于主体上的。随着主体和凸肋之间摩擦程度的不同，使凸肋保持连接在主体上变得更加困难，尤其是当产品挤出模具之时。因此，根据所形成的凸肋通过接触区保持与主体相连接的能力，平衡狭长开口的外周长与面积之比是十分重要的。主体和凸肋之间的接触区应该大到足以保持凸肋与主体连接，并且要足够小，以尽可能多地减少自馅料迁移到凸肋的水分。

对于本发明的产品和模具可以定义可加工性因数。对于本发明的产品，该因数定义为

$$\text{可加工性} = \frac{|X-Y|}{Z}$$

其中 X 是产品凸肋表面积与凸肋体积之比，或模具的槽周长与槽的面积之比；Y 是产品的主体暴露表面积与主体体积之比，或模具的未被凸肋所覆盖的主体挤压孔周长与主体挤压面积之比；而 Z 是为凸肋所覆盖的主体表面积的百分比，或者对于模具为槽所覆盖的主体挤压孔周长的百分比。

已经发现，对于本发明理想的最大可加工性因数小于 1，且最好是小于 0.6。可加工性因数的范围处于约 0.3 至 0 之间最佳。随着可加工因数的减小，产品通过模具的可挤压性提高。用于制作实例 1 中产品

所用模具的可加工性因数归纳于表 3。

表 3

几何形状	松脆性 指教	松脆性 因数	可加工 性因数
穗	8.14	2.14	0.161
T	13.25	4.11	0.236
T1	12.67	3.22	0.213
T2	7.83	2.38	0.004
T3	18.5	3.31	0.916
十字	25.5	4.58	0.35
卷头	16	3.68	0.151
对照 2	2.48	1.8	0.645

例 4

根据前述实例，人们发现，“T”形几何形状提供了测试产品的最
5 高的综合松脆性和可加工性。设计了一种模具，用于在面团的外表面
上制作“T”形凸肋，如图 3B 和 4 所示。槽 26 的狭长开口具有 2 毫米
的长度 42 和 0.8 毫米的宽度 44。在狭长开口 26 的远端的水平开口具
有 5 毫米的宽度 45 和 0.8 毫米的厚度，与狭长开口的宽度相同。在此
10 实施例中，相邻槽之间的中心至中心距离为 0.716 厘米。尽管图 4 所
示的“T”形模具在角部具有直角，本技术领域的专业人士将理解，这
些角可以倒圆角或进行其它处理或改进，以改善面团通过模具的挤出
操作和获得所需的最终产品形状。

面团通过此模具挤出，所得到的在表面上具有“T”形凸肋的面团
产品同对照产品 1 进行了松脆性保持能力的比较。该产品进行煎炸，
15 然后经受大应力的冷冻/融解循环，包括将煎炸产品在 -20°F 的冷冻
装置内冷冻，随后使其经受 40°F 、16 小时的融解周期，而最后在 -20
 $^{\circ}\text{F}$ 的冷冻装置内将产品再次冷冻。第二组产品不经受冷冻/融解循环，
但在相同的时间周期内保持在恒定的 -20°F 的冷冻温度下。产品随后
20 在传统的烘箱中在 400°F 下再加热 7 分钟，并由一经过训练的感觉专
门小组进行评价。其评价结果归纳于表 4。

表 4

	对照 1	对照 1, 在冷冻/融解之后	带 T 形凸肋的产品	带 T 形凸肋的产品在冷冻/融解之后
松脆性 (60 点刻度)	28.86	10	46.86	43.9
柔软与韧性比 (60 点刻度)	26.43	NA	17.71	15.93

5 该感觉专门小组观察到在外表面上具有“T”形凸肋的本发明产品，即使在经受冷冻/融解应力周期之后，同对照组 1 的产品相比，再加热后具有较好的整体松脆性和柔软性。

尽管已参照优选实施例对本发明进行了说明，但是本技术领域的专业人士将认识到在不背离本发明的实质和范围的情况下可以在形式和细节上做某些改变。

说明书附图

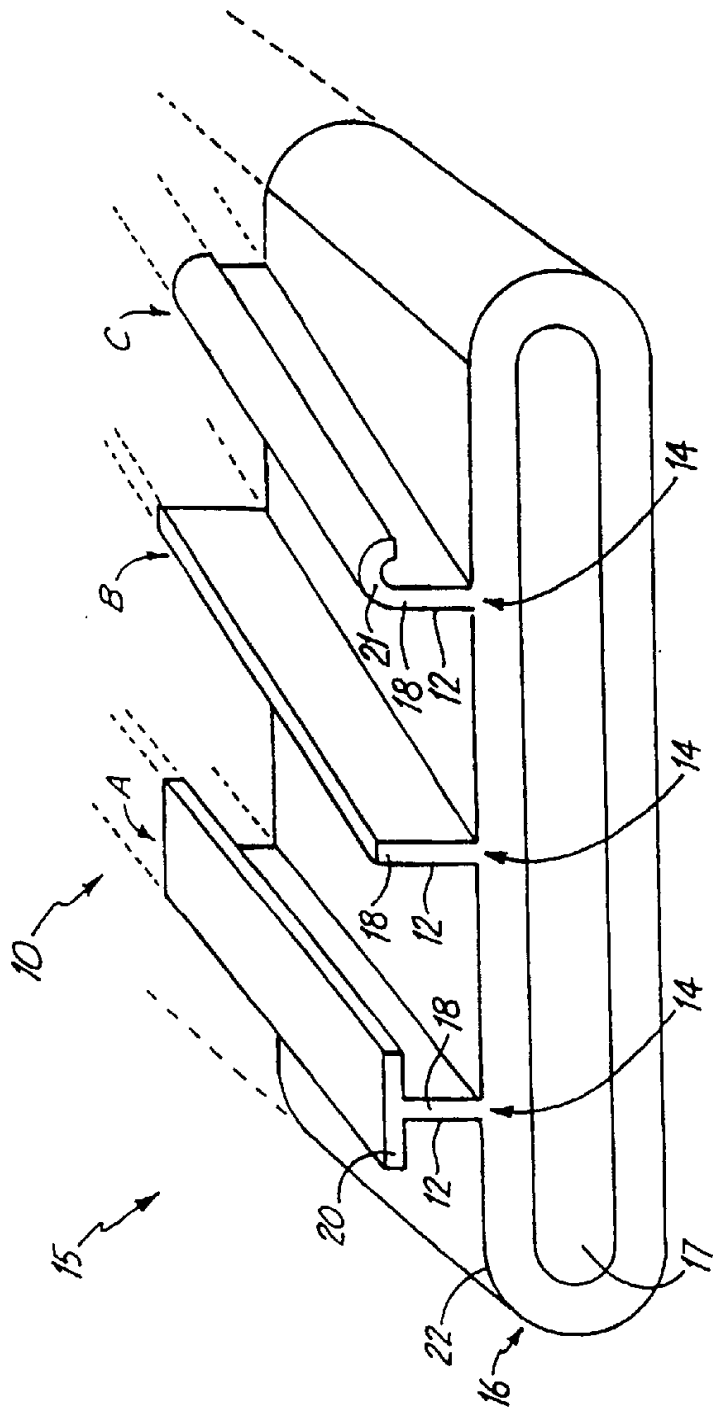


图 1

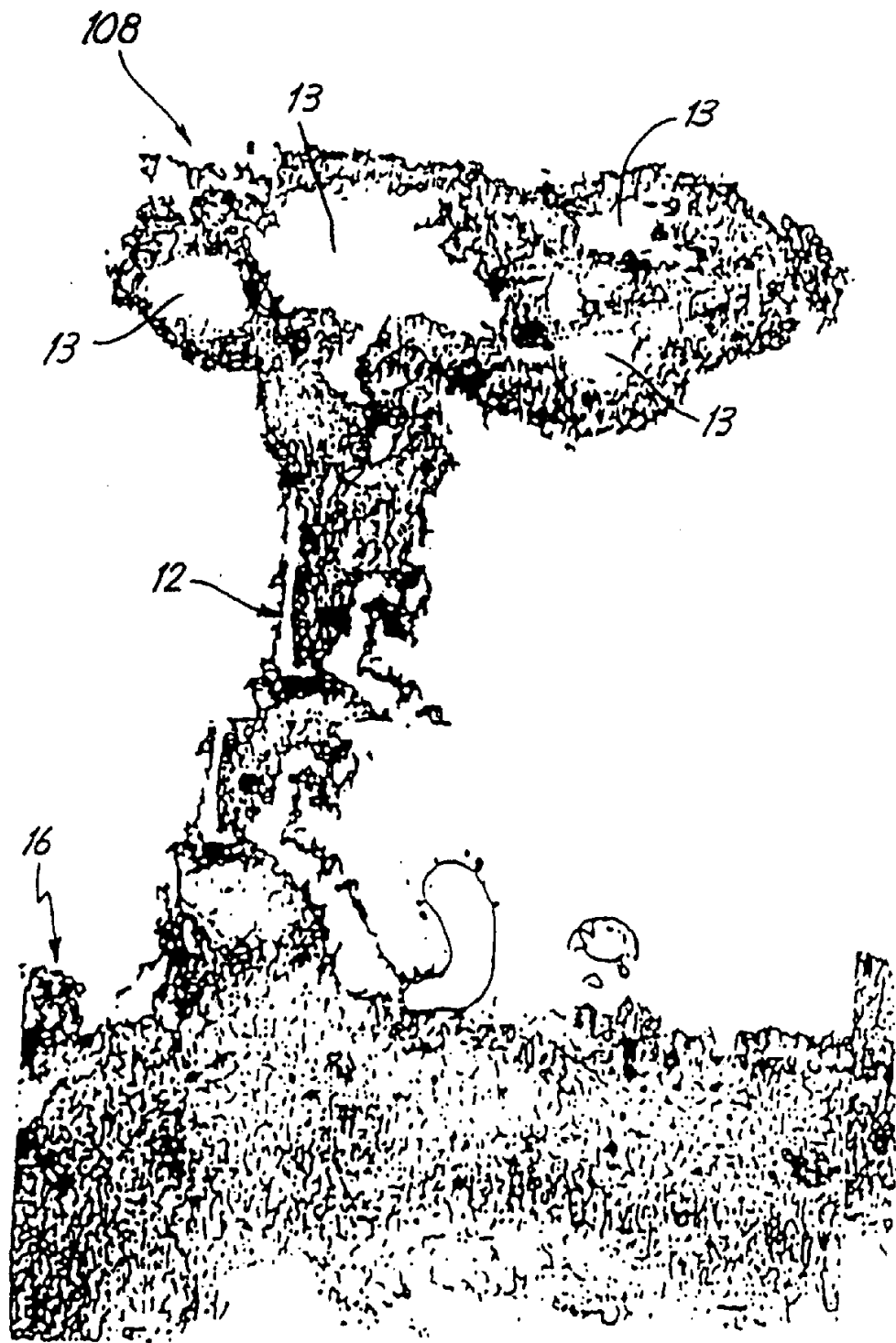


图 2

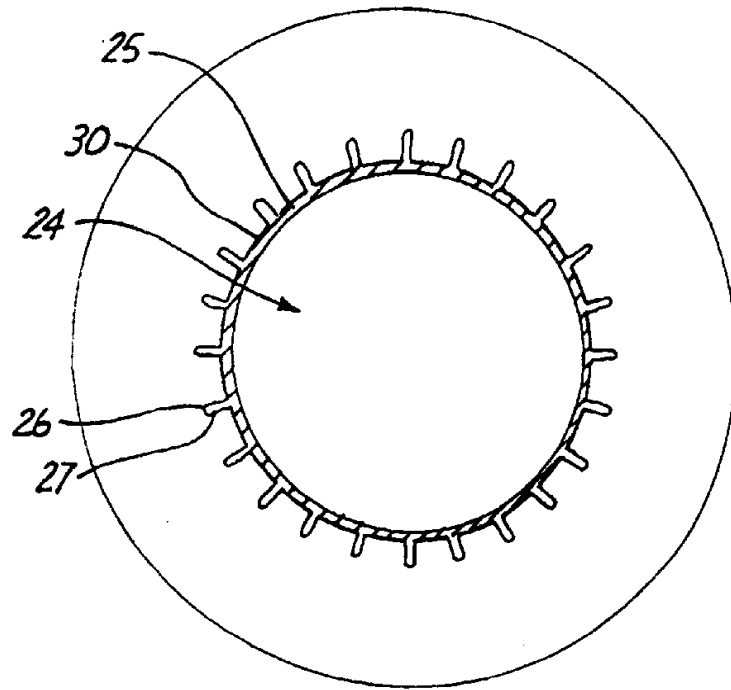


图 3A

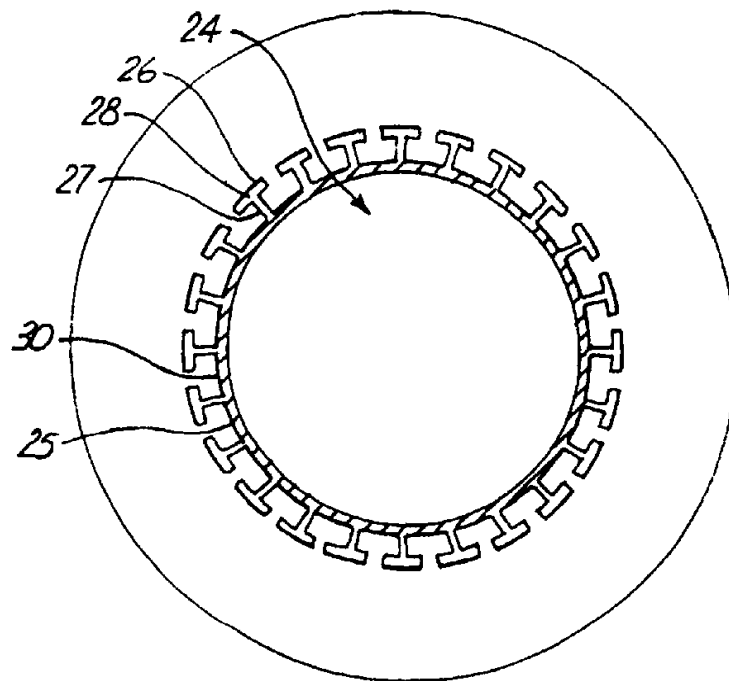


图 3B

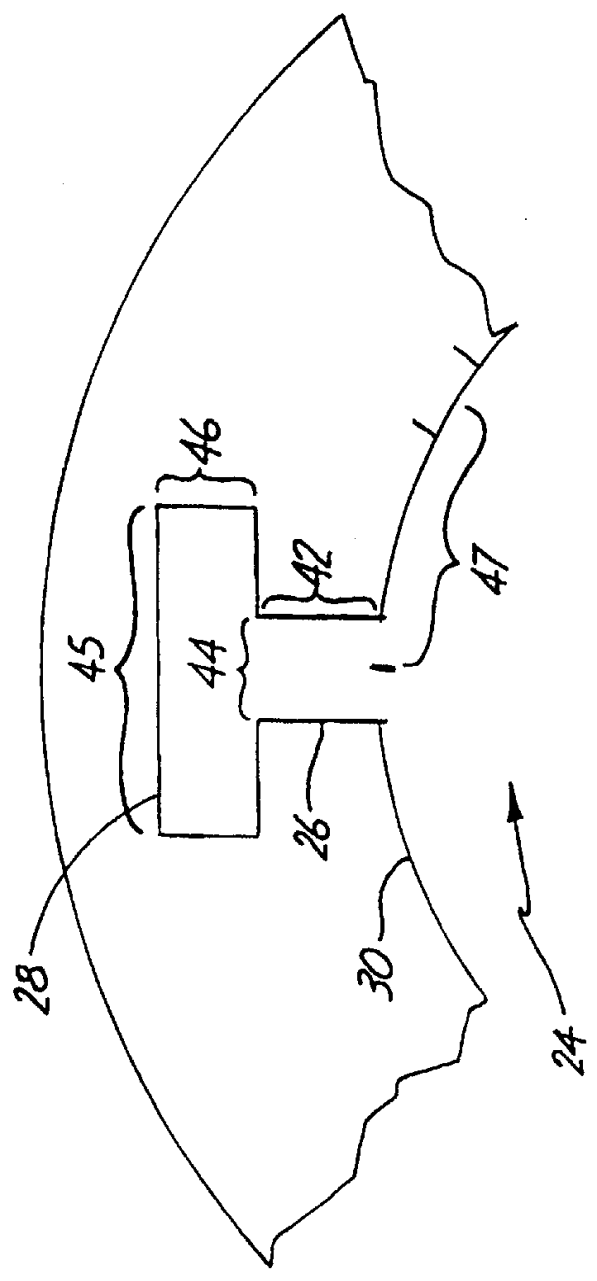


图 4

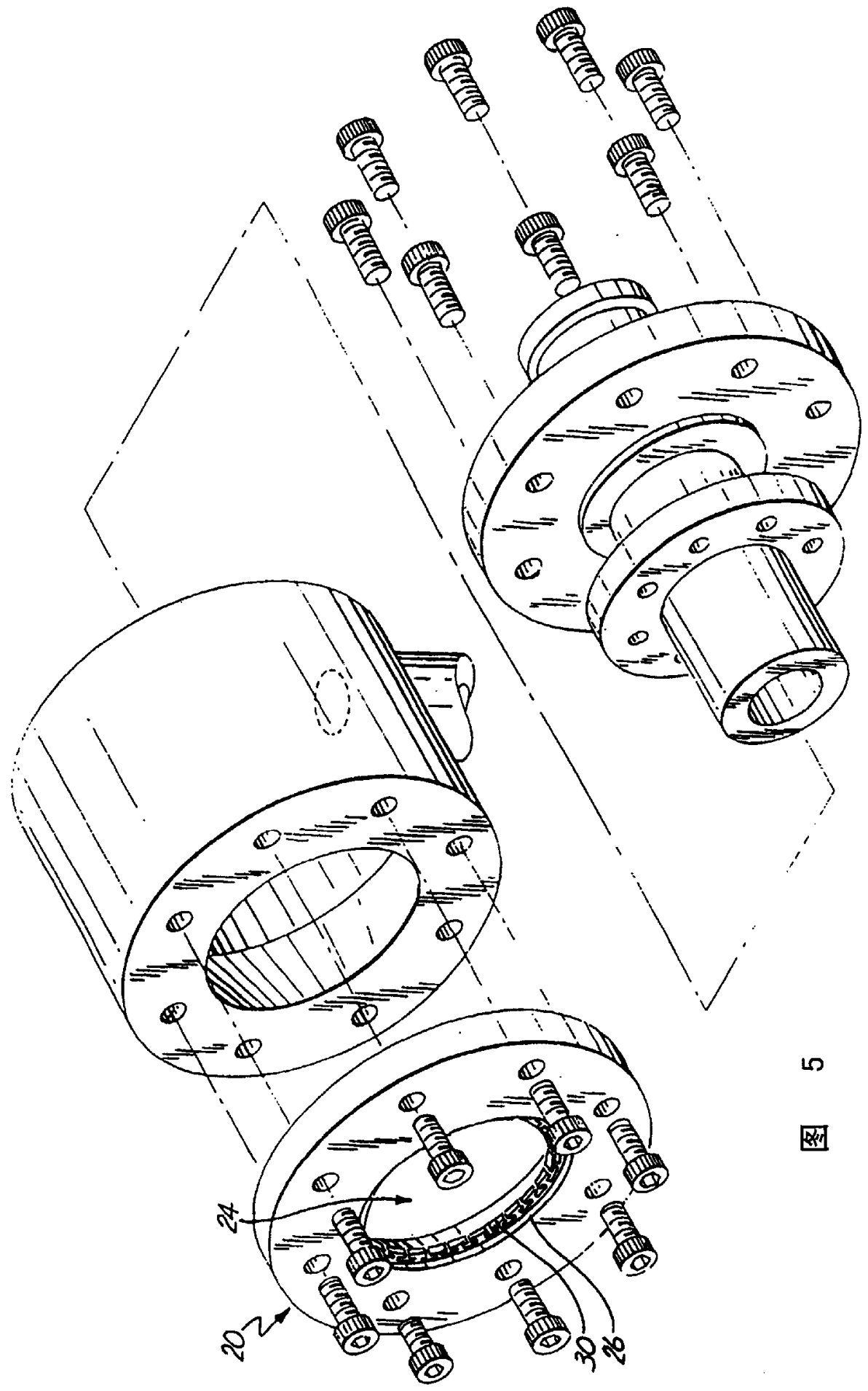


图 5