

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

D01D 4/02

D01D 10/02

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95120314.2

[45] 授权公告日 2001 年 5 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1065575C

[22] 申请日 1995.10.27 [24] 颁证日 2001.1.13

[21] 申请号 95120314.2

[30] 优先权

[32] 1994.10.28 [33] US [31] 330,938

[73] 专利权人 富伊兹技术有限公司

地址 美国维吉尼亚州

[72] 发明人 J·H·佩金斯 W·F·卢考斯基

M·L·拉夫 G·L·迈耶斯

[56] 参考文献

EP591095 1994. 4. 6 A23G3/10

GB1533012 1978. 11. 22 D01D3/00

US3930043 1975. 10. 30 A23P1/00

审查员 21 50

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

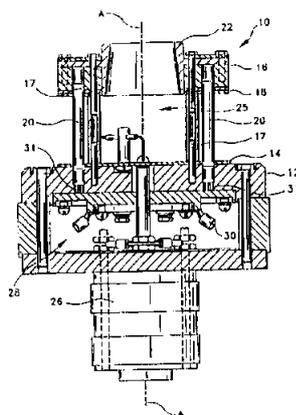
代理人 林长安

权利要求书 4 页 说明书 20 页 附图页数 17 页

[54] 发明名称 纺原材料的改进方法和装置

[57] 摘要

一种与用于处理和纺原料的机器组合使用的喷丝头。该喷丝头包括一个底座和一个与底座分离的盖。将若干分立的、紧密相间的长形加热元件设置在底座与盖之间,由它们构成挡板,原料通过该挡板而被处理。可将加热元件单独加热 至足于处理所述原料的温度。转动该喷丝头,以便通过加热元件之间的间隙把 原料排出。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种喷丝头, 包括:

一个底座;

一个正对所述底座并与之分开的盖;

所述底座, 盖和加热元件共同构成容纳固体不可溶的原料的腔室, 所述原料在热和外力作用下能发生粒内流动; 其特征在于:

所述加热元件为多个分开的分立长形加热元件, 位于所述底座与盖之间并构成一圆周形状;

加热装置, 用于有选择地将所述分立加热元件单独加热至足以处理所述原料的较高温度;

使所述腔室绕一转动轴线转动的装置, 以使把原料推向所述加热元件并将其从所述加热元件的间隙中排出。

2. 如权利要求 1 所述的喷丝头, 其特征在于: 所述底座和盖大致为扁平圆形, 其中, 加热元件以相间并列的方式在底座与盖之间纵向分布, 加热元件以离所述转动轴线一定的径向距离环绕在底座和盖上排列成圆周。

3. 如权利要求 1 所述的喷丝头, 其特征在于: 所述加热元件布置在围绕所述转动轴线的多个圆周上, 而且其中的一个圆周与其它圆周同轴并径向分离。

4. 如权利要求 2 所述的喷丝头, 它还包括:

一个位于所述底座与盖之间的、大致为圆环状的中间扁平部件, 加热元件绕所述轴线布置在多个圆周上, 由加热元件构成的所述多个



圆周之一位于底座与中间扁平件之间，而另一个位于所述中间扁平件与盖之间。

5. 如权利要求 1 所述的喷丝头，其特征在于：所述加热装置包括置于所述加热元件内的单个发热装置。

6. 如权利要求 2 所述的喷丝头，它还包括一个由聚四氟乙烯制成的不粘绝热部件，位于由加热元件所构成的所述圆周内，分别靠近盖和底座。

7. 如权利要求 1 所述的喷丝头，它还包括用于限制原料排出的节流装置。

8. 如权利要求 7 所述的喷丝头，其特征在于：所述节流装置包括用于减少分离的加热元件之间的间隙的间隙缩小装置。

9. 如权利要求 7 所述的喷丝头，其特征在于：所述节流装置包括一块置于分离的加热元件之间的网状材料板，从而使原料通过所述网状材料排出。

10. 如权利要求 8 所述的喷丝头，其特征在于：所述间隙缩小装置包括长形导热片，放置在加热元件周围，所述导热片的截面大致为 U 形，有一个弧形中部和一对分开的、大致平行的壁板部分从那里伸展。

11. 如权利要求 7 所述的喷丝头，其特征在于：所述节流装置包括：

一个筒形外壳，所述外壳具有一个筒形壁围在所述由加热元件构成的圆周外面，所述筒形壁上有多个通孔，使得从所述腔室中排出的原料受限制地从里面通过。

12. 如权利要求 7 所述的喷丝头，其特征在于：所述节流装置包括一个环形板，所述环形板有一个大致为环形的壁围在所述由加热元



件构成的圆周外面，所述环形壁具有大致与所述扁平的盖和底座平行的径向扁平部分，和一个大致垂直于所述扁平部分的横向端板，所述环形板设计和安装用来使得被排出的原料与所述横向端板接合。

13. 如权利要求7所述的喷丝头，其特征在于：所述节流装置包括多个间隔叠放的环形板，包围着由管状加热元件构成的环形板，在所述多个环形板间构成一些间隙，从所述腔室中排出的原料可以从这些间隙中有限制地通过。

14. 如权利要求7所述的喷丝头，其特征在于：所述节流装置包括一个由导热材料制成的、长形的、大致为环状的外壳，其上有多个周向分开的筒形通道，所述外壳可套在管状加热元件上，所述管状加热元件驻留在所述通道里，所述环状外壳在筒形通道之间构成纵向轴向取向的槽，以便原料能从其中通过。

15. 如权利要求1所述的喷丝头，其特征在于：所述加热元件以垂直相间、大致水平的延伸关系设置，所述加热元件构成一些通道，所述原料可从这些通道中通过。

16. 如权利要求15所述的喷丝头，其特征在于：所述喷丝头还包括多个周向间隔的长形垂直支承元件，在所述盖和底座之间纵向设置，其中所述水平延伸的元件被设置在长形的垂直支承元件之间。

17. 如权利要求16所述的喷丝头，其特征在于：所述每个垂直的支承元件包括：

一个单独的电阻加热母线，用于向由它所支承的加热元件供热。

18. 一种纺丝机，它包括：

一个喷丝头，具有一个用于接收原料的腔室；其特征在于：

多个构成所述腔室边界的分立的加热元件，所述加热元件在相邻元件之间构成间隙；



用于有选择地把某些加热元件加热至足以使所述原料被处理的温度的装置;

转动所述喷丝头的装置,使得所述原料通过加热元件之间的间隙从所述腔室中排出。

19. 一种处理原料的方法,包括以下步骤:

提供一种具有腔室的喷丝头,所述喷丝头包括一个由多个长形、分立的加热元件相间设置而成的筒形壁;

将原料输入所述腔室中;

有选择地把某些加热元件加热至足以处理所述原料的较高温度;

以及

转动所述喷丝头,将所述原料推向所述分立的加热元件,以便处理原料并将其从加热元件之间排出。

说 明 书

纺原材料的改进方法和装置

本发明大体上涉及加热和纺原材料的方法和装置。更具体地说,本发明涉及一种加热和纺固体、不可溶的原材料的改进方法和装置。该原材料在热和外力的作用下能发生粒内流动,如淀粉糠浆干粉、蔗糖、聚合物等,其中,可更精确地控制上述材料的加热,以便生产出具有理想形态的纺丝制品。

已设计出多种用于熔化并纺可熔材料,尤其是糖的机器。所述可熔材料能以固体形式被引入纺丝机的喷丝头。这些材料就在要从喷丝头中喷出之前才在那里熔化,纺出后直空气中固化。熔化纺丝糖的方法在絮状棉花糖的生产中最为常见。

典型的棉花糖纺丝机包括一个具有大体上为筒形的有孔壁的喷丝头。固体形态的糖被送入喷丝头并在那里被熔化。喷丝头纺丝,使得熔化的糖从筒形壁上的孔中纺出,并固化成絮状结构,也就是已知的棉花糖。纺丝材料的特征形状和稠度受以下因素影响,包括喷丝头的尺寸和结构,孔的大小及在筒形壁上的排列和位置,以及为喷丝头加热的方式。

为了生产纺丝制品,已对为纺棉花糖而专门设计的无数机器的喷丝头进行改进。

美国专利4,872,821号中公开了一种棉花糖纺丝机,该机包括一个喷丝头,喷丝头上有堆叠的带槽的筒形壁和贴近各壁的螺旋加热

元件。固体形态的糖被送入喷丝头中,并被推送至加热元件,在那里被融化。融化的糖从槽中纺出并固化成絮状材料,即所谓的棉花糖。

美国专利3,930,043中公开了一种机器,它包括一个螺旋阻抗加热元件,安装在开有细孔的壳中。该加热元件由衬垫元件支承在该壳的内壁上。当所述的壳纺丝时,融化的糖被从孔中挤出。在美国专利3,073,262和3,070,045中公开了类似的机械。

美国专利3,856,443中公开了另外一种类型的纺丝机,其中,用于挤出糖的有孔的壳,同时也起到加热装置和电阻元件的作用。

美国专利1,541,378中公开了一种纺丝机,它包括一个置于螺旋盘绕的金属丝里的加热带。加热带融化糖,溶化了的糖从其间隙中通过,然后再从螺旋盘绕的金属丝的线圈之间通过。

美国专利US-1,489,342中公开了一种纺丝头,它具有一个由一条电阻材料构成的圆形加热元件。该加热条盘绕成平螺环结构,产生加热元件的倾斜伸长,在这些伸长之间有窄缝。加热元件把糖融化,融化的糖再从加热元件的伸长之间的缝中流过,并从安装在其外面的有孔的壳中流出。在美国专利816,055 中公开了一种类似的机器。

在美国专利816,114中,也是由紧密排列的线圈构成加热元件,或是由带状电阻加热器的折叠构成加热元件。加热器被设计成圆形,并靠外喷丝头罩放置,喷丝头罩是由若干间隙很小的玻璃棒构成。糖被圆形加热元件融化,流经加热元件并从玻璃棒的间隙流过。

尽管上述机械中的某一些能成功地将颗粒状的糖转变成棉花糖形式的絮状材料,但它并不能完全满足纺其它材料的需要,这些材料可能具有大大不同于糖的特征,或是由其它材料与糖混合而成。上

述机械也不具备生产具有理想的形状和尺寸的制品的能力。近年来,越来越渴望不仅能纺糖和与糖混合的材料之类的原料,而且能纺非糖类材料的机械。

在美国专利4,855,326 中公开了一种新发明的生产具有药理学特性的物质的方法。该专利披露,将糖与一种药物混合,并把该混合物纺成易溶于水的絮状或纤维状物。美国专利5,011,532 中所公开的内容,涉及油脂物质如植物油、婴儿油、人造黄油、羊毛脂、可可脂等,以及如何通过将这种油脂物质与糖混合并在棉花糖纺丝机或同类机械上对该混合物熔融纺丝改变其不亲水性。经这样改性后,这种产品在水中分散,形成一种胶体状或假胶体状的分散体。

在美国专利US-4,873,085,US-5,034,421,US-5,028,632和US-4,997,856中公开的内容,涉及一种或多种糖的絮状纺丝物质。上述专利中所述的物质都是在传统的纺棉花糖机上生产的。然而,这种传统机械可能不可以用来纺用于某种目的的某些材料。传统机械也不能由使用者来选择孔口的尺寸,原材料在从喷丝中纺出之前要先从上述孔口中通过。

上述专利中公开的内容被用作本申请的参考。

在于1994年2月4日申请的,名称为"Method and Apparatus for Spinning Thermo-Flow Material"的普通转让的美国专利申请08/192,133中公开了一种解决传统机构的缺陷的方案,特别涉及非糖及糖与非糖混合物的纺丝,该专利也作为本申请的参考。这里所公开的喷丝头被称为"Cable head"喷丝头。该喷丝头的筒形壁由加热元件构成,加热元件包括绕喷丝头的转动轴线螺旋盘绕的电绕。这样,加热元件又起到喷丝头壁的作用,纺丝材料从它里面喷

出。

尽管在上述专利申请中公开的装置克服了现有装置的许多缺陷，但螺旋绕的电缆不能产生在某些用途中所必须的均匀加热。连续盘绕的阻抗型加热元件会有来自能量源的明显的热量损失。这会导致非均匀供热。已经发现，均匀加热是精确控制纺出产品形态的极为重要的一个因素。

很清楚，我们需要这样一种纺丝机构，使用着可用它来加工并纺不同类型的材料，并可用它生产具有从微球状到絮状的理想的受控制的形态的纺出产品。

本发明的一个目的是提供一种改进的方法和装置，用于在喷丝头中速流加工和快速液化加工原材料的方法。

本发明的又一个目的是提供一种具有精确控制的孔的喷丝头，原材料可从孔中排出。

本发明的另一个目的是提供间隙很小的一些加热元件，原材料可由间隙中排出。

本发明的再一个目的是提供一种喷丝头，它包括若干加热元件，可有选择让其中的一些加热元件加热，以便均匀控制对喷丝头的加热。

本发明所提供的喷丝头包括一个底座和置于底座上面的盖。若干分立的长形加热元件在底座和盖之间以间隔并排的方式分布。由底座、盖和加热元件构成容纳并处理原材料的腔室。有选择地把其中一些加热元件单独加热至一较高温度，该温度足以处理上述原材料。喷丝头绕转动轴转动，以便把原料推向起着受控阻挡层作用的加热元件，并从加热元件的间隙中排出。

本发明的一个效果是,热可被有效地、受控制地送至挡板,原料必须从该挡板中通过以完成加工。通过加热所有的加热元件或加热元件的选定部位,可提供高强度的供热。通过对被通电的加热元件的数目和部位进行选择,可有效地,准确的控制供热量。

另外,可控制加热元件间隙的大小,以进一步控制对原料对原料的控制。可将诸如筒形套管式散热片安装在加热元件外面,以减少它们之间的间隙。

在本发明的另一个实施例中,可以将一种网状材料板置于加热元件之间。原材料可从网状材料板中纺出。

应当理解,本发明的装置和方法可用于生产精度极小的微球状颗粒或纤维型絮状材料或是形状介于上述两个极端形状之间的某种颗粒。通过精确控制条件,本发明的装置可被用来生产预定形状的颗粒。必须控制的条件包括:使原料变成熔化的流动状态所必需的热量;使熔化的原料克服外界大气阻力而运动所需的离心力,该力把原料细分为颗粒状;大气的温度和相对流动,熔化的原料被送入该大气中进行细分;以及为了使排出的原料颗粒能够从理想的形状真正地再固化所需的相对环境大气的距离。

本领域技术人员可按照本发明的教导选择加工材料。根据使所选原料成为液体状态所需热量和离心力,可选择相对环境大气的出口孔的大小和形状(一般为缝隙状),以便能真正生产出微球状物、絮状物或形状介于上述二者之间的颗粒。

有关可在本发明的装置和方法中采用的材料的进一步细节,可在与本申请同日提交的、由本申请受让人拥有的美国专利申请代理人的备审案件号No. 447-120中查到。该申请的全文也被用作本发明

的参考。

在另外的实施例中公开了控制原材料从喷丝头中排出的其它技术。

图1是本发明喷丝头的立体图。

图2是图1中的喷丝头沿2-2的剖视图。

图3是图1中喷丝头底座内部的底视图，示出了它上面的单个的电气连接件。

图4是图1中喷丝头的俯视平面图，喷丝头的顶部被除去，以展示分开的管状加热元件的圆形排列。

图5是4中所示喷丝头的放大后的局部俯视平面图。

图5A是一幅与图5类似的视图，它示出了本发明喷丝头的另一个实施例。

图6-8是图1中喷丝头的局部立体图，它与各种放在管状加热元件之间的间隙中的结构组合使用。

图9是图1中喷丝头的局部立体图，它与装在管状加热元件周围的圆罩结合使用。

图10是在图1中喷丝头部件的立体分解图，它包括一个可被放在管状加热元件上面、由多个部件构成的圆壳组件。

图11是图10中的组件沿线11-11的剖视图。

图11A是图10中圆壳的一种改进。

图11B是显示图11A中圆壳局部的放大剖视图。

图12是本发明喷丝头的另一个实施例的部件立体分解图。

图13是图12中的喷丝头沿13-13的剖视图。

图14是本发明喷丝头的又一个实施例的局部剖视图。

图15是本发明喷丝头的再一个实施例的部件立体分解图。

图16是图15中喷丝头的局部俯视平面图。

图17是图15中喷丝头的另一实施例的剖视图。

图18是本发明喷丝头另一实施例的部分部件立体分解图。

本发明的方案是,对固体、不可溶的材料加热至足以使这些材料变形或液化,并在外力作用下使其通过孔,上述材料可发生粒内快速流动过程或快速液化过程。本发明所用的外力是由喷丝头产生的离心力,原料从喷丝头中快速排出。在原料从喷丝头中排除以后,除环境空气的阻力外,最好不再有外力作用在原料上。原料从喷丝头中排出的结果之一是,排出的原料立即再造成具有改变的形态的一种固体。

本发明的现象是在不超过一秒的短时间内发生的,最好只有10分之几秒。这种现象可在恒定的外力,如由喷丝头的高速转动所产生的离心力的作用下,通过使原料以较高速分散到高温环境中而产生。如上所述,再造产品的形态还要受再造产品从喷丝头中排出时所要经过的孔的大小和形状的影响。通过控制供给喷丝头的热量及排出熔化的产品的通孔,本发明可以控制被排除喷丝头的材料的形态。要形成微球体,颗粒必须有足够的自由飞行,以使表面张力降和温降能够产生固体小球。

参见附图,图1和2中示出了本发明的喷丝头10。可用类似于传统棉花糖机的方式使用喷丝头10,把已在喷丝头中处理过的原料排出到收集盆或腔(未示出)中。在现有技术中,把收集腔与喷丝头组合使用生产絮状棉花糖的方法是众所周知的。

喷丝头10包括一个总的筒形底座12,该底座包括一个平的底部

绝缘环14。与底座12间隔一定距离之处设有一个大体为筒形的盖16, 该盖包括一个平的顶部绝缘环18。可用适当的机械结构,如螺栓 17 来支承盖16。螺栓在底座12上间隔设置。底座12和盖16可由不锈钢等适当的材料制成,绝缘环14和18 最好由隔热材料如陶瓷或耐热聚合物制成。

若干管状加热元件20分布在底座12和盖16之间, 这些加热元件绕中央转动轴线A大体上成圆形排列20a。由底座12、盖16和管状加热元件20构成用于容纳原料的腔室25。为了把原料加入喷丝头10的腔室25,在盖16上设有一大体上位于中央的通孔,由该通孔支承一个漏斗22。管26从底座12的中部向下延伸,它包括一个用来使喷丝头10绕轴线A以现有技术中已知的方式转动的适当机构(未示出)。底座12上还装有电气连接组件28(在下文中作进一步描述),用于向管状加热元件20供电。

再参见图4和5,管状加热元件20 是由高功率导热金属制成的大致为细长的空心筒形件。在优选方案中,管状加热器可由合金钢管制成。管状加热元件20还可包括一个耐高温的无机结构。管状加热元件20以小的间隔排成圆形排列20a,以便在底座12和盖16之间构成一筒形壁。这样,管状加热元件可以系紧或扭转柱的形式被采用,以便提供一种组合的大型顶置结构。管状加热元件20最好垂直放置,即垂直于底座12和盖16,但管状加热元件也可以稍有倾斜。加热元件20可以压力配合方式装在盖16和底座12之间,以便在所有操作状态下都能保持静配合。

管状加热元件20之间的间隙构成孔21,原料就是从这些孔中喷出的。孔21在相邻管状加热元件20的相邻切点间形成。对孔21的大

小部分地加以选择,以构成限制原料从喷丝头10流出的泄流挡板。在现有技术中的喷丝头包括独立的加热器用于加热有孔或有限的壳,原料是从壳中排出,而在本发明中,管状加热元件20实际上构成了挡板,在加工过程中原料必须从该挡板中通过。本发明中设计的加热元件20不仅用于加热喷丝头10里的材料,而且还决定该方法所获产品的最终形态。

通过采用管状加热元件20,本发明还可实现在喷丝头10中受控制的均匀加热。很多现有喷丝头都是采用电阻型加热元件。将一定长度的发热电线制成或盘绕成适当形状,与喷丝头组合使用。然而,在很多这种现有设计中,是从单一的位置向加热器供能,因此,加热器有失去该能源热量的倾向。这种热量损失妨碍了对喷丝头中进行纺丝的原料的均匀加热。另外,这种设计还破坏了提供高度受控制的热量的能力。由非均匀供热所导致的对喷丝头中原料加热不足或加热过度,会大大降低纺出产品的均匀性和形态。本发明试图通过单独供能的加热元件20,并由这些加热元件构成喷丝头的壁,原料由这样的壁处理并从中排出,从而消除上述缺陷。因此,可由该处理壁更有效、更可预见的供热。

参见图3,它示出了本发明的一部分电气连接组件28。电气连接组件28包括若干电气接点30作为单个电线(未示出)的接点。各电气接点30与装在一个管状加热元件20里的电阻加热装置31(见图2)单独连接。电阻加热装置31包括通过管子内部的感应线圈。可以按现有技术中已知的方式控制线圈的频率和电压,以使其在管子的外部产生所需要的温度,并将其保持。另外,电能以在现有技术中公知的方式,由电线通过接点30供给管状加热元件20。该能量用于管状加

热元件20内的电阻加热装置31的加热。管状加热元件20可以是手工缠绕的,以便在足够频率和电压的交流电下进行单相或多相工作。

以在上文中所述的方式向各个管状加热元件20单独供能,使得每个管状加热元件20能被加热到精确控制的温度。在底座12和盖16之间构成圆形排列20a的多个管状电热元件20间,温度是均匀的。上述构造的结果是,实现了高效率喷丝头的设计。因此,可将喷丝头10造得比通常的喷丝头尺寸小,并部分地因为单独的均匀加热管状加热元件20,使其可获得先前这种尺寸的喷丝头所不可实现的产量。尽管在优选的实施例中,构成排列20a的各个管状加热元件20是单独供能的,也可期望仅选择上述管状加热元件20中的一些进行加热,以实现特殊目的。

如图4和5所示,最好能精确控制相邻的管状加热元件20间的间隙。业已发现,将相邻管状加热元件20的间隙控制在0.002-0.020英寸之间比较理想,尽管也可采用更小或更大的间隙。管状加热元件20的这种结构和设计可以紧凑均匀地控制其间隙。均匀加热与均匀间隙的组合是生产具有均匀形态的纺出产品所必须的。在图4所示实施例中,管状加热元件的间隔距离最好约为0.020英寸。这样的间距会使纺出的产品具有均匀的特定形态,形态是取决于其它处理参数的。

现在讲述图1-5中所示实施例的工作。通过漏斗22把原料,如糖或糖与其它材料的混合物送进喷丝头10的腔室25。在管26带动下,喷丝头10以选定的速度绕轴线A转动。喷丝头10里的材料由直接作用于由管状加热元件20的圆形排列20a构成的筒形壁上的离心力排出去。已被均匀加热至足以提供适当处理条件的预选定的温度的管

状加热元件20,加热与其接触的材料,以快速处理的方式使固体材料减少。所述材料随后被强制通过管状加热元件20之间的小孔21,从而被推送到周围的大气中,在这里被再造和固化。这种推进会 导致纺出产品发生物理和/或化学变化。在排出喷丝头后被再造成固体和纺出产品的大小和形状,在很大程度上取决于喷丝头的转动速度、由管状加热元件维持的温度、排出孔的大小、排出喷丝头时材料通过挡板的路径以及输入喷丝头的材料。本发明打算通过调整很多此类因素,生产不同形状的纺出产品。通过缩小管状加热元件20间的间距或用其它方式限制材料从喷丝头10中纺出,同时配合单个管状加热元件20的均匀供热,可以期望改变纺出产品的形态。

参见图5A,图中给出了加热元件20的另一种布置。它表明管状加热元件20能被布置成若干圆环。如图5A所示,第二个圆环20b被设计成与第一个圆环20a同轴。在优选设计中,圆环20b上的各个管状加元件20相对圆环20a上的管状加热元件20偏置。这样就形成了纺出产品在从喷丝头10中纺出之前必须经过的迂回路径。尽管图中给出了管状加热元件20的两上同心圆环布置,另外的布置形式和圆环数目也在本发明的设想内之。例如,可将管状加热元件布置成向内的螺旋形式。

参见图6,改变原料从其中排出的孔的大小的措施之一是,将管状套管32套在一个或多个管状加热元件20上。管状套管32是长的空心筒形件,由适当的导热金属制成。可对管状套管32的大小和形状加以精确控制,以便套在相邻的管状加热元件20上的管状套管32之间的间隙构成被精确控制的孔。与针对图1-5的实施例进行说明时描述的情形相似,在相邻的管状套管32之间形成的孔也是由其相邻

的切点构成的。由于管状套管32是由导热材料制成,由加热元件 20所发出的热被均匀地、热地传导至套管32。在图6所示实施例中,管状套管32设计成在相邻的套管之间形成约为0.002英寸的间隙。这样小的精确限定的孔,在采用加热元件构成原料排出的孔的现有装置中是不可能实现的。为了获得这种精密的间隙,将加热元件的容许间隙控制到这种程度是困难的。不过,业已发现,可在管状套管32的成型过程中控制这种容许间隙,以便相邻套管间的间隙可以这样控制。

在图1-6所示实施例中,适当控制条件对原料进行处理,获得了球形产品。所用装置的孔21是由相邻的筒形结构如管状加热元件20或套有管状套管32的管状加热元件20构成,所得产品在上述本申请人共同拥有的待批专利申请(代理人备审案号为447-120)中有描述。当管状加热元件20之间的间隙足够小时,便可获得球状成型。采用套管32特别有利于球状成型。喷丝头的这种结构可减少当产品以其中纺出时原料与加热表面之间的表面接触。当纺出产品在从喷丝头10从排出而被再造时,无"冷却"表面与其接触。热的熔化的产品因而易于从管状加热元件20上脱去,并由于表面张力而在大气中被再造为圆珠或圆球。

虽然当熔化的产品从喷丝头20中排出使其在环境大气中再造比较理想,本发明也可以在原料从喷丝头10中流出时对其施以空气流。空气流可以被加热或冷却至适当温度,其施加方向现可与喷丝头相反,也可与之一致。空气流可用常规的空气喷嘴提供,使再造产品具有不同的特征。

图7中给出了阻滞或限制原料从管状加热元件20 之间形成的孔

中排出的另一种措施。图7所示实施例中采用了长的网状材料板34。板34最好是30-120目的金属编织的筛网,上面有小孔或小眼。在优选方案中,把一块约为60目、具有可随加热元件20的长度同伸长的横向伸长的网状材料迂回放置在管状加热元件20之间。板34通过进出于相邻的孔21而呈波浪形。可以预计,喷丝头10的转动会迫使原料压迫并通过网状板34。由于板34由金属制成并且与管状加热元件20接合,板34本身也将被加热至较高温度。

在图8中给出了减少相邻的管状加热元件20间的孔的尺寸的另一种措施。图8中的实施例采用了可套在每个管状加热元件20上的开口弯折板36。弯折板36是由导热金属制成的长形部件。弯折板36的截面大致为U形,它有一个向内弯曲的导向面36a和一对大致平行的向外延伸的、相对的壁板36b。弯折板36被放在管状加热元件20周围,使向内弯曲的导向面36a位于腔室25内部(图2),而相对的平行壁板36b延伸到腔室25外面。弯折板36可减小相邻管状加热元件20间的孔或间隙。另外,弯折板36的形状,尤其是向外延伸的壁板36b被证明在适当条件下会产生絮状物。当原料被从喷丝头10中纺出时,产品接触并沿着向外延伸的壁板36b流动,从而冷却并再造。就图8中所示实施例而言,可以精确的建造弯折板36,以便准确地控制它们间的间隙。使相邻弯折板36之间的间隙在0.0050-0.0070英寸之间比较理想。

虽然在优选结构中,壁板36b是长形的并从腔室25向外延伸,在本发明中也可采用具有平截臂板36c(图8中虚线所示)的弯折板36。平截的臂板36c不会延伸到腔室25外面。由于取消了臂板36b形成的延长的冷却表面,用该实施例可以产生不同的产品形态。

在图9中示出了限制或阻滞原料从喷丝头10排出的另一种措施。喷丝头10包括一个筒形外壳38,可将其安装在由管状加热元件20组成的圆环20a外面。外壳38的结构类似于现有喷丝头的外壳结构。外壳38最好由导热金属构成,在其上有一定形状的通孔39,图9中示出了一种具体的通孔形状。原料除了要强制通过管状加热元件20间的孔21外,还要从外壳38上的孔39中纺出。

参见图10和11,给出了喷丝头10的又一个实施例。对喷丝头10进行了改进以便能包括较少数目的管状加热元件20。管状加热元件20也被布置成圆环20a,与前面实施例的情形相似,不过相邻的管状元件20间的间隙增大了。这种间隙增大可以这样来实现:在制造喷丝头10时使管状加热元件20有这种大的间隙,或者对前面的实施例中的喷丝头进行改进,间隔地去掉一些管状加热元件20。每种情况下,图20中所示管状加热元件20间的间隙相对前面实施例的间隙都大大增加了。

为了缩小原料排出的孔大小,本实施例中采用了圆形的外壳组件40。圆形外壳组件40包括一个圆形外壳42,由导热金属制成。圆形外壳42包括一个直立的圆形壁44,有若干纵向圆形通道46从上端面44a延伸到下端面44b。圆形壁44上圆形通道46的大小和位置与管状加热元件20的大小和位置相应。圆形外壳42是被设计用来套在图10所示的管状加热元件20的圆环20a上的,使单个的管状加热元件20驻留在通道46里。在这里,容纳原料的腔室25是由外壳42的筒形内壁42a构成。为了使原料从喷丝头10中排出,在圆形外壳42的壁44上设有若干长的径向槽48。槽48在上表面44a和下表面44b之间穿过壁44。槽48与喷丝头10里的腔室25相通,并与喷丝头10的外部相通,以

使原料能从其中排出。

槽48由相对的表面48a和48b构成,并从壁44的内径延伸到其外径。由于外壳42是由导热材料制成,管状加热元件20的热量使得外壳42发热,以便处理腔室25里的原料。加工过的原料被从相对的壁48a和48b之间的槽48中排出。材料在从喷丝头10中纺出时与相对的壁48a和48b接触。在适当条件下,所得产品呈絮状。

为了进一步影响排出喷丝头10的纺出产品的形态,圆形外壳组件40可以包括一或多个圆环或板50的组合。图10和11中所示板50包括大致为垫圈状的扁平环板50a与有缘的板50b相间地叠放在一起。

从图11中可更清楚的看到,板50a的尺寸适于装在圆形外壳42的外围。有缘的板50b与板50a相同设置,如图11所示板50b的截面大致为T形。可采用适当的固定金属构件(未示出)来支持板50a和50b在圆环外壳42周围的叠放布置。原料在排出槽48时(图10),在板50a和50b的间隙里变得更加粘稠。由于板50与管状加热元件20之间有间隙,因此较凉。板50b的T形边缘为纺出产品的运动提供了非线性通道。产品在从喷丝头中排出时,必须通过一个迂回的通道。这样有利于生产絮状的纺出产品。

尽管所示的圆形外壳组件40同时包括了圆形外壳42和堆积式承载板50,但是应当知道,如有必要可以单独使用上述二者中的一种。

还要说明的是,也可以采用其它形式的堆积式环形板50。参见图11A和11B,圆形外壳组件40可以包括组合的不同形状的圆环或环板51。板51的排列大致包括相间叠放的第一套较大的环板51a和第二套较小的圆板51b。如图11A所示,环板51a的尺寸适于安装在圆形外壳42外部。环板51a大致为扁平的板状部件,具有相对的径向扩大

的上、下表面53,以便在叠放的两个板51a之间形成锥形通道55。为了使叠放的板51a保持间隔的关系,要与较小的环板51b相间放置。为了保证板51a和51b叠放在圆形外壳42周围,可以采用适当的固定金属构件,如螺栓17b。

参见图11B,图中较大的环板51a与较小的环板51b的相同装配。板51a和51b各自分别包括一个位于内部的径向相依的凸缘57a和57b。相应的凸缘相互叠放在一起,在每个板51a和51b之间构成开放的迂回通道59。提供这种特殊形状的迂回通道59是为了避免未经处理的材料从其中通过并被排出喷丝头10。因此,只有处理过的材料才能进入在较大的环板51a之间形成的锥形通道55。

当处理过的材料通过通道59时被冷却,并沿着构成55的相对的扩大表面53成型。处理过的材料沿着纵向表面53冷却还有利于纺出产品在一定的处理参数下形成絮状产品。业已发现,图11A和11B中所示的实施例有利于絮状产物的生成,同时减少或消除珠状成型。

圆形外壳组件40的采用特别有利于纺丝药物制品的生产。在很多这里所提及的实施例中,原料与加热的管状加热元件直接接触。为了清洗喷丝头10以便处理其它材料,必须对包括加热元件20在内的整个喷丝头进行清洗。在图10和11所示实施例中,圆形外壳组件40构成了与药用材料接触的部件。这些部件可很容易地从喷丝头10上取下进行清洗和再组装。此外,可根据不同的处理参数交替地采用具有不同尺寸缝隙的不同外壳。

参见图12和13,给出了本发明喷丝头10的另一种改进形式。如上述,各个管状加热元件20是独立加热的,以便在喷丝头10的腔室25内产生均匀可控的加热。然而,尽管这种加热是均匀的,但由于管

状加热元件20支承在主要由金属制成的底座12和盖16之间。底座12和盖16能起着散热片的作用,消耗一些由管状加热元件20所产生的热量。在管状加热元件20与底座12和盖16的接触部分尤其是这样。在这些部位会存在一些冷点,如果原料接触这些冷点就不会被彻底处理。这会导致一些残余的颗粒从喷丝头10中纺出,从而降低喷丝头10的效率。另外,业已发现,在适当条件下,在接近管状加热元件20两端的地方易产生絮状产物,而在其中部产生球产物(球珠)。为了确保材料只能从单个加热元件20之间的孔21的有足够热量的部位通过,以使彻底处理原料生产出球珠而非絮状物,在喷丝头10上采用了一对间隔的绝缘盘60。

绝缘盘60大致为环形,具有齿状的外表面62。齿状外表面62的波形部分62a的形状与由管状加热元件20构成的内部环形形状一致。每个绝缘盘60各有一个大致扁平的第一表面64和一个向内朝着盘60的中央收缩的第二表面66。使用时,把一个绝缘盘放置在腔室25里,搁置在下部绝缘环14上。盘60这样放置使得扁平的表面64靠在下绝缘环14上,而相对的表面66向内朝向腔室25。另一个绝缘盘60以类似的方式靠近上绝缘环18放置,使扁平的表面64贴着环18,而相对的锥形表面66向内朝向腔室25。在该实施例中,绝缘盘60是由不粘的聚合物如聚四氟乙烯(PTFE)制成。

在使用时,绝缘盘60具有两种功能。绝缘环的位置接近管状加热元件20与底座12和盖16接合的连接部位,通过阻塞防止这种冷点,防止未经处理的材料从管状加热元件20间的孔中纺出。此外,盘60的锥形不粘表面66起到把未处理过的材料导向管状加热元件20的较热的中部的作用,从而确保只有处理过的产品才能从管状加热元件

20之间的孔中排出。

在图14中给出了本发明喷丝头的再一个实施例。所示的喷丝头10'与上述喷丝头10相似。类似的部件用相同的编号。喷丝头10'包括一个底座12'和在底座上方间隔设置的盖16'。盖16'包括一个具有漏斗形结构18'的中心孔,由此使得原料进入在盖16'和底座12'之间形成的腔室25'。在底座12'和盖16'之间放有中间环形板15'。中间环形板15'被适当的安装硬件17'支承在底座12'和盖16'之间。

在本实施例中,提供了堆积的环形布置的管状加热元件20'。管状加热元件20'的第一个环20c'分布在盖16'与中间部件15'之间,而管状加热元件20'的第二个环20d'分布在中间部件15'与底座12'之间。可对两个环上的每个加热元件20'单独加热,以便为喷丝头10'提供均匀受控的热量。尽管图中给出的是管状加热元件20'构成的一对叠放的圆环20c'和20d',应当明白,也可以采用一个穿过中间板15'在盖16'和底座12'之间分布的加热元件组成的环。可以看出,喷丝头10'的结构具有一个对原料进行处理的纺丝的较大腔室25'。用图14所示的结构,同时结合通过加热元件20'的单独加热所产生的均匀供热,可获得较高的产量。

参见图15和16,给出了喷丝头10的另一种改进形式,它特别适用于上述药用制品的生产。喷丝头10做了与图10和11相似的改进,使其包括数目较少的管状加热元件20。为了缩小排出原料时所通过的孔,本实施例中把单个的模制件70套在管状加热元件20上。

每个模制件70都有一个金属导热主体,在该导热主体上设有一中央筒形通道72,用于容纳一个管状加热元件20。模制件70的截面大致为梯形,具有一个向内朝向腔室25的较小的内壁74 和一个相对

的、较大的外壁76。在优选方案中,外壁76可包括一个角形表面78,这样,可在不过多增大模制件70 的体积的情况下提供较长的相对侧壁80和82。模制件70可在管状加热元件20上滑动,如图16所示,由壁80和82构成相邻模制件之间的径向槽84,原料在该槽中被处理并被排出,与图10和11所示实施例中的槽48的情况相似。可对模制件70间的槽84的大小进行控制,以改变原料从其中排出的通道的大小。

如图16所示,模制件70可绕管状加热元件20转动(箭头B),使模制件发生偏转,从而改变槽84的间隙和/或方向。模制件70的转动可单独实现或与适当的机构(未示出)一致转动。模制件70可以类似于照相机的可变光阑类似的方式运动,以增加/缩小由槽84形成通道的大小。

图17中示出了模制件70的另一种结构,在这里设置了横向槽。模制件90包括一个主体,在主体上设有一系列垂直相间的水平扩展的肋片92。模制件90可以这样设计,使一组肋片92a与相邻模制件90的相邻的一组肋片92b相间配合。这样,就形成了一系列垂直相间的横向槽94,原料通过这些槽而被处理。

如上所述,由于在处理过程中接触原料的部件(模制件70)可被轻易的取下,将图15-17所示的实施例用于药品生产是有利的。

参见图18,给出了本发明喷丝头的又一个实施例。本发明的喷丝头95包括由水平设置的管状加热元件96构成的大致为圆形的排列95a。将一组垂直相间水平延伸的加热元件96 安装在相邻的一对垂直设置的支承件97之间。各支承件97在底座95b上呈环形相间设置。在底座上设置适当形状的固定孔95c,以容纳支承件97。尽管在图18中没有示出,可将一顶盖放在圆环95a上,以封闭喷丝头95,构成腔室

97。

水平设置的管状加热元件96的结构可以类似于上述管状加热元件20的结构。根据本发明,可全面或有选择地加热管状加热元件96。还有这样的设想,垂直的支承件97除了支承水平延伸的管状加热元件96外,还具有向单个的管状加热元件供电的公用动力母线的作用。垂直支承件97包括一些间隔分布的适当的孔口,这些孔口以静配合的方式容纳管状加热元件96的末端,以使管状加热元件96与垂直支承件97之间的固定环境温度下都能实现。相邻的水平设置的管状加热元件96之间的间隙可以调整,以改变通过它而使原料被处理的孔的大小。

本发明还设想,在同一个喷丝头上采用统一大小和形状的管状加热元件或不同大小和形状的加热元件。相同或不同尺寸管状加热元件的布置,可使喷丝头获得静平衡和/或动平衡。与针对具有垂直分布的管状加热元件进行的说明一样,本实施例中水平设置的管状加热元件96可以相对支承件97倾斜。

此外,虽然图18中给出了一种环形布置的排列95a,其它的布置形式也在本发明的设计之内。另外,水平设置的管状加热元件的多组同轴排列也在本发明的设计之内。

图18所示的实施例也可以用于药品生产,因为装在共母线,如垂直的支承件97之间的单个管状加热元件96可方便的取下以便清洗,这对于药品加工来说是必不可少的。

现在,本领域技术人员已清楚,可对上文中描述和图示的结构做出各种改变。因此,本发明具体公开的范围在下面的权利要求中陈述。

说明书附图

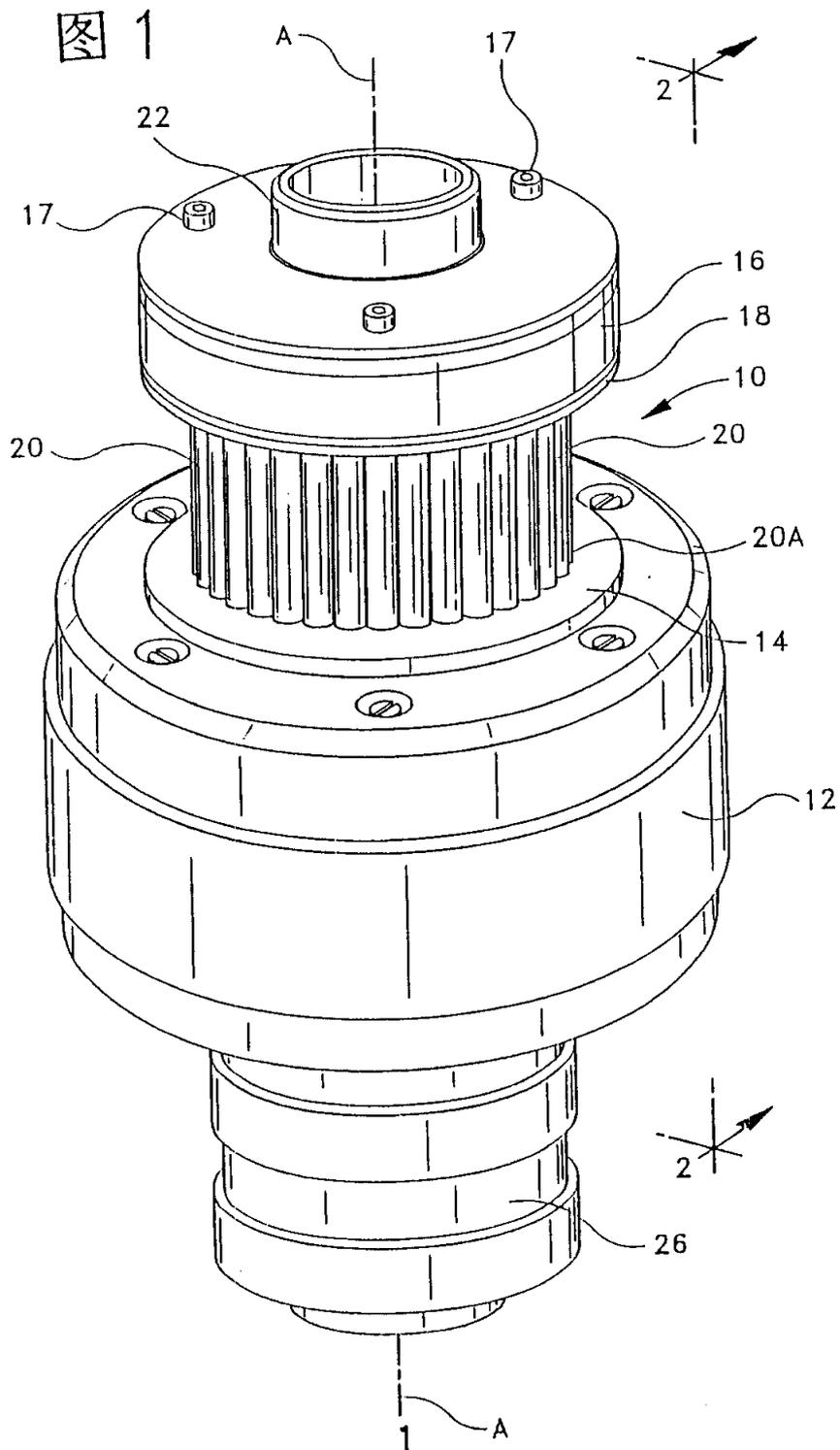


图 2

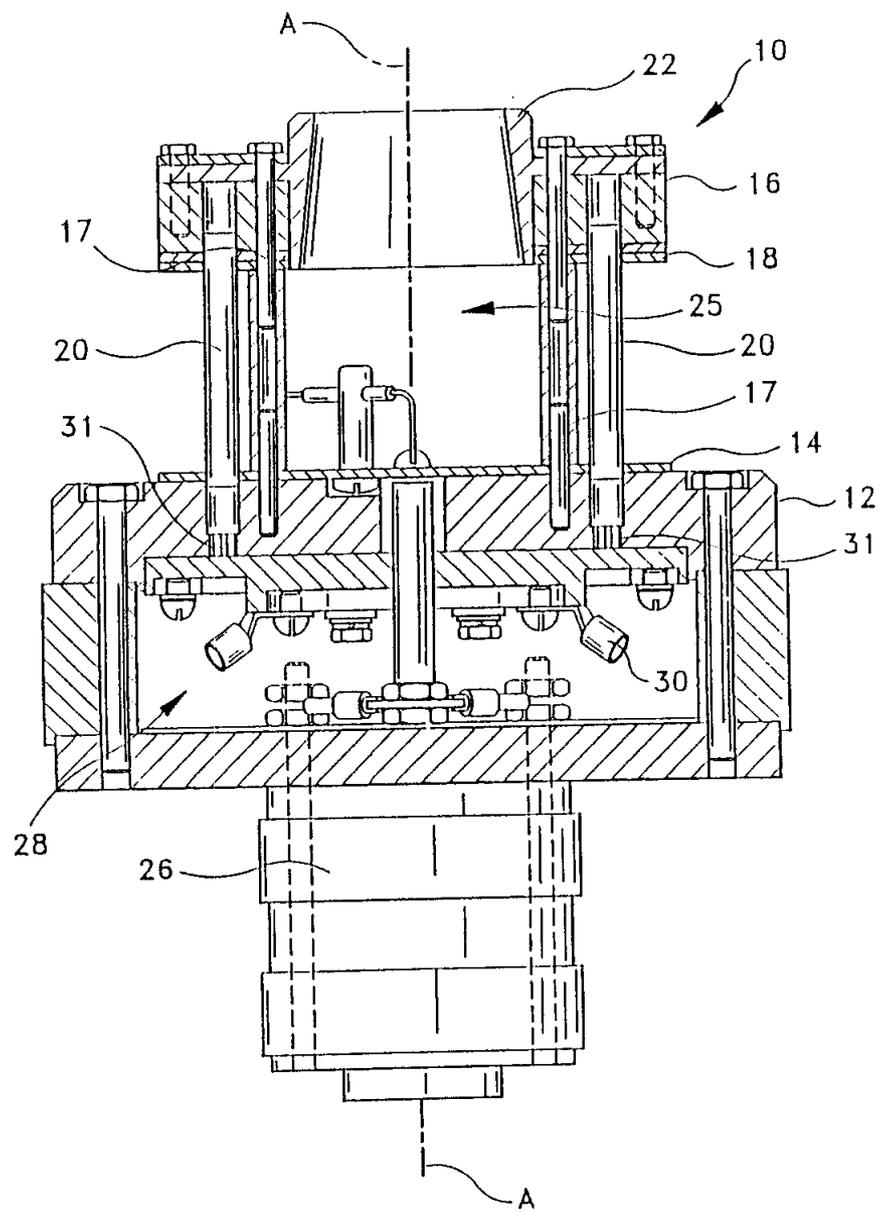


图 3

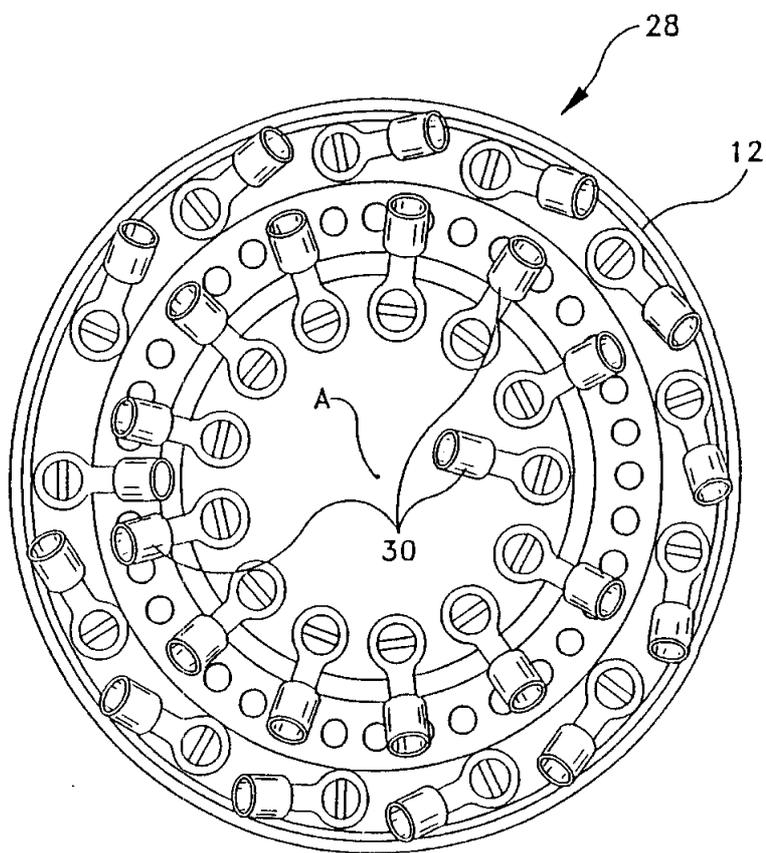


图 4

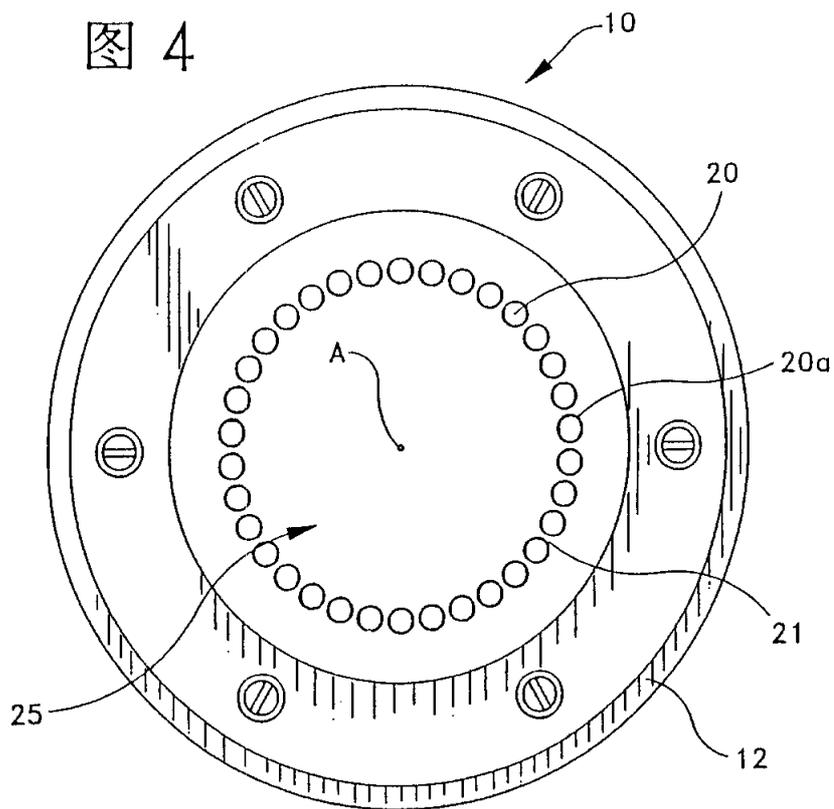


图 5

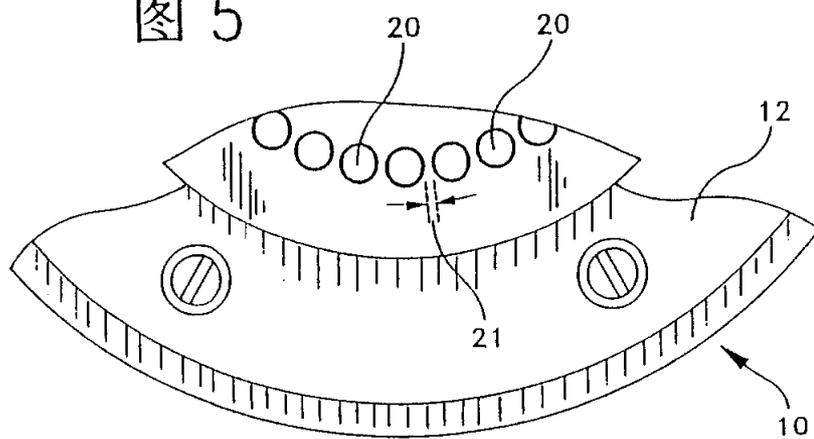


图 6

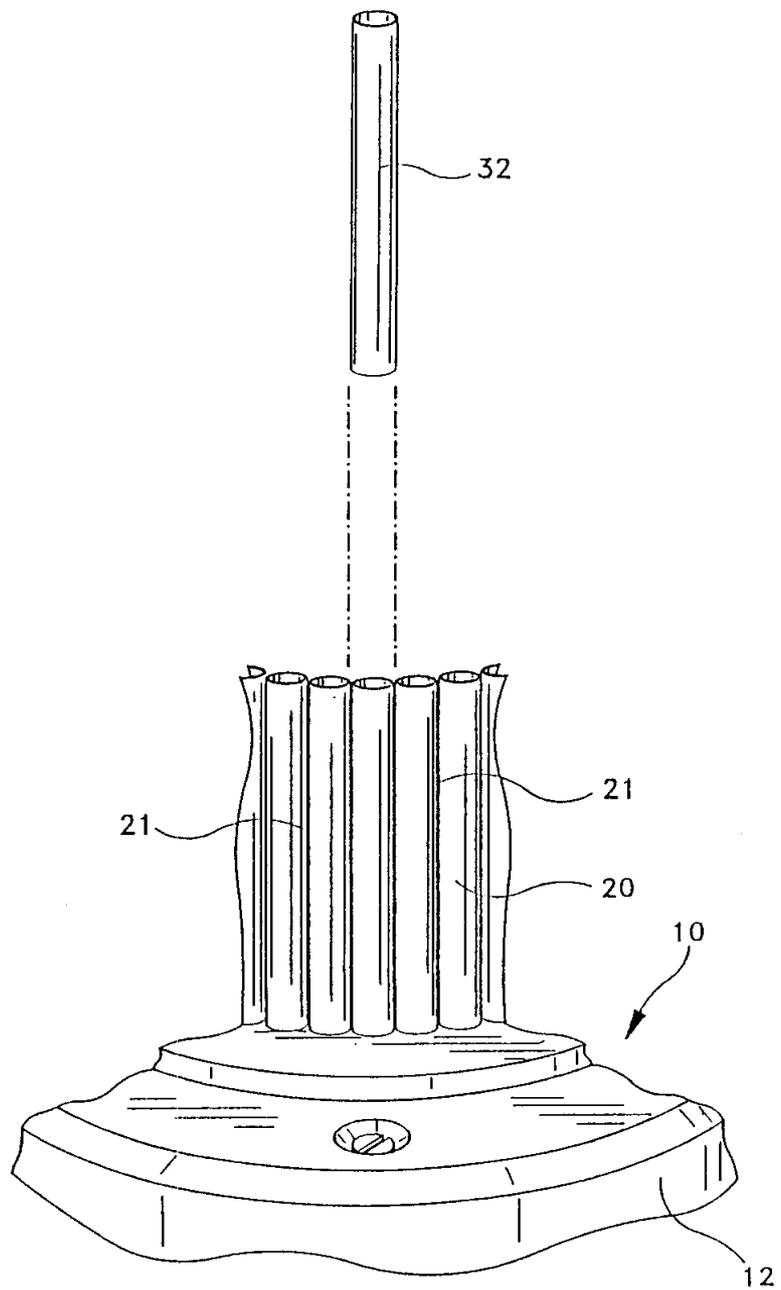


图 7

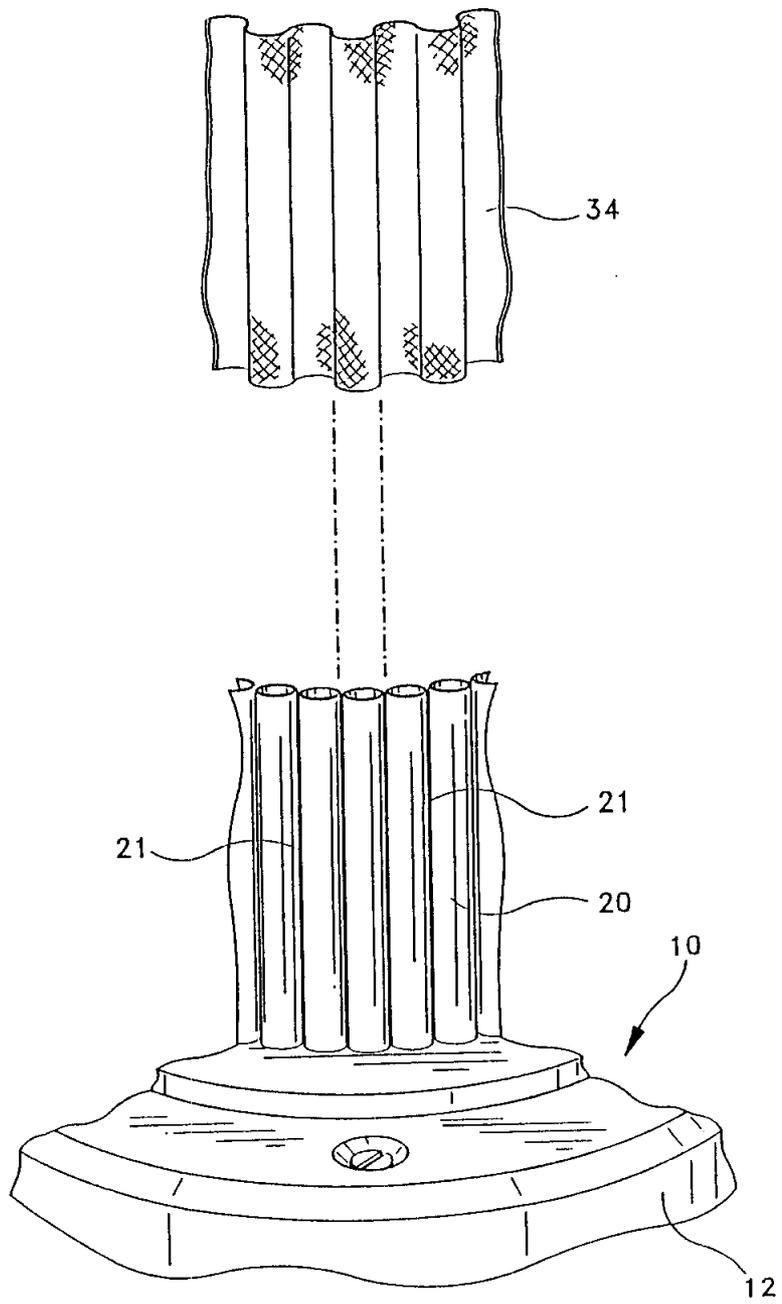


图 8

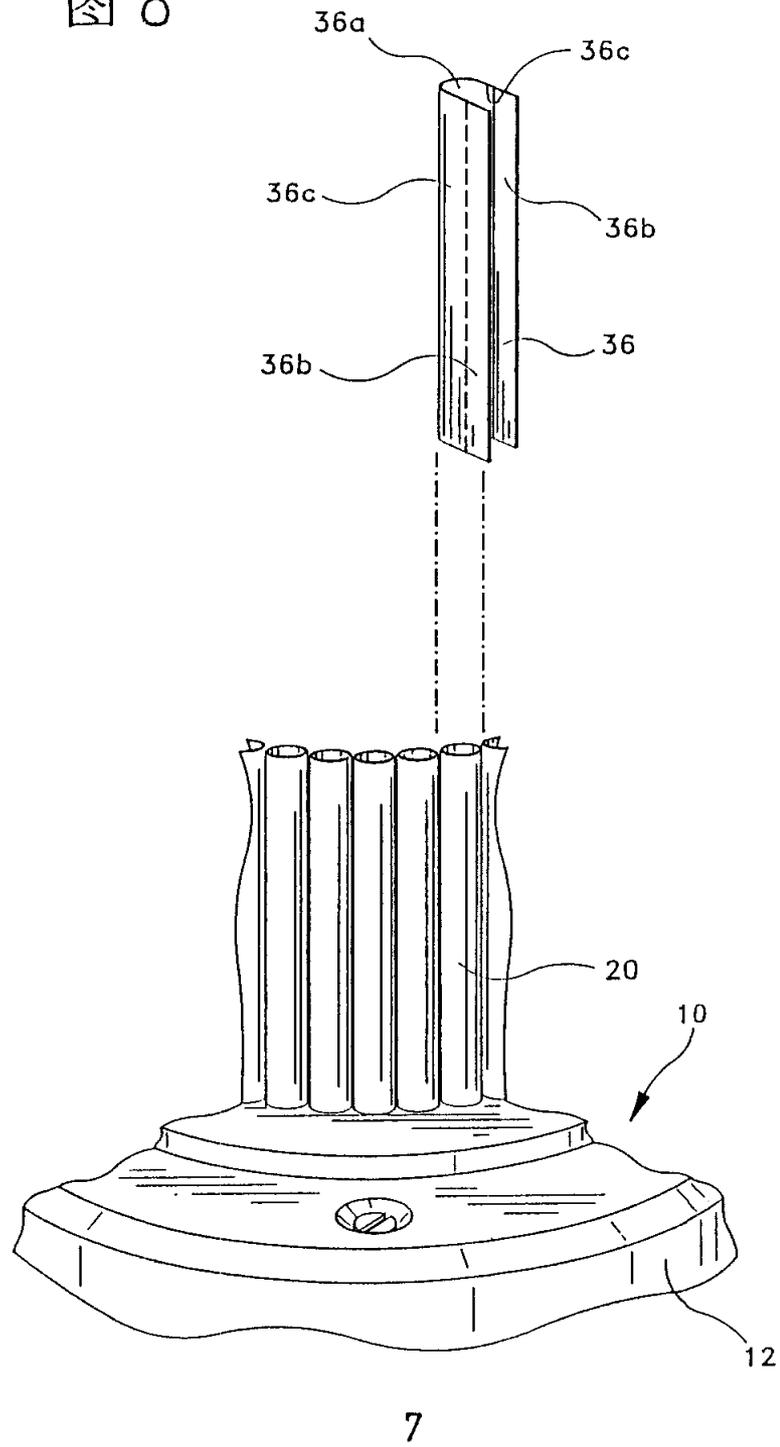


图 9

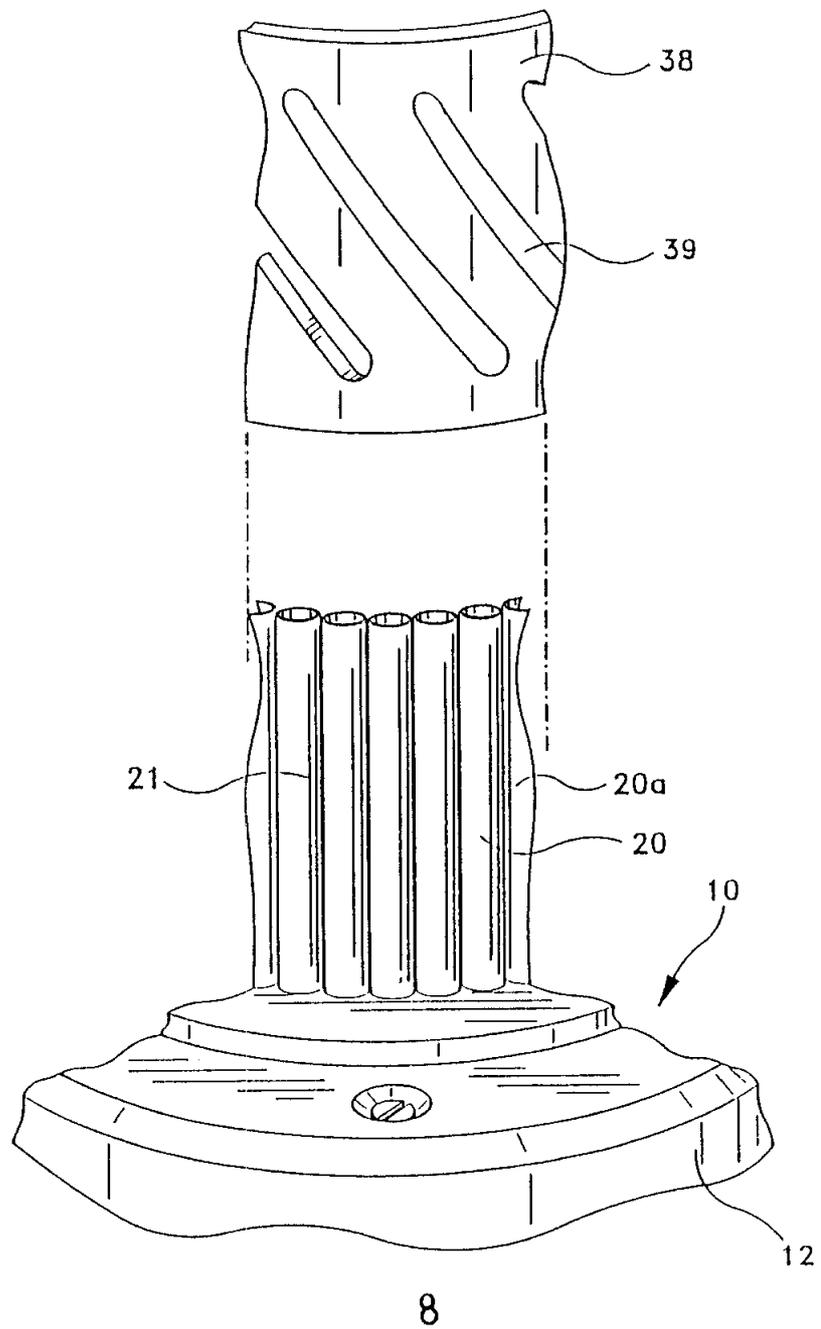


图 10

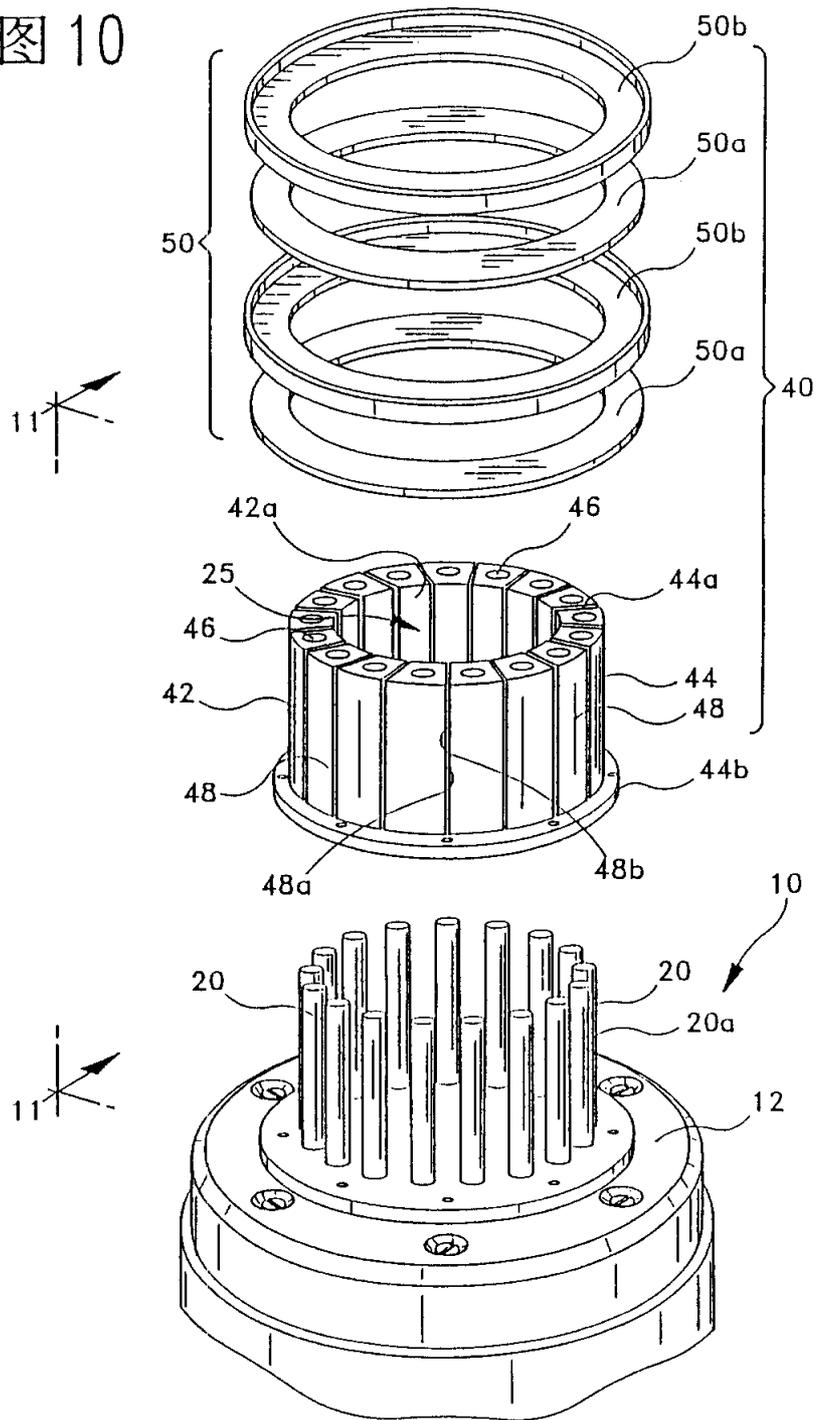


图 5A

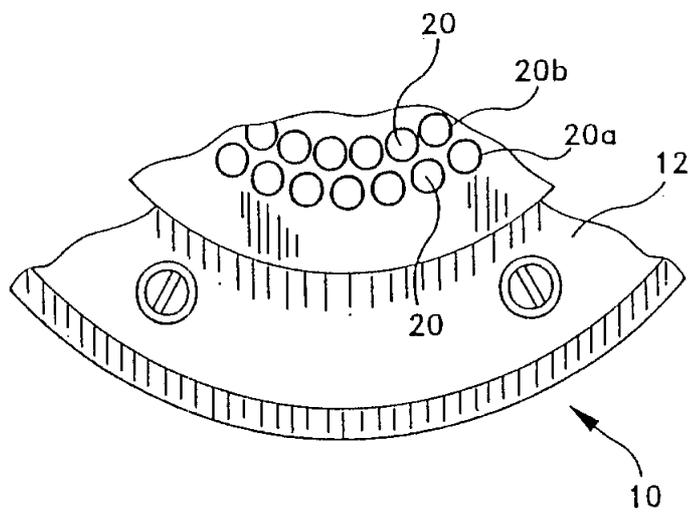


图 11

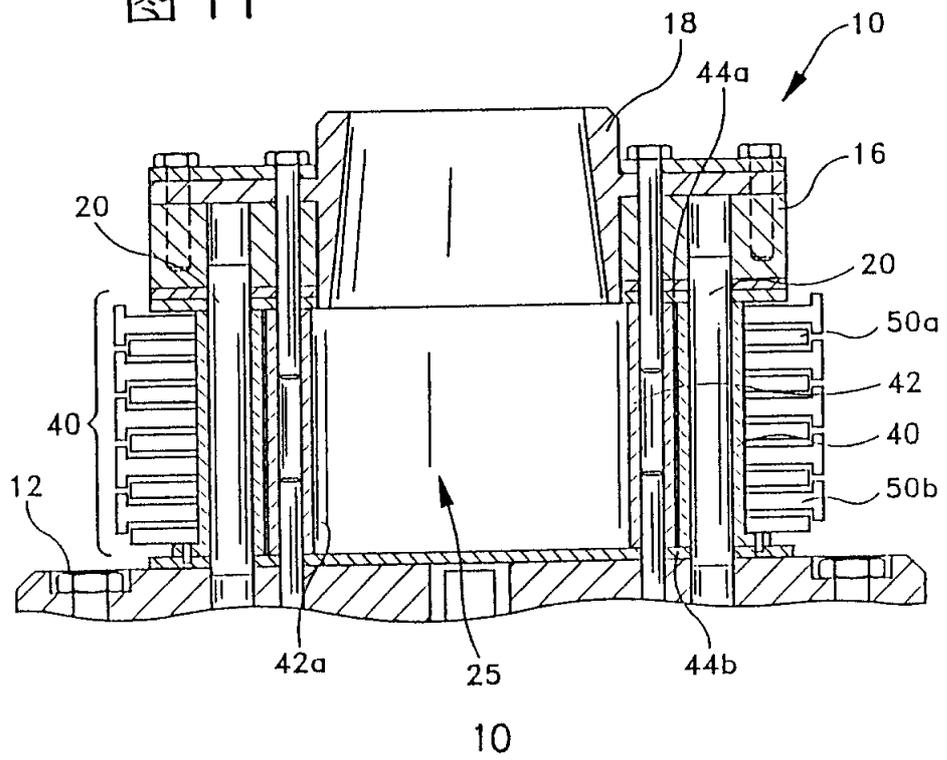


图 11A

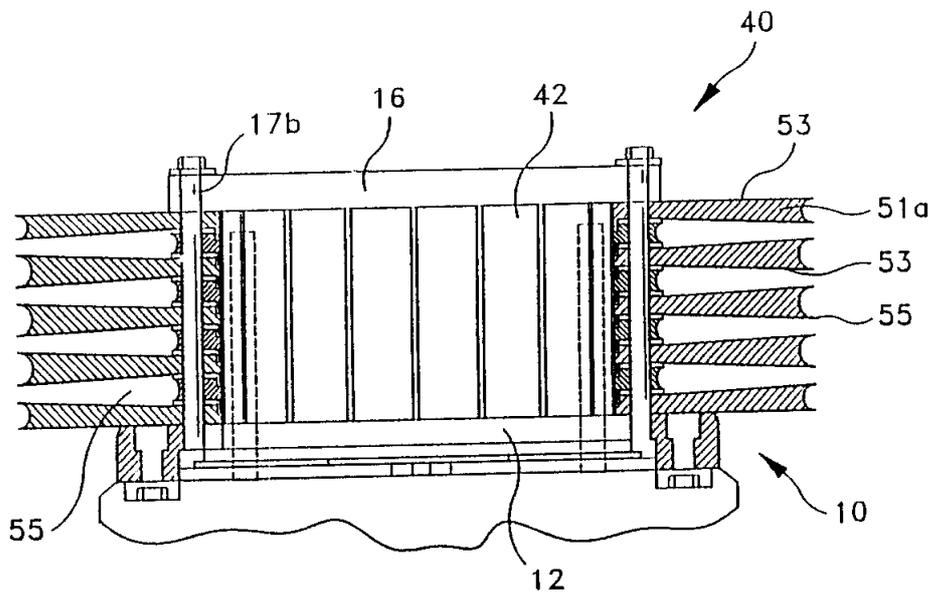


图 11B

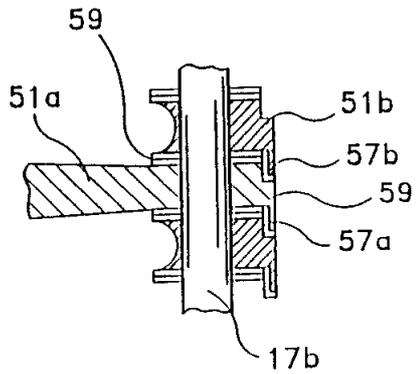


图 12

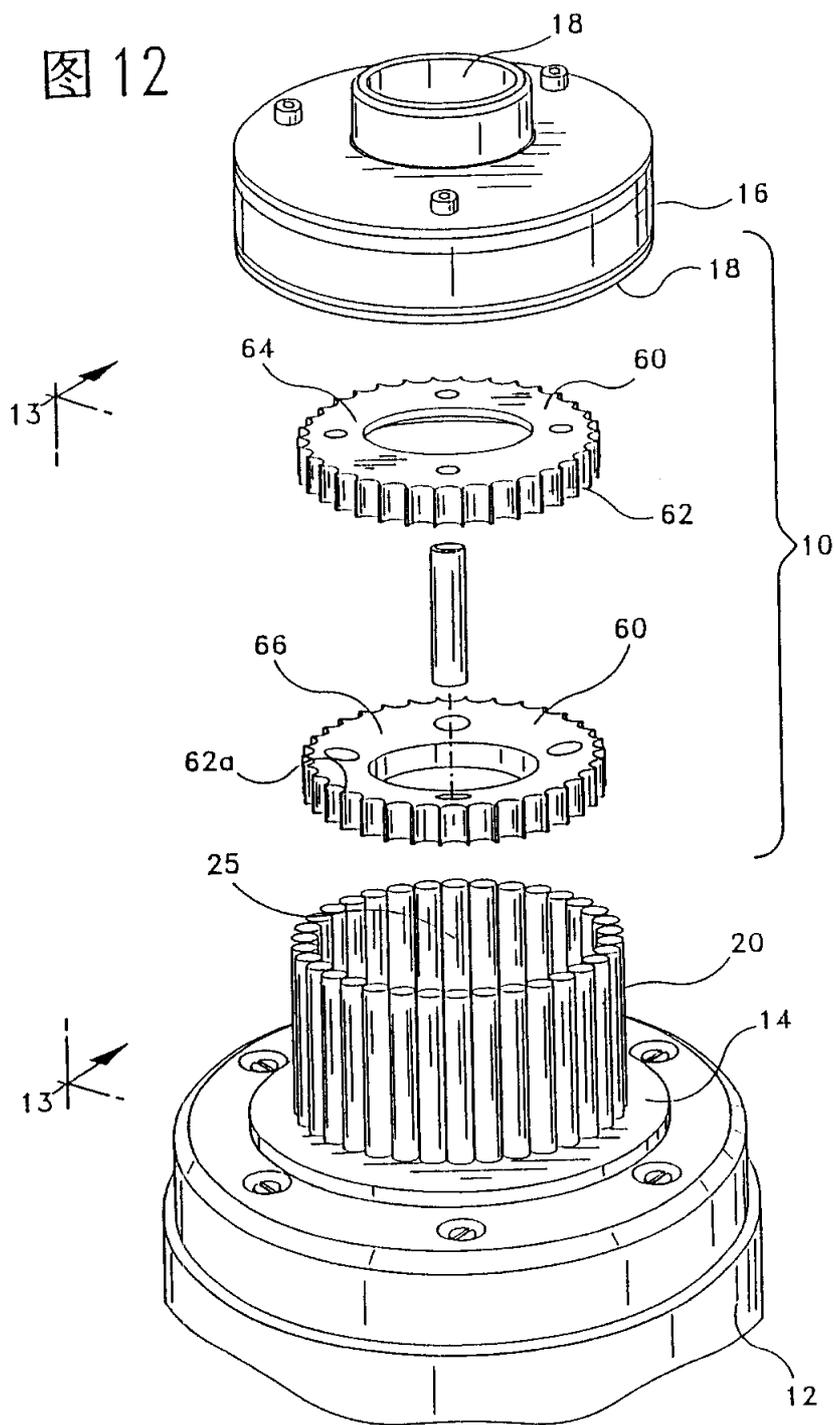


图 13

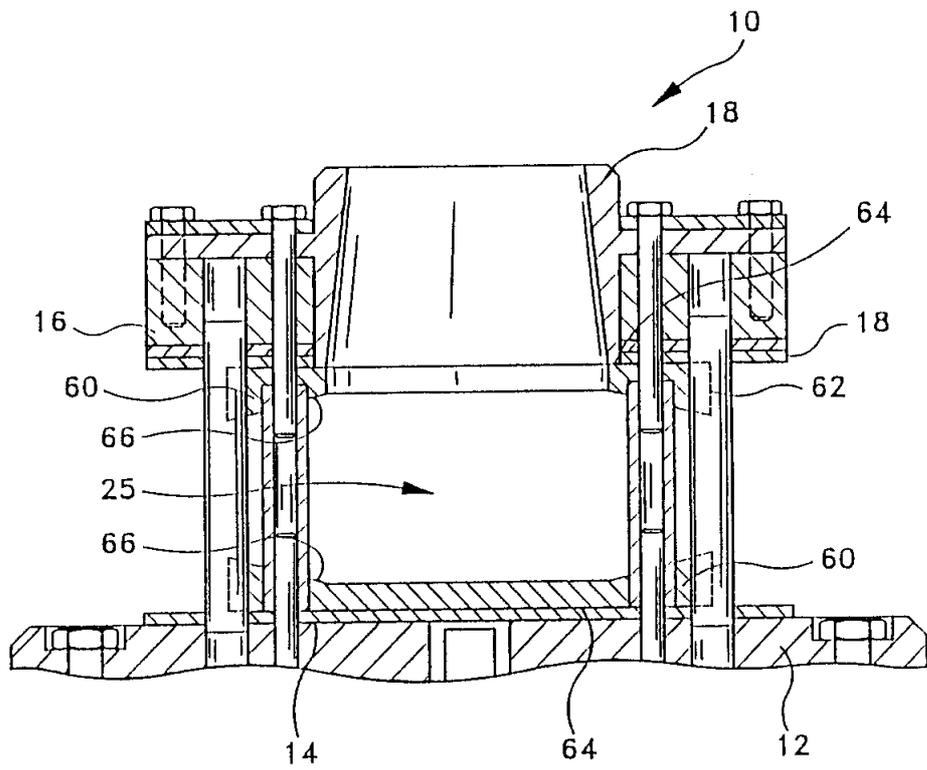


图 14

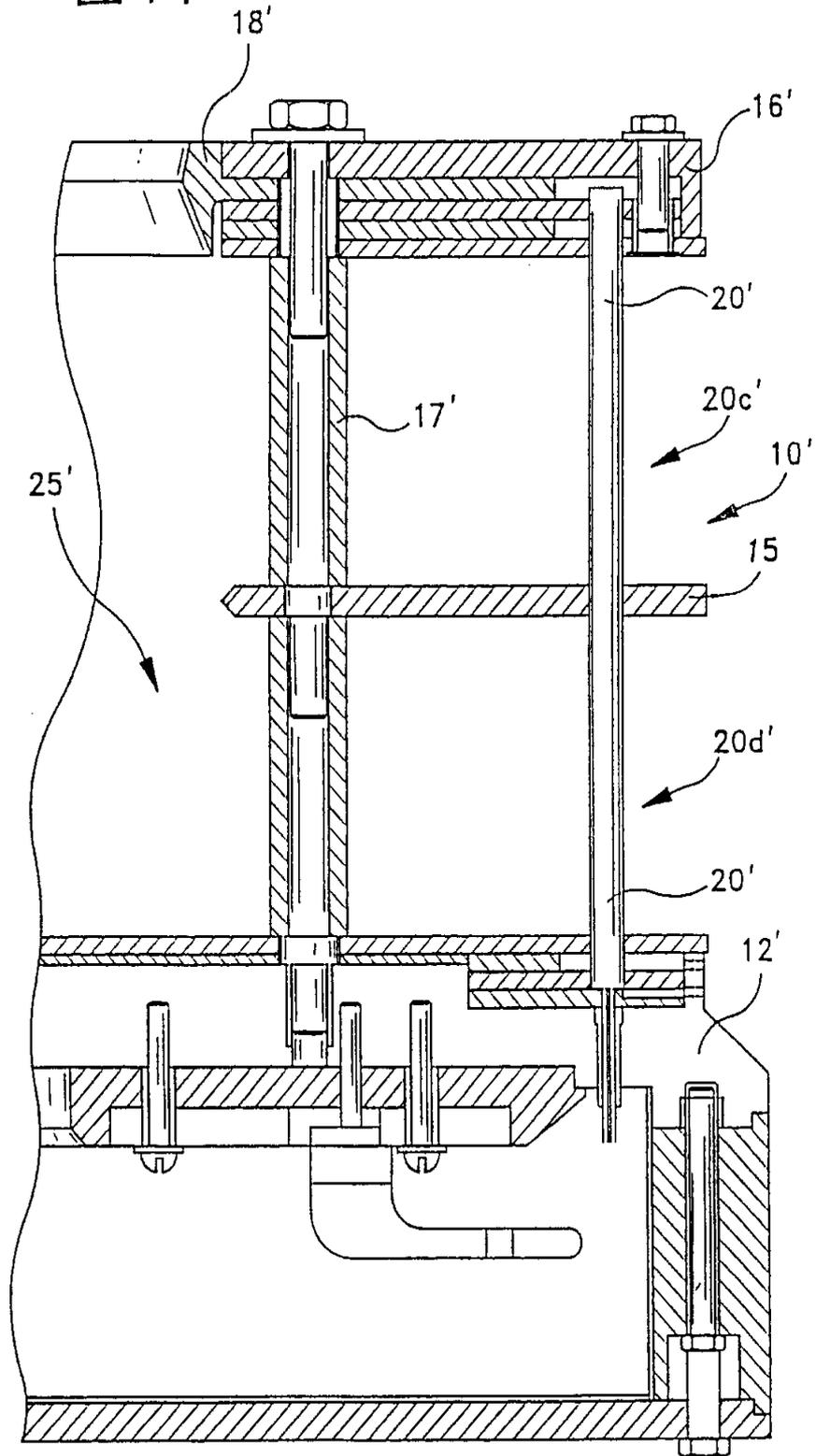
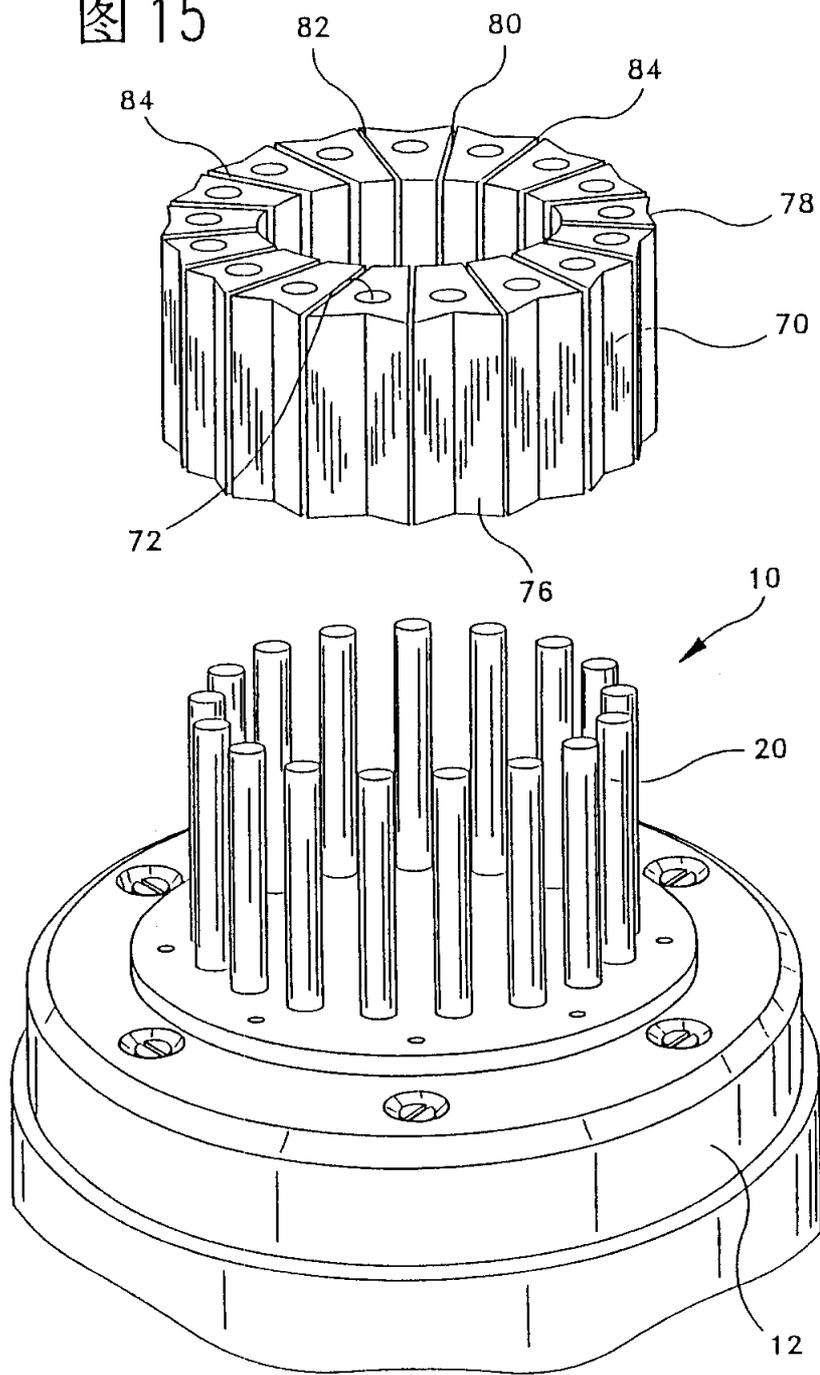


图 15



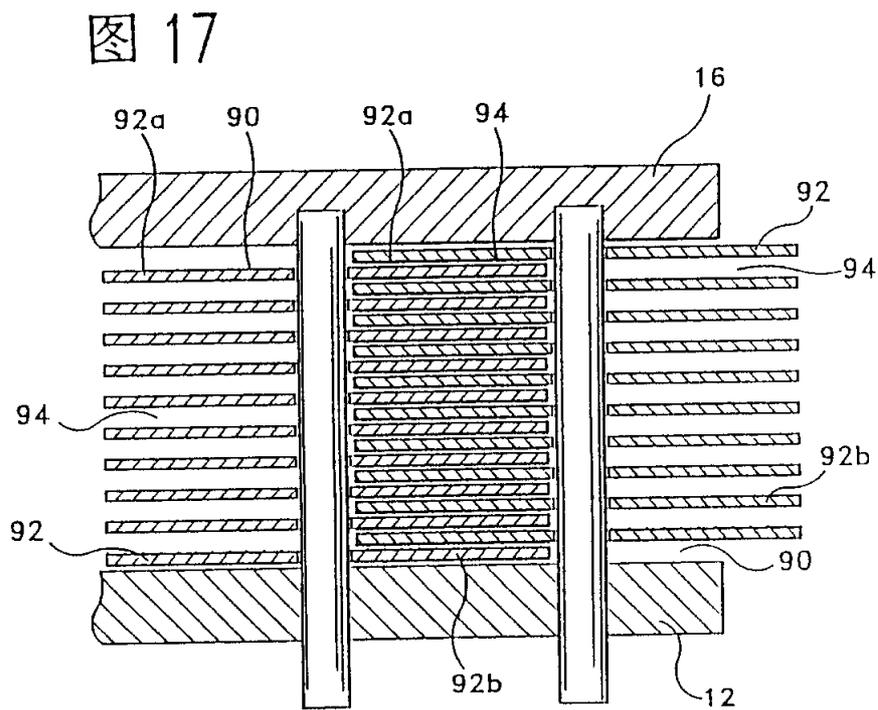
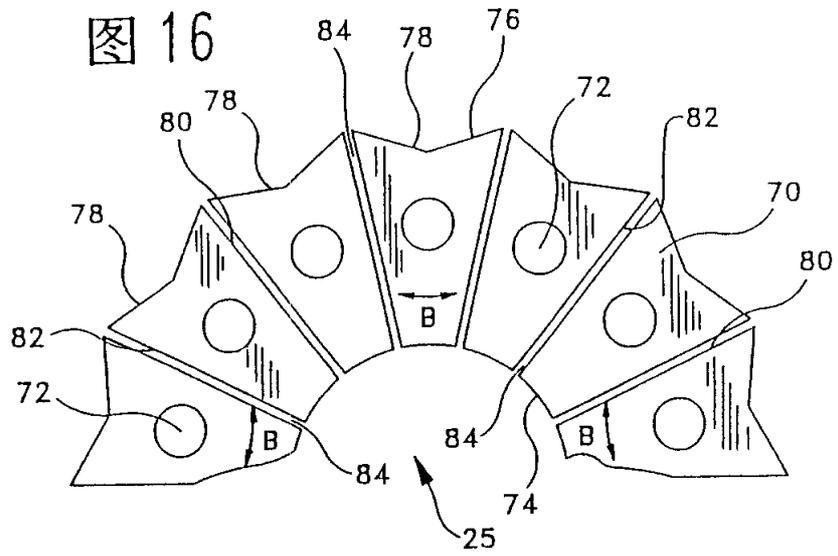


图 18

