

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

D02J 13/00



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94190357.5

[45]授权公告日 1998年7月15日

[11] 授权公告号 CN 1039142C

[22]申请日 94.6.9 [24]颁证日 98.4.9

[21]申请号 94190357.5

[30]优先权

[32]93.6.15 [33]DE[31]P4319796.5

[73]专利权人 巴马格股份公司

地址 德国拉日姆沙伊德

[72]发明人 西格弗里德·默汉尼

[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 卢宁

[56]参考文献

US5148666 1992. 9.22 D02J13/00

US5148666 1992. 9.22 D02J13/00

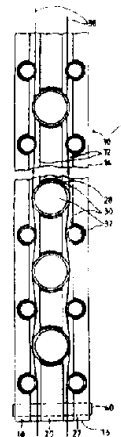
审查员 21 15

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 人造丝加热器

[57]摘要

一种人造丝加热器，加热器有一个加热面和若干导丝器，加热面被加热到 250℃ 以上，导丝器垂直于加热面，交替排列在共同中面的两侧；导丝器曲线接触面从这一侧朝另一侧越过中面，从而使顺序的导丝器利用它们的曲线接触面，沿锯齿形路线导引丝，锯齿形路线的摆幅为导丝器之间距离的 0.6% 和 1.5%，最好是 0.9% 至 1.4%；接触面的直径在 8 至 25 毫米之间，最好为 10 至 20 毫米。以达到优化假捻卷曲机中丝加热器的热传导目的。



## 权 利 要 求 书

---

1.一种人造丝加热器，该加热器有一个加热面和若干导丝器，加热面被加热到 250℃ 以上，导丝器垂直于加热面，交替排列在共同中面的这一侧和另一侧；以及，导丝器曲线的接触面从这一侧朝另一侧越过中面，从而使顺序的导丝器，利用它们的曲线接触面，沿锯齿形路线导引丝，锯齿形路线的摆幅为  $U$ ，导丝器之间的距离为  $A$ ，其特征为：摆幅  $U$  在间距  $A$  的 0.6% 和 1.5% 之间，以及，接触面的直径在 8 至 25 毫米之间。

2.按照权利要求 1 所述的丝加热器，其特征为：加热器还有一根杆，其上有轴向槽，杆的底部构成加热面，杆的侧壁（18、20、22）上制有凹座（28），用来装入导丝器，导丝器延伸到轴向槽内，它们是圆柱体（32），圆柱体的圆周构成了曲线接触面，它们互相偏置地排列在共同中面（50）的两侧。

3.按照权利要求 2 所述的丝加热器，其特征为：凹座（28）有圆柱形横截面，它与导丝器的横截面相配，凹座（28）的壁上构成切口（30），各个导丝器（32）横截面的一部分延伸到槽（12）中，这一部分比导丝器留在槽（28）中的部分要小。

4.按照权利要求 3 所述的丝加热器，其特征为：导丝器（32）和凹座（28）具有圆柱形横截面。

5.按照权利要求 2 至 4 之一所述的丝加热器，其特征为：导丝器（32）背对加热面的那一端（34）上制有锥形倒角。

6.按照权利要求 1 所述的丝加热器，其特征为：加热器还包括一根杆，杆上有两个平行的槽（12），间壁（20）在两个槽（12）之间延伸，间壁（20）的厚度大于制在此间壁中的凹座（28）的半径，但小于其直径，凹座（28）中装入导丝器（32）。

7.按照权利要求 6 所述的丝加热器，其特征为：插入间壁（20）中的导丝器（32）的直径，比装入侧壁（18、22）中的导丝器直径大。

8.按照权利要求 2 或 6 所述的丝加热器，其特征为：至少在有些导丝器上离轴向槽底一定距离处制有圆环形导槽（42），它将丝的轨迹限

定为沿轴向。

9.按照权利要求 2 或 6 所述的丝加热器,其特征为:顺轴向槽(12)的轴向设有若干定位架(40),它们在离槽底一定距离处跨越槽(12)。

10.按照权利要求 2 或 6 所述的丝加热器,其特征为:每个侧壁上覆盖着薄板金属罩,它沿丝加热器的轴向延伸,并支靠在导丝器端面上,覆盖着超出侧壁延伸的导丝器端面的至少一部分。

11.按照权利要求 2 或 6 所述的丝加热器,其特征为:杆的下侧制有轴向槽,槽中装有电阻加热元件(24),夹紧件覆盖电阻加热元件(24),并将其固定在杆上。

12.按照权利要求 1 所述的丝加热器,其特征为:加热器有一个直的细长装配支架,至少有两个丝加热段借助垫架固定在装配支架上,装配支架最好沿丝的行进方向,朝上和朝下倾斜。

13.按照权利要求 12 所述的丝加热器,其特征为:装配支架设计成“U”形截面,它的侧面围绕着丝加热段。

# 说明书

## 人造丝加热器

本发明涉及一种人造丝加热器，用于卷曲人造长丝和加热行进中的丝，假捻卷曲机中的丝。该加热器有一个加热面和若干导线器，加热面被加热到 250 °C 以上，导丝器垂直于加热面，交替排列在共同中面的这一侧和另一侧；以及，导丝器曲线的接触面从这一侧朝另一侧越过中面，从而使顺序的导丝器，利用它们的曲线接触面，沿锯齿形路线导引丝，锯齿形路线的摆幅为  $U$ ，导丝器之间的距离为  $A$ 。

由 EP0412429 已知一种加热器，用于使人造长丝沿锯齿形轨迹行进。在设计这类已知的加热器时，可以选择在导丝器上的抱合角和在全部导丝器上的总抱合角，与此同时，不影响丝的轨迹距加热面的距离。

已知加热器中，导丝器使丝和一个曲线形接触面接触，导丝器的任务不仅要提供平滑的人造丝轨迹和使丝距槽底有确定的距离，而且，导丝器对于热传导也是非常重要的。

本发明的目的，通过对导丝器的特殊设计，优化假捻卷曲机中丝加热器的热传导。

本发明的目的是通过下述特征达到的，本发明的人造丝加热器的导丝器的摆幅  $U$  在间距  $A$  的 0.6 % 和 1.5 % 之间，以及，接触面的直径在 8 至 25 毫米之间。

在技术上通常分为所谓“接触式加热器”和“非接触式加热器”。

本发明以下列看法为基础：在用于卷曲人造长丝的假捻卷曲中，具有结构适当的多个导丝器的加热器属于接触式加热器，并有接触式加热器的特征。在此假捻卷曲机中，丝加热器直接设在假捻装置上游的丝轨迹区内，而且丝在其中高速旋转，从而使被抽出后进入假捻装置中的丝加捻。旋转的结果是丝外包围着一层阻碍热传导的空气层。因此本发明基于以下事实：在已知加热器中的导丝器，当它们用于假捻卷曲机时，结果是使丝加热器成为接触式加热器，而对热传导尤为重要是接触面

的结构设计。一方面，本发明避免妨碍逆丝的行进方向增加捻转。但另一方面，本发明使相当长的丝与导丝器的接触面足够紧密地接触。妨碍热传导的空气膜的形成得以避免，已经形成的气膜被有效地去除。有关于此，导丝器设计为使丝加热器对要通过假捻卷曲处理的各种旦数的丝有足够良好的特性，而且，对于约 20 分特 ( dtex ) 的低旦数是理想的设计。对于精确确定尺寸为重要的公式是：

$$D = 0.0355 \times A/U \times \sqrt{T}$$

式中

D 接触面直径或两个顺序接触面的平均直径；

U 顺序导丝器的重叠量或锯齿形线的摆幅；

A 两个顺序导丝器之间的间距；以及

T 旦数 ( denier )，表示为 dtex，亦即克/千米。

除达到热力学目的外，并特别考虑将丝加热器用在假捻卷曲机中，则在这种加热器中还有另一个问题，即控制丝中的温度对于已卷曲的丝的质量有决定意义。因此必须以非常精确和具有完全重复性的方式确定丝的轨迹。

按照本发明，这是通过人造丝加热器结构来达到的。在此结构中；采用圆柱形导丝器，不仅可使导丝器有非常精确和有重复性的尺寸，而且同样重要的是可具有精确的凹座尺寸，此凹座用来装入公差很小的导丝器，但并非压配合。这就能将导丝器基本上无间隙地装入这些凹座中，此后，只须将它们沿轴向固定。

本发明的人造丝加热器每个侧壁上覆盖着薄板金属罩，它沿丝加热器的轴向延伸，并支靠在导丝器端面上，覆盖着超出侧壁延伸的导丝器端面的至少一部分。说明了这种能方便地拆装并因而可易于更换磨损或损坏了的导丝器的固定方法。

在这方面，要求保证能用简单的方式引入丝，无须人们将手伸入已加热到 200 ℃ 以上的加热器中。因此必须保证在将丝引入时使之受拉并成直线。导丝器背对加热面的那一端上制有锥形倒角以达到这一要求。

为了更好地利用热量，一个丝加热器适用于至少两根丝。加热器还包括一根杆，杆上有两个平行的槽，间壁在两个槽之间延伸，间壁的厚

度大于制在此间壁中的凹座的半径，但小于其直径，凹座中装入导丝器。所述的结构可显著节约材料和加工费用。

如已指出的，导丝器的结构从热力学观点看是非常重要的，这种结构应使丝的隔热气膜不能形成或可被去除。插入间壁中的导丝器的直径，比装入侧壁中的导丝器直径大。所述结构方案来达到这一目的，即使只有少数导丝器完全达到这一目标，其他只是部分达到。

此外，如已指出的，必须不仅沿其锯齿形线，而且相对于加热面十分精确地导引丝。这一目的通过所述制在导丝器上的导槽来达到，或通过定位架来达到。

加热器对丝的均匀加热，只有在丝加热器和制在它上面的加热面受到足够的加热量并沿丝加热器的长度为常数时才有可能。为了简化，这是通过一个细长的条状电阻加热器来达到的。然而，还存在着一个问题是，这些电加热条一方面需要与加热板有良好热传导的紧密接触，另一方面应能容易更换。这一问题通过下述的结构来解决，杆的下侧制有轴向槽，槽中装有电阻加热元件，夹紧件覆盖电阻加热元件，并将其固定在杆上。

在 EP412429 中所介绍的丝加热器由两个细长加热段组成，它们彼此倾斜成屋顶状，所以这两个丝加热段互相构成一个钝角。这样的定位还要求具有高精度，尤其当要求它能容易调整和具有重复性时，达到此要求的方案如加热器有一个直的细长装配支架，至少有两个丝加热段借助垫架固定在装配支架上，装配支架最好沿丝的行进方向，朝上和朝下倾斜。

下面通过实施例说明本发明。在附图中有：

图 1 按本发明具有双槽的丝加热器顶部平面图；

图 2 图 1 所示丝加热器前视图。并示意表示围绕着它的隔热箱；

图 3、4 和 5 用于本发明加热器中的导丝器最佳实施例侧视图；

图 6 经改进的实施例顶视图；

图 7 沿图 6 所示剖切线切开的剖视图；

图 8 具有两个细长加热段的加热器剖视图；以及

图 9 图 8 所示加热器的端部剖视图；

图 10 顺序的三个导丝器示意图，表示它们的尺寸。

图 1 - 9 所示的加热器 10 由一个细长体或杆 14 构成，细长杆 14

上制有两个轴向槽 12, 它用一种耐热和不锈钢材料制成, 例如铜合金, 耐温  $450^{\circ}\text{C}$  以上并在相当长的时间内其性能不发生明显改变。杆 14 包括一个基本上平的底座 16, 它是加热面。三个壁 18、20、22、与底座 16 相连, 轴向槽 12 位于壁与壁之间。然而底座 16 上也可以有两个或三个以上向上的壁, 相应地, 在壁与壁之间延伸有较少或更多的槽。外壁 18 和 22 与底座 16 之间各装有一个加热元件 24、26, 它们最好是条状电阻, 并沿杆 14 的全长延伸, 或沿其长度分为若干段, 以便能控制加热量的分布。加热元件 24、26 上制有图中未表示的插头, 通过它们接通电源。

中心壁 20 在外壁 18 和 22 之间, 它从底座 16 起垂直延伸, 或与底座 16 制成一体, 或与外壁 18 和 22 一样与底座 16 连接起来。

按另一种方案, 杆 14 的横截面类似于一种挤压成形的型材, 此时, 底座 16 和壁 18、20、22 制成一体, 并按已知的方式制有凹座、孔、可弯曲的边板等。

在壁 18、20、22 中制有一些凹座或孔 28, 它们互相间隔等距  $A$  并基本上有相同的深度, 在中心壁 20 上的凹座 28 相对于侧壁 18 和 22 上的凹座 28 错开距离  $A$ 。凹座为圆柱形。每个凹座 28 与轴向槽 12 沿割线相交, 所以, 在壁 18、20、22 上形成切口 30, 亦即面朝轴向槽 12 的矩形开口。在图示的实施例中, 凹座 28 垂直于轴向槽 12 的底部延伸, 它们的深度等于凹座 28 所在的壁 18、20、22 的高度。在某些情况下将凹座 28 制成倾斜可能是有利的。



每个凹座 28 中装一个导丝器 32，导丝器的横截面形状与凹座的横截面尺寸和形状都是相等的，它们的公差很小，使导丝器稳固地但留有间隙地支靠在凹座壁上。为了看得更加清楚，图中所表示的凹座壁和导丝器圆周面之间的间隙被夸大了。在每个切口 30 所在处，导丝器 32 的一部分延伸到轴向槽 12 中，在轴向槽 12 的两侧，顺序排列的导丝器 32 延伸出一定的尺寸，例如 0.1 到 1 毫米，超过了一个平行于壁 18、20、22 延伸的中面。另一方面，切口 30 的宽度小于导丝器横截面最大尺寸，亦即小于导丝器 32 的直径，所以导丝器不会从凹座 28 中滑出。

在图中所表示的实施例中，凹座 28 和导丝器 32 都具有圆柱形横截面。其他的多角形和圆形，如椭圆形、菱形、三角形等也都是可能的。图 1、2 的实施例在凹座 28 和导丝器 32 之间具有一种配合，这一配合保持在一个很小的公差范围之内。其结果是、无需另外的固定装置来固定导丝器 32，以防止其轴向和径向移动，因此取消了额外的开支，否则，若使用另外的固定装置便要有这笔费用。在图 6 和 8 所示的实施例中选择间隙配合。一方面配合间隙应足够小，使导丝器不可移动地装在它的凹座中。但另一方面，配合间隙又应选得足够大，以便于将导丝器从其凹座中取出并更换。为了沿其轴向固定导丝器，采用了薄板金属罩 52。为此，在侧壁 18、20、22 的上边缘制有固定槽 54 或固定头 56，它的宽度大于各自的壁。从横截面看，薄板金属罩 52 具有帽状形面，所以在中心壁 20 的情况下，它们伸入固定槽 54 中，或在侧壁 18、22 的情况下，它们围绕着壁的头 56。此外，薄板金属罩的结构设计为细长的型材，它的长度与丝加热器的长度相等。壁的头 56 的厚度和固定槽 54 的位置以及分别与之相应的薄板金属罩的尺寸，应正好能使薄板金属罩沿轴向固定导丝器。

制造导丝器的材料通常采用硅、钛或氧化铝，或渗氮钢、镀铬钢等。

最好在导丝器 32 从凹座的切口 30 伸出的部位，在导丝器 32 上背对底座 16 的那一端倒角，如图中标号 34 所指。其结果是，顺序排列在对置壁 18 和 20，或 20 和 22 中的导丝器 32，在加热器 10 的横截面内分别构成一个“V”形槽 36，它可在顺序的导丝器 32 之间不加任何附加措施或装置的情况下，在一个基本上垂直于底座 16 的活动范围内，将丝

38 在导丝器 32 之间，导引成处于张紧状态。于是，支靠在接触面上的丝，在那里形成了一个锯齿形的丝轨迹（图 1）。

在杆 14 的端部（见图 1）或在其他一些位置（见

图 6、8），基本上等距地设有一些定位架 40，它跨越每个槽 12，图 1 中只表示了定位架 40 中的一个。这些丝导引件有一个在上面的丝导引面，用于保持丝 38 和轴向槽底的距离。这些棒状定位架 40 装在壁 18、20、22 的横向孔内。

如图 8 所示，加热器 10 可由两个杆段 14a 和 14b 组成，它们沿

丝的行进方向一个接着另一个。这两个杆段长度不同，但有相同的横截面形状。这种由两部分组成的设备可使加热器 10 沿不同的长度区间有不同的加热量，以便将丝 38 的加热量分布，处理成能满足其性能要求。也可以用比图中表示的两个杆段更多的杆段组成。在此种结构中，尤为重要的是，在假捻卷曲机的每个加工台，将两个丝加热段彼此构成的角度调整成一致，以便在所有的加工台，生产出质量相同的丝。为了组装这两个丝加热段采用了支架 58。支架 58 是一根具有两个加热器段长度的杆。装配支架具有“U”形横截面。丝加热段通过垫架 60 固定在装配段的底部。垫架 60 的尺寸及其相对于加热段的位置，可用来确定加热段相对于直的装配支架 58 的斜度。在图示的结构中，两个加热段反向倾斜，从而彼此构成一个钝角。因此，装配支架 58 一方面用于专门固定两个加热段。另一方面，由于装配支架 58 为“V”形剖面，因此它还包围着两个加热段。所以装配支架 58 还被利用来使温度沿加热段的长度和宽度为常数。装配支架的外面围绕着隔热材料。

正如已指出的，可设棒状定位架 40，它们在轴向槽 12 的底部跨越轴向槽 12，也就是说，它们在加热面上延伸，并限定了丝轨迹离槽底的距离。此外，可以在少数或全部导丝器 32 上制有圆周导边，例如圆环形槽 42，此槽距轴向槽底的高度与由定位架 40 限定的丝轨迹高度是一致的。以此方式，在槽 42 中引进的丝，由槽 42 的侧边导引。圆环槽 42 的深度沿圆周相同，亦即它们制成与导丝器 32 同

心。但也可以将圆环槽的深度设计成沿圆周是变化的，例如，此槽的底部切削为圆柱形，但如图 5 所示，它相对于导丝器 32 是偏心的。在这种情况下，转动导丝器提供了精调丝 38 和导丝器 32 之间的接触状况和锯齿形丝轨迹的可能性。这例如可借助于将导丝器相互连接起来的联动装置，通过导丝器 32 的联动并转动同样的量来实现。

此外，加热器 10 装在隔热箱 44 内（图 2），箱内灌封有隔热材料，例如玻璃纤维。隔热箱 44 可有盖板（图中未表示），它可以打开，以提供通向加热器 10 的入口和穿入丝。而且，图 2 实施例中的隔热箱 44，还可利用它沿加热器 10 延伸的构件，将丝 32 轴向固定在杆 14 中。为此目的，隔热箱 44 上制有缝 48，它与导丝器 32 的中面 50 和导丝器 32 的倒角 34 对齐，并可将丝 38 定位在导丝器 32 之间。在缝的侧壁设有耐磨隔热板 46。

此外，如果需要，加热元件 24、26 所需的电插头可装在隔热箱 44 上。

如由各实施例可见，导丝器上与丝接触的表面有较大的直径。与之相反，由顺序的导丝器重叠量  $U$ （图 10）所造成的丝行进时遵循的锯齿形线的摆幅较小，而在相邻的两个导丝器之间有较大的间距  $A$ 。这就使总的抱合角较小，抱合角是指丝环绕导丝器或在导丝器上形成的接触面所对应的角度。其结果是，在假捻卷曲机假捻区中，丝的加捻不受妨碍。尽管如此，因直径较大，丝仍有足够的接触长度，从而允许低旦数（但尼尔）的丝（例如 20 分特）在其通过一个导丝器时绕其轴线转一次，并因而完全去除空气膜，这种包围着丝的空气膜影响热传导。

高旦数丝需要经两个或三个导丝器行进，以便完成一个整转。然而，因为导丝器的数量沿丝加热器全长分布。尤其是导丝器的数量沿若干个加热段分布，总数至少有两倍那么多，所以保证在丝经加热器行进时，围绕着丝的空气膜被彻底清除至少两次。如图 10 所示，导丝器采用了不同的直径  $D_1$  和  $D_2$ 。导丝器等距离  $A$  排列。丝的轨迹形成锯齿形线。锯齿形线的摆幅用  $U$  表示。这一尺寸  $U$  与两个顺序导丝器的重叠量相等，造成重叠的原因是由于顺序排列的导丝器各自超出了中面 50。

在本申请的范围内涉及的导丝器直径或接触面直径，应理解为是在

丝轨迹内一个接着另一个的两个导丝器的平均直径。由图 10 可以看出，重叠量  $V$  可由下式算出：

$$(D_1/2 - B_1) + (D_2/2 - B_2)$$

在图 4 和 5 所示的实施例中，丝加热器背对轴向槽 12 的一侧制有两个槽，它们基本上分别在一个导丝器轴向槽 12 的下面。在这两个槽中装入加热元件 24 和 26。用装配支架 58 将加热元件夹紧就位，装配支架 58 沿丝加热器全长延伸。为此，在装配支架 58 上也制有槽，它们围绕着加热元件 24、26。当拆下装配支架 58 时，可以很容易地更换加热元件 24、26。装配支架设计成 U 形截面，它的侧面围绕着丝加热段。

## 符 号 表

- 10 加热器
- 12 轴向槽
- 14 杆
- 16 底座
- 18 壁
- 20 间壁
- 22 壁
- 24 加热元件
- 26 加热元件
- 28 凹座
- 30 切口
- 32 导丝器
- 34 倒角
- 36 槽
- 38 丝
- 40 导丝器, 定位架
- 42 圆环槽
- 44 隔热箱
- 46 隔热板
- 48 缝

- 50 中面
- 52 薄板金属罩
- 54 槽, 固定槽
- 56 头部, 壁头部
- 58 装配支架
- 60 垫架

说明书附图

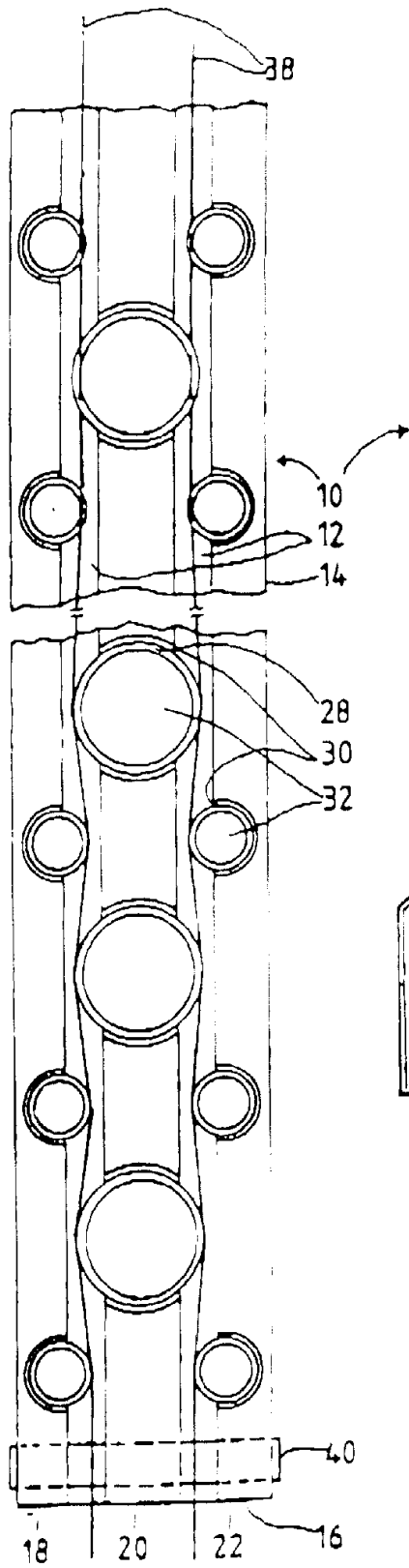


图 1

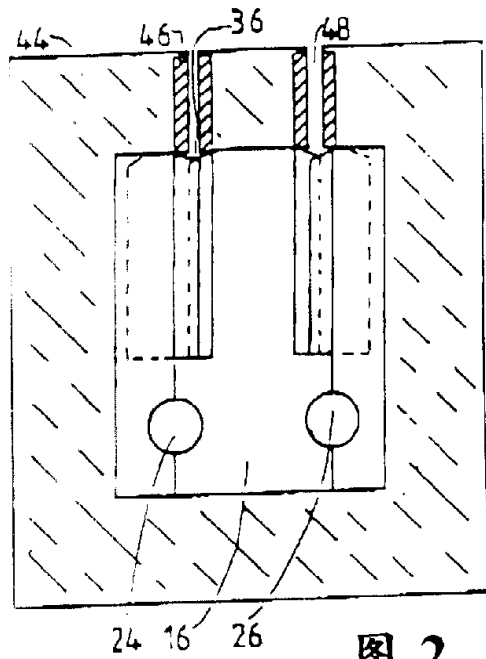


图 2



图 3

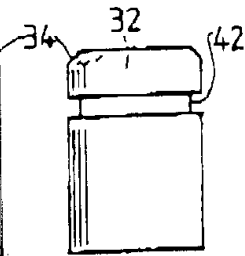


图 4

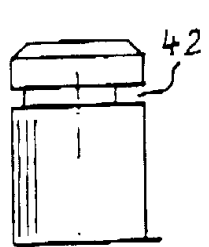


图 5



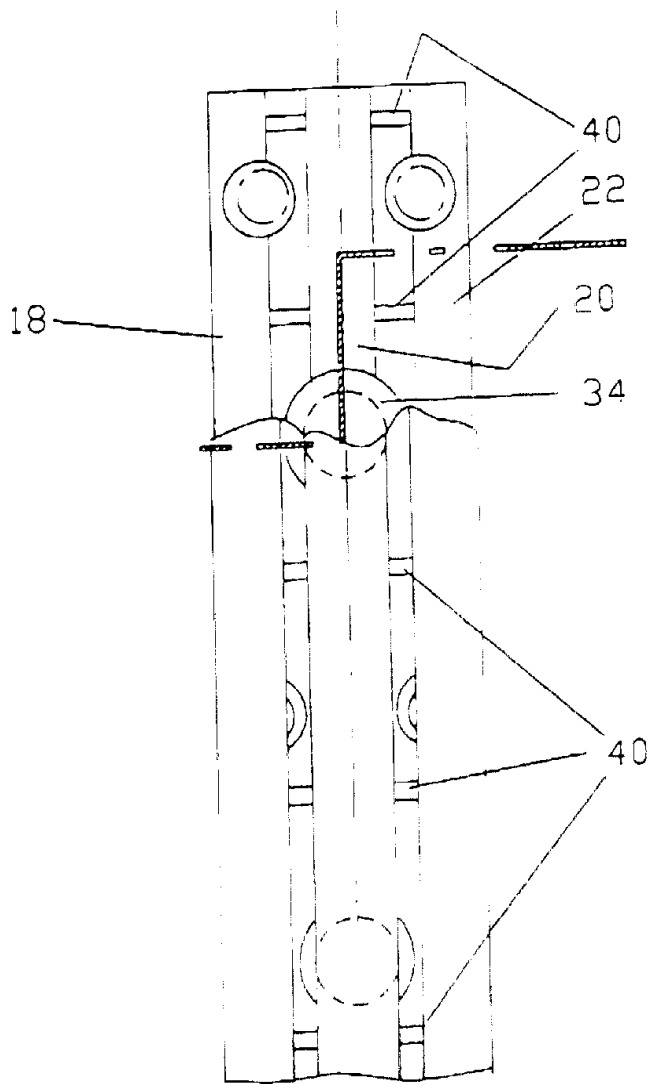


图 6

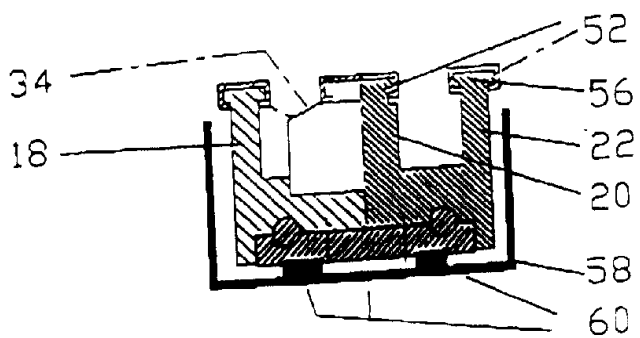


图 7

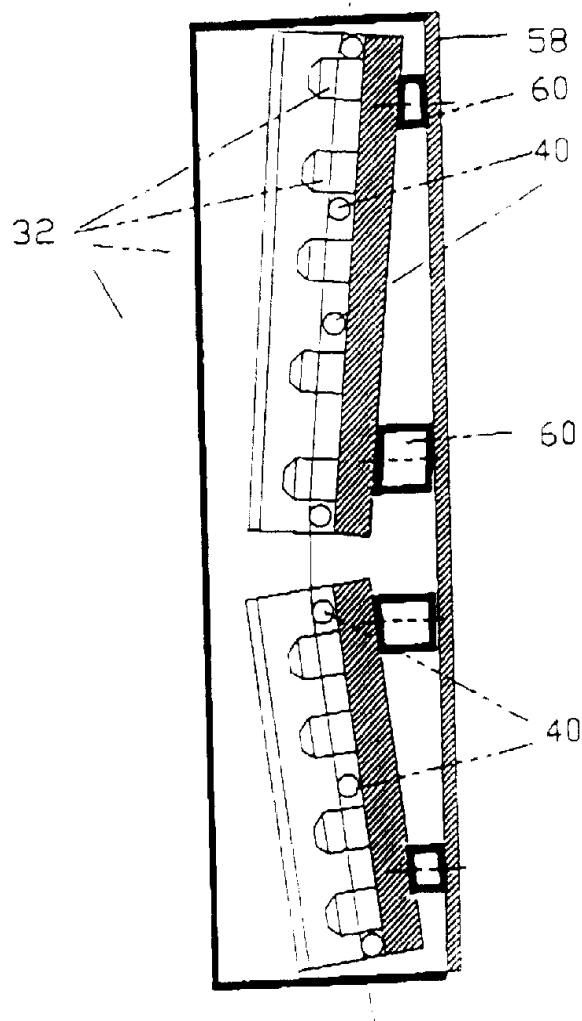


图 8

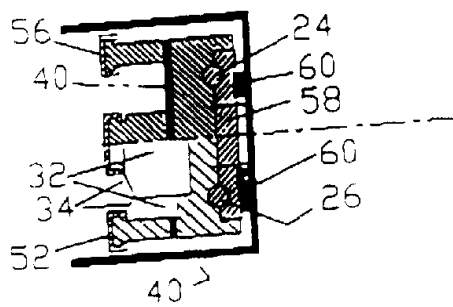


图 9

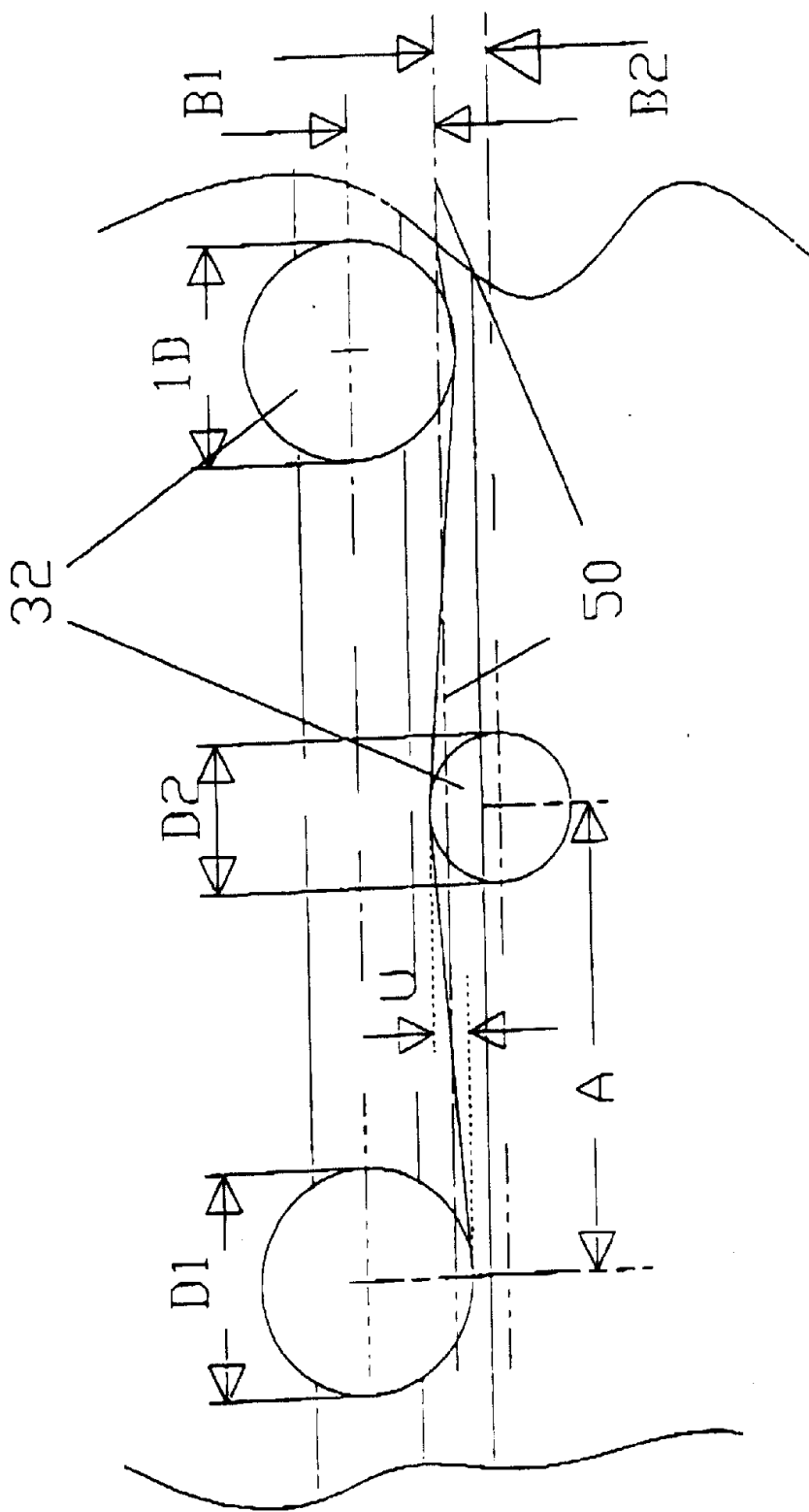


图 10