

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

B41J 13/02

B65H 5/06



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98106952.5

[43]公开日 1998年11月4日

[11] 公开号 CN 1197733A

[22]申请日 98.4.16

[30]优先权

[32]97.4.17 [33]US[31]847,831

[71]申请人 莱克斯马克国际公司

地址 美国肯塔基州

[72]发明人 威廉姆·H·巴顿

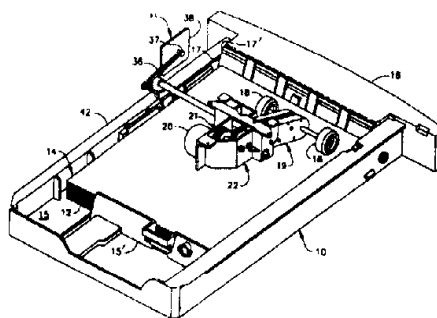
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标
事务所
代理人 刘志平

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 橡胶基给纸辊轴

[57]摘要

公开了用于印刷机或复制机械中的给纸辊轴，特别是应用自动补偿给纸系统的印刷机或复制机械中的给纸辊轴。这些辊轴具有长的有效寿命，能可靠地进行单页纸张进给，并将双页或多页进给降至最低。辊轴是由一种橡胶组合物制成的，该组合物包括异戊二烯橡胶、至少一种诸如 EPDM 的抗臭氧橡胶、和能基本溶解于橡胶混合物中的橡胶硫化体系。还公开了应用这些辊轴在印刷机或复制机械中移动纸张的方法。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

- 1.由橡胶组合物制成的给纸辊轴，该橡胶组合物包括：
 - (a)异戊二烯橡胶，
 - (b)至少一种抗臭氧橡胶，其中(a)：(b)的重量比例约 75：25 至 65：35，和
 - (c)一种有效量的橡胶硫化体系，它能基本溶解于(a)和(b)的混合物中。
- 2.如权利要求 1 的辊轴，其特征在于，橡胶组合物的摩擦系数至少为约 1.7。
- 3.如权利要求 2 的辊轴，其特征在于，橡胶组合物另外还包含一种有效量的弱抗氧化剂。
- 4.如权利要求 3 的辊轴，其特征在于，抗臭氧橡胶选自 EPDM、氯丁橡胶、氯磺化聚乙烯橡胶及它们的混合物。
- 5.如权利要求 4 的辊轴，其特征在于，抗臭氧橡胶是 EPDM。
- 6.如权利要求 5 的辊轴，其特征在于，橡胶硫化体系选自氧化锌、硬脂酸、2-乙基己酸锌、二硫代四丁基秋兰姆、二硫代四甲基秋兰姆、硫、N-氧化二亚乙基苯并噻唑基-2-亚磺酰胺、二苯胍、过氧化二异丙苯、过氧化苯甲酰及它们的混合物。
- 7.如权利要求 6 的辊轴，其特征在于，抗氧化剂选自受阻酚类、受阻双酚类、氢化喹啉类及它们的混合物。
- 8.如权利要求 5 的辊轴，其特征在于，(a):(b)的重量按比例约为 70：30。
- 9.如权利要求 7 的辊轴，其特征在于，(a):(b)的重量比例约为 70：30。
- 10.如权利要求 4 的辊轴，其特征在于，橡胶组合物包含约 0.5 % 至约 15 % 的橡胶硫化体系。
- 11.如权利要求 10 的辊轴，其特征在于，橡胶组合物包含约 0.5 % 至约 5 % 的抗氧化剂。
- 12.如权利要求 4 的辊轴，其特征在于，辊轴的外表面至少有部分加以研磨以形成粗糙表面。

⋮
⋮
⋮

13.如权利要求 12 的辊轴, 该辊轴的表面粗糙度为约 6 至约 12 微米。

14.如权利要求 9 的辊轴, 该辊轴的表面粗糙度为约 6 至约 12 微米。

15.一种给纸方法, 该方法包括:

(1) 以一个或多个给纸辊轴接触一页纸张的表面, 所述这些辊轴由一种组合物制成, 该组合物包括:

(a)异戊二烯橡胶,

(b)至少一种抗臭氧橡胶, 其中(a):(b)的重量比例约 75 : 25 至 65 : 35, 和

(c)一种有效量的橡胶硫化体系, 它能基本溶解于(a)和(b)的混合物中;
和

(2) 使所述这些辊轴在同一方向旋转, 从而通过磨擦力, 在所述旋转方向移动所述纸页。

16.如权利要求 15 的方法, 该方法在印刷或复制装置中加以进行。

17.如权利要求 16 的方法, 其特征在于, 接触辊轴的纸页是位于给纸托盘中若干纸页的顶部。

18.如权利要求 15 的方法, 其特征在于, 辊轴受到朝向纸页表面的偏压。

19.如权利要求 18 的方法, 其特征在于, 对辊轴施加偏压的法向力约为 15 至 25 克。

20.如权利要求 15 的方法, 其特征在于, 辊轴的外表面至少有部分加以研磨以形成粗糙表面。

21.如权利要求 20 的方法, 其特征在于, 辊轴的表面粗糙度约为 6 至 12 微米。

22.如权利要求 15 的方法, 其特征在于, 橡胶组合物具有至少为约 1.7 的磨擦系数。

23.如权利要求 22 的方法, 其特征在于, 橡胶组合物还另外包含一种有效量的抗氧化剂。

24.如权利要求 23 的方法, 其特征在于, 抗臭氧橡胶选自 EPDM、氯丁橡胶、氯磺化聚乙烯橡胶及它们混合物。

25.如权利要求 24 的方法, 其特征在于, 抗臭氧橡胶是 EPDM。

⋮
⋮
⋮

26.如权利要求 25 的方法,其特征在于,橡胶硫化体系选自氧化锌、硬脂酸、2-乙基己酸锌、二硫代四丁基秋兰姆、二硫代四甲基秋兰姆、硫、N-氧化二亚乙基苯并噻唑基-2-亚磺酰胺、二苯胍、过氧化二异丙苯,过氧化苯甲酰及它们的混合物。

27.如权利要求 26 的方法,其特征在于,抗氧化剂选自受阻酚类、受阻双酚类、氢化喹啉类及它们的混合物。

28.如权利要求 27 的方法,其特征在于,(a):(b)的重量比例约为 70 : 30。

自动削弱。这种检纸装置的优异之处在于它产生的法向力从不会大于进给单页工质所要求的力，而其检取动力则超过任何可预见的要求。这样一个装置讲述于1996年6月18日公开的 Padget 等的美国专利 5527026 中。由于这些给纸器产生的力的大小严格为移动每页纸张所必需的力，因而它们要求应用这样一些辊轴，其摩擦系数十分高（约 1.7 或更高）。

为能在这类氛围中有效地工作，用于制作检纸（给纸）辊轴的材料必须满足一系列严格的，有时甚至是不相容的性能准则。具体讲，所用的弹性体必须满足下列要求：

- 高摩擦力 - 材料必须有高摩擦力，且能在机器使用寿命期间，通常为 250000 次进给纸页，保持高摩擦力。

- 非上釉的 - 材料在其整个使用寿命期间必须是非上釉的。这就是，它必须不会吸引纸（或其它）的尘埃，不然的话尘埃将堆在辊轴表面，从而减弱高摩擦力。

- 抗磨损性 - 材料在其寿命进程期间，必须不会被磨平或变光滑，从而使错给的机会增多。

- 不起霜 - 弹性体材料必须不向其表面泄放出粉末（“起霜”），因为这将降低其高摩擦力。当存在于弹性体中粉末配料高于它们的可溶解水平时，就会发生这样的泄放。

- 不着色 - 当辊轴倚靠于纸张上时，材料必须不对纸张着色。即，着色的配料必须不能从弹性体材料中泄放出来。

- 不留下印迹 - 进给期间，当辊轴磨擦纸张时，材料必须不会留下印迹。

- 抗臭氧性 - 抗臭氧性（即抵抗由于大气臭氧引起的表面龟裂）是很重要的，因为臭氧会引起表面龟裂，加速辊轴表面的磨损。

- 抗氧化性 - 抗氧化性是必须有的，因为材料的氧化会使其变得粘滞，积载纸尘，从而失去其高摩擦力。

- 由通常能够买到的配料制成 - 弹性体的配料必须是通常能够买到的，这样，在机器生产的所有时间内，能有稳定的供货。

- 低成本 - 成本是需考虑的，因为机器的价格必须有竞争力。

目前已找到了特定的橡胶组合物，当将其用于给纸的检纸辊轴时，能

满足所有这些要求，成为有效、长使用寿命的给纸检纸辊轴，特别在自动补偿装置中更为如此。还已发现，本发明的比较柔软、高磨擦力的辊轴能将其发生双页进给或多页进给的次数降至最低。

本发明包含由一种橡胶组合物制成的给纸辊轴，该橡胶组合物包括：(a) 异戊二烯橡胶，(b) 至少一种抗臭氧橡胶，其中(a):(b)的重量比例约为 75: 25 至 65: 35，和(c)一种有效量的橡胶硫化体系，它能基本溶解于(a)和(b)的混合物中。优选的橡胶组合物另外还包含一种如酚醛抗氧化剂的弱抗氧化剂。较好的抗臭氧橡胶为乙烯-丙烯-二烯烃三元共聚物 (EPDM)。一特别优选的辊轴中，辊轴的表面至少有一部分是经研磨的，从而其表面粗糙度在约 6 至约 12 微米之间。

本发明还包含一种例如在印刷或复制装置中的给纸方法，该方法包括以下步骤：

(1) 以一个或多个给纸辊轴接触一页纸张的表面，所述这些辊轴由一种橡胶组合物制成，该组合物包括：

(a) 异戊二烯橡胶，

(b) 至少一种抗臭氧橡胶，其中(a):(b)的重量比例约为 75: 25 至 65: 35，和

(c) 一种有效量的橡胶硫化体系，它能基本溶解于(a)和(b)的混合物中；和

(2) 使所述这些辊轴在同一方向旋转，从而通过磨擦力，在所述旋转方向移动所述纸页。

文中所述的所有比例和百分比，除另有说明外，均按重量计算。

附图展示了一个实例性的自动补偿给纸装置，在此装置中应用了本发明的辊轴。在此装置中：

图 1 是印刷机托盘的立体图，它具有纸页分离器，而工质纸页堆则置于其中，为清楚起，所示的为放大尺寸；

图 2 是由图 1 的相对侧看到的图 1 中部分托盘的放大立体图；

图 3 是纸页前移机械的部分分解立体图，该机械将纸堆中的最上层的一页纸张从图 1 中的托盘前移至印刷机进行印刷的加工场所；

图 4 是图 3 中纸页前移机械部分的放大局部立体图，自下仰视以表示，



当托盘插入在印刷机中时，一个销钉将图 3 的纸页前移机械的给纸辊轴移入与托盘内纸堆中最上层或顶部的一页纸张接触的情况；以及

图 5 是图 1 中托盘部分的放大局部侧视图，它表示图 4 中的销钉在托盘插入在印刷机中期间，将图 3 的纸页前移机械的给纸辊轴移入与托盘内纸堆中最上层或顶部的一页纸张接触的情况。

本发明涉及印刷或复制装置中的给纸辊轴（也称作检纸辊轴），这些辊轴将纸张从给纸盘移入至加工区域（如进行印刷的区域）中。本申请中描述的辊轴对自动补偿给纸器尤为适用，因为在那些给纸器中，给纸器辊轴对供纸盘的法向力相当小（约 20 克）。这些辊轴由特定的橡胶组合物制成，它包含三种要求的组分：（1）异戊二烯橡胶，（2）至少一种抗臭氧橡胶，和（3）一种橡胶硫化体系。按说明的这种橡胶组合物具有较高的磨擦系数（即辊轴表面提供的切向力除以辊轴表面在纸张表面上的法向力），其值至少为 1.7 左右，其可高达 2 左右。这种橡胶组合物还比较柔软，其硬度约为 40 肖氏 A 级硬度。

异戊二烯橡胶组分使本发明应用的橡胶组合物具有十分高的磨擦水平。此异戊二烯组分既可为天然异戊二烯橡胶，又可为合成异戊二烯橡胶。除异戊二烯外，其它用于本发明的高磨擦橡胶有乙烯-丙烯-二烯烃三元共聚物(ethylene-propylene-diene-monomer, EPDM)橡胶和表氯醇、三元共聚物(epichlorohydrin terpolymer)橡胶（如可以从 Zeon 化学公司购买到的 HydrinTM）。但是，异戊二烯橡胶给出的效果最好。所应用的橡胶不仅必须具有高磨擦特性、比较柔软，而且组合物配料还必须满足本申请先前指定的其它特性范围。可用作异戊二烯橡胶组分的这些特定材料的实例有可从 Goodyear 公司购买到的 NatsynTM 聚异戊二烯橡胶系列，以及可从 Nippon Zeon 公司购买到的 NipolTMIR。

本发明的橡胶组合物还必须包含至少一种抗臭氧橡胶。这些材料本质上不受大气中臭氧和氧气的影响。在本发明中可单独使用这些抗臭氧橡胶，也可使用这些材料的混合物。在组合物中使用这些材料可防止本发明的检纸辊轴随时间老化。可用作抗臭氧橡胶的材料有氯丁橡胶、乙烯-丙烯-二烯烃三元共聚物（EPDM）橡胶、氯磺化聚乙烯橡胶，及它们的混合物。特别优选 EPDM 橡胶，因为它在化学上与异戊二烯橡胶是相容的（即



它是非极性的)。所用的 EPDM 应具有低分子量，因此它将与异戊二烯的粘性匹配（因而容易与其共混），且它应能快速硫化，从而它将与异戊二烯共同硫化。虽然可通过向异戊二烯橡胶添加诸如 Wingstay™300（Goodyear）的某些粉末状抗臭氧剂以获得抗臭氧性能，但是优选使用 EPDM，因为(a)EPDM 抑制臭氧作用较为有效，和(b)大多数抗臭氧剂粉末趋于着色。本发明应用的抗臭氧橡胶的实例有商品化的 EPDM 橡胶系列 Royalene™（Uniroyal）、EPsyn™（Copolymer Rubber）和 Nordel™（Du Pont），以及氯丁橡胶系列 Neoprene™（DuPont），和氯磺化聚乙烯橡胶系列 Hypalon™（Dupont）。

在本发明的组合物中，异戊二烯和抗臭氧橡胶配合的重量范围十分狭窄。其目的是要使组合物中的抗臭氧橡胶的剂量达到最小，因为它的存在可能降低异戊二烯给与的高磨擦系数。具体讲，异戊二烯与抗臭氧橡胶的重量比约 75：25 至约 65：35，且优选约 70：30。

本发明橡胶组合物中的最后一个组分是橡胶硫化体系，它能有效地硫化组合物中的异戊二烯和抗臭氧橡胶组分。此硫化体系物必须能基本溶解于橡胶混合物之中。这里所用的“能基本溶解”意味没有硫化配料显著地从橡胶中迁移出来。假如硫化体系不是能基本溶解的，则一些物质（诸如硫等）会从组合物中渗出至辊轴的表面。这将降低橡胶的磨擦系数。此外，假如那些物质与印刷或复制装置的部件接触，它们会腐蚀这些装置的电子设备。用于本发明组合物中的硫化体系物的例子有氧化锌、硬脂酸、2-乙基己酸锌、二硫代四丁基秋兰姆、二硫代四甲基秋兰姆、硫、N-氧化苯并噻唑基-2-亚磺酰胺、二苯胍（diphenylguanidine）、过氧化二异丙苯、过氧化苯甲酰，及它们的混合物。在本发明的组合物中，橡胶硫化体系物按有效剂量加以应用（即一种能有效地硫化所述具体橡胶组合物的剂量）。精确剂量将根据所包含的具体组分，随组合物不同而变化，但很容易由本领域的一般技术人员加以确定。优选地，组合物中含有约 0.5% 至 15% 的橡胶硫化体系。

用于本发明的橡胶组合物可任选地包含一种弱抗氧化剂。此组分的目的同样是为了保持橡胶在含氧环境中长时间的完整性。所含的抗氧化剂的剂量应为有效剂量（即一种能有效地利于橡胶成分抗氧化的剂量）。本发



明中包含的这些抗氧化剂优选为组合物的约 0.5 % 至 5 %。有用的弱抗氧化剂的实例有受阻酚类、受阻双酚类、氢化喹啉类，及它们的混合物，其中特别优选的是受阻酚抗氧化剂，因为它们不起霜、不着色。这些材料的实例有可从 Goodyear 购买到的 Wingstay™ 系列材料，以及可从 R.T. Vanderbilt 购买到的 Agerite™ 系列。

橡胶组合物中通常使用的其它组分，如用于检纸辊轴的那些组分，可根据它们的通常目的、按它们通常的及技术中已建立的水平而定。这些材料的例子有白色填料（诸如粘土、二氧化硅、碳酸钙等）、炭黑（用少量，因为大量使用这一材料可能引起印痕），及油（石蜡油或环烷油）。

本发明的给纸辊轴按本技术熟知的方法，掺合橡胶组合物中的组分而制成。然后将橡胶组合物模压及硫化以形成辊轴。每一辊轴可单独模压，或将橡胶组合物模压成长的软管，然后按它们要求的宽度从软管上切下辊轴。所用的硫化时间和硫化温度随组合物中应用的具体橡胶和硫化体系而定。但是，最常用的硫化温度约为 320 ° F（约 160 ° C），而硫化时间约为 15 分钟。

优选地，本发明的给纸辊轴应具有表面粗糙度，以助于从给纸堆中抓取每一单页纸张。将辊轴模压成带有花纹可达到这一目的。但赋予表面粗糙度的优选模式是至少对辊轴的部分表面进行研磨。本发明的优选辊轴是那些整个辊轴表面加以研磨的辊轴。这种研磨是采用研磨轮或研磨带进行的。轮或带上磨料的细度、轮或带的旋转速度，以及轮或带对辊轴表面的力及时间将决定赋予辊轴表面的粗糙程度。本发明的优选辊轴的表面粗糙度约为 6 至 12 微米（平行辊轴轴线测得的辊轴表面上峰至谷底的平均值）。这一粗糙度可应用表面分析仪加以测量。辊轴研磨的方法优选是在使用中它相对研磨机的磨粒而转动（即辊轴推动纸的方向与辊轴相对研磨轮或带的转动方向相同）。

在本发明的方法部分中，一页纸张与上述的一个或多个给纸辊轴接触。这页纸可以是保存于印刷或复制装置的给纸盘中若干纸张中的顶页纸。优选地，一个或一些给纸辊轴被较低的法向力，如约 15 至 25 克，优选约 20 克，偏压压向纸张。在使用中，使这些辊轴转动（例如通过马达或其它驱动装置）；每一辊轴优选在同一方向，且优选近似以相同速度转动。



由于辊轴接触纸张，它们通过摩擦力使这页纸张在辊轴的旋转方向运动。一旦此页纸张移入，例如装置的印刷部分，辊轴于是接触给纸托盘中的下一页纸。与本发明辊轴配合的给纸装置优选是一台自动补偿给纸器，如公开于1996年6月18日的Padget等的美国专利5527026中描述的那种自动补偿给纸器，该专利此处被引为参考。

附图中表示了这种自动补偿给纸器的一个实例。参考附图，特别是其中的图1，在图1中表示了应用于印刷机(11)中的一个托盘(10)。该托盘(10)承载着成堆状(14)的，诸如票据纸的一种工质的若干页纸张(12)。纸张(12)也可是诸如标签或信封的其它工质。

托盘(10)具有底面或底壁(15)，它在其中承载着纸张(12)。托盘(10)的后限制器(15')紧靠着纸堆(14)的每页纸张(12)的后沿。邻近其前端(16)，托盘(10)具有一个与托盘(10)的底面(15)成整体的斜面或壁(17)。

面(17)与托盘(10)的底面(15)以及纸张(12)堆(14)的邻近端成钝角而倾斜。此斜面或斜角面(17)构成挡板的一部分，纸堆(14)中的每页纸张(12)移动向前与其进入接触。挡板还包括一个位于斜面(17)之上的垂直面(17')。纸张(12)从垂直面(17')向前移向印刷机(11)的加工工段，在那里进行印刷。

每页纸张(12)由一对给纸辊轴(18)从纸堆(14)向前移动，这对给纸辊轴(18)转动地安装在枢轴转动地安装着的臂(1a)上。这些给纸辊轴(18)优选是本申请中说明的那些辊轴。给纸辊轴(18)由马达(20)通过齿轮驱动系(21)加以驱动。当每页纸张(12)从纸堆(14)顶部向前移动时，马达(20)由控制装置(未表示)交替地切断或接通。

马达(20)(见图3)由螺钉(23)(只表示了一只)支承在支架(22)上。支架(22)固定在印刷机(11)的金属片部分(24)上。自攻丝螺钉(25)向上通过支架(22)的裕度孔(26)伸入至印刷机(11)的金属片部分(24)中的挤压孔(未表示)中。

枢轴转动地安装着的臂(19)具有固定于此的套筒(30)。套筒(30)由支架(22)的一对基本平行的垂直壁(31和32)通过一根枢轴转动轴(33)加以可转动地支承，此枢轴转动轴(33)通过壁(31和32)而



伸展，并可转动地支承于近旁。

曲杠杆（34）（见图5）安装在枢轴转动轴（33）的一端，并固定于此。曲杠杆（34）具有一个固定于此的弹簧连接器（35），弹簧（36）的一端与其固定。弹簧（36）的另一端与一根从印刷机（11）的侧框架（38）伸出的支柱（37）（见图1）相连接。

弹簧（36）（见图5）顺时针地持续推动曲杠杆（34），从而固定在枢轴转动轴（33）上的销钉（39）接触套筒（30）上的肋（40）（见图3和4）。销钉（39）与肋（40）的接触将枢轴转动地安装着的臂（19）保持在上升的位置上，在此位置时，给纸辊轴（18）不能接触纸堆（14）的顶部纸张。这发生于托盘（10）从印刷机（11）移开的时刻。

当托盘（10）插入在印刷机（11）中时，从托盘（10）的侧壁（42）向上伸展的垂直壁（41'）（见图5）接触曲杠杆（34）的平面（43），以便顶着弹簧（36）的力，逆时针地转动曲杠杆（34）。曲杠杆（34）的这一逆时针转动引起枢轴转动轴（33）的逆时针转动，因为枢轴转动轴（33）具有固定于此的曲杆杠（34），从而枢轴转动轴（33）的销钉（39）停止啮合套筒（30）上的肋（40）。当销钉（39）不啮合肋（40）时，由于重力作用，枢轴转动地安装着的臂（19）就逆时针地枢轴转动（如图3所示），从而给纸辊轴（18）啮合纸张（12）堆（14）的顶部（见图1）。

平衡弹簧（44）（见图3）伸展在枢轴转动地安装着臂（19）的支撑环（45）和支架（22）平面部分（47）上的支撑环（46）之间。平衡弹簧（44）限制给纸辊轴（18）作用在纸堆（14）的纸张（12）顶部上的力。

当给纸辊轴（18）处于给纸或前移纸张位置时，在此位置上，它们啮合纸堆（14）的顶部纸张，顶部纸张被受马达（20）驱动的给纸辊轴（18）的转动向前移动。这引起顶部纸张的前沿接触托盘（10）的斜面（17），它优选由塑料制成。当纸页向前移至新的位置以便进一步加工时，如在印刷机中进行印刷时，于是给纸辊轴就能与纸堆（14）上的下一页纸张进行接触。

本发明的下述实施例只用于说明，而不是对其进行限制。



实施例

具有下表所示配方的橡胶组合物是按所述配料结合配制的，它通常在双辊研磨机或密炼机中进行。

材料	商品名	生产厂商	按重量的成分
聚异戊二烯橡胶	Natsyn 2200	Goodyear	70
EPDM 橡胶	Royalene 535	Uniroyal	30
氧化锌/油 分散体	Zic stick 85	Rhein Chemie	5.00
锌 2-乙基己酸锌 分散体	E(OCTOATE)50	Polychem Dispersions	4.00
受阻酚抗氧化剂 ¹	Wingstay LHLS	Goodyear	1.25
NOBS 促进剂 ² 分散体	Rhenogran MBS- 80	Rhein Chemie	0.88
TBTD 促进剂 ³ 分散体	E(BT)55	Polychem Dispersions	1.82
DPG 促进剂 ⁴ 分散体	Rhenogran DPG-80P	Rhein Chemie	1.52
Rubbenmaker's 硫分散体	Rhe nogran S-80	Rhein Chemie	0.88
总计			115.08

¹ 对 - 甲酚双环戊二烯的丁基化反应产物

² N - 氧化二亚乙基 - 2 - 苯并噻唑基 - 亚磺酰胺 (N-oxydiethylene-2-benzothiazyl-sulfenamid)

³ 二硫代四丁基秋兰姆

⁴ 二苯胍 (diphenyl guanidine)

橡胶组合物在压力下注入至模具中以形成本发明的给纸辊轴。在模具中，此组合物在 320° F (160 ° C) 下硫化 15 分钟。形成的辊轴，其宽度约 1.0 厘米、厚约 0.3 厘米。每根辊轴的表面都用研磨轮加以研磨以产生约 8 微米的表面粗糙度。



当这些给纸辊轴应用于如本申请中描述的自动补偿给纸装置上时，它们能在给纸辊轴漫长的寿命期间给出可靠的单页给纸的特性。此外，这些辊轴的生产成本比较低，且不会在印刷机的纸上产生印记或着色。

说明书附图

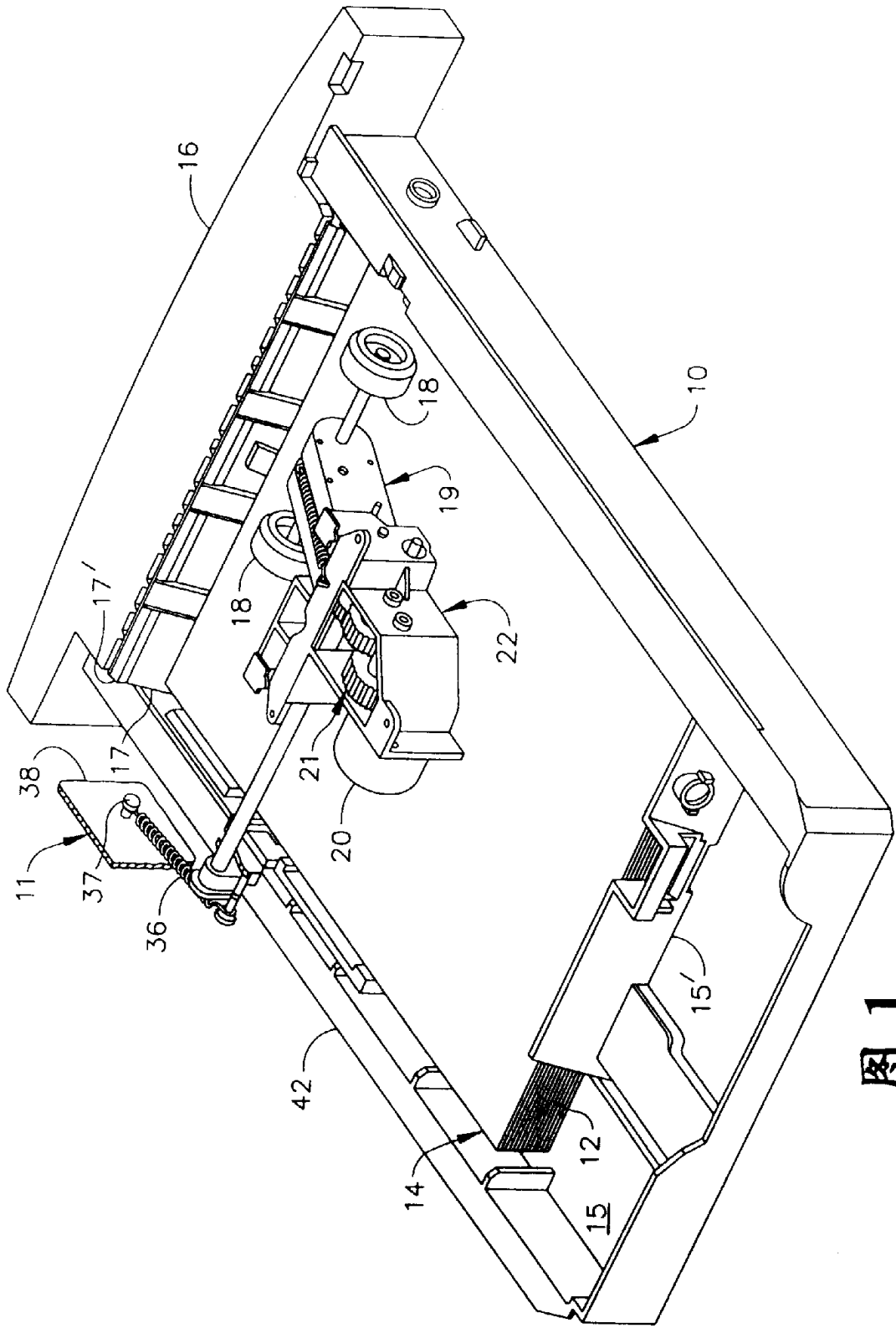


图 1

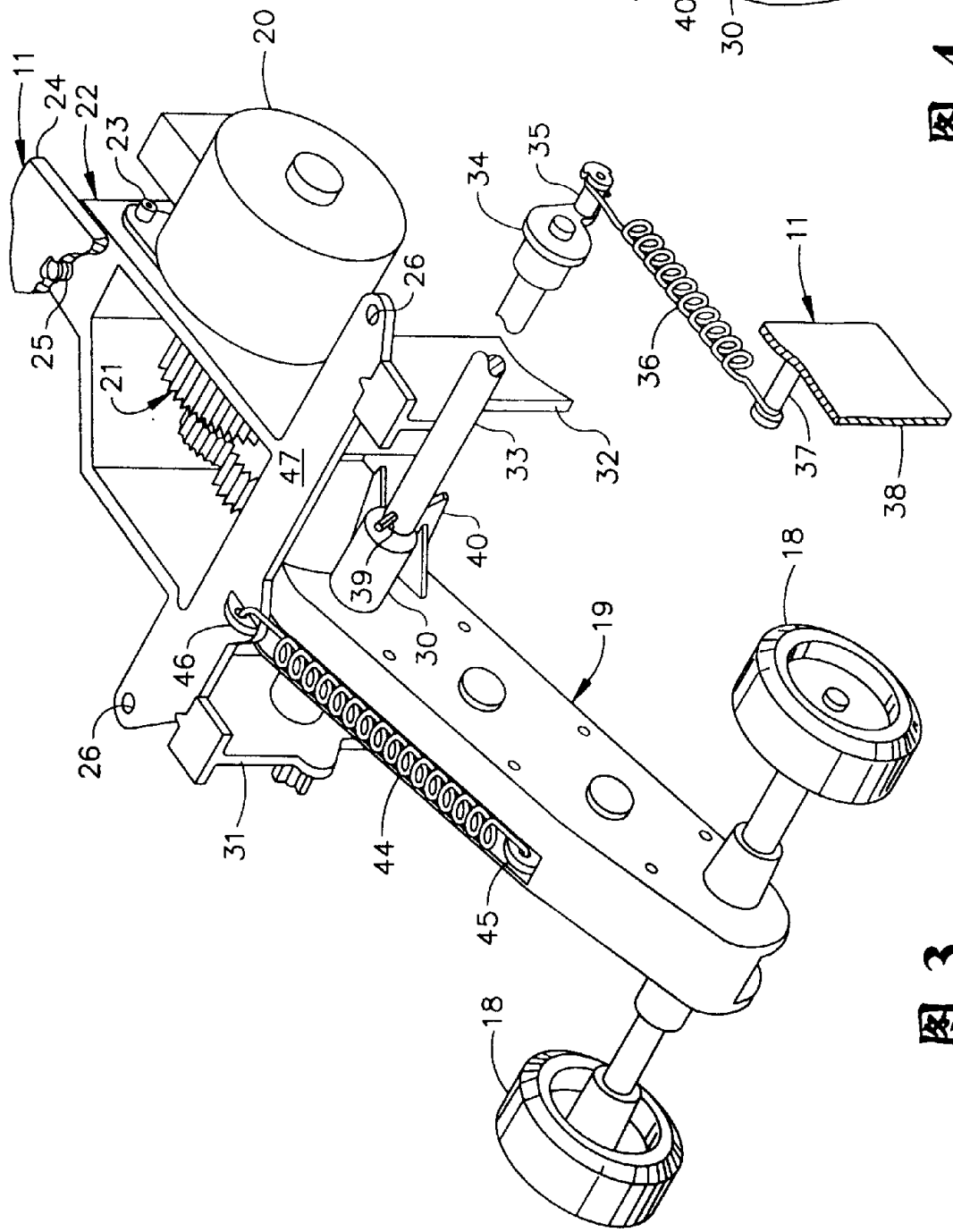


图 3

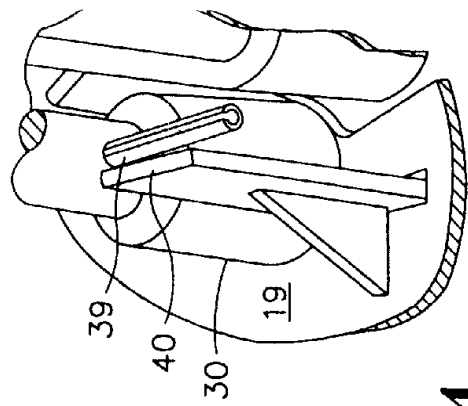


图 4

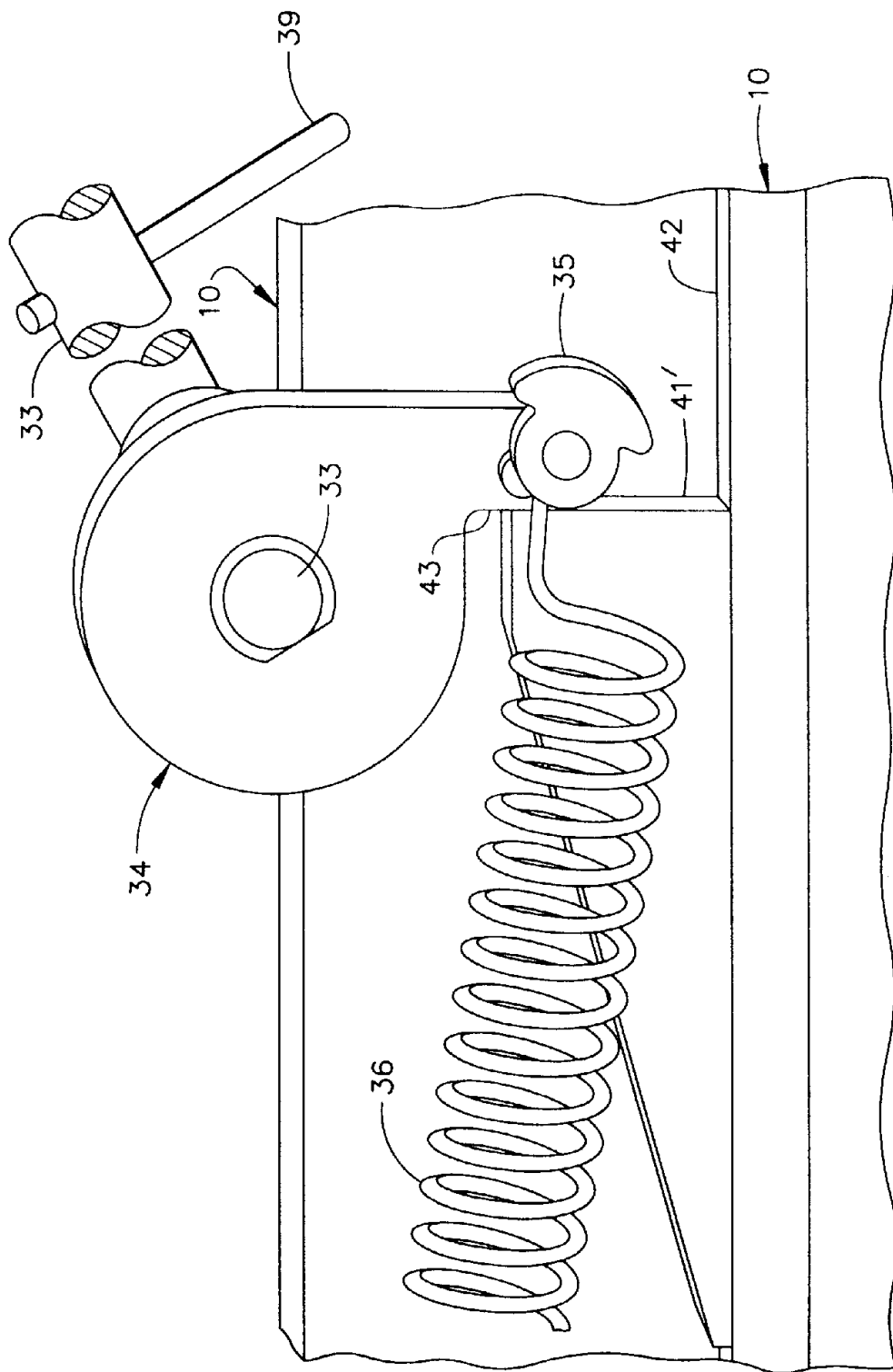


图 5