

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510055003.6

[51] Int. Cl.

B65H 27/00 (2006.01)

B41J 13/02 (2006.01)

G03G 15/00 (2006.01)

B05D 1/10 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100445189C

[22] 申请日 2005.3.11

[21] 申请号 200510055003.6

[30] 优先权

[32] 2004.3.11 [33] US [31] 10/798,467

[73] 专利权人 南华发展(香港)有限公司

地址 香港新界

[72] 发明人 梁志刚

[56] 参考文献

CN88102725A 1988.11.23

US6572518B 2003.6.3

审查员 刘毅

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 马高平 杨梧

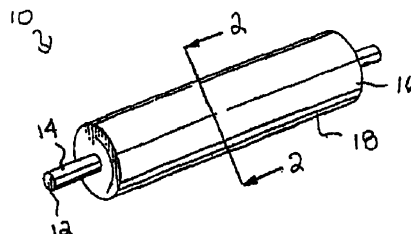
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称

热喷涂砂辊和制造热喷涂砂辊的方法

[57] 摘要

一种热喷涂砂辊，包括：具有外围的辊轴以及与该辊轴的外围相连的辊体。包括多个各个砂粒的砂粒层通过热喷涂处理沉积在辊体周边的外表面上。一种制造热喷涂砂辊的方法，包括步骤：收集本方法中所用的原料，包括至少一个辊子子部件，其具有连接到辊轴的辊体，以及涂覆材料。每个辊体的外表面是除去油污的。然后，将辊体外表面的不会被砂粒层覆盖的任一部分掩蔽。最后，由热喷涂处理将砂粒层形成在辊体外表面上。



1. 一种热喷涂砂辊，包括：
具有外围的一辊轴；
连接到该辊轴外围的一辊体，该辊体具有一周边外表面；以及
一砂粒层，其包括通过热喷涂处理在该辊体的外表面上沉积的多个各个砂粒。
2. 如权利要求 1 所述的热喷涂砂辊，其中该辊轴为柱形并且该辊体与该辊轴一体形成。
3. 如权利要求 1 所述的热喷涂砂辊，其中该辊轴为柱形并且该辊体固定安装到该辊轴的外围。
4. 如权利要求 1 所述的热喷涂砂辊，其中该砂粒每一个由导电材料或者陶瓷材料组成。
5. 如权利要求 4 所述的热喷涂砂辊，其中该导电材料可从铝、铝合金、锌、锌合金、铜、黄铜、镍、钛、碳钢、不锈钢、铬、铁、钴、钼、碳化铬、碳化钨中选出。
6. 如权利要求 4 所述的热喷涂砂辊，其中该陶瓷材料可从氧化铝、氧化铬和氧化锆中选出。
7. 一种制造热喷涂砂辊的方法，包括步骤：
收集本方法中所用的原料，包括至少一个辊子子部件，其包括连接到一辊轴的一辊体，以及涂覆材料；
对每个辊体的外表面除去油污；
将该辊体外表面的不会被一砂粒层覆盖的任一部分掩蔽；并且
由热喷涂处理在该辊体外表面上形成一砂粒层。
8. 如权利要求 7 所述的方法，其中该除油污的步骤包括：
将该辊子子部件浸入含有氯仿的槽中 20 - 30 秒并且
风干该辊子子部件大致 60 秒。
9. 如权利要求 7 所述的方法，其中进一步包括步骤：在形成该砂粒层之后，检查辊子的代表性样品。
10. 如权利要求 7 所述的方法，其中进一步包括检查原料的步骤，该步骤包括：

保证涂覆材料是正确的材料，
保证该辊轴和辊体的尺寸符合规格，并且
保证该辊轴和辊体符合外观条件。

11. 如权利要求 7 所述的方法，其中该掩蔽的步骤包括用聚亚安酯掩蔽物掩蔽该辊体外表面的部分。

12. 如权利要求 7 所述的方法，其中进一步包括步骤：在掩蔽后对由金属组成的辊体的外表面喷砂，以除去氧化物。

13. 如权利要求 12 所述的方法，其中该喷砂的步骤包括：

设定喷砂枪在 3 - 4.5 psi；并且

对该辊体表面喷砂 25 - 50 秒，砂的颗粒尺寸为 # 80 - # 200。

14. 如权利要求 12 所述的方法，其中该喷砂的步骤包括：对该辊体表面喷砂以产生 0.2 - 1.0 Ra 的粗糙平均度。

15. 如权利要求 12 所述的方法，其中进一步包括步骤：喷砂后，清洁该辊体表面。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其中该清洁的步骤包括用气刷对该辊体表面清扫。

17. 如权利要求 7 所述的方法，其中该形成砂粒层的步骤包括：

安装电极或者核实涂覆材料的电极安装在电弧喷涂机中；

设定该电弧喷涂机的输出功率；

设定该电弧喷涂机的压缩空气压力；

设定或者核实喷涂枪与辊体表面之间的间隙；

设定该喷涂枪的进给速度；

设定辊子的旋转速度；并且

对该电弧喷涂机加电预定时间段，由此电弧喷涂机沉积具有特定表面粗糙度和特定厚度的砂粒层。

18. 如权利要求 17 所述的方法，其中该喷涂枪进给速度设定为 0.2 - 0.5 m/min。

19. 如权利要求 17 所述的方法，其中该辊子的旋转速度设定为 200 - 400 rpm。

20. 如权利要求 17 所述的方法，其中该喷涂枪与辊体表面之间的间隙设定为在 150 - 250mm 的范围内。

21. 如权利要求 17 所述的方法, 其中该喷涂机功率设定为在 25 - 35 伏特、50 - 300 安培的范围内, 并且压缩空气的压力设定为在 4 - 7psi 的范围内。

22. 如权利要求 7 所述的方法, 其中该形成砂粒层的步骤包括:

安装或者核实等离子喷涂机中的涂覆材料和接合剂的安装;

设定等离子喷涂机的输出功率;

设定等离子喷涂机的气压;

设定或者核实该喷涂枪与辊体表面之间的间隙;

设定喷涂枪进给速度;

设定辊子的旋转速度; 并且

对等离子喷涂机加电预定时间段, 由此等离子喷涂机沉积具有特定表面粗糙度和特定厚度的砂粒层。

23. 如权利要求 22 所述的方法, 其中进一步包括步骤: 由电弧喷涂机对辊体表面涂覆初始的涂覆材料的砂粒层。

24. 如权利要求 22 所述的方法, 其中该喷涂枪进给速度设定为 0.2 - 0.5 m/min。

25. 如权利要求 22 所述的方法, 其中该辊子的旋转速度设定为 200 - 400 rpm。

26. 如权利要求 22 所述的方法, 其中该喷涂枪与辊体表面之间的间隙设定为在 70 - 120mm 的范围内。

27. 如权利要求 22 所述的方法, 其中该等离子喷涂机功率设定为在 40 - 80 伏特、500 - 650 安培的范围内, 并且电弧气压设定为在 60 - 180 psi 的范围内, 并且运载气体的压力设定为在 30 - 80 psi 的范围内。

28. 如权利要求 17 所述的方法, 其中进一步包括步骤: 对辊体表面涂覆初始的铝材料的基底层。

热喷涂砂辊和制造热喷涂砂辊的方法

技术领域

本发明通常涉及一种用于打印机等的送纸机构，更具体的，涉及一种在送纸机构中使用的热喷涂砂辊，以将一页纸前送至打印机中的记录位置。本发明还涉及制造这种热喷涂砂辊的方法。

背景技术

在早期的计算机的打印机等中，纸张或者其他打印介质沿着送纸路径增量步进。在这样的打印机中，一种需求是精确控制该步进以保持纸张上的打印线适当对齐（registration）。通常，这是通过提供一种具有沿其边缘等距间隔的一系列孔的纸张和这样一种打印机实现的，该纸张具有沿其边缘等距间隔的一系列孔，该打印机具有一辊，该辊具有一链轮，该链轮具有在其外围上周边间隔的销。这些链轮与纸的孔接合以送入纸张并保持所需的对齐。为了对多页文件连续打印，该纸张为连续的折扇式的纸“带”（fan-folded ribbon）。该纸带通常具有纵向间隔的横向穿孔线，以便于将该带分离为各张纸页。另外，该纸带通常具有在该带的边缘纵向延伸的穿孔线，以便于移除具有孔的纸张的侧部。然而，与常规的裁切的纸页相比，通过使用穿孔留下的纸张边缘很粗糙，并且在这些打印机中不能使用不具有沿每个边缘的分度孔（indexing hole）的纸张。

在近年的计算机的打印机等中，摩擦送纸辊已大体取代了链轮。通常，送纸辊的外表面与纸张摩擦接合，并且送纸辊由送纸马达旋转以将纸页前送至打印头。压力接触辊在送纸辊附近可旋转地设置，并且保持与相应地送纸辊的外表面压力接触，以协调前送置于压力接触辊和送纸辊之间的纸页。

通常通过加工或者模制形成杆状辊轴，并随后在该辊轴的外周边上一体形成由弹性材料制成的大致柱状的辊体来制造辊子。因为该纸页的记录面与辊体的外表面接触，辊体需要由不影响记录面的弹性材料制成。

通常，用于生产常规辊子的弹性材料的寿命相对短，并且对温度变化相当敏感。引起辊体收缩或者膨胀的温度对辊子的作用性能有害。

发明内容

简单的说, 优选的本发明是一种热喷涂砂辊 (grit roller), 其包括具有外围的辊轴以及与该辊轴的外围相连的辊体。包括多个各个砂粒的砂粒层通过热喷涂处理沉积在辊体周边的外表面上。

每个砂粒由导电材料或者陶瓷材料组成。该导电材料可为铝、铝合金、锌、锌合金、铜、黄铜、镍、钛、碳钢、不锈钢、铬、铁、钴、钼、碳化铬、碳化钨。该陶瓷材料可为氧化铝、氧化铬和氧化锆。

一种制造热喷涂砂辊的方法, 包括步骤: 收集本方法中所用的原料, 包括至少一个辊子子部件, 其具有连接到辊轴的辊体, 以及涂覆材料。每个辊体的外表面是除去油污的 (degreased)。然后, 将辊体外表面的不会被砂粒层覆盖的任一部分掩蔽。最后, 由热喷涂处理将砂粒层形成在辊体外表面上。

除油污的步骤包括: 将辊子子部件浸入含有氯仿的槽中 20 - 30 秒, 随后风干辊子子部件大致 60 秒。

该方法可进一步包括, 在形成砂粒层之后, 检查辊子的代表性样品。

检查原料的步骤包括: 保证涂覆材料是正确的材料, 保证辊轴和辊体的尺寸符合规格, 并且保证辊轴和辊体符合外观条件 (cosmetic requirements)。

对于由金属组成的辊体, 该方法进一步包括在对辊体掩蔽后对辊体的外表面喷砂, 以除去氧化物。喷砂包括: 设定喷砂枪在 3 - 4.5 psi 并且对辊体表面喷砂 25 - 50 秒, 该砂的颗粒尺寸为 # 80 - # 200。更通常的, 喷砂包括对辊体表面喷砂以产生 0.2 - 1.0 Ra 的粗糙平均度。喷砂后, 辊体表面由气刷清洁。

可通过以下方法形成砂粒层: 安装电极或者核实涂覆材料的电极安装在电弧喷涂机 (arc spray machine) 中, 设定该电弧喷涂机的输出功率, 设定该电弧喷涂机的压缩空气压力, 设定或者核实喷涂枪与辊体表面之间的间隙, 设定该喷涂枪的进给速度, 设定辊子的旋转速度, 并且对该电弧喷涂机加电预定时间段, 由此电弧喷涂机沉积具有特定表面粗糙度和特定厚度的砂粒层。

另一种方法是, 可通过以下方法形成砂粒层: 安装或者核实等离子喷

涂机中的涂覆材料和接合剂的安装, 设定该等离子喷涂机的输出功率, 设定该等离子喷涂机的气压, 设定或者核实喷涂枪与辊体表面之间的间隙, 设定喷涂枪进给速度, 设定辊子的旋转速度, 并对该等离子喷涂机加电预定时间段, 由此该等离子喷涂机沉积具有特定表面粗糙度和特定厚度的砂粒层。

由电弧喷涂机对辊体表面沉积初始的涂覆材料砂粒层。

附图说明

结合附图, 可更好的理解本发明, 并且其各种目的和优点对本领域技术人员显而易见。

图 1 是根据本发明的辊子的透视图。

图 2 是沿图 1 的 2-2 线所取的放大的剖面图。

图 3 是根据本发明的制作辊子的热喷涂处理流程图。

图 4 是由图 3 所示的处理制造的热喷涂砂粒表面的放大 200 倍的平面图。

图 5 是电弧喷射处理的流程图。

图 6 是等离子喷射处理的流程图。

具体实施方式

参考附图, 在几个附图中相同标号代表相同部件, 根据本发明的具有热喷涂砂粒表面的辊子通常由标号 10 代表。

参考图 1 和 2, 辊子 10 的第一实施例具有通过模制或者加工形成的柱状辊轴 12。辊轴 12 可为通常用在打印机辊轴结构中的任何材料。根据用于制造辊轴 12 和辊体 16 的材料, 在辊轴 12 的外围 14 上, 具有圆柱外表面 18 的辊体 16 与辊轴 12 一体形成或者固定安装到辊轴 12 上。辊体 16 可为陶瓷、聚合材料或者金属, 例如不锈钢、铜或者铝。辊体 16 的外径大于辊轴 12 的外径。

砂粒层 22 沉积在辊体 16 的外表面 18 上, 使得辊子 10 的外表面 24 具有优选的摩擦系数以与通过打印机传送的纸页接合。如下所述, 砂粒层 22 通过电弧喷射工序或者等离子喷射工序沉积各个砂粒 26 而形成。开始, 砂粒 26 沉积在辊体 16 的外表面 18 上, 并且随后的砂粒 26 沉积在初始的砂

粒 26 上以增加砂粒层 22 至所需厚度。

在电弧喷射工序 28 中,两根线材插入喷火器中并且在喷嘴处彼此接触。在线材上的电载荷使得线材的顶端接触处融化。运载气体,例如空气或者氮气用于将线材的融化材料剥离为微细的金属颗粒并将该融化的颗粒传送到工件。因为电极必须导电以形成电弧,形成电极的金属线必须由导电材料组成。例如,铝、铝合金、锌、锌合金、铜、黄铜、镍、钛、碳钢、不锈钢或者铬。优选的,金属线由具有高耐磨性(提供精确送纸并且减小由于夹送辊引起的压缩形变)、具有高抗腐蚀性(阻止由于墨微粒和环境湿气而形成锈)并具有高导电性(便于释放静电)的 316 级不锈钢(SUS 316)组成。

在等离子喷射工序 30 中,压缩气体(例如氩气、氮气、氦气或者氢气)通过喷火器。在喷火器中的电场产生电离气体的电弧。在喷嘴外,原子成分重新组合并释放大量的热。事实上,等离子体心温度通常高于 10000°C,高于任何材料的融化温度。将包括涂覆材料和粘合料的粉剂射入火焰中,融化(形成等离子体)并加速至工件。由于涂覆材料不需传导电流,可使用不导电涂覆材料。例如,氧化铝、氧化铬、氧化锆。另一方法是,使用导电材料。例如,铝、铝合金、铁、铜、钴、钼、镍、碳化铬和碳化钨。

等离子体的颗粒速度高于电弧喷涂的颗粒速度并且导致涂层通常更密并具有精细的近似喷涂的表面粗糙度。然而增加密度的代价是给定材料的最大涂层厚度通常减小。以这种技术可以有效的喷涂金属和陶瓷,等离子喷涂使得其自动化并减少了工序步骤。

通过电弧喷涂工序 28 或者等离子喷涂工序 30 产生的砂粒层 22 由于很多原因优于常规的弹性辊体。金属或者金属合金可用于工序 28、30,并且陶瓷材料可用于等离子喷涂工序 30,提供大的通用性。使用金属涂层提供具有接近零压缩形变的辊子 10。砂粒层 22 的厚度可非常严格的控制,喷涂工序 28、30 的任一工序提供 ± 0.02 的公差。在喷涂工序 28 中可调整金属颗粒的产生,使得砂粒粗糙度被控制以提供理想的摩擦力和牵引力。虽然金属颗粒是融化的材料,整个电弧喷涂工序是在相对低的温度下进行的,阻止与温度相关的对辊轴 12 和辊体 16 的损伤。由于砂粒层 22 可导电,辊子 10 易于接地,阻止静电积聚吸引灰尘颗粒。对于大多数打印机应用,导电砂粒层 22 所提供的优点妨碍了不导电涂覆材料的使用。由于电弧喷涂工

序 28 产生的辊子 10 的费用相对于具有常规橡胶表面，例如乙丙二烯单体（EPDM, ethylene propylene diene monomer）或者环氧/PU 砂粒涂层的辊子的费用低。

参考图 3，在热喷涂处理 34 中使用的原料 32 包括辊子子部件，其包括组装/一体制造的辊轴 12 和辊体 16，以及喷涂在辊体 16 上的涂覆材料。这些原料初始被检查 36，以保证涂覆材料是正确的材料，辊轴 12 和辊体 16 的尺寸符合规格和外观规格。

随后利用常规的除油剂，将与辊子子部件相符的辊体 16 的外表面 18 除去油污 38。任何残留在表面 18 上的油膜将会干扰将初始的砂粒 26 沉积到辊体表面 18 上，使得砂粒层 22 的受到影响的部分在打印机操作时剥离。因此，必须小心适当地施加脱油剂并且辊体表面 18 完全脱去油污。优选的，辊子子部件浸入含有氯仿的脱脂槽中 20 - 30 秒，随后风干大约 60 秒。

在辊体 16 的整个外表面 18 被脱去油污 38 后，外表面 18 的不被砂粒层 22 所覆盖的这些部分被掩蔽 40，优选的利用聚亚安酯掩蔽物。

如果辊体 16 由金属组成，外表面 18 将通常具有氧化层。因为这样的氧化层将干扰初始附着到外表面 18 的砂粒 26，外表面 18 被喷砂 42，以移去任何在未掩蔽区域存在的表面氧化物。在喷砂工序 42 中使用的砂的颗粒尺寸取决于辊体 16 的组成。然而，通常 # 80 - # 200 的颗粒尺寸就足够。优选的，喷砂枪设定在 3 - 4.5 psi 并且对辊体 16 的表面 18 喷砂 25 - 50 秒，以产生 0.2 - 1.0 Ra 的粗糙平均度。

在喷砂工序 42 后，任何残留在辊体表面 18 上的砂尘通过在 2 - 3 psi 操作的气枪所产生的气刷“清扫”44 辊体表面 18 移去。通常清扫 44 辊体表面 18 大约 2 秒足以移去砂尘，否则将在砂粒层 22 中产生针孔。在喷沙工序 42 完成后，进行清扫工序 44 并且尽可能快的开始喷涂工序 28、30，以避免在辊体表面 18 上形成新的氧化物。

参考图 5，电弧喷涂工序 28 伴随在辊体表面 18 上沉积 45 基底层 47。优选的，基底层 47 由铝组成并且通过热喷涂工序沉积。下一步骤是确定 46 使用哪种涂覆材料来形成砂粒层 22 以及安装适合材料的电极 48 或者核实该适合材料的电极已经被安装。电弧喷涂工序 28 被控制以产生特定的砂粒层厚度和特定的砂粒层粗糙度。涂覆材料沉积在辊体表面 18 上的速率决定了砂粒层 22 的表面粗糙度，粗糙度随着涂覆材料更快的沉积而增加。涂覆

材料的沉积速率是通过电弧喷涂机的输出功率或者用于从电弧喷涂机传送喷涂颗粒到辊体表面 18 的压缩空气的压力来控制的。因此，在电弧喷涂工序 28 中的下面的步骤需要设定电弧喷涂机的输出功率 50 和压缩空气压力 52。这些步骤 50、52 可同时进行或者连续进行。

关于电弧喷涂机的输出功率，电弧的强度随着输出功率的增加而增加。电弧的强度越大，电极的涂覆材料融化的越快并且最终沉积到辊体表面 18 上。通过电弧喷涂机的压缩空气流用于冷却电极。因此，增加压力/流速减小了对给定电弧喷涂机功率水平的电极融化的速度，并且减小压力/流速增加了对给定电弧喷涂机功率水平的电极融化的速度。优选的，电弧喷涂机功率是在 25 - 30 伏特、50 - 300 安培的范围内，并且压缩空气的压力在 4 - 7 psi 的范围内。

砂粒层 22 的厚度是通过喷涂枪的进给速度来控制的。随着进给速度降低，更多的砂粒 26 可沉积在辊体表面 18 上以增加厚度。喷涂枪与辊体表面 18 之间的距离和辊子 10 随着涂覆材料的旋转的速度也需要控制。因而，在电弧喷涂机的工作开始 60 前，喷涂枪与辊体表面 18 之间的间隙必须被设定或者核实为正确的 54，喷涂枪进给速度必须被设定 56，并且辊子的旋转速度必须被设定 58。通常，当辊体 16 以 200 - 400 rpm 旋转时，0.2 - 0.5 m/min 的喷涂枪进给速度产生每圈 3 - 10 μm 的砂粒层厚度。优选的，喷涂枪和辊体表面 18 之间的距离设定为在 150 - 250mm 的范围内。在所有上述讨论的参数设定后，电弧喷涂机加电预定时间段 62，以沉积具有特定表面粗糙度和特定厚度的砂粒层 22。

参考图 6，使用电弧喷涂工序 28 可将初始的砂粒层 22 喷涂 64 到辊体表面，作为后续的砂粒层 22 的“底料”，该后续的砂粒层 22 通过等离子喷涂工序 30 涂覆。涂覆材料和粘合料都必须选择 66、68 并随后安装或者核实安装 70 在进给储料器中。在等离子喷涂工序 30 中，粘合料（例如氧化钛）的颗粒在超高温下融化。融化的粘合料颗粒和由涂覆材料组成的砂粒随后喷涂在辊体表面 18 上。因为砂粒没有融化，砂粒层的粗糙度和厚度很大程度上取决于砂粒尺寸，不太受到输出功率和进给速度的影响。简单的说，颗粒尺寸越大，粗糙度和厚度越大。

与电弧喷涂工序 28 相似，操作者必须设定输出功率 72，设定电弧气体/运载气体压力 74，设定喷涂枪进给速度 76，设定辊子旋转速度 78，并核

实 80 辊体表面 18 与喷涂枪之间的间隙距离。通常，当辊体 16 以 200 - 400 rpm 旋转时，0.2 - 0.5 m/min 的喷涂枪进给速度产生每圈 3 - 10 μm 的砂粒层厚度。优选的，喷涂枪和辊体表面 18 之间的距离设定为在 70 - 120mm 的范围。优选的，等离子喷涂机功率在 40 - 80 伏特和 500 - 650 安培的范围内，电弧气体压力在 60 - 180 psi 的范围内，并且运载气体压力是在 30 - 80 psi 的范围内。涂覆材料/粘合料进给速度优选设定为 20 - 30 g/min。在所有上述讨论的参数设定后，等离子喷涂机加电 82 预定时间段 84，以沉积具有特定表面粗糙度和特定厚度的砂粒层 22。

通常，在电弧喷涂工序 28 或者等离子喷涂工序 30 已经完成 86 后，移去掩蔽物 92。检查 88 辊体 16 的统计的代表性样品。这样的检查 88 通常包括利用激光千分尺测量辊子 10 的直径和磨损。利用粗糙度检测器测量辊体表面 18 的粗糙度，并且测量辊体表面 18 的摩擦系数。最后进行目视检查并通过常规装置装货 90 制成品。

应注意进行等离子喷涂工序 30 与进行电弧喷涂工序 28 相比费用更贵，并且通过电弧喷涂工序 28 产生的砂粒层 22 更适用于现代打印机。表 1 提供了根据本发明的热喷涂砂辊 10 与一些常规用于打印机的辊子的比较。

表 1

	EPDM 辊子	砂辊（铝和粘合料）	砂辊（无机颗粒和粘合剂 JP2512332）	砂辊（电弧喷涂）
制造处理	模制或者挤制长度切割的 EPDM，然后安装在轴上	施加粘合料在轴上，添加砂粒，然后喷涂另一粘合料层（可为环氧、PU 或者其他粘合料）以保持颗粒	使用三聚氰胺树脂、苯酚、聚乙烯或者聚酰胺作为粘结料，通过喷射处理与无机颗粒混合以模制成形，对表面喷砂以露出表面上的无机颗粒	使用电弧喷涂技术来涂覆 SUS316 或者其他任何导电材料到轴上以获得所需的砂粒表面。
制造费用	如果模制非常	在涂层处理中	加工模子确实昂	正确执行的最廉价的

	贵。如果是挤制 EPDM, 切割费用或者切割处理很贵并且费时, 特别是当垂直规格和长度公差严格的情况下。	的总的 3 层昂贵, 因为工序最好需要停顿 (固化)	贵, 特别是当大批量生产时。模具制造周期也是另一个问题。	方法之一。也很灵活, 因为不需要模具。投产期也非常短。
涂层的耐热性	最高温度时 100°C 或以下	100°C 左右或更小	100°C 左右或更小	四种中最高, 超过 800°C
涂层的耐磨性	适中	适中, 即使当正确粘合时砂粒易于剥落。	高	非常高
涂层的抗腐蚀性	非常高	高	非常高	非常高
涂层的拉伸粘结强度	N/A	四者最低	适中	三者最高, 6735 psi
涂层的压缩形变	取决于 EPDM 的硬度, 可能很大	非常小	非常小	四者中最低, 实际为 0, 仅因为 SUS316 是硬质金属
涂层导电性	不导电, 特别差。可发生纸屑积聚, 最终减小辊子的牵引力	不导电。可发生纸屑积聚, 最终减小辊子的摩擦力和牵引力	不导电。除非在粘结料中添加导电颗粒, 但如果这样做可能非常贵。	高导电性, 只 0.46 欧姆。所有静电被接地以消除形成或者聚集纸屑。这将在所有时间保证辊上的高牵引力。
制造中的粗糙度控制	适中	由于制造工艺的特性而难于控制。砂粒可彼此堆叠	适中	可重现性高。粗糙度范围可保持在大约 Ra 3 - Ra10, 取决于如何设定喷涂机。
制造中的厚度控制	适中, 但最小厚度公差大约在	由于制造工艺的特性而难于	适中, 可大约在 $\pm 0.03\text{mm}$	可重现性高。最小厚度公差可保持在

	+/- 0.03mm	控制。砂粒可彼此堆叠		+/-0.01mm
RoHS 要求	在 EPDM 中没有有害物	含有铅，在大多数欧洲国家不允许	含有铅，在大多数欧洲国家不允许	SUS316 中没有有害物

上述显示并描述了优选实施例，在不背离本发明的精神的范围的情况下可对本发明作出各种修改和替代。因此，应注意本发明是通过说明和非限定性的方式描述的。

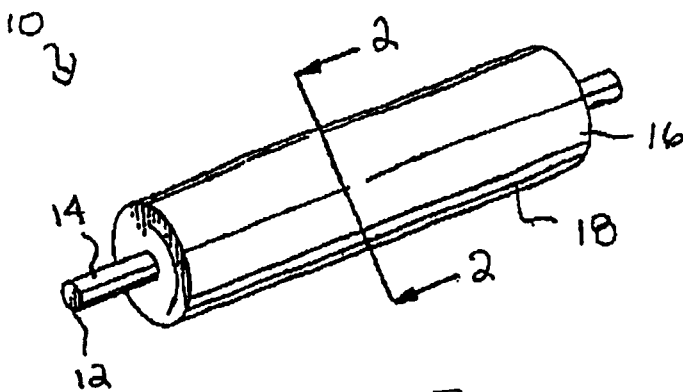


图 1

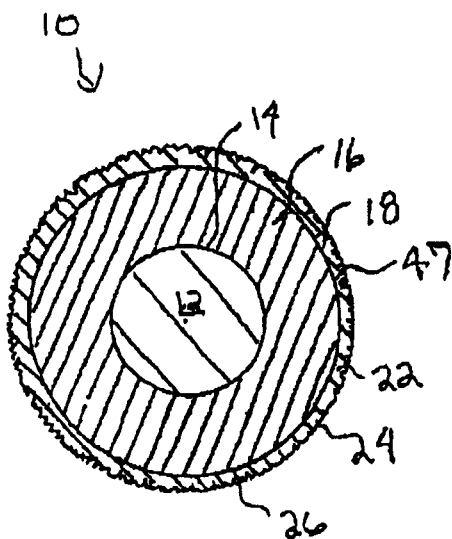


图 2

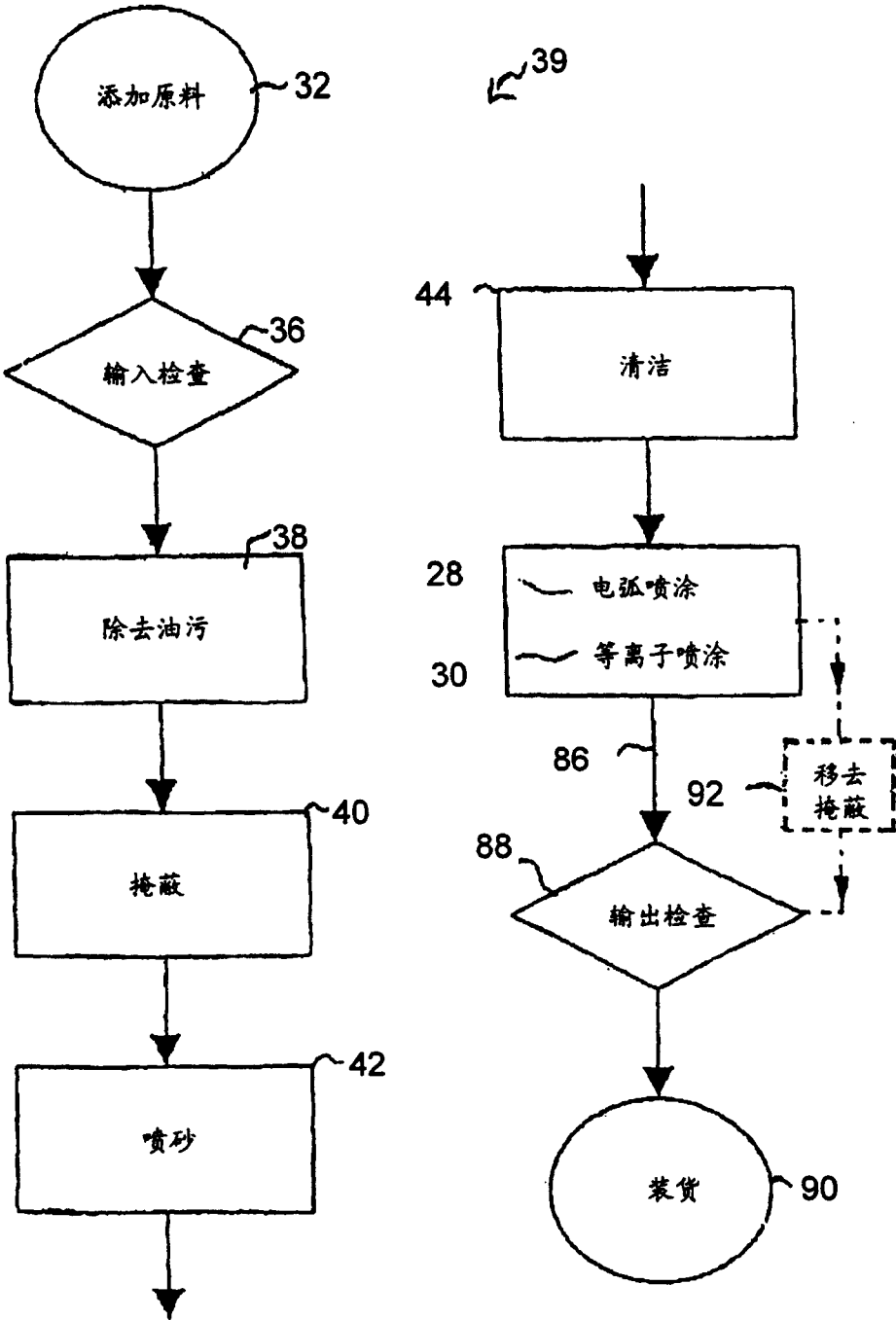


图 3

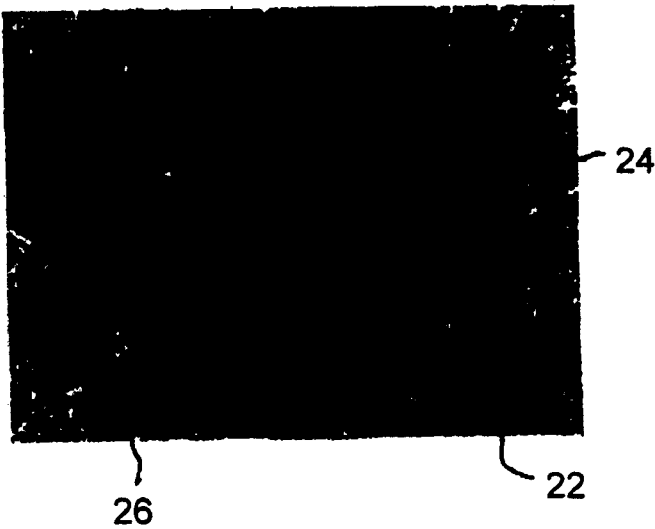


图 4

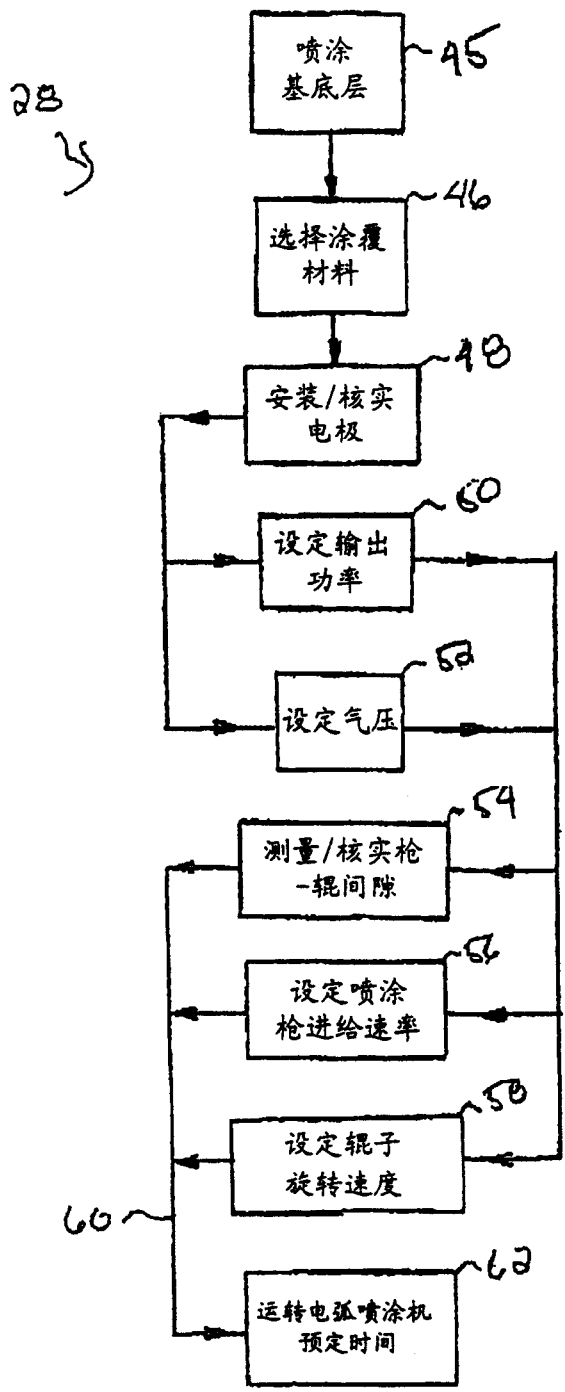


图 5

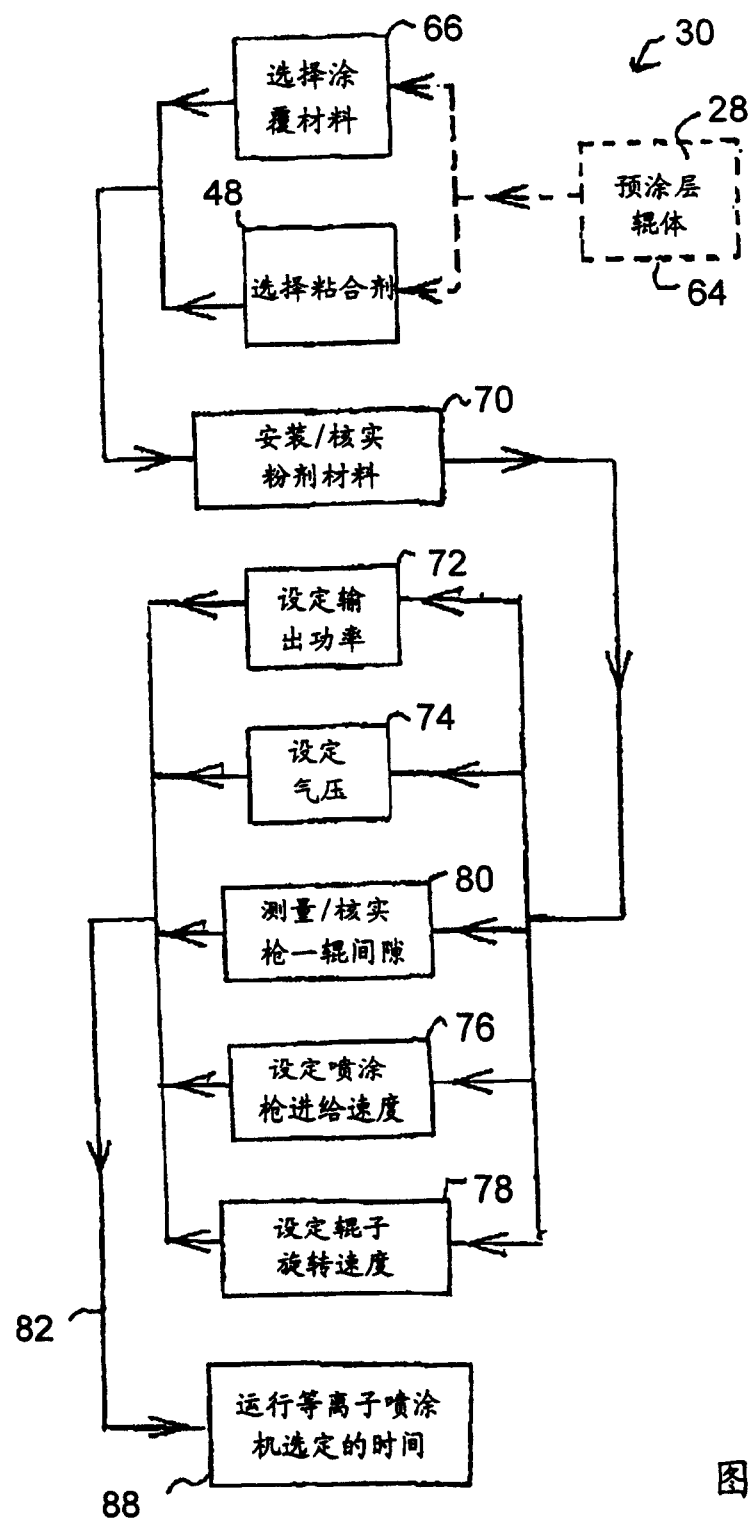


图 6