(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104334291 B
(45)授权公告日 2018.06.05

(21)申请号 201380026812.7
(22)申请日 2013.03.22
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104334291 A
(43)申请公布日 2015.02.04
(30)优先权数据
A50097/2012 2012.03.23 AT
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.11.21
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/AT2013/050071 2013.03.22
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/138836 DE 2013.09.26

(73)专利权人 斯坦克罗泊工业参与和资产管理有限公司
地址 奥地利格拉茨
(72)发明人 A·伯格斯托勒 H·P·皮彻勒尔
(74)专利代理机构 北京嘉和天工知识产权代理事务所(普通合伙) 11269
代理人 严慎 支媛

(51)Int.Cl.
B21C 1/06(2006.01)
B21C 1/12(2006.01)
B21C 9/00(2006.01)
(56)对比文件
GB 305002 A,1929.01.31,
US 4750344 A,1988.01.14,
审查员 马琳

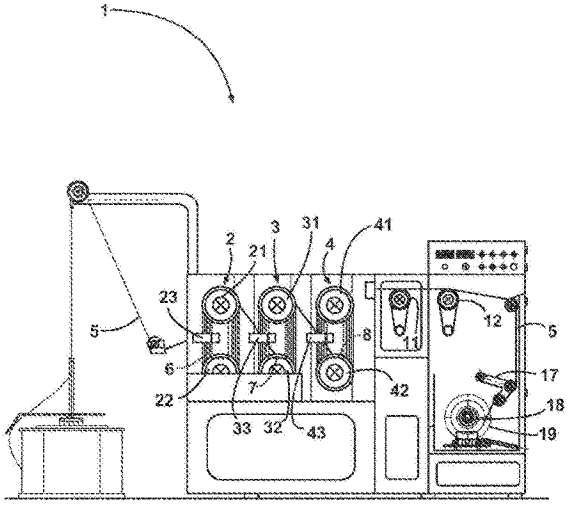
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

拉丝装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于拉丝(5)的装置(1),所述装置(1)包括布置成一行的多个圆锥对(2,3,4)以及布置在所述圆锥对(2,3,4)的圆锥(21,22,31,32,41,42)之间的拉模(23,33,43),其中将被拉的丝材(5)从一个圆锥对(2,3,4)延伸到下一个圆锥对(2,3,4)。根据本发明,对于每个圆锥对(2,3,4)提供电机(6,7,8),以便驱动所述圆锥对(2,3,4)。



CN 104334291 B

1.一种用于拉丝(5)的装置(1),所述装置(1)包括以一个在另一个之上的方式布置的并且布置成一行的多个圆锥对(2,3,4)以及布置在所述圆锥对(2,3,4)的圆锥(21,22,31,32,41,42)之间的拉模(23,33,43),其中将被拉的丝(5)从一个圆锥对(2,3)运行到下一个圆锥对(3,4),其中对于每个圆锥对(2,3,4)提供电机(6,7,8),以便驱动所述圆锥对(2,3,4),其特征在于,拉出盘(11)布置在最后一个圆锥对(4)的下游,其中测试盘(12)布置在拉出盘(11)的下游,通过所述测试盘(12),限定的测试负载是能够施加于所述丝(5)的,其中所述拉出盘(11)和/或所述测试盘(12)装配在所述装置(1)的正面上,共转盘(13)装配在所述拉出盘(11)和/或所述测试盘(12)的正面上,所述共转盘(13)包括开口(16),当所述共转盘(13)旋转时,空气的抽吸通过所述开口(16)而发生;

其中,所述拉出盘(11)和/或所述测试盘(12)布置在可关闭的第二腔室(14,15)中,其中所述可关闭的第二腔室(14,15)包括在所述共转盘(13)或多个所述共转盘(13)的区域中的相应凹入部。

2.如权利要求1所述的装置(1),其特征在于,单个的圆锥(21,22,31,32,41,42)以一个件或者多个件来实现。

3.如权利要求1或2所述的装置(1),其特征在于,所述圆锥对(2,3,4)彼此偏离,以使得所述丝(5)在从一个圆锥对(2,3)过渡到下一个圆锥对期间在垂直于所述圆锥(21,22,31,32,41,42)的转轴的平面上行进。

4.如权利要求1所述的装置(1),其特征在于,所述圆锥对(2,3,4)布置在多个第一腔室(9,10)中,其中所述第一腔室(9,10)是能够彼此分开地充入液体的。

5.如权利要求1所述的装置(1),其特征在于,在最后一个圆锥对(4)之后提供至少一个末端拉模(44,45)。

6.如权利要求5所述的装置(1),其特征在于,提供两个末端拉模(44,45),其中所述末端拉模(44,45)彼此间隔开。

7.如权利要求5或6所述的装置(1),其特征在于,执行变形的最后一个末端拉模(45)通过末端拉模夹持器(20)可旋转地定位。

8.如权利要求1所述的装置(1),其特征在于,所述拉出盘(11)和所述最后一个圆锥对(4)连接到同一个电机(8),并且是能够被该电机驱动的。

9.如权利要求1所述的装置(1),其特征在于,提供调节设备,通过所述调节设备,所述电机(6,7,8)的转速调节根据所述拉出盘(11)的转速而发生。

10.如权利要求1所述的装置(1),其特征在于,所施加的测试负载是由所述测试盘(12)根据所述拉出盘(11)的转速可保持的。

11.如权利要求1所述的装置(1),其特征在于,所述电机(6,7,8)是伺服电机。

拉丝装置

[0001] 本发明涉及一种包括布置成一行的多个圆锥对以及布置在圆锥对的圆锥之间的拉模的拉丝装置，其中被拉的丝从一个圆锥对运行到下一个圆锥对。

[0002] 一开始命名的类型的装置通常被实施为湿式拉拔机，其中提供中央驱动器并且操作根据滑动拉丝原理(也就是说，通过丝与拉盘之间的游隙(slack))而发生。这种类型的拉拔机包括多个(拉拔)圆锥，通过这些圆锥，丝以卷绕的方式被引导，并且通过丝路径中的彼此相邻布置以缩小其截面的拉模或拉拔工具而被拉拔。因为在丝行进方向上单个的拉模中的截面为锥形，所以导致被限定的丝伸长。与一个接一个地布置的圆锥对的这种丝伸长相一致，这些圆锥对的转速也需要提高。在圆锥对内，在圆锥周边通过上升圆锥直径步骤来实现丝速度(因此，与丝路径区域匹配的圆周速度)的提高。

[0003] 通常，就圆锥形拉丝机而言，圆锥以相对于丝的一定滑动(也就是说，比绝对必需的转速高的转速)进行操作通常是必要的。通过设置滑动，考虑到圆锥和拉模承受磨损，所述磨损同样可以变化。然而，滑动要最小化。然而，在最后一个圆锥块中，在拉拔方向上或者在下游拉离盘或拉出盘中，不应存在更多的滑动。

[0004] 固定滑动的情况下的缺点是，因为恒定的机械滑动是预先定义的，所以由于丝直径缩小方向上的必要的预定义的技术性滑动，横过圆锥盘的总滑动以不利的方式持续地增大。这对成品丝的表面质量具有负面影响，并且以同样地负面的方式影响拉拔过程期间的丝性质、拉拔盘磨损、机器特定的可拉拔性、能量使用以及丝断裂的风险。

[0005] 湿式拉拔装置对于不同操作状态的结构调整或者例如DE 197 53 008 A1中所公开的滑动调整证明在实践中是困难的，并且就工艺参数的变化而言也是不灵活的。

[0006] 更合适的用于限定滑动(以及最终，通过湿式拉拔装置的丝的装载)的方法是如DE 10 2007 019 289 A1中所公开的单个的驱动单元的调节。在根据所述文件的湿式拉拔装置的情况下，确切地，一个驱动电机分配给每个拉拔圆锥。此外，提供调节设备，通过该调节设备，根据布置在圆锥下游的拉出盘的转速，驱动圆锥的驱动单元(因此，还有滑动)的调节发生。这种类型的湿式拉拔装置使得可以调整滑动；然而，由于必要数量的驱动器，调节设备是复杂的，并且装置总体上是昂贵的。具体地讲，在该湿式拉拔装置的情况下，彼此交互的驱动器的调节的复杂性、以及将被拉拔的丝上的高应力和相关联的丝撕裂的风险是不利的。

[0007] 本发明的目的是公开一开始命名的类型的装置，对于该装置，在单个的圆锥对处的滑动可以通过简单的方法来优化，以使得可以生产工艺可靠性高、表面质量良好、可能的扭力最低并且残余应力低的细丝和超细丝，特别是由钢制成的那些丝。

[0008] 如果在一开始命名的类型的装置中，一个电机被提供用于每个圆锥对以便驱动该圆锥对，则根据本发明达成该目的。

[0009] 采用装置或湿式拉拔机的根据本发明的实施方案，可以以简单的方式来考虑例如由拉模的磨损或堵塞引起的变化的工艺参数。同时，装置相关的成本从而最小化，因为每个圆锥对由单独的电机驱动。为了这个目的，单个的驱动单元以对于工艺参数而言受控的并且偏差中性的(neutral)方式操作，以使得滑动也可以最小化。从而可以以高生产速度创建

具有突出的表面质量的丝。从而还可以实现高生产速度，因为将被抽拉的丝与用一个驱动器分别提供并且操作的各个圆锥相比承受较小的负载。

[0010] 各个圆锥基本上可以以来自具有不同直径的各个盘的多个工件来实现。然而，为了使圆锥更换简单，如果这些圆锥以一个件来实现，则这是优选的。

[0011] 圆锥对的圆锥的布置可以以任何期望的方式发生。例如，圆锥可以彼此相邻地布置。然而，再次就将被抽拉的丝的可能的最低负载而言，如果圆锥对的圆锥以一个在另一个之上的方式地布置，则这是有利的。此外，可以通过从下朝上的垂直拉拔方向来确保拉模的最佳冲洗。刮擦的颗粒可以可靠地从变形区域去除，这对拉模的使用寿命具有正面的影响。

[0012] 如果圆锥对彼此偏离以使得丝在从一个圆锥对传送到下一个圆锥对期间在位于垂直于圆锥的转轴的平面上行进，则这证明是特别有利的。因此防止了丝在传送期间必须以相对于转轴的一倾角行进，这样的行进将引起额外的张力和负载。

[0013] 单个的圆锥对优选地布置在多个腔室中，其中这些腔室可以彼此分开地充入液体。通常，提供三到五个圆锥对。然后可以将特别是头两个圆锥对布置在共享的腔室中。因为腔室的密封性，可以将液体润滑剂和冷却剂施加于这些腔室，以便一方面，促进通过所述拉模，并且另一方面，耗散因变形而生成的变形热量。

[0014] 在最后一个圆锥对之后，可以提供执行最终变形的至少一个末端拉模。优选的是，提供两个末端拉模，其中这些末端拉模彼此间隔开。这使得在最后一个拉模的区域中测量被拉拔的丝，特别是其直径，成为可能。执行变形的最后一个末端拉模可以通过夹持器旋转地定位，以使得丝可以被进给到可调整平面上的下游单元。

[0015] 优选地，在最后一个圆锥对的下游布置拉出盘，该盘优选地在没有滑动的情况下操作。拉出盘可以被布置为使得丝在垂直于最后一个圆锥对和拉出盘的转轴的平面上从最后一个圆锥对延伸。

[0016] 为了避免装置相关的成本，优选地规定，拉出盘和最后一个圆锥对连接到同一个电机，并且可以由该电机驱动。必要电机的数量因此减少，同时工艺的可控性良好。特别是就工艺管理而言，可以提供调节设备，通过该调节设备，电机的转速调节根据拉出盘的转速而发生。另外，可以在拉出盘的下游布置测试盘，通过该测试盘，可以将限定的测试负载施加于丝。这使得丝可以立即针对适用性被测试。从而，如果所施加的测试负载是根据拉出盘的转速可保持的，特别是通过相应的调节，则这也是有利的。然后测试负载可以针对拉出盘的转速，并且因此，丝的速度，被调整。

[0017] 拉出盘、还有测试盘都可以与共转盘一起装配在正面上，该共转盘包括当该盘旋转时空气的抽吸通过其而发生的开口。拉出盘或测试盘的旋转(该旋转在任何情况下都是必要的)如此被利用，以便冷却这些盘本身，而且还以自然的方式冷却行进通过这些盘的丝。如果拉出盘和/或测试盘布置在可关闭的腔室中，则这可以以特别高效率的方式发生，其中这些腔室包括在一个盘或多个盘的区域中的相应凹入部。然后，如在风扇的情况下那样，从外部抽吸空气，该空气产生期望的冷却。

[0018] 如果电机集群中的各个电机是伺服电机，则可以特别容易地实现这些电机的调节。然后可以在各个圆锥对之间的过渡处的窄范围内设置丝路径中的恒定的张应力，以使得由于过载而导致的丝撕裂不会发生。对所发生的任何个别的扭矩变化进行测量，以使得根据需要，重新调整也是可能的。为了这个目的，可以规定，存储预定义标称扭矩，或者将比

较扭矩配置为相邻的驱动器或圆锥对之间的差异，这些差异用作参考值。

[0019] 本发明的另外的特征、益处和效果从本发明的以下的示例性实施方案推导得到。从而被参照的附图示出以下各图：

[0020] 图1根据本发明的装置的示意性表征；

[0021] 图2根据本发明的装置的以透视表征的示例性实施方案；

[0022] 图3根据本发明的通过图2的装置的截面；

[0023] 图4根据本发明的装置的一部分的放大表征；

[0024] 图5末端拉模夹持器；

[0025] 图6根据图5的末端拉模夹持器的截面。

[0026] 在图1中，示出了根据本发明的装置1的示意性表征，通过该装置，优选地获得专利的钢丝通常被拉拔成小于0.2mm，特别是0.08mm至0.16mm的最终的丝直径。装置1包括壳体，在该壳体中，优选地，三到五个圆锥对2、3、4布置成一行或串联。第一个圆锥对2包括以一个在另一个之上的方式地布置的两个圆锥21、22。类似地，同样地布置在下游的圆锥对3、4分别包括以一个在另一个之上的方式地布置的两个圆锥31、32、41、42。

[0027] 在圆锥对2、3、4的各个圆锥21、22、31、32、41、42之间，布置具有拉模23、33、43的拉模夹持器，通过这些拉模，丝5被拉拔，丝5被从线轴拉离，并且被进给到装置1，并且被该装置拉拔。通过具有拉模23、33、43的拉模夹持器，被进给通过的丝(通常是钢丝)的直径连续地缩小，其中产生变形热量。头两个圆锥对2、3处的截面缩小通常在13％至18％的范围内，并且在第三个圆锥对4处大约要少1％至3％。每个拉模夹持器夹持至少一个拉模23、33、43，但是通常夹持多个拉模。

[0028] 在以下将说明的方式中，每个单个的圆锥对2、3、4由电机6、7、8驱动，电机6、7、8分别位于圆锥对2、3、4的后面。拉出盘11布置在最后一个圆锥对4的下游，通过该盘，丝5被拉离最后一个圆锥对4(此时，截面另外缩小大约8％至12％)，并且被进给到遵循另一卷绕旋转的测试盘12。丝5在拉出盘11上被没有滑动地引导。在测试盘12处，施加测试负载，以便针对适用性对丝进行测试。所施加的测试负载是可变的，并且取决于拉出盘11的转速，或者根据其转速进行调节。从测试盘12(其也在没有滑动的情况下操作)起，丝5最后经由装入机17被进给到卷线机18上，在卷线机18上，当完成时，可以移除成品的丝卷19。对于测试盘12，提供专用的电机。

[0029] 在图2和图3中，详细地图示说明根据本发明的装置1。装置1包括壳体，该壳体基本上向外关闭或者是可关闭的，并且包括用于拉丝5的所有组件，除了具有装入机电机的装入机17以及具有卷线机电机的卷线机18之外。后面的组件可以保持为专用壳体中的另外的模块化单元，该模块化单元在拉丝方向上连接到图2中所示的壳体，并且在横截面上具有相同的尺寸。从图2可以看出，装置1包括三个圆锥对2、3、4，这些圆锥对布置成一行。在位于相等高度处的圆锥对2、3、4的沿相同方向旋转的各个圆锥21、22、31、32、41、42之间，分别布置一个拉模23、33、43。呈向内锥角的圆锥21、22、31、32、41、42以一个件形成。圆锥对2、3从而保持在第一腔室9中，为了清晰起见，第一腔室9在图2中被示为处于打开状态。在使用期间，这个第一腔室9可以以不透液的方式关闭，以使得第一腔室9可以充入润滑剂和冷却剂。首先，这有助于润滑拉模以及耗散变形热量。第一腔室9的充入可以发生到高于拉模23、33。另一个圆锥对4位于第一腔室10中，第一腔室10布置在第一腔室9的下游。再一次，至少一个拉模

43位于单个的圆锥41、42之间。另外，类似于第一腔室9，第一腔室10也可以充入润滑剂和冷却剂，即，同样可变地到高于具有一个拉模(多个拉模)43的拉模夹持器。用于充入第一腔室9和第一腔室10以及用于循环的组件的润滑液和冷却液布置在壳体内部的回路中。此外，提供没有更详细地图示说明的高压拉模冲洗，通过该高压拉模冲洗，拉模23、33、43在高压下单个地被合适的润滑剂冲洗。另外，还可以提供用于将超声施加于拉模23、33、43或第一腔室9和第一腔室10的装置。

[0030] 在图2中的透视表征中可以看出，各个圆锥对2、3、4彼此偏离，以使得将被拉拔的丝5在从一个圆锥对2、3传送到下一个圆锥对3、4期间总是在垂直于圆锥21、22、31、32、41、42的转轴的平面上行进。

[0031] 拉出盘11布置在实际的湿式拉拔装置的下游或者圆锥对2、3、4处，该盘布置在单独的部分中，如布置在拉出盘11的下游的测试盘12那样。通过拉出盘11，丝5被没有滑动地拉离最后一个圆锥对4，其中大约8％至12％的进一步的截面缩小可以发生。在丝5被以卷绕的方式引导、直到实现完全摩擦配合为止，但是被以卷绕的方式引导至少一次之后，该丝被进给到测试盘12，通过测试盘12，限定的测试负载施加于丝5。因此，确保丝5表现出所需的强度。通过测试盘12施加的测试负载根据拉出盘11处的转速进行调节，以便将各自的电流情况考虑在内。此外，拉伸负载也有利地通过该布置施加，通过该负载，丝5被拉直，并且残余张力可以被有效地消除，由于这个原因，不需要在目前的做法中使用的辊拉直器，这些拉直器在一段短暂的使用时间段之后常常表现出轴承损坏，并且显露出显著磨损。拉出盘11被布置为使得，类似于圆锥对2、3、4，再次在最后一个圆锥对4与拉出盘11之间形成平面，该平面垂直于拉出盘11的转轴，并且丝5在传送期间在该平面中行进。

[0032] 基于图3更详细地例示说明驱动构思。在横截面中，可以看到通过带驱动器驱动两个轴的电机6，在这些轴上，第一个圆锥对2的圆锥21、22附连在非驱动端。电机6是伺服电机，具体地讲，异步伺服电机。伺服电机不仅具有精确可控的优点，而且它们还是紧凑的、能量高效率的，并且不需要外部冷却。两个圆锥21、22因此被以相同的角速度驱动。提供用于驱动圆锥对3、4的类似的电机7、8(图1)。为了这个目的，每个电机6、7、8通过同步齿形带驱动器没有滑动地连接到各自的轴。

[0033] 装置1的调节通过拉出盘11发生。两个相邻驱动器之间的负载扭矩比率必须不超过临界限值，超过临界限值将不可避免地导致丝断裂。然而，作为各个拉模22、23、43中的拉模磨损或直径增大的结果，扭矩变化发生，对对这些扭矩变化进行测量，或者通过伺服电机发送这些扭矩变化，并且如果必要的话，通过转速的重新调制来校正这些扭矩变化。为了这个目的，计算拉出盘11的转速，其作为规则必须等于预定义设置点值(在理想情况下，最大生产转速)。在与设置点值存在相应偏差的情况下，分别布置在下游的伺服电机6、7、8的调节发生，以使得一方面，在圆锥2、3、4处实现滑动最小化，并且另一方面，实现丝负载的最小化。

[0034] 在图4中，更详细地示出了第二腔室14、15，在这些腔室中，拉出盘11和测试盘12均分开布置。除了拉出盘11或测试盘12之外，这些腔室分别还包括布置在其下方的引导单元，以使得第二腔室14、15中的丝被以卷绕的方式引导，该卷绕的方式类似于它在圆锥对2、3、4周围被引导的方式。在拉出盘11或测试盘12处，共转盘13分别布置在正面上，该盘包括在圆周边端处的布置成一个圆的多个开口16，这些开口的形状使得空气在拉出盘11或测试盘12

旋转期间被抽吸。该空气被传导到拉出盘11或测试盘12上，拉出盘11或测试盘12位于其后面以使得空气不断地施加于丝5，并且在操作期间，还不断地施加于拉出盘11和测试盘12。如果需要特别均匀的空气施加，则还可以在共转盘13后的面布置另外的盘，这些另外的盘包括在转轴方向上运行的平面杆，这些杆位于开口16之间。被抽吸的空气因此以高度均匀的方式送往将被冷却的部分。为了实现抽吸期间的可能的最高效率或者提高冷却效果，第二腔室14、15分别包括门，通过该门，第二腔室14、15可以关闭。然而，这些门具有凹入部或开口，该凹入部或开口的直径和位置对应于共转盘13的直径和位置，以使得空气可以从外部抽吸、被传导到将形成的部分上，并且在空气再次经由未描绘的开口逸出之前在第二腔室14、15中循环。

[0035] 此外，装置1有利地具有泄漏指示器300，该泄漏指示器300用于监视一个轴的密封性，并且用于防止拉拔剂进入轴承、随后使轴承损坏。为了这个目的，在密封单元和轴承的区域中提供中间腔室，通过该腔室，拉拔剂的泄漏流量以收集的方式排放，并且通过每个均不同地分配给密封单元的线路被引导到指示器容器中，由此泄漏的轴承对于装置操作者变为是可清晰地识别的，并且如果必要的话，可以采取合适的措施，以便专门抵消随后在未识别的泄漏流量的情况下发生的高成本的轴承损坏。因此可以有效地避免长时间停机。

[0036] 在图5和图6中，更详细地图示说明末端拉模夹持器20。末端拉模夹持器20在第一腔室10的过渡处附连到装置1的第二腔室14、15所在的部分(图2)。末端拉模夹持器20包括彼此间隔开的两个末端拉模44、45。最后的变形步骤使用这些末端拉模44、45而发生。这两个末端拉模44、45的间隔提供几个优点：一方面，有些令人惊讶的是显示出，作为末端拉模44、45间隔的结果，可以生产强度性质改进并且表面质量更好的丝5。另一方面，可以在最后的变形步骤的前一刻在末端拉模夹持器20之间测量丝5的直径。从丝5的直径，可以推断末端拉模44中的磨损，从该磨损，截面缩小的分布的当前比率(currentratio)于是直接得到，并且可以如此进行控制和监视。

[0037] 如下，特别是通过审视图5和图6这两个图，不仅末端拉模夹持器20包括彼此间隔开的末端拉模44、45，而且最后一个末端拉模45也以可旋转的且可水平移置的方式定位。为了相应地旋转，提供半球形滑动轴承201，在该半球形滑动轴承201上，可旋转地定位夹持第二末端拉模45的组件202。通过相应的设置螺钉203、204或者一般地，具有永久贴附的分刻度(游标尺)的设置元件，最后一个末端拉模45可以通过使用固定元件205来如此精确地以一角度旋转并且被水平地移置或调整并且固定在调整后的位置上。具体地讲，从而执行调整，以使得丝5从最后一个末端拉模45以直线运行到拉出盘11上。这意味着，丝5可以在垂直于拉出盘11的转轴的平面上被引导到该盘上。这是显著的优点，因为如此避免了丝张力和可能的丝磨损。为了这个目的，如图2中可以看到的，末端拉模夹持器20便利地布置在第二腔室14或者在该腔室中夹持的拉出盘11的上方。因此，圆锥对2、3、4之间的所有过渡区域、以及末端拉模夹持器20和拉出盘11、以及测试盘12均位于垂直于各自的转轴的平面上。

[0038] 为了限制所有变形阶段上的连续滑动累积的不利情况，并且为了能够通过装置1的调节来自发地执行装置1的所有调整(其中，可以完全略去额外的传感器，并且装置1以被调整为最佳操作状态的方式生产)，提供调节或控制。为了调节装置1或湿式拉拔机的滑动减少的操作，在结构上提供各个拉拔台架组的解耦合，该解耦合经由通过异步伺服电机的单独的驱动而发生。负载分布从而通过合适的参数进行调整。电机6、7、8通过伺服控制器被

操作，并且配备有绝对值传送器(编码器)或旋转变压器的形式的反馈。

[0039] 与变频器不同，伺服控制器具有快非常多的干预选项，因为除了电压振幅和频率之外，还可以修改电流的定相(phasing)。具体地讲，通过干涉定相的选项，非常快的电流修改，因此，扭矩修改，是可能的。这对于动态驱动器行为也是首要必备的，如果叠加的转速或扭矩被假定为进行动态调整或者需要进行动态调整，则这是必要的。用于装置1的伺服控制构思借助于伺服控制器中的电机模型的存储而发生，以使得电机电流的磁化分量和有功分量可以彼此独立地进行调节。控制器的动态特性因此得到显著的改进。

[0040] 因为由于功能原因，具有装置1的拉拔过程总是以一定的滑动操作，所以在各个几何结构上提供大约2％的数量级的基本滑动是权宜之计。装置1的启动因此使用纯转速控制来实现。转速的调节从而通过拉出盘11的转速以简单的方式发生，拉出盘11规定了参考设置点值或最大生产速度。在启动期间，测试盘12可能已经通过扭矩而被驱动来实现最佳的丝质量。然后，一旦已经实现了稳定的生产状况，转换为电机6、7、8的扭矩受控的操作可能是方便的。该转变可以手动地或自动地执行。尽管完全摩擦连接在滑动拉拔过程期间必须不发生，因为否则丝撕裂不可避免地在装置1中发生并且滑动测量也是不可能的，就这点来说，在市场上没有可以计量地捕捉所有拉拔阶段的丝速度的合适的系统可供使用，所以可以在避免丝撕裂的同时，使用速度信息或扭矩信息或相应的不具有传感器系统的轴来实现对于变化的状况(工艺参数和/或工具状况的变化)(因此，优化的生产速度)的调整。

[0041] 对于装置1，可以实现以下处理：

[0042] -以预定义转速启动装置1，所述预定义转速是通过拉出盘11的转速针对所有圆锥21、22、31、32、41、42确定的；

[0043] -在区域中根据转速引导装置1的操作，直到实现稳定的生产状况为止；

[0044] -随后，可选地转换到电机6、7、8的根据转速引导的操作。

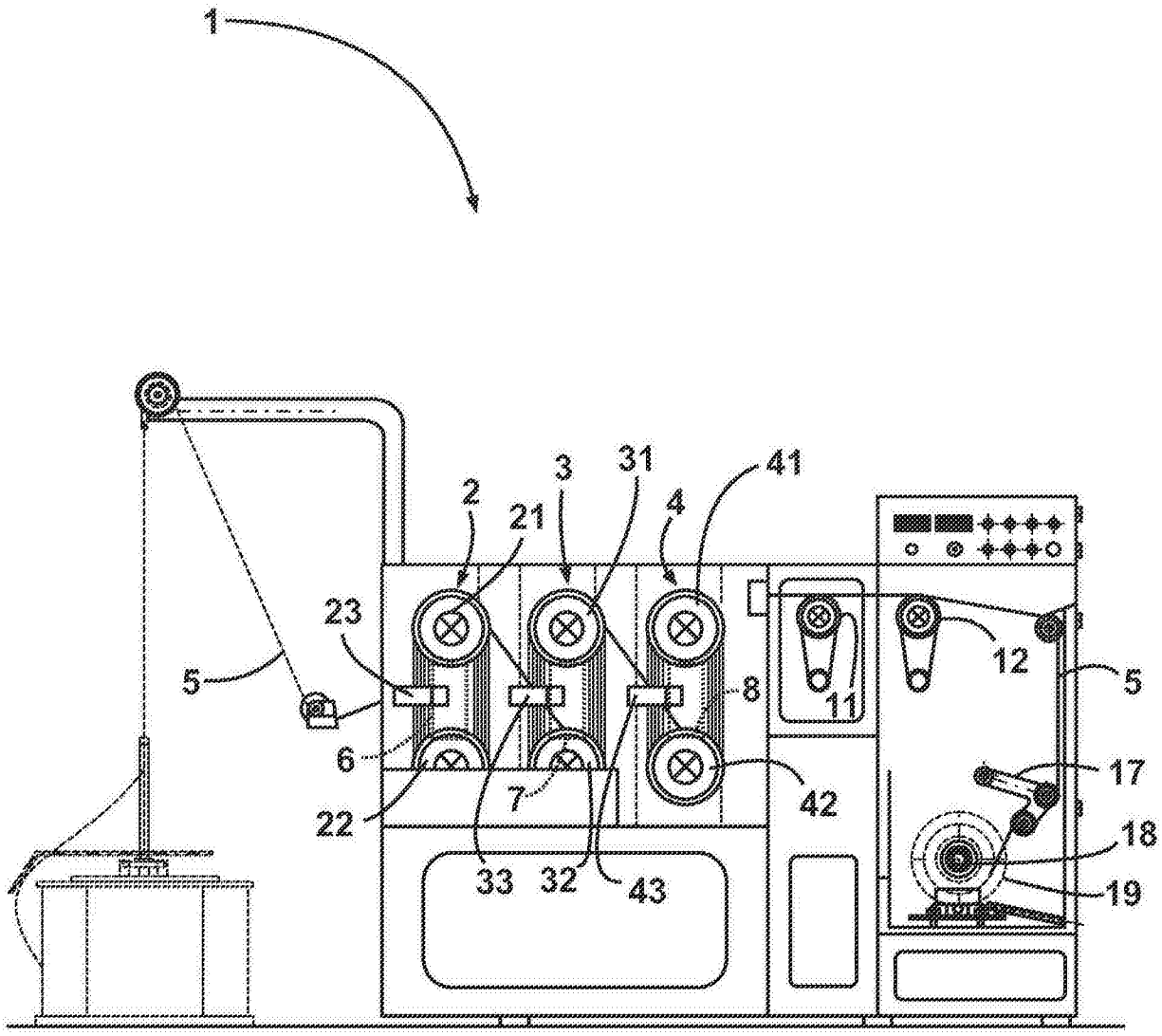


图1

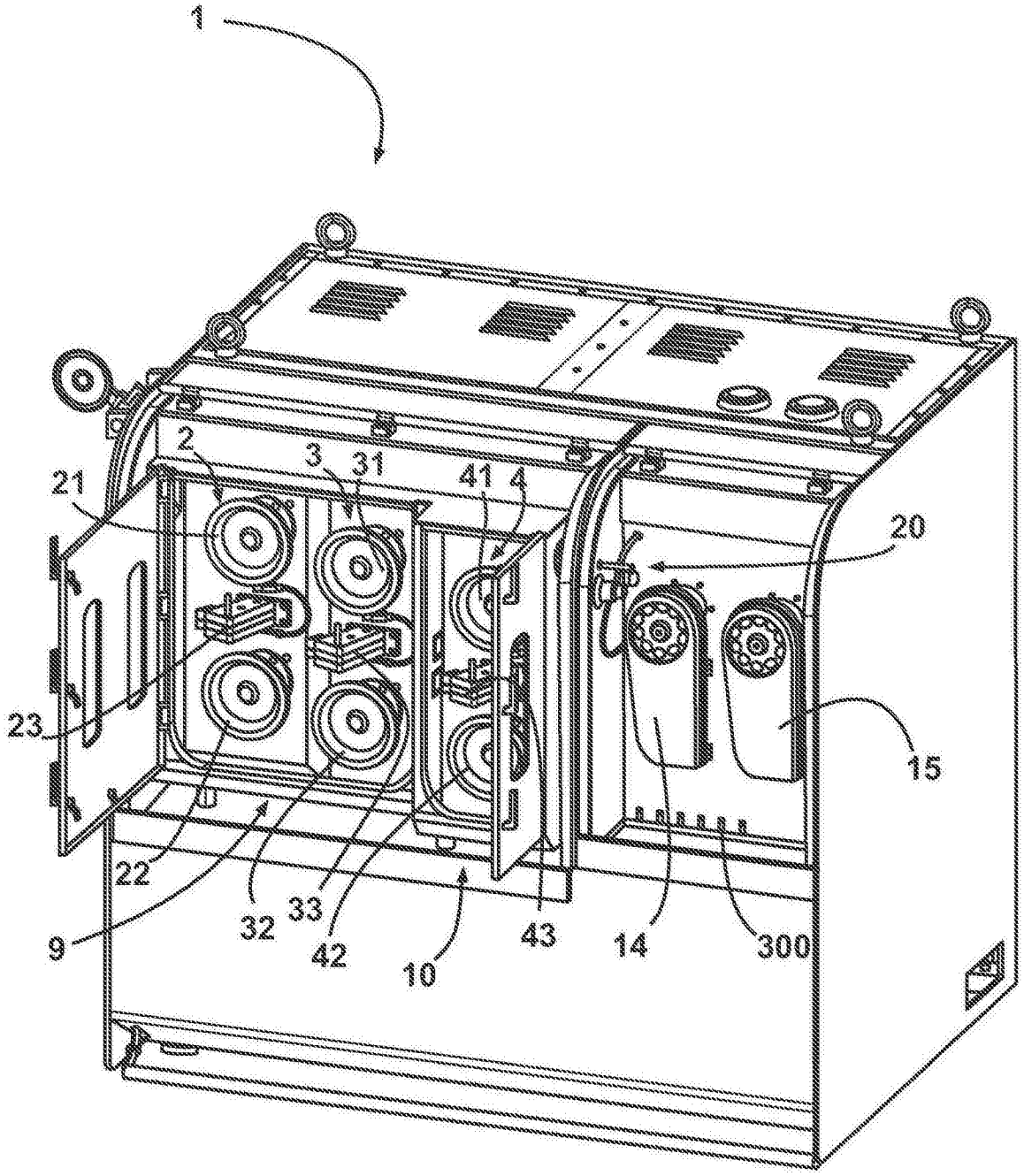


图2

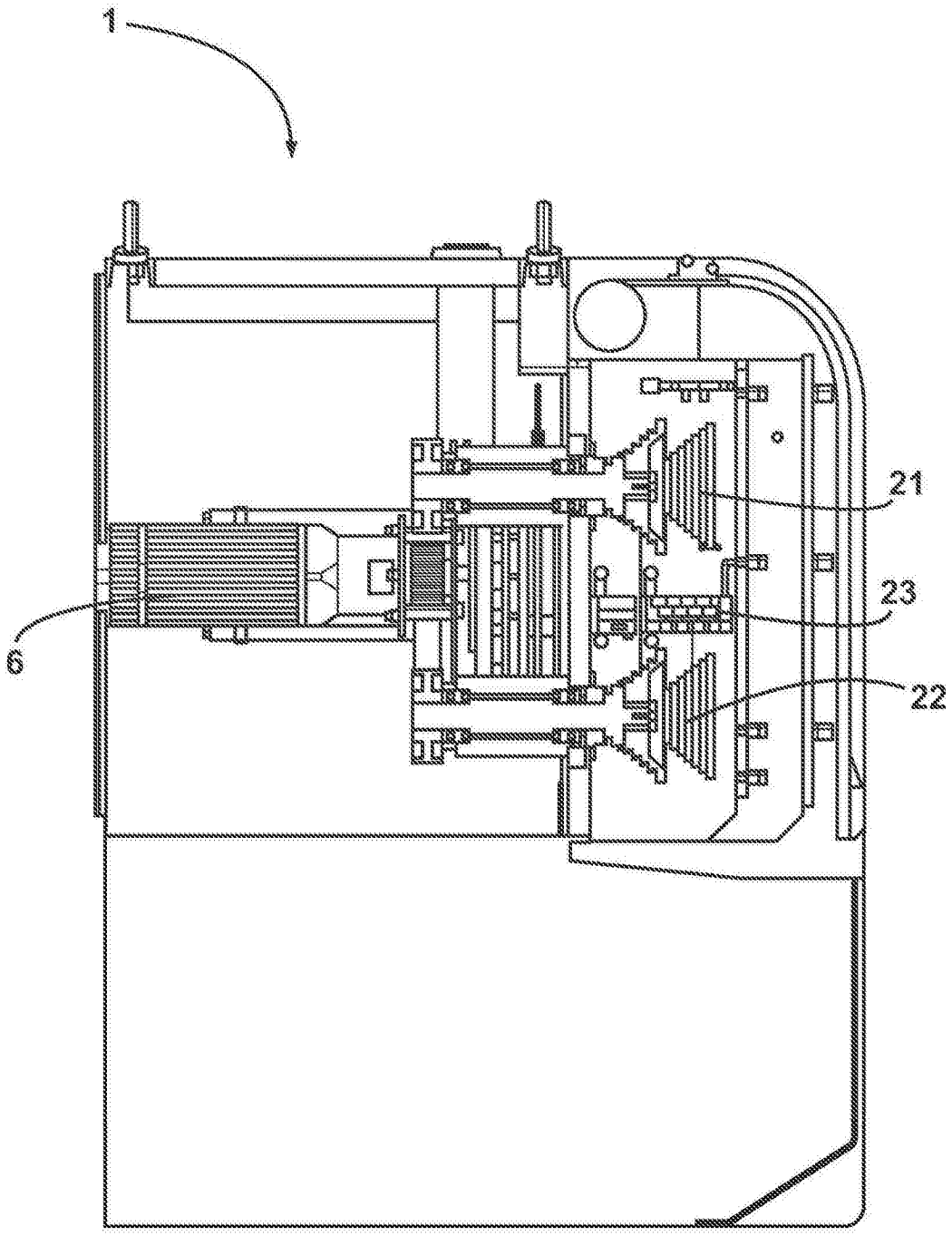


图3

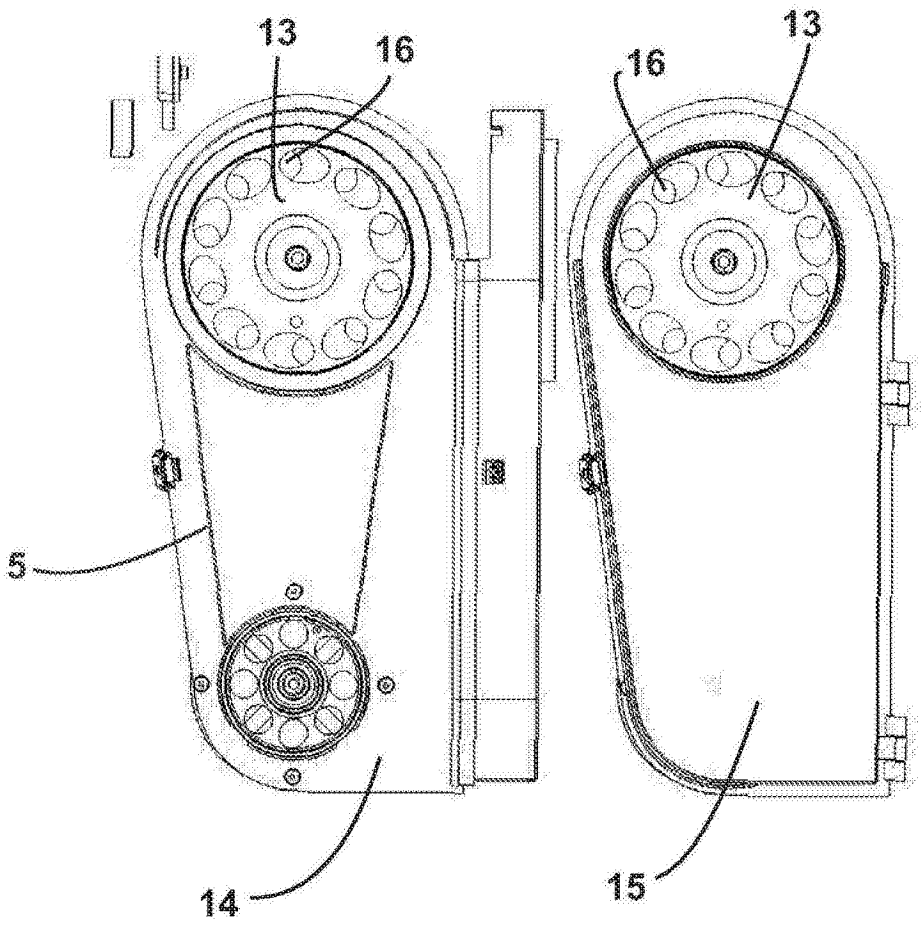


图4

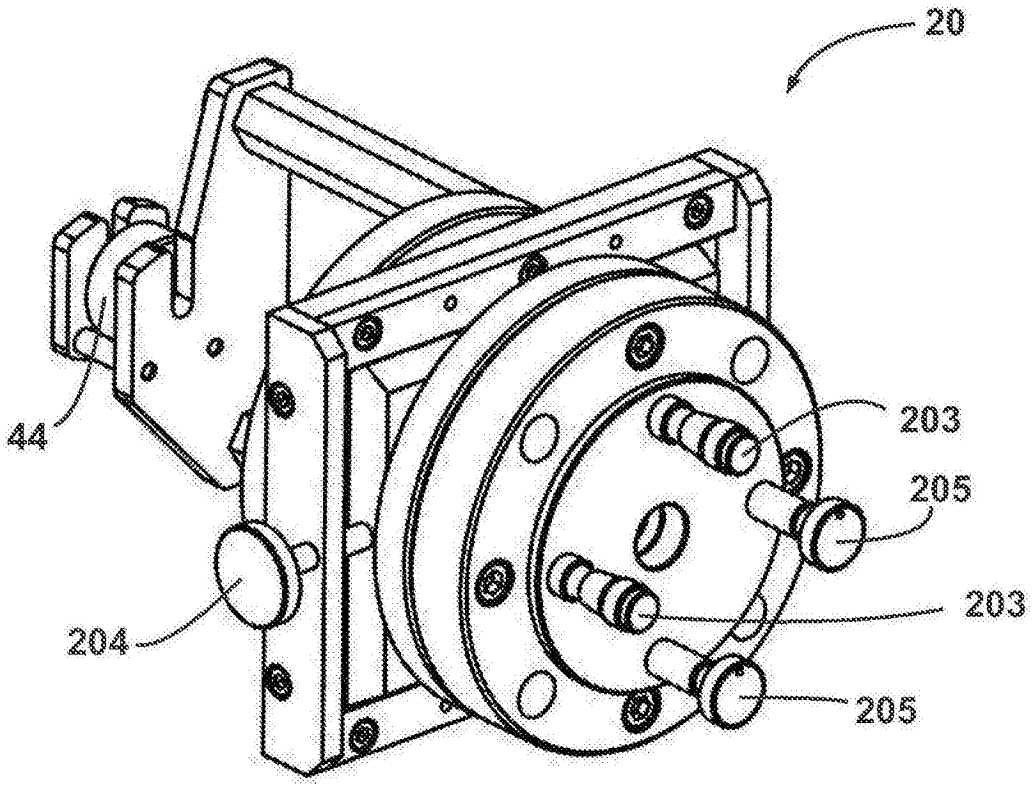


图5

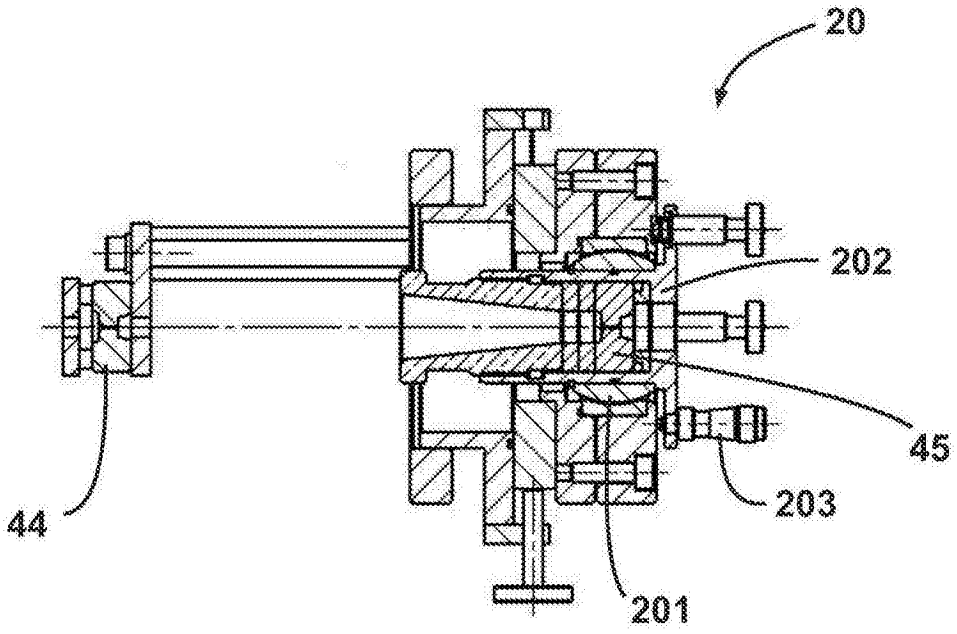


图6