[19]中华人民共和国专利局

[11]授权公告号
CN 1023197C

[12] 发明专利说明书

[21] 专利号 ZL 88108753

[51]Int.Cl[5]
B29C 47/92

[45]授权公告日 1993 年 12 月 22 日

[24]颁证日 93.10.17
[21]申请号 88108753.X
[22]申请日 88.12.23
[30]优先权
[32]88.1.15 [33]US [31]144,211
[73]专利权人 尤尼罗亚谷德里奇泰尔公司 地 址 美国俄亥俄州
[72]发明人 约翰·埃沃德·皮特逊
安东尼·米歇尔·阿普斯来
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利代理部
代理人 刘建国

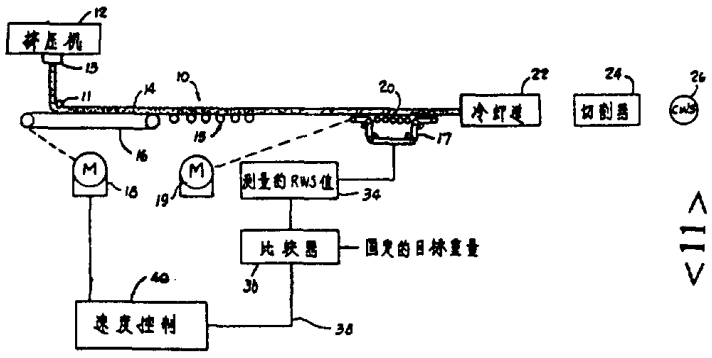
//B29L 29:00 30:00

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 控制连续压出物单位长度重量的方法

[57]摘要

通过精确控制胎面单位长度的重量而不考虑其尺度变化来保持压出物的严格指标。这通过简单地调节单个可变速传送器的速度来实现，而不须调节挤压机螺杆或运行状态，不需测量压出物的任何尺度（宽或厚），因此不需考虑胎面的截面积，表面积或体积。控制精度主要取决于可以多么精确地测量单位长度重量和多么精确地控制单个可变速传送器的速度，导致了重量公差可以小于±5%，较好的是小于±2%。



权　利　要　求　书

1。一种挤压用一个或多个挤压机产生的弹性压出物连续带的方法，其中使该连续带通过一系列设备中的多个传送器装置，在一个运行重量计装置上测量所述压出物的重量，收缩该压出物，而不考虑上述步骤的次序，其改进包括：

（a）在运行重量计上测量所述压出物的每单位长度的重量，以产生一个测量值，

（b）比较所述测量值和一个目标重量，以得到一个控制信号，以及

（c）根据所述控制信号，在所述多个传送器装置中仅调整单个可变速传送器装置的速度，从而控制所述压出物的每单位长度重量在重量的所要求的指定限定中，而无须考虑所述压出物尺度的任何变化，并且不改变所述挤压机的运行或者除了所述可变速传送器以外的任何传送器的速度。

2。如权利要求1所述的方法，其中所述压出物是胎面毛坯，并且所述一系列设备是一条胎面生产线。

3。如权利要求2所述的方法，其中重量的所述指定限度是正负百分之五。

4。如权利要求3所述的方法，其中所述运行重量计装置和所述可变传送器每一个都放置得靠近所述挤压机。

5。如权利要求3所述的方法，其中所述运行重量计装置和所述可变速度传送器每一个都放置在相对所述挤压机的远端，在所述胎面生产线中降低表面速度的收缩辊装置之后。

6。如权利要求2所述的方法，其中所 述胎面毛坯按预定长度切断而不影响所述目标值。

说　　明　　书

控制连续压出物单位长度重量的方法

本发明一般涉及一种精确并连续地控制任意长度和截面的，尺度未被控制的，未切割的压出物的单位长度重量（重量／单位长度）的控制系统。

更具体地说，本发明涉及一种方法和装置，它用于自动维持从一个或多个挤压机中连续挤压出的橡胶胎面单位长度所要求的重量，而不测量或直接控制胎面的面积或其横截面积。多个被串列使用的挤压机用来生产接合的压出物或生产在共同端结合起来的压出物。本发明也可以用于其它的弹性毛坯压出物，只要认识到尽管压出物的尺度可以随密度的变化而改变，仍可以保护比重。

至今，用于轮胎胎面的弹性毛坯是被挤压成一条有宽度和厚度要求的连续带，冷却后切成它所要装上去的生胎胎壳的周长所要求的长度。在生产运动中的变化由下列因素引起：（1）橡胶性质的改变，及（2）整个系统中操作条件的改变，特别是挤压机操作状态的改变。因此，在过去，胎面毛坯的厚度通过监测挤压的胎面的尺度以及重量并根据测得的变化，做人工或自动的调整来进行控制。

仅仅通过测量单位长度的重量并忽略不依赖于重量改变而发生的尺度改变，我们已经能够成功地在最严格的规格中控制挤压的胎面。由于胎面的形状，胎面重量直接地既与其厚度有关也与其面积有关。尺度变化而重量不相应变化是由于携带空气的量的变化导致密度变化。

因此尺度变化并不表明质量变化。通过仅仅控制单位长度的重量，我们间接地利用了这个原理来简化生产“符合标准”（“on—spec”）的胎面毛坯。

在先有技术中监测压出物是通过比较下述两个重量而实现的，在连续压出物通过运行重量计（running — weigh — scale，以下称为“RWS”）时运送长度的单位面积的重量，和该压出物被冷却和切断（按长度切断）以后在检查重量计（Check — Weigh Scale “CWS”）上取的材料的切断长度的重量。这就要求既测长度也测宽度来决定面积。因为长度基于压出物在重量计上的运送单位长度一般是常数，所以很明显要监测的尺度是宽度。

在生产胎面毛坯的具体实例中，生产它所需要的装置系列，即挤压机，“牵引”（takeaway）传送器，收缩辊，辅助传送器，冷却道（codling train）和切割器，加上各种监测装置，被称为胎面生产线（“tread line”）。在先有技术中，胎面毛坯规格是在带有RWS的CWS上建立的，RWS提供第一次近似的手段，因为RWS和CWS在胎面生产线中一般是在分开的两个地方。RWS和CWS的关系一旦建立，所要求的CWS值就可以转换成所要求的RWS值。我们基于理想的胎面建立一个目标单位长度的重量，而不考虑在CWS得到的值。“理想胎面”是指对一具体轮胎胎面的预定重量。这个在RWS的目标重量简称为“目标重量”。在我们的方法中，检查在CWS的重量只是为了确定胎面是否符合标准。

在Moon的美国专利4，233，255号中，披露了一个双传送器系统，用于连续压出物离开第二个传送器后控制它的单位面积的重量（重量／面积）。他的正确的、几何上精确的分析利用了单位

面积 重量是提供正确计量（厚度）的关键这个原理。这隐含着为了知道面积他必须测量长度与宽度两者，而宽度或是在生产线上或是在胎面 按长度切断之后由人工测量的。他没有公开如何在胎面被按长度切断之前或之后自动地测量宽度。

因此专利4，233，255的方法包括或是控制连续压出物的厚度或是控制它的单位面积重量。他和其它先有技术的人一样没有认识到只要单位长度的重量被控制得足够接近，宽度与厚度两者的变化都是可以忽略的。这样在专利4，233，255的胎面生产线中，Moon使用了：一个第一可变速“牵引”传送器带，用于在胎面从挤压机出来后传送压出物，一个第二可变速传送器带，用于改变压出物离开第一传送器带以后的厚度或重量，一个RWS，用于测量压出物离开第二传送器以后的单位面积的重量，以及一个目标值。他的方法包括在RWS测量压出物的重量值，比较RWS测量的值与目标值，以得到一个控制信号，根据该控制信号调整第一传送器带和第二传送器带之间的速度差。这个方法依赖于调整压出物在两个可变速传送器之间传送和在它们之上传送的相对速度。

Moon专利要求在两个可变速传送器之间有一个可调整的速度差以控制重量，他宣布给出了所要求的控制，而没有小Apicella的美国专利4，088，721号描述的，用单个可变速传送器控制压出物所存在的“变薄”或“变厚”效应。我们回到使用单个可变速传送器并且发现了尽管有变薄变厚效应，它也不会影响胎面规格的精确控制。Moon寻求通过控制单位面积的重量因此而维持恒定厚度来避免这个效应。Moon和Apicella 都没有认识到，如果他们仅依赖控制胎面单位长度的重量，规格控制方法就会变得多么出乎意

料的简单和有效。

现在来看小Apicella的4，88，721号专利中挤压毛坯的控制方法，注意他控制毛坯的厚度。在该专利中，RWS连续地与CWS比较，以得到一个订为目标的平均。测量的RWS与订为目标的平均相比较，得到一个控制信号，该控制信号用来增大或减小"牵引"传送器带的速度，后者位于挤压机的出口孔附近。例如，若测量的RWS与订为目标的RWS相比太高，则增大"牵引"传送器带的速度以伸展压出物，这将使胎面毛坯变薄。若RWS值太低，导致低的CWS值，从而表明胎面毛坯较薄，则"牵引"传送器带就慢下来，使挤压物增厚。

在4，233，255号专利的方法中，在挤压机处的"牵引"传送器和RWS传送器是两个传送器它们的相对速度可变，提供了一个控制压出物单位面积重量和厚度的速度差。在这两个传送器之间是一系列的辊子，以使胎面冷却和收缩。仅当压出物离开第二个传送器后，才在RWS上检查它的重量。这是通过很谨慎地调节胎面的收缩来做到的，这样第二个传送器控制了厚度和重量两者。胎面在这两个传送器的真实收缩量依赖于温度，复合物的流体性质，模具开口处的张力和两个传送器之间的速度差。这些暂态条件使得通过在胎面生产线的这个区域调整两个传送器之间的速度差来精确地调节胎面重量十分困难，特别是暂态条件可以在一个给定时期（例如漂移）频繁变化，并且常常是从这一小时到下一小时地频繁变化。因此在我们的发明中，如同先有技术一样，也用收缩辊传送器允许胎面收缩，但是因为我们寻求对质量进行控制，而不是对尺度进行控制，所以在收缩辊位于我们的RWS之前的例子中（见图1），我们可以接受收缩辊提

供的任何收缩量。

在本领域中用操纵压出物的输出率或“牵引”装置的速度来控制尺寸偏差是熟知的。在冷馈送挤压机中，操纵螺杆速度以改变挤压机的输出从而控制尺寸偏离是已知的。相似地在热馈送挤压机中，通过改变从开坯轧机馈入挤压机的橡胶带的宽度来操纵馈送率是已知的。除上面引述的Moon和Apicella的专利外，操纵“牵引”速度以控制尺寸偏离的方法的实例也能在Bayonnet的美国专利4，087，499和Bertin等人的美国专利4，097，566中找到。另一个用双辊子模具控制尺寸的过程控制实例见诸于Wireman等人的美国专利3，975，126。

我们的系统当压出物一离开挤压机的模具开口时就调整“牵引”传送器以维持一个恒定的单位长度重量，或是在使用现有胎面生产线（指目前用于生产胎面压出物的全部设备）对在以后过程调整是实际可行的情况下可在以后过程调整。这种对重量的控制若不是直接挨着模具开口也是很近的地方，它有附带改变模具开口处压出物的张力的作用。它还有助于在RWS产生精确要求的重量。只用单个可变速传送器的速度来控制，并且用回路控制调整所有其它传送器的速度，使对压出物的后继张力最小。当然，从模具开口挤压出的压出物受到上面所述的某些同样参数即复合物的温度和流体性质的影响，但是我们的系统是通过控制压出物的单位长度重量来对这种变化做出反应和调整。因为宽度和截面积的变化可以在允许限度内由密度的改变来影响，所以它们可以略去。

这个控制系统很容易与多个可变速传送器系统区分，在后者中，需要第二个传送器通过伸长或收缩压出物来维持目标重量。特别当第

二传送器是胎面生产线的一部分时，先有技术的方法在收缩辊之后是不太有效的，因为已知胎面的尺度在收缩后比它们挨着挤压机模具开口时更易变化。因此在我们的最佳实施例中，RWS和“牵引”传送器是放在邻近挤压机处的。

在我们的系统中，通过用这里指定的控制系统装备胎面生产线也可以修正现有的RWS放在收缩传送器之后的生产线。因为在这样一个系统中RWS和挤压机之间存在相对距离，所以人们可以进行长期控制，但要牺牲对精确胎面规格的短期控制。换句话说，当压出物离开挤压机后，用与RWS一起工作的“牵引”传送器或者用在“牵引”传送器之后的RWS，对单位长度重量控制得越迅速，控制就越好并且探测靠近模具开口处的重量改变就越迅速。

我们发现对单位长度胎面重量的精确控制可以简单地通过调整单个可变速传送器（不论是运行重量计RWS传送器或“牵引”传送器）的速度来实现，而不需要调整挤压机螺杆或挤压机的运行，也不需要测量压出物的任何尺寸（宽和厚），因而不需要考虑胎面的截面积或表面积或体积。在我们的方法中，控制精度主要依赖于能多么精确地测量单位长度的重量以及能多么精确地控制单个可变速传送器的速度。我们已经能对任何压出物的连续挤压实现非常符合规格的控制，其中与其重量／单位长度的变化无关的压出物尺寸的变化不会对挤压产物的规格产生不利影响。这个方法特别适用于生产重量允差小于5％的压出物，更适用于小于2％的压出物。

在这个一般性方法中，包括：挤压一条弹性压出物的连续的带，使其通过多个传送器装置，在一个RWS称量装置上称重，然后使压出物收缩，而不考虑上述步骤的次序，其改进包括：

（a）在RWS上测量所述压出物的单位长度的重量以产生测量值。

（b）比较目标重量和所述测量值，以得到一个控制信号，以及

（c）根据所述控制信号，调整在所述多个传送器装置中的单个可变速传送器装置的速度，其中所述压出物的单位长度的重量被控制在所要求的指定重量限度中，而不考虑所述胎面尺度（宽或厚）的任何变化，不改变挤压机的运行，也不改变可变速传送器以外的任何传送器的速度。

本发明的上述目的和其它的目的及优点将通过下面结合本发明较佳实施例的附图所作的叙述而更充分地体现出来，其中：

图1是一个经修改的传统的胎面生产线的草图，“牵引”传送器是从挤压机带走胎面的许多传送器中的第一个和仅有的可变速传送器。然后胎面相继以预定速度通过收缩辊，再通过一个具有恒定速度RWS传送带的RWS，胎面从那里被带到另一个在冷却道中的传送器，随后到一个切割器。

图2是轮胎制造厂家的另一个传统的胎面生产线的草图，它被修改得使用一个有可变速传送带的RWS，这个RWS起两个作用：（1）RWS传送器，（2）“牵引”传送器。这个RWS也是许多从挤压机带走胎面的传送器装置中的第一个。胎面随后相继通过收缩辊，一个把胎面带到另一个传送器的第一传送器，在冷却道中的第二传送器，然后到一个切割机。

图3是表明重量／单位长度变化的图，它是通过调节单个可变速传送器的速度来人工调整挤压出的胎面的重量和尺度从而实现对胎面规格的控制。

图4是表明单位长度重量变化的图，它是在如图3所示结果的第一次试验运行之后，立即用本发明的方法在同一胎面生产线上，挤压同样的胎面，实现的对胎面规格的控制。

在第一实施例中，本发明可以适用于通常的胎面生产线，只须修改该生产线使其包括一个可变速“牵引”传送器，该传送器紧靠着挤压机接收压出物。压出物从“牵引”传送器通过收缩辊然后到一个RWS。RWS包括许多对重量敏感的辊子，这些辊子放置在一般是U形的连续的传送带（称为RWS带）的两头之间。在本实施例中，RWS的速度和可以是冷却道一部分的任何一个或多个辅助传送器的速度是分别固定的，以把以后作用在压出物上的张力减到最小。由于发生在收缩辊上的已知的收缩是与RWS带的速度相匹配的，所以两者都比“牵引”传送器的速度略慢，典型地是慢10%到15%，当然，如果收缩改变，收缩辊和RWS带的速度也作相应调整。

在这个第一实施例中，只有可变速的“牵引”传送器的速度是被比较器产生的控制信号控制的。比较器把RWS测量的重量与预定的“理想”或目标重量进行比较。

因为在这个第一实施例中，RWS相对地离挤压机上的模具开口较远，所以由于相应于“牵引”传送器和RWS之间的距离有时间延迟，重量控制的精度受到损害。这样，虽然在这个第一实施例中我们得到了收缩后的精确的单位长度的重量，但是我们容忍了快速出现的差别，没有对它作任何调整，可靠性仅在于长时间中对胎面重量的补偿。在对所指出的可变速“牵引”传送器的带速进行调整以后，发生正常的收缩，没有去偿试调整带速以补偿可能由这种收缩产生的尺度变化，因为它包括在RWS和CWS的预定关系中了。

因此，在这个第一实施例中，提供一个胎面生产线，用于只控制连续地从一个挤压系统中挤压出的弹性材料的重量／单位长度，其中该挤压系统有一个挤压机，一个第一可变速“牵引”传送器带，用于传送从挤压机出来的压出物；一个减小表面速度收缩辊装置，其预定的线速度比“牵引”传送器小12%，这样在可变速收缩辊装置和“牵引”传送器间的速度差是不可调的，并且只是“牵引”传送器控制胎面的重量，以及一个RWS，用于测量连续压出物的重量／单位长度，而不考虑胎面生产线中在RWS之后的任何其它装置。

在这个第一实施例中的方法包括：在RWS测量压出物的重量，把测量值与目标值比较得到一个控制信号，以及根据控制信号只调整可变速“牵引”传送器的速度，不考虑第一传送器带和收缩辊装置或RWS传送器带或其它辅助传送带之间的速度差。

现在看图1，那里画了一条胎面生产线（记为数字10），用于挤压出一条热的通常截面的胎面14。胎面生产线10通常包括一个产生胎面的挤压机12，胎面绕过辊子11被导行，然后由被第一马达18带动的可变速“牵引”传送器16牵引。“牵引”传送器的线速度由马达18控制。“牵引”传送器16在挤压机邻近，离挤压出胎面的模具13的典型距离小于5英尺。此后胎面从收缩辊15上通过，使热胎面收缩到预定程度，然后再到RWS 20及所附的U形无终端RWS传送器带17，带17由第二马达19驱动，使RWS带17的速度保持为与胎面离开收缩辊的速度相匹配的常数。RWS提供一个测量的RWS值34，它是在由许多具有精确间距的辊子组成的秤上测得的。通常用于此目的的可在市场上买到的单元是托勒多（Toledo）RWS秤。这个测量值被传送到比较器装置36。

因为RWS带的速度相对带走传送器的速度有一固定的预定关系（这个关系是由挤压出的胎面的收缩决定的），所以RWS带的速度最好是比牵引传送器小12%。胎面14被一个传送器从RWS带17带到冷却道22，它“设置”了胎面的尺度，这样胎面可按预先确定的胎面长度在切割器24中被切断。这些切断长度相应于一个特定的生胎胎壳的周长所要求的精确长度，胎面在轮胎热固前被覆在该轮胎上。

一离开切割器，切断的胎面段就在一个检查重量计（CWS）26上称重，以确定所有胎面是在重量规格之内，而不考虑挤压的厚度或截面积。比较器装置36有一个目标重量，它是对具体的被挤压出的胎面的理想的胎面重量／单位长度。这个目标值对具体的胎面是固定的，并且不在各次运行中改变。从CWS 26来的重量只是简单地用来检查自动系统的性能。操作者不根据在CWS上读得的值作调整，除非CWS记录值超出了标准重量值范围则关闭生产线。

在典型的运行中，胎面绕过辊子11平铺在“牵引”传送器16上，通过收缩辊15到RWS 20，在那里测重量，然后在比较器36中比较RWS值与该特定胎面的固定的目标重量。控制信号38被传送给控制马达18的速度的速度控制器40，进而控制牵引传送器16的速度。如前所述，“牵引”传送器16响应由于通过RWS带17的胎面的重量单位／长度和目标重量的差所产生的信号。这样可以看到，只要“牵引”传送器的速度由速度控制器40来调整以在RWS提供一个符合标准的重量，就不需要进一步的调整。冷却道22把离开RWS的胎面毛坯冷却，切割器24把胎面毛坯按预定的长度切割。

在第二个更好的实施例中，通过把RWS放得离挤压机模具开口非常近，并给RWS装一个可变速的带作为“牵引”传送器，我们使快速发生的变化产生的影响减到最小。由此我们在压出物刚一离开模具开口就得到一个重量，并且根据比较器产生的控制信号得到一个近于瞬时的速度调整。

在这个更好的实施例中，我们提供了一条胎面产生线，其中如同第一个实施例一样，只有压出物的重量是由一单个可变速传送器带连继控制的。该胎面生产线包括：一个挤压机装置；一个有速度可调带的RWS（称作“变速”RWS），置于挤压机装置的邻近；有预定线速度的恒定速度收缩辊装置，这样只有RWS传送器的带速度控制胎面的重量；一个恒定速度的辅助传送器；以及把胎面传输过冷却道的非必要的附加传送器，装置的上述必须部分每一个都依序排列。然后冷却了的胎面按预定长度被切断。

这个更好的实施例的方法包括：压出物刚一离开模具开口就测量在变速RWS的压出物的重量／单位长度；比较测量的RWS值与目标重量，以得到一个控制信号；以及根据比较器产生的控制信号调整变速RWS的速度，从而得到具有单位长度重量非常符合目标重量的压出物。

参看图2，那里示出了一个挤压热胎面毛坯的胎面生产线，总的用参考数字10表示。除了把RWS和起“牵引”传送器作用的RWS带置于非常靠近挤压机的位置以外，它与上述图1中使用的胎面生产线非常相近；正是这个RWS带的速度是胎面生产线中唯一的可变速度带。前面使用的“牵引”传送器（图1）现在简单地用作为一个辅助的恒定速度传送器。

胎面生产线10通常包括：一个挤压机12，用于产生胎面14胎面14绕过辊子11被导行，然后被一个用第一马达19驱动的有带17的运行重量计（RWS）20带走。带17的速度是可变的，由马达19来控制。RWS放在靠近挤压机的地方，离开挤压出胎面的模具的典型距离小于5英尺。然后胎面通过收缩辊传送到冷却传送器22，设置胎面的尺度，使之可以在切割器24中按预定长度被切断，而且和以前一样，这些长度相应于一个特定的生胎胎壳的周长所需要的精确长度，被切断的胎面在轮胎热固前被覆在该胎壳上。一离开切割器，切断的胎面段就在CWS26上称重，以确定所有的胎面是在重量规格内的，因为重量直接与挤压的厚度有关。

控制器装置40带有一个目标RWS值，对被挤压的特定胎面来说，它是每英尺长度的理想胎面重量。这个目标RWS重量对该特定胎面是固定的，而且对于特定胎面的截面不在各次运行中改变。从CWS26来的值简单地用来检查自动系统的性能。操作者不根据他在CWS上读出的值作调整，除非CWS的记录值超出了规定的重量值则关闭生产线。

在胎面通过RWS时，其重量在称重装置上测量（这个重量称为测量的RWS值34），并送入比较器36。比较器把测量的（RWS）值与目标重量作比较；如果有差别的话，就产生一个控制信号38进入速度控制器40。基于控制信号38，速度控制器40调整马达19及RWS带17的速度。若测量的RWS值比目标值高，则比较器36传送一个控制信号38到速度控制器40，加速马达19，从而提高RWS带17的速度。这个效果是延展胎面和降低其单位长度的重量。相反，若测量的RWS值比目标值低，则马达

19被减速，从而RWS带的速度也下降，这就有增加胎面的单位长度重量的效果。可以看出，只要在RWS控制单位长度的重量，就不需要作影响胎面规格的进一步调整。

这样给出了一般的讨论，描述了通过仅仅控制单位长度的重量得到合格的压出物的方法，并且给出了关于如何有效地实现这一点的具体的说明，由此可以理解不应施加过分的限制。

专利号 88 1 08753
Int. Cl.[5] B29C 47/92
授权公告日 1993年12月22日

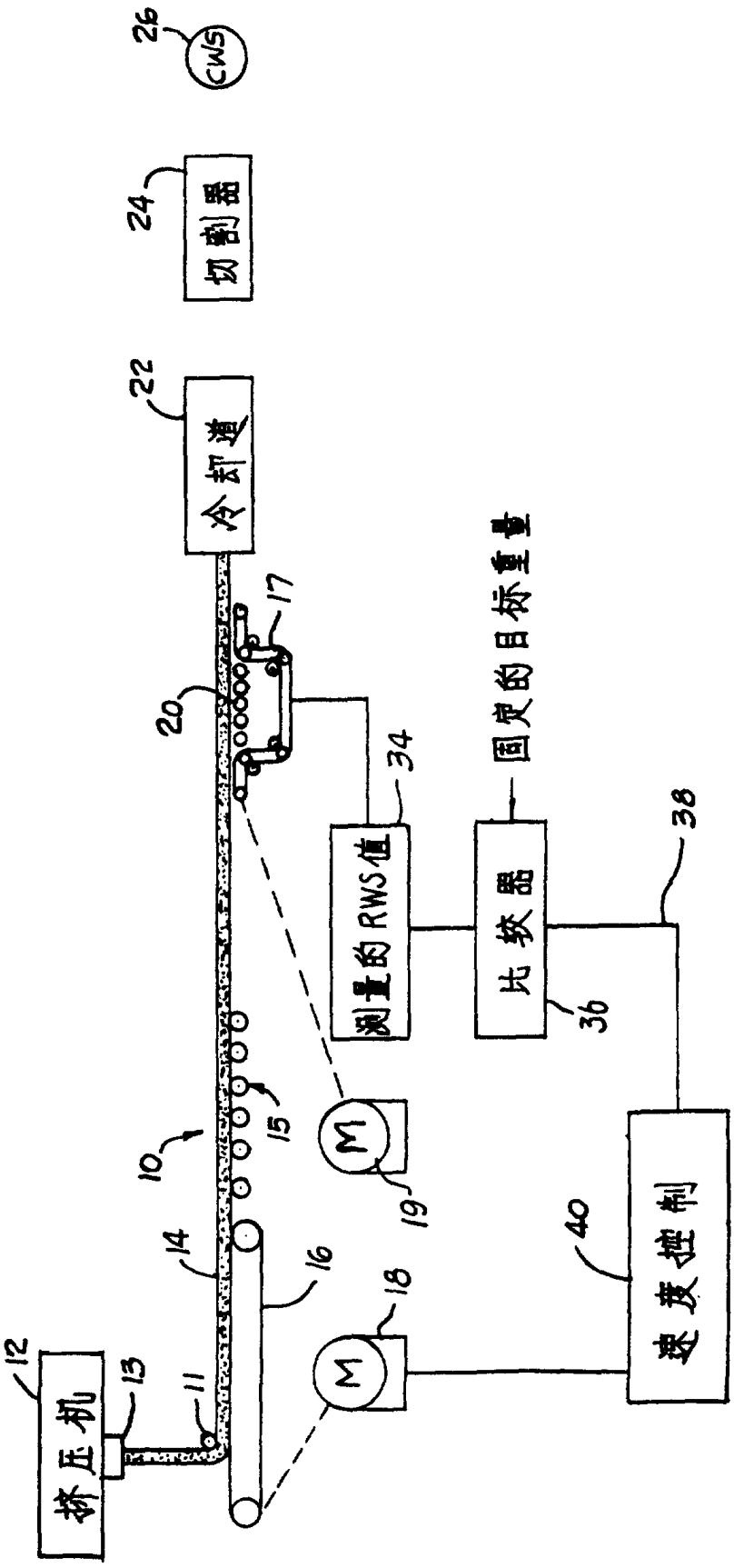


图. 1

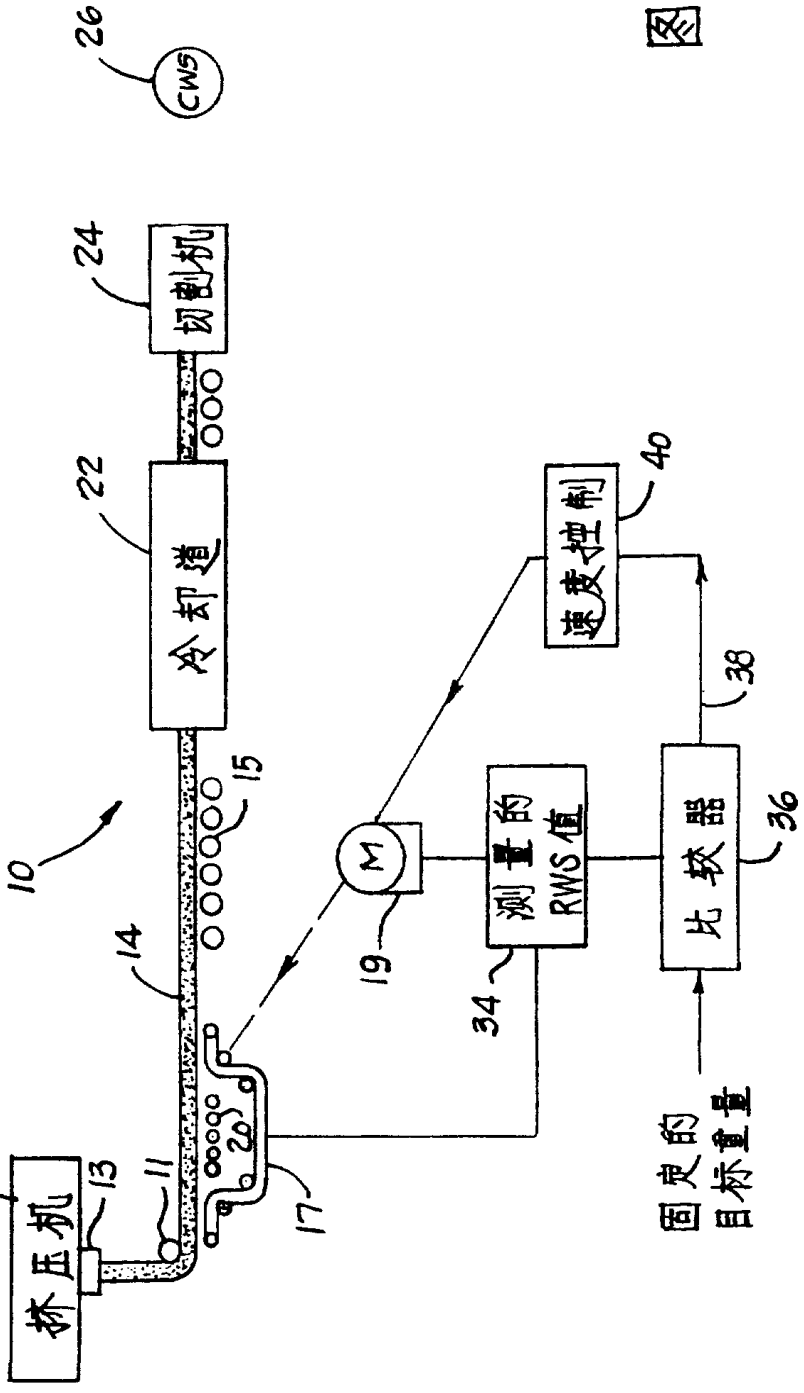

挤压机
12
13
11
10
14
15
冷却道
22
切割机
24
26
CWS
20
17
M
19
测量的
RWS值
34
速度控制
40
比较器
36
38
固定的
目标重量

图.2

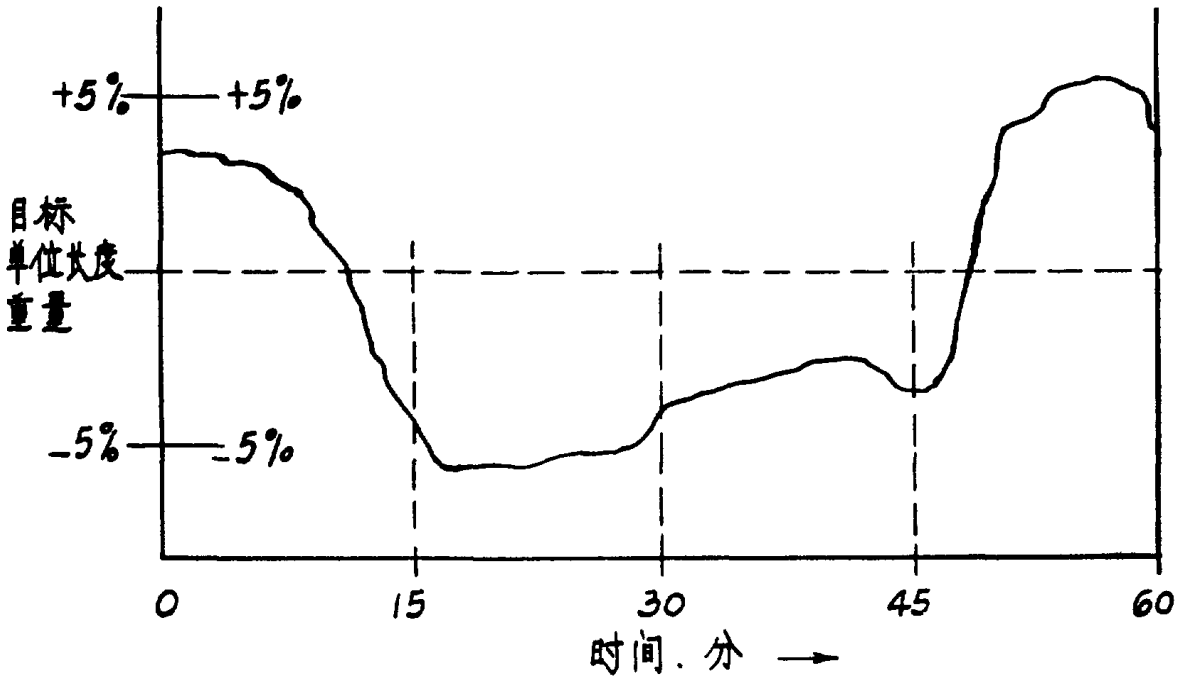


图.3

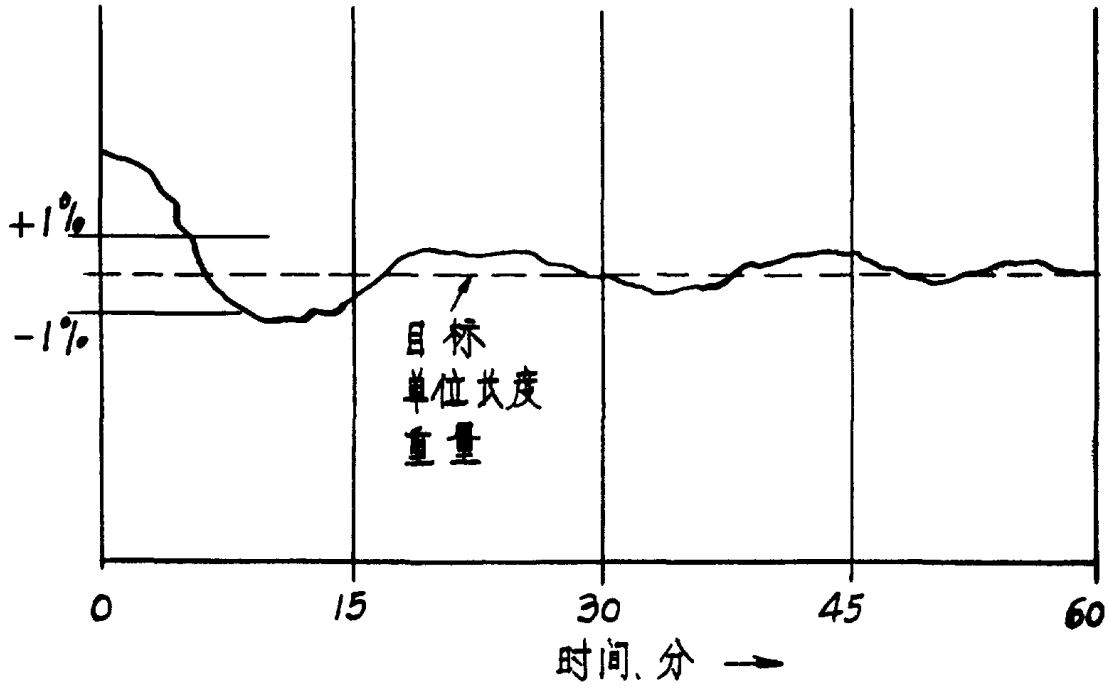


图.4