



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101454494 B

(45) 授权公告日 2013. 08. 14

(21) 申请号 200580013928. 2

代理人 蔡胜利

(22) 申请日 2005. 03. 11

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

D05B 11/00 (2006. 01)

10/804, 833 2004. 03. 19 US

D05B 3/00 (2006. 01)

11/040, 499 2005. 01. 21 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2006. 10. 31

US 4408552 A, 1983. 10. 11,

(86) PCT申请的申请数据

US 5509365 A, 1996. 04. 23,

PCT/US2005/008312 2005. 03. 11

US 5873315 A, 1999. 02. 23,

(87) PCT申请的公布数据

US 2004/0000261 A1, 2004. 01. 01,

W02005/091979 EN 2005. 10. 06

US 4501208 A, 1985. 02. 26,

(73) 专利权人 L&P 产权管理公司

US 4006696 A, 1977. 02. 08,

地址 美国加利福尼亚

US 5154130 A, 1992. 10. 13,

(72) 发明人 詹姆斯·T·弗雷泽

US 5875723 A, 1999. 03. 02,

杰夫·凯特尔亨利

US 4569297 A, 1986. 02. 11,

迈克尔·A·詹姆斯

US 5005499 A, 1991. 04. 09,

特伦斯·L·迈尔斯

审查员 师广义

理查德·比利亚西斯 罗兰·凯勒

戴维·布雷恩·斯科特

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

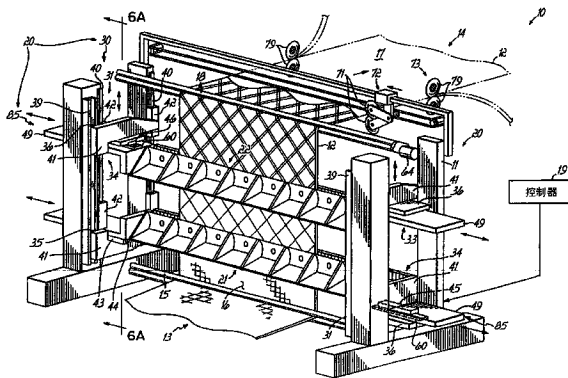
权利要求书1页 说明书34页 附图54页

(54) 发明名称

多水平针绗缝机和绗缝方法

(57) 摘要

本发明提供了一种多针绗缝机 (10) 和多针绗缝方法, 其中具有桥部 (21、22), 所述桥部具有选择性操作的缝合元件对 (90)。布料或桥部或者二者同时可以相对于机架运动。并且提供控制方案, 用于绗缝连续图案、离散图案、连接的多个图案、360 度图案、紧密间隔的图案。提供多个压脚 (158), 每个用于一根或多根机针 (132), 所述压脚具有宽的间距, 使布料经过机针和弯针板之间。在套结序列缝纫和其它缝纫方向反向时, 使用间断和连续输送以及过渡输送的组合, 以及双机针保护部和线偏转。



CN 101454494 B

1. 一种在多针绗缝机中定位线尾的方法,包括:

在多个机针中的每个机针处于离开被缝纫布料面的收缩位置并且面线尾在布料的机针侧从机针伸出的状态下,操作机针经过第一线迹周期,由此在布料的起始位置将面线尾刺过布料,到达布料下面,在此被弯针抓住;

在对面线施加张力的状态下,使每个机针沿相对于布料的一个路线离开起始位置一定距离并回到起始位置,所述距离足以将面线尾拉到布料的弯针侧,但不足以将面线尾拉出布料。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中:

所述路线是直线、弧线、三角形路线、或直线及弧线的其它各种组合。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其中:

机针相对于布料的运动是这样实现的,即保持布料静止并使机针在桥部上沿所述路线运动。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,还包括:

在第一线迹周期之前并且在先前缝纫图案序列结束时,使面线从面线供应源伸出经过线张紧轮到达机针,释放面线的张力,并在供应源和机针之间实现面线松弛;然后

使机针平行于布料运动一段短距离,该距离足以拉动经过机针的面线的松弛,从而在机针和布料之间增加一段面线尾;然后

在布料下面切断布料弯针侧的面线,形成从机针伸出经过布料到达布料弯针侧的面线尾。

5. 根据权利要求 4 所述的方法,还包括:

在切断面线后,在面线施加张力的状态下,使机针相对于布料运动一段距离,该距离足以将面线尾拉到布料机针侧。

多水平针绗缝机和绗缝方法

[0001] 本申请是 2005 年 1 月 21 日提交的美国专利申请 No. 11/040499 的继续申请,上述申请是 2004 年 3 月 19 日美国专利申请 No. 10/804833 的部分继续申请,上述申请是 2003 年 3 月 6 日提交的 PCT 申请 PCT/US03/07083 的部分继续申请,本申请要求以下美国临时专利申请的优选权,它们均通过引用结合在本申请中:2002 年 3 月 6 日提交的 No. 60/362179、2003 年 2 月 11 日提交的 No. 60/446417、2003 年 2 月 11 日提交的 No. 60/446430、2003 年 2 月 11 日提交的 No. 60/446419、2003 年 2 月 11 日提交的 No. 60/44626、2003 年 2 月 11 日提交的 No. 06/446529、以及 2003 年 2 月 11 日提交的 No. 60/447773,本申请要求所有这些专利申请的优选权,所有这些专利申请在此通过引用结合在本申请中。技术领域

[0002] 本发明涉及绗缝,特别是涉及用高速多针绗缝机进行绗缝。更具体地,本发明涉及多针链式线迹绗缝机,例如,在制造床垫外罩和宽幅多层布料制成的其它绗缝产品。背景技术

[0003] 绗缝是一种缝纫工艺,由此可以将纺织物或其它织物层结合在一起,用于生产同时具有装饰性和功能性的可压缩料块(panel)。线迹(stitch)图案用于以缝纫设计装饰料块,同时线迹本身将制成被子的各层布料结合在一起。制造床垫外罩包括使用大规模绗缝工艺。大规模的绗缝工艺通常使用高速多针绗缝机,沿着多层布料的带料形成一系列床垫外罩。这些大规模绗缝工艺通常使用链式线迹缝纫头,形成可以由大线轴线供应的弹性线迹链。一些这样的机器可以在高达每分钟 1500 针或更高的速度下运行,每次驱动一行或多行针,从而同时在宽度 90 英寸或更宽的带料上缝出图案。在床上用品工业所用的绗缝工艺中,持之以恒的目标是更高的速度、更大的图案灵活性和更高的作业效率。

[0004] 传统多针绗缝机具有三轴运动。X 轴是布料的带料穿过绗缝站时其运动的纵向。通常,这种运动是双向的,其中布料的带料可以向前或反向运动,使缝合在任何方向得以实现,例如,需要在布料上绗缝 360 度图案。布料积累器通常伴随这种双向机器,从而可以反向部分带料,而不必沿绗缝线改变整个长度带料的方向。带料从一侧运动到另一侧还形成 Y 轴运动,也用于形成绗缝图案。通常,绗缝机构在绗缝工艺中保持静止,并控制布料运动,从而影响各种图案的绗缝。

[0005] X 轴和 Y 轴平行于布料绗缝平面,这通常是水平面。第三轴,Z 轴,垂直于该布料平面,形成产生绗缝线迹的往复移动针的运动法向。通常在布料平面上方的上缝纫头的机针,与布料相反侧或下侧的弯针(looper)协同操作,垂直于 Z 轴往复移动,通常是在 X 轴方向。包括机针驱动器的缝合机构上部,在传统多针绗缝机中是由一个大静止桥部承载的。包括弯针驱动器的缝合机构下部装在铸铁台上。例如,可以在每个相应的上和下结构上安装三行缝合元件。所有针都连接到一个单独的主轴并由其驱动。

[0006] 传统的多针绗缝机使用单一的大压脚板,将带料宽度上缝合区的所有布料的带料部分压缩。在床垫工业中使用的一种典型机器中,这种压脚板可以在每个线迹过程中,将尺寸超过 800 平方英寸的布料面积压缩到厚度小至 1/4 英寸。当在每个线迹形成之后从布料中抽出针时,压脚板必须仍然将布料压缩到约 7/16 英寸。由于布料在仍然处于压脚板下面的同时必须相对于缝合元件运动形成图案,因此图案通常被平行于布料平面作用在布料上

的拖拉力变形。这些传统机器大而重,并且占据床垫制造厂地面的相当大面积。

[0007] 此外,多针绗缝机缺乏灵活性。大多数机器提供一条直线或一个阵列的固定针,这些同时操作,缝合相同的图案和相同系列的线迹。改变图案需要物理设置、重新排列或拆卸针,并对更改排列的针穿线。这种重新配置浪费操作工时间,机器停机时间长。

[0008] 用于绗缝的常规链式线迹机使用旋转轴驱动的曲柄机构,使一根或多根针穿过厚的多层布料。驱动电机的作用力,以及连杆的惯性,迫使机针穿过布料。如此产生的机针运动通常是正弦曲线,即,是由方程 $y = \sin(x)$ 表示的曲线形成的。为了这种应用,不满足该方程的运动称为非正弦曲线。因此,机针的运动使机针尖从高位置,例如布料上方 1 英寸,向下穿过压缩到大致 1/4 英寸的布料,到达布料下面约 1/2 英寸的位置,在此外其运动反向。机针载着面线穿过布料,并在布料的弯针侧形成环,由弯针线拾起。在布料的弯针侧,弯针或勾针绕一根轴按正弦曲线旋转运动往复移动。弯针相对于机针的位置,使其尖部进入机针形成的面线环,在布料的弯针侧将弯针线环穿过面线环。弯针的运动与针的运动同步,从而当机针处于其循环周期的向下过程时,面线环被弯针线拾起。然后,机针上升并从布料中抽出,留下面线绕过弯针和弯针线环。

[0009] 当从布料中抽出针时,布料相对于缝合元件移动,机针再次下降穿过布料,下降距离等于距离前一个针穿过点的一个线迹长度,从而形成一个线迹。当再次穿过布料时,机针将下一个面线环穿过弯针线形成的环,后者是弯针穿过前一个面线环先前刺出的。在循环周期的这个时刻,弯针本身已经从面线环中抽出,处于其正弦曲线往复移动,留下弯针线环围绕线迹辅助件,在很多机器中称为限位器 (retainer),为下一次机针下降保持弯针线环开放。在此过程中,随着弯针线环交替形成并穿过面线环,面线环形成并穿过弯针线环,从而形成沿布料弯针侧机针和弯针线交替的链环,在布料机针侧仅留下由面线形成的一系列线迹是可见的。

[0010] 在链式线迹形成机中,经过多年的经验,已经可以调节机针和弯针的常规正弦曲线运动,保持可靠的线取环,从而在缝纫过程中不会错过线迹。在高速绗缝机中,机针的运动使针尖处于布料平面以下,或者支撑布料的针板以下,持续约 1/3 机针循环周期,或者机针循环周期的 120 度。

[0011] 在机针穿过布料的部分机针循环周期中,优选的是没有相对于机针的布料运动。机器元件和布料的惯性造成布料相对于机针的一些线迹间运动发生,此时机针穿过布料。这导致机针偏斜,将造成错过线迹,因为弯针错过面线环或机针错过弯针线环,或者由于布料拉伸和变形造成丧失图案定义。此外,限制机针穿过织物的时间限定了机针穿过织物的速度,这确定了机针穿过厚多层布料的能力。并且,增大机针速度需要增大机针行进距离,从而导致织物下面过多的面线松弛,这必须在线迹形成过程中拉起,使线迹变紧。因此,常规的机针运动对链式线迹缝纫具有局限性,特别是对高速绗缝。

[0012] 并且,在公知的多针绗缝机中的弯针头通过在凸轮面上驱动凸轮随动件产生弯针运动,这需要润滑并形成需要维护的磨损件。

[0013] 另外,多针绗缝机使用的链式线迹形成件通常每个包括从饰面一侧穿过布料往复移动的机针,以及弯针或勾针,弯针通过穿刺针在布料背面一侧形成的顶线环,沿布料背面一侧的路线振荡。链式缝纫包括,通过布料背面一侧的机针和弯针的相互作用,在布料背面一侧在顶线和底线之间形成一连串的或链式的交替互锁,同时在布料顶侧形成一个单系列

的顶线线迹。可靠地形成系列线迹需要准确建立每个缝合元件组的机针和弯针路线,从而机针和弯针都不会错过拾取相反线的环。错过这种环产生错误线迹,这是缝纫图案的缺陷。

[0014] 在使用绗缝机的最初和周期性地,必须调节机针和弯针的相对位置。通常,这包括弯针在其振荡轴线的位置的横向调节。在多针绗缝机中,这种调节是使弯针的路线紧邻机针侧,在穿过顶线的机针眼正上方。在此位置,面线环在机针旁边形成,由此将弯针尖插入底线环。这些环和互锁链式线迹的形成详细地披露在美国专利 No. 5154130 中,该专利通过引用结合在本申请中。

[0015] 弯针调节通常是手动过程。调节是在机器停止时由技术人员进行的,其中使用一些类型的手工工具松开、重新定位、校验和拧紧弯针,从而当机针在被绗缝布料底侧的机针进行路线最底点附近时,弯针靠近机针或轻轻靠在机针上,调节占用一定的操作人员时间。在多针绗缝机中,针的数量可以很多,调节时间长。通常,绗缝线将仅仅为机针调节停止将近 1 小时或更长时间。

[0016] 并且,由于弯针调节是手工过程,难以接触到调节元件,难以确定弯针和机针相对位置,并难以将调节元件保持在其位置上,同时将组件的固定或锁定元件作为调节错误来源。

[0017] 多针绗缝机所用的链式线迹形成元件通常每个包括从饰面一侧往复穿过布料的机针,以及弯针或勾针,弯针通过穿刺针在布料背面一侧形成的顶线环,沿布料背面一侧的路线振荡。链式缝纫包括,通过布料背面一侧的机针和弯针的相互作用,在布料背面一侧在顶线和底线之间形成一连串的或链式的交替互锁,同时在布料顶侧形成一个单系列的顶线线迹。顶线或面线从织物顶侧或饰面一侧穿过织物,在织物底侧或背面一侧形成环。底线仅仅是残留在织物背面一侧,在此处与顶线环形成一条交替互锁环的链。

[0018] 高速多针绗缝机,诸如那些在床垫外罩制造中使用的那些,常常按照不连续系列的图案部分缝纫图案。在这种缝纫中形成套结线迹 (tack stitch),并且在绗缝图案部分结束时,至少切断顶线。接着,织物相对于机针前进到新图案部分开始处,在此处形成更多的套结线迹,并重新开始缝纫。这样的一种高速多针绗缝机参见上面所述的美国专利 No. 5154130。该专利特别地详细描述了在这种多针绗缝机中切断线的一种方法。因此,在多针绗缝机中需要更加可靠和更加有效的线管理。

[0019] 高速多针绗缝机的这些特性和要求,以及上述的不足,阻止了传统绗缝机更高速度和更大图案灵活性的进行。因此,需要克服这些障碍并增大绗缝工艺作业效率,特别是对于床上用品行业所用的大体积绗缝。发明内容

[0020] 本发明的主要目的是提高绗缝制造的效率和经济性,特别是高速、大规模绗缝应用,例如在床上用品行业中发现的那些。本发明的特殊目的包括,与现有技术相比,提高绗缝速度,减小绗缝设备尺寸和成本,并提高绗缝图案的灵活性。

[0021] 本发明的另一个目的是提供多针绗缝机中机针排列灵活性。本发明的另外一个目的是减小多针绗缝机作业时更换机针设置所需的机器停机时间和操作者时间。

[0022] 本发明的一个特别目的是提供一种绗缝头,它能适应于多种结构的多针绗缝机,并且能用于不同尺寸、类型和方向的很多机器,例如,单针或多针机,具有一行或多行机针的机器,机针间距不同的机器,以及机针竖直、水平或其它方向的机器。本发明的另一个特殊目的是提供在相同机器中不同操作的绗缝头,例如在不同方向缝纫,缝纫不同图案或在

不同速度下缝纫。

[0023] 本发明的另一个目的是改进绗缝机缝合元件调节的可靠性。本发明一个更特殊的目的是提供绗缝机操作者可以快速和主动进行的弯针调节。本发明的另一个目的是提供绗缝机的链式线迹缝纫头弯针处于或未处于适当调节的可靠指示。

[0024] 本发明的另一个目的是提供多针绗缝机的线的切断。本发明的一个更加特殊的目的是提供具有可以单独操作或单独运动的、可更换的或可重新配置的头的多针绗缝机的线切断。本发明的再一个目的是提供绗缝机中线张力的更加可靠的监测和 / 或控制,特别是多针绗缝机。本发明一个更特殊的目的是这种绗缝机中线张力的自动维护和调节。

[0025] 根据本发明的原理,提供一种多针绗缝机,其中机针的往复移动与现有技术多针绗缝机所用的竖直方向不同。本发明的绗缝机提供与传统多针绗缝机不同的 7 轴运动。在本发明的图示实施例中,基体支撑在竖直面,而机针在水平方向往复移动。虽然基体支撑在竖直面而机针沿水平方向是优选的并且具有重要优点,但其它非水平基体方向(即,相对于平面方向具有明显竖直分量并在这里称为基本竖直)和非竖直机针方向(即,相对于机针方向具有明显水平分量并在这里称为基本水平)是与本发明的很多特征是相容的,而本发明的一些特征可以在任何基体或机针方向提供优点。

[0026] 根据的某些原理的绗缝机的一个优选实施例具有能分开或独立控制的两个或多个桥部。每个桥部可以具有一行缝纫机针。机针可以一起驱动,每个分开或单独驱动,或者以不同的组合方式驱动。

[0027] 根据本发明图示的实施例,提供 7 轴运动。这些包括单向的 X0 轴,用于仅仅沿一个下游方向输送布料。在另一个实施例,提供双向 X 轴。此 X 轴运动是由输送辊转动形成的,使带料形式的布料前进经过绗缝站。

[0028] 并且,根据图示的实施例,承载机针和弯针缝纫机构的可独立运动桥部具有两轴运动,分别是 X1、Y1 和 X2、Y2。Y 轴运动使相应桥部的运动从一侧到另一侧,平行于带料并横过其延伸和运动方向;而 X 轴运动使桥部上、下运动,平行于带料并平行于其运动方向。在另一个实施例中,提供带料的双向运动,不必要提供桥部的 X 轴运动。桥部的 X、Y 运动是由每个桥部的分开受控的 X 和 Y 驱动器形成的。优选的,桥部的 Y 轴运动在中心位置每一侧的每个方向具有 18 英寸、9 英寸的范围,并且无论是带料还是桥部沿 X 方向运动,桥部相对于带料的 X 轴运动具有 36 英寸范围。

[0029] 根据本发明的某些原理,绗缝机具有一个或多个绗缝头,可以在水平或竖直方向操纵机针。根据本发明的其它方面,提供一种机内缝纫头,可以单独操作或者一个或多个其它这种缝纫头组合操作,在相同或不同方向,或者相同或不同速度或线迹速率(stitch rate),按相同运动同步运动或单独运动,缝纫相同或不同图案。

[0030] 根据本发明某些原理的绗缝机的一个优选实施例,提供可以一起绑定在静止平台或运动桥部上的缝纫头,并且可以与一个或多个其它缝纫头排列,从而在另一个平台或桥部上一起绑定成分开的和单独的组,与其它头组合操作或者单独和分开控制。

[0031] 在本发明的图示实施例中,桥部是分开和单独支撑和运动的,每个桥部上支撑几个分开和单独操作的缝纫头。每个桥部能分开和单独控制和运动,可以在相对于绗缝布料平面横向和纵向上运动。桥部装在公共支撑腿上,支撑腿在被绗缝布料路线附近分隔开,竖直延伸,使桥部由结合在每个支撑腿中的公共直线轴承滑动系统引导。每个腿还承载多个

配重,每个桥部一个。不同的独立可控伺服电机沿竖直和水平-横向方向驱动每个桥部。每个桥部的电机产生桥部的竖直和水平运动。

[0032] 此外,根据本发明的某些方面,每个桥部具有独立可控的驱动器,使缝合元件、机针和弯针往复移动。驱动器最实用的是旋转输入,如同来自旋转轴,操纵元件的往复移动连杆。每个桥部的驱动器的独立操作使缝纫头或缝纫头组进行独立缝纫操作,或者一个或多个头空闲而一个或多个其它头缝纫。每个头具有响应控制器控制的元件,优选地响应传送到公共总线上所有头的数字信号,每个可控元件具有选择用于相应元件的总线信号的解码电路。

[0033] 在本发明的图示实施例中,每个缝纫头,包括每个机针头和每个弯针头,通过独立可控的离合器连接到公共旋转驱动器,离合器由机器控制器操纵,使头打开或关闭,从而提供图案灵活性。此外,头可以设置成缝合元件对,每个机针头具有对应的类似模块弯针头。虽然每对头可以单独打开和关闭,但通常它们一起打开和关闭,或者是同时或在其循环周期的不同相位,这可能是最希望的。另外,仅仅机针头可以具有选择驱动连杆,而弯针头可以连接到机针驱动电机的输出,从而连续运行。此连杆可以是直接的和永久的,或者可以是可调节的、可开关的或能相对于机针驱动器调相位,例如通过在弯针驱动系中提供不同驱动机构。当使用直接驱动时,弯针头驱动器通过齿轮箱而不是离合器连接到输入驱动轴。每个弯针头还在弯针头驱动轴上具有对齐圆盘,当弯针头装在机器中时,可以准确设置每个弯针头相对于其它弯针头或机针驱动器的相位。此外,每个弯针头外壳在垂直于机针的平面中具有两个尺寸调节,便于安装弯针头时将弯针头与相应机针头对齐。

[0034] 此外,根据本发明的其它原理,提供多个压脚,每个机针头的一个机针一个压脚。这可以减少需要压缩的布料总量,减小绗缝机操作所需的动力和作用力。每个机针,以及相应的弯针,可单独移动和控制,或者按比桥部上所有那些组合少的组合运动和控制,并且可以选择性启动和停止。机针和弯针的启动和停止是提供的,并且优选地是由计算机控制的致动器实现,例如电子、气动、磁性或其它类型致动器或电机或可移动连杆。

[0035] 对缝合元件和压脚板的较小总压力 and 作用力的要求,允许绗缝机具有重量较轻的结构,以及在床上用品工厂占有较小面积的较小机器。此外,使用单独的压脚避免过去压脚排列造成的很多图案变形。通过织物弯针侧的针板与织物机针侧的上升压脚之间的间距较宽,可以增强这些优点。此间距可以达到几英寸。

[0036] 根据本发明的另外原理,链式线迹形成机器的机针可以驱动成与常规正弦运动不同的运动。在本发明图示的实施例中,驱动一个链式线迹形成头的机针,或者多个链式线迹形成头的每根机针,从而与常规正弦机针运动的情况相比,在其循环周期的较大部分在上升位置,并在其循环周期的较小部分穿刺布料。而且根据本发明图示的实施例,驱动机针,使其向下运动穿过布料,向下运动速度比从布料中抽出的运动速度快。在本发明的另一个实施例中,提供正弦运动。

[0037] 在非对称、非正弦机针运动的一个实施例中,机针下降穿过布料的深度大致等于正弦运动提供的深度,但与常规正弦运动相比,运动较快并且在其循环周期的较小部分到达其行程最低点。然而,机针从其行程最低点上升比其下降更加慢,在布料下面存在的时间与常规正弦运动至少一样长或较长,从而弯针有足够的时间拾起面线环。结果,机针形成比现有技术大的布料穿刺力,机针偏斜和布料变形比现有技术小,这主要由于机针穿过布料

的时间较短。

[0038] 根据本发明某些原理的绗缝机的一个实施例提供一种机械连杆,其中铰接杠杆或驱动器使机针运动偏离正弦曲线。一种凸轮和凸轮跟随器结构也可以提供与正弦曲线不同的曲线。类似的连杆也可以驱动压脚。

[0039] 本发明的机械和电气实施例可以用于生成根据本发明的机针运动。在本发明的一个实施例中,每个机针对的缝合元件,特别是机针,是由伺服电机驱动的,优选线性伺服电机,并控制机针运动,使其准确跟随优选的曲线。在非正弦运动的一个实施例中,曲线使机针尖略微向上超过其循环周期的常规 0 度顶位置并将其保持在常规曲线之上,比常规情况下下降更加快速,直到到达机针尖的最低位置,或者机针驱动的 180 度位置。然后,或者沿着机针的常规位置,或者比机针常规位置略低,机针上升到其 0 度位置。

[0040] 美国专利申请 No. 09/686041 披露了一种适于实施此运动的、具有伺服控制绗缝头的绗缝机,这里引用作为参考文献。使用这种设备,由程序化的控制器控制绗缝头伺服电机,从而执行缝纫运动。对于本发明,控制器程序化操纵缝纫头,按这里所述的运动驱动机针。在另一个实施例中,绗缝机的机针头具有机械连杆,设计成为机针提供非正弦运动,如上所述。执行此运动的机构可以由非对称重量的连杆和元件形成,其质量分布使非对称运动产生的非对称力偏离,使不同于常规谐波正弦函数的非谐振、非正弦运动导致的不规则加速产生的振动影响最小。在一些实施例中,缝纫头本身具有外壳结构,当头装在桥部上时,用于加固、增强和硬化桥部,使振动最小。

[0041] 另外,根据本发明的原理,弯针头将输入旋转运动转换成两个独立的运动,而不需要在凸轮上滑动的凸轮跟随器。因此,弯针头是高速平衡机构,具有最少数量的元件并且不需要润滑,从而维护需求最小。类似地,机针头的结构也不需要润滑。

[0042] 根据本发明的其它原理,提供弯针调节特征,用于调节链式线迹绗缝机中的弯针—机针关系,特别是在多针缝纫机上使用。调节特征包括具有调节元件的容易触及弯针保持器,由此使弯针尖朝机针运动以及远离机针。在一个实施例中,单个的双向可调节螺栓或其它元件使弯针尖在任一方向运动。单独锁元件也是优选提供的。为了调节弯针,控制器使缝合元件前进到拾环时刻调节位置,此时它们停止并进入安全锁模式,用于调节弯针。然后,当调节结束时,控制器反转缝合元件,从而在布料中不形成线迹。

[0043] 根据本发明另一个方面,提供机针—弯针接近传感器,该传感器连接到指示器,其信号是缝合元件组的弯针相对于机针的位置,显示给调节弯针的操作者。优选地,彩色编码灯的发光指示弯针相对于机针的位置,其中一种指示是在设置正确时,一个或多个指示是在设置不正确时。不正确指示可以包括弯针离机针太近或太远时的一种彩色编码灯发光,而另一个指示是弯针在其它方向太远时。

[0044] 在本发明的图示实施例中,弯针保持器具有可触及的调节机构,由此操作者用一个单独的调节动作在任一方向调节弯针相对于机针的横向位置。该机构包括弯针保持器,其中弯针元件装在枢轴上,相对于缝纫机构的机针在横向承载弯针尖。调节弯针尖位置是通过在一个方向或另一个方向转动单独调节螺栓,使弯针尖相对于机针左右运动。弯针在其保持器中弹簧偏压在调节螺栓末端,从而当螺栓在一个方向转动时,弹簧屈服于螺栓作用力;当螺栓在另一方向转动时,弹簧朝螺栓转动弯针。调节螺栓和弹簧将弯针夹持在其调节后位置,并且可以拧紧装在保持器上的锁螺栓,将弯针夹持在其调节后位置。

[0045] 根据本发明另外特征,提供检测弯针相对于机针位置的传感器,这可以是检测弯针和机针之间接触的电路形式。可以提供指示灯,例如,在机针接触弯针时通知进行弯针调节的操作者,从而在调节时可以准确考虑接触形成/制动点。传感器也可以是其它一些弯针和/或机针位置监测装置。

[0046] 根据本发明的原理,多针绗缝机在每个机针位置具有单个线切断装置。线切断装置优选地位于多针链式线迹缝纫机的每个弯针头上,并且每个装置是可以单独操作的。在优选实施例中,多针绗缝机的每个弯针头具有线切断装置,线切断装置具有可运动的刀片或刀片组,在机器控制器的命令下切断至少顶线。装置还优选地切断底线,并且当执行此过程时,优选地夹持底线或弯针线,直到缝纫继续进行,通常是在被绗缝织物的一个新位置。在绗缝机具有可单独致动或可单独控制的缝纫头时,可以单个安装或拆卸的头时,每个这种头的弯针部分具有可单独控制的线切断装置。

[0047] 为了减小错过线迹的可能性,可以使用主动或被动弯针线尾引导,在开始时在针板下面操纵或者否则引导弯针线尾。在某些实施例中,提供弯针线偏转器引导弯针线,从而机针不会错过弯针线三角。另外,特别是在切断弯针线以后图案开始时,提供一种开始分离控制法,作为避免开始时错过线迹的一种可选择特征。开始分离特征是使机针和弯针驱动器分离并分别运动的特征的一种应用。使用开始分离法,机针和弯针驱动器的初始运动在开始时分别进行,从而使线迹拾起可以预测。这是通过在机针拾起底线环三角之前保证弯针拾起顶线实现的,这是一种对开始分离法提供备选方法的一种方法,例如弯针线操纵。这是由每个弯针驱动器位置的一对机针引导辅助完成的,这对机针引导一个在弯针上,一个在弯针外壳上,二者都是可调节的。双机针引导限制了垂直于弯针运动平面的机针偏斜,由此增大线迹形成的可靠性。

[0048] 另一种方案是将切断顶线刮到布料顶部,包括线刮除机构和桥部运动刮除周期,在一个新图案部分开始之前,在其被切断之后从布料上去除切断顶线。另外,提供线打褶周期,在开始缝纫图案曲线时将切断顶线尾置于布料背面。打褶周期还减小开始时错过线迹的可能性。刮除和打褶周期可以组合成为图案之间的套结、切断线、跳纱(jump)、套结和开始序列的一部分。

[0049] 还提供一种套结线迹序列(tack-stitch sequence)缝纫法,使机针偏斜最小并进一步减小错过线迹的可能性,这在开始套结序列时特别有用。该序列包括在图案方向缝纫一定距离,例如大约一英寸,然后在沿缝纫线开始正常图案缝纫之前沿相同直线返回到原始位置。在此序列中,使用长线迹结合相对于布料间断输送缝合元件。此间断输送包括机针经过布料的另一种循环周期,而不相对于机针输送布料,然后暂停机针循环周期,从布料中抽出机针,同时布料相对于机针运动。布料或机针停止不是绝对必要的,而是可以在其它运动更加快速的同时平稳地减慢机针或布料运动。无论何时缝纫在图案中反转方向,特别是当反向造成使用的缝纫经过图案中先前形成的线迹返回时,可以使用此线迹序列。这在开始套结过程中特别有用,并且可以或者不可以应用于结束套结。在缝纫过程中,优选地使用连续输送,而不是间断输送。对于在先前切断线的位置开始缝纫图案时从间断输送线迹序列过渡到连续输送线迹,使用一系列间断—连续过渡线迹。

[0050] 并且,根据本发明原理,绗缝机或其它缝纫机的每根线具有线张力监测装置。每根这种线的线张力控制装置能自动改变其调节,从而响应于监测结果调节线的张力。优选地,

对机器的每根线提供闭环反馈控制。每个装置操作时单独测量线的张力并逐根线校正张力。

[0051] 所提供的桥部驱动系统使桥部单独运动和控制,并准确而快速地移动桥部,在没有约束的情况下保持其方向。此特征用于执行新颖的缝纫方法,由此可以按同步方式单独启动和停止桥部,从而对齐图案并且避免图案之间浪费布料。另外,可以通过不同桥部的机针在不同时刻缝纫套结线迹。

[0052] 不同桥部的单独可控运动以及不同运动程度提供制造宽范围图案的能力以及选择和制造图案的较大灵活性。可以制造独特的绗缝图案,例如,那些不同机针或机针组合制造的不同图案。例如,可以移动不同的桥部在相同时刻缝纫不同图案。

[0053] 本发明的特征提供了很多新图案和图案缝纫技术。其中一些,至少是部分作为根据本发明原理的设备的特征得到的结果。下面的详细说明中,将结合附图和设备操作的讨论给出一些特殊应用。

[0054] 该机构比传统绗缝机具有低的惯性。将绗缝速度增大了 1/3,例如,达到每分钟 2000 针。

[0055] 对缝合元件和压脚板的较小总压力和作用力的要求,允许绗缝机具有重量较轻的结构,以及在床上用品工厂占有较小面积的较小机器。此外,使用单独的压脚避免过去压脚排列造成的很多图案变形。

[0056] 另外,不需要将绗缝布料从一侧移动到另一侧以及不需要在大压脚板下挤压布料,使机器具有简单的布料路线,从而使机器尺寸更小,更适于自动布料加工。

[0057] 从下面本发明优选实施例的附图的详细说明中,本发明的这些和其它目的和优点将更加容易理解。在附图中:附图说明

[0058] 图 1 是体现本发明原理的绗缝机的透视图;

[0059] 图 1A 是图 1 的绗缝机沿图 1 的线 1A-1A 截取的剖面的顶视图,特别地表示下桥部;

[0060] 图 1B 是表示图 1A 桥部的机针头和弯针头组件对的放大顶视图;

[0061] 图 2 是表示图 1 绗缝机的机针头和弯针头组件对的一个实施例从机针侧看到的等轴侧图;

[0062] 图 2A 是表示图 2 的机针和弯针头对的机针头组件的从弯针侧看到的等轴侧图;

[0063] 图 2B 是根据本发明一个实施例的缝纫头在整个线迹循环周期的机针位置的曲线;

[0064] 图 2C 是与图 2 类似的等轴侧图,表示另一种机针和弯针头对;

[0065] 图 3 是部分切除的等轴侧图,表示图 2 和 2A 的机针头组件的机针头离合器;

[0066] 图 3A 是经过图 3 离合器的轴向剖视图;

[0067] 图 3B 是离合器沿图 3A 的线 3B-3B 的剖视图;

[0068] 图 3C 是类似于图 3A 的、沿图 3D 的线 3C-3C 的轴向剖视图,表示图 3 的离合器的另一个实施例;

[0069] 图 3D 是沿图 3C 的线 3D-3D 的剖视图,进一步表示图 3C 的另一个实施例;

[0070] 图 3E 是表示与机械转换机构啮合的机针驱动器的透视图,这是图 3 离合器的一种备选;

- [0071] 图 3F-3I 是表示与图 3E 机械转换机构啮合的机针驱动器操作的透视图；
- [0072] 图 3J 是表示与图 3E 机械转换机构分离的机针驱动器的透视图；
- [0073] 图 3K-3M 是图 3J 所示的、与机械转换机构分离的机针驱动器未操作的透视图；
- [0074] 图 4 是表示图 2 弯针头组件一个实施例的等轴侧图；
- [0075] 图 4A 是类似于图 4 的、去除弯针驱动器外壳的等轴侧图；
- [0076] 图 4B 是图 4A 的弯针驱动器沿图 4 的线 4B-4B 的剖视图；
- [0077] 图 4C 是一部分图 4 弯针驱动器组件沿弯针轴方向的顶视图，其中弯针处于调节位置；
- [0078] 图 4D 是图 4C 弯针驱动器组件的弯针保持器和弯针的分解透视图；
- [0079] 图 4E 是弯针沿图 4C 的线 4E-4E 指示的方向的剖视图；
- [0080] 图 4F 表示图 4C-4E 的弯针调节机构的弯针位置指示器的一个实施例；
- [0081] 图 4G 表示机针保护组件的一个实施例；
- [0082] 图 5 是表示多个线切断装置中的一个装置使用的透视图，此时多个线切断装置配置在根据本发明原理的多针绗缝机的相应多个弯针头的每一个上；
- [0083] 图 5A 表示相对于切断装置，在一系列线迹结束时机针和弯针以及机针和弯针头的相应位置；
- [0084] 图 5B 和 5C 表示线切断操作的步骤；
- [0085] 图 5D 表示根据本发明某些方面的线张力测量电路；
- [0086] 图 5E-5J 表示根据本发明某些实施例的，包括线尾刮除和打褶周期的线处理特征；
- [0087] 图 5K-5X 表示根据本发明某些实施例的线迹序列的缝合元件运动；
- [0088] 图 5Y 表示根据本发明一个实施例的弯针线偏转器；
- [0089] 图 6 是表示图 1 机器的运动系统的一个实施例的示意性等轴侧图；
- [0090] 图 6A 是沿图 6 的线 6A-6A 的示意性剖视图，表示运动布料的带料和静止桥部的运动系统；
- [0091] 图 6B 是类似于图 6A 的示意性剖视图，表示运动桥部和静止布料的带料的运动系统；
- [0092] 图 6C 是详细表示图 1 机器左部的放大透视图；
- [0093] 图 6D 是沿图 6C 的线 6D-6D 的剖视图；
- [0094] 图 6E 是一部分图 6C 的放大剖视图；
- [0095] 图 6F 是沿图 6E 的线 6F-6F 的剖视图；
- [0096] 图 6G 是从机器后面更多看到的，一部分图 6D 的示意性放大剖视图；
- [0097] 图 6H 是一部分桥部的等轴侧图，表示具有图 2C 机针头和弯针头组件对的图 1 机器的缝合元件驱动器的另一个实施例；
- [0098] 图 6I 是图 6H 桥部的放大透视图，表示桥部的机针头组件一侧；
- [0099] 图 7A 表示绗缝标准连续图案；
- [0100] 图 7B 表示绗缝 360 度连续图案；
- [0101] 图 7C 表示绗缝不连续图案；
- [0102] 图 7D 表示绗缝不同连接的图案；

- [0103] 图 7E 表示绗缝可变长度连续 360 度图案；
- [0104] 图 7F 表示同时绗缝连续镜像图案；
- [0105] 图 7G 表示同时绗缝不同图案；
- [0106] 图 8 是类似于图 6 的等轴侧图，表示图 1 机器的另一个运动系统；
- [0107] 图 8A 是沿图 8 的线 8A-8A 的剖视图；
- [0108] 图 8B 是一部分图 8 桥系统的局部透视图；
- [0109] 图 8C 表示图 8B 桥系统部分的带驱动器结构；
- [0110] 图 8D 是朝向绗缝平面的，图 8B 桥系统部分的带驱动器结构的透视图；
- [0111] 图 8E 是背离绗缝平面的，类似于图 8D 的带驱动器结构的透视图；
- [0112] 图 9 表示根据本发明一个实施例的，由紧密相间的多种绗缝图案组成的组合图案；
- [0113] 图 9A 表示在现有技术机器上绗缝的组合图案；
- [0114] 图 9B-9N 表示绗缝图 9 的组合图案的绗缝过程的步骤。具体实施方式
- [0115] 图 1 和 1A 表示根据本发明一个实施例的多针绗缝机 10。绗缝机 10 是用于绗缝宽幅绗缝多层布料带料 (web) 12 的类型，这些布料例如是床上用品工业用于制造床垫外罩的布料。绗缝机 10 被设计为，与现有技术机器相比，可以具有较小的覆盖区，从而占据较少的地面面积；或者也可以在与现有技术机器占据相同地面面积时具有更多的特征。绗缝机 10，例如，其占地面积为美国专利 No. 5154130 披露的机器的约三分之一，而这种机器已经由本发明的受让人在此行业生产了很多年。
- [0116] 绗缝机 10 建造在机架 11 上，具有上游端或入口端 13 和下游端或出口端 14。基本沿水平入口平面延伸的带料 12，在机架 11 底部在绗缝机 10 入口端 13 的窄通道 29 下面进入绗缝机 10，在此处经过机架 11 底部的单个入口导辊 15 或者经过一对入口导辊之间，由此向上转向并沿着经过机架 11 中心的基本竖直绗缝平面 16 延伸。在机架 11 顶部，带料 12 再次经过一对带料驱动辊 18，并沿基本水平出口面 17 转向下游。机架顶部和底部的一对辊或同时两对辊可以连接到驱动电机或制动器，可以控制带料 12 经过绗缝机 10 的运动，以及控制带料 12 的张力，特别是在绗缝平面 16 中。另外，可以安装一套或多套其它辊，如下所述，实现这些目的的一项或多项。绗缝机 10 在可编程控制器 19 的控制下操作。
- [0117] 在机架 11 上安装包括多个桥部的运动系统，桥部包括在机架上竖直移动的下桥部 21 和上桥部 22，但也可以包括两个以上的桥部。每个桥部 21、22 具有前侧元件 23 和后侧元件 24 (图 1A)，每个元件基本平行于绗缝平面 16 并在其相反两侧水平延伸。每个前侧元件 23 上装有多组机针头组件 25，每个组件设计成使机针沿竖直绗缝平面 16 的纵向水平路线往复移动。在相邻机针头组件 25 之间具有筋或加强板 89，在结构上加强桥部并抵抗机针驱动器施加的缝纫力产生的动态变形。每个机针头组件 25 可以单独活动，并由机器控制器 19 控制。在每个桥部 21、22 的每个后侧元件 24 上安装多个弯针头组件 26，与每个机针头组件 25 对应。每个弯针头组件 26 设计成在基本垂直于绗缝平面 16 的平面中摆动弯针或勾针，从而与相应机针头组件 25 的机针纵向路线交叉。弯针头组件 26 也可以单独活动，并由机器控制器 19 控制。每个机针头组件 25 和相应的弯针头组件 26 形成缝纫元件对 90，其中缝纫元件协同操作形成单独一个系列的双锁链式线迹。在图 1 和 1A 所示的实施例中，具有 7 对这样的缝纫元件对 90，包括每个桥部 21、22 的前侧元件 23 上的 7 个机针头组

件 25 以及每个桥部 21、22 的后侧元件 24 上的 7 个相应的弯针头组件 26。缝纫元件对 90 更详细地表示在图 1B 中。

[0118] 未提供单件的针板。相反,在每个弯针头 26 的绗缝平面 16 的弯针侧,具有平行于绗缝平面 16 的 6 平方英寸针板 38。此针板 38 具有随弯针头 26 一起运动的单独针孔 81。所有针板 38 通常位于相同平面内。

[0119] 同样地,未提供公共的压脚板。相反,如下所述,每个机针头组件 25 包括多个单独压脚 158 的相应一个。这种局部压脚代替了现有技术中在五行阵列针整个面积上延伸的单一压脚板。在每个桥部 21、22 的每个前侧元件 23 上具有多个压脚,每个压脚压缩单根针周围的布料。优选地,每个机针组件 25 具有其自身的局部压脚 158,这些压脚仅在针周围具有足够的面积压缩物料 12,使相应的机针组件缝纫线迹。

[0120] 桥部 21、22 的前侧元件 23 上的每个机针组件 25,由绗缝平面 16 的上游侧或针侧装在机架 11 上的相应面线 27 线轴供应线。同样,桥部 21、22 后侧元件 24 上的每个弯针组件 26,由绗缝平面 16 下游或弯针侧装在机架 11 上的相应弯针线 28 线轴供应线。

[0121] 如图 1-1B 所示,在每个桥部 21、22 的前侧元件 23 上具有公共机针驱动轴 32,用于独立驱动每个机针头组件 25。每根轴 32 是由每个相应桥部 21、22 的针侧件 23 的机针驱动伺服系统 67 驱动的,伺服系统 67 响应于控制器 19。每个弯针驱动带系统 37 装在每个桥部 21、22 的后侧元件 24 上,用于驱动每个弯针头组件。每个弯针驱动带系统 37 是由装在每个相应桥部 21、22 的弯针侧件 24 的弯针驱动伺服系统 69 驱动的,也响应于控制器 19。每个机针头组件 25 可以选择性地联接机针驱动轴 32 的运动或与之断开。同样,每个弯针头组件 26 可以选择性地联接到弯针带驱动系统 37 的运动或与之断开。每个机针驱动轴 32 和弯针带驱动系统 37 是通过控制器 19 控制的机械连杆或电机同步驱动的。

[0122] 参看图 2,每个机针头组件 25 包括离合器 100,选择性地将动力从机针驱动轴 32 传递到机针驱动器 102 和压脚驱动器 104。机针驱动器 102 具有通过铰接的机针驱动器 110 机械连接到针保持器 108 的曲柄 106,包括三个连杆 114、116 和 120。曲柄 106 具有旋转连接到第一连杆 114 一端的臂或偏心件 112。第二连杆 116 的一端旋转连接到从底座 118 伸出的销 117,底座 118 支撑在一个桥部 21、22 的前侧元件上。第三连杆 120 的一端旋转连接在从块 122 上伸出的销 123 上,块 122 固定在往复移动轴 124 上,它是针保持器 108 的延长。各个连杆 114、116 和 120 的相反一端通过枢轴销 121 旋转连接在一起,在铰接的机针驱动器 110 中形成一个连接点。

[0123] 轴 124 分别在前和后轴承座 126、128 中往复线性运动。驱动块 122 具有装在静止直线引导棒 130 上的轴承(未图示),引导棒 130 支撑并刚性装在轴承块 126、128 上。因此,曲柄 106 的旋转是通过铰接的机针驱动器 110 操作的,从而使固定在针保持器 108 末端的针 132 往复移动。

[0124] 参看图 2A,压脚驱动器 104 具有铰接的压脚驱动器 144,类似于铰接的机针驱动 110。曲柄 140 通过机械连杆 144 机械连接到压脚保持器 142,机械连杆 144 包括三个连杆 146、150 和 152。第四连杆 146 的一端旋转连接到曲柄 140 的臂或偏心件 148。第五连杆 150 的一端旋转连接到从底座 118 伸出的销 151,第六连杆 152 的一端旋转连接到从压脚驱动块 154 伸出的销 155。各个连杆 146、150 和 152 的相反一端通过枢轴销 153 旋转连接在一起,在铰接的压脚驱动器 144 中形成一个连接点。压脚驱动块 154 固定在压脚往复移动

轴 156 上,压脚往复移动轴 156 可滑动地装在轴承座 125、126 内。压脚 158 刚性连接到压脚往复移动轴 156 的末端。驱动块 154 具有轴承(未图示),用于在直线引导棒 130 上滑动。因此,曲柄 140 的旋转是通过的压脚驱动器 144 进行的,从而相对于针板 38 往复移动压脚 158。

[0125] 机针驱动曲柄 106 和压脚曲柄 140 装在轴承座 160 支撑的输入轴(未图示)的相反末端。皮带轮 162 也装在曲柄 106、140 上并随之一起转动。同步带 164 在输出轮 166 带动下驱动曲柄 106、140。离合器 100 可操作而选择性使机针驱动轴 32 和输出皮带轮 166 啮合和脱开,从而相应地启动和停止机针头组件 25 的操作。

[0126] 图 2B 的曲线 700、710 表示绉缝机缝纫头针尖位置,是以距离针最下位置或完全下降位置的英寸数与周期位置离开周期开始的度数的函数表示的。周期开始定义为最低针位置之前的 180 度和曲线的 0 度位置。

[0127] 曲线 700 是标准的对称正弦曲线 700,代表现有技术缝纫头的针运动,例如美国专利 No. 5154130 所述的绉缝机中出现的。这种纯的正弦曲线运动是由图 2C 所示的另外缝纫头组件实施例产生的,这将在下面更详细地描述。这种曲线 700 在 180 度具有最低位置 701,并定义针高度为 0.0 英寸,这里用作参考植(注意,“针高度”是按照传统在水平方向实际测量的,由此针侧常常称为布料“顶”侧,甚至是布料 12 处于顶面 16)。曲线 700 在周期的 0 度和 360 度具有最顶的机针位置 702,此时机针升高到点 701 平面以上 1.875 英寸的高度。在离最下机针位置 701 约 0.5 英寸,机针穿过放在针板平面 704(例如板 38)上的一层布料厚度占据的区域 803,例如布料 12。在压脚的压缩下,例如压脚 158,将区域 703 与平面 704 隔开的布料 12 的饰面层,距离最下机针位置 701 约 0.75 英寸的高度。结果,机针在点 705 下降到布料区域 703 中,在进入周期的略微超过 100 度;并且在刚进入周期的大约 260 度之前从布料中升起,留下机针至少部分在布料中经过周期的大约 159 度,这取决于布料厚度。在此运动下,机针尖从周期的大约 116 度到大约 244 度在针板以下,或者是在正弦曲线 700 的大约 128 度周期。

[0128] 曲线 710 表示根据本发明实施例的机针的动作,与曲线 700 共同点是在其周期的 180 度具有最下位置 701。该曲线 710 的 0 度和 360 度位置 711 在最下位置 701 以上 1.96 英寸。根据本发明的图示实施例,曲线 710 从点 711 进一步升高到最高位置 712,最高位置 712 在最下位置 701 平面以上 2.06 英寸,在进入周期的大约 50 度,在该点曲线 700 的针尖位置 713 是在最下位置 701 平面以上 1.66 英寸。从曲线 710 的点 712 开始,在与针按标准正弦曲线运动从点 713 下降 1.66 英寸相同的 130 度周期中,机针下降 2.06 英寸的距离到达点 701,因此,以比正弦运动快 25%的向下速度。

[0129] 曲线 710 的第二半周期与第一半不对称,在周期的最后 180 度中,机针从最下位置 700 沿着与正弦曲线 700 相同的曲线上升。结果,曲线 710 的机针在布料区 703 中仅为大约 116 度,从周期的大约 140 度到大约 256 度。曲线 710 的机针从周期的大约 144 度到大约 240 度在针板下面,或者是曲线 710 周期的大约 96 度。

[0130] 与曲线 700 相比,具有曲线 710 动作的机针在周期的大约 4 度内更快地穿过布料,而曲线 700 是周期的大约 15 度;保持在布料区域 703 更短的时间,为 116 度,而曲线 700 为 159 度;对于针板下面的弯针具有大致相同长短的时间,曲线 710 是 60 度,而曲线 700 是大约 64 度。因此,机针尖动作的特征是不标准的不对称的正弦曲线或非正弦运动。

[0131] 曲线 710 代表的针 132 的尖运动是由铰接的机针驱动器 110 形成的。针 132 的穿过速率、机针停留在布料中的时间长短以及针退出布料的速率,是由曲柄 106 的直径、连杆 114、116 和 120 的相对长度以及枢轴销 117 相对于枢轴销 121 形成的枢轴点的位置决定的。这些提供机针随时间的所需往复动作的变量数值,可以通过计算机模型或经验进行数学计算确定。应该注意的是,曲线 710 仅仅是使用铰接的机针驱动器 110 如何驱动机针的一个例子。不同的应用可能需要机针随时间的往复动作的不同图案,并且曲柄 106 的直径、连杆 114、116 和 120 以及枢轴销 117 的位置可以适当修改,从而提供所需的机针往复动作图案。

[0132] 图 2B 的曲线 714 表示压脚 158 上的一个点的动作。压脚 158 的绝对位置并不由位移轴表示,但是曲线 714 有效地表示了压脚 158 相对于机针 132 的相对位置。压脚 158 从周期的大约 140 度到大约 220 度的大约 80 度中处于其最下位置。并且,压脚 158 向下运动压缩布料比其向上运动释放布料更加快速。在机针 132 穿过布料之前希望布料被完全压缩并稳定。此外,压脚 158 抽出更加缓慢,使机针 132 从布料中抽出时布料的运动最小。当执行机针运动曲线 710 时,压脚运动曲线 714 是非正弦曲线或运动。

[0133] 曲线 710 代表的压脚 158 上的一个点的运动是由铰接的压脚驱动器 144 形成的。压脚 158 下降速率、压脚压缩布料的时间长短以及压脚 158 从布料中上升的速率是由曲柄 140 的直径、连杆 146、150、152 的相对长度以及枢轴销 151 相对于枢轴销 153 形成的枢轴连接的位置决定的。这些提供压脚随时间的所需往复动作的变量数值,可以通过计算机模型或经验进行数学计算确定。应该注意的是,曲线 714 仅仅是使用铰接的压脚驱动器 144 如何驱动压脚 158 的一个例子。不同的应用可能需要压脚随时间的往复动作的不同图案,并且曲柄 106 的直径、连杆 114、116 和 120 以及枢轴销 151 的位置可以适当修改,从而提供所需的压脚往复动作图案。

[0134] 参看图 3,输出皮带轮 166 固定在输出轴 168 上,输出轴 168 通过轴承 178 装在外壳 170 内可以旋转。驱动件 176 固定在机针驱动轴 32 上,并通过轴承 178 装在外壳 170 内可以旋转。驱动件 176 具有第一径向延伸的半圆法兰或凸缘 180,沿基本平行于中心线 184 的方向延伸,提供一对直径上对齐的驱动表面,其中之一表示在 182。驱动表面 182 基本平行于机针驱动轴 32 的纵向中心线 184。

[0135] 离合器 100 还包括连接在输出轴 168 上的滑动件 186。因此,滑动件 186 能相对于输出轴 168 沿基本平行中心线 184 的方向运动。但是,滑动件 186 锁定或固定与输出轴 168 的相对运动,因此随之旋转。滑动件 186 与输出轴 168 之间的连接关系可以利用键槽和键或花键实现,从而将滑动件 186 连接到轴 168 上。另外,滑动件 186 的内孔和输出轴 168 的外表面具有匹配的非圆形截面轮廓,例如,三角形轮廓、正方形轮廓或其它多边形轮廓。

[0136] 滑动件 186 具有第一半圆法兰或凸缘 188,沿基本平行于中心线 184 的方向朝环状法兰 182 延伸。法兰 188 具有一对直径上对齐的驱动面,其中之一表示在 190,可以插入相对的法兰 180 的驱动面 182 以及从其中抽出。滑动件 186 通过致动器 192 相对于输出轴 168 平移。致动器 192 具有环状活塞 194,装在外壳 100 的环状空腔 196 内滑动,从而形成与活塞 194 相反末端相邻的流体室 198、200。环状密封环 202 用于在活塞 194 和流体室 198、200 的壁之间形成流体密封。滑动件 186 相对于活塞 194 的安装通过轴承 204 可以旋转。

[0137] 在操作时,机针驱动轴 32 停止在所需的角取向,并将加压流体,例如加压空气,引入到流体室 198。从图 3 看,活塞 194 从左运动到右,从而使滑动件 186 的驱动面 190 运

动与驱动面 182 相对,如图 3A 所示。具有如此啮合的离合器 100,机针驱动轴 32 直接机械联接到滑动件 186 和输出轴 168,输出皮带轮 166 准确地跟随机针驱动轴 32 的旋转。机针驱动轴 32 的随后旋转导致输出轴 168 同时旋转。

[0138] 当机针驱动轴 32 再次停在所需角度取向时,从流体室 198 释放加压流体并施加到流体室 200。从图 3 看,活塞 194 从右运动到左,从而使驱动面 190 运动与驱动面 182 的接触分离,并与离合器 100 脱开。这样,驱动面 182 旋转越过驱动凸缘 188,并且机针驱动轴 32 旋转,与输出轴 168 独立无关。

[0139] 但是,在脱开状态,需要在离合器 100 分离的同时使输出轴 168 保持在固定的角度位置。这样,滑动件 186 具有第二半圆环锁定法兰 206,从图 3 看,沿基本平行于中心线 184 的方向延伸到左侧。锁定法兰直径上对齐锁定面 205。此外,半圆锁凸缘 208(图 3B)装在外壳 170 的径向壁 210 上。锁凸缘 208 直径上对齐锁定面 207。这样,当机针驱动轴 32 停在所需角度取向时,由于活塞 194 从右运动到左,与离合器 100 分离,如图 3 所示,锁凸缘 206 的锁定面 205 运动到锁凸缘 208 紧贴锁定面 207 的位置,如图 3B 所示。这样,当机针驱动轴 32 停止时,缸体 192 操作使离合器 100 啮合和分离,即使输入轴 32 与输出皮带轮 166 啮合和分离,以便选择性地操纵一个缝纫头 25。此外,在离合器 100 分离的同时,输出皮带轮 166 保持在所需的固定角度位置,从而针 132 和压脚 158 保持在各自的所需角度位置,等待离合器 100 的随后操作。

[0140] 离合器 100 的另一个实施例表示在图 3C。在此另外可行的实施例中,图 3 的半圆法兰 180 被圆形驱动法兰 181 取代,法兰 181 具有多个等间距的驱动孔 183。并且,滑动件 186 的第一半圆法兰 188 被多个驱动销 185 代替,驱动销 185 具有与孔 183 相同的离中心线 184 的径向距离。此外,如图 3D 所示,驱动销 185 具有角度分离,与驱动孔 185 的角度分离基本相同。这样,当机针驱动轴 32 停在所需角度取向时,从图 3C 看,致动器 192 使活塞从左运动到右的动作,使驱动销 185 插入驱动板 181 的驱动孔 183。参看图 3D,机针驱动轴 32 的随后旋转从相应孔 183 内部的驱动面 187 传递到相应驱动销 185 外部的驱动面 189。

[0141] 在图 3C 的另一个实施例中,图 3A 中滑动件 186 的第二半圆法兰 206 被多个锁销 193 取代,锁销 193 与驱动销 185 具有基本相同的尺寸和形状。并且,图 3A 的半圆锁凸缘 208 被具有多个等间距锁孔 197 的环状锁定法兰 195 取代。锁销 193 和销孔 197 具有离中心线 184 相同的径向距离;锁销 193 的角度分离基本与锁孔 197 的角度分离相同。这样,当机针驱动轴 32 停在所需的角度取向时,从图 3C 看,使活塞从右运动到左的致动器 192 的动作,使锁销 193 插入锁板 191 的锁孔 197。这样,锁孔 197 的相应内部锁面支撑在相应锁销 193 的锁定面,从而在机针驱动轴 32 的随后动作过程中在离合器 100 分离的同时,滑动件 186 和输出轴 168 保持在所需角度位置。如同可以理解的,孔 183 可以位于滑动件 186 上,并且销 185 相对于机针驱动输入轴 32 安装。同样地,销 193 和孔 197 的相对位置可以颠倒。

[0142] 如图 2 所示,机针驱动器 102 和弯针驱动器 104 通过分别与离合 100 和 210 啮合和分离同时启动和停止。图 3E 表示离合器 100 的另一个实施例,是机械转换机构 101 的方式,用于启动和停止机针驱动器 102 和弯针驱动器 104 的操作,其中未使用离合器 100。考虑到,如果拆除离合器 100 但皮带轮 166 装在主驱动轴 32 上,则主驱动轴 32 将通过皮带轮 162、166 和同步带 164 连续驱动机针驱动曲柄 106 和压脚曲柄 140 旋转。参看图 3E,另一个实施例的机针驱动器 102 可以与图 2 所示的非常类似,即铰接的机针驱动器 110 可以包

括使机针驱动块 122 往复移动的连杆 114、116 和 120。同样地, 铰接的压脚驱动器 144 使压脚驱动块 154 往复移动的连杆 146、150、152。

[0143] 图 3E 和图 2 的实施例之间的主要差别是第二和第五连杆 116、150 的末梢端或外端通过各自的铰接销 286、288 分别铰接连接在接合轭 290。接合轭 290 基本是 U 形, 底 292 在基本平行相对的腿 294、296 的第一端之间延伸。腿 294、296 的相反末端铰接地连接在各自连杆 116、150 的外端。在图 3E 所示的位置, 轭有效地使第二和第五连杆 116、150 的方向分别与第一和第四连杆 114、146 形成不平行关系。此外, 接合轭 290 使第二连杆 116 外端所处的位置可以为第二连杆 116 提供分别相对于第一和第三连杆 114、120 所需的角取向, 即, 与图 2 所示连杆 114、116、120 的取向基本相同的取向。因此, 如图 3F-3I 所示, 当曲柄 106 转过一整圈时, 机针驱动块 122、针保持器 124 和针 132 运动一个来回, 基本与前面参考图 2B 所述的相同。

[0144] 同样, 当接合轭 290 处于图 3E 所示位置时, 第五连杆 150 具有分别相对于第四和第六连杆 146、152 的角取向, 即, 与图 2A 所示的连杆 146、150、152 的角取向基本相同。这样, 当曲柄 140 转过一整圈时, 压脚 158 与针 132 的动作同步经过往复移动, 这与前面参考图 2A 所示压脚动作的描述基本相同。

[0145] 为了停止机针驱动器 102 和压脚驱动器 104 的动作, 接合轭 290 运动到图 3J 所示位置, 使连杆 116、146 分别与连杆 120、152 处于基本平行关系。当连杆 116、146 处于此位置时, 如图 3K-3M 所示, 针和压脚曲柄 106、140 的旋转并不促使相应的针和压脚驱动块 122、154 运动。并且, 针和压脚驱动块 122 和 154 保持在它们所需的非操作位置, 而相应的针和压脚曲柄 106、140 继续旋转。

[0146] 接合轭 290 通过致动器 (未图示) 在图 3C 和 3H 所示的位置之间运动。例如, 接合轭臂 298 可以铰接地连接在缸体 (未图示) 杆的末端, 缸体铰接地连接在机架部分上。

[0147] 每个机针头组件 25 在针板 38 相反一侧具有相应的弯针头组件 26。弯针带驱动系统 37 (图 1 和 1B) 通过电子或气动致动器将输入轴 209 (图 4B) 连接到弯针离合器 210, 这可以是任何离合器, 从而选择性地使输入轴 209 的旋转运动传递到输出轴 226。这种离合器可以与前面详细描述机针驱动离合器 100 基本相同。弯针离合器输出轴 226 机械地连接到弯针和限位器驱动器 212。弯针离合器 210 与机针驱动离合器 100 同步啮合和分离, 从而弯针和限位器驱动器 212 和机针驱动器 102 分别以协同方式操作, 使用针和弯针线 (未图示) 形成所需的链式线迹。

[0148] 如图 4 所示, 弯针和限位器驱动器 212 使弯针 216 在紧贴往复移动针 132 的平面中绕着枢轴线 232 进行往复角运动。弯针和限位器驱动器 212 也沿着基本垂直于弯针 216 往复角运动平面的平面中的封闭环路线以及针 132 的路线驱动限位器 234。

[0149] 弯针 216 固定在弯针保持器 214 上, 弯针保持器 214 装在从第一弯针轴 218a 上伸出的法兰 220 上。弯针轴 218a 的外端装在轴承 236 上, 轴承 236 由弯针驱动器外壳 238 支撑。弯针轴 218a 的内端连接到摆动器外壳 240。这样, 弯针 216 从弯针轴 218 的旋转轴 232 基本径向向外延伸。如图 4A 所示, 配重 230 装在法兰 220 上, 其位置与弯针保持器 218 基本直径上相反。第二弯针轴 218b 与第一弯针轴 218a 直径上相反。弯针驱动轴 218b 的内端也固定在摆动器外壳 240 上, 处于弯针驱动轴 218a 的基本直径上相反的位置。弯针轴 218b 的外端装在轴承上 (未图示), 该轴承由弯针驱动外壳器 238 支撑 (图 4)。

[0150] 摆动器外壳 240 具有基本开放的中心,摆动器主体 242 铰接地装在其中。如图 4B 所示,摆动器主体 242 通过直径上相反的轴 241 连接在摆动器外壳 240 上可以转动,其外端通过销 243 固定在摆动器外壳 240 上。轴 241 的内端通过轴承 245 装在摆动器主体 242 上可以转动。摆动器主体 242 支撑轴承 246 的外圈 244。轴承 246 的内圈 248 装在偏心轴 250 上。偏心轴 250 的内端 251 刚性连接在内摆动器凸轮 252 上,凸轮 252 由离合器 210 机械连接到输出轴 226。摆动器轴 250 的外端 253 刚性连接到外摆动器凸轮 256。

[0151] 当弯针离合器 210 啮合时,输出轴 226、摆动器凸轮 252、256 和连接偏心轴 250 相对于旋转轴 270 旋转。偏心轴内端 251 连接到内摆动器凸轮 250 的第一位置,第一位置偏离旋转轴 270。偏心轴外端 253 连接到外摆动器凸轮 256 的第二位置,第二位置偏离旋转轴 270,在与摆动器轴内端连接点的第一位置直径上相反的方向。这样,偏心轴 250 具有与旋转轴 270 倾斜的中心线 271。中心线 271 也可以与旋转轴 270 交叉。因此,摆动器主体 242 基本垂直于偏心轴 250 的横截面并不垂直于旋转轴 270。

[0152] 最终结果是,摆动器外壳 240 是歪斜或倾斜的,使一端 276 比相反另一端 278 更向外或者更靠近针板 38。换言之,在图 4B 所示的偏心轴 250 的位置,偏心轴外端 253 位于旋转轴 270 下面,偏心轴内端 251 位于旋转轴 270 上面。并且,摆动器外壳 240 横截面的第一圆周点 272 比直径上相反的第二点 274 更向外或者更靠近针板 38。当偏心轴 250 从其图示的位置相对于其中心线 271 转动 180 度,偏心轴外端 253 位于旋转轴 270 上方,偏心轴内端位于旋转轴 270 下方。这样,摆动器外壳 240 的第二点 274 向外朝靠近针板 38 运动,并且第一点 272 向内运动。在偏心轴 250 进一步转动 180 度时,摆动器外壳 240 和摆动器主体 242 返回图 4B 所示的其位置。因此,偏心轴 250 的进一步完全旋转导致点 272、274 连续朝针板 38 平移以及离开针板 38,经过箭头 280 所示的位移。这样,偏心轴 250 的连续旋转使摆动器外壳 242 相对于旋转轴 232 摆动或摇摆。参看图 4A,角摆动传递到弯针轴 218,从而使弯针法兰 220、弯针保持器 214 和弯针 216 经历往复角运动。

[0153] 参看图 4A,限位器凸轮 258 连接到外摆动器齿轮 256,使其也相对于旋转轴 270 旋转。限位器凸轮 258 具有径向偏离旋转轴 270 的曲柄 260。限位器驱动臂 262 的近端装在曲柄 260 上可以旋转,并且限位器 234 装在限位器驱动臂 262 的远端。限位器驱动臂 262 安装后在支撑块 266 的孔 264 中滑动。支撑块 266 铰接地装在弯针驱动器外壳 238 的端面 268(图 4)。因此,输入轴 226 和外限位器凸轮 258 每转满一圈将导致限位器 234 围绕针轴沿一个封闭环或轨道运动,从而形成链式线迹所需的结。限位器路线的特征是由驱动臂 262 的长度和支撑块 266 相对于曲柄 260 的位置决定的。

[0154] 弯针和限位器驱动器 212 是一种将输入轴 226 的旋转运动转换成弯针 216 和限位器 234 的两个独立运动的比较简单的机构。弯针和限位器驱动器 212 不利用在凸轮上滑动的凸轮随动件,因此不需要润滑。由此减少了保养需求。弯针和限位器驱动器 212 是使用最少数量元件的高速和平衡机构,用于提供弯针 116 和限位器 234 的往复移动。因此,弯针和限位器驱动器 212 与相应的机针驱动器一起提供可靠的和有效的弯针功能。

[0155] 图 4 表示一种多针绗缝机 10 的弯针驱动组件 26,其中针是水平取向的。弯针驱动组件 26 可以包括选择连接件 210,例如,离合器 210,可以将驱动组件 226 的输入 209 连接到与协同操作的机针驱动组件的驱动同步的驱动轮系。弯针驱动组件 26 包括框架 219,驱动组件 226 和 210 以相互对齐的方式装在上面。框架 219 装在相应桥部 21、22 的后部 24,

使弯针头组件 26 对齐相应的机针头组件 25。离合器 210 的输出驱动具有输出轴 218 的弯针驱动机构 212, 输出轴 218 具有法兰 220, 法兰 220 上安装弯针保持器 214。在其它类型的多针绗缝机中, 这种弯针保持器 214 由永久地连接到机针驱动器的驱动轮系的公共驱动连杆摇摆, 可以与其它弯针一起绕一根公共轴摆动, 如美国专利 No. 5154130 所述。链式线迹形成机的性质和针的数量并不是本发明概念的本质。

[0156] 一般地, 弯针 216 在安装于弯针保持器 214 时, 在轴 218 上沿路线 800 摆动, 与机针 132 形成协同的线迹形成关系, 如图 4C 所示。对机针和弯针的线迹形成关系和运动的更彻底描述参见美国专利 No. 5154130。在线迹形成过程中, 弯针尖 801 进入机针 132 提供的顶线 222 的环 803。为了拾起此环 803, 弯针 216 的尖 801 的横向位置保持在调节状态, 使其紧贴机针 132 经过。弯针 216 的调节是用停在其摆动循环的轴 218 实现的, 使弯针尖 801 横向对齐针 132, 如图 4C 所示。在这种调节中, 弯针 216 的尖 801 横向移动, 即, 垂直于针 132 并垂直于弯针 216 的路线 800。

[0157] 如图 4C 和 4D 所示, 弯针 216 的优选实施例是由实体不锈钢件制成的, 具有钩部分 804 和基座部分 805。在钩部分 804 的远端是弯针尖 801。基座部分 805 是钩部分 804 从其顶部伸出的一个块。基座部分 805 具有从其底部伸出的安装柱 806, 由此弯针 216 装在保持器 214 的孔 807 中可以旋转。

[0158] 保持器 214 是由实体钢件制成的分叉块 809。保持器 214 的分叉块 809 具有比弯针 216 的基座部分 805 宽的缝隙 808。通过将基座 805 插入缝隙 808 以及柱 806 进入孔 807, 将弯针 216 装入保持器 214。弯针 216 松松地保持在保持器 214 中, 通过基座 805 在缝隙 808 中运动使其在柱 806 上转过一个小角度 810, 如图 4E 所示。这使弯针 216 的尖 801 横向移动一个小距离, 如箭头 811 所示, 这虽然是弧线, 但由于弯针 216 的钩 804 的角度相当小, 因此可以看成是横向直线。

[0159] 调节是由拧在保持器 214 中的内六角头螺栓 812 实现的, 从而在偏离柱 806 的点 813 紧贴到弯针 216 的基座 805 上。压缩弹簧 814 在与螺栓 812 相反的点 815 支撑弯针基座 805, 从而拧紧螺栓 812 将使弯针 216 的尖 801 朝机针 132 运动, 而松开螺栓 812 将使弯针 216 的尖 801 朝离开机针 132 运动。锁螺栓 816 用于将弯针 216 锁定在其在保持器 214 中的调节位置上, 以及松开弯针 216 进行调节。锁螺栓 816 有效地将柱 806 夹在孔 807 中, 保持其不转动。

[0160] 实际上, 优选地调节弯针 216 的位置, 使尖 801 或者刚刚接触针 132, 或者最低限度地离开机针 132。为了便于达到这个位置, 提供一种电子指示电路 820, 示意性表示在图 4F 中。电路 820 包括装在保持器 214 中的弯针 216, 保持器 214 通过电绝缘体 821 装在轴 218 的法兰 220 上, 如图 4D 所示。保持器 214 电连接到 LED 或一些其它可视指示器 822, 指示器 822 串联在保持器 214 和电源或电信号源 823 之间, 电源或信号源 823 连接到机架 11 的接地电位。机针 132 也连接到接地电位。这样, 当弯针 216 接触针 132 时, 经过指示器 822 和电源或信号源 823 的电路闭合, 激活指示器 822。

[0161] 操作员可以通过前后调节螺栓 812 调节弯针 216, 从而在机针 132 和弯针 216 之间形成刚好分开的接触点。然后, 操作员根据需要使弯针处于该位置或者单向后退设置或其它, 接着通过拧紧螺栓 816 将弯针 216 锁在其位置上。

[0162] 当进行弯针调节时, 绗缝机 10 停止, 使针处于 0 度或顶死点中心位置, 由此控制器

19 使缝纫元件前进到周期的取环时刻（图 4C），此时元件停止，机器进入安全锁模式，使操作员进行弯针调节。在机针和弯针设定后，在操作员的输入下，缝纫机 10 的控制器 19 使弯针和机针沿着形成线迹方向以外的方向运动。这是通过反向驱动针和弯针驱动伺服系统 67 和 69，使机针驱动轴 32 和弯针驱动器 37 往回转动，使弯针和机针在其周期中后退，从而使机针返回其 0 度位置。这阻止形成线迹，这是希望出现的，因为弯针调节常常是在这些图案之间完成最好。通过阻止线迹形成，弯针调节沿线迹线任何位置完成，而无论是否需要继续沿一条直线或路线缝纫。并且，保留了将修剪的弯针线和刮掉的顶线处于所述修剪线条件的条件，如同下面参考图 5-5D 的描述。

[0163] 单针缝纫机使用多种切线装置。例如图 5 所示的装置 850。它包括往复移动直线致动器 851，这可以是气动的。双钩切刀 852 安装在致动器 851 上滑动，当其启动时朝致动器 851 直线拉动。致动器 851 安装在滑动块 858 上（图 5 未图示，表示在图 2C 实施例中），使致动器 851 和相关组件朝针板 38 的针孔运动以及离开针孔，运动到切割装置启动时其占据的一个位置并回到不阻挡弯针 216 的静止位置。刀 852 具有面线钩 854 和弯针线钩 853，每个钩在致动器 851 启动时钩住相应的顶和底线。钩 853 和 854 都具有切割刃，利用这些刃切断各自的线。静止外套 855 固定在致动 851 上，具有设计成与滑动 852 协同操作切断线的表面。在执行时，852 停在缩回位置，使面线尾松开，但保持底线尾夹在刀 852 和固定在外套 855 底部的弹性金属夹 856 之间。此夹防止弯针掉线，可以靠近切割位置，由此使弯针线尾可以非常短。图 5-5D 表示机器中具有垂直于取向针的组件。但在缝纫机 10 中，针 132 水平取向，垂直于竖直布料面 16，而弯针 216 的取向是沿横的水平方向平行于平面 16 摆动，弯针 216 的尖 801 指向缝纫机 10 的左侧（从图 1 的前方看）。

[0164] 图 5A 表示一种多针缝纫机 10 的弯针驱动组件 26，其中针是水平取向的。在继续离散图案或图案部分的线迹链缝纫结束时，针 132 和弯针 216 通常停在图 5A 所示的位置，其中针 132 在被缝纫的织物 12 的针侧从布料中抽出在缝纫周期的这个时刻，面线 222 和弯针线 224 处于被缝纫的布料 12 的弯针侧。面线 222 从布料 12 向下延伸绕过弯针 216 的弯针钩 804 并返回织物 12，而弯针线 224 从线源 856 伸出，经过弯针钩 804，从弯针 216 尖 801 的孔出来，进入布料 12。

[0165] 在布料 12 的弯针侧，在多个弯针头 26 的每一个上具有一个切割装置 850，每个切割装置 850 具有其致动器 851，致动器 851 装有气动控制线 857，通过适当接口（未图示）连接到缝纫机控制器 19 的输出。单个线切割装置 850 本身是现有技术的单针缝纫机中所用的线切割装置。

[0166] 按照本发明，在多针缝纫机中按这里所述的方式使用多个装置 850。参看图 5 和 5A，在多针链式线迹缝纫机的每个弯针组件 26 中，装置 850 的位置是，当展开时，装置 850 的刀 852 处于弯针 216 和布料 12 之间，并连接成在缝纫机的控制器 19 的电脑控制下操作。当在周期中可以切断线的时刻，如图 5A 所示，控制器 19 启动致动器 851，使刀 852 穿过面线 222 的环，从而钩住针和弯针线，如图 5B 所示。接着，刀 852 缩回切断从布料 12 中伸出的面线 222 和弯针线 224。面线 222 的两个切割端是释放的，如同弯针线 224 延伸到布料的切割端。但是，弯针线 224 延伸到弯针 216 的末端仍被夹住，如图 5C 所示。此夹持保持弯针线末端，从而当继续缝纫时形成环，防止线链开始前丢失未预料到的线迹数量，而这将导致所缝纫图案的缺陷。

[0167] 作为缝纫开始时避免丢失线迹的额外保障,弯针的取向使得,当弯针线 224 的末端未被夹住时,线 224 的末端在重力作用下取向到针的正确一侧,从而开始一系列的线迹。以这种方式,在继续套结线迹缝纫和开始图案的开始几个线迹内形成环的几率高。

[0168] 对于具有选择性操作头或可以单独和分别安装、拆卸或重新设置在缝纫桥部上的头的多针绗缝机,上述修剪线的特征特别有用。各个切割装置 850 具有一个弯针头组件并且可以与每个弯针头组件一起拆卸、安装和运动。另外,在头是选择性操作的情况下,该特征使每个线切割装置单独可控。

[0169] 为了补充线修剪特征,在面线组件 25 上装有线尾刮器(wiper)890。另外如图 5C 所示,刮器 890 包括线钩刮除元件 891,铰接地装在机针 132 附近的气动致动器 892 上,在面线 221 切断后,使刮除元件 891 绕垂直于机针 132 的水平轴线旋转。在启动时,致动器 892 在压脚碗 158 内侧在机针 132 的尖周围扫过刮除元件 891,将面线 221 的线尾从布料 12 中拖到布料 12 的机针侧并且到达压脚碗 158 内侧。从此位置开始,在开始缝纫时,顶线将不会夹在压脚下,从而当机针在图案开始时第一次下降时,线尾通常容易卷到布料 12 背面。

[0170] 图 5D 表示线张力控制系统 870,它可以类似地用于缝纫机的各根线,特别适用于上述多针绗缝机的每根单独的线。线,例如弯针线 224,通常从线源 856 伸出并穿过线张紧装置 871,它对线产生摩擦,从而将向下游运动的线张紧到弯针 216。装置 871 是可调节的,用于控制线 224 的张力。系统 870 包括线张力监测器 872,线 224 经过监测器 872 在张紧轮 871 和弯针 216 之间延伸。监测器 872 包括一对固定的线导轮 873,线在二者之间被致动臂 875 上的传感器 874 横向推动并偏斜,致动臂 875 支撑在横向力变换器 876 上,测量张紧线 224 施加在传感器 874 上的横向力,产生线张力测量值。每根线 222 和 224 具有这样的线张力控制。

[0171] 线张力信号从变换器 876 输出并传送到控制器 19。控制器 19 判断线 224 的张力是否合适,或者它是否太松或太紧。线张紧轮 871 装有执行张力调节的电机或其它致动器 877。致动器 877 响应控制器 19 的信号,当控制器 19 从变换器 876 的张力测量信号确定需要调节线 224 的张力时,控制器 19 向致动器 877 发送控制信号,致动器 877 响应于此使张紧轮 871 调节线 224 的张力。

[0172] 代替使用线尾刮器 890,如图 5C 所示,或拉住在切断之后以及继续在新位置缝纫之前自由的切断顶线的其它机构,可以执行机器控制序列,达到线尾刮除功能的结果。图 5E 表示在缝纫图案部分结束时,在线被切断之前,在刚执行套结线迹序列之后的顶线 222 状态。图示的顶线 222 从顶线源 401 经过顶线张紧轮 402 延伸到机针 132 的针眼,这是能控制器 19 的输出控制的致动器 403 操作的。在张紧轮 402 和机针 132 之间,顶线 222 经过拉开机构 404,它包括致动器 406 驱动的推动器 405,致动器 406 也是由控制器 19 的输出控制的。在图 5E 中,实线所示的推动器 405 处于其缩回位置。当致动器 406 启动时,推动器 405 运动到其虚线所示的伸出位置 407,将顶线拉到也是虚线所示的位置。顶线拉开是由控制器 19 发送信号到顶线张紧轮 402 的致动器 403 执行的,从而释放顶线 222 的张力一段短间隔,在此期间线拉开机构 404 是收到脉冲。线拉开机构 404 的脉冲来自于控制器 19 发到拉开机构 404 的致动器 406 的信号,使推动器 405 撑开顶线 222,从而从顶线源 401 拉开一段长度的松弛顶线。另外,使机针 132 相对于布料 12 运动大致几英寸的一段短距离,拉动顶线的松弛长度穿过机针 132,在机针 132 和布料 12 之间增加一定长度的线尾。此相对运

动可以通过前进带料 12 或运动桥部 21、22 或者二者都运动实现。

[0173] 在如上所述拉开顶线 222 之后,切断线 222 和 224 并夹住弯针线,如同参考图 5C 所述的。在此实施例中,但是不需要存在刮除机构 890。相反,可以利用刮除动作。在工序的这一时刻,顶线尾从机针 132 向下穿过布料 12 到达布料下面将其切断的位置,如图 5F 所示,并对顶线施加线张力。然后,机针 132 相对于布料 12 前进到一个新开始位置 410,即,桥部或布料可以运动,或者二者都运动,将线带到布料顶部,再开始缝纫,如图 5G 所示。

[0174] 接着,无论在此时刻之前是否使用刮器 890,执行顶线打褶 (tuck) 周期,其中操作缝纫头经过一个线迹周期,将顶线尾穿过布料 12 到达布料 12 下面,在此处被弯针 216 抓住,如图 5H 所示。接着,在先前张紧轮 402 启动施加的顶线 222 张力作用下,机针 132 按相对于布料 12 的刮线运动运动,离开并回到线穿过布料 12 的起始位置 410,如图 5I 所示。对于此运动,控制器 19 通过翻译被缝纫的图案选择方向。此运动足以将剩余的顶线尾拉到布料 12 底部或弯针侧,而不必将顶线尾再拉出布料。此运动的长度对于不同的应用可以不同。

[0175] 运动路线可以是,例如,直线、圆弧、三角形、直线和圆弧和组合或者一些其它运动或组合,可以将机针带到距离位置 410 两英寸或小于两英寸。根据机器设计的或程序编制的切割线尾的长度,可以使用不同的路线长度。路线优选的取向是,在机针 132 产生的任何顶线松弛,位于避免线陷入缝纫图案中或者被机针 132 碰到的图案路线一侧。对于缝纫机 10,优选地,此运动的实现是通过保持布料 12 静止并沿平行布料 12 平面的路线运动桥部 21、22。在打褶周期结束时,机器处于图 5J 所示位置。

[0176] 图案的开始需要缝合元件——机针 132 和弯针 216 协同操作,从而面线 222 和弯针线 224 交替拾起其它线形成的线环,开始形成链式线迹。当在线迹序列中间执行线迹循环周期时,即,一旦链开始形成,机针 132 下降穿过布料 12 拾起在弯针 216、顶线 222 和弯针线 224 之间形成的环 412,有时称为三角形,环的形成是通过限位器或分布器 234 的动作实现的,如图 5K 所示(对于更彻底的解释参见美国专利 No. 5154130 的图 5F。本发明的图 5A-5G 是一个通常链式线迹形成周期的顺序图示)。但是,线尚未设置在布料 12 中,弯针线 224 在针板 38 下面和限位器 234 下面终止。特别是,弯针线 224 夹在切刀 852 和弹性夹 856 之间(图 5J)。因此,三角形 412 还未按其正常形式存在,并且此环被机针 132 抓住不必是完全可预测的。结果,错过第一线迹的可能性增大。更重要的是存在一种不可接受的可能性,即将错过每个随后的线迹,直到一些不确定数量的线迹周期后形成第一线迹时。这将导致有缺陷的产品并需要维修产品或报废产品。

[0177] 已经发现,通过操纵线,使弯针在机针拾起底线环之前拾起顶线环,大大提高开始缝纫图案时线迹形成的可靠性。这可以通过重新定向弯针线尾实现。更可靠的是,这还可以通过改变缝合元件彼此相对时刻实现,即,机针时刻相对于弯针时刻,从而拾起的第一环是由前进弯针拾起的顶线环。这也可以通过如此操纵线或缝合元件的时刻,使机针在机针第一次下降时错过底线环完成。使上述过程发生的一种方式是在机针第一次下降时保证机针达到底线的“错误”一侧。当弯针线尾从弯针尖沿机针的弯针侧返回时,底线处于机针的“错误”一侧。

[0178] 在开始缝纫前,当机针 132 运动到布料 12 的一个新位置之后,机针 132 在布料 12 上方,顶线 222 从线轴到线尾穿过机针 132 眼。在一个正常的线迹周期中,机针 132 从布料

上方开始,如图 5L 所示,弯针 216 如图所示前进。弯针线 224 的尾在针板 38 下面并在限位器 234 下面。在传统开始时,弯针 216 随机针 132 下降缩回,可能是,但不是必需的,从底线 224 和弯针 216 之间穿过,如图 5M 所示,形成底线环,如图 5N 所示。这使弯针线 224 缠绕在限位器 234 下面靠近弯针 216 的面线 222,如图 5O 所示,形成变形的三角形,增大机针 132 错过其下一次下降的环的可能性。

[0179] 根据本发明的一个实施例,当在图 5P 开始位置时,这与图 L 的类似,机针和弯针驱动器分离,机针保持在其顶死点中心位置。弯针驱动器接着前进半个周期,使弯针 216 运动到图 5Q 所示的位置,从而将弯针 216 从机针 132 的路线上缩回。然后,弯针驱动器保持在其半周期位置,同时机针驱动器启动,使机针 132 下降到其半周期位置,使机针 132 与底线 224 分开,如图 5R 所示。接着,机针和弯针驱动器再次连接在一起并一起同步前进,由此弯针 216 开始在线迹周期的四分之三位置附近拾起机针环,如图 5S 所示,并从此处继续到图 5T 所示的完整周期位置。接着元件继续运动经过下一个周期,此时可以版线迹形成,如图 5U 到 5X 所示。大致在图 5X 的位置,弯针线尾从剪线器的夹持动作拉出。

[0180] 机针和弯针驱动器在开始时分离,如上所述,避免开始时错过线迹。机针和弯针驱动器周期的分离具有其它用途,例如在便于线的修剪。

[0181] 作为使用上述开始分离法的另一种方式,通过重新定向或引导弯针线的线尾可以减小开始时错过线迹的可能性,从而在顶线环被弯针拾起之前防止底线环被机针拾起。实现这种重新定向可以通过剪线器和夹子 850 的移动或其它定位(图 5J),使弯针线 224 尾离开弯针的机针侧。可以使用线推动器机构或其它弯针线重新定向技术,使弯针在机针拾起底线环之前拾起顶线环。

[0182] 增大开始时错过线迹的几率的另一种现象是,分布器或限位器 234 不能用弯针线 224 形成三角形,直到朝针板 34 和布料 12 拉弯针线 224。由剪线器 850 夹住的弯针线 224 保持到到达限位器 234。在缝纫开始前,可能在弯针 216 和剪线器 850 的夹持位置之间在弯针线尾形成相当多的弯针线松弛。这种松弛可以形成从机针摆动到弯针的相反侧的大线环,减小在任何给定周期中拾起线迹的可能性,甚至是机针第一次下降之后,从而不可预测地延迟线迹链的开始。这种延迟可以在缝纫图案中形成不可接受的长间隙,需要维修或丢弃料块。通过限制弯针线可以减小这种弯针线松弛导致这些问题的可能性。实现这种限制可以通过在针板 38 下面装弯针线偏转器 430,如图 5Y 所示。诸如线偏转器 430 的结构可以用于控制在开始时离开弯针 216 的弯针线 224 尾的方向,并影响弯针线尾和弯针的间距,使机针 132 不会在弯针拾起面线环之后错过弯针线环。像弯针线偏转器 430 的这种结构,无论是否使用开始分离技术,都提高线迹形成的可靠性。在一些情况下,提高的可靠性足以允许省略开始分离特征。

[0183] 图 5Y 所示的弯针线偏转器 430 是楔形的,并固定在针板 38 底部。偏转器 430 的楔形具有锥形表面 431,当弯针前进到图 5P 所示的 0 度或机针上位附近的其向前位置时,锥形表面 431 的位置靠近弯针 216 尖的路线。在此位置,在图案开始时,弯针线尾在机针路线相反侧夹在剪线器 850 上。偏转器 430 的表面 431 相对于弯针路线定位,引导弯针线尾离开针板足够远,从而一旦弯针拾起面线环,弯针线 224 很可能位于弯针 216 的机针侧,从而下降的机针 132 在其下一次下降时拾起弯针线环。当未使用或不可用上述开始分离法时,弯针线偏转器 430 有助于在开始时减少错过的线迹。

[0184] 图 5Y 还表示传统机针保护部 460, 它装在弯针 216 的基座 805 上, 这更好地表示在图 4D 中。通过将其绕轴旋转地装在弯针 216 上, 并通过定位螺栓 (未图示) 锁定在孔 461 中 (图 4D), 可以调节机针保护部。此机针保护部 460 防止下降机针 132 偏在前进弯针 216 的右侧, 使其保持在弯针左侧, 如图 5R 和 5S 所示, 从而弯针 216 拾起环并且不会跳越线迹。

[0185] 一个改进的可以选用的实施例如图 4G 所示, 其中具有双机针保护组件 470。组件 470 包括第一机针保护部 471 和第二机针保护部 472。第一机针保护部 471 执行的功能类似于机针保护部 460, 并且也铰接地可调节地装在弯针 216 的基座 805 上。第二机针保护部 472 是一种圆形截面的棒, 可调节地装在安装块 473 的孔中可以转动, 安装块 473 刚性地固定在针板 38 的弯针侧。机针保护部 472 防止下降机针 132 进一步偏到前进弯针 216 的左侧, 从而弯针 216 不会到面线 222 的右侧, 错过顶线环和跳过线迹, 而是穿在面线 222 和机针 132 之间 (图 5S)。圆形截面的第二机针保护部 472 的中心处于平行弯针运动平面以及针板平面的轴线 474, 即, 在所述机器中是水平的横向。机针保护部 472 具有偏心基座 475, 其轴线 476 与轴线 474 分开但平行, 并且偏心基座 475 装在块 473 孔中。这样, 机针保护部 472 可调节地装在块 473 的安装孔中可以转动, 从而使其本身或其轴线 474 朝机针 132 运动或离开机针 132, 在此处通过拧紧块 473 的内六角头螺栓 477 将其固定在其位置上。

[0186] 用于缝纫套结线迹序列的技术也得到改进, 减小错过线迹的可能性, 特别是在开始套结线迹序列过程中。优选地, 开始套结线迹序列是通过沿想要图案的方向缝纫大约一英寸的短距离开始的, 然后在相同线迹的线上继续向前之前, 在初始线迹上缝纫回到开始位置。在开始时, 缝纫几个长线迹, 然后是正常长度的线迹。典型的正常线迹率可以是每英寸几个线迹。为了开始套结序列, 首先将线设置在图案曲线的原点, 这可以使用上述的刮除和打褶周期。接着沿图案曲线在离开原点的方向缝纫两个三倍长度的线迹, 然后是一个正常长度的线迹。接着缝纫 7 个正常长度的线迹回到原点。然后再次颠倒缝纫方向, 沿图案曲线缝纫超过初始的线迹。

[0187] 在正常缝纫图案时, 桥部或布料的输送或者同时输送二者, 优选地形成缝合元件相对于布料的连续输送动作。但在套结序列中, 特别是在使用比正常线迹长的套结序列的那些部分中, 得到的输送是间歇性的。但间歇输送优选地并不突然, 而是在机针不在布料中的缝合元件和布料之间快速相对运动与机针插入布料中的较慢这种运动或没有这种运动之间平缓过渡。在缝纫正常长度线迹时, 或者之前或者之后缝纫长线迹, 输送优选地是连续的和平稳的。

[0188] 一般地, 在缝图案时的高速缝纫是通过连续线迹缝纫进行的, 机针的运动是时间或至少是针距的正弦函数。在上述所谓的间歇输送过程中, 机针运动可以认为是距离的非正弦函数, 当机针穿刺布料时机针往复移动比正弦快, 当机针从布料中抽出时较慢。机针速度过渡可以是平缓的。这种类型的机针速度变化应用于任何缝纫图案中使用反向的情况。缝纫起始于机针由相对于布料的停止状态运动, 是这种机针驱动运动有用的另一种情况。套结缝纫是这些情况以及需要这种机针速度变化的共同例子。

[0189] 例如, 机针速度可以从停止开始并在连续周期速度下运行, 使其动作是时间的正弦函数, 但布料和机针彼此相对的输送在机针从布料中抽出时较快, 在机针穿刺布料时较慢, 使机针运动是相对于布料的距离的非正弦函数运动。在这种运动下, 可以缝制出略微大于平均线迹, 然后在机针穿刺布料之间的布料输送可以逐渐减小到连续缝纫持续进行的正

常针距。接着,在进行套结时,机针相对于布料的方向颠倒,并按非正弦机针运动进行略微长于正常线迹的类似序列,然后过渡到正常尺寸线迹。无论是否进行方向颠倒,都可以进行类似的制度。这减少了错误形成线迹、错过线迹和线断裂。实现机针相对于布料的运动可以通过(1)使桥部相对于机器支架运动,同时保持布料静止;(2)保持桥部相对于机器静止,同时使布料运动;或者(3)桥部和布料同时相对于机器支架的组合相对运动。

[0190] 执行上述运动的方式可以是,考虑机器部件和布料的惯性以及布料变形和加速、减速、机针偏转和其它因素的其它影响,优化或最小化这些影响。例如,在图案主体内正常缝纫时,机针可以通过布料与机针之间相对运动的一系列线迹周期正弦往复移动,即平行于布料平面的运动,运动是连续的,即在恒定速度下。在这个例子中,机针可以每分钟往复移动1400次循环,而机针相对于布料的运动是每分钟200英寸。接着,当缝纫套结序列时,此平行运动以及往复机针运动的速度可以正比减慢,即,分别是每分钟100英寸和每分钟700次循环。然后,对于套结线迹,机针往复移动速度可以改变并且非正弦运动,例如,可以在机针正在穿刺布料的部分周期以每秒2100个循环的速度运动,接着在穿刺布料之间减慢到每秒几百个或更少,缝纫正常长度的线迹或比正常长度长的线迹,如同控制器可以命令的,使机针偏斜最小以及布料变形最小。这样,机针往复移动在穿刺布料时加速到较大的循环速度,在线迹穿刺之间减速到较慢的循环速度。在套结线迹过渡到正常线迹或从正常线迹过渡之前或之后,可以缝纫过渡线迹。这种序列可以用于套结线迹缝纫,或者任何图案中缝纫方向颠倒时。

[0191] 绗缝机10具有运动系统20,示意性表示在图6中。通过运动系统20的桥部竖直移动机构30,每个桥部21、22可以在机架11分别地和独立地竖直移动。桥部竖直移动机构30包括装在机架11上的两个提升器或提升组件31,一个在机架11右侧,一个在左侧(也可参见图1A)。每个提升组件31包括两对静止竖直轨道40,一对在机架11的每一侧,在其每一个上跨着两个竖直可运动的平台41,一个用于两个竖直桥部提升器的每一个,包括下桥部提升器33和上桥部提升器34。每个提升器33、34包括两个竖直移动平台41,一个在机架11的每一侧,并装有跨在轨道40上的轴承座42。每个提升器33、34的平台41装在轨道40上,从而支撑相应桥部的相反侧,使其基本保持纵向水平,即,前后水平。

[0192] 上桥部22在其相反左和右端支撑在上提升器34的相应右和左侧平台41,而下桥部21在其相反左和右端支撑在下提升器33的相应右和左平台41。虽然所有提升器平台41能机械地独立运动,但每个提升器33、34的相反平台受控制器19控制协调一致上或下运动。并且,每个提升器33、34受控制器19控制,同步移动每个桥部21、22相反侧的平台41,使桥部21、22横向保持水平,即从一侧边到另一侧边水平。

[0193] 一个线性伺服电机定子39装在机架11每一侧并竖直延伸,平行于竖直轨道40。线性伺服电机35、36的电枢分别固定在下和上提升器33、34的每个平台41上。控制器19控制下伺服电机35,使下桥部21在定子39上上和下运动,同时保持桥部21相反末端水平,并控制上伺服电机36使上桥部22在相同定子39上上和下运动,同时保持桥部22的相反末端水平。竖直移动机构30包括数字编码器或分解器50,每个提升器携带一个,精确地测量平台41在轨道40上的位置,将信息反馈到控制器19,有助于桥部21、22的准确定位和水平。虽然诸如线性伺服电机的线性电机是优选的,但也可以使用另外的驱动器,例如球螺拴和旋转伺服电机,或者其它驱动装置。编码器50优选的是输出实际位置信号的绝对编码

器。

[0194] 运动系统 20 包括横向水平运动机构 85,用于每个桥部 21、22。每个桥部 21、22 具有一对舌头 49,刚性地从其右和左侧的相反末端伸出,将桥部 21、22 支撑在提升器 33、34 的平台 41 上。舌头 49 在横向水平桥部运动机构 85 的操作下在提升器平台 41 上横向移动。每个桥部 21、22 的舌头 49 承载横向延伸的引导结构 44,引导结构 44 是以跨在相应提升器 33、34 的平台 41 的轴承 43 中的轨道形式(图 6A 和 6G)。线性伺服电机定子杆 60 固定在每个桥部 21、22 一侧的舌头 49 上,平行轨道或引导结构 44 延伸。线性伺服电机 45、46 的电枢固定在每个相应桥部 21、22 的一个平台 41 上,其安装是响应于控制器 19 的信号与定子杆 60 协同操作并横向移动定子杆 60。横向水平运动机构包括每个桥部 21、22 的解码器 63,位于相应提升器平台 41 的伺服电机 45、45 的电枢附近,将横向桥部位置信息反馈到控制器 19,有助于横向桥部位置的精确控制。桥部 21、22 是独立可控的,从而竖直上、下运动以及横向左、右运动,并且以协调方式操作,在布料 12 上缝纫绉缝图案。在图示的实施例中,每个桥部可横向移动 18 英寸(离中心位置 ± 9 英寸),并且每个桥部可以上下运动 36 英寸(离中心位置 ± 18 英寸)。下和上桥部 21、22 的竖直移动范围可以重叠。

[0195] 机架 11 顶部的驱动辊 18 也是整个运动系统 20 的一部分,是由机架 11 顶部的输送伺服电机 64 驱动的,如图 6 所示,此输送伺服电机 64 在机架 11 的右侧(面向下游)。当启动时,伺服电机 64 驱动辊 18 向下游输送布料带料 12,并将其沿平面 16 经过绉缝站和两个桥部 21 和 22 的件 23 和 24 之间向上拉。辊 18 还驱动在绉缝机 10 左侧的机架 11 上的同步带 65,如图 6A 所示。每个桥部 21、22 也可以具有一对夹送辊 66,代替空转辊 15,其轴颈装在支撑相应桥部 21、22 的相应提升器平台 41 上。这些辊 66 在桥部 21、22 的高度夹住布料 12,使布料的横向移动在缝纫头 25、26 的高度最小。夹送辊 66 由带 64 同步驱动,从而在成对辊 66 的咬入区,其表面的切线运动驱动布料 12。

[0196] 仅有空转辊 15 而省略辊 66 也是可以接受的另外方案。这种可用的方案可以在某些布料和桥部运动序列过程中避免布料聚束。

[0197] 如图 6A 所示,利用支撑桥部 21、22 静止的提升器平台 41,启动电机 64 将驱动辊 18,使带料 12 在桥部 21、22 的夹送辊 66 之间向下游和向上前进。接着,辊 18 转动机架 11 左侧的带驱动嵌齿轮 600,驱动带 65。两个桥部 21、22 的辊 66 被带 65 的运动驱动,从而当桥部 21、22 竖直固定时,它们具有相同的切线速度,当布料 12 由辊 18 的运动驱动向上时随布料 12 一起滚动。另一方面,当输送辊 18 和布料 12 静止时,带 65 保持静止,如图 6B 所示。当带 65 静止时,任一个桥部 21、22 向上或向下运动,将迫使辊 66 相对于带料 12 运动,也相对于带 65 运动。辊 66 相对于带 65 运动使辊 66 旋转,旋转速度使它们之间咬入区的辊表面在带料 12 上保持静止,从而辊 66 沿静止布料带料 12 表面滚动。此外,带料 12 和桥部 21、22 的组合运动带有传递到辊 66 的组合运动,即从带料 12 的向上运动中有效地减去桥部 21、22 的向上运动,从而在在成套的辊 66 的咬入区的辊 66 的表面总是随布料 12 运动。带料 12 和每个桥部 21、22 的夹送辊 66 之间的同步运动在布料 12 上保持纵向张力,并在每个桥部 21、22 夹住布料 12,抵抗带料 12 的横向布料变形。

[0198] 使带 65 同步驱动夹送辊 66 与桥部 21、22 和带料 12 的运动的运动的结构,还表示在图 6C 和 6D 中,以及如上所述的图 6A 和 6B。带 65 绕过嵌齿驱动辊 600,后者是由输送辊 18 通过齿轮组件 601 驱动的(图 6D)。带 65 还绕过驱动皮带轮 606 和空转皮带轮 607,二者装在

下桥部 21 的提升器平台 41 上可以转动；并且绕过空转皮带轮 608 和驱动皮带轮 609，二者装在上桥部 22 的提升器平台 41 上可以转动，所有这些在机架 11 左侧。驱动皮带轮 606 是由带 65 的运动驱动的，并且通过齿轮机构 610（图 6D）驱动下桥部 21 的夹送辊 66；而驱动皮带轮 609 也由带 65 的运动驱动的，并通过齿轮机构 611 驱动上桥部 22 的夹送辊 66。齿轮机构 610 和 611 相对于驱动齿轮机构 601 的驱动比，使辊 66 和辊 18 的切线速度相对于带料 12 是零。需要注意的是，无论桥部 21 和 22 的位置如何，带 65 的路线保持相同。

[0199] 另外，入口辊 15 表示在图 6D 和图 6E、6F 的底部是一对类似于辊 18 的辊。如果如此提供并驱动这些辊 15，而根据绗缝机 10 上游的带料 12 的输送系统，这些辊可以是需要的或不需要的，从而辊 15 也由带 65 驱动，如同带 65 带动的辊 605 驱动的齿轮机构 612。在这种情况下，通过机构 601 和 612 之间的恰当地匹配齿轮齿数比，辊 15 应保持与输送辊 18 相同的切线速度。但是，优选地使辊 15 像空转辊一样自由旋转，并且在布料 12 的上方和上游侧仅提供单个辊 15，布料 12 缠绕在其周围。每个齿轮机构 601、610 和 611 可以基本像齿轮机构 612 的图示和说明一样。

[0200] 桥部 21、22 的竖直移动通过控制器 19 与布料带料 12 的下游运动协调。运动的协调方式，使桥部 21、22 有效地保持在其 36 英寸竖行程范围内。此外，两个桥部 21、22 的运动使得缝纫不同图案或图案的不同部分。这样，其单独的运动也是协调的，从而两个桥部 21、22 保持在其各自行程范围内，这可能需要它们在不同缝纫速度下操作。其实现可以通过控制器 19 独立控制一个桥部，而另一个桥部的运动依赖于或从属于另一个桥部，但其它运动组合可能更好地适应不同图案和情况。

[0201] 桥部 21、22 的缝纫头 25、26 缝纫图案是通过组合桥部 21、22 相对于布料 12 的竖直和横向移动实现的，由此是在桥部上的缝纫头 25、26 的运动。控制器 19 在大多数情况下协调这些运动，从而保持线迹尺寸不变，例如，每英寸 7 个线迹，这是典型值。这种协调常常需要改变桥部或带料或者二者的运动速度，或者改变缝纫头 25、26 的速度。

[0202] 通过控制器 19 控制分别驱动每个桥部 21、22 的共同机针驱动轴 32 的两个机针驱动伺服系统 67 的操作，控制机针头 25 的速度。同样地，通过控制器 19 控制驱动每个桥部 21、22 的共同弯针带驱动系统 37 的两个弯针驱动伺服系统 69（每个桥部 21、22 上一个）的操作，控制弯针头 26 的速度。通过两个伺服系统 67 和两个伺服系统 69 的不同操作，可以将不同桥部 21、22 上的缝纫头 25、26 在不同速率下驱动。但是，相同桥部 21、22 的机针头 25 和弯针头 26 在相同速度下运行，并且同步地协调形成线迹，但这些可以相对于彼此略微定相，用于适当的环拾起、机针偏斜或其它目的。

[0203] 此外，桥部的水平运动在某些情况下是受控的，使它们沿相反方向运动，从而通过任一个桥部 21、22 执行的缝纫操作，趋于消除布料 12 横向变形。例如，当两个桥部 21、22 正在缝纫相同图案时，可以控制它们在相反方向形成圆。不同图案也可以控制，从而尽实际可能消除作用在带料 12 的横向力。

[0204] 上述实施例具有单独的驱动伺服系统，用于每个桥部 21、22 的机针头组件 25 和弯针头组件 26。特别是，每个桥部 21、22 包括机针驱动伺服系统 67，受控制器 19 的信号分别控制，驱动轴 32；接着驱动各个桥部的所有机针头组件 25，使每个机针头组件 25 通过离合器 100 选择性地啮合，这也由控制器 19 的信号操纵。而且，每个桥部 21、22 还包括弯针驱动伺服系统 69，也单独由控制器 19 的信号控制，驱动带 37，由此驱动相应桥部的所有弯针

头组件 26,使每个弯针头组件 26 通过类似的离合器 210 选择性啮合,这也由控制器 19 的信号操纵。单独的驱动器 67 和 69 便于开始分离特征,如上所述,以及机针偏斜补偿,还可以应用于其它控制加工。

[0205] 这里还图示和描述了很多其它可行的桥部设计、机针头组件以及机针和弯针及其控制。在图 6H 中表示出桥部 21 或 22 的末端部分或舌头 49,其中机针驱动电机 67 连接后同时驱动同一桥部的机针头组件 25 和弯针头组件 26。伺服电机 67 直接驱动输出轴 32,这是该桥部的机针驱动输入轴。由此轴 32 驱动嵌齿带 32a,嵌齿带 32a 驱动弯针驱动输入轴 37a,弯针驱动输入轴 37a 取代先前实施例的弯针驱动带 37。对于此实施例,机针 132 和弯针 216 是一起驱动的,不是单独控制或定相的。由于缝合元件是机械连接的,动力失效和其它故障极少造成机器的机械损坏。然而,恢复单独控制机针和弯针头的能力可以通过保留弯针驱动伺服系统 69,并通过差动驱动 69a 将其输出连接到轴 37a,差动驱动 69a 增加在带驱动器 32a 和弯针驱动轴 37a 之间。

[0206] 弯针驱动轴 37a 通过带 37b 连接到分段轴 37c,后者是通过交替系列的转矩管 37d 和齿轮箱 210a 形成的。齿轮箱 210a 代替弯针驱动离合器 210,但连续地驱动弯针头组件 26 的弯针和限位器驱动器 212,而不是像前面实施例所述的一样选择性地驱动每一个。机针单独启用或停用决定这套缝合元件是否参与图案缝纫。虽然离合器 210 可以取代齿轮箱 210a,但由于弯针 216 并不穿过被缝纫的布料,无论相应的机针驱动组件 25 被驱动与否,弯针 216 可以持续运行。

[0207] 此实施例的弯针头组件 26,如图 2C 所示的组件 26a,包括基本如上所述的弯针和限位器驱动器 212。它们每一个还包括针板 38,图示为矩形板 38a,相对于具有针孔 81 的弯针驱动器外壳 238 是固定的。每个齿轮箱 210a 具有输出轴,通过轴环 440 锁定在弯针和限位器驱动器 212 的输入轴上,从而这些轴相对于彼此仅是轴向可以调节的。每个齿轮箱 210a 由两个轴承 441 支撑,齿轮箱 210a 的每一侧有一个,环绕作为齿轮箱 210a 输入驱动轴的轴 37c。每个轴承 441 固定在夹持件 442 中,后者螺栓紧固在桥部上。这样,齿轮箱 210a 相对于轴 37c 仅是轴向可调节的。

[0208] 当弯针头组件 26a 装在桥部 21、22 的后部 24 时,可以进行 4 个调节。两个水平调节可以用于调节桥部上的组件 26a。在拧紧夹持件 442 之前,齿轮箱 210a 可以横向定位在轴 37c 上,使机针孔 81 横向对齐机针 132。然后可以松开轴环 440,将组件 26a 朝机针驱动组件 25 移动或离开它,从而相对于织物平面 16 调节针板 38a。弯针和限位器驱动器 212 的角度调节可以通过将外壳 238 内的驱动器 212 的输入轴的圆盘(未图示)与外壳 238 的对齐孔 444 对齐。这是通过将圆柱销(未图示)穿过孔 444 并转动驱动器 212 的轴,直到销插入对齐圆盘的孔。当完成调节时,拧紧轴环 440。弯针 216 的竖直调节是通过参考图 4E 的上述弯针调节完成的。

[0209] 图 2C 还表示出产生简单正弦机针运动的机针头组件 25,像机针头组件实施例 25a 一样。每个机针头组件 25a 包括离合器 100,用于选择性地从机针驱动轴 32 传递到机针驱动器 102a 和压脚驱动器 104a。机针驱动器 102a、压脚驱动器 104a 和离合器 100 以及轴 32 支撑在机针驱动器外壳 418 上。机针驱动器 102a 包括曲柄 106,由离合器 100 的输出皮带轮 166 经过驱动带 164 驱动。曲柄 106 通过直接机针驱动连杆 110a 机械地连接到机针保持器 108。曲柄 106 的臂或偏心 112 连接到连杆 110a 一端可以转动。连杆 110a 的

另一端连接到从往复移动轴 124 的块 122 伸出的销 123 上可以旋转,轴 124 是机针保持器 108 的延伸。轴 124 安装后往复线性运动,像上面参考图 2 所述的组件 25 一样。压脚驱动器 104a 基本类似于上面参考图 2A 所述的压脚驱动器 104。机针头组件 25a 的元件是由允许头在不需润滑条件下操作的材料制成的。

[0210] 外壳 418 是具有三个安装凸缘 451、452 和 453 的结构件,用于支撑桥部 21、22 前部 23 的组件 25a 及其相关元件。图 6I 所示的实施例 23a 的桥部 21、22 前部 23,利用头组件 25a 的外壳 418 加强桥部部分,外壳 418 是由开口槽 455 制成的。凸缘 451 螺栓紧固在槽 455 的竖直面,而凸缘 452 和 453 螺栓紧固在沿槽 455 底部横向延伸的沟槽,从而增加加强槽 455 的加强结构,抵抗缝纫过程中遇到的主应力和动态载荷。驱动轴 32 是由一段段的转矩管 32a 和实心轴部分 32b 制成的(图 2C),也通过装在外壳 218 上的离合器 100 由外壳 218 部分支撑,从而将一些驱动力限制在这些外壳 218 上。这种结构使消除诸如筋 89 的额外结构特征(图 1)成为现实。

[0211] 在典型的结构中,绗缝机 10 绗缝可以向下游输送到料块切割机和修剪机的带料 12,或者绗缝可以滚动并传送到离线切割和修剪装置的带料 12。带料 12 和桥部 21、22 的运动也可以与机架 11 顶部的料块切割组件 41 执行的料块切割操作协调一致。料块切割机 71 具有正在驱动辊 18 下游横断带料 12 的切断头 72,以及在机架 11 相反两侧的一对修剪或纵切头 73,纵切头 73 紧靠切断头 72 下游,用于修剪带料 12 两侧的布边。

[0212] 切断头 72 装在轨道 74 上,从机架 11 左侧的停止位横向越过机架 11。通过用嵌齿带 76 将输出连接到头 72,固定在机架 11 上的 AC 电机 75 驱动该头在轨道 74 上运动。切断头 72 包括沿布料 12 相反侧边滚动的一对切割轮 77,使布料 12 在二者之间,从而从带料 12 的前导边缘横向切割绗缝料块。轮 77 齿轮连接到头 72,使轮 77 切割刃的速度与头 72 穿越轨道 74 的速度成正比。

[0213] 当料块边缘正确地定位在切割轮 77 行进路线形成的切割位置时,控制器 19 使切断头 72 的操作与电机 75 启动同步。在进行切断动作时,控制器 19 使布料 12 运动停止在此位置。在切割操作过程中,控制器 19 可以停止缝纫头 25、26 执行的缝纫;或者在材料 12 停止进行切割时,可以通过运动桥部 21、22 继续缝纫,使缝纫头 25、26 相对于布料 12 进行任何的纵向移动。

[0214] 纵切头 73 在被切断的布料 12 或料块的带料从切割头 72 向下游运动时进行修剪或纵切。每个纵切头 73 具有一套相对的输送带 78,与一对纵切轮 79 协调驱动。这些纵切头 73 的结构和操作的详细解释参见 Kaetterhenry 等人 2002 年 3 月 1 日提交的美国专利 No. 6736078,标题为“Soft Goods Slitter and Feed System for Quilting”,该专利在此引用作为参考文献。

[0215] 输送带 78 和轮 79 通过齿一起运行,并且当带料 12 前进经过纵切头 73 时由输送辊 18 的驱动系统驱动。在切割头 72 从带料上切断料块后,带 78 与输送辊 18 分开运行,将料块从带 78 上清掉。纵切头 73 在跨过机架 11 宽度的横向延伸轨道 80 上横向可以调节,从而适应不同宽度的带料 12,如同美国专利 No. 6736078 披露的。此调节是在料块被切断并从修剪带 78 上清除后在控制器 19 的控制下进行的。纵切头 73 及其在机架 11 上的横向位置调节成与布料 12 的边缘一致,是在控制器 19 的控制下进行的,其方式按照美国专利 No. 6736078 并参照这里的解释。

[0216] 使用上述结构,控制器 19 沿向前方向移动带料,使上桥部向上、下、右和左运动,使下桥部向上、下、右和左运动,选择性转换各个机针和弯针驱动器的开和关,并控制机针和弯针驱动器对的速度,所有的以不同组合和组合序列,提供非常宽范围的图案和高效的缝制操作。例如,简单线的缝制较快并有多种组合。与先前的绗缝机相比,连续 180 度图案(那些从一边缝制到另一侧并仅向前运动的)和 360 度图案(那些需要反向缝制的)的缝制样式多,速度快。离散图案,即需要完成一个图案部分、缝制套结线迹、切断线并跳到一个新图案部分的开始,可以以较多的样式和较高的效率进行缝制。不同图案可以连接。不同图案可以同时缝制。布料在缝制图案时可以运动或静止。缝制可以与料块切割同步进行。料块可以在不同机针速度下缝制,并且图案不同部分可以在不同速度下同时缝制。机针安置、间距和位置可以自动改变。

[0217] 例如,缝制平行带料 12 长度的简单直线可以通过将桥部固定在选定位置,然后仅仅通过驱动辊 18 的运行使带料 12 前进经过机器。驱动缝制头 25、26 时,使线迹在与带料的速度同步的速度下形成,从而保持所需的线迹密度。

[0218] 缝制横穿带料 12 的连续直线可以通过固定带料 12 并水平移动桥部,同时类似地操作缝制头。多个缝制头可以在运动的桥部上同时操作,缝制相同横向线的片段,从而桥部的运动仅需要等于机针之间的水平间距。结果,横向线缝制较快。

[0219] 连续图案是机器缝制时反复重复相同图案形状形成的那些图案。仅通过带料相对于缝制头单向运动可以得到的连续图案可以称为标准连续图案,其中缝制头连接成横向移动。这有时称为 180 度图案。它们在绗缝机 10 上的缝制是通过固定桥部的竖直位置并运行输送辊 18 使带料 12 运动,以及仅使桥部 21、22 水平运动。在绗缝机 10 上,带料 12 并不相对于机架 11 横向移动。

[0220] 图 7A 是标准连续图案的一个例子。对于所有机针同时缝制相同图案的传统多针缝制机,只要具有两行间隔距离 D 的机针即可缝制图示的图案 900。距离 D 是机器的固定参数,不能随图案不同改变。这是因为机针行距是固定的,所有机针必须一起运动。对于绗缝机 10,如上所述,距离 D 可以是任意值,因为交替线迹可以一个桥部上的机针缝制,同时其它线迹可以用另一个桥部上的机针缝制。这两个桥部可以按任何彼此相对关系运动。此外,如果两个桥部间隔竖直距离 $2D$,每个桥部的机针在点 901 和 902 开始,例如,它们可以随带料向上输送时沿相反横向移动,从而缝制出交替行 903 和 904 像相同的镜像一样。以这种方式,可以消除桥部运动作用在布料上的横向力,从而使布料变形最小。

[0221] 需要相对于缝制头双向带料运动的连续图案这里称为 360 度图案。这些 360 度图案可以按多种方式缝制。带料 12 可以在一个图案重复长度内保持静止,以桥部的运动完成整个缝制,然后带料 12 前进一个重复长度、停止,并且下一个重复长度也可以仅仅通过桥部运动缝制。缝制这种 360 度连续图案的更有效和较高产量的方法包括使带料 12 前进,形成图案所需的竖直带料部分相对于头运动,桥部的缝制仅仅通过相对于带料 12 和机架 11 的水平运动。当图案的一个点达到需要反向竖直缝制方向时,通过停止输送辊 18 停止带料 12,并且执行缝制的一个或一个以上的桥部向上运动。当竖直方向必须再次反向时,桥部向下运动,而带料仍然静止,直到桥部达到初始位置,从此位置开始其竖直移动并且带料运动停止。接着恢复带料运动,输送图案竖直部分直到图案需要再次反向。桥部和带料竖直移动的组合防止桥部走出范围。

[0222] 360度连续图案910的一个例子表示在图7B中。此图案缝纫开始,例如,在点911,并且竖直线912仅通过向上竖直带料运动缝纫。然后,在点913,带料停止并且仅以横向桥部运动将水平线914缝纫到点915,接着仅通过向上桥部运动缝纫到缝合线916,接着仅横向桥部运动到缝纫线917,接着仅向下竖直桥部运动到缝纫线918,接着仅横向桥部运动到缝纫线919,接着仅向下竖直桥部运动到缝纫线920。然后,仅以横向桥部运动缝纫线921,接着仅以向上桥部运动缝纫线922,接着仅以横向桥部运动缝纫线923到点924。在此点并沿线923,桥部到达其初始位置以下比图案任何点都远的最远距离。然后,桥部向下运动缝纫线925最远到点926,该点靠近竖直桥部运动开始的点915,在点926桥部回到其初始竖直位置,由此其竖直移动停止,带料向上运动缝纫线直到点927。接着,仅横向桥部运动缝纫线928到点929,回到图案的开始点。

[0223] 由离散图案部分形成的不连续图案,由申请者的受让人通过商标称为TACK&JUMP图案,按照与连续图案相同的方式缝纫,在每个图案部分的开始和结束进行套结线迹,在每个图案部分完成后修剪线,并使布料相对于机针前进到下一个图案开始处。180度和360度图案被处理成连续图案。这种360度图案930的一个例子表示在图7C。缝纫这种图案的一种简单方式是以桥部的运动缝纫图案,套结图案并切割线,接着仅以带料的运动跳到下一个重复。但是,将图7B所示的带料运动增加到图案缝纫部分可以增大产量。

[0224] 根据美国专利No. 6026756所述的概念,不同图案可以连接在一起。图7D是可以在绗缝机10上缝纫的连接图案的一个例子,其中没有桥部的竖直移动,两个桥部通过缝纫成为镜像的相反侧共同缝纫四叶苜蓿形图案941。另外,一个桥部可以缝纫作为360度不连续图案的图案941,同时另一个桥部缝纫直线图案。

[0225] 图7E表示连续360度图案950,其缝纫是用一个桥部缝纫其中一个图案951,另一桥部缝纫相同图案的镜像952。此图案950是使用与图7B的图案910类似的带料和桥部竖直移动逻辑缝纫的。在确定桥部和带料之间的竖直移动的分配时,控制器19在缝纫开始之前分析图案。在这样的决定中,在每个图案重复的开始,重复结束时的横向位置必须与图案开始时的相同,并且竖直带料位置必须相同或者更靠下游(上游)。图案950的缝纫可以用下桥部首先缝纫点953的套结线迹并缝纫图案951。此缝纫将使用桥部水平运动和仅仅带料竖直移动,直到到达点954。接着,带料停止,桥部竖直缝纫,向下再向上,到达点955,在此点,桥处于与其在点954相同的带料的纵向位置以及相同的竖直位置。然后,恢复带料输送一次竖直移动,并对于第二半图案956的重复该序列。

[0226] 当到达点957时,第二桥部开始图案952,套结线迹在点953,按与第一桥部缝纫图案951相同的方式缝纫,但水平或横向方向反向。缝纫继续进行,对于两个图案951和952,桥部和带料相同和同时竖直移动。缝纫继续进行,直到下桥部到达点958,在此处缝纫套结线迹并切断线。在重复一个以上图案后,第二桥部到达相同点,并且缝纫套结线迹并切断线。

[0227] 通过运动一个桥部形成一个图案并运动另一个桥部形成另一个图案,两个不同图案可以同时缝纫。两个桥部和其上面的缝纫头的运行相对于公共虚拟轴是受控的,此虚拟轴的速度可以增大,直到一个桥部到达其最大速度,而另一个桥部在较低速度下运行,速度比是由图案需求决定的。图7F的图案960表示这一方面。用一个桥部缝纫图案961的竖直线,另一个桥部同时缝纫图案962的Z形线,两个桥部的缝纫速率必须不同。由于图案962

的缝纫系列长于图案 961,因此在与虚拟轴或最大缝纫速度下设置的参考值 1 : 1 比例下驱动图案 962。如果图案 962 的线是 45 度角,例如,图案 961 的缝纫速率将设定为图案 962 的速率的 0.707 倍。

[0228] 缝纫图案可以通过在布料前进的同时组合桥部的竖直和水平运动,从而使工艺优化成为可能。图 7G,例如,表示图案 970,它是由直线边界图案 971 组合钻石形图案 972 和圆形图案 973 形成的。如果整个料块大于 36 英寸竖直桥部行程,例如,如果尺寸 L 是 70 英寸,缝纫如下进行:使用 360 度逻辑,在带料静止时,首先缝纫料块上半部 974 的钻石形和圆形,其中一个桥部缝纫钻石形,另一个桥部缝纫圆,或者一些其它组合。接着,缝纫边界图案 971,在此过程中带料向上运动 35 英寸,如上所述缝纫竖直和水平线。接着,缝纫料块下半部 975 的钻石形和圆形。另外,缝纫料块上半部时,上桥部缝纫上圆和钻石形图案,下桥部缝纫下圆和钻石形(两行)。接着,在缝纫边界线之后,料块下半部的圆和钻石形图案可以类似地在桥部之间分配。

[0229] 使用上述绗缝机 10,可以缝纫对于现有技术机器不可能或不切实际的其它图案。例如,图 9 表示绗缝带料 12 的部分 500,上面已经绗缝了两个图案部分 501 和 502。为了简化,选择这两个图案作为连续的单向图案,但联系缝纫这些图案讨论的原理,与上述联系图 7A-7G 的很多图案讨论的原理结合,产生其它更加复杂的图案以及图案组合,从而提供额外特征和缝纫技术的优点。带料部分 500 的图案 501 和 502 具有一些共同特性以及一些特殊性质。这二者是连续的单向图案类型,每个单独在固定机针多针绗缝机上分别完成,其中相同图案从一个料块延伸到另一个。图案 501,例如,称为“洋葱形”图案,是由交替的、基本正弦曲线 503 和 504 形成的。这些曲线 503、504 可以认为是相同的,但差 180 度相位,从而它们聚合并分离形成图示的洋葱形图案 501。图案 502 称为“钻石形”图案,是由交替的 Z 形线 505 和 506 形成的。这些线或曲线 505 和 506 也可以认为是相同的,但差 180 度相位,从而它们也聚合并分离形成图示的钻石形图案 502。图案 501 的两个曲线 503、504 是由图案重复周期 507 形成的,同时图案 502 的两个曲线 505、506 是由重复周期 508 形成的。这两个图案 501 和 502 由带料 12 的一个小长度 510 分开。

[0230] 每个图案 501 和 502 可以认为分别由以下部分组成:(1) 起始长度 511 和 512,跨过图案重复周期的 180 度或一半;(2) 中间长度 513 和 514,跨过图案重复周期的一个或多个 360 度,或完整的周期;以及(3) 结束长度 515 和 516,也跨过图案重复周期的 180 度。这些长度 511-516 是对于图 9 中向上运动经过绗缝机 10 并从图的顶部到底部绗缝的带料 12。图案 501 和 502 的每条曲线以套结线迹序列 517 开始,并以套结线迹序列 518 结束。这些曲线的套结开始和结束以及一个图案的结束套结线迹序列 518 和下一图案的开始套结线迹序列 517 的纵向接近,是本发明这个方面的特别优势特征。图案 501 和 502 之间的带料 12 的长度 210 可以小于图案的 180 度长度,甚至明显小于,例如是 90 度、15 度或为 0 度。图案间长度 210 可以存在于料块是由两个相同或不同图案组成的料块上,例如图示的两个图案 501 和 502,或者可以存在于两个料块之间的边界。当内图案长度 210 位于两个图案之间的边界时,可以在此区域切割料块,从而使料块之间的带料 12 的布料浪费最小或消除浪费。在图 9 中,每个图案 501 和 502 表示为两个图案周期长,每个分别由半个周期长起始长度 511 或 512、一个完整周期长的中间长度 513 或 514 以及半个周期长的结束长度 515 或 516 组成。

[0231] 虽然每个图案 501 和 502 可以在现有技术多针绗缝机上缝纫,例如美国专利 No. 5154130 所披露的,但其中有一些限制,如同参考图 9A 可以理解的。这一部分是因为,使用传统多针绗缝机,多行机针装在一个公共的刚性缝纫头结构上,机针固定在该缝纫头上,并且机针行限定在固定间距,所有行的所有机针同时缝纫,并保持由其在缝纫头结构的布置确定的固定关系。这些同时形成的线迹是利用在位置 521 并彼此间隔横向距离 522 的第一行机针,以及在位置 523 并彼此间隔横向距离 524 的第二行机针,两行机针分开纵向距离 525。这种机针布置形成图 9A 中图案 501 的洋葱形设计的相关尺寸部分,特别是在纵向。类似的尺寸限制来自于在第一条横向间隔距离 527 的机针位置 526 以及第二条间隔距离 529 的机针位置 528。在图 9A 中,图案 502 的横向距离 527 和 529 不需要(在图 9A 中不是)与图案 501 的距离 522 和 524 相同。由于设备的结构限制,行的纵向距离 525 对于图案 501 和 502 是相同的。这些距离 525、527 和 529 形成图 9A 中图案 502 的钻石形设计部分的尺寸。

[0232] 从缝纫图案 501(每两条机针中使用每条 4 个机针)过渡到缝纫图案 502(每两条机针中使用每条 7 个机针),如图 9A 所示,需要更换机针设置。对于至少大多数现有技术机器,机针设置更换通常是手工操作。另外,图案 502 可以替换为限制使用与图案 501 相同的 4 个机针的那些图案,例如具有 4 行而不是 7 行钻石形的图案,从而从图案 501 变到图案 502 不需要更换机针。并且,由于机针固定的机器的所有机针在相同时刻启动和停止,与它们在缝纫头上占据哪行无关;并且分别由不同行机针缝纫的和位于位置 521 和 523 的图案曲线 503 和 504 的开始和停止位置必须纵向间隔距离 525,使占据一定长度带料的仅仅一条曲线 503 或 504 的半长度部分,在每个图案 501 和 502 的开始和结束处等于距离 525。这导致产生的碎布料或废物的长度 530 在带料 12 上相邻图案之间等于两倍长度 525,这些必须切掉并丢弃。相应地,这需要图案延伸到料块的切割上游和下游端。这就不能生产图案离开料块末端的料块,使不同机针条缝纫的图案曲线在相同点开始和停止。并且,不同机针条的机针缝纫的横向对齐的套结线迹还是未知的。另外,现有技术的设备和工艺的组合尚不能使绗缝料块的两个图案的曲线开始和停止对齐并且在相同料块上比较靠近地彼此分开,如图 9 所示。

[0233] 根据本发明的一个实施例,图 9 所示的图案是在改进的多针绗缝机上得到的。这种图案的局限是,图案 501 的重复长度 507 基本与图案 502 的重复长度 508 相同。在此实施例中,多针绗缝机,例如美国专利 No. 5154130 中披露的,具有自动缩回或选择机针,从而一条机针可以不用,而另一条机针进行缝纫。另外,这种多针绗缝机使带料 12 相对于机针条或装有缝纫头的桥部的相对运动反向。虽然这里解释的方法是用于缝纫头相对于机器机架纵向固定的机器,使带料 12 纵向向前运动,并至少短距离向后运动,但这些解释也适用于缝纫头在桥部上按阵列固定的机器,使缝纫头相对于布料纵向一起运动。该方法的图示参见图 9B-9I。

[0234] 参看图 9B,带料 12 沿箭头 531 的方向前进经过绗缝站,绗缝站具有包括上游机针条 533 和下游机针条 534 的机针条阵列 532。机针条 533 和 534 分开固定的距离 525。上游机针条 533 的机针缝纫图案曲线 503 是通过在机针位置 523 缝纫套结线迹序列 517。当带料 12 前进一个距离 525 时,如图 9C 所示,下游条 534 的机针启动并通过在机针位置 521 缝纫套结线迹序列 517 开始缝纫图案曲线 504,从而在与曲线 503 开始处相同纵向位置对

齐的开始位置开始缝纫曲线 504。然后,随着两个机针条 533 和 534 同时缝纫曲线 503 和 504,带料 12 进一步前进,直到图 9D 的位置,在此位置缝纫套结线迹序列 518,切断线并且停用条 533 在位置 523 的机针。接着继续缝纫,使机针在条 534 的位置 521,直到带料处于图 9E 所示的位置。在带料 12 的这个位置,条 534 的机针缝纫套结线迹序列 518,再切断线并且停用条 534 的机针,由此完成图案 501。

[0235] 此时机器准备缝纫图案 502,但带料 12 已经越过上游条 533,必须后退一个距离 525 到达图 9F 所示的位置,从而可以按类似于上面联系图 9B-9E 所述的缝纫图案 501 的序列缝纫图案 502。对于缝纫图案 502,在条 534 的位置 528 的机针启动,缝纫套结线迹序列 517 开始曲线 505,其中随着带料 12 前进一个距离 525 开始缝纫。这样,在距离图案 501 末端的距离 510 处开始图案 502,没有布料浪费。然后,当在图 9G 所示位置时,在条 534 上的位置 526 的机针启动,缝纫套结线迹序列 517 开始曲线 506。接着,在两个机针条 533 和 534 同时缝纫曲线 503 和 504 时,带料 12 进一步前进,直到到达图 9H 的位置,在此位置缝纫套结线迹序列 518,切断线并且停用条 533 上位置 528 的机针。接着继续缝纫,机针处于条 534 的位置 526,直到带料到达图 9I 所示位置。在带料 12 的这个位置,条 534 的机针缝纫套结线迹序列 518,然后切断线并且停用条 534 的机针,由此完成图案 502。如果要靠近完成的图案 502 缝纫另一个图案 501 或 502,则带料 12 必须后退一个距离 525 到达下一个图案的开始。

[0236] 由于机针条 533 和 534 一起运动,当制作图 9C 和 9G 的套结线迹序列 517 以及图 9D 和 9H 的套结线迹序列 518 时,启动其它条的机针,结果将用这些其它机针在进行缝纫的曲线中途缝纫套结线迹序列。这在美学观点方面可能是不需要的。作为一种选择,这些机针可以在不切断线的情况下停用,这将导致不希望出现的线处理问题,造成线序松弛或错过线迹。基于这些和其它原因,优选地,用绗缝机 10 预成形具有图 9 所示图案 501 和 502 性质的缝纫图案组合,如同下面参考图 9J-9N 所述的。

[0237] 使用上述绗缝机 10 可以更简单和更灵活地缝纫图 9 所示的图案 501 和 502 组合。图 9J 表示绗缝机 10 的桥部 21 和 22 在其行程范围中部的任意起始位置,在机架上足够高,允许一定的向下行程。当缝纫套结线迹序列 517 的下桥部 21 的机针在图案 501 的曲线 503 开始处时,可以开始缝纫。接着,下桥部 21 开始缝纫曲线 503 同时向下运动,带料 12 静止,上桥部 22 向上运动到相同开始位置,到达图 9K 所示位置。此动作可以伴随或替换为带料 12 向上运动。当处于起始位置时,上桥部 22 的机针接着在曲线 504 开始处缝纫套结线迹序列 518。由于桥部 21 和 22 的缝纫头可以独立操作,因此套结线迹序列 518 可以由上桥部 22 缝纫,同时下桥部 21 继续不间断地缝纫曲线 503 的正常线迹。此外,下桥部 21 向下运动的距离可以是其行程范围内的任意距离,使上桥部 22 处于起始位置具有足够间隙。通过向下运动一个完整图案周期 513,例如,使用上述的减小带料变形的办法,可以用相反方向横向移动的桥部 21 和 22 缝纫曲线 503 和 504。

[0238] 接着,在桥部 21 和 22 纵向静止时,带料 12 向上运动,曲线 503 和 504 缝纫到图案结束,如图 9M。在到达这种状态的过程中,带料 12 经过图 9L 所示的位置,此时到达曲线 503 的末端,并且桥部 21 缝纫套结线迹序列 518。在进行这种套结线迹序列时,带料 12 可以连续运动,并且桥部 22 缝纫曲线 504 而不中断,桥部 21 进行其它横向和纵向移动。

[0239] 当图案 501 结束后,如图 9M 所示,带料 12 停止,桥部 21 和 22 向上运动,直到桥部

处于图 9J 所示的相同起始位置。接着,根据需要启动或停止机针头,准备缝纫新的图案。在这种情况下,启动 3 个中间缝纫头,每个处于为缝纫图案 501 而启动的 4 个头的每一个之间,从而所有 7 个头缝纫图案 502。然后,按照与缝纫图案 501 相同的基本方式进行图案 502 的缝纫。

[0240] 另外,对于绗缝机 10,下桥部 21 在结束图案 501 的曲线 503 之后立即前进开始缝纫图案 502 的曲线 505,甚至是上桥部 22 仍在缝纫图案 501 的曲线 504。这表示在图 9N 中。当两个桥部缝纫不同图案时,绗缝机 10 的控制器 19 控制桥部的运动,带料运动和缝纫头驱动的方式是保持程序化的线迹密度,例如,对于两个桥部缝纫的曲线,典型的是每英寸 7 个线迹。通常这是通过保持一个桥部纵向静止,带料以固定速度运动或者静止桥部的头以固定的缝纫速度缝纫,同时通过控制其它桥部和其它桥部上的缝纫头完成补偿运动。

[0241] 虽然已经联系连续、单向图案描述了图 9-9M,但这也是更加清楚地解释某些特征和原理。这些特征和原理可以应用于其它图案特征,例如参考图 7-7G 描述的那些。对于那些图案可能包括双向纵向移动的情况,图 9-9M 的方法原理可以是相对于其它图案或图案特征的相同的纯粹纵向向前或向后运动。

[0242] 料块切割可以与绗缝同步。在带料长度上从带料 12 上横向切割料块的点到达切断刀头 72 时,带料输送辊 18 停止带料 12 并进行切割。缝纫可以继续,而不被带料向上运动替换为桥部向下运动打断。这是由控制器 19 控制的,将使辊 18 驱动前进的带料 12 比使桥部向上运动而进行的缝纫快得多,因此桥部在其最下位置以上足够高,从而在带料停止时的切割操作过程中,允许桥部向下缝纫。

[0243] 在不同料块之间使用不同机针组合缝纫不同图案时,或者用不同机针组合缝纫料块的不同部分时,控制器可以控制机针运行或停止。

[0244] 图 8 表示一个运动系统 20,可以作为图 6 图示和描述的系统的另外选择。此实施例的运动系统利用带驱动提升器或提升组件 31 形成的桥部竖直定位机构 30,数量是四个,位于桥部 21、22 的角附近的机架 11 四个角上。每个提升组件 31 包括用于每个桥部 21、22 的单独升降器或提升器。在图示实施例中,参看图 8B 和 8C,这些提升器包括每个组件 31 中竖直驱动下桥部 21 的下桥部提升器 33 以及每个组件 31 中竖直驱动上桥部 22 的上桥部提升器 34。下桥部提升器 33 和上桥部提升器 34 都连接在一起统一操作,使相应桥部的四个角在相同水平面保持水平。上提升器 34 可以由控制器 19 控制,与下桥部提升器 33 分开和独立,反之亦然。伺服电机 35 连接提升器 33 并由控制器 19 启动,使下桥部 21 上升和下降;而伺服电机 36 连接到提升器 34 并由控制器 19 启动,使上桥部 22 上升和下降。提升器的设计可以使每个桥部 21、22 需要在带料 12 的料块尺寸部分上绗缝图案到所需尺寸的竖直移动范围处于绗缝平面 16 中。在图示实施例中,此尺寸是 36 英寸。

[0245] 这个实施例的机构 30 的每个提升器组件 31 包括刚性连接到机架 11 的竖直轨道 40。每个桥部 21、22 支撑在一套 4 个支架 41 上,每个支架竖直装在一套轴承座上,或者如图所示,相应一根轨道 40 的 4 个滚轮 42 上。每个支架 41 具有 T 形键,整体形成在与轨道 40 相反的一侧上,并朝绗缝平面 16 延伸,如图 8A 所示。每个桥部 21、22 的前和后侧元件 23 和 24 在其相应前和后侧形成键槽 44,从绗缝平面 16 朝向轨道 40。键 43 竖直滑入键槽 44 中,将桥部支撑在轨道 40 上,从而桥部 21、22 平行于绗缝平面 16 沿轨道 40 横向水平滑动。

[0246] 每个桥部 21、22 在控制器 19 控制下可以分开和独立横向移动。此运动由伺服电机 45 和 46 驱动,由控制器 19 控制,通过齿条和齿轮驱动下桥部 21 和上桥部 22 分别运动,齿条和齿轮驱动包括伺服电机 45 或 46 的轴上的齿轮 47 以及桥部件 23 或 24 上的齿条 48。键槽 44 和轨道 40 相对于桥部 21、22 横向末端的位置可以设计成,每个桥部 21、22 需要在带料 12 的料块尺寸部分上缝合图案到所需尺寸的水平横向移动范围处于缝合平面 16 中。在图示实施例中,轨道 40 距离桥部 21、22 横向末端位置的距离,使桥部在缝合机 10 中心时,键 43 在键槽 44 中的行程为 18 英寸。这使桥部 21、22 行程的横向距离从一侧到另一侧为 36 英寸。

[0247] 桥部定位机构 30 详细表示在图 8C 和 8D 中。下桥部 21 的提升器 33 包括缝合机 10 每一侧的带 51,带 51 包括绕过驱动皮带轮 52 的第一部分 51a,皮带轮 52 装在伺服电机 35 驱动的横向水平驱动轴 53 上,并在缝合平面 16 下游侧或后侧或弯针侧的两根轨道 40 正下方。带部分 51a 连接配重 54,配重 54 装在滚轮 55 上,在与缝合平面 16 相对的每根这种轨道 40 外侧竖直移动。带 51 包括第二部分 51b,从配重 54 开始绕过相应后轨道 40 的顶部的皮带轮 56,沿轨道 40 向下到达其连接下桥部 21 的支架 41 的位置。带 51 的第三部分 51c 从此支架 41 开始绕过相应轨道 40 下端的皮带轮 57 并在下面延伸绕过缝合平面 16 上游侧、前侧或机针侧的轨道 40 底部的类似皮带轮 57,在下面绕过上桥部伺服电机 36 水平横向轴 59 的空转皮带轮 58,沿相应轨道 40 向上到达其连接在此轨道 40 上竖直移动的另一配重 54 的位置。带 51 具有第四部分 51d,从配重 54 开始绕过此轨道 40 顶部的皮带轮 56,并沿轨道 40 向下到达其连接下桥部 21 的前侧、上游侧或机针侧的支架 41。此支架 41 连接到带 51 的第一部分 51a 一端,如上所述,带 51 的第一部分 51a 在下面延伸在轨道 40 相应下游侧的皮带轮 57 上面绕过此轨道 40 末端的皮带轮 57,并绕过驱动皮带轮 52。

[0248] 上桥部 22 的提升器 34 包括在缝合机 10 每一侧的带 61,同样地连接到相应的支架 41 和配重 54。特别是,带 61 包括绕过驱动皮带轮 62 的第一部分 61a,驱动皮带轮 62 装在伺服电机 36 驱动的横向水平驱动轴 59,并在缝合平面 16 上游侧或前侧或机针侧的两根轨道 40 正下方。带部分 61a 连接配重 54,配重 54 也装在滚轮 55 上,在与缝合平面 16 相对的每根这种轨道 40 外侧竖直移动。带 61 包括第二部分 61b,从配重 54 开始绕过相应前轨道 40 的顶部的皮带轮 56,沿轨道 40 向下到达其连接上桥部 21 的支架 41 的位置。带 61 的第三部分 61c 从此支架 41 开始绕过相应轨道 40 下端的皮带轮 57 并在下面延伸绕过缝合平面 16 下游侧、后侧或弯针侧的轨道 40 底部的类似皮带轮 57,在下面绕过下桥部伺服电机 35 水平横向轴 53 的空转皮带轮 68,沿相应轨道 40 向上到达其连接在此轨道 40 上竖直移动的另一配重 54 的位置。带 61 具有第四部分 61d,从配重 54 开始绕过此轨道 40 顶部的皮带轮 56,并沿轨道 40 向下到达其连接下桥部 21 的后侧、下游侧或弯针侧的支架 41。此支架 41 连接到带 61 的第一部分 61a 一端,如上所述,带 61 的第一部分 61a 在下面延伸在轨道 40 相应下游侧的皮带轮 57 上面绕过此轨道 40 末端的皮带轮 57,并绕过驱动皮带轮 62。

[0249] 为了载荷平衡和安全,提供一套平行每条带 51 和 61 的冗余带 70。这还表示在图 8D 和 8E 中。

[0250] 本领域一般技术人员应该理解的是,这里的本发明申请是变化的,本发明是按优选实施例说明的,并且在不偏离本发明的原理的情况下可以做出增加和修改。

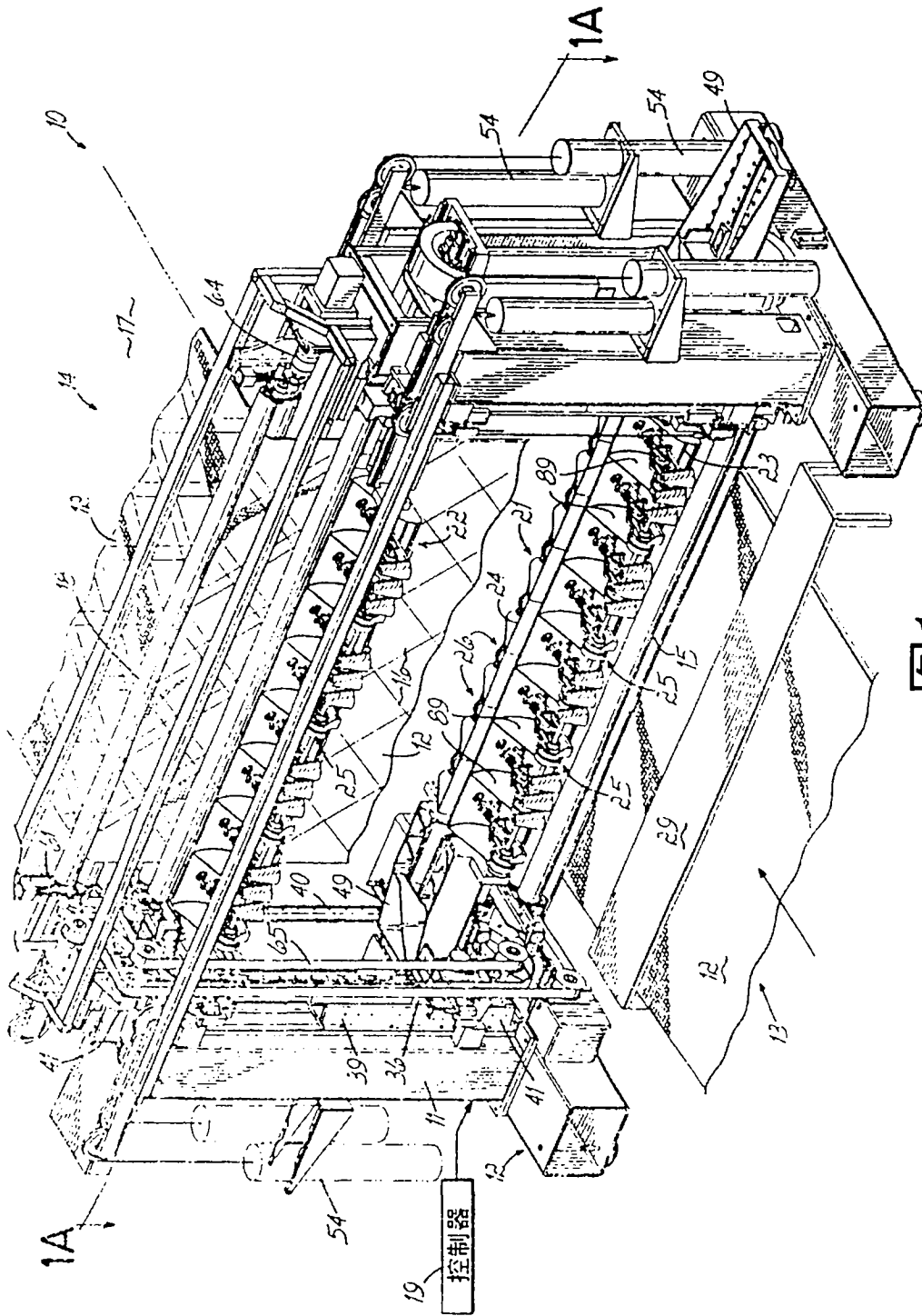


图1

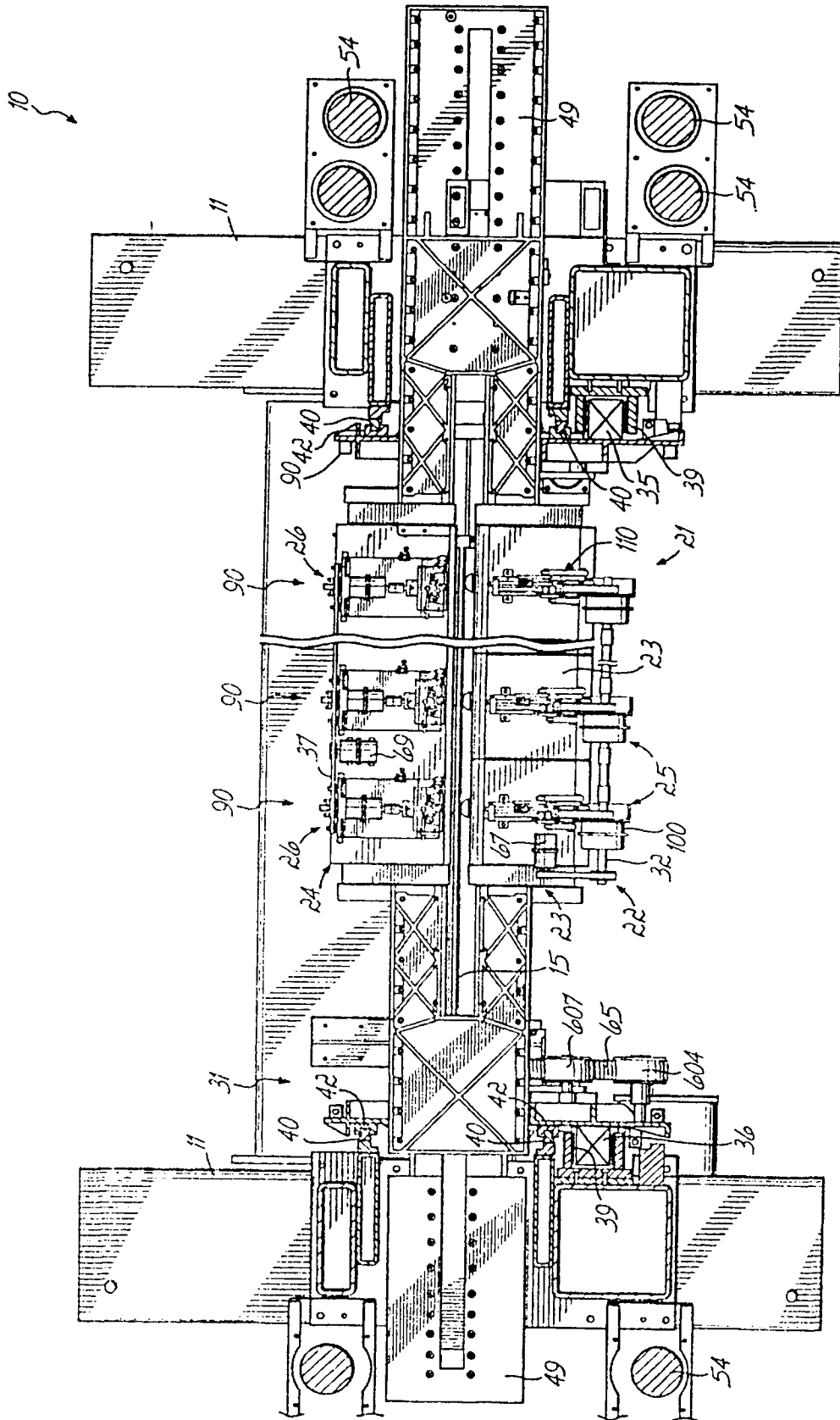


图1A

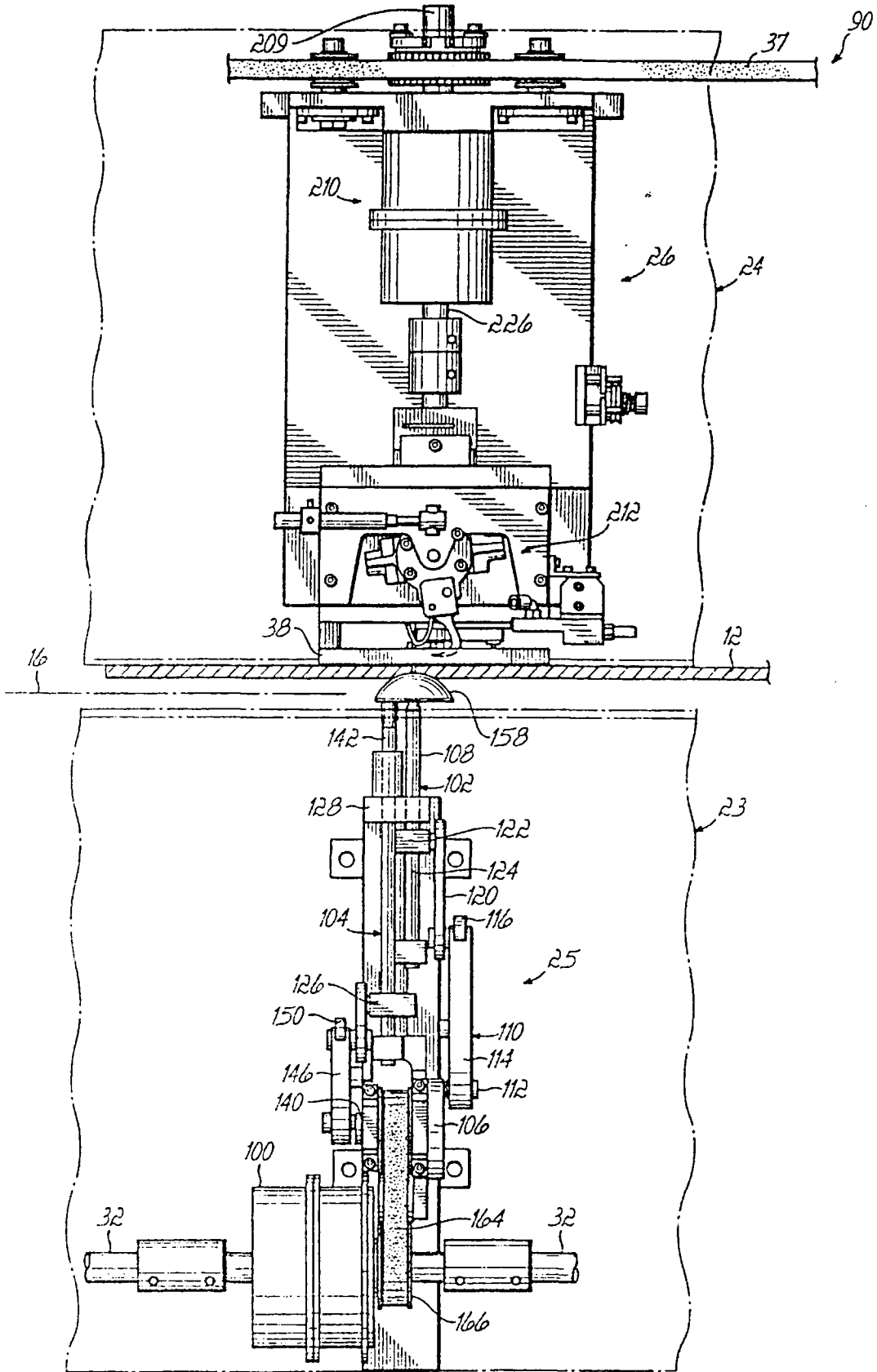


图 1B

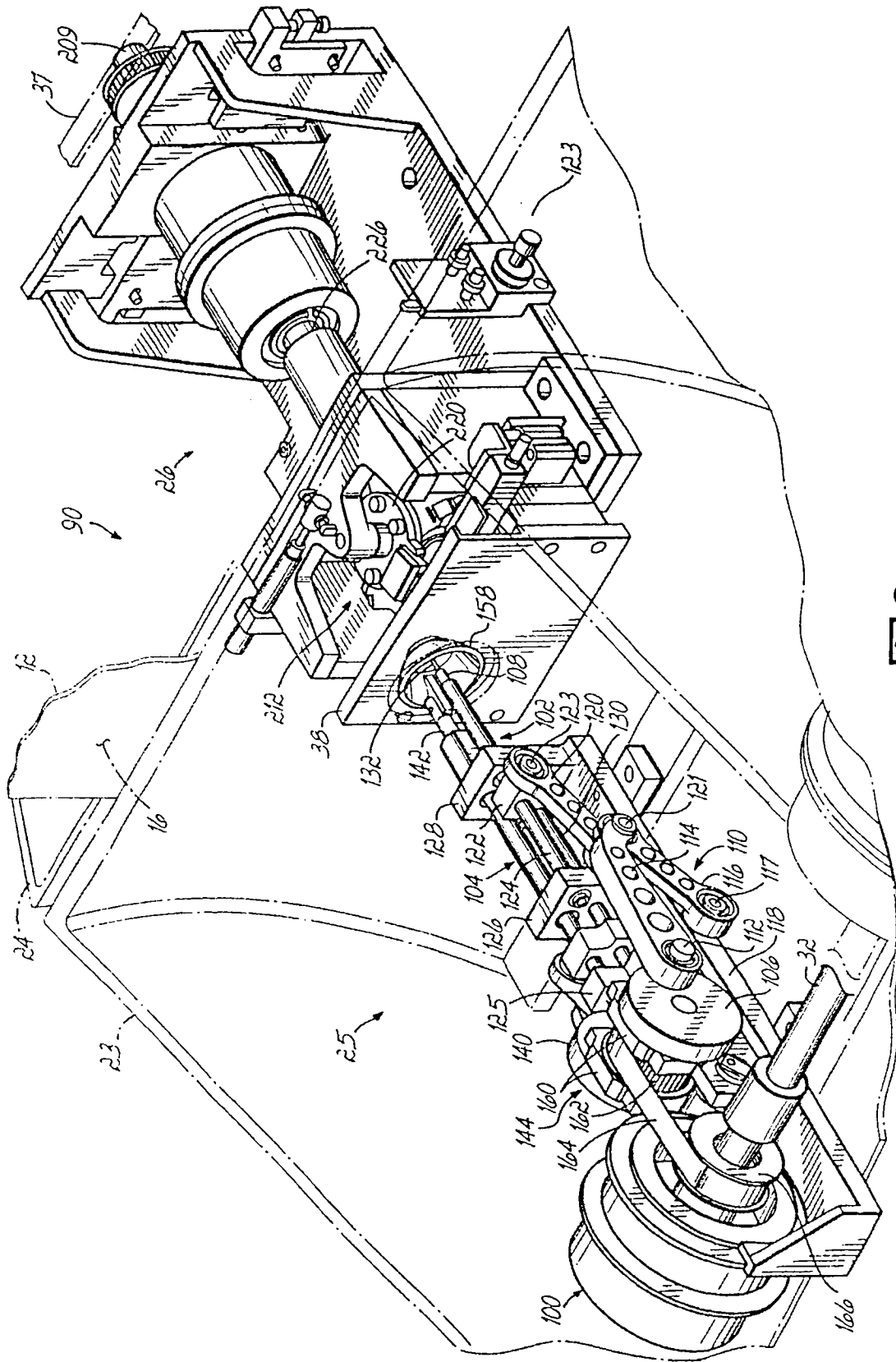


图2

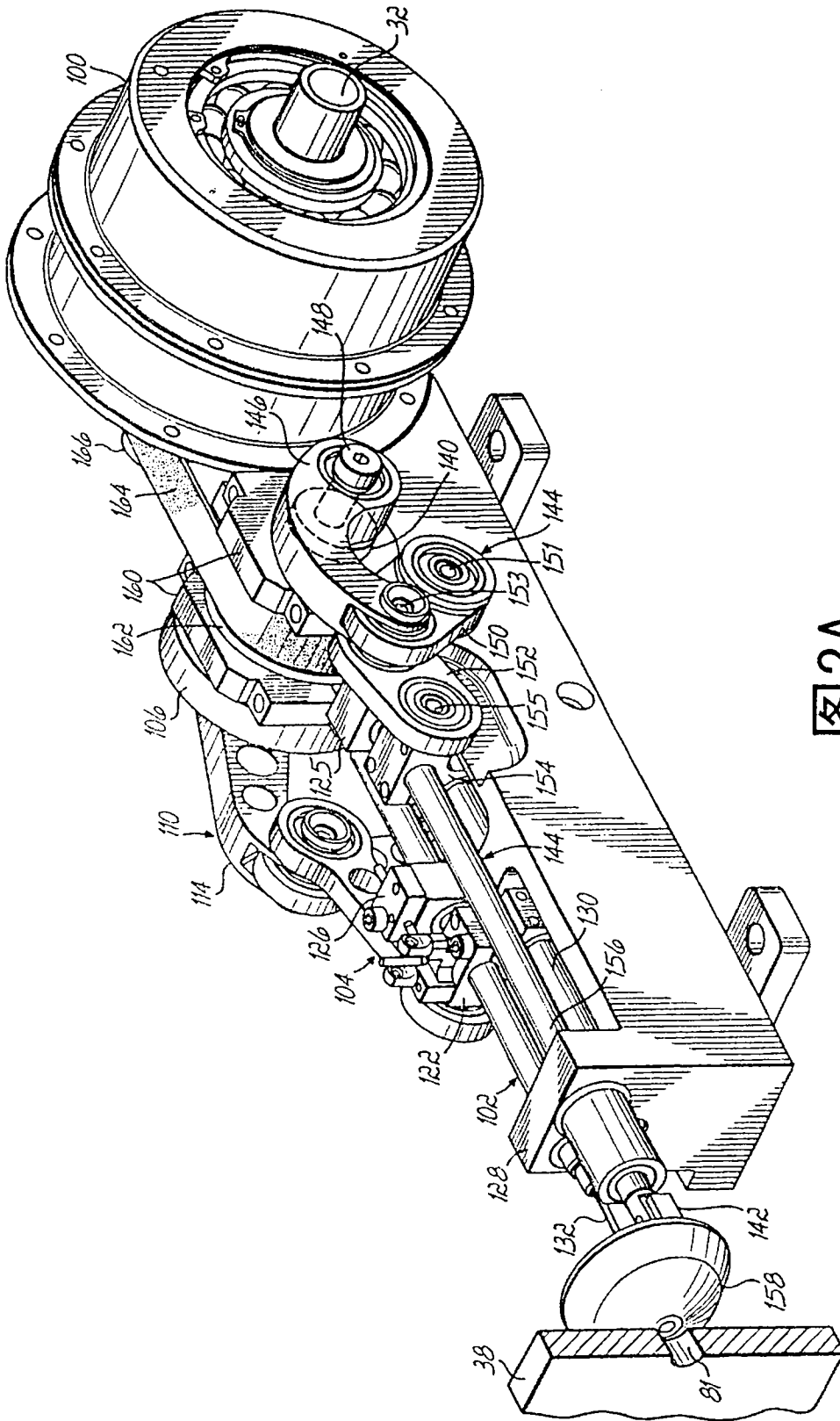
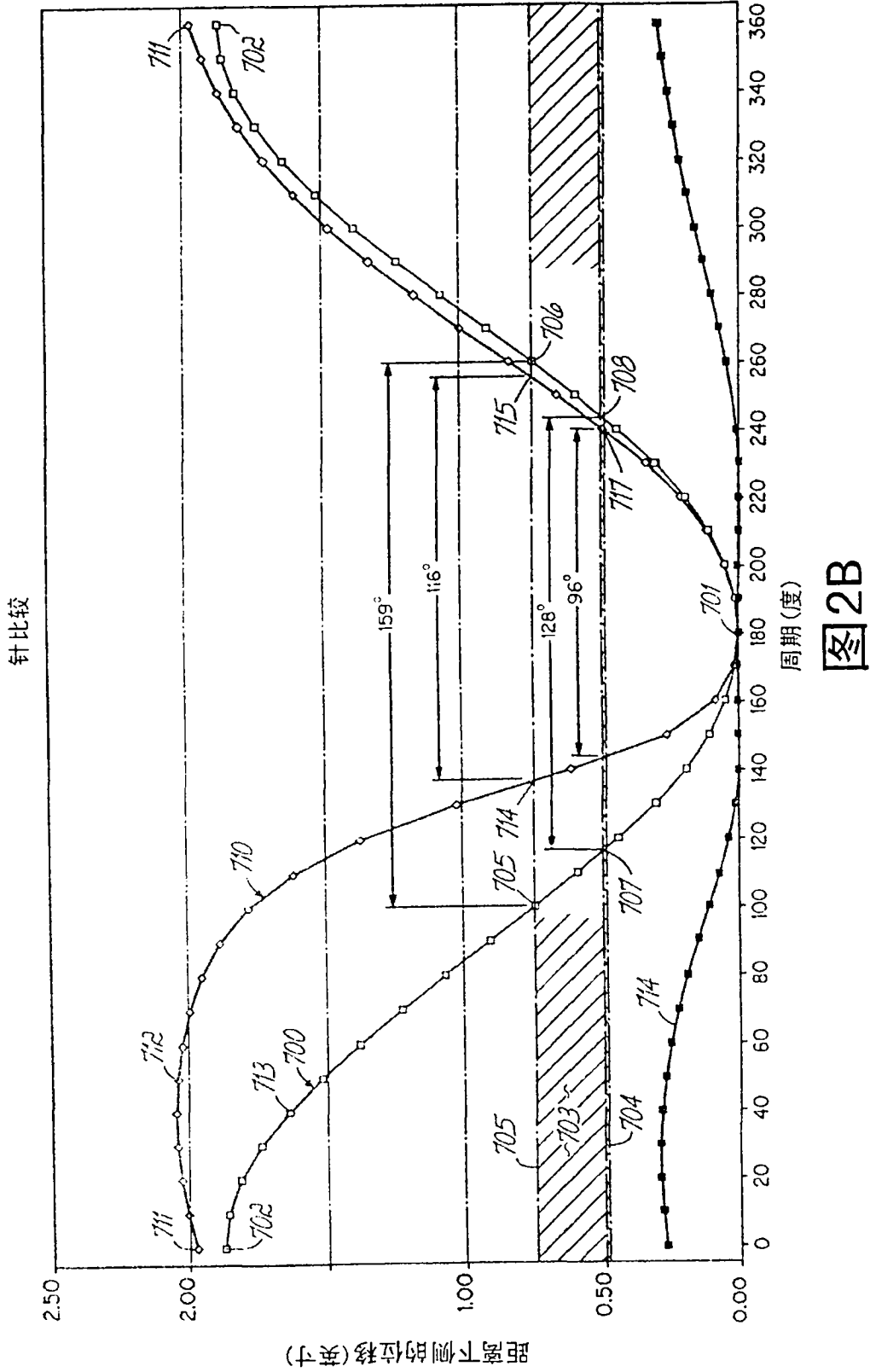


图 2A



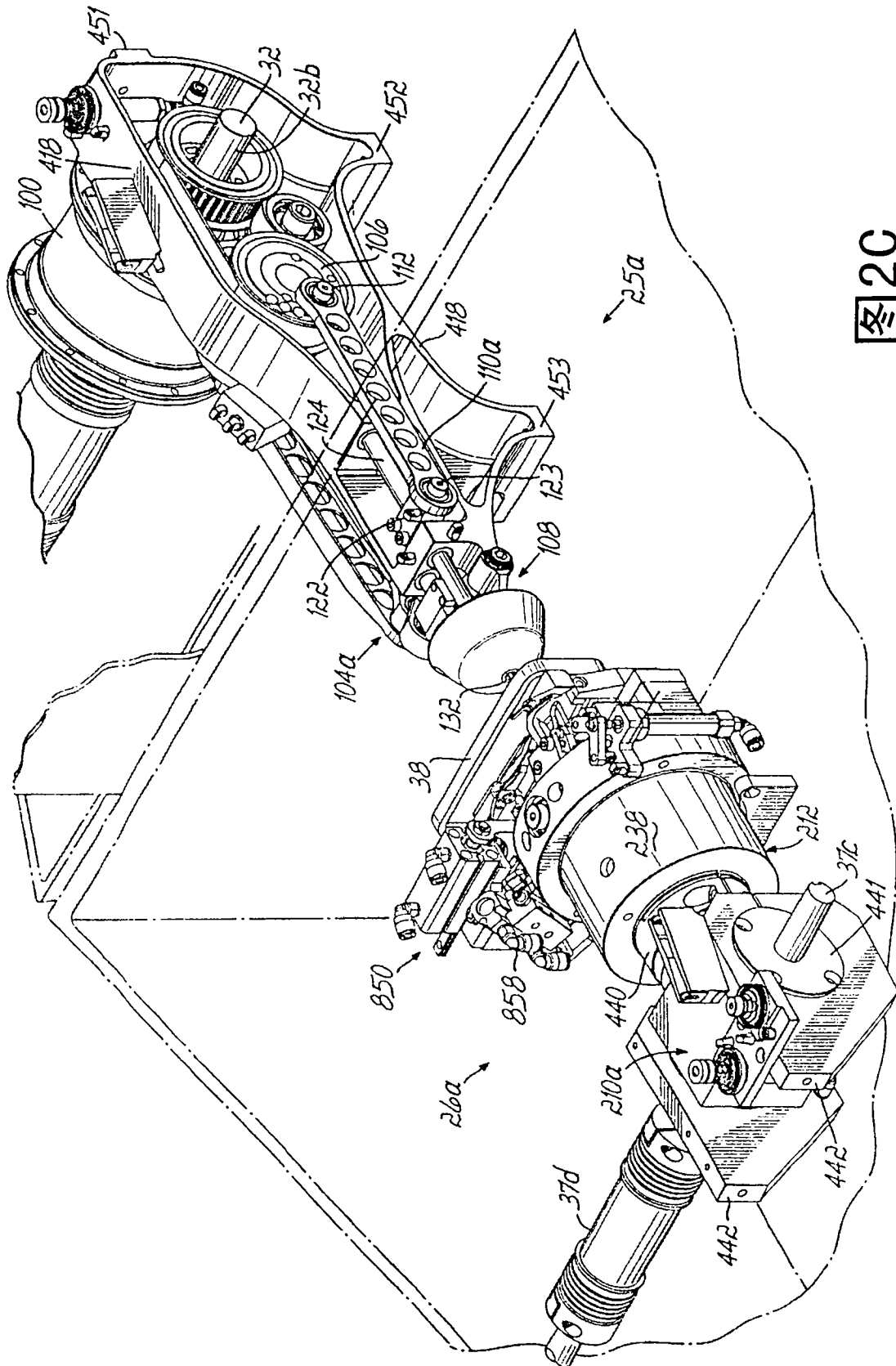


图20

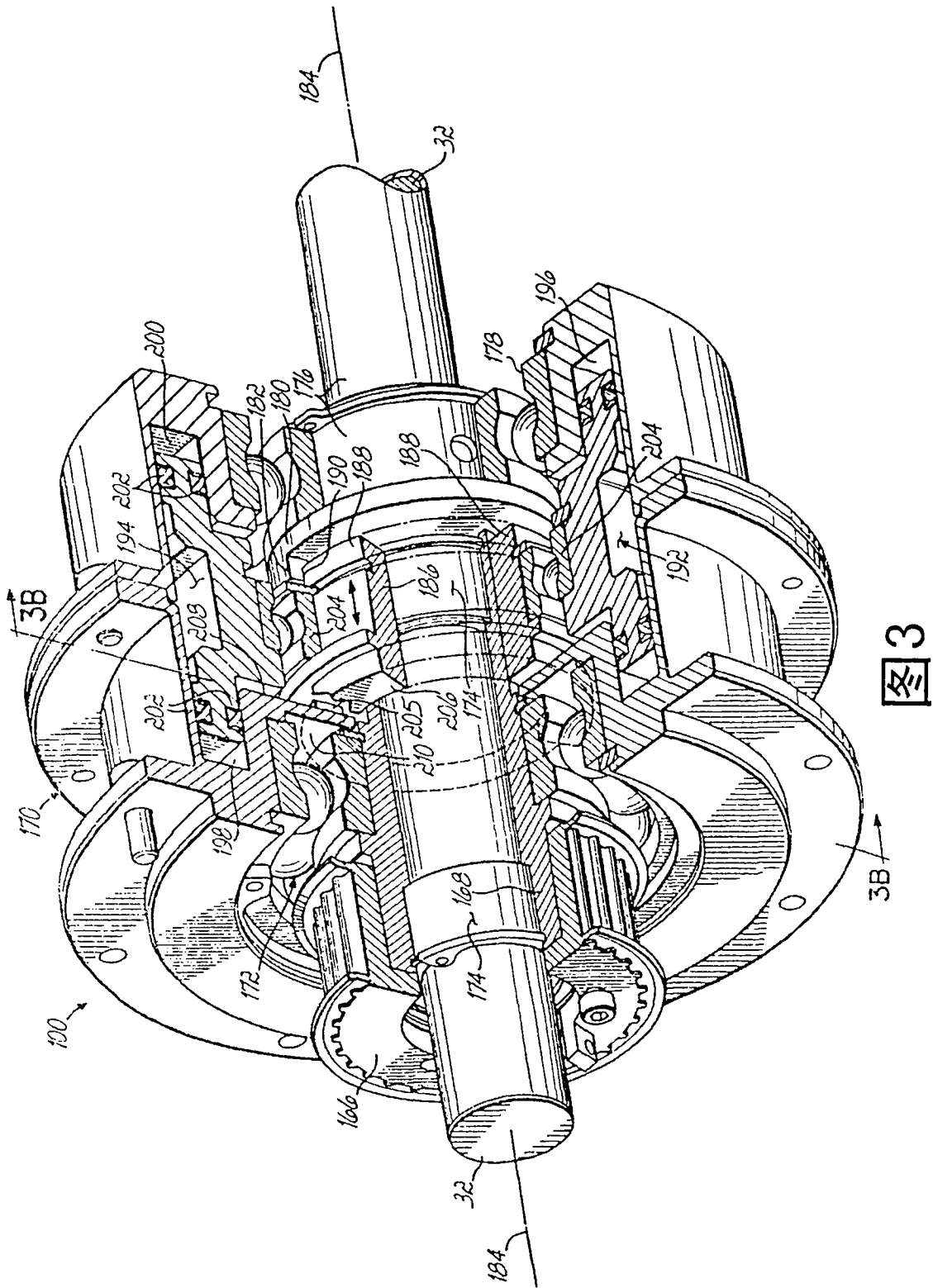


图3

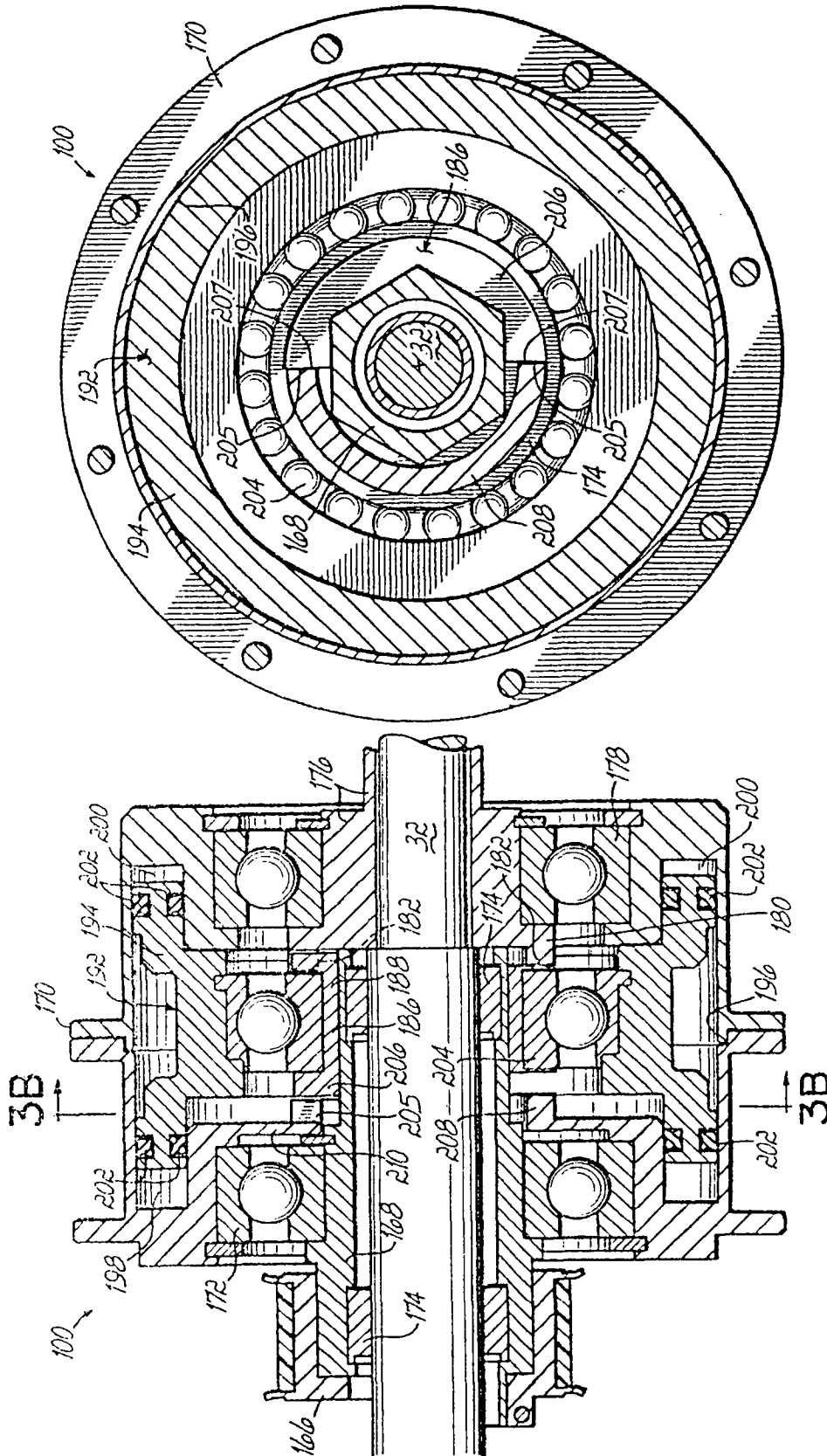


图3B

图3A

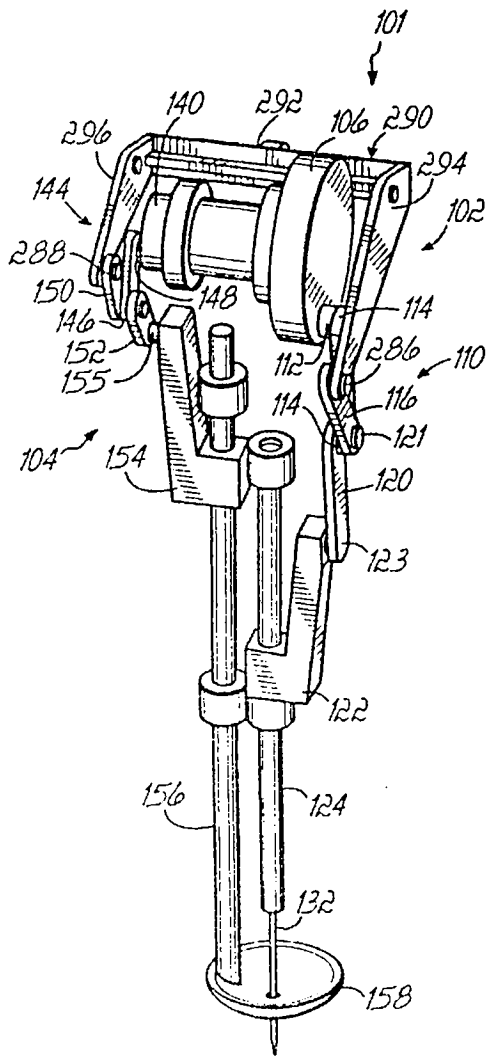


图 3E

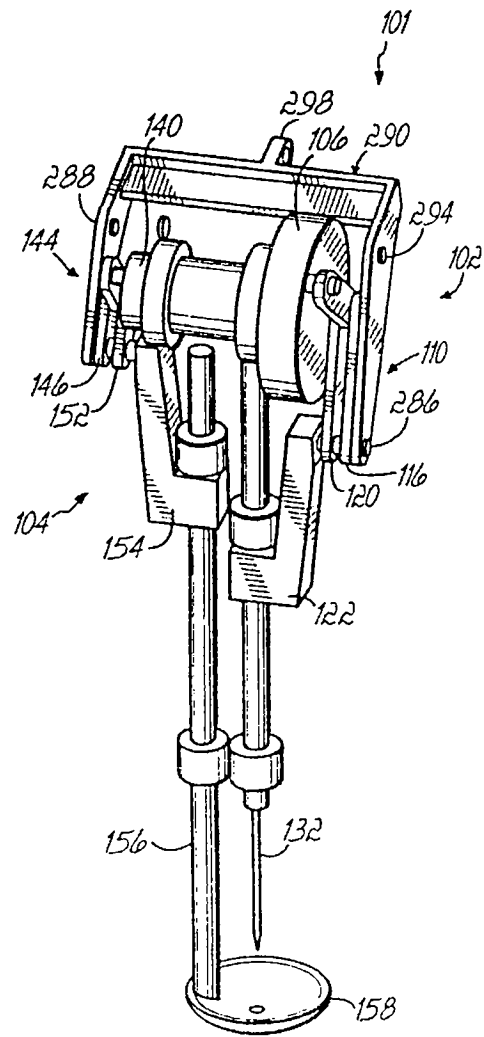


图 3J

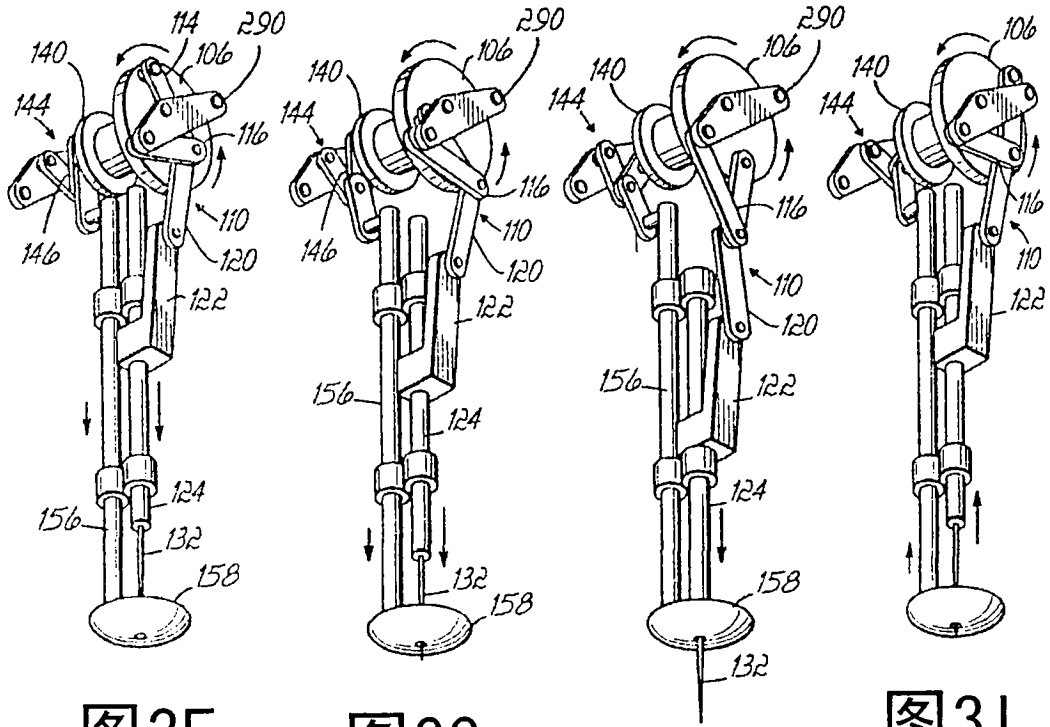


图3F

图3G

图3H

图3I

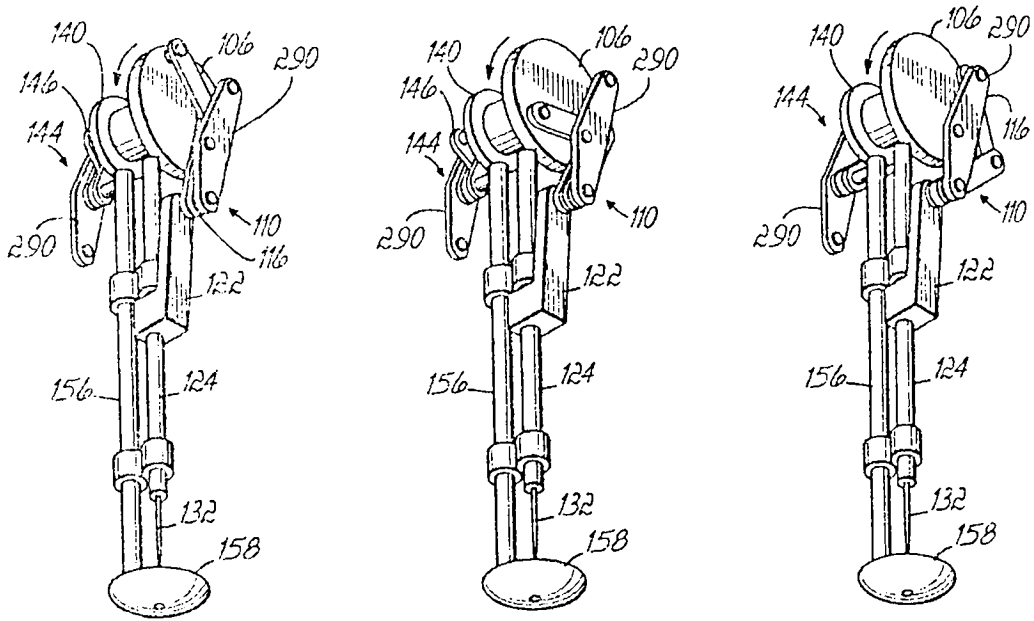


图3K

图3L

图3M

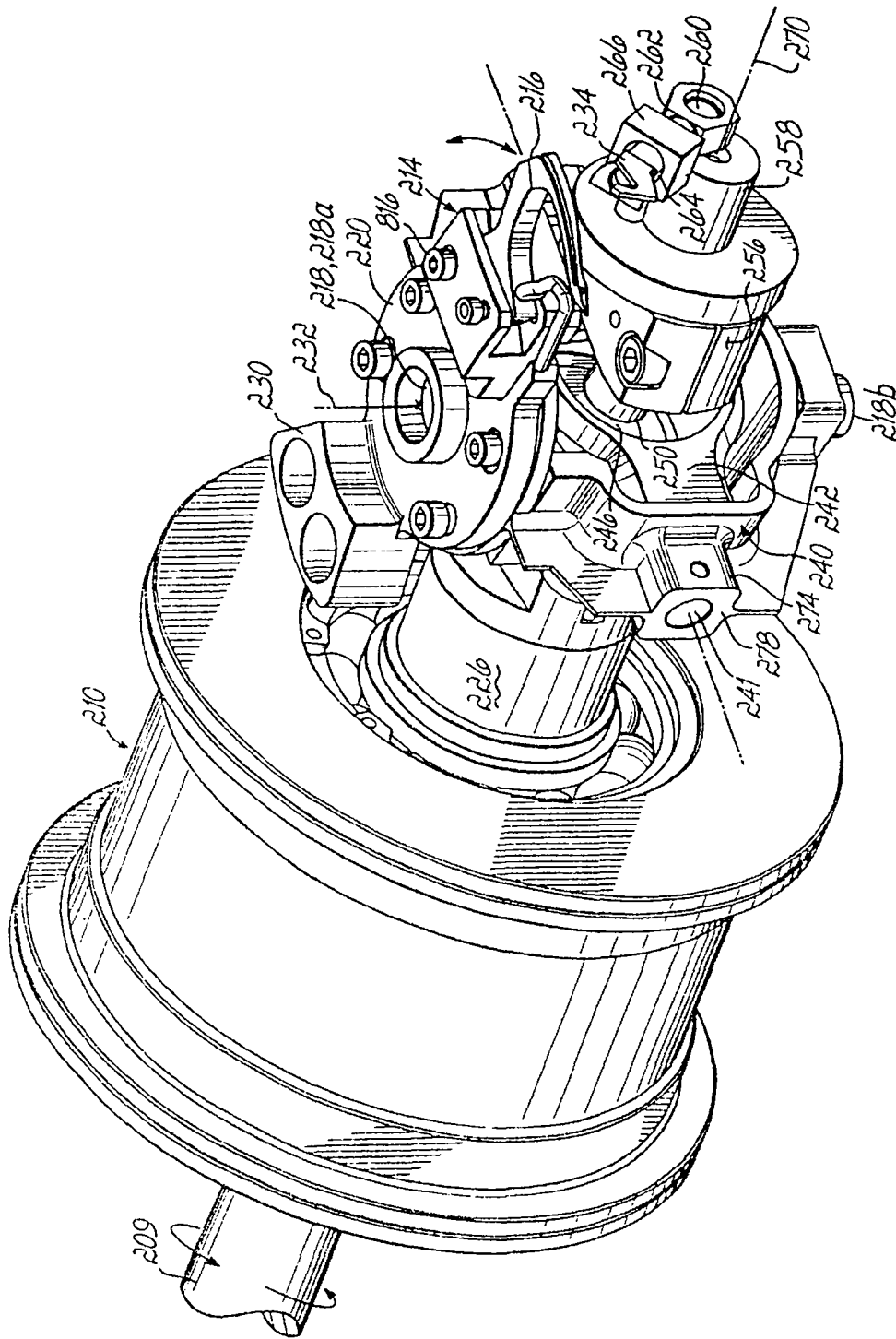


图4A

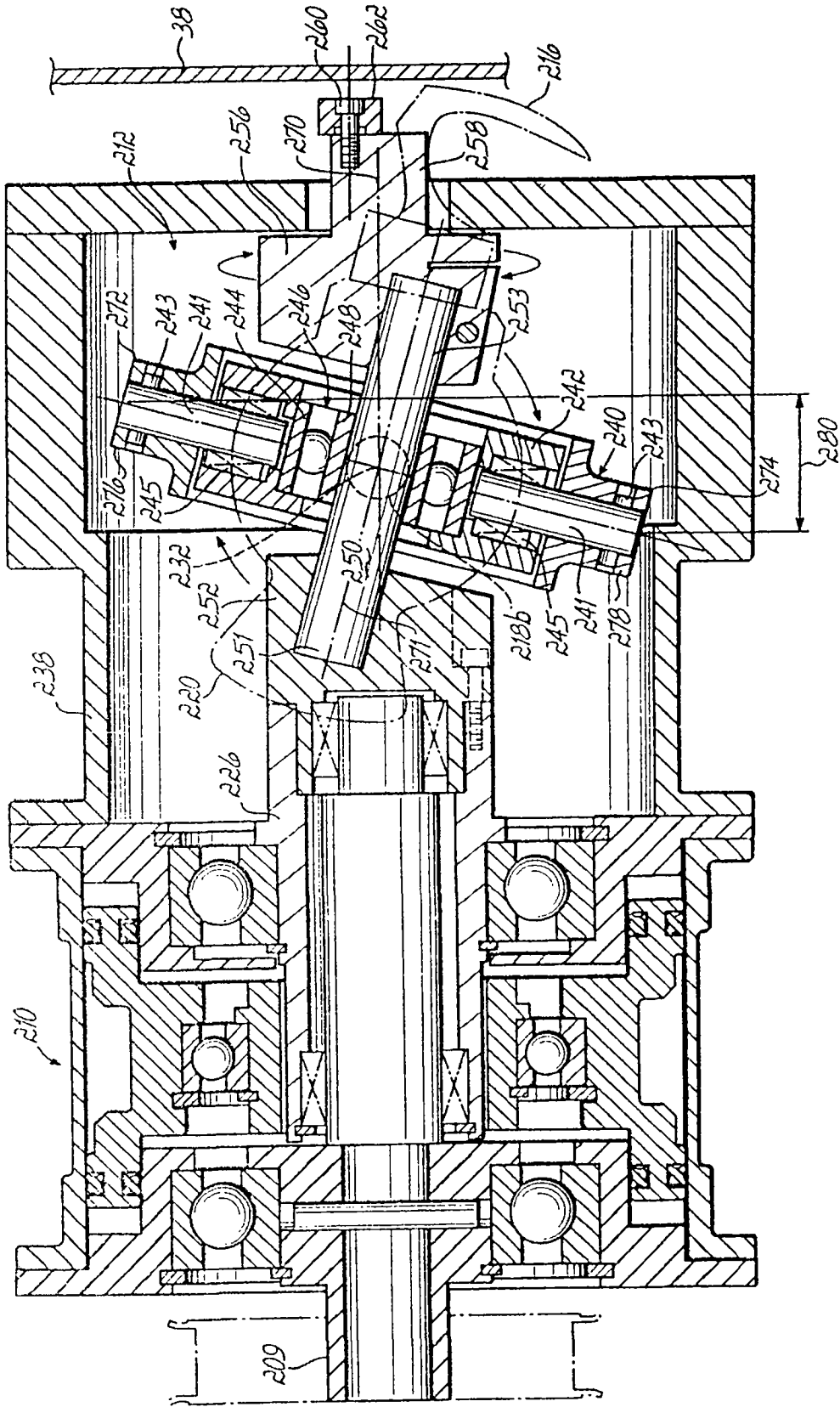


图4B

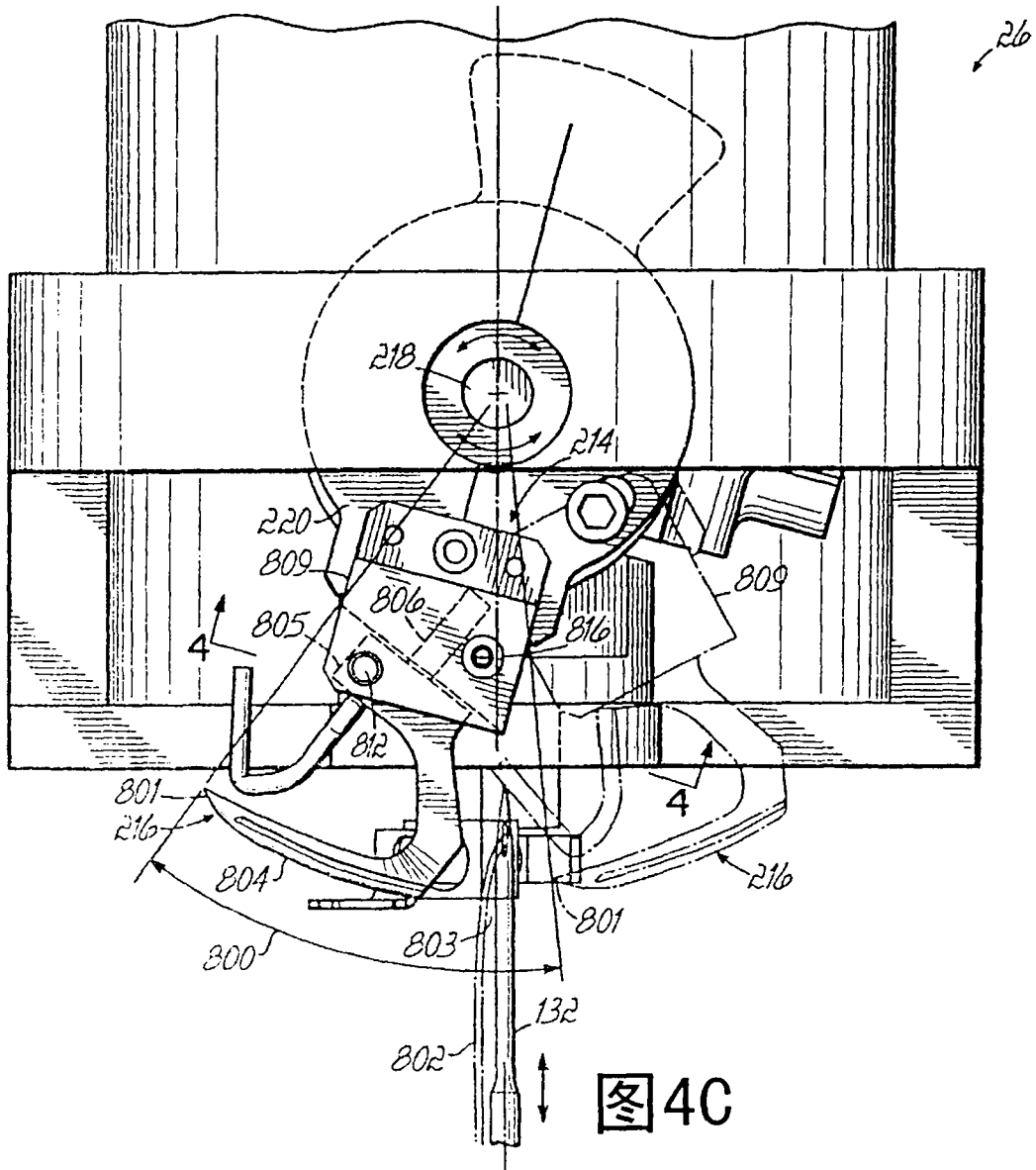


图4C

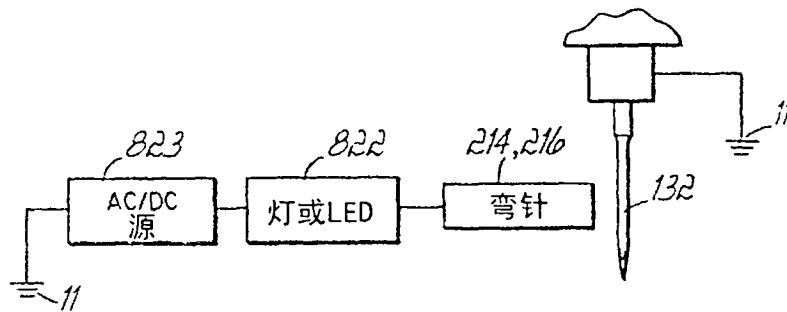


图4F

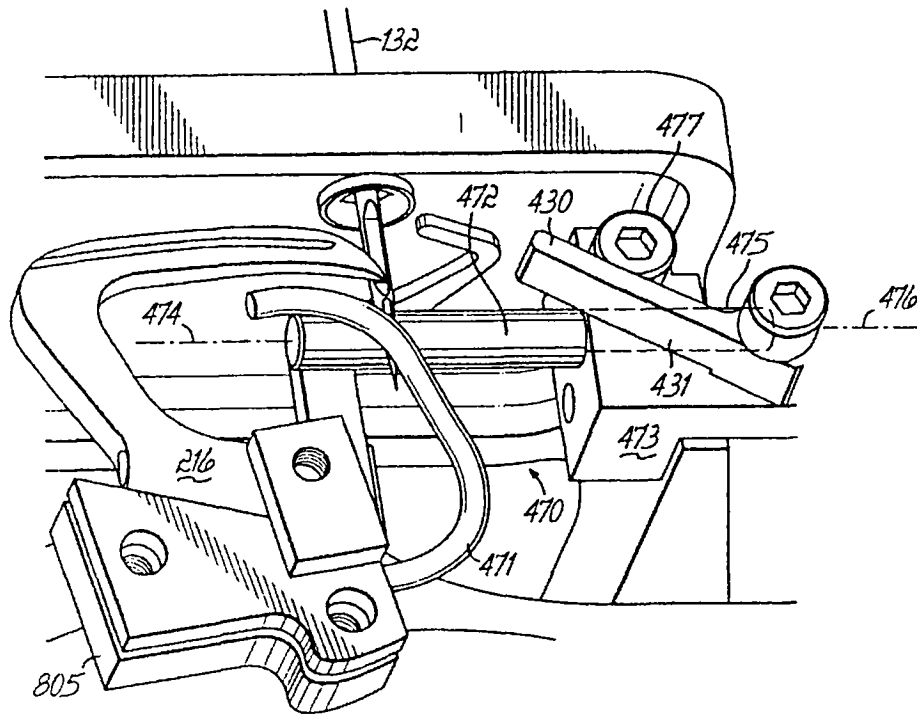


图 4G

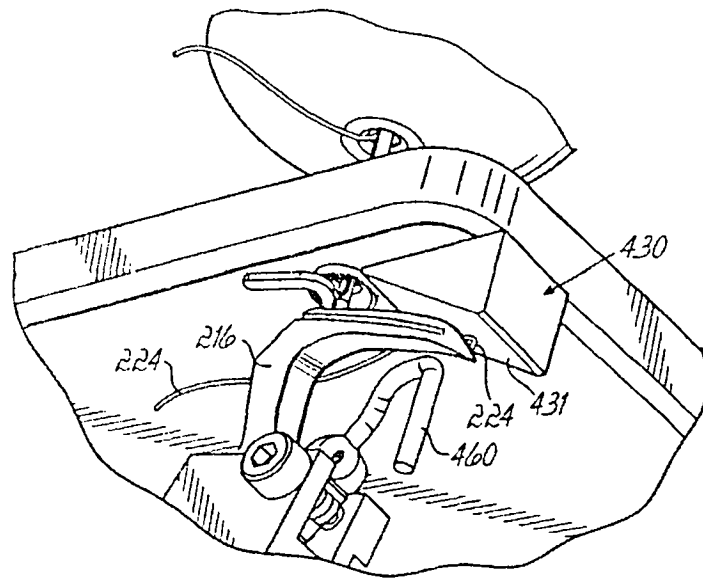


图 5Y

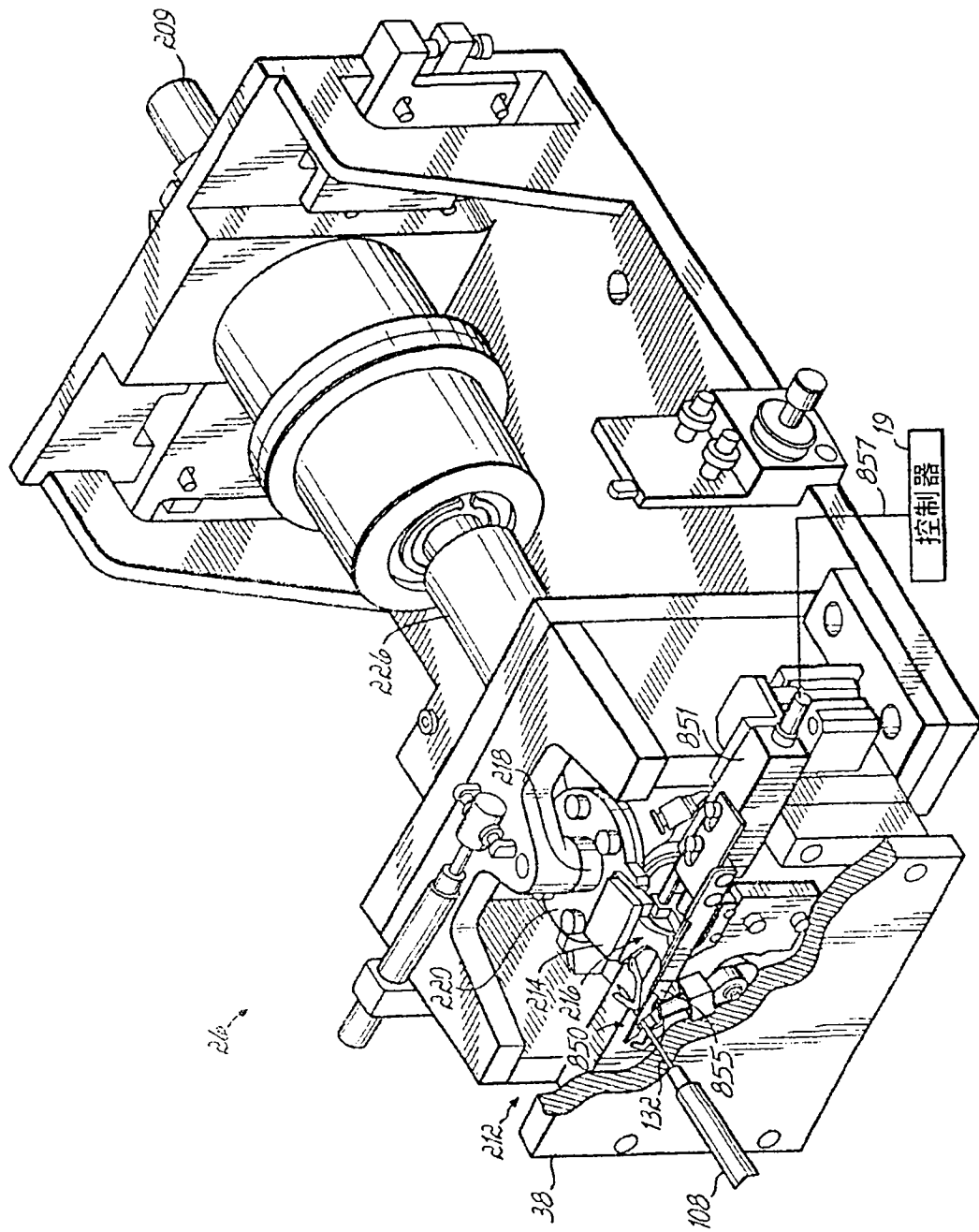


图5

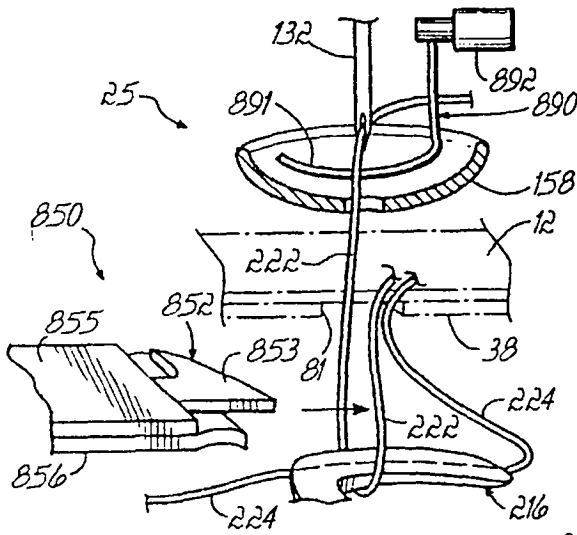


图5A

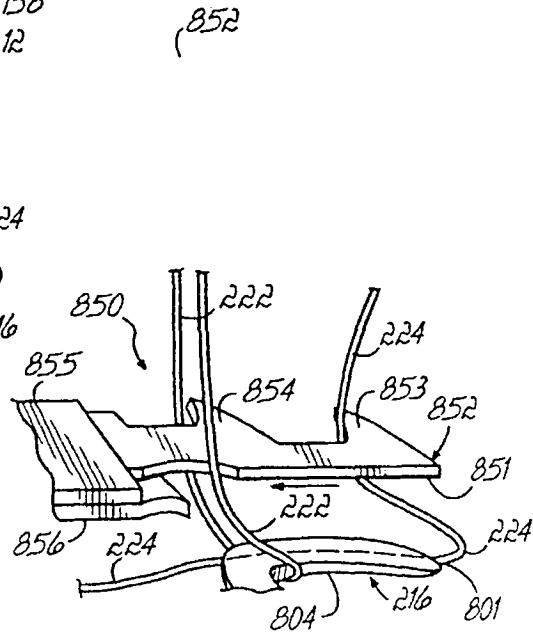


图5B

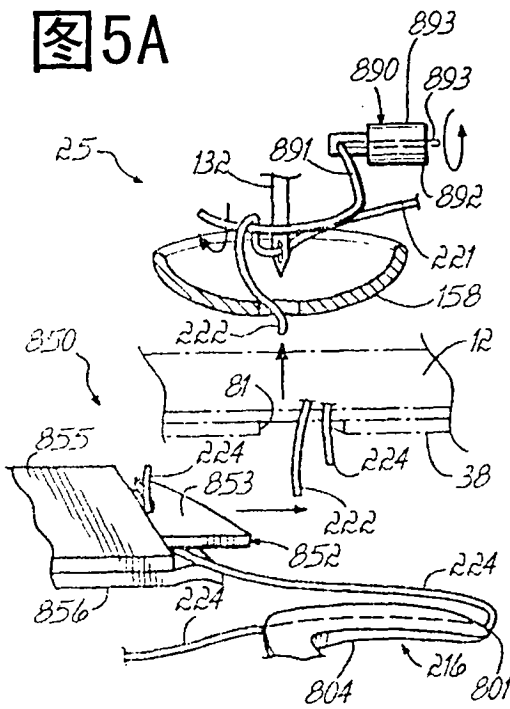


图5C

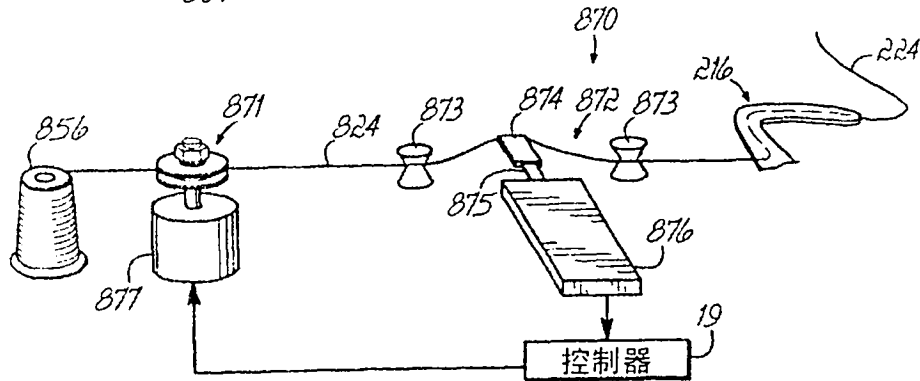


图5D

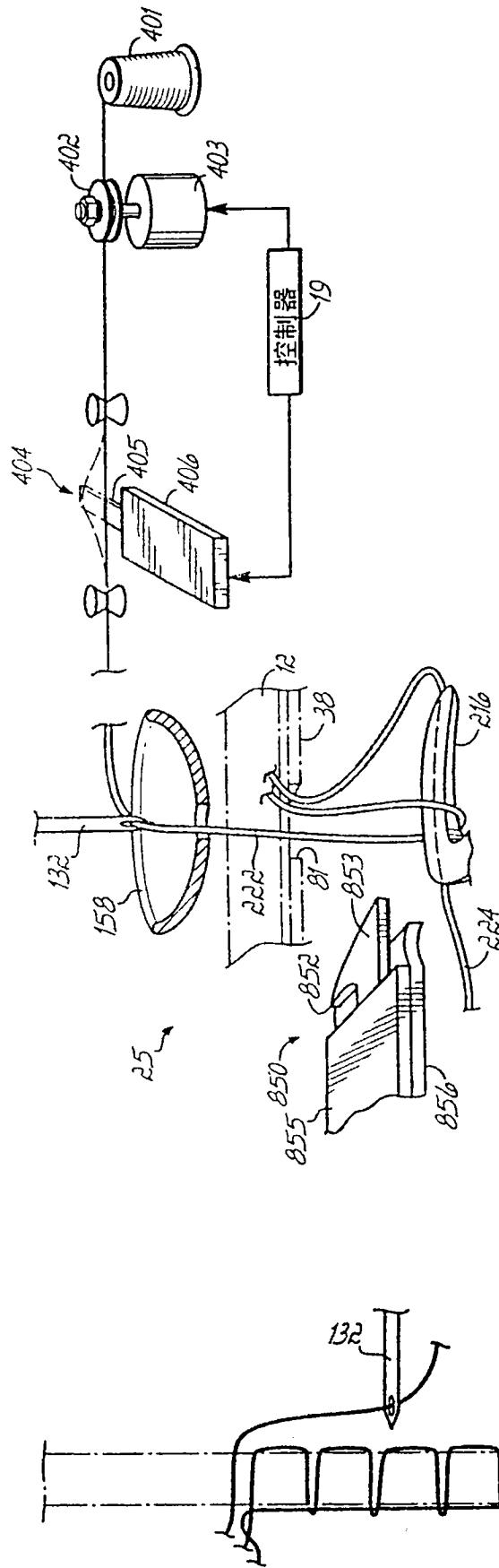


图5E

图 5F

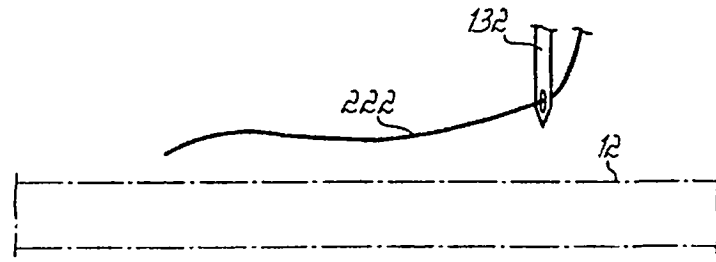


图 5G

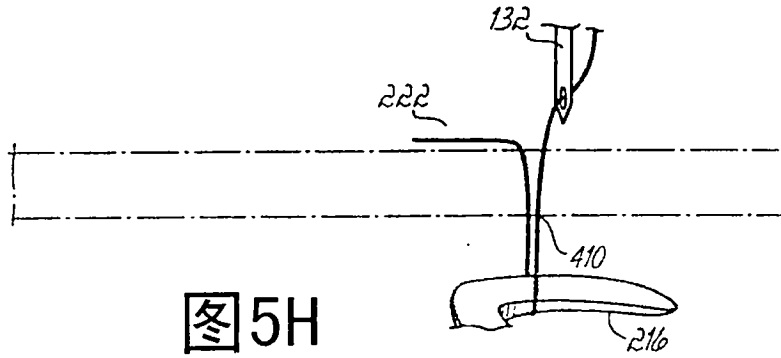


图 5H

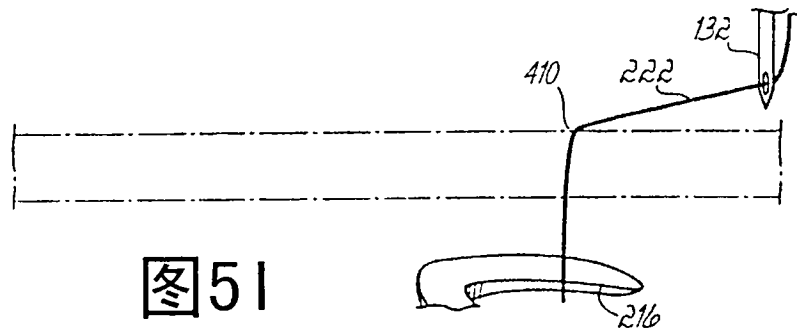


图 5I

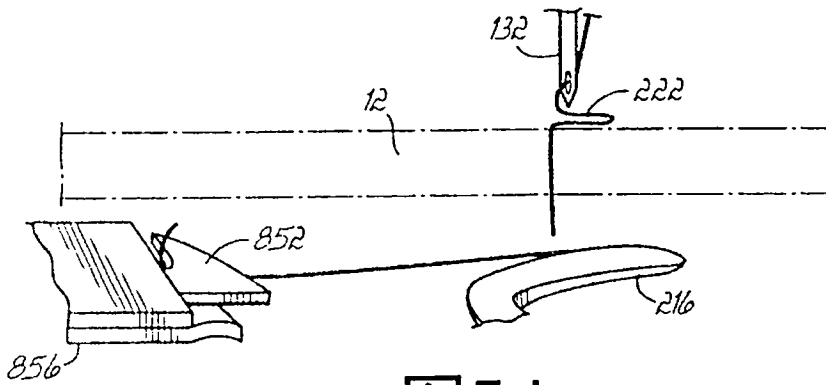


图 5J

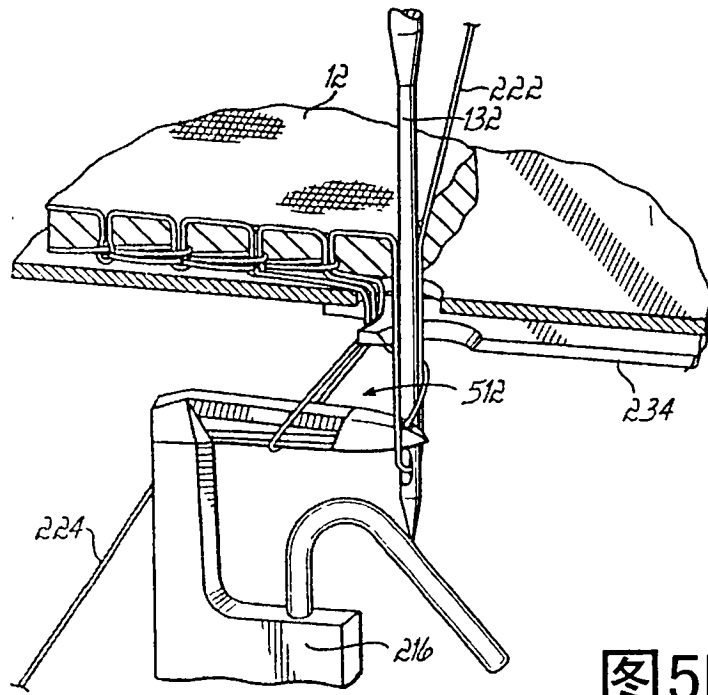


图5K

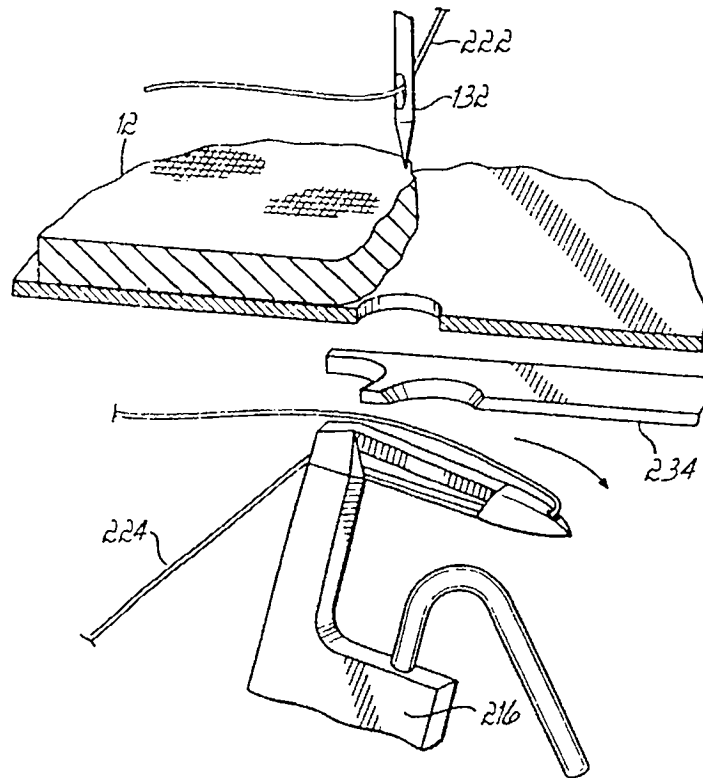


图 5L

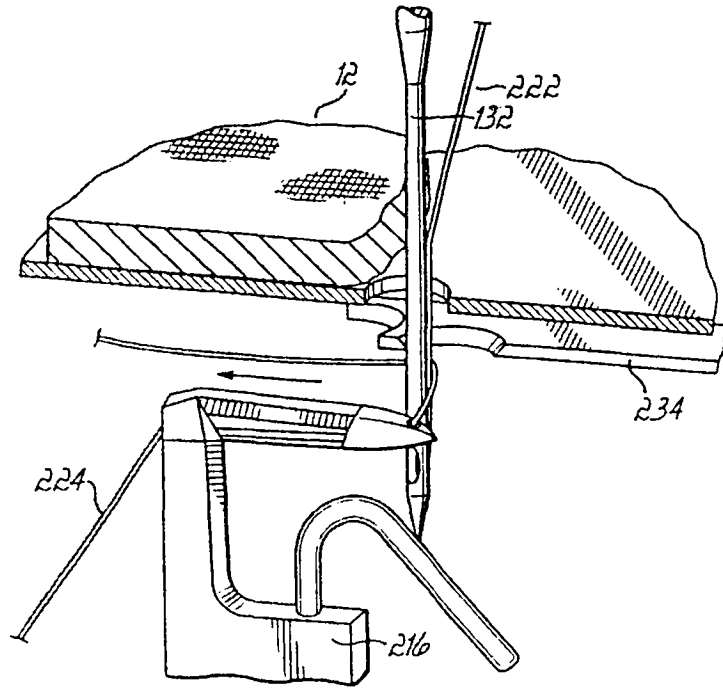


图 5M

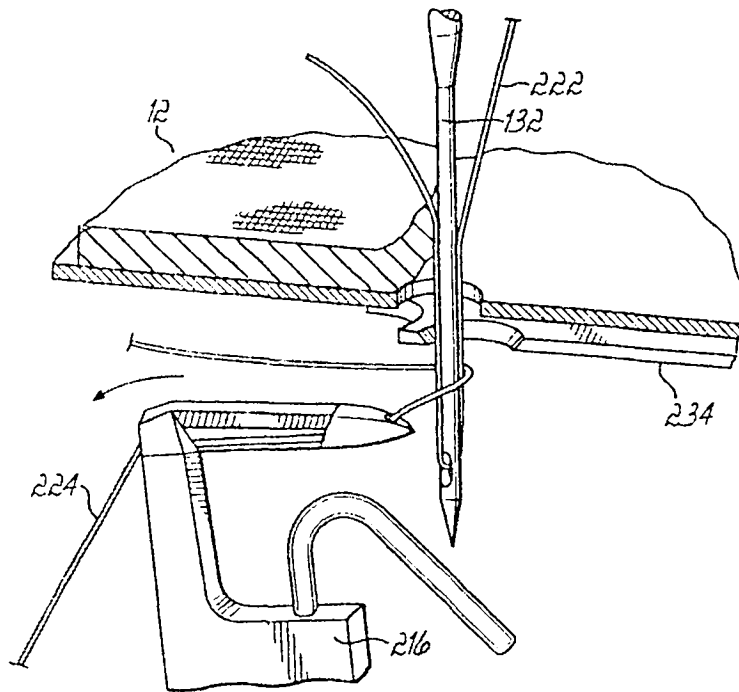


图 5N

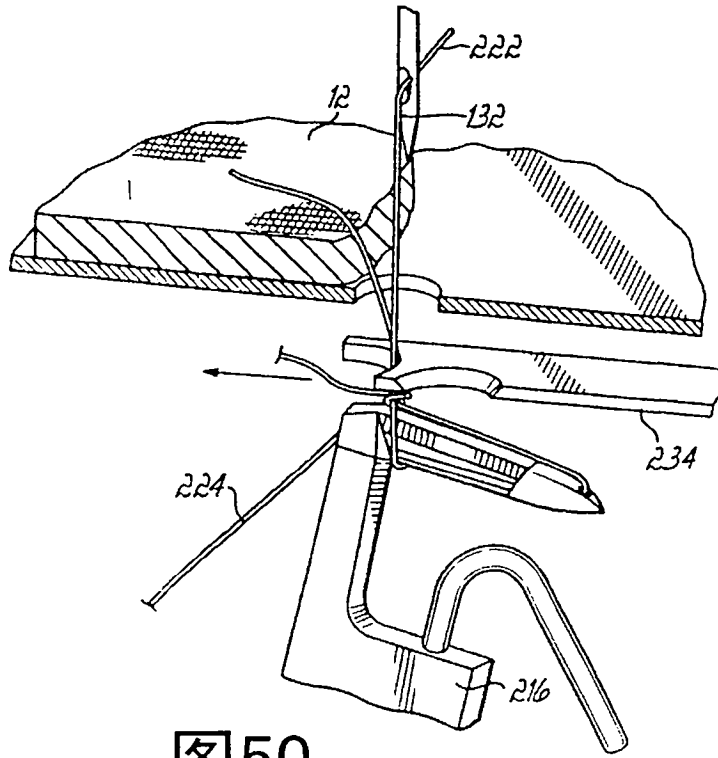


图50

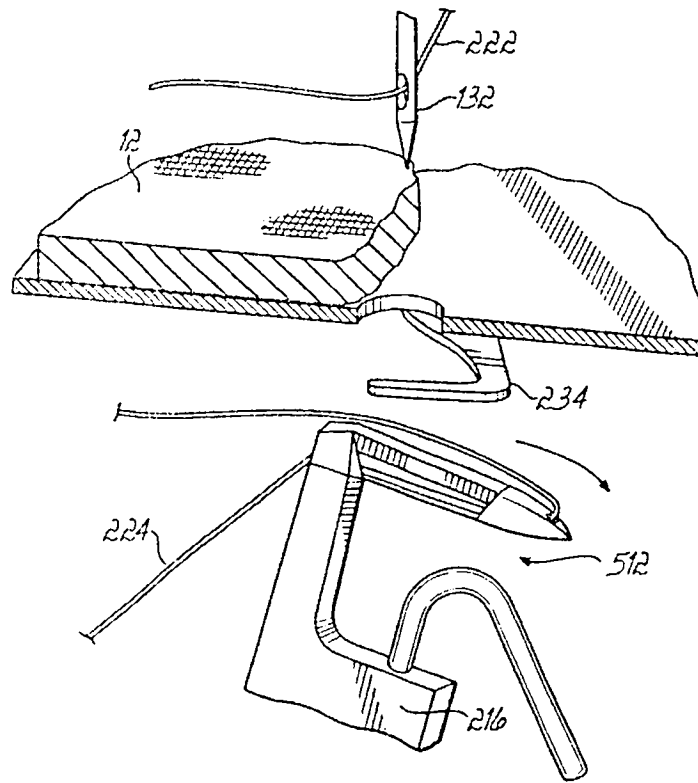


图 5P

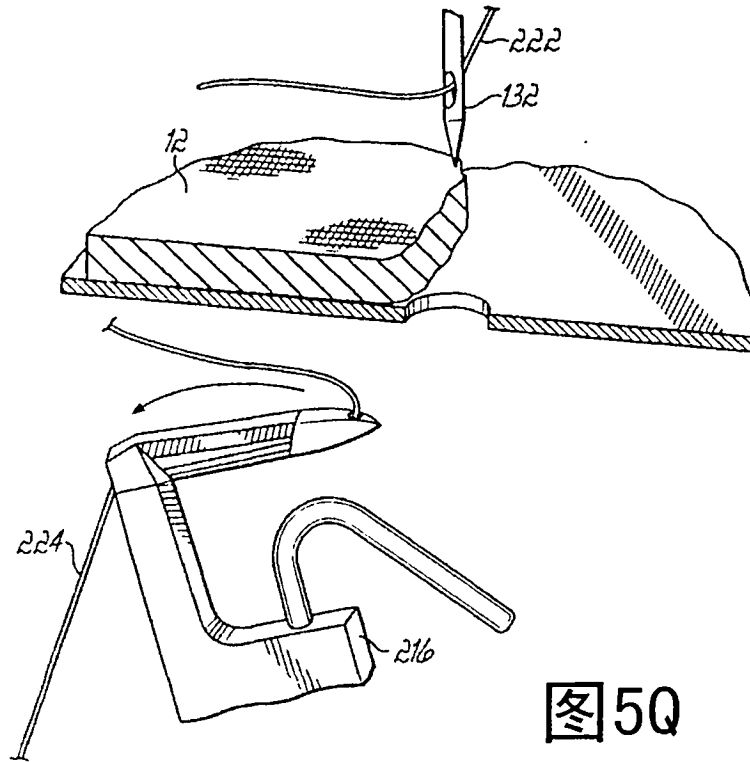


图5Q

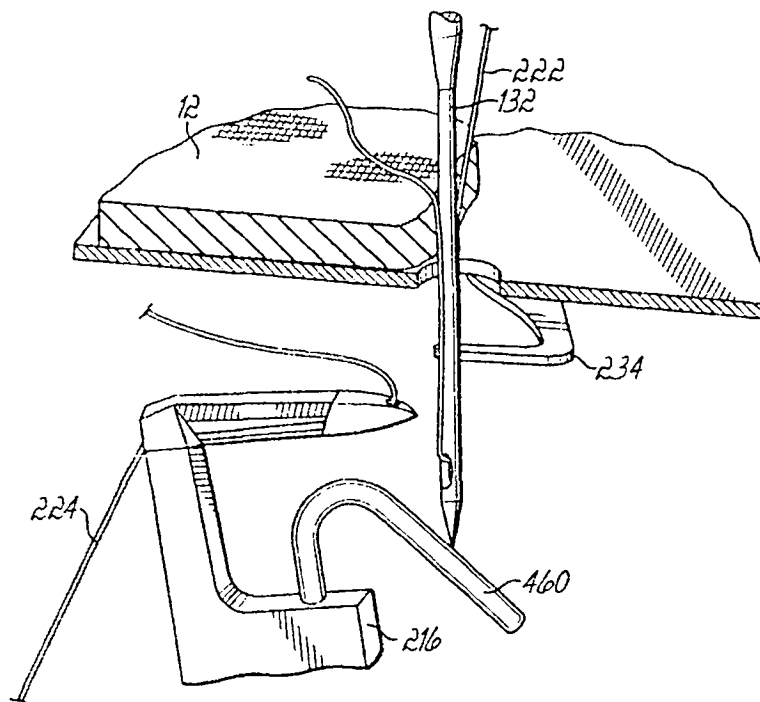


图 5R

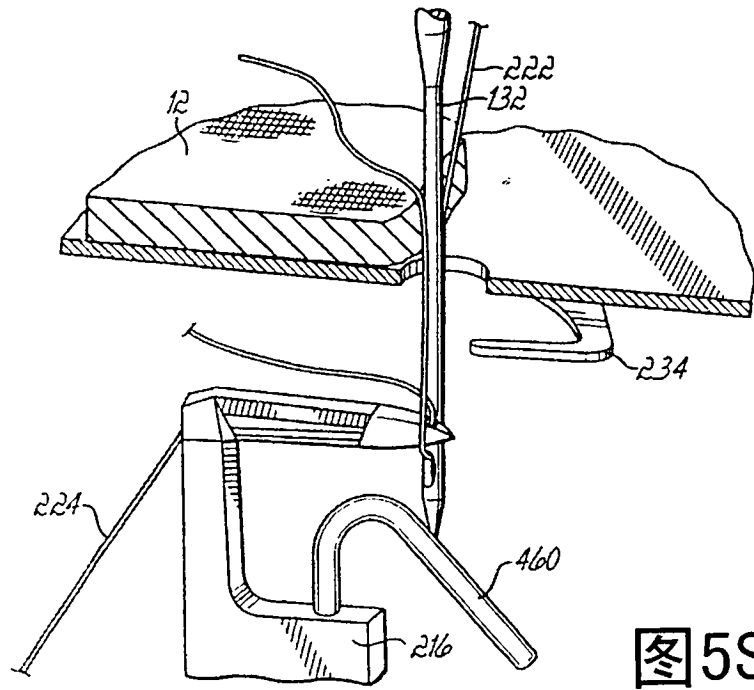


图5S

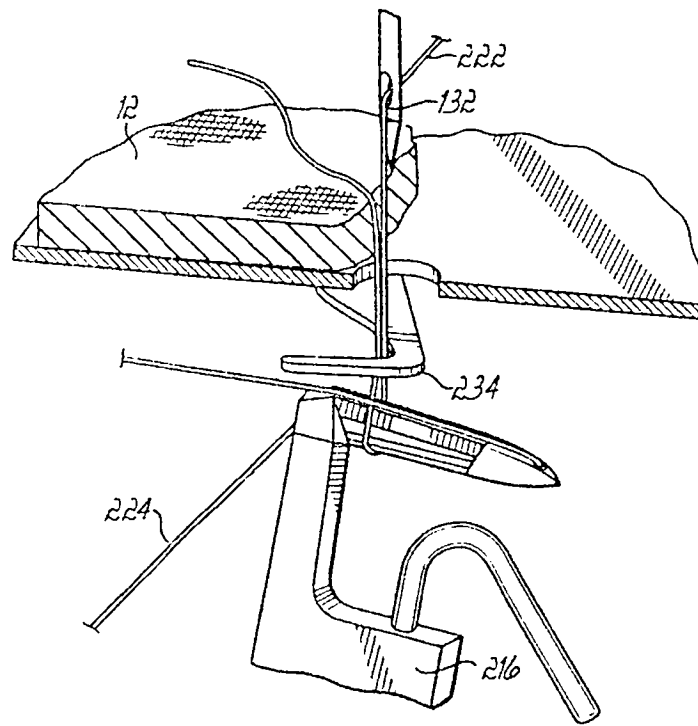


图5T

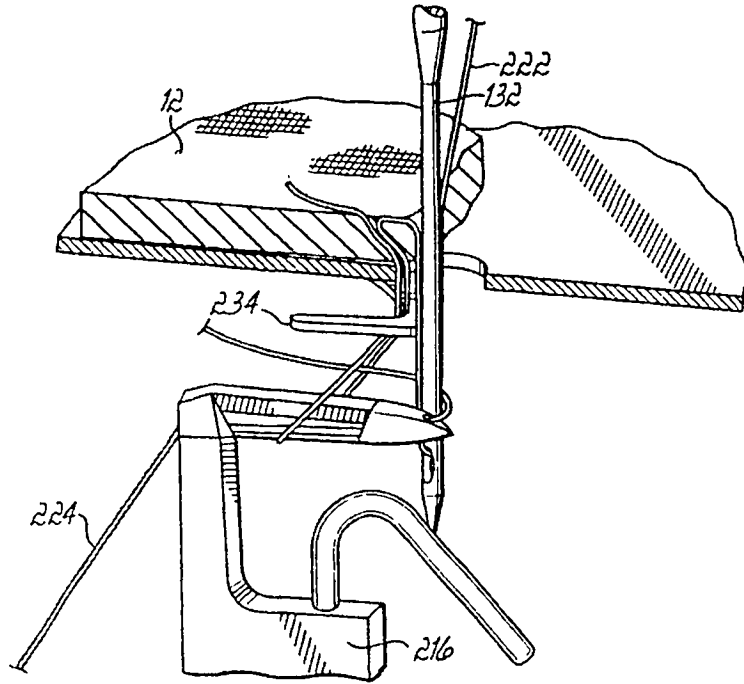


图 5U

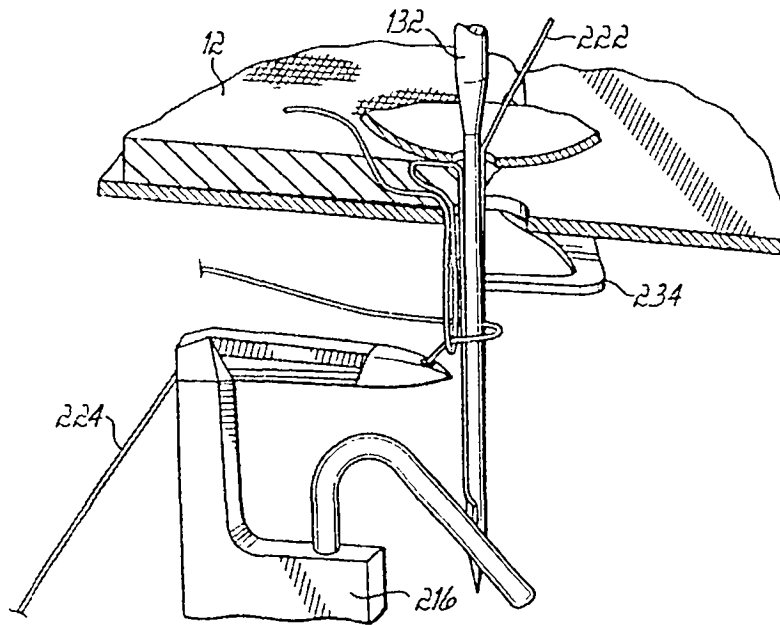
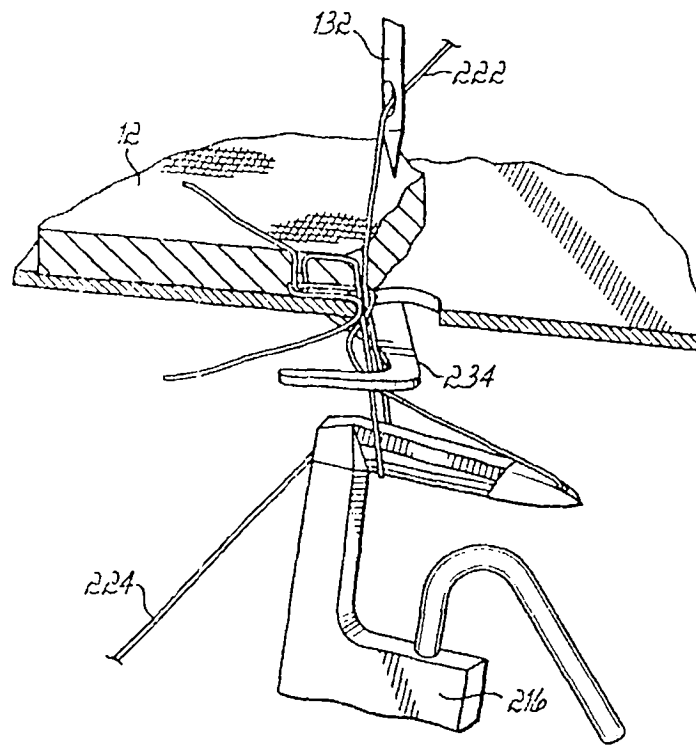
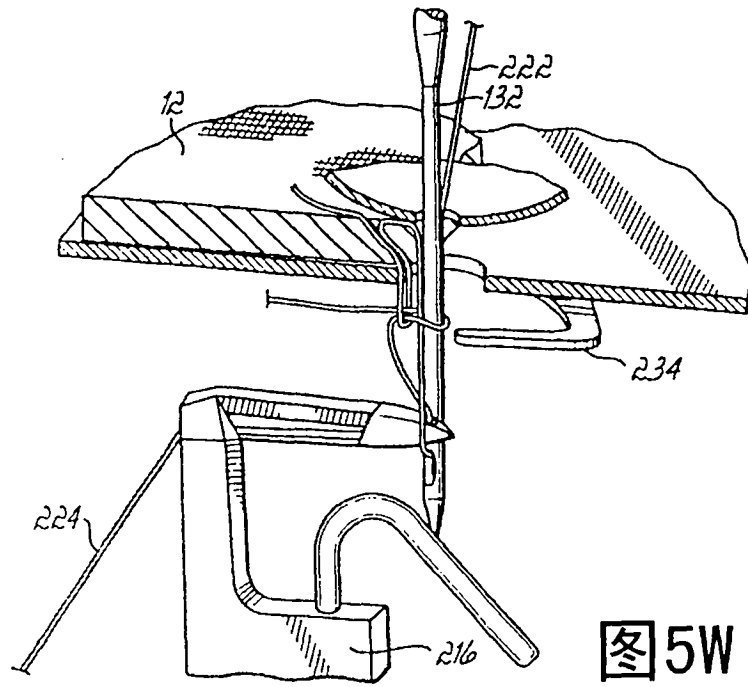


图 5V



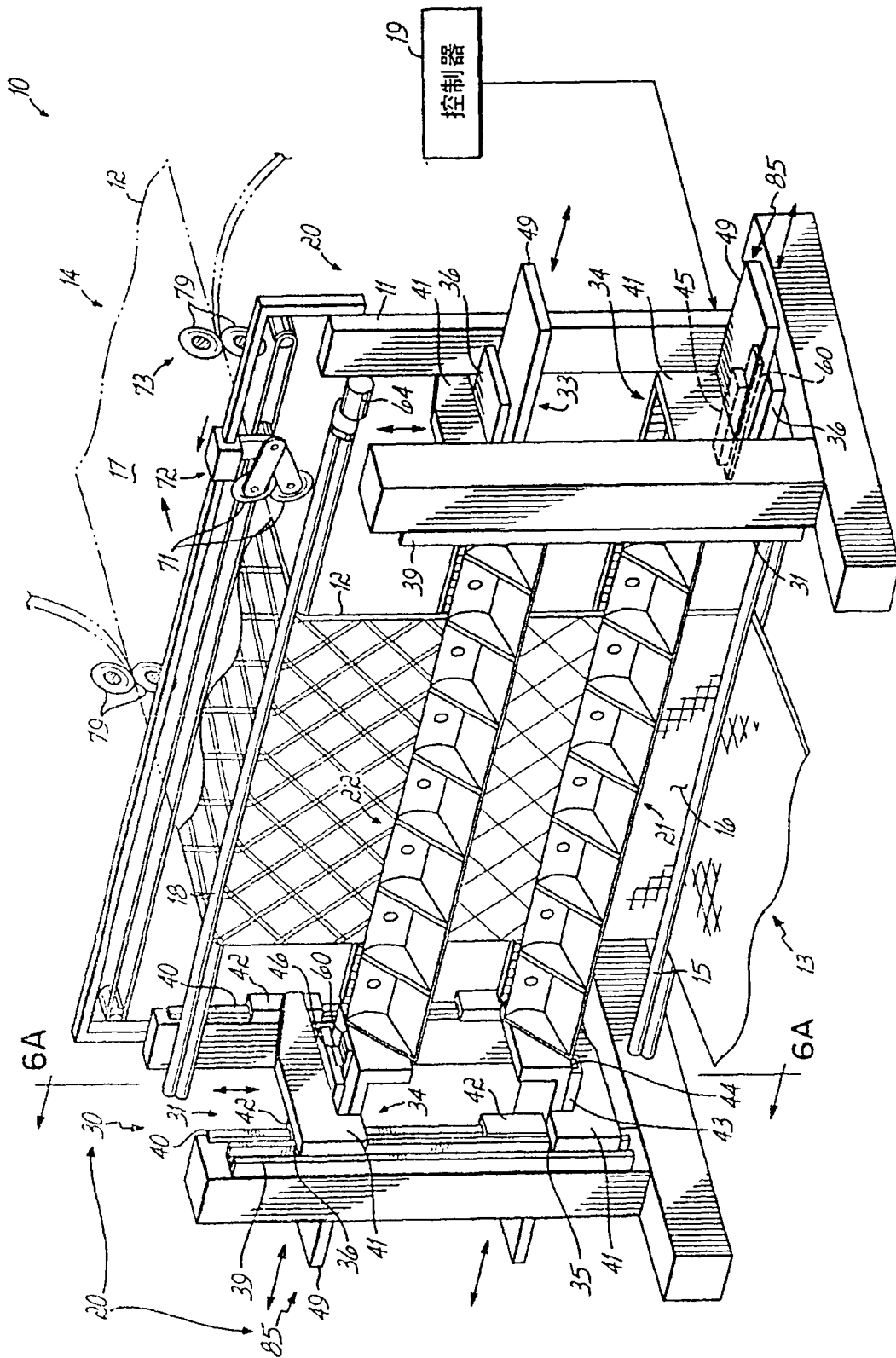


图6

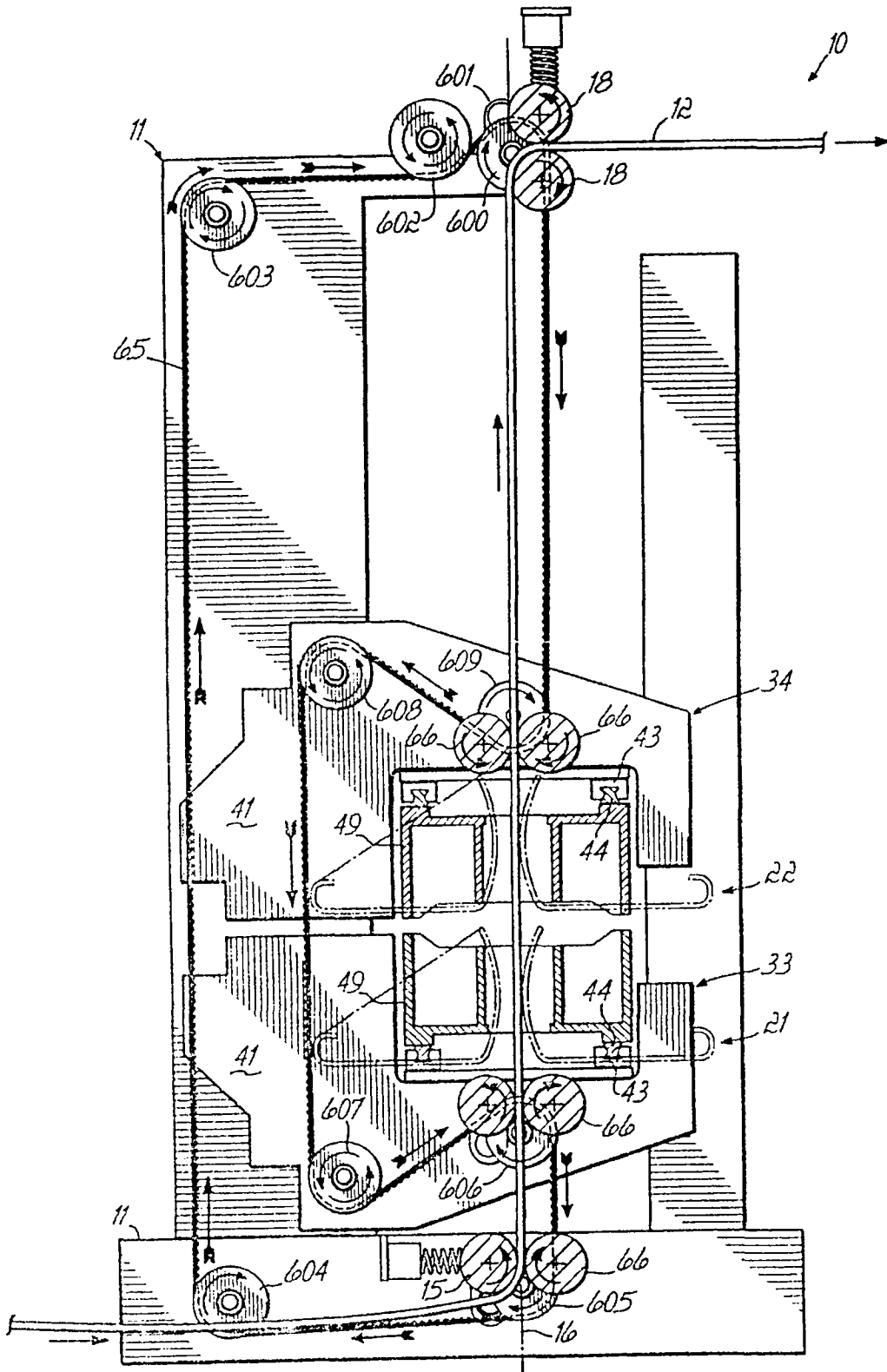


图 6A

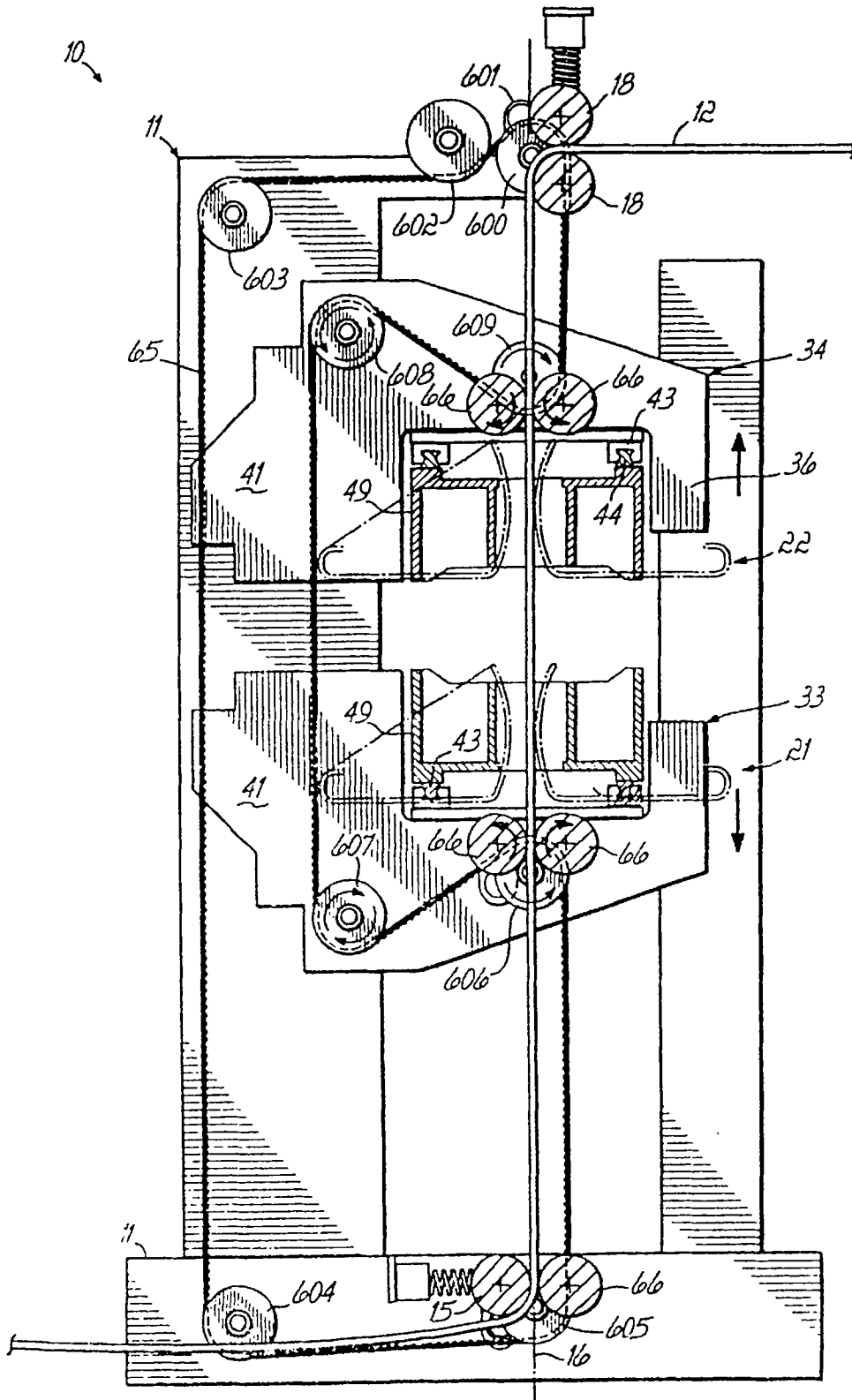


图 6B

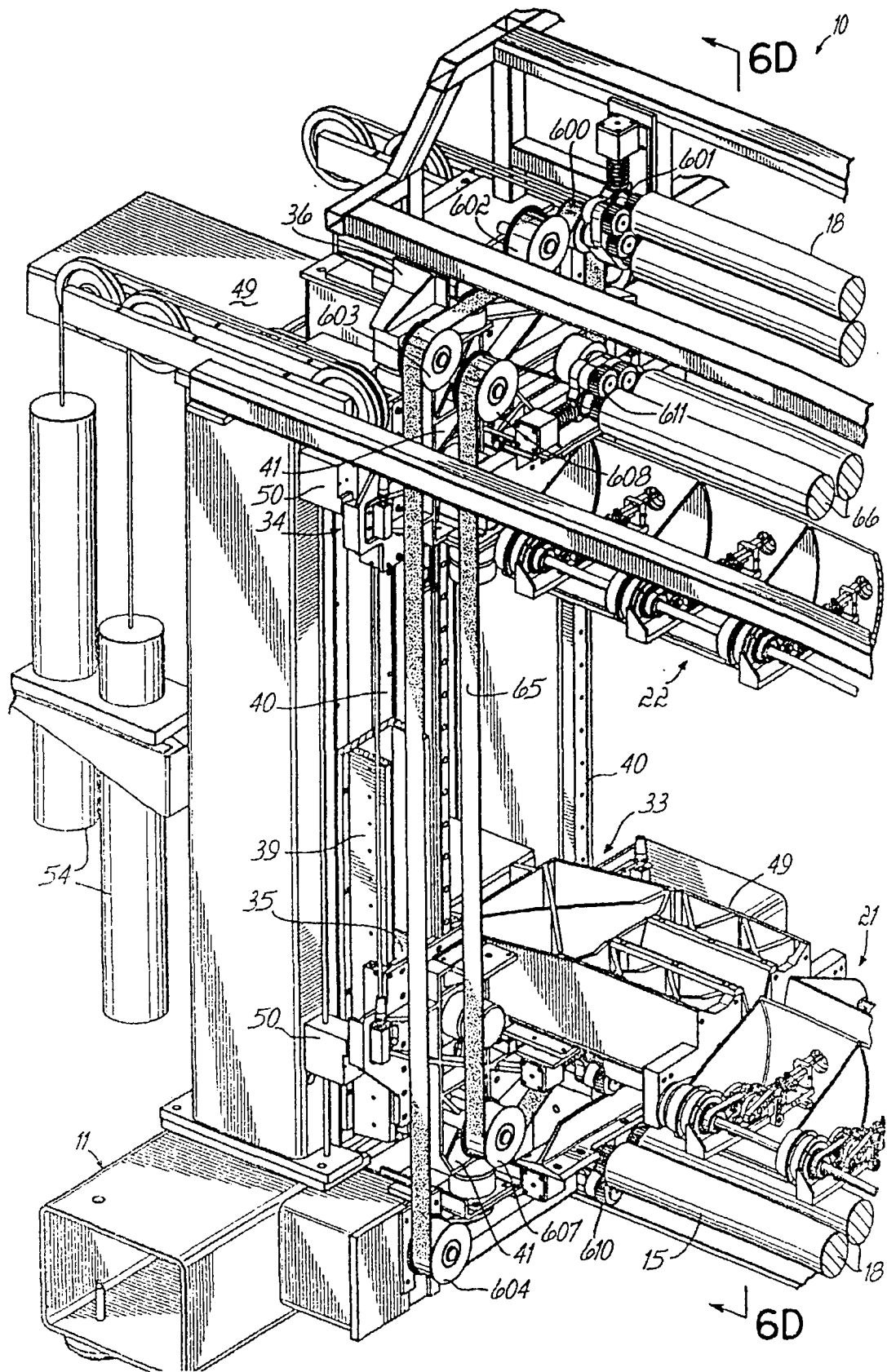


图 6C

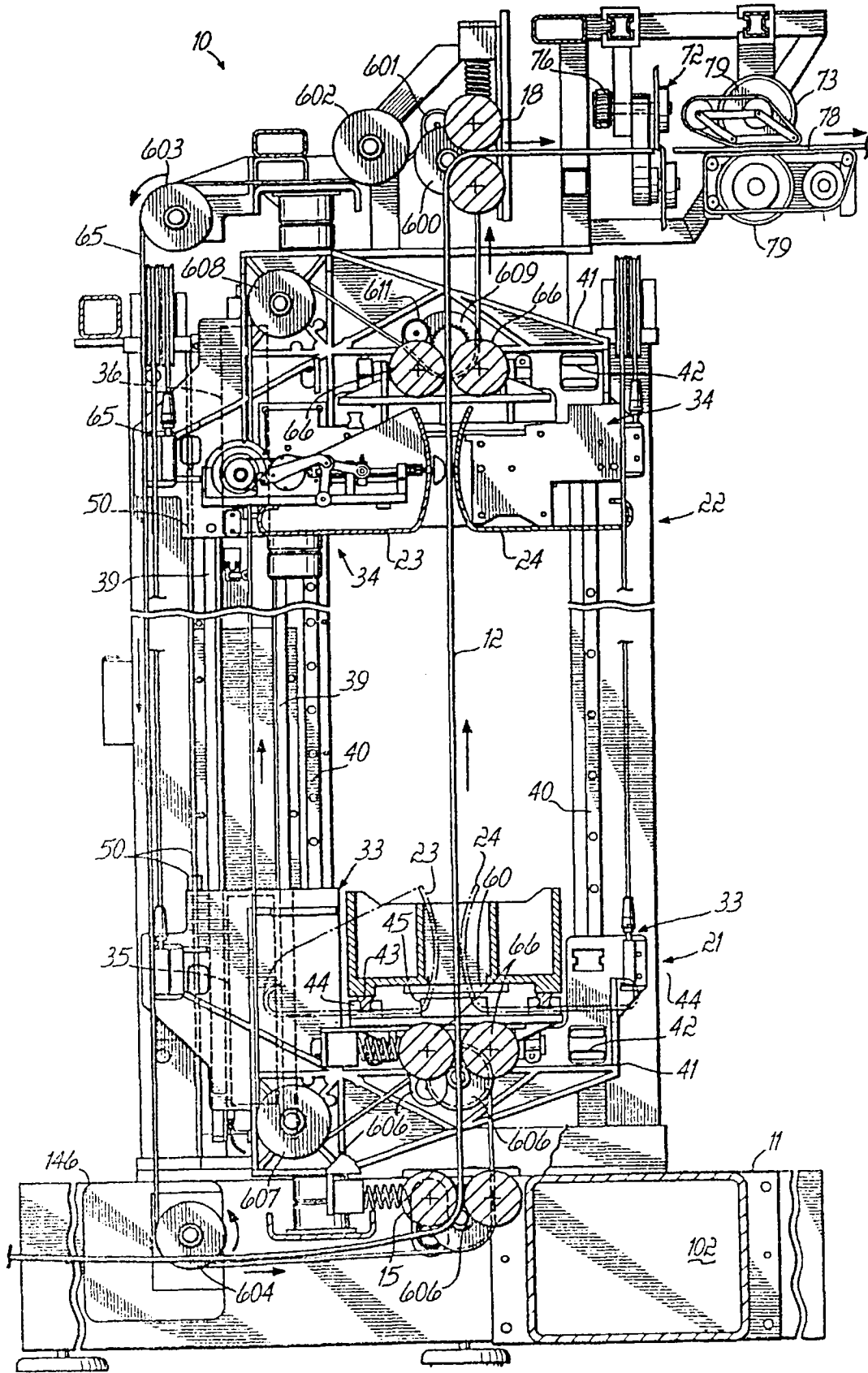
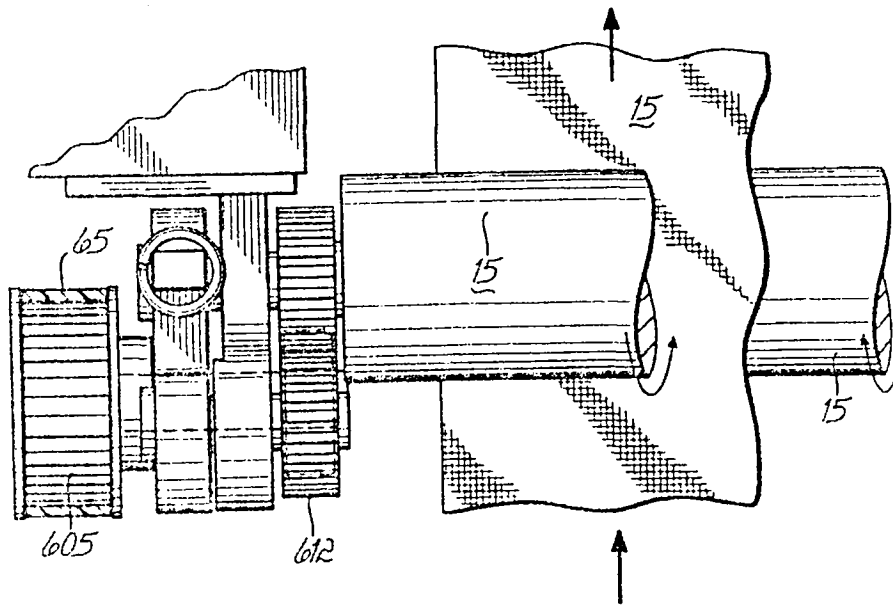
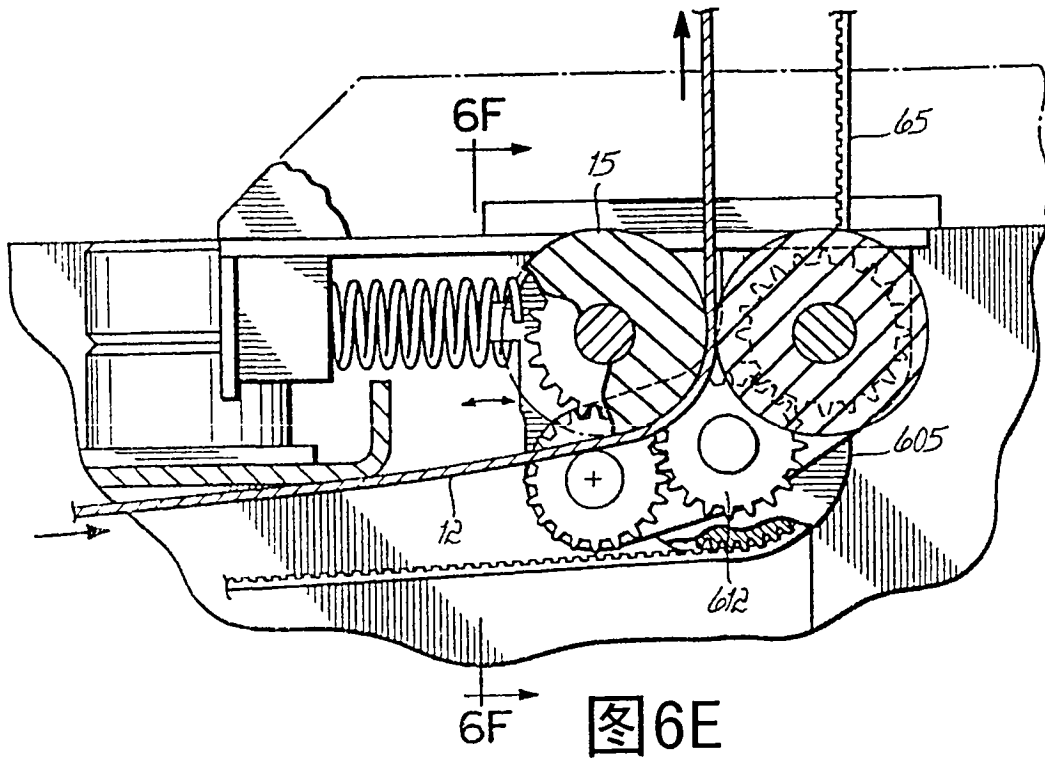


图 6D



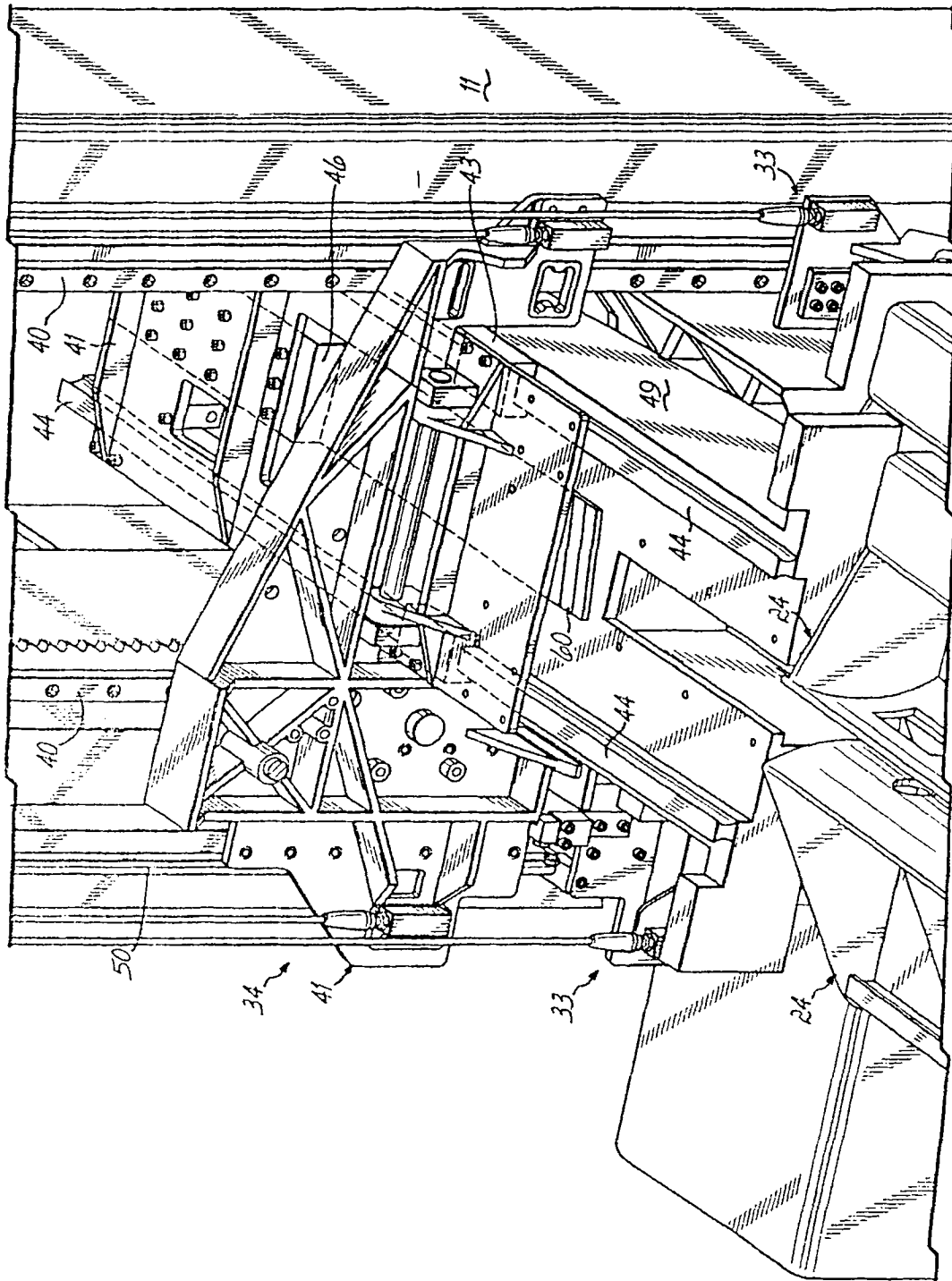


图6G

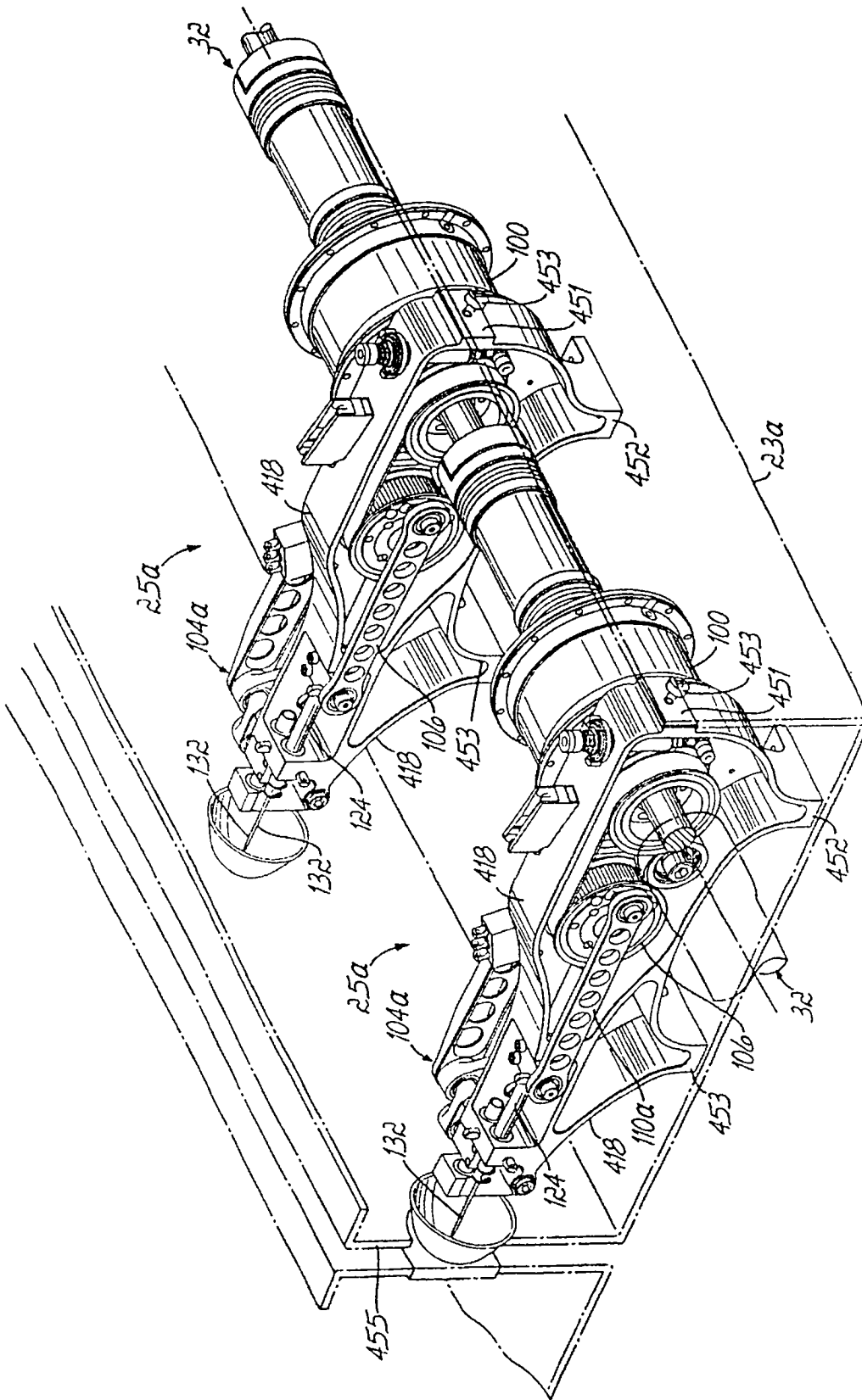


图61

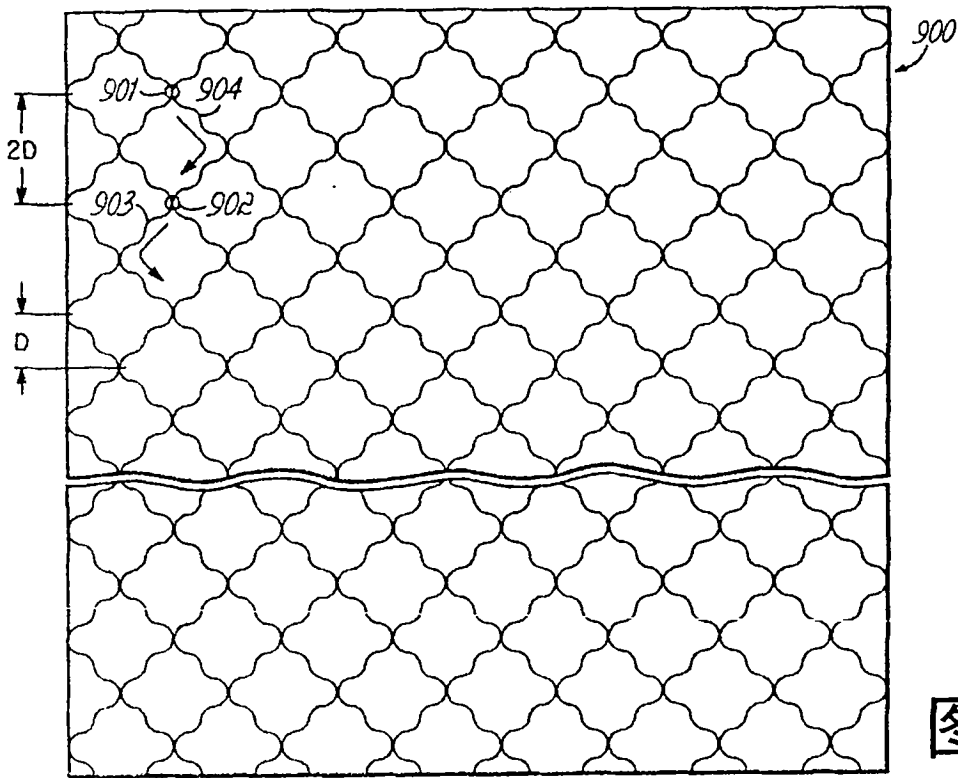


图7A

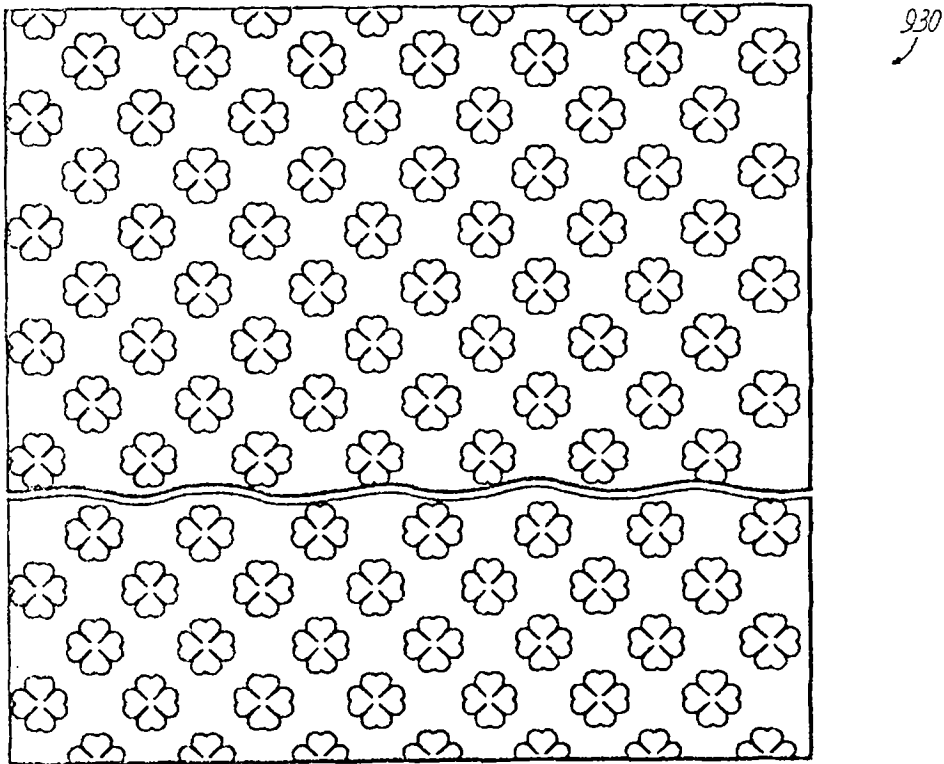


图7C

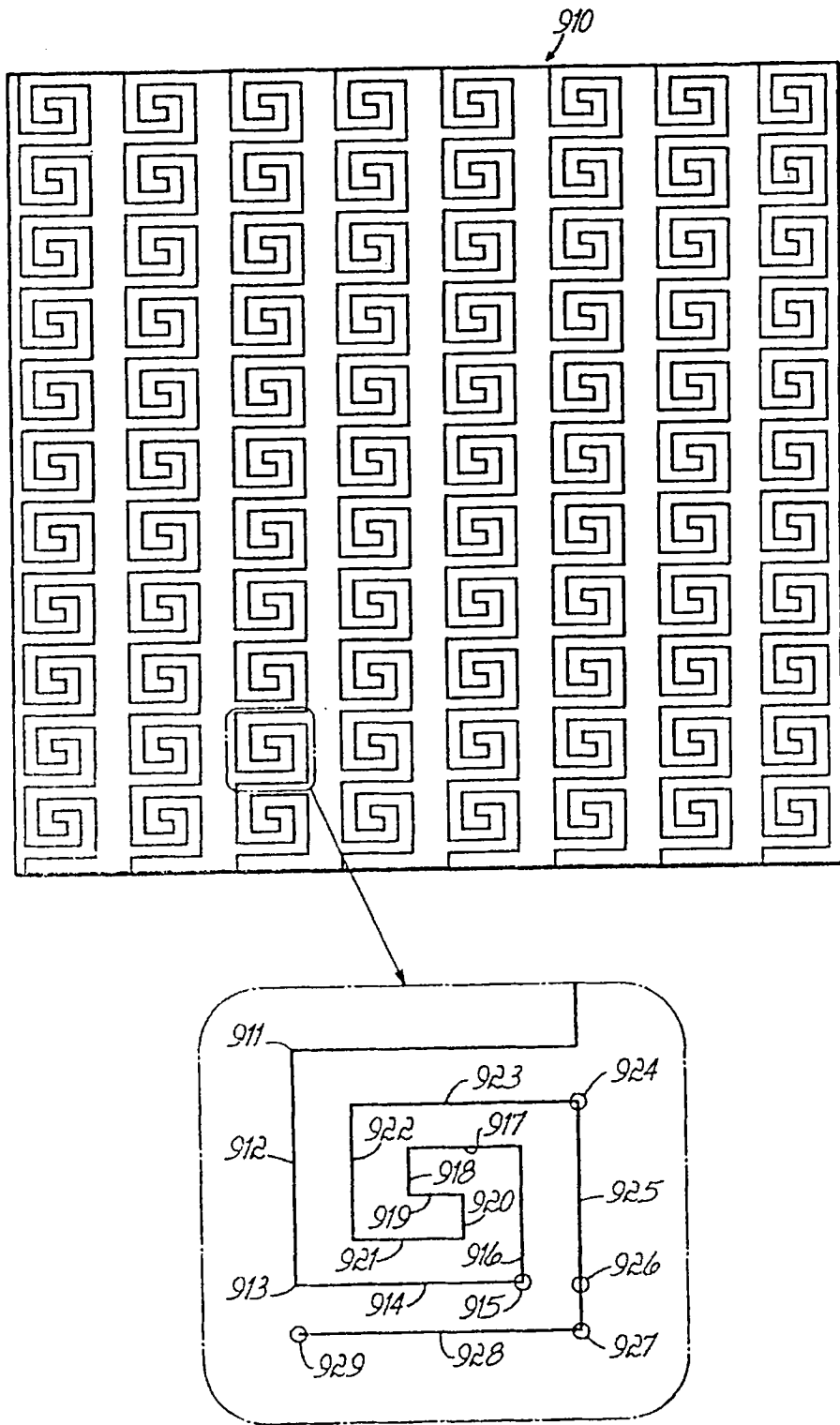


图 7B

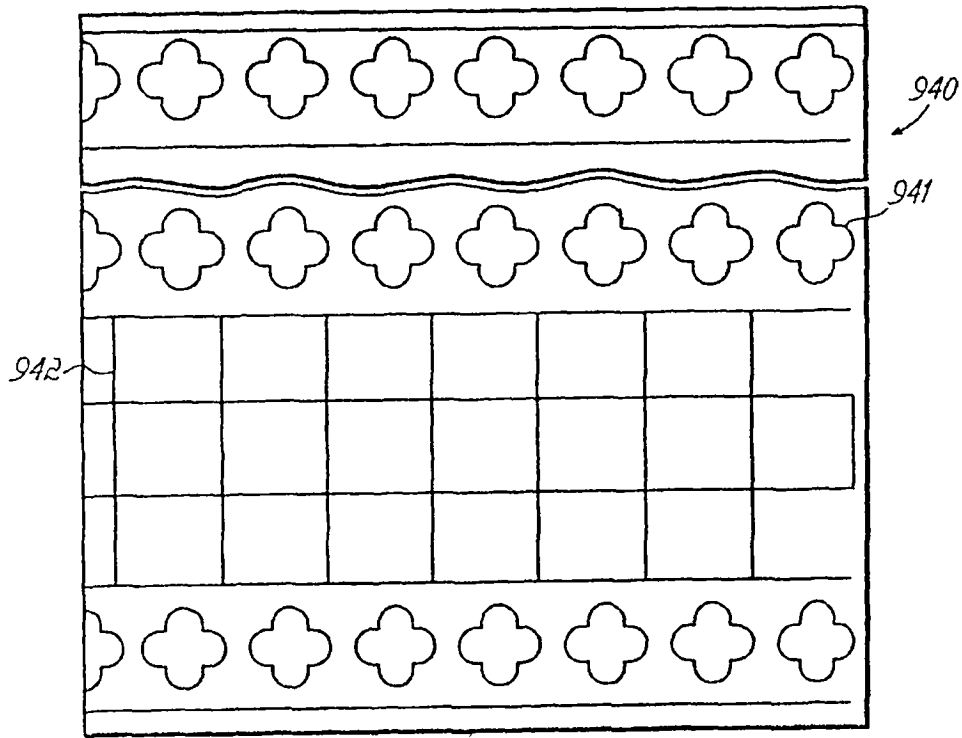


图 7D

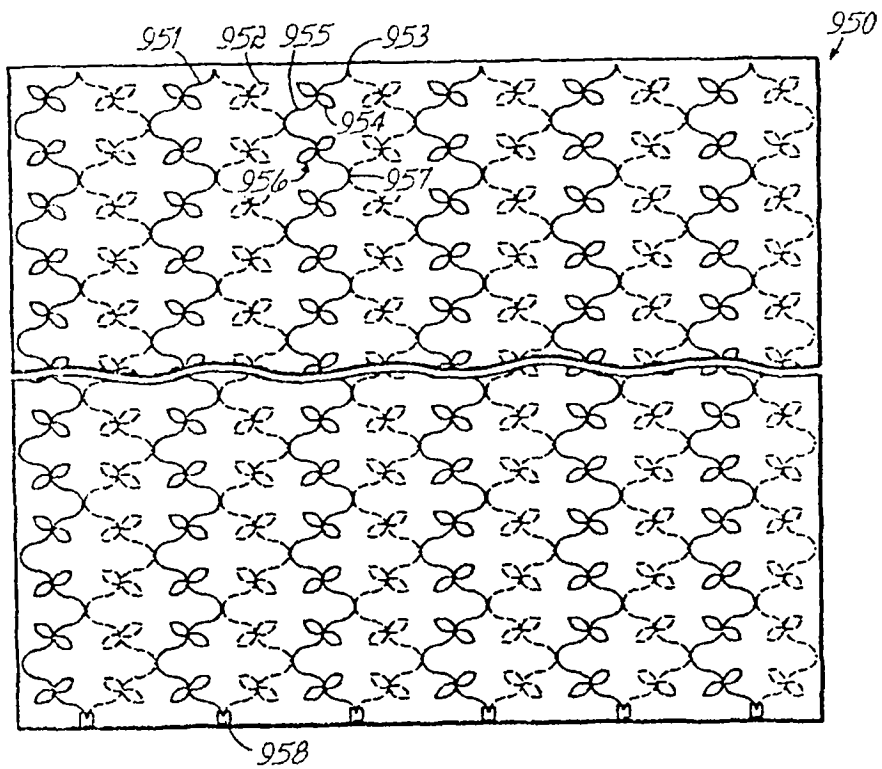


图 7E

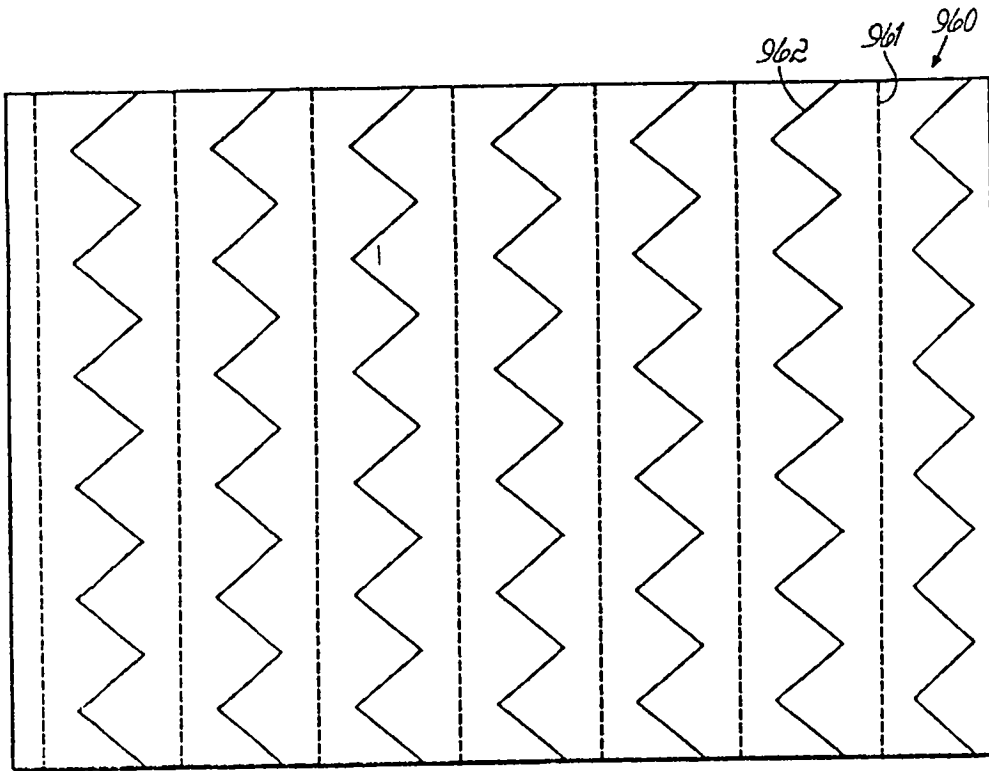


图7F

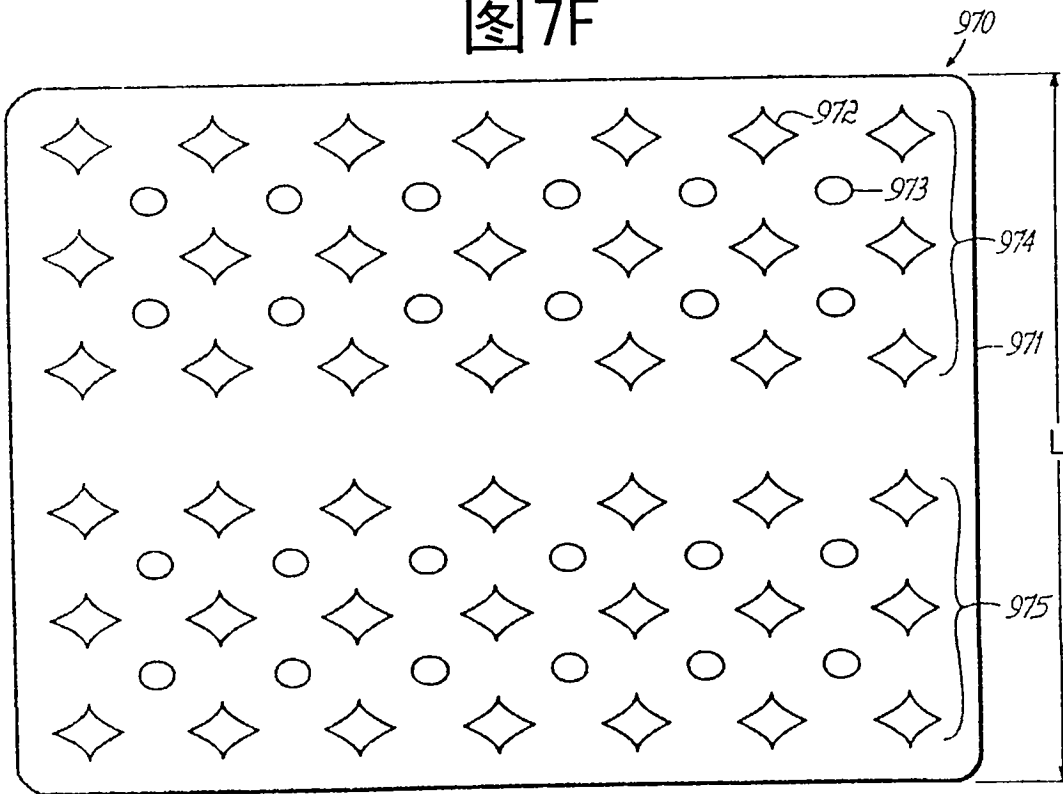


图7G

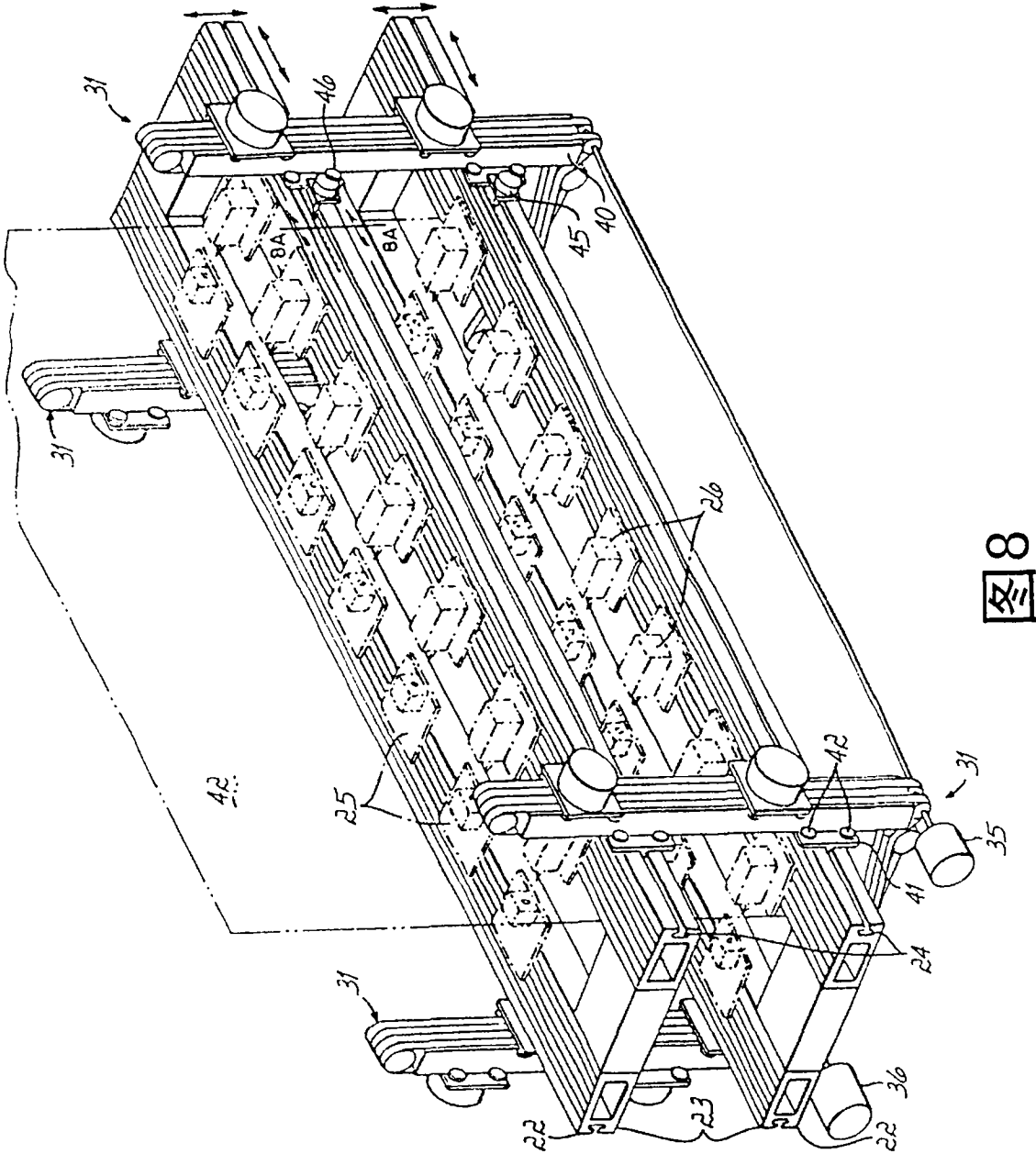


图 8

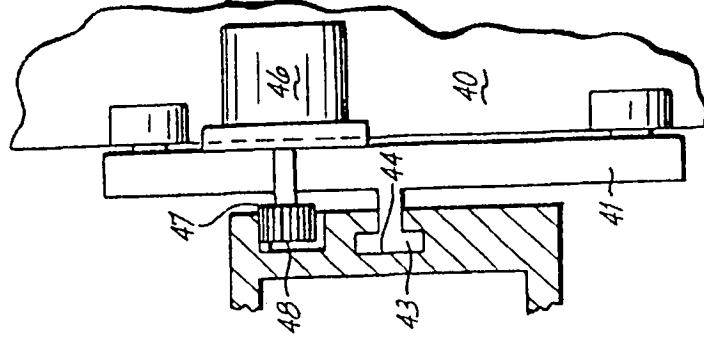


图 8A

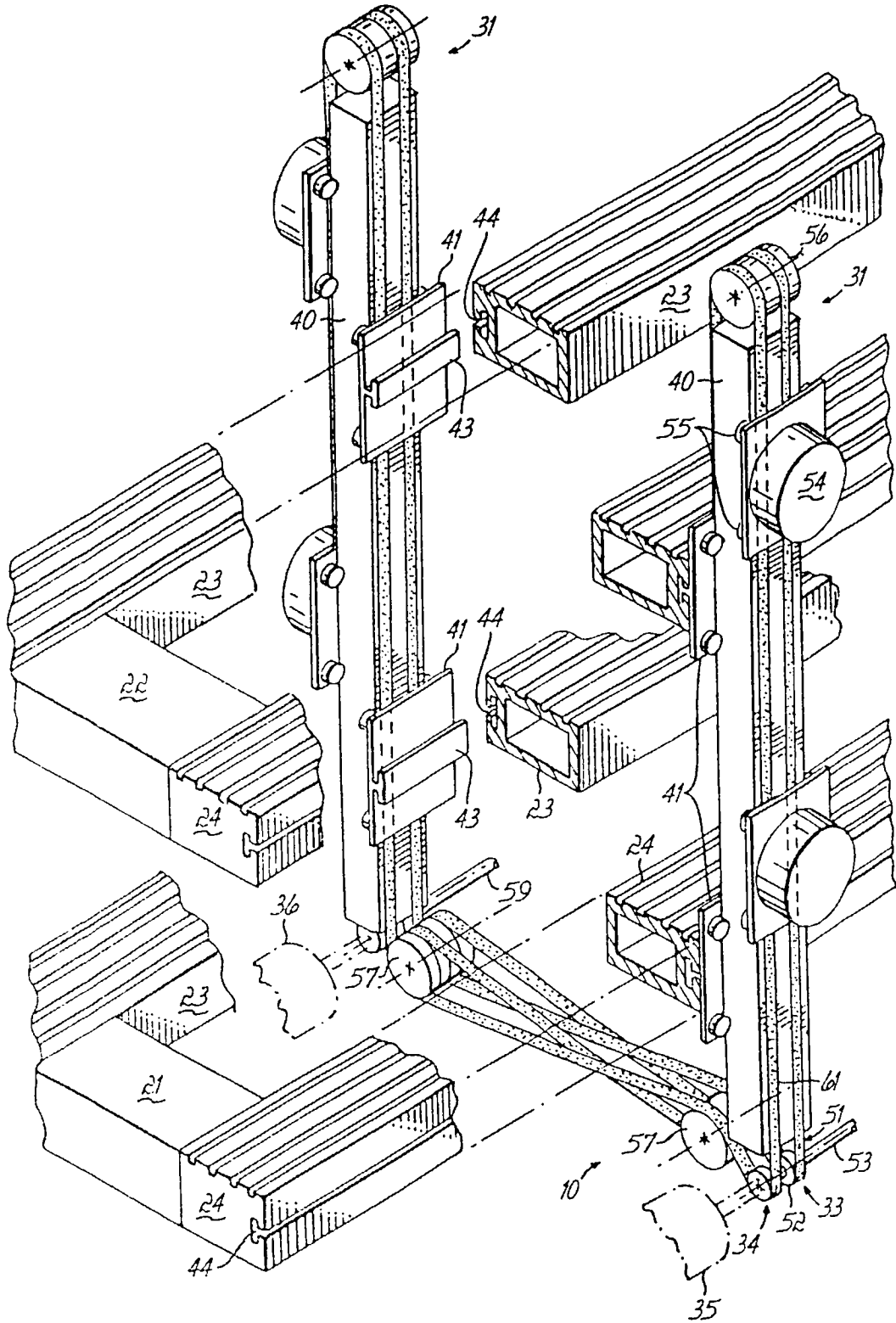


图 8B

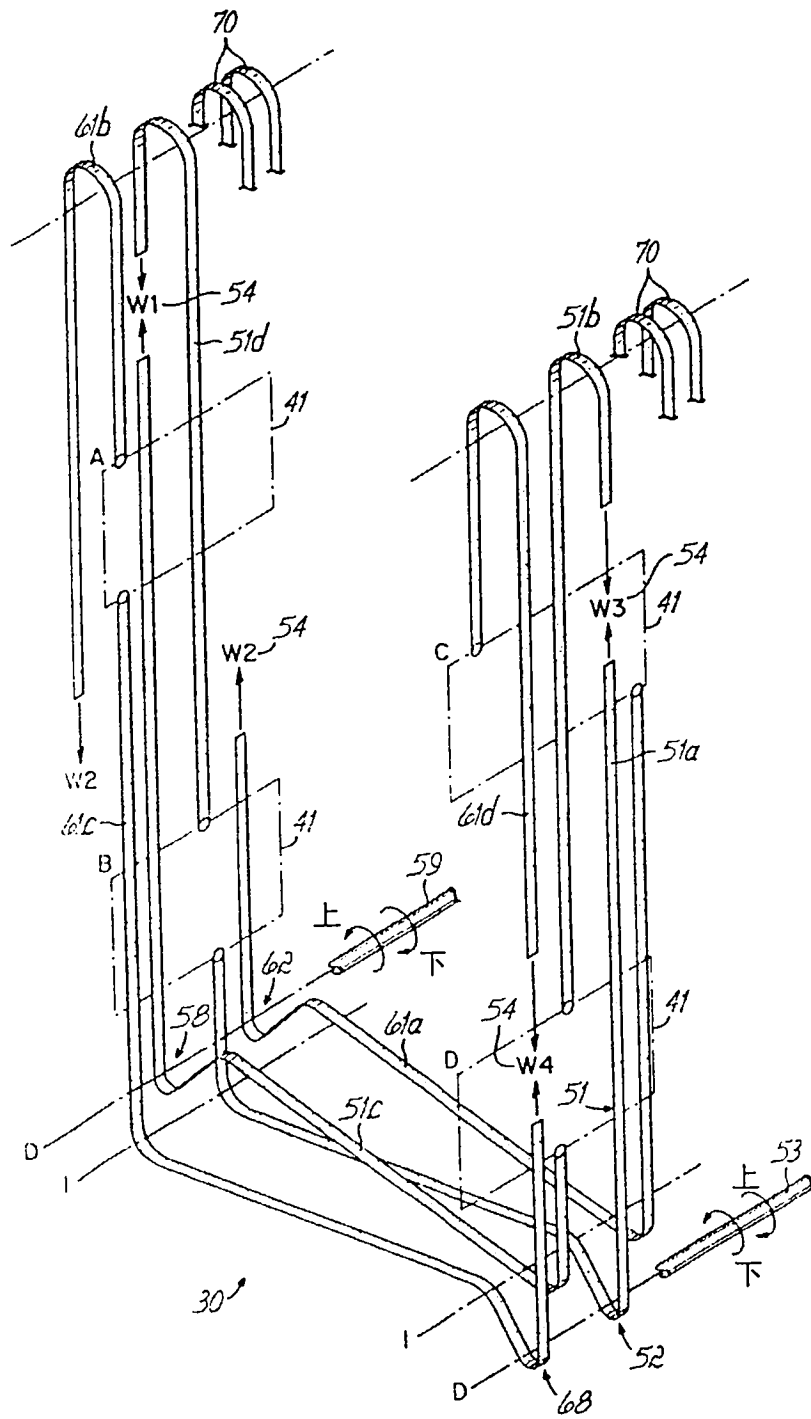


图 8C

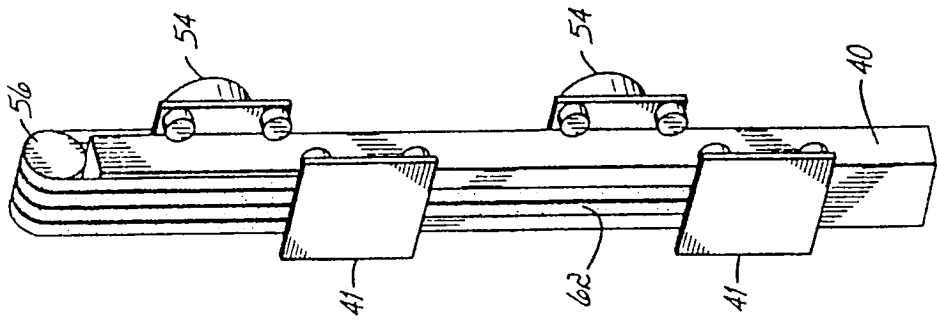


图 8E

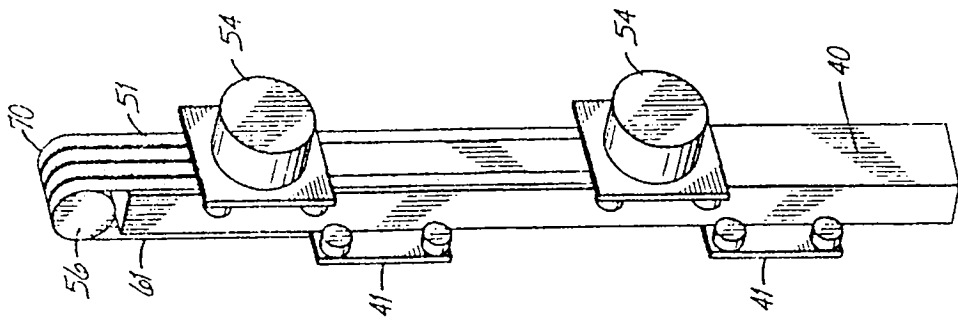


图 8D

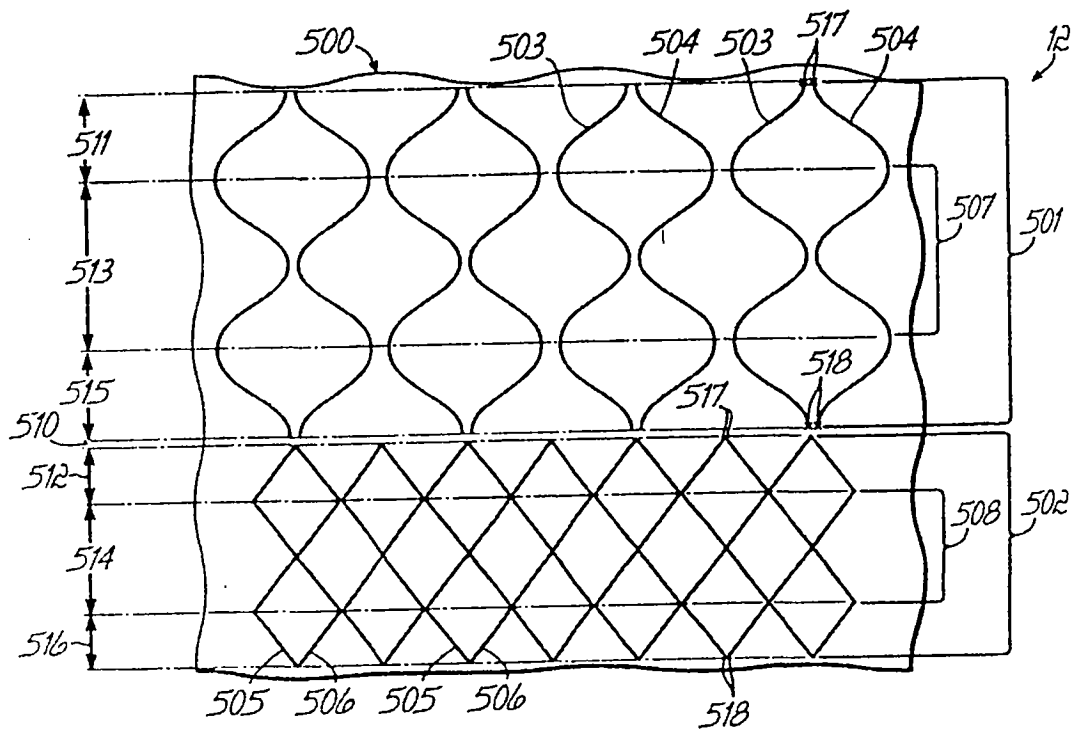


图 9

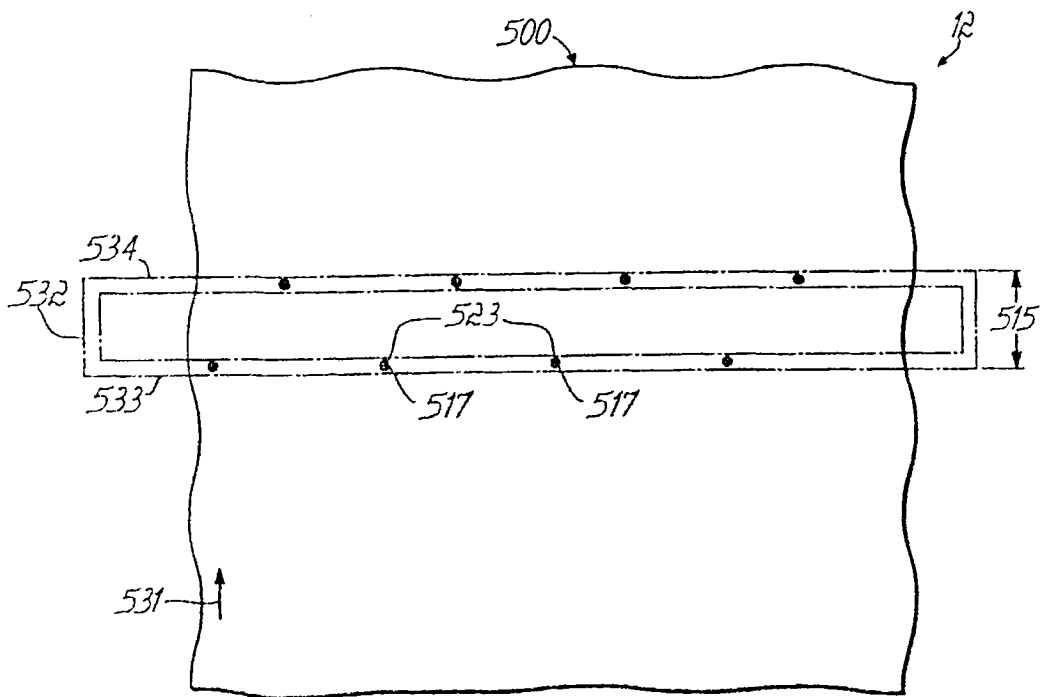
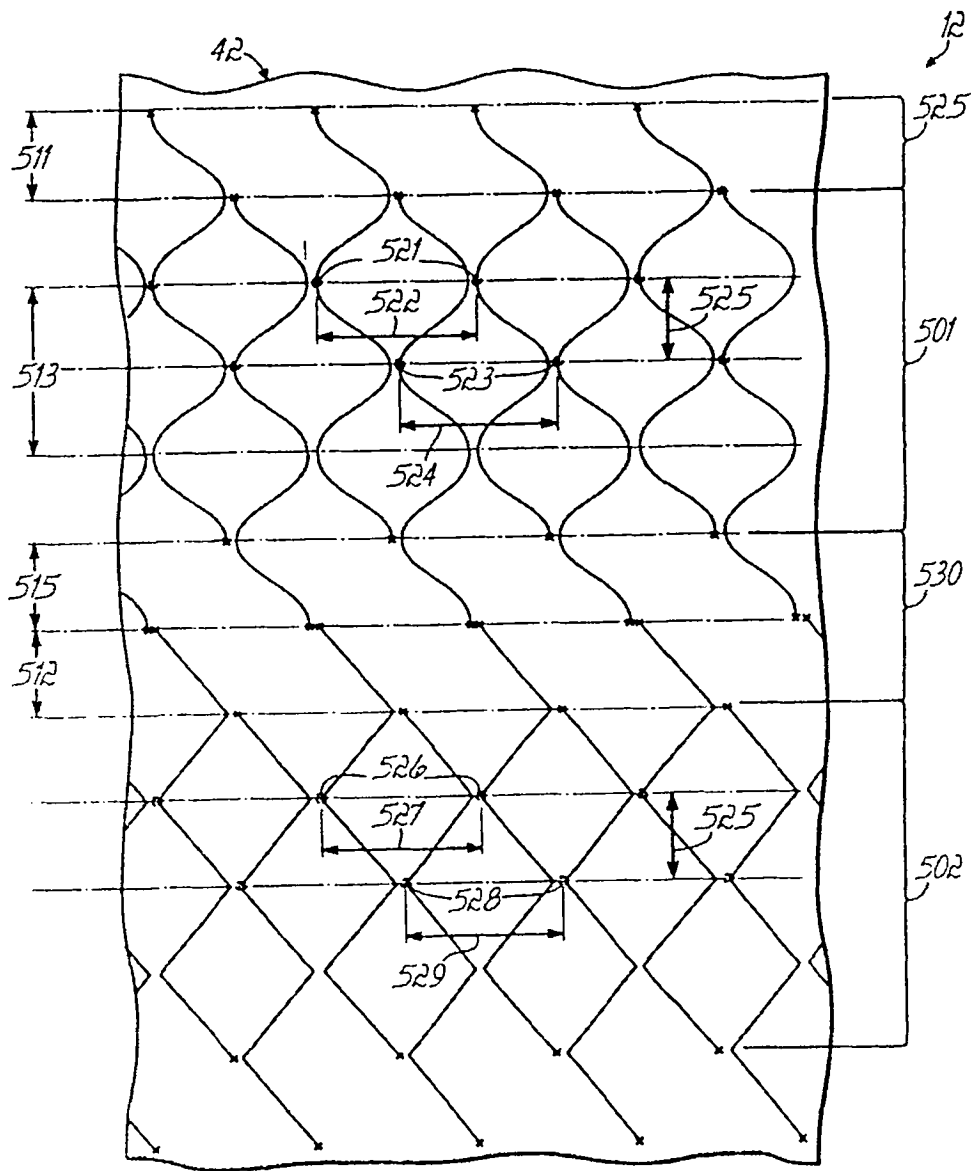


图 9B



现有技术

图 9A

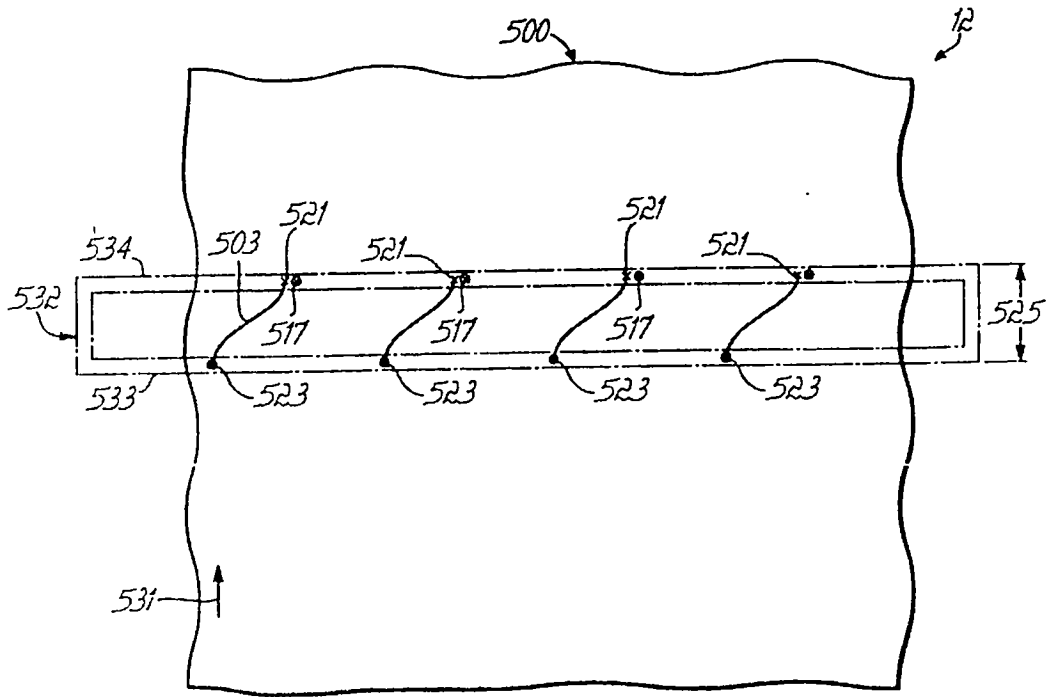


图 9C

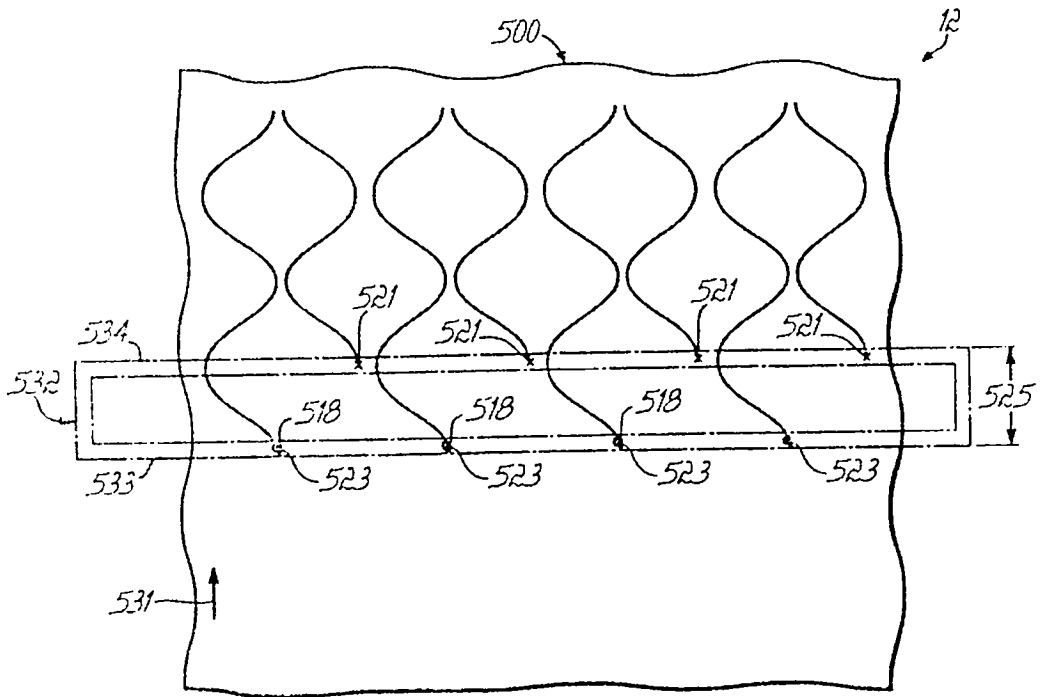


图 9D

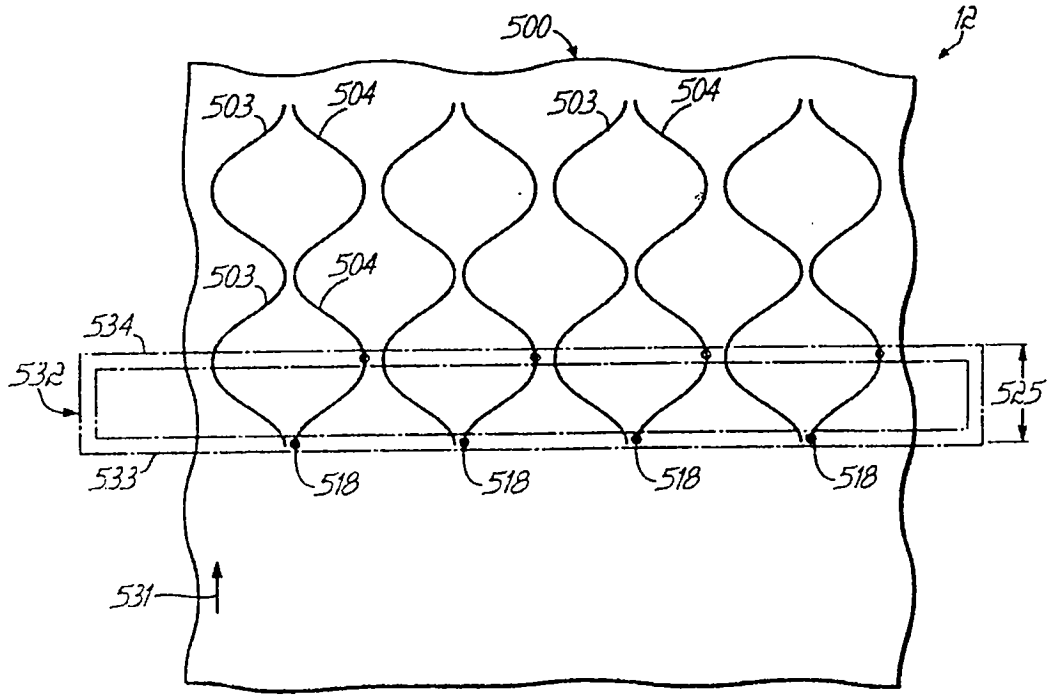


图 9E

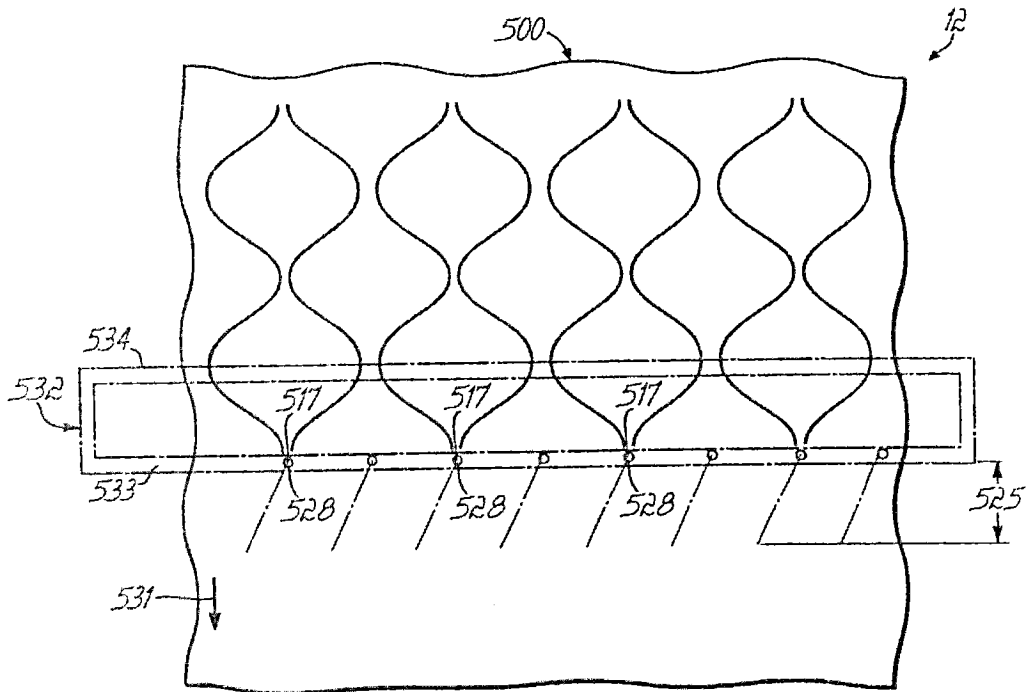


图 9F

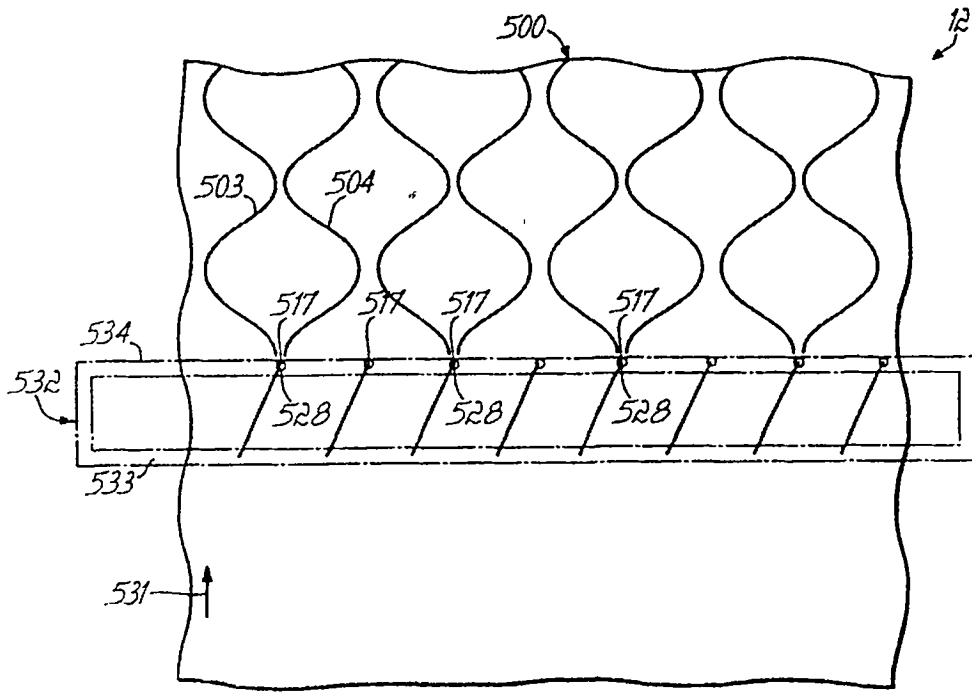


图 9G

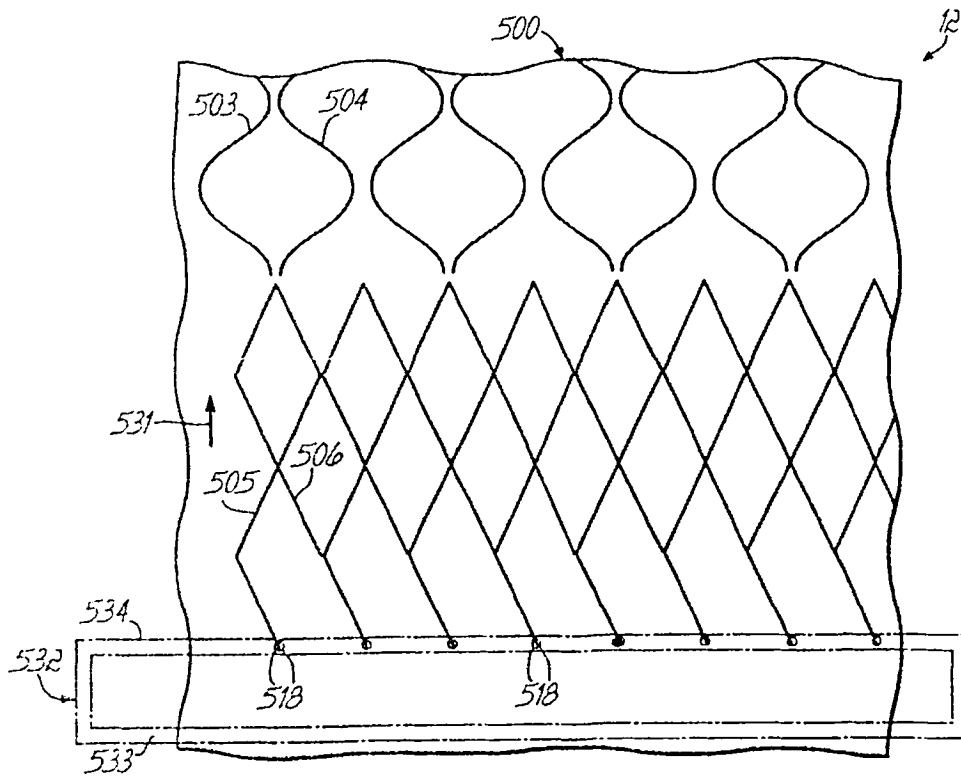


图 9H

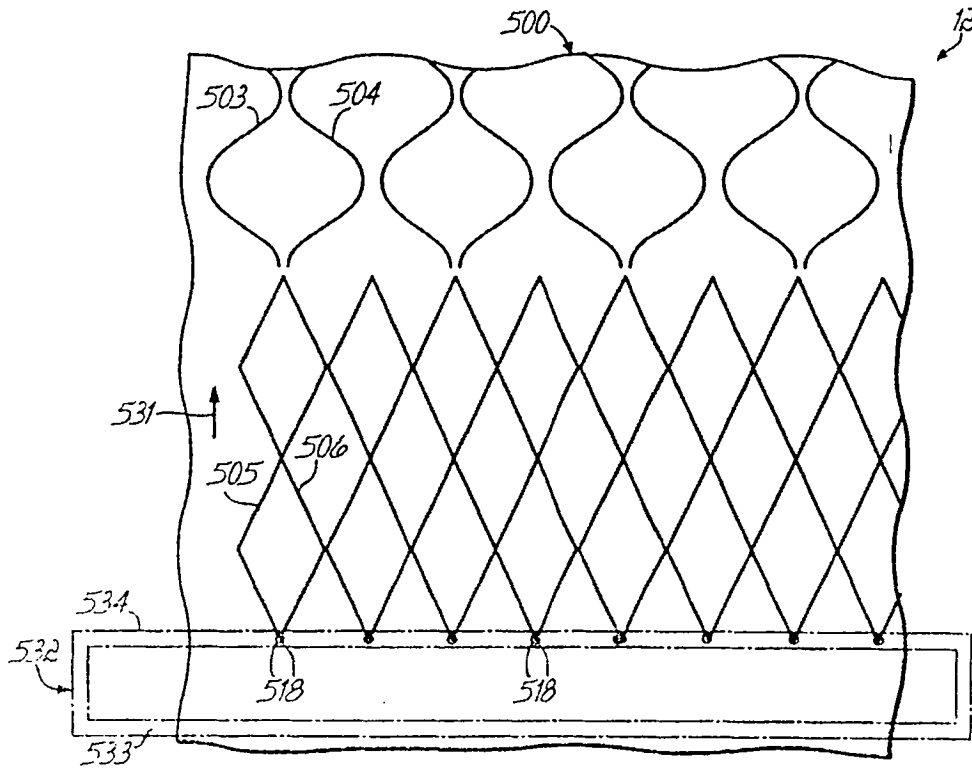


图 9I

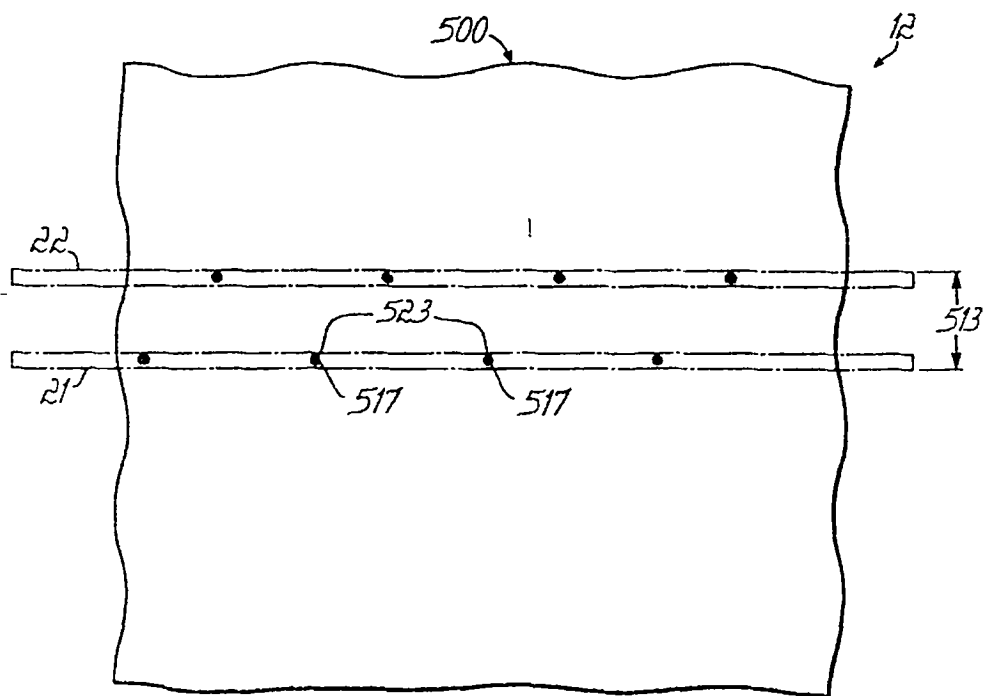


图 9J

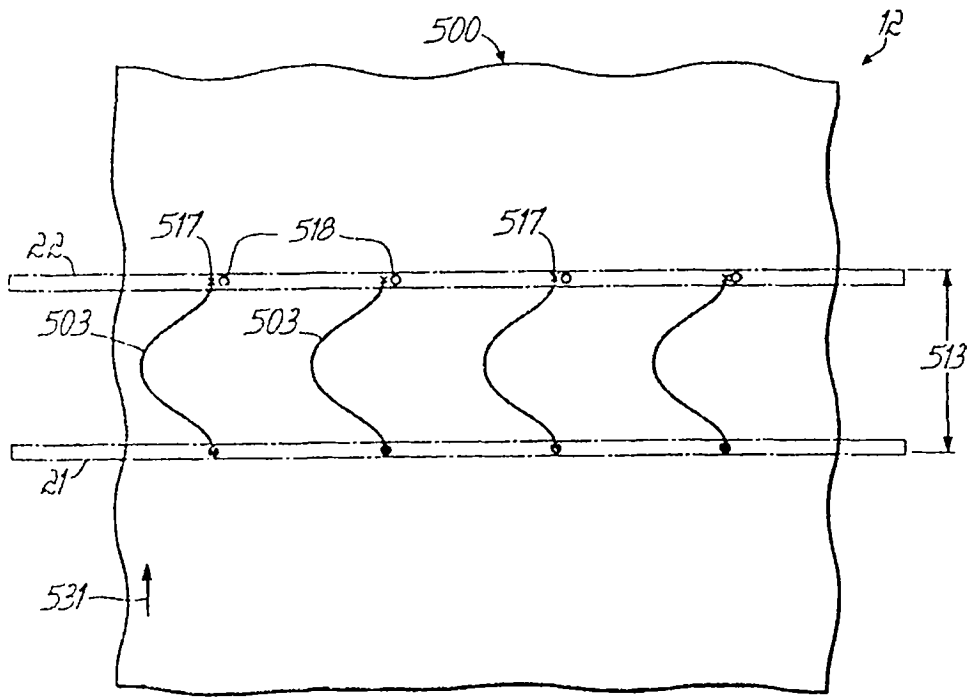


图 9K

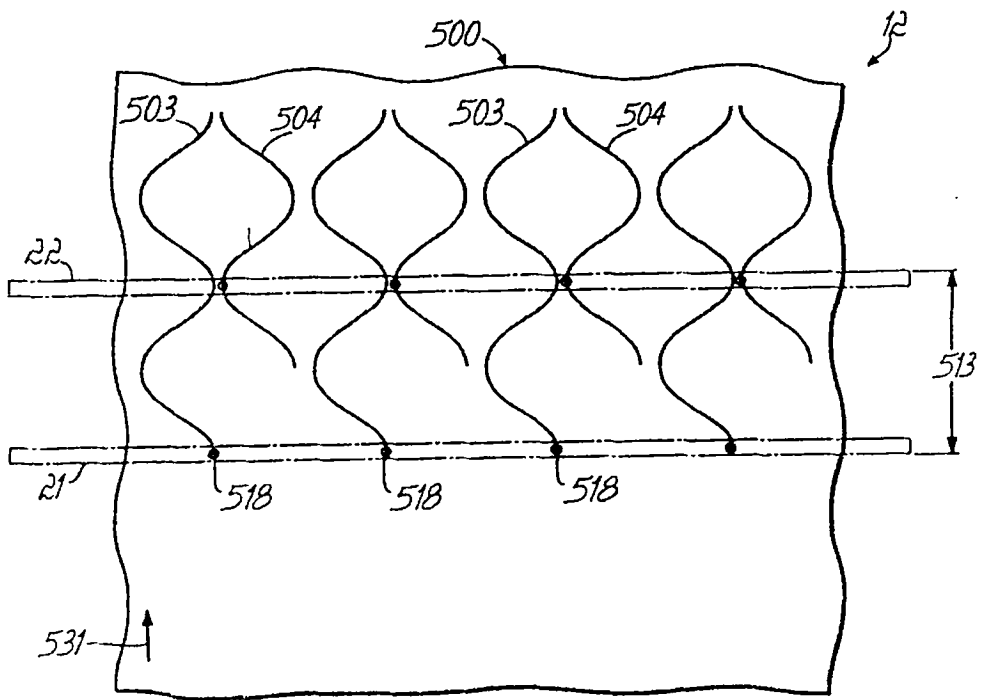


图 9L

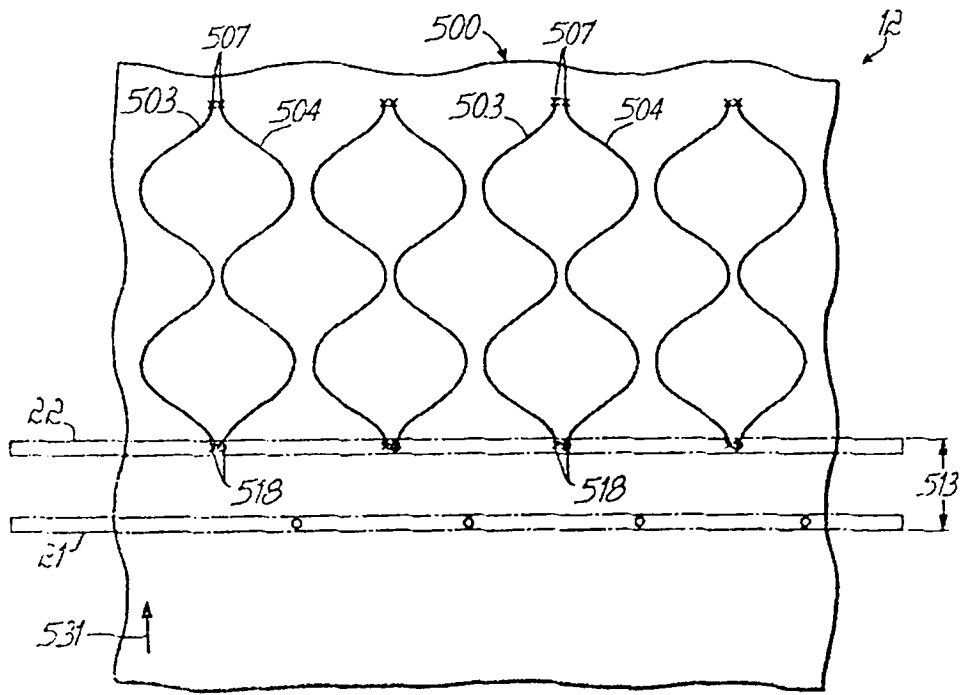


图 9M

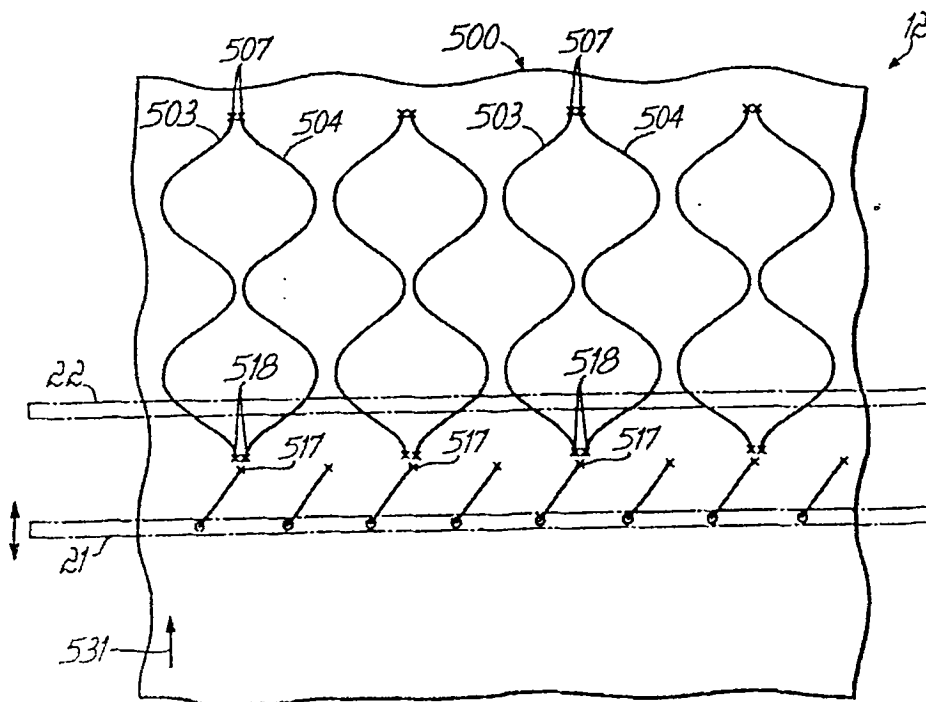


图 9N