[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G01N 3/08

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96111805.9

[43] 授权公告日 2003 年 3 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1103916C

[22] 申请日 1996.8.16 [21] 申请号 96111805.9

[30] 优先权

[32] 1995.10.30 [33] JP [31] 282176/1995

[32] 1996. 2.29 [33] JP [31] 43280/1996

[71] 专利权人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

共同专利权人 丰田合成株式会社

[72] 发明人 花井清 石井完治 舟桥宣明
池田文男

审查员 田金涛

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

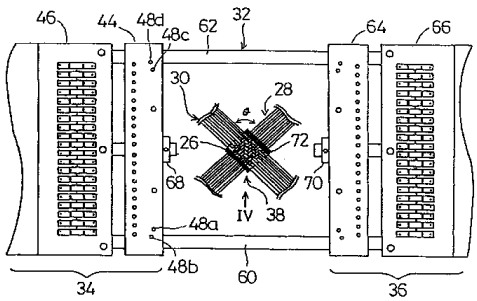
代理人 王兆先 林长安

权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 5 页

[54] 发明名称 针织纱耐用性试验机

[57] 摘要

一种用于其内交叉地设置有至少两组纱线的针织纱部分的针织纱耐用性试验机，该两组纱线包括一个在相对于针织纱部分的第一位置处夹持住该至少两组纱线的端部的第一夹固部件(34)。 第二夹固部件(36)在相对于针织纱部分的第二位置处夹持住该至少两组纱线的相反端。 一个连接到第一夹固部件(34)和第二夹固部件(36)上的位置调节部件(60，70)，它允许第一位置和第二位置中的至少一个相对于针织纱部分(26)移动到其他的位置处，从而改变针织纱部分的纱线的交叉角(θ)。




ISSN1008-4274

1. 一种用于测定其内交叉地设置有至少两组纱线的针织纱部分的耐用性的试验机，该两组纱线包括一组第一纱线和一组第二 纱线，其特征在于，所述试验机包括:

一个在相对于该针织纱部分的第一位置处夹持着所述至少两组纱线的端部的第一夹固部件(34);

一个在相对于该针织纱部分的第二位置处夹持着所述至少两组纱线的相反端的第二夹固部件(36);

一个连接到所述第一夹固部件(34)和所述第二夹固部件(36)上的位置调节部件(68,70)，它允许所述第一位置和所述第二位置中的至少一个位置，相对于针织纱部分(26)，移动到其他的位置上，从而改变针织纱部分的纱线的交叉角(θ)；以及

一个具有一个固定的压力部(40)和一个可动的压力部(42)的振动部件(38)，所述压力部相互对置设置，并且将针织纱部分(26)插置在所述固定的压力部和所述可动的压力部之间,所述振动部件(38)通过所述固定压力部和可动压力部使针织纱部分在竖直方向上受到振动。

2. 如权利要求 1 所述的试验机，其特征在于：所述位置调节部件包括连接到所述第一夹固部件(34)和所述第二夹固部件(36)上的锁定套筒(68,70)，所述锁定套筒在处在锁定位置处时分别将第一夹固部件(34)和所述第二夹固部件(36)锁定到所述试验机上，并且在解除锁定位置处分别解除所述第一夹固部件和所述第二夹固部件的锁定。

3. 如权利要求 1 所述的试验机，其特征在于：所述试验机还包括框架轨条(60,62)，所述第一夹固部件(34)和所述第二夹固部件(36)可移动地支承在所述框架轨条上，其中，所述位置调节部件(68,70)允许所述第一位置和所述第二位置中的至少一个位置沿所述框架轨条移动到其他位置处。

4. 如权利要求 1 所述的试验机，其特征在于：所述第一夹固部件

(34)和所述第二夹固部件(36)两者都连接到所述振动部件(38)上，以便在该针织纱部分(26)受到所述振动部件的振动时，所述振动部件会使所述第一夹固部件和所述第二夹固部件受到振动。

5．如权利要求 1 所述的试验机，其特征在于：所述第一夹固部件(34)包括多个滑轮(54,56)，从所述至少两组纱线的端部来的所有捻线都绕在所述滑轮(54,56)上；和多个重物(58)，所述重物(58)被系在所述捻线的边缘上并且以相等的荷载拉扯所述捻线；还在于

所述第二夹固部件(36)包括多个滑轮(54,56)，从所述至少两组纱线的相反端来的所有捻线都绕在所述滑轮(54,56)上；和多个重物(58)，所述重物(58)被系吊在所述捻线的边缘上并且以相等的荷载拉扯所述捻线。

6．如权利要求 4 所述的试验机，其特征在于：所述第一夹固部件(34)包括多个滑轮(54,56)，从所述至少两组纱线的端部来的所有捻线都绕在所述滑轮(54,56)上；和多个重物(58)，所述重物(58)被系吊在所述捻线的边缘上并且以相等的荷载拉扯所述捻线；还在于所述第二夹固部件(36)包括多个滑轮(54,56)，从所述至少两组纱线的相反端来的所有捻线都绕在所述滑轮(54,56)上；和多个重物(58)，所述重物(58)被系吊在所述捻线的边缘上并且以相等的荷载拉扯所述捻线。

7．如权利要求 6 所述的试验机，其特征在于：所述第一夹固部件(34)还包括多个装接到所述第一夹固部件的所述重物(58)上的重物位置调节件(90)，还在于所述第二夹固部件(36)还包括多个装接到所述第二夹固部件的所述重物(58)上的重物位置调节件(90)，所述重物位置调节件在所述振动部件(38)在振动过程中处在最下位置处时，阻止重物的荷载作为拉应力作用在针织纱部分(26)的纱线上。

8．如权利要求 1 所述的试验机，其特征在于：针织纱部分(100)的所述第一纱线(102)和所述第二纱线(104)是以覆盖的方式交叉设置的。

9．如权利要求 1 所述的试验机，其特征在于：所述针织纱部分(110)

的所述第一纱线(112)和所述第二纱线(114)对于每一种纱线都有规则地交织。

# 针织纱耐用性试验机

本发明总的涉及一种针织纱耐用性试验机，更具体地说，是涉及一种用于测定针织纱部分的耐用性的针织纱耐用性试验机，其中，将两组纱以一个交叉角交叉放在一起，该针织纱耐用性试验机能够改变每个试验件的两组纱线之间的交叉角。

日本专利申请公开 5-273115 公开了一种用于玻璃纤维的抗拉强度试验机。玻璃纤维织物用作印刷电路板的基底材料。玻璃纤维织物的屈服应力是随该织物中的玻璃纤维相对于施加拉力的方向的变化而变化的。

当测定玻璃纤维织物试验片的抗拉强度时，必须预先确定玻璃纤维的方向与施加拉力的方向之间的角度。在上述抗拉强度试验机的情况下，预定玻璃纤维的方向与施加的拉力的方向成45°角。

当使用上述抗拉试验机对试验片进行抗拉强度测定时，用上下夹固部件夹持着试验片的两端。使用夹固部件在试验片的纵向方向上将拉力施加到该试验片上。玻璃纤维织物试验片被制备成其纤维设置在与试验片的纵向方向成 45°角的方向上。由于将拉力在试验片的纵向方向上施加到该试验片上，所施加的拉力的方向就与玻璃纤维的方向成45°角。

当在上述试验条件下进行玻璃纤维织物的抗拉强度的测定时，从上述抗拉强度试验机获得的测量结果是精确的和可靠的。但是，上述抗拉强度试验机必须制备另一个具有不同纤维方向的试验片，以便改变所施加的拉力的方向和玻璃纤维的方向之间的角度。

一般地说，其内以交叉角交叉地设置有两组纱线的针织纱线部分的物理特性或耐用性是随两组纱线之间的交叉角而变化的。因此，为了使针织纱部分的耐用性具有适合的水平，必须通过测定具有不同交

叉角的多个不同试验片的各自的耐用性并分析耐用性测定值的结果的方式，来确定针织纱部分的交叉角的最佳值。

但是，为了使用上述抗拉强度试验机进行耐用性的测定，在耐用性测定之前，必须制备多个具有不同交叉角的针织纱部分的试验片。上述抗拉强度试验机难以进行耐用性测定来确定针织纱部分的交叉角的最佳值。

本发明的目的是提供一种新颖的和实用的针织纱耐用性试验机，在该试验机中消除了上述种种问题。

本发明的另一个目的是提供一种针织纱耐用性试验机，在针织纱部分的两组纱线在分开的位置处被夹持住的同时，该试验机可以很容易地改变针织纱部分的纱线之间的交叉角。

本发明的上述目的是用一种用于测定针织纱部分的耐用性的试验机达到的，在该针织纱部分中交叉地设置有至少两组纱线，包括第一组纱线和第二组纱线，该试验机包括：一个在相对于针织纱部分的第一位置处夹持住上述至少两组纱线的端部的第一夹持部件；一个在相对于针织纱部分的第二位置处夹持住上述至少两组纱线的相反端的第二夹持部件；和一个连接到第一夹持部件和第二夹持部件上的位置调节部件，允许第一夹持部件的位置和第二夹持部件的位置中的至少一个位置变化，从而使针织纱部分的纱线之间的交叉角产生变化。

当本发明的针织纱耐用性试验机用来进行耐用性测定时，可以很容易地改变针织纱部分的若干组纱线之间的交叉角。因此，在耐用性测定之前，就不需要制备多个分别具有不同的交叉角的针织纱部分的试验片。除此之外，本发明的针织纱耐用性试验机还可以有效地和精确地测定具有不同的交叉角的不同的试验片的各自的耐用性。因此，可以从耐用性测定结果确定针织纱部分的交叉角的最佳值。

当参照附图阅读下面的详细说明时，可以从这些说明中更加清楚地了解到本发明的上述和其他目的，特征和优点，其中：

图 1 是包含针织纱部分的汽车制动软管的透视图；

图 2 是一块用来用本发明的针织纱耐用性试验机进行耐用性测定的试验片的放大视图;

图 3 本发明的一个实施例中的针织纱耐用性试验机的平面图;

图 4 是从图 3 中箭头 IV 所示的方向看去的针织纱耐用性试验机的振动部件的侧视图;

图 5 是图 3 所示针织纱耐用性试验机的纱线夹持部件的平面图;

图 6 是从图 5 所示箭头 VI 方向上看去的针织纱耐用性试验机的纱线夹持部件的侧视图;

图 7 是本发明的另一个实施例的针织纱耐用性试验机的侧视图;

图 8 是图 7 所示针织纱耐用性试验机的重量位置调节零件的侧视图;

图 9 是用本发明的针织纱耐用性试验机进行耐用性测定的另一个试验片的放大视图; 和

图 10 是用本发明的针织纱耐用性试验机进行耐用性测定的另一个试验片的放大视图。

现给出参照附图对本发明的较佳实施例进行的说明。

现对本发明的下面实施例中的针织纱耐用性试验机进行说明, 该试验机用来进行汽车制动软管的针织纱部分的耐用性测定。

图 1 示出了一个包含有针织纱部分的汽车制动软管 10 。

参见图 1 , 接头 12 装接到制动软管 10 的一端上, 该接头 12 用来将制动软管 10 连接到汽车制动系统的液压管路上。该接头 12 是金属材料制成的空心零件, 其内设置有一个液压通道。制动软管 10 一般具有一个内橡胶软管 14 , 一个加强的针织纱部分 16 , 一个中间的橡胶软管 18 , 一个加强的针织纱部分 20 , 和一个外橡胶软管 22 。内橡胶软管 14 包括一条液压通道 24 。内橡胶软管 14 的液压通道 24 和接头 12 的液压通道相互连通, 处在压力下的制动液充满并流过制动软管 10 的这些液压通道。

为了在将制动软管 10 装配到汽车中时易于操纵该制动软管, 并

且为了确保汽车上的转向盘的平缓的转向作用，要求制动软管 10 具有合适水平的弯曲强度。另一方面，为了通过制动软管 10 有效地将制动液的压力传递到车轮作动筒上，要求制动软管 10 具有低于所给定的基准值的体积膨胀系数，该基准值是能够将制动软管 10 的液压通道 24 保持在合适内径的体积膨胀系数的上限。

为了满足上述两个要求，最好是制动软管 10 的针织纱部分 16 和 20 能可挠曲地抵抗制动软管 10 的弯曲变形并且能可靠地防止制动软管 10 的液压通道 24 的径向膨胀。

在每次进行汽车的制动操作时，高压制动液都被输送通过制动软管 10 的液压通道 24 。当重复使高压制动液输送通过液压通道 24 时，使液压通道 24 的内径膨胀的应力会反复地作用在制动软管 10 的针织纱部分 16 和 20 上。由于这种应力被反复地施加到针织纱部分 16 和 20 上，包含在针织纱部分 16 和 20 中的纱线会反复地拉伸和松弛，从而导致纱线之间反复地摩擦。

如果针织纱部分 16 和 20 中的某些局部区域因反复地拉伸和松弛和/或摩擦而损坏，制动软管 10 的相应的部位就变得特别薄弱。制动软管 10 在这种情况下会导致汽车制动时的反应性能变坏。为了避免这个问题，除了前面提及的对制动软管 10 的要求外，还要求针织纱部分 16 和 20 的每根纱线具有适当的耐用性或耐磨性，耐疲劳性和耐剪切性。

其内以交叉角交叉地设置有两组纱线的针织纱部分的物理特性或耐用性是随两组纱线之间的交叉角而变化的。因此，为了使针织纱部分的耐用性具有适当的水平，必须通过测定多个具有不同的交叉角的不同的试验片的各自的耐用性并且对耐用性测定的结果进行分析的方式来确定针织纱部分的交叉角的最佳值。

图 2 示出了用根据本发明的针织纱耐用性试验机进行耐用性测定的试验片。

参见图 2 ，该试验片具有一个针织纱部分 26 ，其中，交叉地设

置有第一组纱线28和第二组纱线30。在针织纱部分26中的第一组纱线28和第二组纱线30以预定的型式交叉地设置。除此之外，如图2所示的那样，第一组纱线和第二组纱线以交叉角θ相互交叉地设置。

在本实施例中，第一组纱线包括十根纱线28-1至28-10，第二组纱线包括十根纱线30-1和30-10。纱线28-1至28-10和纱线30-1至30-10是用同样的材料制成的。纱线28-1至28-10和纱线30-1至30-10中的每根纱线都是一股三捻线，例如，纱线28-10就是一根三捻线28-10a,, 28-10b，和28-10c。

当将图2所示的试验片放置到本发明的针织纱耐用性试验机上时，第一组纱线和第二组纱线由第一纱线夹持部件和第二纱线夹持部件夹固住。本发明的针织纱耐用性试验机能够改变第一纱线夹持部件相对于试验片的位置和第二纱线夹持部件相对于试验片的位置中的至少一个位置，这将在下面进行说明。

因此，本发明的针织纱耐用性试验机能够通过改变第一纱线夹持部件和/或第二纱线夹持部件相对于针织纱部分的位置的方式改变两组纱线之间的交叉角θ。因此，可以很容易地进行具有不同交叉角的不同试验片的耐用性测定，以便确定针织纱部分的交叉角的最佳值。这样就没有必要在进行耐用性测定之前制备多个具有不同交叉角的试验片。

接着，参照附图3至图6对本发明的一个实施例中的针织纱耐用性试验机32进行说明。

参见图3，针织纱耐用性试验机32包括一个纱线夹持部件34，一个纱线夹持部件36，和一个振动部件38。纱线夹持部件34在相对于针织纱部分26的第一位置处夹持住第一纱线28的端部和第二纱线30的端部。第一位置处在针织纱耐用性试验机32的左侧上。纱线夹持部件36在相对于针织纱部分26的第二位置处夹持着固持着第一纱线28的相反端和第二纱线30的相反端。第二位置处在针织纱耐用性试验机32的右侧。振动部件38使针织纱部分26承受竖直方向上的上

下振动。

图 4 是从图 3 中箭头 IV 所示的方向看去的针织纱耐用性试验机 32 的振动部件 38 的侧视图。

参见图 4，振动部件 38 一般具有一个固定的压力销 40 和一个可动的压力销 42 。固定的压力销 40 被放置在试验片的针织纱部分 26 上，而可动的压力销 42 被放置在针织纱部分 26 的下面。

固定的压力销 40 在其下边缘处具有一个橡胶垫 40a 。橡胶垫 40a 与针织纱部分 26 的顶表面接触。固定的压力销 40 被固定到针织纱耐用性试验机 32 上。

可动的压力销 42 被连接到针织纱耐用性试验机 32 的一个振动源(未示出)上。可动的压力销 42 在其上边缘处具有一个橡胶垫 42a ，该橡胶垫 42a 被放置在针织纱部分 26 的下面。振动源会使可动的压力销 42 上下运动，因此，可动的压力销 42 能够抵抗固定的压力销 40 将振动传递给针织纱部分 26 。这样，振动部件 38 就使针织纱部分 26 经橡胶垫 40a 和 42a 承受振动。

在本实施例中，在针织纱部分 26 下面的可动的压力销 42 的位置是预先设定的，使得当可动的压力销 42 处在其下死点时在橡胶垫 42a 和针织纱部分 26 之间存在一个预定的间隙。

在振动部件 38 中的橡胶垫 40a 和橡胶垫 42a 所具有的弹性模量与制动软管 10 的橡胶软管 14,18 和 22 的弹性模量基本上一样大小。可动的压力销 42 使试验片的针织纱部分 26 承受振动的状态与汽车上制动软管 10 的针织纱部分 16 和 20 在制动液输送通过制动软管 10 时承受使液压通道 24 的内径膨胀的应力的状态大致一样。

图 5 是图 3 所示针织纱耐用性试验机 32 的纱线夹持部件 34 的平面图。图 6 是从图 5 中箭头 VI 所示方向上看去的纱线夹持部件 34 的侧视图。

在针织纱耐用性试验机 32 中，纱线固持部件 34 和纱线固持部件 36 具有基本上相同的结构，它们相对于针织纱部分的位置对称地设

置。为了方便的原因，下面只对纱线固持部件34进行说明，而略去了对纱线固持部件36的说明。

参见图5，纱线固持部件34包括一个可动的基座44和一个滑轮座46。可动基座44包括纱线销48a至48d，纱线销50-1至50-10，和纱线销52-1至52-10。这些纱线销从可动基座44的顶部竖直地延伸出。类似于纱线固持部件34，纱线固持部件36包括一个可动基座64和一个滑轮座66，如图3所示。

纱线28-1至28-5，或在针织纱部分的第一组纱线中的一半纱线，被连接到或绕到纱线销48a上，并且还进一步分别连接到纱线销50-1至50-5上。纱线28-6至28-10，或第一组纱线28中的其余纱线，被连接到或绕到纱线销48b上，并且还进一步分别连接到纱线销50-6至50-10上。

类似地，纱线30-1至30-5，或第二组纱线30中的一半纱线，被连接到或绕到纱线销48c，并且还进一步分别连接到纱线销52-1至52-5上。纱线30-6至纱线30-10，或第二组纱线30中的其余纱线，被连接到或绕到纱线销48d上，并且还进一步分别连接到纱线销52-6至52-10上。

参见图6滑轮座46包括三排滑轮54，这些滑轮在滑轮座46上被安置在不同的高度上，它们包括：第一级滑轮54-1a至54-10a；第二级滑轮54-1b至54-10b；和第三级滑轮54-1c至54-10c。第一组纱线28的纱线28-1至28-10被绕在这些滑轮54上。

滑轮座46还包括三排滑轮56，这些滑轮类似地被安置在滑轮座46上不同的高度上，并且与三排滑轮54平行，这些滑轮包括：第一级滑轮56-1a至56-10a，第二级滑轮56-1b至56-10b，第三级滑轮56-1c至56-10c。第二组纱线30的纱线30-1至30-10被绕在这些滑轮56上。

如上面所述的那样，纱线28-1至28-10和纱线30-1至30-10中的每一股纱线都是一股三捻线。从试验片的针织纱部分26上脱下的纱线

的所有捻线各自地绕在滑轮座46的滑轮54和56上。例如，纱线28-10的捻线28-10a，28-10b和28-10c各自地绕在滑轮54-10a，54-10b和54-10c上。

如图6所示，纱线固持部件34包括多个重物58，这些重物58分别系吊在从针织纱部分26的纱线来的捻线的前边缘上。设置在纱线固持部件34中的重物58一一对应于滑轮座46上的滑轮。对应于滑轮54的重物58是与对应于滑轮56的重物58完全相同的。每个重物58以相等的荷载向下拉扯纱线28和30的其中一捻线。

因此，在纱线的所有捻线受到相等的荷载被向下拉扯的同时，纱线固持部件34能够固持住第一纱线28的端部和第二纱线30的端部。类似地，在纱线的所有捻线受到相等荷载向下拉扯的同时，纱线固持部件36能够固持住第一纱线28的另一端部和第二纱线30的另一端部。

当使用针织纱线耐用性试验机32来对图2所示的试验片进行耐用性测定时，振动部件38的可动压力销42会使针织纱部分26受到振动，同时第一纱线28的端部和第二纱线30的端部被固持着并由相等的荷载向下拉扯着。因此，针织纱耐用性试验机32允许针织纱部分26受到振动，同时，作用在针织纱部分26中的所有捻线上的拉力被保持均匀一致。由于没有在针织纱部分26上出现应力集中，就避免了因耐用性测定导致的针织纱部分26的某些局部区域的破坏。因此，当使用针织纱耐用性试验机32时，能够有效地和精确地测量具有不同交叉角的试验片的各自的耐用性，以便确定针织纱部分抵抗重复的拉伸和松弛以及纱线之间的重复摩擦的交叉角的最佳值。

在本实施例的针织纱耐用性试验机32中，如图3所示，纱线固持部件34和36被安置在框架轨条60和62上。滑轮座46和滑轮座66被固定到框架轨条60和62上。可动基座44和可动基座64可移动地支承在框架轨条60和62上。这样，纱线固持部件34的可动基座44和纱线固持部件36的可动基座64就可以沿框架轨条60和62移

动。

可动基座 44 具有一个设置在其上的锁定套筒 68，可动基座 64 具有一个设置在其上的锁定套筒 70。可动基座 44 通过锁定套筒 68 被连接到框架轨条 60 和 62 上。当锁定套筒 68 设置在其锁定位置上时，它将可动基座 44 固定到框架轨条 60 和 62 上。当锁定套筒 68 设置在其解除锁定位置上时，可动基座 44 就被解除锁定，使得它可以在框架轨条 60 和 62 上自由地移动。

因此，当将锁定套筒 68 和 70 设置在解除锁定位置上时，纱线固持部件 34 和 36 相对于针织纱部分 26 的第一和第二位置就可以自由地移动到不同的位置上。当锁定套筒 68 和 70 被设置在锁定位置上时，纱线固持部件 34 和 36 可以相对于针织纱部分 26 固定住。

在本实施例中，其中第一纱线 28 和第二纱线 30 交叉设置的针织纱部分 26 被固持在针织纱耐用性试验机的中心处。针织纱部分 26 的位置是固定的。其上固持着纱线的端部的可动基座 44 和其上固持着纱线的相反端的可动基座 64 被对称地设置在针织纱部分 26 的两侧上。可动基座 44 和 64 之间的距离越大，两组纱线 28 和 30 之间的交叉角θ就越大。可动基座 44 和 64 之间的距离越小，交叉角θ就越小。因此，针织纱耐用性试验机 32 通过设置锁定套筒 68 和 70 来调节纱线固持部件 34 的相对位置和纱线固持部件 36 的相对位置中的至少一个位置，就可以很容易地将交叉角θ 变换到所要求的角度。这样，就没有必要在耐用性测定之前制备多个具有不同交叉角的针织纱部分的试验片。

如图 3 所示，针织纱部分 26 是通过将纱线 28-1 至 28-10 和纱线 30-1 至 30-10 交错地设置成预定的花样图案的方式形成的。针织纱部分 26 中的纱线的针织位置可以在进行耐用性测量时因振动而偏移。

在本实施例中，将针织纱部分 26 包在其内的止动件 72 被固定到针织纱耐用性试验机 32 上，如图 3 所示，以便消除上面提及的问题。该止动件 72 要根据针织纱部分 26 的外部构形来构形。当使用针织纱耐用性试验机 32 进行耐用性测量时，试验片的针织纱部分 26 由止动

件 72 包封住。因此，试验片的交叉角θ在耐用性测定的过程中是不会变化的，这就避免了针织纱部分 26 中的针织位置的偏移。因而能使耐用性测量的结果更加可靠。

图 7 示出了本发明的另一个实施例中的针织纱耐用性试验机 80。在图 7 中，与图 3 至图 6 中对应的零件相同的零件由同样的标号标示，并略去了它们的说明。

在本实施例中，纱线固持部件 34 和纱线固持部件 36 具有基本上一样的结构，并且它们相对于针织纱部分 26 的位置对称地布置。为了便于说明，图 7 中只示出了针织纱耐用性试验机 80 的纱线固持部件 34 并且下面只对其进行说明。图 7 中未示出其纱线固持部件 36，并且略去了对纱线固持部件 36 的说明。

参见图 7，针织纱耐用性试验机 80 除了前面实施例的针织纱耐用性试验机 32 的零件之外，还包括一个振动部件 82，一个连接框 84，和一个加强板 86。在针织纱耐用性试验机 80 中，纱线固持部件 34 由连接框 84 和加强板 86 固定到振动部件 82 上。类似地，纱线固持部件 36 以同样的方式固定到振动部件 82 上。

可动压力销 42 被装接到振动部件 82 上。振动部件 82 连接到试验机 80 的振动源(未示出)上。滑轮座 46 由连接框 84 连接到振动部件 82 上。加强板 86 加强连接框 84 和滑轮座 46 之间的连接。

在针织纱耐用性试验机 80 中，振动是由振动部件 82 传递到滑轮座 46 以及可动压力销 42 上。

当使用针织纱耐用性试验机 80 来对针织纱部分 26 进行耐用性测量时，振动部件 82 会使可动压力销 42 和滑轮座 46 在上下方向上振动。

类似于图 6 所示的前面的实施例，针织纱耐用性试验机 80 包括多个重物 58，重物 58 分别装接到从针织纱部分 26 上来的纱线的捻线的前边缘上。一个钩子 58a 和一个支承件 87 被装接到每个重物 58 的上端上。

而且，针织纱耐用性试验机 80 包括一个将多个重物 58 支承在其上的外罩 88。在外罩 88 上设置有多个重物位置调节件 90。设置在外罩 88 上的重物位置调节件 90 一一对应于重物 58。

图 8 示出了图 7 所示的针织纱耐用性试验机 80 的重物位置调节件 90 中的一个。

参见图 8，重物位置调节件 90 包括固定到外罩 88 上的调节螺栓 92 和 94，和一个其上穿过调节螺栓 92 和 94 的支承板 96。调节螺栓 92 和 94 的头支承在支承板 96 上。支承板 96 和外罩 88 的顶部之间的距离可以通过调节调节螺栓 92 和 94 在外罩 88 上的紧固程度来加以调节。

支承板 96 具有一个由重物 58 的支承件 87 穿过的穿孔 96a。支承件 87 被插入到支承板 96 的穿孔 96a 内。止动件 87a 被装接到支承件 87 的上端上。止动件 87a 的外径大于支承板 96 的穿孔 96a 的内径。当使支承件 87 的止动件 87a 与支承板 96 接触时，就限制了重物 58 进一步向下运动。

如上所述那样，在本实施例中，振动由振动部件 82 传递到滑轮座 46 以及可动压力销 42 上。当振动部件 82 处在其下死点时，滑轮座 46 就处在其最下侧位置上。在外罩 88 上的所有的重物位置调节件 90 设置成使止动件 87a 正好与支承板 96 接触，因此，由重物 58 向下拉扯的捻线在滑轮座 46 处在其最下侧位置上时，没有松弛部分。

在本实施例中，正当振动部件 82 处在下死点时，重物 58 的荷载不会作为拉应力作用在针织纱部分 26 的纱线上。当振动部件 82 从下死点向上运动时，滑轮座 46 会相对于外罩 88 向上运动。重物 58 由针织纱部分 26 的纱线的捻线从外罩 88 上向上拉扯。当针织纱部分 26 由可动压力销 42 压缩时，重物 58 的荷载在此时作为拉应力作用在针织纱部分 26 的纱线上。

当使用本实施例的针织纱耐用性试验机 80 来对针织纱部分 26 进行耐用性测定时，就能够达到这样的状态，即当振动部件 82 从下死点

向上运动时，针织纱部分的纱线会承受拉应力的反复作用，而正当振动部件 82 处在下死点时，它们不会受到拉应力的作用。

与前面实施例的针织纱耐用性试验机 32 相比，试验机 80 的可动压力销 42 使试验片的针织纱部分 26 承受压缩，而同时其中针织纱部分 26 的纱线承受重物 58 的拉应力的试验状态，是与汽车上的制动软管 10 的针织纱部分 16 和 20 在通过制动软管 10 输送制动液时承受使液压通道 24 的内径膨胀的应力的实际状态基本上一样的。因此，针织纱耐用性试验机 80 可以有效地和精确地测定具有不同交叉角的不同的试验片的各自的耐用性，从而从耐用性测量结果确定针织纱部分 26 的交叉角的最佳值。

本发明的上述针织纱耐用性试验机 32 和 80 在进行针织纱部分的耐用性测量时提供了下列的优点。

如果改变了试验片的第一纱线 28 和第二纱线 30 的类型，能够测定包含不同类型的第一纱线 28 和第二纱线 30 的试验片的各自的耐用性。

如果改变了连接到第一纱线 28 上的重物 58 的质量和连接到第二纱线 30 上的重物 58 的质量使得它们相互不同，能够在第一纱线 28 和第二纱线 30 承受不同大小的拉应力时测定试验片的各自的耐用性。

当振动部件 42 使每个试验片的针织纱部分 26 承受压缩并且重物 58 使针织纱部分 26 的纱线同时承受拉应力的作用时，能够测定试验片的各自的耐用性。

如果变更了针织纱耐用性试验机 80 的重物位置调节件 90 的布置，能够当每个试验片的针织纱部分 26 和针织纱部分 26 的纱线相互独立地承受压缩和拉应力时测定试验片的耐用性。

如上面所述那样，本发明的针织纱耐用性试验机 32 和 80 当改变试验状态以便与预测的操作状态相一致时，能够提供耐用性测量结果。

此外，本发明并不局限于上述的实施例，在不脱离本发明的范围的情况下，可以作出各种变化和变更。

例如，在上述的实施例中，可动基座 44 在相对于针织纱部分 26 的第一位置处固持住第一纱线 28 的端部和第二纱线 30 的端部，可动基座 64 在相对于针织纱部分 26 的第二位置处固持住第一纱线 28 的相反端和第二纱线 30 的相反端，并且锁定套筒 68 和 70 以及连接到可动基座 44 和可动基座 64 上的框架轨条 60 和 62 允许可动基座 44 的第一位置和可动基座 64 的第二位置中的至少一个位置沿框架轨条 60 和 62 的路线运动，使得它们能彼此接近或分开。这样，上述实施例就能够将针织纱部分 26 的纱线的交叉角θ变换到要求的角度。

但是，根据本发明，如果纱线销 48a 和 48b 相对于针织纱部分 26 的相对位置和纱线销 48c 和 48d 相对于针织纱部分 26 的相对位置中的至少一个位置变化了，就能够改变针织纱部分 26 的交叉角θ。在本发明的另一个实施例中，纱线销 48a 和 48b 的相对位置和纱线销 48c 和 48d 的相对位置可以在横向方向(即图 3 中的上/下方向)上运动，而不是在沿框架轨条 60 和 62 的纵向方向(即图 3 中的左/右方向)上运动。

而且，在上述实施例中，针织纱部分 26 是通过将第一组纱线 28 和第二组纱线 30 交叉设置的方式形成的，并对针织纱部分 26 进行耐用性测量。但是，根据本发明的针织纱耐用性试验机也可以应用来对另一种类型的针织纱部分进行耐用性测量，例如，该种类型的针织纱部分是通过交叉设置三组或多组纱线的方式形成的。显然，在这种情况下可以给针织纱耐用性试验机提供用于固持住另一种类型的针织纱部分的纱线的端部的夹持部件和一个用于改变针织纱部分的各组纱线之间的交叉角的位置调节部件。

图 9 示出了另一个试验片，该试验片是用上述实施例的针织纱耐用性试验机 32 和 80 进行耐用性测量。

参见图 9，该试验片具有一个其内只以重叠方式交叉设置第一组纱线 102 和第二组纱线 104 的针织纱部分 100。第一组纱线包括十条

纱线 102-1 至 102-10，第二组纱线包括十条纱线 104-1 至 104-10。针织纱部分 100 是通过以交叉角θ 交叉设置第一纱线 102 和第二纱线 104 并且只将第二组纱线覆盖在第一组纱线上的方式形成的。

如下所述，本实施例中的针织纱部分 100 可以应用于制动软管 10 上。制动软管 10 的针织纱部分 16 是这样形成的，即将第一纱线 102 绕在内橡胶软管 14 上并进一步将第二纱线 104 以覆盖的方式绕在第一纱线上，以便形成一个交叉角θ。类似地，制动软管 10 的针织纱部分 20 是这样形成的，即将第一纱线 102 绕在中间橡胶软管 18 上，并且进一步将第二纱线 104 以覆盖的方式绕在第一纱线 102 上，以便形成交叉角θ。

在本实施例的针织纱部分 100 中，纱线 102-1 至 102-10 和纱线 104-1 至 104-10 中的每一根纱线都是一股三捻线，类似于前面实施例的针织纱部分 26。纱线 102-1 至 102-5，或者针织纱部分 100 的第一纱线中的一半纱线连接到或绕到纱线销 48a 上，并且它们还分别连接到纱线销 50-1 至 50-5 上。纱线 102-6 至 102-10，或针织纱部分 100 的第一纱线的余下的纱线连接到或绕到纱线销 48b 上，并且它们还分别连接到纱线销 50-6 至 50-10 上。上述纱线 102-1 至 102-10 的捻线经滑轮 54-1a 至 54-10c 系吊在重物 58 上。

类似地，纱线 104-1 至 104-5，或者针织纱部分 100 的第二组纱线中的一半纱线连接到或绕到纱线销 48c 上，并且它们还分别连接到纱线销 52-1 至 52-5 上。纱线 104-6 至 104-10，或针织纱部分 100 的余下的纱线连接到或绕到纱线销 48d 上，并且它们还分别连接到纱线销 52-6 至 52-10 上。上述纱线 104-1 至 104-10 的捻线经滑轮 56-1a 至 56-10c 系在重物 58 上。

因此，上述实施例的针织纱耐用性试验机 32 和 80 能够有效地和精确地测量具有不同交叉角的针织纱部分 100 的不同的试验片的各自的耐用性。因此，就能够从耐用性测量的结果确定针织纱部分 100 的交叉角的最佳值。

图 10 示出了另一个试验片，该试验片是用针织纱耐用性试验机 32 和 80 进行耐用性测量的。

参见图 10，该试验片具有一个其内交叉地设置有第一组纱线 112 和第二组纱线 114，或者对于每种纱线有规则地交织设置这些纱线的针织纱部分 110。第一组纱线包括十根纱线 112-1 至 112-10，第二组纱线包括十根纱线 114-1 至 114-10。针织纱部分 110 是这样形成的，即对于第一纱线 112 和第二纱线 114 中的每一种纱线都有规则地交织，以便在第一纱线 112 和第二纱线 114 之间形成一个交叉角θ。

如下所述，本实施例中的针织纱部分 110 被应用在制动软管 10 中。制动软管 10 的针织纱部分 16 是这样形成的，即将第一组纱线 112 的纱线和第二组纱线 114 的纱线绕到内橡胶软管 14 上，使得对于每一种纱线它们都有规则地交织，以便形成交叉角θ。类似地，制动软管 10 的针织纱部分 20 是这样形成的，即将第一纱线 112 的纱线和第二纱线 114 的纱线绕在中间橡胶软管 18 上，使得它们被有规则地交织着，以便形成交叉角θ。

在本实施例的针织纱部分 110 中，纱线 112-1 至 112-10 的纱线和纱线 114-1 至 114-10 的纱线中的每根纱线都是一股三捻线。纱线 112-1 至 112-5，或者针织纱部分 110 的第一纱线中的一半纱线连接到或绕到纱线销 48a 上，并且它们还分别连接到纱线销 50-1 至 50-5 上。纱线 112-6 至 112-10，或针织纱部分 110 的第一纱线的余下的纱线连接到或绕到纱线销 48b 上，并且它们还分别连接到纱线销 50-6 至 50-10 上。上述纱线 112-1 至 112-10 的捻线经滑轮 54-1a 至 54-10c 系在重物 58 上。

类似地，纱线 114-1 至 114-5，或者针织纱部分 110 的第二纱线中的一半纱线连接到或绕到纱线销 48c 上，并且它们还分别连接到纱线销 52-1 至 52-5 上。纱线 114-6 至 114-10，或针织纱部分 110 的第二纱线中的余下的纱线连接到或绕到纱线销 48d 上，并且它们还分别连接到纱线销 52-6 至 52-10 上。上述纱线 114-1 至 114-10 的捻线经滑

轮 56-1a 至 56-10c 系在重物 58 上。

因此，上述实施例的针织纱耐用性试验机 32 和 80 能够有效地和精确地测量具有不同交叉角的针织纱部分 110 的不同的试验片的各自的耐用性。因此，就能够从耐用性测量的结果确定针织纱部分 110 的交叉角的最佳值。

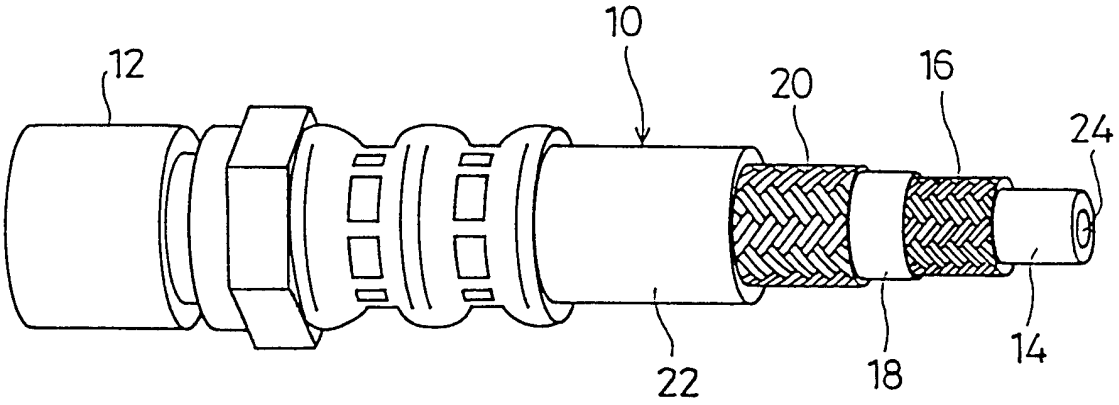

12
10
20
16
24
22
18
14

图 1

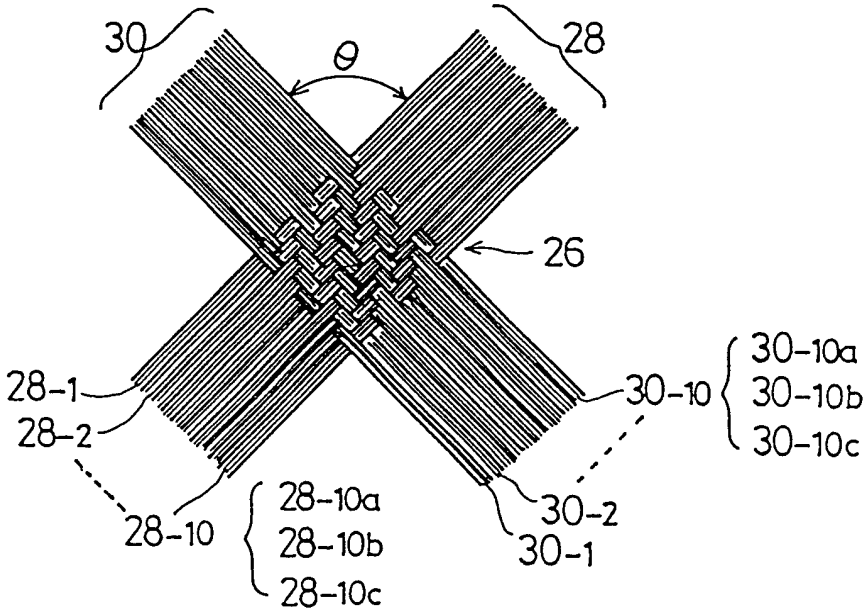

30
θ
28
26
28-1
28-2
28-10
28-10a
28-10b
28-10c
30-10
30-10a
30-10b
30-10c
30-2
30-1

图 2

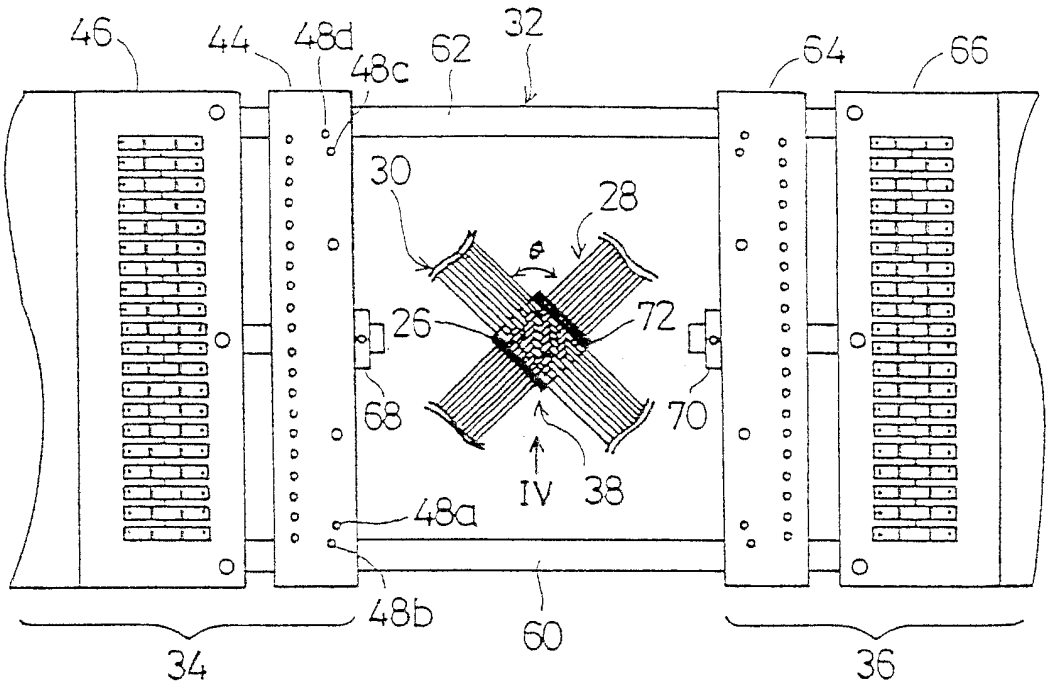

46
44
48d
48c
62
32
64
66
30
28
θ
26
72
68
70
IV
38
48a
48b
60
34
36

图 3

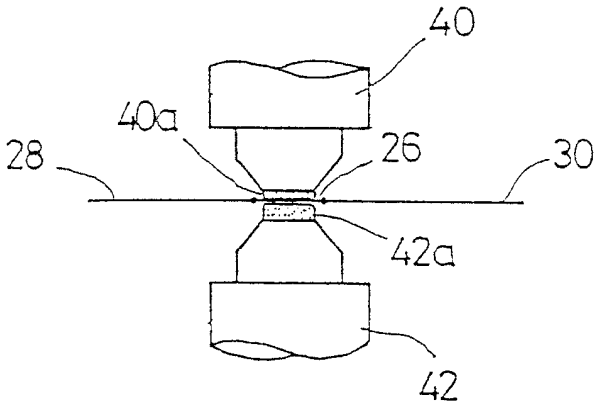

40
40a
28
26
30
42a
42

图 4

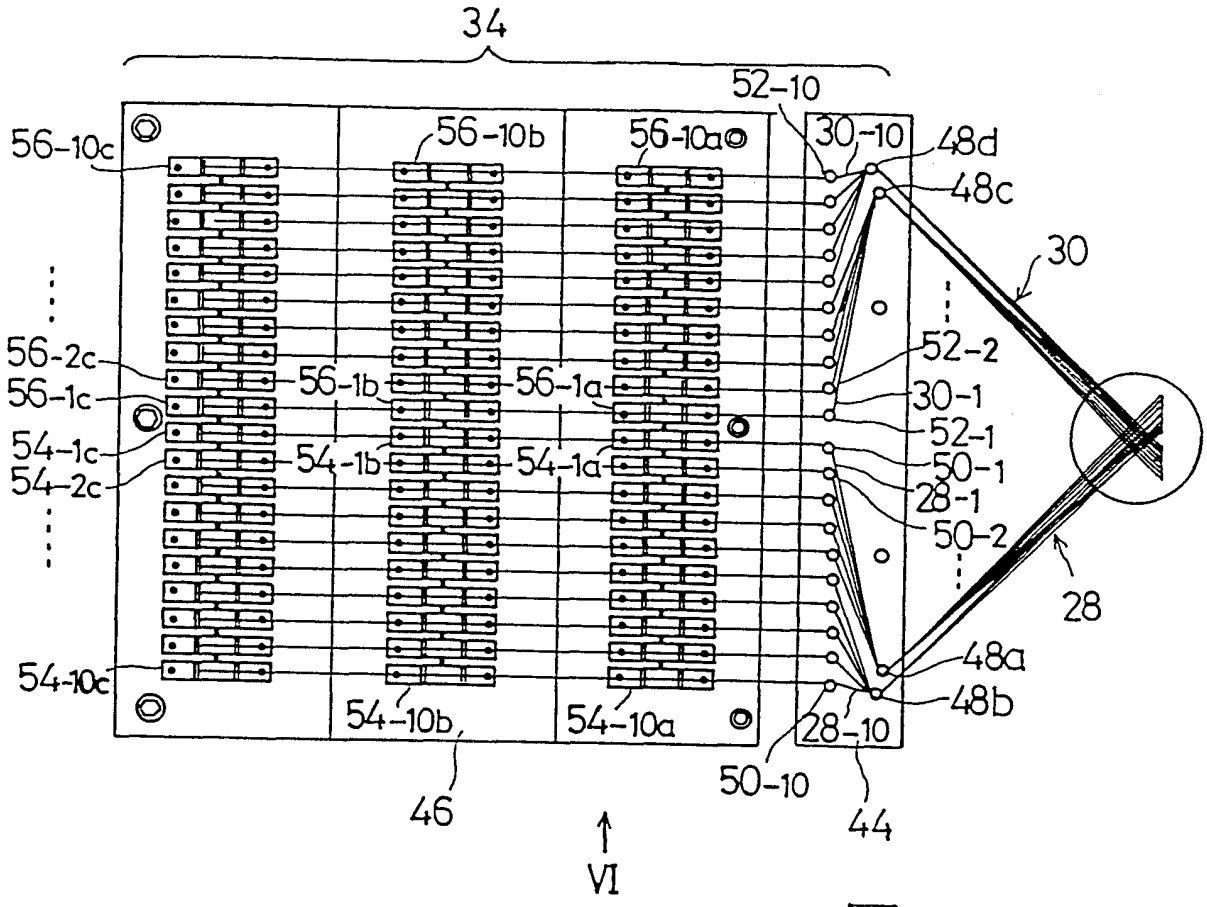

34
52-10
56-10c
56-10b
56-10a
30-10
48d
48c
30
56-2c
56-1c
56-1b
56-1a
52-2
30-1
52-1
54-1c
54-1b
54-1a
50-1
28-1
54-2c
50-2
28
54-10c
48a
48b
54-10b
54-10a
28-10
50-10
46
44
VI

图 5

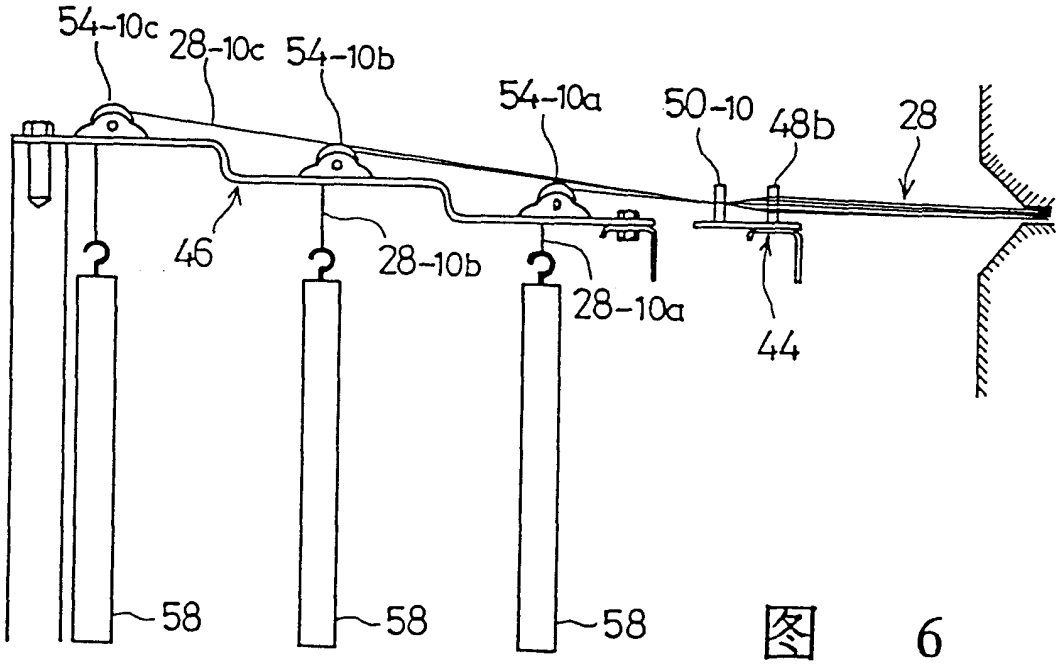

54-10c
28-10c
54-10b
54-10a
50-10
48b
28
46
28-10b
28-10a
44
58
58
58

图 6

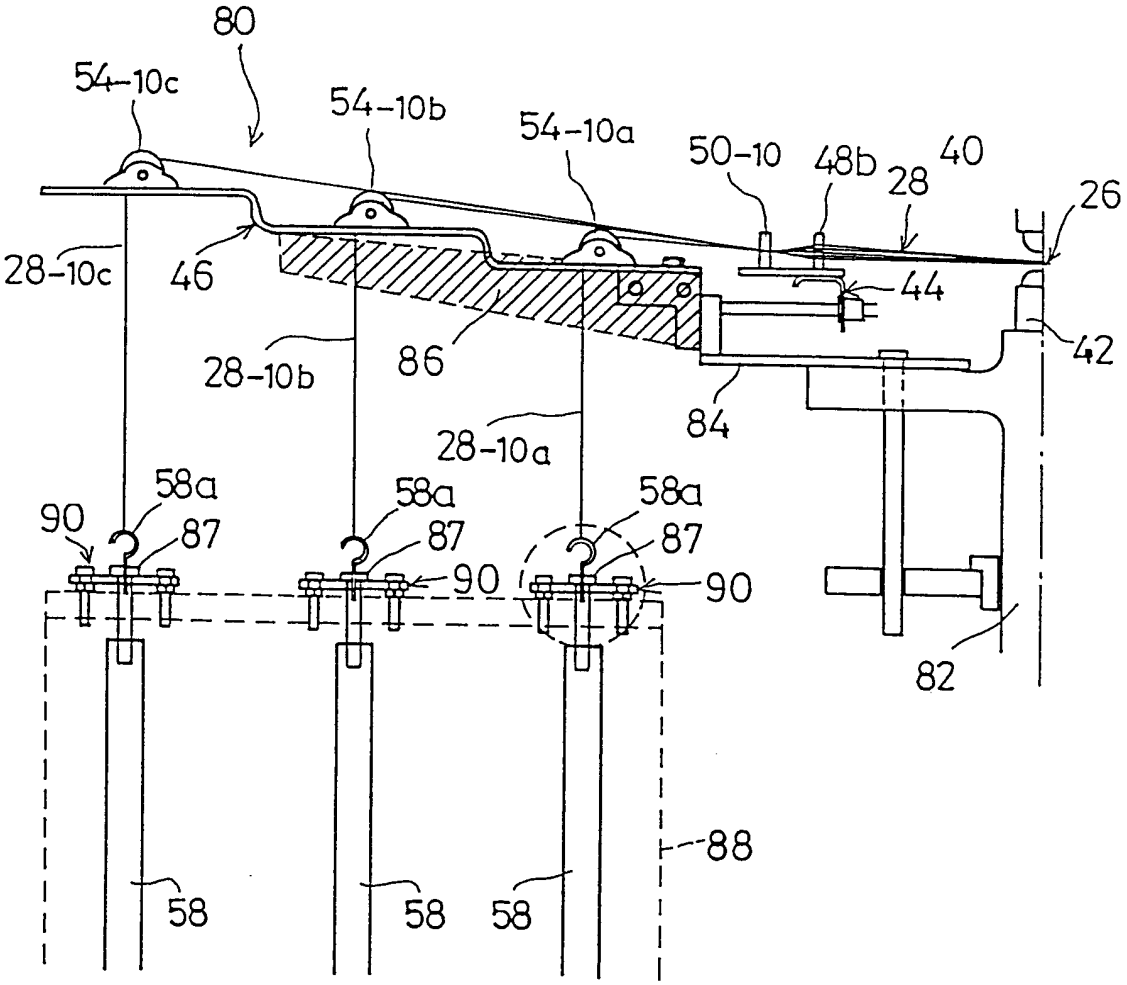

80
54-10c
54-10b
54-10a
50-10
48b
28
40
26
28-10c
46
44
42
28-10b
86
84
28-10a
58a
58a
58a
90
87
87
87
90
90
82
88
58
58
58

图 7

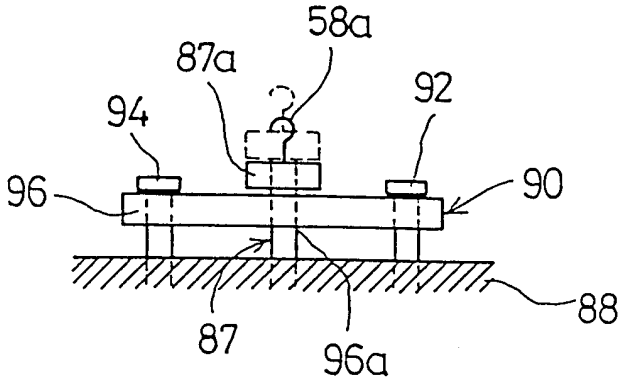

58a
87a
92
94
90
96
88
87
96a

图 8

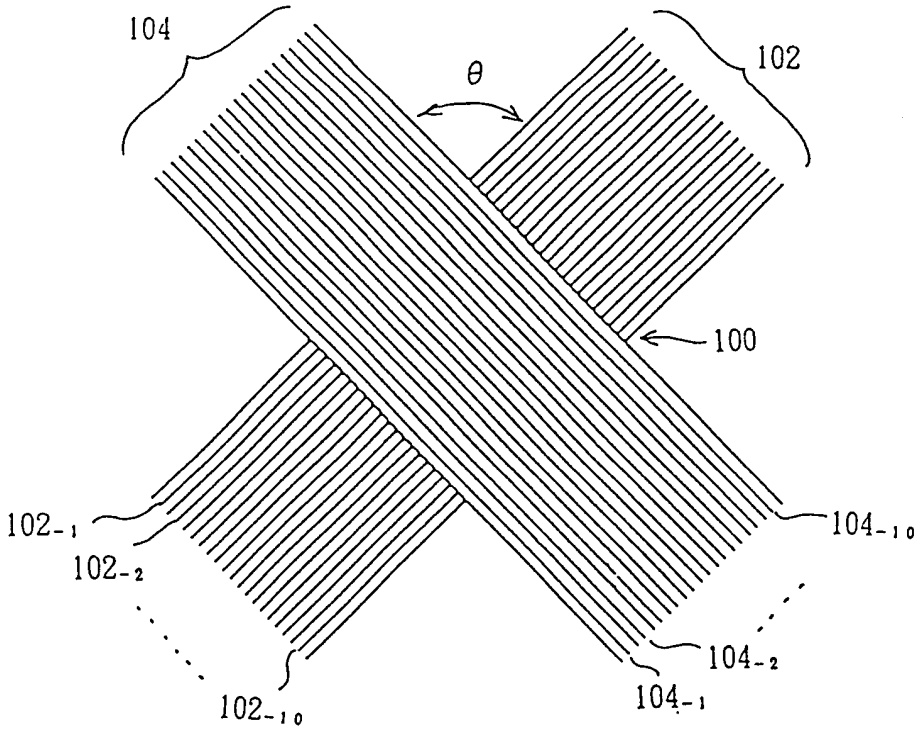

104
θ
102
100
102-1
102-2
102-10
104-10
104-2
104-1

图 9

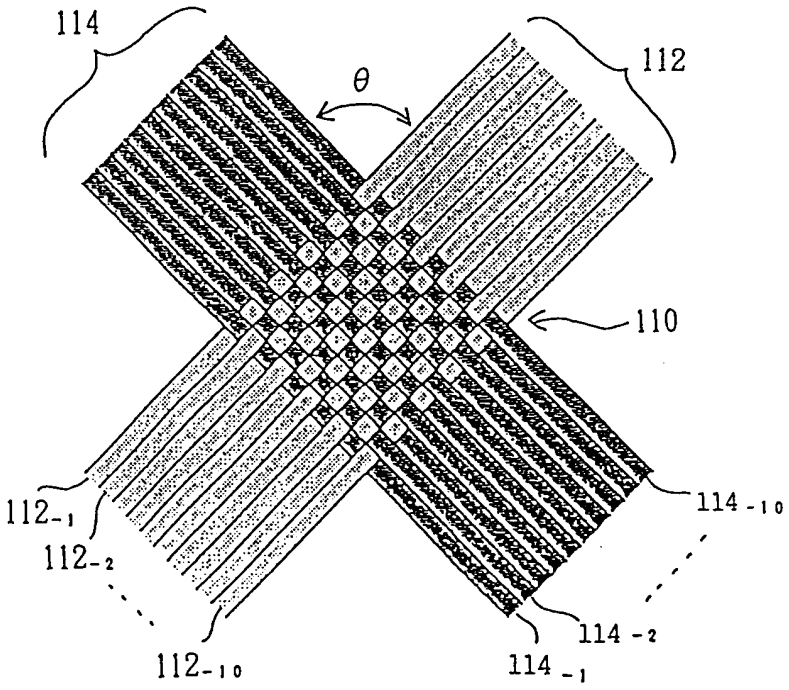

114
θ
112
110
112-1
112-2
112-10
114-10
114-2
114-1

图 10