



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03820128.3

[45] 授权公告日 2009年12月23日

[11] 授权公告号 CN 100572884C

[22] 申请日 2003.8.14 [21] 申请号 03820128.3

[30] 优先权

[32] 2002.8.27 [33] US [31] 10/228,793

[86] 国际申请 PCT/IB2003/003313 2003.8.14

[87] 国际公布 WO2004/020892 英 2004.3.11

[85] 进入国家阶段日期 2005.2.25

[73] 专利权人 伊顿艾罗奎普公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 J·W·达姆斯 L·H·乌托霍夫

[56] 参考文献

US2805089A1 1957.9.3

US5570910A 1996.11.5

US5226682A 1993.7.13

US20020109350A1 2002.8.15

FR2554543A1 1985.5.10

WO0229300A2 2002.4.11

US5553895A 1996.9.10

审查员 侯红梅

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 吴鹏 马江立

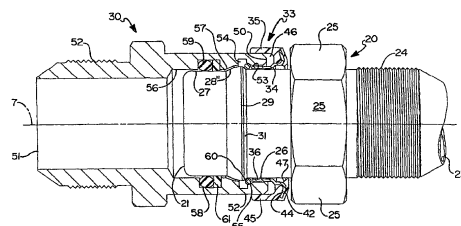
权利要求书5页 说明书12页 附图7页

[54] 发明名称

具有成型斜面的连接组件

[57] 摘要

一种连接组件，包括具有接纳端的阴部件，接纳端具有延伸通道和在与接纳端间隔一定距离处从通道向外延伸的内向槽。开口金属锁止环位于槽内。阳部件的尺寸适于接纳在接纳端中并包括带斜面的肋部，斜面在第一实施例中向外弯曲至顶点，在第一可选实施例中向外弯曲至平坦部，在第二可选实施例中其高度线性增加至与平坦部相距一较短距离，斜面在此处向外弯曲以与平坦部会合，肋部具有远离前端并向内朝轴线逐渐变细的肩部。当阳部件插入阴部件时开口金属环随着在斜面上行进而扩大、与圆柱形表面接合并收缩为接近其原始尺寸的较小直径以与肩部接合从而将阳部件锁止成与阴部件接合。释放套安装在阳部件上且可相对于阳部件轴向移动以将开口锁止环推上并推离渐细肩部以使阳部件与阴部件脱离接合。



1. 一种连接组件，具有轴线并包括：

(a) 从前端延伸至后端的阳部件，从所述前端延伸的第一圆柱形外表面，与所述第一圆柱形外表面隔开的第二圆柱形外表面和在所述第一圆柱形外表面和所述第二圆柱形外表面之间的肋部，所述肋部包括 (i) 以一圆弧沿轴向远离所述前端并从所述第一圆柱形外表面向外延伸的弯曲的斜面，和 (ii) 向内并沿轴向远离所述第一圆柱形外表面逐渐变细的肩部；和

(b) 包括具有其尺寸适于接纳所述阳部件的空腔的接纳端的阴部件，所述空腔包括与其尺寸适于接纳所述肋部的所述接纳端相邻的第一内向圆柱形表面；包括从第一内向圆柱形外表面向外延伸并间隔开的第一槽表面和第二槽表面的内向环形槽，所述第二槽表面位于所述接纳端和所述第一槽表面之间并包括朝向所述轴线和所述接纳端逐渐变细的倒角，该倒角的相对于所述轴线的角度小于所述肩部与所述轴线之间的角度；其尺寸适于接纳所述阳部件的前端和第一圆柱形外表面的第二内向表面；

(c) 位于所述阴部件的内向环形槽内并且其尺寸适于在所述环形槽内移动的开口锁止环，所述开口锁止环具有对齐以形成靠接关系并具有间隙的第一端和第二端，所述开口锁止环具有其尺寸适于接纳所述阳部件的第一圆柱形外表面并在所述阳部件进一步移动到所述空腔中时与所述斜面进行接合并由所述斜面扩大至较大的半径尺寸的内径，当所述阳部件运动到使所述逐渐变细的肩部与所述开口锁止环轴向对齐的位置时所述开口锁止环弹性收缩直径尺寸以便限制在所述肩部与所述倒角之间；和

(d) 释放套，该释放套构造成用于朝所述肋部推动所述锁止环，并且当释放套朝所述肋部推动所述锁止环时，锁止环被所述肩部朝外推动。

2. 一种连接组件，具有轴线并包括：

(a) 从前端延伸至后端的阳部件，从所述前端延伸的第一圆柱形外表面，与所述第一圆柱形外表面隔开的第二圆柱形外表面和在所述第一圆柱形外表面和所述第二圆柱形外表面之间的肋部，所述肋部包括 (i) 沿轴向远离所述前端以及以一稳定增加的距离从所述第一圆柱形外表面向外延伸并连接到一圆弧部上的斜面，该圆弧部弯曲以连接 (ii) 基本平行于所述轴线并具有 0.010 英寸的最小轴向距离的圆柱形外表面部，所述圆柱形外表面部结合连接 (iii) 向内并沿轴向远离所述第一圆柱形外表面逐渐变细的肩部；和

(b) 包括具有其尺寸适于接纳所述阳部件的空腔的接纳端的阴部件，所述空腔包括与其尺寸适于接纳所述肋部的所述接纳端相邻的第一内向圆柱形表面；包括从第一内向圆柱形外表面向外延伸并间隔开的第一槽表面和第二槽表面的内向环形槽，所述第二槽表面位于所述接纳端和所述第一槽表面之间并包括朝向所述轴线和所述接纳端逐渐变细的倒角，该倒角的相对于所述轴线的角度小于所述肩部与所述轴线之间的角度；其尺寸适于接纳所述阳部件的前端和第一圆柱形外表面的第二内向表面；和

(c) 位于所述阴部件的内向环形槽内并且其尺寸适于在所述环形槽内移动的开口锁止环，所述开口锁止环具有对齐以形成靠接关系并具有间隙的第一端和第二端，所述开口锁止环具有其尺寸适于接纳所述阳部件的第一圆柱形外表面并在所述阳部件进一步移动到所述空腔中时与所述斜面进行接合并由所述斜面扩大至较大的半径尺寸的内径，当所述阳部件运动到使所述逐渐变细的肩部与所述开口锁止环轴向对齐的位置时所述开口锁止环弹性收缩直径尺寸以便限制在所述肩部与所述倒角之间。

3. 一种连接组件，具有轴线并包括：

(a) 从前端延伸至后端的阳部件，从所述前端延伸的第一圆柱形外表面，与所述第一圆柱形外表面隔开的第二圆柱形外表面和在所述第一圆柱形外表面和所述第二圆柱形外表面之间的肋部，所述肋

部包括 (i) 以一圆弧沿轴向远离所述前端并从所述第一圆柱形外表面向外延伸的弯曲的斜面, 该斜面延伸以连接 (ii) 基本平行于所述轴线并具有 0.010 英寸的最小轴向距离的圆柱形外表面部和 (iii) 向内并沿轴向远离所述第一圆柱形外表面逐渐变细的肩部; 和

(b) 包括具有其尺寸适于接纳所述阳部件的空腔的接纳端的阴部件, 所述空腔包括与其尺寸适于接纳所述肋部的所述接纳端相邻的第一内向圆柱形表面; 包括从第一内向圆柱形外表面向外延伸并间隔开的第一槽表面和第二槽表面的内向环形槽, 所述第二槽表面位于所述接纳端和所述第一槽表面之间并包括朝向所述轴线和所述接纳端逐渐变细的倒角, 该倒角的相对于所述轴线的角度小于所述肩部与所述轴线之间的角度; 其尺寸适于接纳所述阳部件的前端和第一圆柱形外表面的第二内向表面; 和

(c) 位于所述阴部件的内向环形槽内并且其尺寸适于在所述环形槽内移动的开口锁止环, 所述开口锁止环具有对齐以形成靠接关系并具有间隙的第一端和第二端, 所述开口锁止环具有其尺寸适于接纳所述阳部件的第一圆柱形外表面并在所述阳部件进一步移动到所述空腔中时与所述斜面进行接合并由所述斜面扩大至较大的半径尺寸的内径, 当所述阳部件运动到使所述逐渐变细的肩部与所述开口锁止环轴向对齐的位置时所述开口锁止环弹性收缩直径尺寸以便限制在所述肩部与所述倒角之间。

4. 一种连接组件, 具有轴线并包括:

(a) 从前端延伸至后端的阳部件, 从所述前端延伸的第一圆柱形外表面, 与所述第一圆柱形外表面隔开的第二圆柱形外表面和在所述第一圆柱形外表面和所述第二圆柱形外表面之间的肋部, 所述肋部包括 (i) 沿轴向远离所述前端延伸的斜面, 该斜面连接 (ii) 以弯曲方式从所述第一圆柱形外表面延伸的圆弧部, 该圆弧部连接 (iii) 向内并沿轴向远离所述第一圆柱形外表面逐渐变细的肩部; 其中, 所述圆弧部与所述第一圆柱形外表面的最大距离大于所述肩部与所

第一圆柱形外表面的最大距离；和

(b) 包括具有其尺寸适于接纳所述阳部件的空腔的接纳端的阴部件，所述空腔包括与其尺寸适于接纳所述肋部的所述接纳端相邻的第一内向圆柱形表面；包括从第一内向圆柱形表面向外延伸并间隔开的第一槽表面和第二槽表面的内向环形槽，所述第二槽表面位于所述接纳端和所述第一槽表面之间并包括朝向所述轴线和所述接纳端逐渐变细的倒角，该倒角的相对于所述轴线的角度小于所述肩部与所述轴线之间的角度；其尺寸适于接纳所述阳部件的前端和第一圆柱形外表面的第二内向表面；和

(c) 位于所述阴部件的内向环形槽内并且其尺寸适于在所述环形槽内移动的开口锁止环，所述开口锁止环具有对齐以形成靠接关系并具有间隙的第一端和第二端，所述开口锁止环具有其尺寸适于接纳所述阳部件的第一圆柱形外表面并在所述阳部件进一步移动到所述空腔中时与所述斜面进行接合并由所述斜面扩大至较大的半径尺寸的内径，当所述阳部件运动到使所述逐渐变细的肩部与所述开口锁止环轴向对齐的位置时所述开口锁止环弹性收缩直径尺寸以便限制在所述肩部与所述倒角之间。

5. 一种连接组件，具有轴线并包括：

(a) 从前端延伸至后端的阳部件，从所述前端延伸的第一圆柱形外表面，与所述第一圆柱形外表面隔开的第二圆柱形外表面和在所述第一圆柱形外表面和所述第二圆柱形外表面之间的肋部，所述肋部包括(i)沿轴向远离所述前端延伸的斜面，该斜面连接(ii)以弯曲方式从所述第一圆柱形外表面延伸的圆弧部，该圆弧部连接(iii)基本平行于所述轴线的圆柱形外表面部，所述圆柱形外表面部连接(iv)向内并沿轴向远离所述第一圆柱形外表面逐渐变细的肩部；其中，所述圆弧部与所述第一圆柱形外表面的最大距离大于所述肩部与所述第一圆柱形外表面的最大距离；和

(b) 包括具有其尺寸适于接纳所述阳部件的空腔的接纳端的

阴部件,所述空腔包括与其尺寸适于接纳所述肋部的所述接纳端相邻的第一内向圆柱形表面;包括从第一内向圆柱形表面向外延伸并间隔开的第一槽表面和第二槽表面的内向环形槽,所述第二槽表面位于所述接纳端和所述第一槽表面之间并包括朝向所述轴线和所述接纳端逐渐变细的倒角,该倒角的相对于所述轴线的角度小于所述肩部与所述轴线之间的角度;其尺寸适于接纳所述阳部件的前端和第一圆柱形外表面的第二内向表面;和

(c) 位于所述阴部件的内向环形槽内并且其尺寸适于在所述环形槽内移动的开口锁止环,所述开口锁止环具有对齐以形成靠接关系并具有间隙的第一端和第二端,所述开口锁止环具有其尺寸适于接纳所述阳部件的第一圆柱形外表面并在所述阳部件进一步移动到所述空腔中时与所述斜面进行接合并由所述斜面扩大至较大的半径尺寸的内径,当所述阳部件运动到使所述逐渐变细的肩部与所述开口锁止环轴向对齐的位置时所述开口锁止环弹性收缩直径尺寸以便限制在所述肩部与所述倒角之间。

具有成型斜面的连接组件

技术领域

本发明涉及一种即推-即连接式流体连接器，并且较具体地，本发明涉及一种使用锁止环的即推-即连接式连接器，其中已将阳连接器的脊部改进为包含便于连接的成型斜面。

背景技术

在许多使用高压液压系统的工业应用中都需要在软管与例如泵、马达、阀等部件之间形成若干连接。由于没有能够在高压下令人满意地操作的即推-即连接式（无螺纹）连接系统，现有技术的系统使用螺纹接头以实现上述连接。近来，已经实现能在高压下操作的即推-即连接式连接器，但是，人们关心的是，在某些情况下上述连接器比所希望的更难于进行连接。对于易于装配而言，如果可以将进行连接所需的力减小或者调节为使得错误连接不易产生，这将是一种改进。

发明内容

本发明减小了连接阳连接器和阴连接器以完成一即推-即连接式的流体连接系统所需的最大力。改变阳连接器的轮廓以减小将锁止环推上斜面、使其越过顶点并到达肩部上所需的最大力。锁止环被保持并且同时接触阳连接器的肩部和阴连接器的倒角以便使阳部件与阴部件保持连接。

阳连接器的脊部具有一个或多个用于在连接阳连接器与阴连接器时减小推动锁止环到位所需的最大力的圆弧部。给斜面和平坦部之间的过渡区域增加弧线和/或使斜面为圆弧形以提供所需的连接力-位移曲线以提高系统的可连接性。一可选实施例不包括平坦部而是包含圆弧斜面和肩部。

根据本发明的一个方面，提供了一种连接组件，该连接组件具有轴线

并包括：(a) 从前端延伸至后端的阳部件，从所述前端延伸的第一圆柱形外表面，与所述第一圆柱形外表面隔开的第二圆柱形外表面和在所述第一圆柱形外表面和所述第二圆柱形外表面之间的肋部，所述肋部包括(i) 以一圆弧沿轴向远离所述前端并从所述第一圆柱形外表面向外延伸的弯曲的斜面，和(ii) 向内并沿轴向远离所述第一圆柱形外表面逐渐变细的肩部；(b) 包括具有其尺寸适于接纳所述阳部件的空腔的接纳端的阴部件，所述空腔包括与其尺寸适于接纳所述肋部的所述接纳端相邻的第一内向圆柱形表面；包括从第一内向圆柱形外表面向外延伸并间隔开的第一槽表面和第二槽表面的内向环形槽，所述第二槽表面位于所述接纳端和所述第一槽表面之间并包括朝向所述轴线和所述接纳端逐渐变细的倒角，该倒角的相对于所述轴线的角度小于所述肩部与所述轴线之间的角度；其尺寸适于接纳所述阳部件的前端和第一圆柱形外表面的第二内向表面；(c) 位于所述阴部件的内向环形槽内并且其尺寸适于在所述环形槽内移动的开口锁止环，所述开口锁止环具有对齐以形成靠接关系并具有间隙的第一端和第二端，所述开口锁止环具有其尺寸适于接纳所述阳部件的第一圆柱形外表面并在所述阳部件进一步移动到所述空腔中时与所述斜面进行接合并由所述斜面扩大至较大的半径尺寸的内径，当所述阳部件运动到使所述逐渐变细的肩部与所述开口锁止环轴向对齐的位置时所述开口锁止环弹性收缩直径尺寸以便限制在所述肩部与所述倒角之间；和(d) 释放套，该释放套构造成用于朝所述肋部推动所述锁止环，并且当释放套朝所述肋部推动所述锁止环时，锁止环被所述肩部朝外推动。

根据本发明另一方面，提供了一种连接组件，该连接组件的肋部包括(i) 沿轴向远离所述前端以及以一稳定增加的距离从所述第一圆柱形外表面向外延伸并连接到一圆弧部上的斜面，该圆弧部弯曲以连接(ii) 基本平行于所述轴线并具有 0.010 英寸的最小轴向距离的圆柱形外表面部，所述圆柱形外表面部结合连接(iii) 向内并沿轴向远离所述第一圆柱形外表面逐渐变细的肩部。

根据本发明另一方面，提供了一种连接组件，该连接组件的肋部包括

(i) 以一圆弧沿轴向远离所述前端并从所述第一圆柱形外表面向外延伸的弯曲的斜面，该斜面延伸以连接(ii)基本平行于所述轴线并具有0.010英寸的最小轴向距离的圆柱形外表面部和(iii)向内并沿轴向远离所述第一圆柱形外表面逐渐变细的肩部。

根据本发明另一方面，提供了一种连接组件，该连接组件的肋部包括(i)沿轴向远离所述前端延伸的斜面，该斜面连接(ii)以弯曲方式从所述第一圆柱形外表面延伸的圆弧部，该圆弧部连接(iii)向内并沿轴向远离所述第一圆柱形外表面逐渐变细的肩部；其中，所述圆弧部与所述第一圆柱形外表面的最大距离大于所述肩部与所述第一圆柱形外表面的最大距离。

根据本发明另一方面，提供了一种连接组件，该连接组件的肋部包括(i)沿轴向远离所述前端延伸的斜面，该斜面连接(ii)以弯曲方式从所述第一圆柱形外表面延伸的圆弧部，该圆弧部连接(iii)基本平行于所述轴线的圆柱形外表面部，所述圆柱形外表面部连接(iv)向内并沿轴向远离所述第一圆柱形外表面逐渐变细的肩部；其中，所述圆弧部与所述第一圆柱形外表面的最大距离大于所述肩部与所述第一圆柱形外表面的最大距离。

附图说明

- 图 1 为本发明的流体连接系统的剖视图；
图 2 为与阴连接器部分接合的本发明阳连接器的剖视图；
图 3 为本发明的阳连接器和阴连接器的剖视图；
图 4 为第一现有技术的阳连接器的局部透视图；
图 5 为第二现有技术的阳连接器的局部剖视图；
图 6 为本发明的阳连接器的第一实施例的局部剖视图；
图 7 为本发明的阳连接器的第二实施例的局部剖视图；
图 8 为本发明的阳连接器的第三实施例的局部剖视图；
图 8A 为本发明的阳连接器的第四实施例的局部剖视图；
图 9 为本发明的阳连接器的第五实施例的局部剖视图；
图 10 为现有技术的流体连接系统的连接力（connection force）- 位移曲线图；
图 11 为本发明的连接系统的连接力 - 位移曲线图；以及
图 12 为本发明第三实施例的连接系统的连接力 - 位移的曲线图；

具体实施方式

在下面的描述中将使用的某些术语只是为了便于参考，而不是用于限定。术语“向前”和“向后”指的是附图中所示的连接器的前部和后部所在方向。术语“向右”和“向左”指的是与所用术语有关的附图中方向。术语“向内”和“向外”分别指的是朝向或远离装置的几何中心的方向。术语“向上”和“向下”指的是与所用术语有关的附图中方向。所有上述术语包括通常的引申意义和其同义词。

现在参照图 1-3，本发明的连接组件包括阳部件 20 和阴部件 30。当该组件位于图 1 和 2 中所示的连接位置时，阳部件 20 和阴部件 30 均沿轴线 7 延伸。阳部件 20 从适于插入阴部件 30 的前端 21 延伸至尾端 22，并且具有贯穿其内的通道 23。如果需要的话，尾端 22 可以设置有用以安装在螺纹连接器（未示出）上的外螺纹 24，和限定用以与扳钳接合的六角形

横截面的一系列平坦部 25。

在由所述平坦部 25 限定的六角形横截面的前方，阳部件 20 具有由肋部分开的尾端圆柱形外表面 26 和前端外表面 27。该肋部包括以一相对于轴线 7 的角度 Y 从前端外表面 27 向后及向外延伸的锥形圆弧斜面 28”，该角度 Y 在 10° - 25° 的范围内，并且优选地为 18° （参见图 6）。该斜面 28”延伸至与轴线平行且从斜面 28”向后延伸一距离 A 的圆柱形表面 29，该距离 A 至少为 0.010 英寸并且优选地为至少 0.030 英寸。肋部的最后一部分为从所述圆柱形表面 29 向后且向内逐渐变细以便与所述尾端外表面 26 会合的肩部 31。该肩部 31 应该以一角度 M 逐渐变细，该角度 M 在相对于轴线 7 成 35° - 55° 的范围内，优选地为约 45° （参见图 5）。

现在再次参照图 1，其示出阳部件 20 的另一组件 - 单独形成的释放套 33 的剖视图，该释放套由金属部分 34 和热塑性和/或弹性（TPE）部分 35 构成。金属部分 34 包括具有多个轴向槽的开口圆柱形壁 36。如图 3 所示，TPE 部分 35 可以绕凸缘 42 模制并包括凸缘部 44 和与金属部分 34 的开口圆柱形壁 36 分开且基本平行的圆柱形壁部 45。在围绕金属部分 34 的凸缘 42 模制 TPE 部分 35 的过程中，塑性和/或弹性材料将流入形成在凸缘 42 中的孔（未示出）以便可靠地附着在金属部分 34 上。TPE 部分 35 包括从凸缘部分 44 径向向内延伸的密封翅 47。该密封翅 47 向内充分延伸以便与尾端圆柱形表面 26 紧密接合从而作为防尘密封件起作用以防止灰尘进入释放套 33 与尾端外表面 26 之间的接合连接部分或至少使灰尘进入的可能性最小。参见结合于此作为释放套 33 的一可选实施例的参考的 USSN 09/784,258 和 09/964,319。

再次参照图 1-3，第二阴部件 30 从接纳端 50 延伸至远端 51，该远端 51 上可以具有邻近的外螺纹 52 或其它合适的连接装置以便紧固到一独立的连接件（未示出）上。第二阴部件 30 的邻近接纳端 50 的部分具有其尺寸适于使其紧密接纳在释放套 33 的圆柱形壁 45 中的外圆柱形表面 52，和其尺寸适于接纳释放套 33 的金属部分 34 的开口圆柱形壁 36 的内圆柱形表面 53。内向环形槽 54 从内圆柱形表面 53 向外延伸并且其尺寸适于接纳开

口金属锁止环 60。倒角（斜面）55 以一角度从环形槽 54 朝向接纳端 50 向内延伸以便与内圆柱形表面 53 会合。倒角 55 和内圆柱形表面 53 之间的角度 N （参见图 5）在 $20^\circ - 40^\circ$ 的范围内，优选地为 30° 。

尺寸小于第一圆柱形表面 53 的第二内圆柱形表面 56 定位成从环形槽 54 朝向远端 51，并且通过向内渐细的壁部 57 与环形槽连接。第二内圆柱形表面 56 的尺寸适于接纳第一阳部件 20 的前端外表面 27。第二内圆柱形壁表面 56 中形成有其中定位有由氯丁(二烯)橡胶或者其它合适的密封材料制成的环形密封件 59 的内向环形槽 58 和定位在该槽 58 中且位于环形密封件 59 与接纳端 50 之间的刚性塑料环 61。塑料环 61 具有其尺寸适于紧密地接纳第一阳部件的前端外表面 27 的孔，并且环形密封件 59 的尺寸适于密封地接纳和接合该前端外表面 27。能够与第一阳部件 20 的前端 21 接合的刚性塑料环 61 的设置用于在前端外表面 27 插入该阳部件时保护环形密封件 59 不被切断或受到其它损坏。当用在具有高脉冲流体流 (high impulse flow of fluid) 的系统中时，该刚性塑料环 61 还用于保护密封件 59 不被损坏。

位于环形槽 54 中的的是由弹簧回火的含磷青铜材料或者优选地弹簧回火的不锈钢制成的开口金属锁止环 60。该开口金属锁止环 60 具有当第一阳部件 20 与第二阴部件 30 分离时或者处于靠接关系或者具有 0.030 英寸的典型间隙的第一端和第二端。当所述部件处于分离状态时，开口锁止环 60 具有小于由环形槽 54 的最外侧部分限定的直径但大于第一内圆柱形表面 53 的直径的外径。开口锁止环 60 具有基本等于或优选地稍稍小于阳部件 20 的尾端外表面 26 的直径的内径，以便在阳部件 20 与阴部件 30 接合时与该尾端外表面 26 紧密接合。将理解的是，开口锁止环 60 的内径因而远小于圆柱形表面 29 的直径。当第一阳部件 20 与第二阴部件 21 分离时，开口锁止环 60 将由于其尺寸而保持在环形槽 54 中。然而，由于具有开口，锁止环 60 的直径尺寸会在第一阳部件 20 插入到第二阴部件 30 时随着锁止环 60 在斜面 28 和圆柱形表面 29 上移动而扩大并且其端部将分开。

因此，如图 1、2 和 3 中所示，当第一阳部件 20 插入第二阴部件 30 时，

前端 21 和前端外表面 27 会穿过开口锁止环 60 直到斜面 28” 到达该开口锁止环 60。阳部件 20 的继续前移将使斜面 28” 扩大锁止环 60 从而随着锁止环 60 向上移动到斜面 28” 的最大直径处及圆柱形表面 29 之上而增加端部 62 和 63 之间的间隙的打开度。当圆柱形表面 29 随着第一阳部件 20 继续前移而穿过开口锁止环 60 时，该开口锁止环 60 将由于金属弹性而收缩为接近其原始尺寸的尺寸，并且同时定位成由于限制在肩部 31 和形成在阴部件 30 中的倒角 55 之间而防止第一阳部件 20 从第二阴部件 30 回退。

从图 1 中可以注意到，当第一阳部件 20 与第二阴部件 30 接合时，渐细肩部 31 和倒角 55 设置成沿朝向环形槽 54 的方向成一会聚角度。该会聚是由于相对于前述轴线 7 来说渐细肩部 31 的角度大于倒角 55 的角度。

当第一阳部件 20 完全与第二阴部件 30 接合时，前端外表面 27 与环形密封件 59 密封地接合以防止流体泄漏。此外，接纳端 50 及第二阴部件的与接纳端相邻的部分位于 TPE 部分 35 的圆柱形壁部 45 与金属部分的开口圆柱形壁 36 之间的间隙 46 中。当各部件位于图 1 所示的接合位置时，该外圆柱形表面 52 与圆柱形壁部 45 的内侧紧密接触，从而与密封翅 47 一起防止灰尘或其它污染物进入开口金属锁止环 60 周围的区域。

从图 1 中还可以看到，当第一阳部件 20 与第二阴部件 30 处于完全连接或接合位置时，在接纳端 50 和凸缘部分 44 的内侧即实际上间隙 46 的端部之间形成有空间。此外，释放套的开口圆柱形壁 36 的前端 38 刚好接触金属锁止环 60 或优选地与之稍稍分开。当希望分离第一阳部件 20 和第二阴部件 30 时，仅需要朝前端 21 移动释放套 33，从而使开口圆柱形壁的前端 38 朝肋部轴向推动开口金属锁止环 60 并且同时由渐细肩部 31 向外推动，其中开口金属锁止环 60 由释放套推动而抵靠该肩部。

将理解的是，当将开口锁止环 60 推动到与肋部的圆柱形表面 29 对齐的位置时，可以从第二阴部件 30 中释放并取出第一阳部件 20。由于释放套 33 具有带槽 37 的开口圆柱形壁 36，开口圆柱形壁 36 的各槽 37 之间的部分可以通过渐细肩部 31 向外弯曲从而确保释放套 33 可以朝前端 21 移动足够远的距离以确保释放套推动开口金属锁止环 60 与渐细肩部 31 脱离接

合并随着与圆柱形表面 29 接合而进入环形槽 54 中，从而允许从阴部件中释放阳部件 20。当释放套朝前端 21 移动到极限释放位置时，该释放套的开口圆柱形壁 36 的邻近前端 38 的部分由于抵靠在渐细肩部 31 上的前端 38 的运动而向外弯曲。

在制造其设计达到汽车工程师协会 (SAE) 标准的连接器时，通常制造 G12000 系钢制成的连接器，该连接器已经在用于 SAE 和美国钢铁学会 (AISI) 的统一编号系统中所阐述，并且设计成与满足 SAE 建立的标准的液压软管一起使用。例如，图 7-9 所示的美国专利 No. 5,226,682 的现有技术设备适于与满足 SAE 标准 J517-系 100R2 的液压软管一起使用。用于欧洲的汽车产业的连接器也由 G12000 系钢制成，但必须满足德国柏林的德国标准协会 (DIN) 所颁布的标准。DIN 标准 20022 第 2 部分包括比相应的 SAE J517-系 100R2 压力标准更加严格的关于 2ST 型软管的标准。

已测试过的利用肋部和开口金属锁止环的现有技术连接器可以经受四倍于符合 SAE 100R2 标准但不符合 DIN 2ST 型标准的规定工作压力的压力。相反，本发明的连接组件可以经受四倍于既符合 SAE 100R2 标准又符合 DIN 2ST 型标准的规定工作压力的压力。

现在参照图 4，其示出现有技术的阳部件 10 的局部剖视图。该实施例公开于结合于此作为参考的美国专利 No. 5,226,682 和 No. 5,553,895 中并包括斜面 13，该斜面与中心线 17 的轴向距离沿前端外表面 11A 以角度 X 均匀增加以到达顶点 14。然后肩部 15 使顶点 14 与尾端外表面 11B 连接。前端 12 插入阴连接器中。

图 5 为公开于美国专利 No. 5,553,895 的现有技术阳部件 20 的局部剖视图。在由平坦部 25 限定的六角形横截面的前方，阳部件 10' 具有由肋部分开的尾端圆柱形外表面 11B 和前端外表面 11A。该肋部或脊部包括从前端外表面 11A 以一相对于轴线 7 的角度 X' 向后并向外延伸的渐细斜面 13'，该角度 X' 在 10° - 25° 的范围内，优选地为 18° 。该斜面 13' 延伸至与轴线平行的圆柱形表面或平坦部 29，并从斜面 13' 向后延伸一距离 A，该距离 A 为至少 0.010 英寸，优选地为至少 0.030 英寸。肋部的最后一部分为

从所述圆柱形表面 29 向后并向内逐渐变细以与所述尾端外表面 11B 会合的肩部 31。肩部 31 应该以一角度 M 逐渐变细，该角度 M 在相对于轴线 7 成 $35^{\circ} - 55^{\circ}$ 的范围内，优选地为约 45° 。

现在参照图 6，其示出本发明的阳部件 20' 的正视图的第一实施例。参照本申请的图 4 和图 5 以及用作现有技术阳部件的斜面构形的示例的美国专利 No. 5,553,895 的图 1 和图 2。如图 1 中所示的阳部件 20' 从前端 21 延伸至尾端 23。该阳部件 20' 具有由脊部或肋部 15' 分开的尾端圆柱形外表面 26 和前端圆柱形外表面 27。前端 21 适于插入阴部件 30 中。肋部 15' 包括始于断点 22 并以弧形角从前端外表面 27 向后（向右）及向外延伸的斜面 28'。作为参照，图 6 中示出可以随斜面 28' 的角度一起变化的相对于轴线 7 的角度 Y，该角度 Y 在 $10^{\circ} - 约 25^{\circ}$ 的范围内，优选地为 18° 。根据本发明，斜面 28' 的轮廓已从均匀、直线式、锥形表面改变为向外弯曲的表面。半径为 R' 的圆弧描述了本发明第一实施例中的从前端外表面 27 延伸至斜面 28' 的顶点 14 的斜面 28' 的大致轮廓。可以设想的是，斜面 28' 的弯曲外表面不必是半径为 R' 的圆弧，而是可以有变化的曲率以产生所需的开口锁止环 60 的力-位移曲线或者可以利用较复杂的形状。随着开口金属锁止环在阳部件 20' 插入阴部件 30 时经过肋部 15'，本发明第一实施例的肋部 15' 提供了较理想的开口金属锁止环的力/位移曲线。

现在参照图 7，其示出本发明的阳部件 20'' 的第二实施例的正视图。如图 7 中所示，阳部件 20'' 从前端 21 延伸至尾端 23。该阳部件 20'' 具有由脊部或肋部 15'' 分开的尾端圆柱形外表面 26 和前端圆柱形外表面 27。前端 21 适于插入阴部件 30 中。肋部 15'' 包括从前端外表面 27 向后（向右）并向外延伸的斜面 28''。宽度为 A' 的平坦部 29 从点 16 处的斜面 28'' 端部延伸至肩部 31 的顶点 14'。平坦部 29 的表面大致平行于阳部件 20'' 的轴线 7 延伸。肩部 31 与阳部件 20'' 的轴线 7 成角度 M，而从断点 22 至点 16 的虚线 19（与轴线 7）成大致在 $10^{\circ} - 25^{\circ}$ 的范围内、优选地为 18° 的角度 Y。实际的表面斜面 28'' 呈圆弧形以便从虚线 19 向外延伸，并且其示出的形状为半径为 R'' 且在断点 22 和点 16 处相交的圆弧。半径 R'' 选择成使得斜面

28”的最大高度不会超过阳部件 20”轴线 7 上方的平坦部 29 的高度。

现在参照图 8，其示出本发明的阳部件 20”的第三实施例的剖视图。如图 8 所示，阳部件 20”从前端 21 延伸至尾端 23。该阳部件 20”具有由肋部 15”分开的尾端圆柱形外表面 26 和前端圆柱形外表面 27。前端 21 适于插入阴部件 30 中。肋部 15”包括从前端外表面 27 向后（向右）及向外延伸至点 17 的斜面 28”。肩部 31 与阳部件 20”的轴线 7 成角度 M。虽然斜面 28”可以以其它形状如弧形延伸，但斜面 28”以一相对于轴线 7 的角度 Y 沿直线从断点 22 延伸至点 17。具有半径 R”的圆弧部从点 17 延伸至顶点 14’并限定圆弧部 9。半径 R”选择成使得斜面 28”的最大高度不超过从轴线 7 混合（过渡）斜面 28”到顶点 14’并产生所需的插入力-位移曲线的平坦部 29 的最大高度。

现在参照图 8A，其示出本发明的阳部件 20”的第四实施例的剖视图。除了宽度 A”为约 0.010 英寸的平坦部 29’使从点 17 延伸至点 16’的圆弧部 19’与顶点 14’连接之外，该阳部件 20”与图 8 中所示的阳部件 20”类似。从点 17 延伸至点 16’的所述圆弧部 19’具有半径 R”并且混合以连接斜面 28”与圆柱形表面 29’。

如图 8A 中所示，阳部件 20”从前端 21 延伸至尾端 23。该阳部件 20”具有由脊部或肋部 15”分开的尾端圆柱形外表面 26 和前端圆柱形外表面 27。前端 21 适于插入阴部件 30 中。肋部 15”包括始于断点 22 并从前端外表面 27 向后（向右）及向外延伸的斜面 28”。该斜面 28”首先通过从点 17 延伸至点 16’的圆弧部 19’、然后通过圆柱形部或平坦部 29’与顶点 14’连接。

斜面 28”以一相对于轴线 7 的角度 Y 沿直线从断点 22 延伸至点 17。该斜面 28”也可以以其它形状如圆弧形横截面形状或其它曲线或多直线形状延伸。半径 R”选择成使得斜面 28”与平坦部 29’实现混合。斜面 28”的混合部分、圆弧部 19’和平坦部 29’组合在一起以确定阳部件 20”插入阴部件 30 中时的插入力特性。

现在参照图 9，其示出本发明的阳部件 20”的第五实施例的部分剖视

图。如图 9 中所示,阳部件 20'''从前端 21 延伸至尾端 23。该阳部件 20'''具有由肋部 15'''分开的尾端圆柱形外表面 26 和前端圆柱形外表面 27。前端 21 适于插入阴部件 30 中。如图 9 所示,肋部 15'''包括以与图 8 所示的角度 Y 相对的角度 Z 从前端外表面 27 向后(向右)及向外延伸的斜面 28'''。斜面 28'''表现为从断点 22 延伸至点 17'的较直的线,但是也可以从轴线 7 稍稍向外弯曲。从点 17'至顶点 14'形成一半径为 R'''的向外延伸的曲线,该曲线在点 40 处具有与轴线 7 的最大距离。点 40 与轴线 7 的径向距离大于顶点 14'与轴线的径向距离。该增大的距离产生有利的如该第四可选实施例的图 12 中所示的负载-位移曲线。锁止环 60 如先前所述限制在肩部 31 与倒角 55 之间。

现在参照图 10,其示出在美国专利 No. 5,553,895 中公开的典型现有技术连接器系统的插入力(以磅力为单位)-位移(以英寸为单位)曲线图。阳部件 20 需要最小力 (lb_f) 以便与阴部件 30 接合并完成连接。该力可以在现有技术连接器的图 10 的曲线中示出,其中,曲线 C 在距离斜面 28 起点约 0.15 英寸的点 P 处达到为 14 lb_f 的力峰值。

图 11 示出本发明连接器的前三个实施例的插入力(以磅力为单位)-位移(以英寸为单位)预计数据曲线图。尽管图 6-8 中所示的三个实施例将表现出稍稍不同的特征性力-位移曲线,但是图 11 是阳部件 20 插入阴部件 30 时的典型结果。曲线 C'以与曲线 C 类似的方式增加(上升),但本发明连接器的峰值力 P'显著地降低为 12 lb_f 。这产生易于由装配人员进行连接。

现在参照图 12,其示出将阳部件 20'''连接到阴部件 30 中所需的载荷的曲线图。图 12 是关于图 9 所示阳部件 20'''的形状的预计数据。图 11 所示的负载-位移曲线图通常适用于图 6-8 所示的阳部件。

参照图 9 和图 12,图 12 示出载荷曲线 C''随着锁止环 60 与斜面 28'''接合并向上运动到点 17 而以相当快的速率增加并到达约为 15 lb_f 的峰值 P'',然后随着锁止环 60 到达阳部件 20'''上的点 40 而迅速减小(下降)。在锁止环 60 朝向点 40 的右侧经过点 40 之后,由于其直径相对于其自由状

态增大时产生的力,锁止环60实际上有助于将阳部件20””拉入阴部件30,从而有助于完成其中锁止环60在恢复到其原始直径时与肩部31和倒角55接合的最终连接。

对于本领域技术人员来说,设计和材料上的多种改变是显而易见的。因此,本发明的范围应该仅由所附权利要求的范围限定。

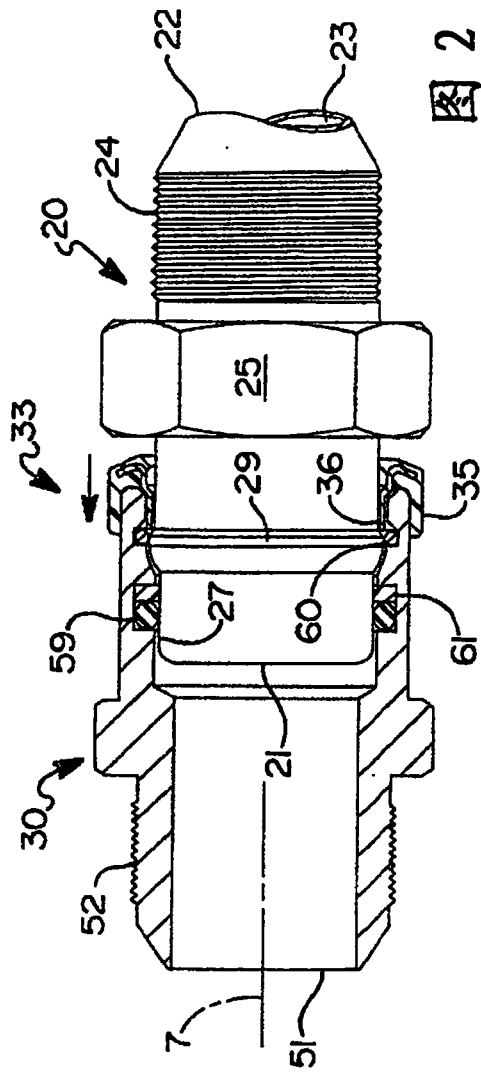


图 2

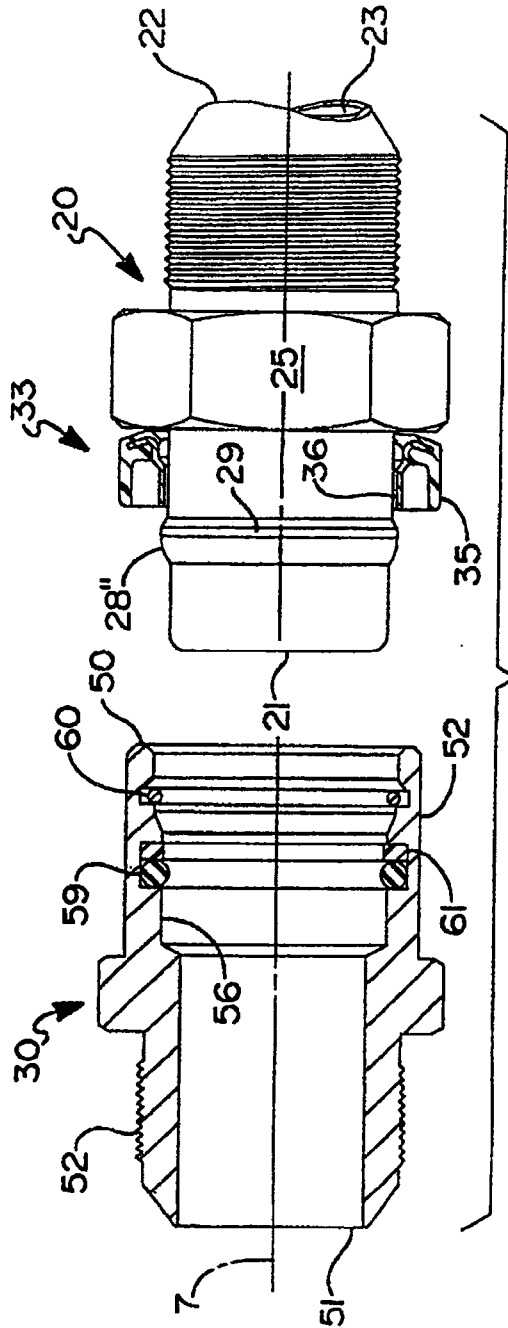


图 3

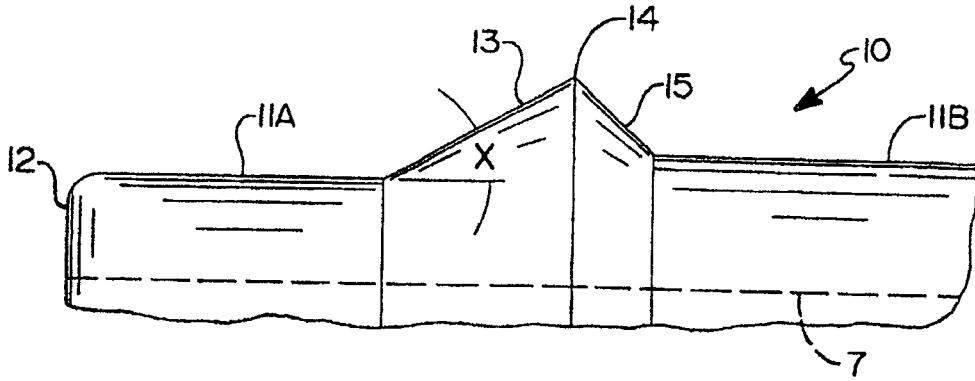


图 4

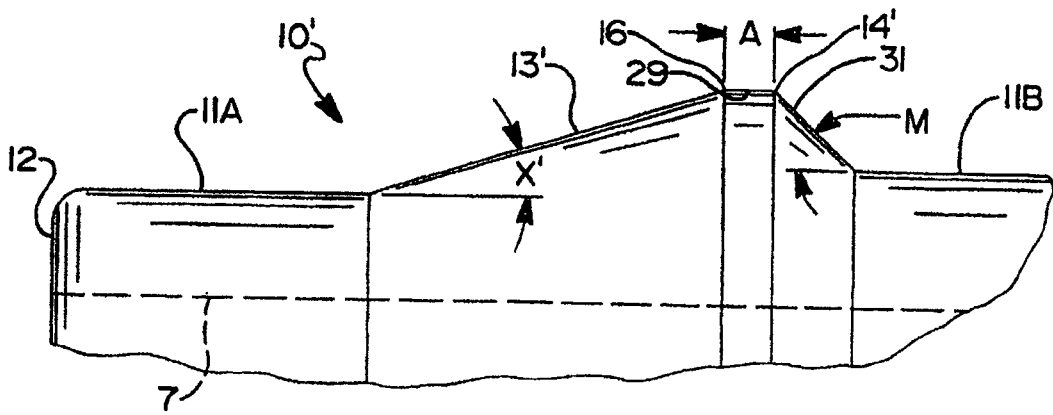


图 5

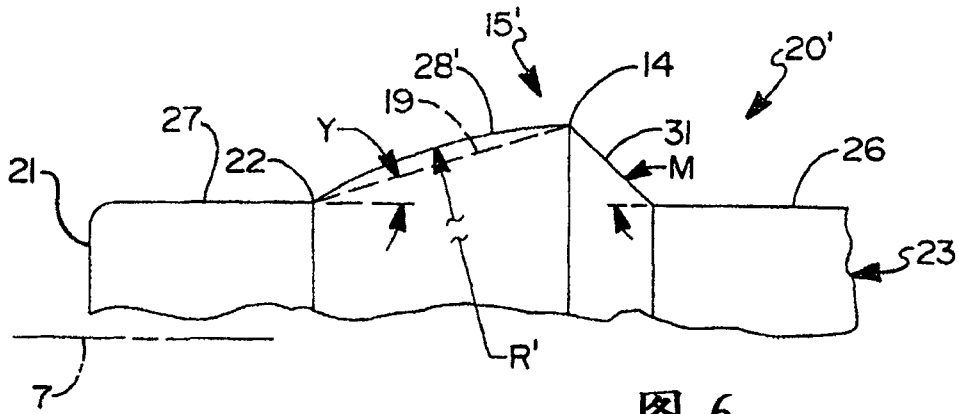


图 6

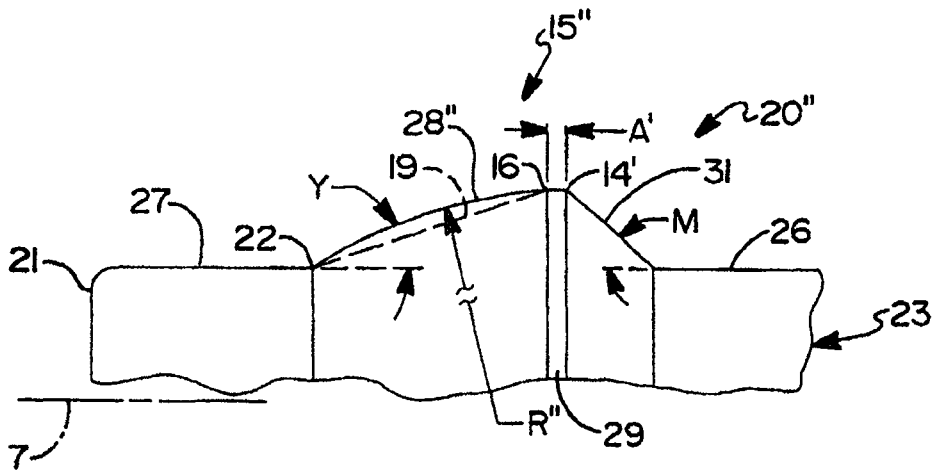


图 7

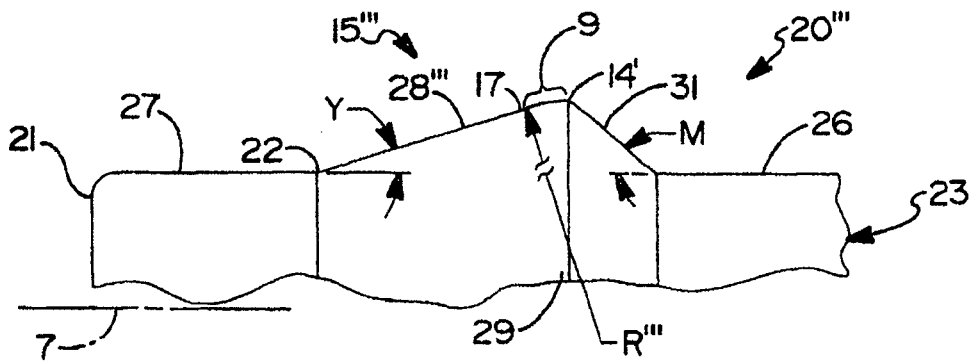


图 8

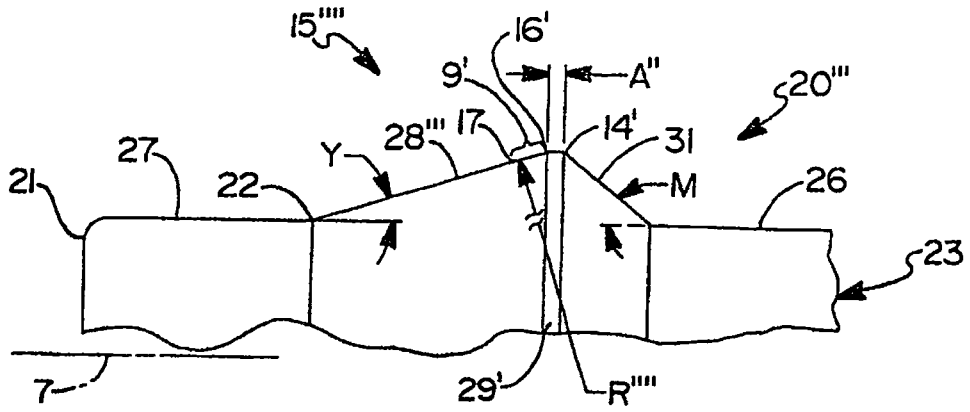


图 8A

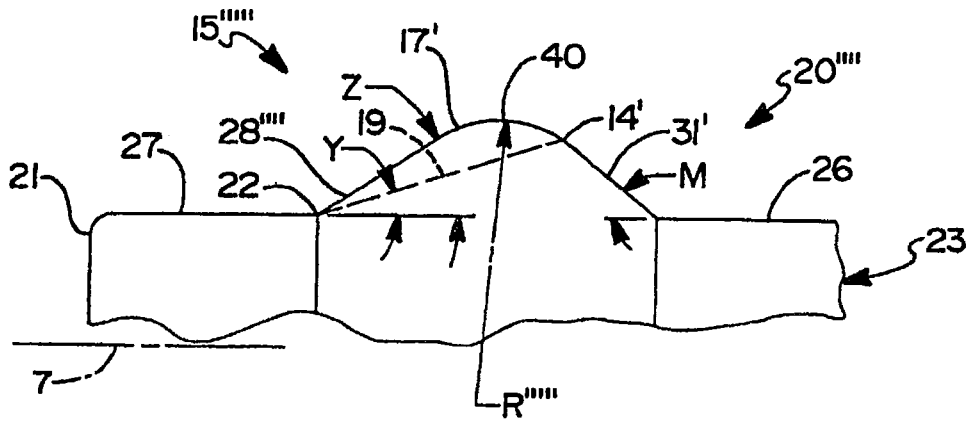


图 9

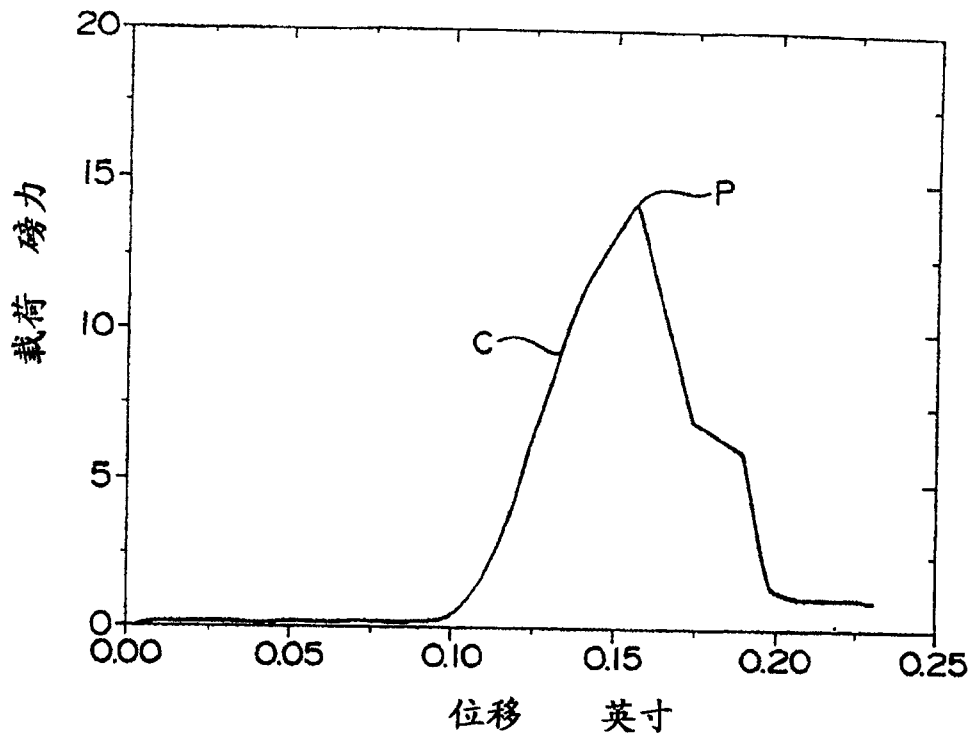


图 10

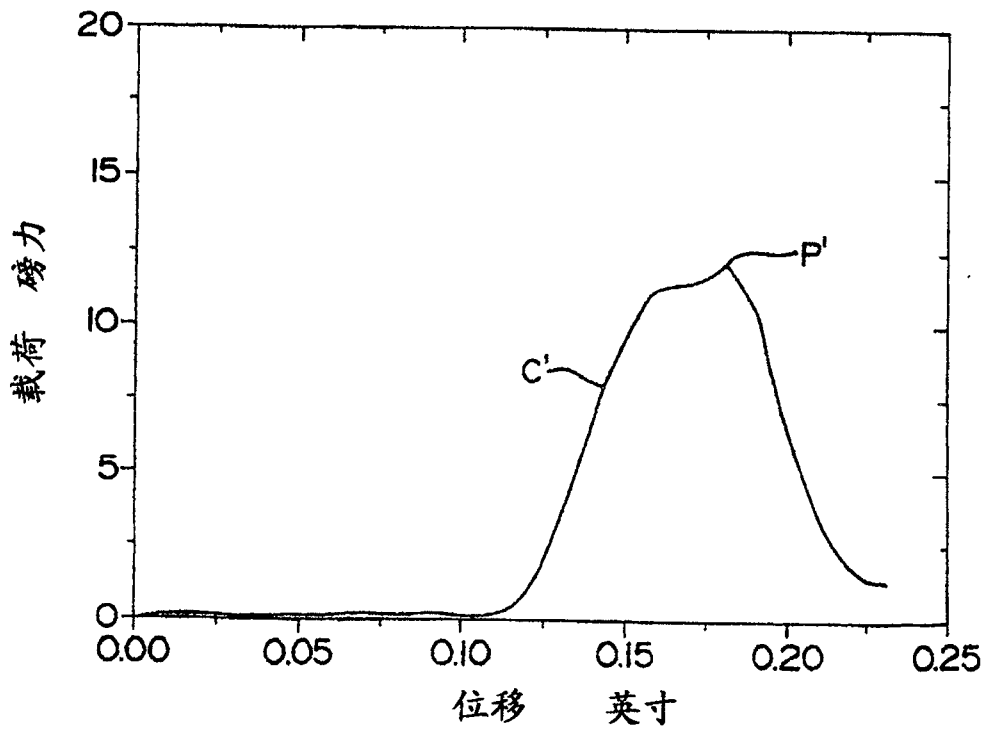


图 11

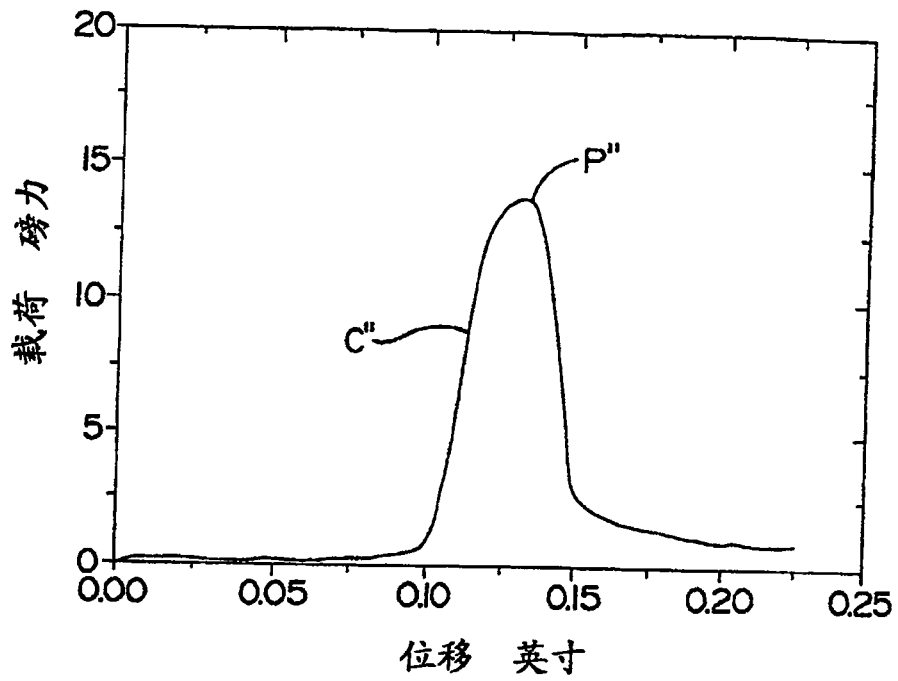


图 12