

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B24B 33/08

B24B 33/02

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93117085.0

[45] 授权公告日 2001 年 11 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1074703C

[22] 申请日 1993.9.1

[21] 申请号 93117085.0

[30] 优先权

[32] 1993.4.22 [33] US [31] 08/051,499

[73] 专利权人 森南产品公司

地址 美国密苏里

[72] 发明人 约翰·J·斯齐莫格

[56] 参考文献

CN1032308 1989.4.12 B24B33/08

JP 昭 56-146657 1981.11.14 B24B33/08

US2,445,278 1945.11.19 B24B33/08

US3,710,518 1981.11.14 B24B33/08

US4,099,350 1978.7.11 B24B33/08

US4,197,680 1980.4.15 B24B33/02

US4,462,189 1984.7.31 B24B33/02

US5,178,643 1993.1.12 B24D3/00

审查员 冯宪萍

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

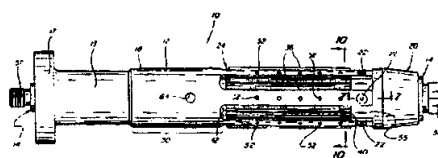
代理人 王景林

权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图页数 4 页

[54] 发明名称 可胀式组合镗磨头

[57] 摘要

镗磨心轴有一个由驱动件、可与搪磨套筒滑动连接的笼形件和用来将套筒固定在笼形件上的导圈组成的管状组合式搪磨组件。穿透全长的内通道装入了一个沿轴向移动的扩张件。上述套筒的内表面带有锥度、外表面带有沿圆周隔开分布的、形成研磨表面的纵长凸块,套筒上还有一可径向地扩张或收缩的、沿全长延伸的纵长切口。上述扩张件的部分外表面带有与套筒内表面相同的纵向锥度,在镗磨操作中,当扩张件作轴向移动时,就均匀地改变套筒的直径。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

权利要求书

1. 一种在搪磨操作时可以调节的搪磨心轴，其特征在于，它有一个长管形件(18)，在其一端带有将它连接到搪磨机的连接装置(13)，上述长管式件(18)有多个周向间隔的沿纵向延伸的且与相对端部相连的指形件(44)，上述多个纵向指形件(44)限定了多个各自位于周向间隔之间的沿纵向延伸的长切口(45)，一个管式搪磨件(24)可滑动地置于多个呈周向间隔的纵向指形件(44)，上述管形搪磨件(24)有内面和外面(26, 30)，上述内面(26)在其长度上呈圆锥状锥度，上述外面(30)包括多个周向间隔开，向外延伸的研磨搪磨面(36)，各研磨搪磨面定位或容纳在上述长管式件(18)的一相应纵向长切口(45)内，切口(38)在搪磨操作时，通过沿上述管式搪磨件(24)的全长延伸，使上述搪磨件(24)的直径在搪磨操作时沿其长度大致呈均匀地胀缩，以及一个位置伸过上述管式搪磨件(24)和上述长管式件(18)的长扩张件(14)，该扩张件(14)有一个至少在其部分长度上呈锥度的外面，该扩张件的外面(60)与上述搪磨件(24)的内面(26)的圆锥面有相同的锥度，这样上述扩张件(44)的锥度部分(60)在与上述搪磨件(24)的锥形内面(26)呈面与面接触的滑动啮合，装置(20)用于在操作时把上述搪磨件(24)与上述长管式件(18)相啮合和连到上述扩张件(14)一端部的装置(57)，使上述扩张件(14)相对于上述搪磨件(24)作纵向移动，为了在搪磨操作时，改变上述搪磨件(24)的直径。

2. 根据权利要求1所述的搪磨心轴，其特征在于，上述长管式件(18)的一端部连到一搪磨机的上述连接装置包括一个与上述长管式件(18)协同地啮合的驱动件(13)。

3. 根据权利要求1所述的搪磨心轴，其特征在于，把上述管式搪磨件(24)与上述长管式件(18)成协同啮合的装置包括一个导引件(20)。

4. 根据权利要求1所述的搪磨心轴，其特征在于，上述管式搪磨件(24)

包括多个呈周向间隔的沟道(29, 29', 29''), 各上述沟道定位在每对邻近的研磨搪磨面(36)之间并且各沟道尺寸做成可容纳一相应的指形件(44)。

5. 根据权利要求4所述的搪磨心轴, 其特征在于, 上述沟道(29, 29', 29'')沿其长度方向有纵向锥面, 其锥度同于上述搪磨件(24)内面(26)的锥度。

6. 根据权利要求5所述的搪磨心轴, 其特征在于, 各上述指形件(44)包括一有锥面的内面部分(46), 其锥度同于上述沟道(29, 29', 29'')的纵向锥面的锥度。

7. 根据权利要求4到6中任一项所述的搪磨心轴, 其特征在于, 上述指形件(44)包括多个间隔开的小孔(52)。

8. 根据权利要求4到6中任一项所述的搪磨心轴, 其特征在于, 上述多个指形件(44)安置成相对的指形件对, 各个相对的指形件对(44)的宽度都相同。

9. 根据权利要求8所述的搪磨心轴, 其特征在于, 其中上述相对的指形件(44)中的一个, 其宽度大于上述相对的指形件(44)中的另一个宽度。

10. 根据权利要求1所述的搪磨心轴, 其特征在于, 上述扩张件(14)包括用来接纳一搪磨床且邻近其相对端部的装置(58), 为了把扩张件(14)紧固地连到上述装置(58)以相对于上述管式搪磨件(24)产生上述扩张件(14)的纵向移动。

说明书

可胀式组合搪磨头

本发明涉及一种可在搪磨操作中作一定范围调节的可胀式搪磨头或称搪磨心轴,更具体地,涉及一种组合式搪磨心轴,它含有:一个在其一侧沿其全长延伸一条纵长切口的管式研磨套筒,一个用来在搪磨操作时将上述套筒固定在工作位置内的笼形件,一个管状驱动件,和一个导圈或称导引件,上述全部构件同轴地安装,构成搪磨头的标准化组件部分。装配后,该组合式搪磨头有一穿透其全长的内通道,协同地承接一纵长扩张件或称楔形件,该扩张件或楔形件可在上述标准化组件内作轴向移动,使研磨套筒沿其全长均匀地扩张,以增大或减小它的直径。本发明的搪磨心轴结构特别适用于多行程搪磨工艺,其特点是在搪磨操作过程中可以增大或减小搪磨头的直径。采用本发明的搪磨头可以加工出均匀而精确地搪磨的工件表面,而且具有大得多的搪磨直径调节范围。与此同时,它还可以快速而方便地拆卸和更换搪磨头的各种零件。

过去,已经设计出和制造出多种类型广泛应用的搪磨心轴和其他搪磨装置。美国专利 No. 5,022,196 公开和阐述的多行程可调搪磨心轴是十分值得注意的这类装置。这些搪磨心轴结构使操作者可

获得比早先公知的可调式搪磨头结构特别是单道直通的搪磨装置更均匀、更精确地搪磨的工件表面,并且有大得多的搪磨直径调节范围,上述这些大都在美国专利 No. 5,022,196 中认可和讨论过。

虽然在一种搪磨头中的这些特征代表了搪磨技术的重要进步,但是仍然希望改善可胀式搪磨头的设计,以便使之更容易和更经济地加工、更简便地操作、在搪磨操作中更快速和方便地进行调节,与此同时,仍要保持所加工的工件质量。本发明组合式搪磨头体现了上述的全部特点,并代表对于美国专利 No. 5,022,196 所述的用于某种搪磨工艺的搪磨头结构的一种改进。

本发明提出一种可安装在搪床上转动的组合式搪磨头或搪磨心轴的结构和操作,所述搪磨心轴含有一个同轴地安装在一个组合式的大致为管状的搪磨组件内的管状研磨套筒,所述搪磨组件有一个穿透全长的内通道用来可插入地接纳一个可在其内作轴向移动的长形扩张件或楔形件。管状搪磨组件包含一个位于其一端部上并做成可由与普通搪床相联的心轴机构来支持和刚性固紧的驱动件,一个带有用来螺纹连接驱动件的相对端部的一个端部和用来接纳研磨套筒的另一相对端部的笼形件,一个固定在笼形件的相对的端部用来支持和固紧研磨套筒于其工作位置上的导圈或称导引件。

上述研磨套筒有内表面和外表面,其内表面沿基本上整个长度带有锥度、而外表面则有若干沿圆周隔开并径向向外凸起的纵长部分或凸块,该凸块与沿圆周隔开公布的纵向凹入部分或沟道相邻接,

每个沟道的沟道面沿其几乎全长带有纵向锥度，该锥度的大小与上述套筒之内表面的纵向锥度相同。这种锥度关系对于本发明搪磨心轴结构是很重要的，因为正是这种研磨套筒的内表面与沟道面间的特殊结构关系形成了沿套筒长度上的均匀的壁厚，而这种均匀的壁厚则保证了在扩张件沿轴向移动时研磨套筒可更均匀的扩张和收缩。同时，研磨套筒的一个沟道面包括一条穿透套筒壁厚沿其全长延伸的狭缝或槽，以便当扩张件在其内部作轴向前进和后缩时能够使该零件作径向的扩张和收缩，如果套筒的壁厚不能保持沿其长度大体上均匀而是有其他变化的话，便会严重影响套筒的均匀扩张和收缩。

注意到下面一点是很重量的，研磨套筒上沿圆周隔开分布的纵向凸块之最外表面不像相邻的凹入沟道部分那样带有纵向锥度，而是与研磨套筒的轴线平行地延伸的。这些凸块的最外表面是粘附有磨料粒子的搪磨表面，这些表面全部位于沿研磨套筒全长的大体上为圆柱形的搪磨包络面上。这就使凸块的研磨表面在搪磨操作时保持与工件表面的有效接合，而且，重要的是，还允许这些研磨凸块表面在搪磨操作中均匀地沿它们的长度作径向的扩张（这一点下文将要说明），因此，可加工出更均匀更精确的搪磨的工件表面。

上述笼形件有若干沿圆周隔开分布的在其一端纵向延伸的指状件，当上述研磨套筒与笼形件强制地接合时，每个指状件与套筒上相应的各沟道相匹配并位于相应的沟道中。笼形指状件有一内表面

和一外表面,其内表面沿其基本上整个长度也带有锥度,该锥度的大小与研磨套筒的沟道面的纵向锥度相同。上述笼形件的结构使得在研磨套筒完全进入工作接合、而且每个指状件置入各相应的套筒沟道时,每个沟道面与每个对应指状件的内表面相对着,并相隔一定间距。这一点也是重要的,其理由将在下面说明。

上述的导圈或导引件在其一端带有凸缘,另一端则做成斜面。导引件的凸缘的大小使它能在导圈与笼形件同轴对准时可固定在笼形件的相对端部上。导圈的斜面端用作一导向机构,将搪磨心轴导入待搪磨工件的孔内。

上述扩张件或称楔形件的一部分外表面也带有纵向锥度,该锥度的大小与置入扩张件的研磨套筒之内表面的锥度相同,当扩张件装入搪磨头时其带锥度的部分穿入套筒并与套筒同心地对准。扩张件的其余部分则是沿全长度呈圆柱形,该部分的直径小于它的带锥度部分的最小直径。这就意味着,当扩张件置入组合式搪磨头内时,它的带锥度部分的外表面便与研磨套筒之内表面处于表面之间接触的状态。扩张件与研磨套筒之间的这种特殊的结构安排使得套筒的直径能够在扩张件穿过它作轴向移动时沿其全长作均匀的胀大和缩小。另外,扩张件的一端固定到与搪磨机床相联的机构上,通过该机构使扩张件与研磨套筒间产生相对的轴向移动,以改变套筒外表面的直径。

在搪磨操作时,上述搪磨心轴绕其转动轴线转动。由于在搪磨

操作时包括研磨套筒和扩张件在内的全部心轴组件都在转动，同时扩张件又在其中作轴向移动，所以，阻止研磨套筒与扩张件间的相对转动是很重要的。在美国专利 No. 5,022,196 中，公开了几种阻止这种相对转动的键控机构。现有专利所公开的每一种这样的结构都纳入本发明的研磨套筒和扩张件的结构设计中，以便使上述每个构件在扩张件插入套筒内时可与另一构件协同地接合。上述这些键控机构使搪磨心轴的制造成本提高，并且规定对于给定的研磨套筒只能用一种程度的扩张件。

因此，本发明的主要目的是提出一种用于精确而均匀地精磨加工工件表面的组合式的、并可胀大和收缩的搪磨心轴的结构和操作方法。

本发明的另一目的是提供一种组合式搪磨头，其中研磨套筒的结构可使之在搪磨操作时能均匀地扩张和收缩。

本发明的再一个目的是提供一种组合式搪磨头，可以在不从镗床上卸下整个心轴的情况下拆卸和更换搪磨构件。

本发明的又一个目的是提供一种组合式搪磨头，可以在不从镗床上卸下整个心轴的情况下拆卸和更换磨头的各种零件。

本发明的又一个目的是提供一种组合式搪磨头，它无需在研磨件与扩张件之间使用特别的键控机构。

本发明的又一个目的是提供一种组合式搪磨头，其结构允许若干个研磨套筒以及若干个扩张件与一个给定的心轴组件互换地使用。

本发明的又一个目的是提出一种可胀式组合搪磨头的结构，该磨头具有改进的机构使冷却液在搪磨操作时环绕研磨套筒流过，以便冲走从被搪磨工件上磨下来的坯料，这些坯料如果积累在研磨套

筒的沟道内时会划伤或擦伤搪磨工件的表面。

本发明的又一个目的是提供一种可胀式搪磨头，它特别适用于搪磨较大直径的孔例如往复式发动机用的连杆轴颈孔。

本发明的又一个目的是提供一种可胀式组合搪磨头，它可以在同一个笼形件上有效地装上各种不同搪磨表面直径的研磨套筒。

本发明还有一个目的是提供一种更容易而且更经济地制造的搪磨心轴。

为此，本发明提供了一种在搪磨操作时可以调节的搪磨心轴，其特征在于，它有一个长管形件，在其一端带有将它连接到搪磨机的连接装置，上述长管式件有多个周向间隔的沿纵向延伸的且与相对端部相连的指形件，上述多个纵向指形件限定了多个各自位于周向间隔之间的沿纵向延伸的长切口，一个管式搪磨件可滑动地置于多个呈周向间隔的纵向指形件，上述管形搪磨件有内面和外面，上述内面在其长度上呈圆锥状锥度，上述外面包括多个周向间隔开，向外延伸的研磨搪磨面，各研磨搪磨面定位或容纳在上述长管式件的一相应纵向长切口内，切口在搪磨操作时，通过沿其全长延伸的上述管式搪磨件使上述搪磨件的直径在搪磨操作时沿其长度大致呈均匀地胀缩，以及一个位置伸过上述管式搪磨件和上述长管式件的长扩张件，该扩张件有一个至少在其部分长度上呈锥度的外面，该扩张件的外面与上述搪磨件的内面的圆锥面有相同的锥度，这样上述扩张件的锥度部分在与上述搪磨件的锥形内面呈面与面接触的滑动啮合，装置用于在操作时把上述搪磨件与上述长管式件相啮合和连到上述扩张件一端部的装置，使上述扩张件相对于上述搪磨件作纵向移动，为了在搪磨操作时，改变上述搪磨件的直径。

特别是，上述长管式件的一端部连到一搪磨机的上述连结装置包括一个与上述长管式件协同地啮合的驱动件。

特别是，把上述管式搪磨件与上述长管式件成协同啮合的装置包括一个导引件。

特别是，上述管式搪磨件包括多个呈周向间隔的沟道，各上述沟道定位在每对邻近的研磨搪磨面之间并且各沟道尺寸做成可容纳

一相应的指形件。

特别是,上述沟道沿其长度方向有纵向锥面,其锥度同于上述搪磨件内面的锥度。

特别是,各上述指形件包括一有锥面的内面部分,其锥度同于上述沟道的纵向锥面的锥度。

特别是,上述指形件包括多个间隔开的小孔。

特别是,上述多个指形件安置成相对的指形件对,各个相对的指形件对的宽度都相同。

特别是,其中上述相对的指形件中的一个,其宽度大于上述相对的指形件中的另一个宽度。

特别是,上述扩张件包括用来接纳一搪磨床且邻近其相对端部的装置,为了把扩张件紧固地连到上述装置以相对于上述管式搪磨件产生上述扩张件的纵向移动。

本发明的搪磨心轴结构不采用上述美国专利公开的键控结构,而是相反,上述磨头的键控机构设在与心轴连接的转动构件上,因此心轴本身无需包括特定的键控机构,这就使制造上述心轴的成本比现有技术有所降低,而且还具有更大的通用性,因为它不再需要使用特定的管式搪磨组件和带有给定的扩张件的研磨套筒。上述结构还允许若干不同的研磨套筒用于同一笼形件上,这些套筒分别具有处于不同镗磨直径上的研磨表面。可以预料,对于本发明的给定的驱动件同样可以互换地使用不同尺寸的笼形件以及不同尺寸的扩张件和导引件。这就大大提高了上述搪磨头的性能。

通过下面结合附图的详细说明,本领域的技术人员将会对本发

明的上述的和其他的目的以及优点更加了解,附图中:

图 1 是按照本发明构成的组合式搪磨心轴的侧视图;

图 2 是本发明的可胀式研磨套筒的端视图,该视图是该套筒插入扩张件的一端的视图;

图 3 是从图 2 的 3—3 线切开的研磨套筒的轴向剖视图;

图 4 是本发明协同地接纳图 2、3 所示研磨套筒的笼形件的放大端视图,该视图是笼形件插入研磨套筒的一端的端视图;

图 5 是沿图 4 的 5—5 线剖切的笼形件的轴向剖视图;

图 6 是分解侧视图,示出驱动件、笼形件、研磨套筒和导引件是如何定位而彼此互相接合的。

图 7 是沿图 1 的 7—7 线截取的局部剖视图;

图 8 是扩张件或称楔形件的侧视图,该扩张件被图 6 所示组合件的各个零件共同地接纳在它们之内;

图 9 是图 8 扩张件的端视图,示出它的六角形头部形状;和

图 10 是沿图 1 的 10—10 线剖切的本发明的搪磨心轴的放大横剖面图。

参看附图,尤其要注意它们的标号,在这些图中,相同的标号代表同样的零件,图 1 的标号 10 代表按本发明设计的搪磨头或称搪磨心轴,该心轴 10 包含一个带有共用通道的组合式管状搪磨组件 12,所述通道穿透整个组件 12,并协同地接纳一个长形扩张件或称楔形组件 14。组合式搪磨组件含有:一个驱动件 13(见图 1 和 6)、一

个笼形件 18(见图 1、4、5、6 和 10)、和一个导圈或称导引件 20(见图 1、6 和 7)。驱动件 13(见图 56)有一个端部 17,其形状做成连接到普通搪床的主轴机构(未示出)上并刚性地固紧,在它的相对端部有一带螺纹的构件 15,用来与笼形件 18 的一端实行螺纹连接。导圈或称导引件 20 由若干穿过埋头小孔 23 的螺钉或其他固紧件 22 固定在笼形件 18 的另一端部,上述埋头小孔 23 沿圆周分布在笼形件的指状件 44 上,这一点下面再加说明。研磨套筒 24 可转动地安装在笼形件 18 之内,这一点也在下面再加说明。

如图 2 和 3 所示,研磨套筒 24 有一个内表面 26 和一个外表面 28,所述内表面 26 形成一个穿透套筒 24 整个长度的通道 27,所述外表面则有若干沿圆周隔开分布的纵向沟道 29,每条沟道 29 有一个凹入在相对并平行的侧壁 32 之间的平面沟道面 30,所有的沟道面 30 是彼此等宽的。外表面 28 还有若干沿圆周隔开分布的纵长凸块 34,每个凸块 34 隔开一对沟道 29,并带有一沿其全长延伸的纵向搪磨表面 36,该搪磨表面 36 由每个凸块 34 径向上距离研磨套筒 24 之纵轴线最远处的部位形成。在最佳实施例中,搪磨表面 36 基本上是平的,在该平面上至少有一部分涂覆或涂敷一种研磨材料例如加入适宜粘结剂的金刚石颗粒材料或立方体氮化硼颗粒材料或其他硬质材料,这些研磨材料的用途在现有搪磨技术中是众所周知的。虽然图 2 和 3 示出的带磨料的搪磨表面 36 是按彼此隔开的沟槽式排列的,但也可用其他的许多种不同的磨具形式,这取决于所要求

的具体用途和所用的研磨材料的类型。

研磨套筒 24 还有一条穿过一条沟道 29 的沟道面 30 的狭长切口 38(见图 2 和 6)。下面将带有切口 38 的沟道 29 称为可胀式沟道 29', 如图 2 所示。狭长切口 38 延伸过套筒 24 一侧的全长, 以便当扩张件 14 在通道 27 内作轴向移动时使套筒 24 作均匀的膨胀和收缩。为了便于下面的讨论, 下文将直接与可胀式沟道 29' 相对的那条沟道 29 称为驱动沟道 29''。

重要的一点是, 研磨套筒 24 的内表面 26 在有整个长度上带有锥度, 在图 3 以角度标号 A 更清楚地示出这一点。套筒通道 27 的横截面直径在插入扩张件 14 的端部 40 具有最大值, 而在其相对的另一端 42 则有最小值。注意, 图 3 所示的套筒内表面的锥度是为了清楚起见而作了一些夸张的, 在实际的装置中, 这一锥度是相当微小的。由于在套筒 24 的全长上壁厚均匀时它可达到均匀的胀大和收缩, 所以沟道平面 30 在纵向也带有与内表面 26 相同的锥度, 这就保证了套筒 24 可能在最大程度上具有壁厚均匀性。

参看图 4 和 5, 若干个沿圆周隔开分布的指状件 44 从笼形件 18 的管部 50 的一端纵向伸出, 对应于研磨套筒 24 的每条沟道 29, 就有一个指状件 44, 每个指状件 44 有一个横向凹入的内表面 46、一个横向凸出的外表面 48 和两个相对且平行的侧面 49。每个指状件 44 的宽度小于构成各沟道 29 的相对侧壁 32 之间的距离。每对相邻指状件 44 构成在它们之间的纵长切口或开口 45, 若干纵长切口

45 沿圆周彼此隔开分布于各指状件 44 之间,如图 5 和 6 所示。

指状件 44 的内表面 46 也沿纵向带有与研磨套筒沟道面 30 相同的锥度,在图 5 用角度标号 A 示出这一锥度。从图 4 和 10 可以更清楚地看出,笼形指状件 44 彼此是按照隔开相对的关系沿圆周分布的。两相对指状件 44 的内表面 46 之间的距离是这样的:当研磨套筒 24 相对于笼形件 18 定位和取向,而使每个指状件 44 与各沟道 29 对准,而且各沟道面 30 构形的锥体处在平行于由各指状件 44 的内表面 46 构成的锥体的状态时,研磨套筒 24 可完全插入并接纳在笼形指状件 44 之间,以便使沟道面 30 定位于与指状件内表面 46 对准的位置,如图 6 和 10 所示。这样定位和连接后,指状件内表面 46 与沟道面 30 并不处于同平面邻接的关系,而是相反,在该两个相配面之间存在一个空间。设计这个空间是由于要使套筒 24 可在笼形件 18 内作一定程度的向前滑动,而这一有限的移动是借助套筒 24 之相对端 42 紧靠笼形管部分 50 而实现的,而且,重要的是,允许套筒 24 可在沟道面 30 不与指状件 44 直接接触的情况下产生扩张。这就阻止了在套筒 24 扩张过程中指状件 44 发生弯曲或其他变形。

必须注意,指状件 44 的外表面 48 是平行于笼形件 18 的纵轴线的,这就意味着指状件 44 的一端比另一端厚些,每个指状件 44 的较厚的端部形成了带有笼形管状部分 50 的一端并从该端部纵向延伸的均匀结构的基准,如图 5 和 6 所示。因此可知:每个指状件 44 的内表面 46 是呈锥状的,且每个指状件 44 的最厚处位于该指状件 44

与笼形管部 50 合并的基准处。这也就提高了每个指状件 44 在它
与笼形管部 50 连接点上的强度和刚度,同时,也防止了在套筒 24 滑动
地安装到笼形件 18 时指状件内表面 46 与套筒沟道面 30 之间发生
结构干扰。

如图 1、5 和 6 所示,沿每个指状件 44 的长度上有若干小孔 52,
这些小孔 52 用来使冷却液在搪磨过程中循环流过和包围研磨套筒
24,以便在搪磨过程中所产生的坯料切屑未堆积起来之前便将落在
套筒 24 上或粘附在套筒 24 上的切屑冲掉,设置小孔 52 大大减少
了堆积和集中在套筒沟道 29 内以及侧壁 32 与指状件 44 之间的坯
料切屑,或使这些部位积存的坯料切屑减至最少,从而可望有助于
防止搪磨工件表面的擦伤或划伤,否则,切屑堆积起来时便会擦伤或
划伤工件的表面。还应注意到,指状件 44 的内表面 46 的凹度能保证,
即使套筒 24 扩张到使沟道面 30 紧压在它们各自的指状件 44 上
的程度,也会在每一指状件 44 的凹状内表面 46 与相对应的沟道平
面 30 之间形成一种隧道式的通道,使搪磨冷却液连续地流过这种通
道。

如图 5 所示,在笼形管部 50 上与指状件 44 相对的一端还设置
了一个带螺纹的构件 54,该构件 54 与位于驱动件 13 上相对应的构
件 15 协同地连接,以便将笼形件 18 活动地固定于其上。这种结构
使操作者在需要的时候快速而方便地从搪磨头 10 卸下并更换笼形
件 18,而不必从搪床上卸下驱动件 13。考虑到这一点,笼形管部 50

还包含一条从一端至另一端穿透管部的通道 51(见图 6),该通道 51 用来接纳扩张件 14 的至少一部分,这在下面还要说明。

图 6 示出驱动件 13、笼形件 18、磨具套筒 24 和导圈或导引件 20 是如何定位以及如何互相对准以便协同地接合的。当套筒 24 与笼形件 8 同轴对准时,搪磨表面 36 与套筒 24 的纵轴线在径向上的距离比指状件 44 的内表面 46 与该轴线的距离更远。这就意味着,各指状件 44 必须对准各套筒沟道 29,凸起的搪磨凸块 34 必须对准各纵长切口 45,套筒 24 才可在它们之间滑动地插入笼形件 18 内。考虑到这一点,笼形件切口 45 的尺寸必须做成能够容纳上述搪磨凸块 34。由于指状件 44 比套筒 24 的长度长,所以,当各指状件 44 在其各套筒沟道 29 内定位并且相对的套筒端部 42 靠紧笼形管部 50 时,每个指状件 44 带有埋头小孔 23 的一部分便凸出在套筒端部 40 之外。然后,使导引件 20 同轴地对准笼形件 18,并将导引件 20 上的凸缘 55 可滑动地装入笼形件 18 内,从而使指状件 44 上的埋头小孔 23 叠合在凸缘 55 上(见图 1)。位于凸缘 55 上的螺孔 56 沿圆周隔开分布,当导引件 20 与笼形件 18 同轴地对准并且接合时,螺孔 56 与埋头孔 23 重合并对准。这就意味着孔 56 要设置成与埋头小孔 23 对准,从而使螺钉或其他紧固件 22 可以分别地通过它们而插入,以便牢牢地固紧与笼形件 18 接合的导引件 20,如图 7 所示。导引件 20 也包含一条完全穿通的通道 21(见图 6),用来可插入地接纳扩张件 14。

示于图 8 和 9 的扩张件或称楔入组件 14 可滑动地套入研磨套筒 24 的通道 27 和管式搪磨组件 12 内, 包括插入到导圈 20 的通道 21 和笼形管部 50 的通道 51 内, 并穿过驱动件 13 的通道 16 内。扩张件 14 之一端有一个带外螺纹的部分 57, 用来固定到镗床的构件 (未示出) 上, 以便使扩张件 14 相对于研磨套筒 24 作轴向移动。在扩张件 14 之另一端有一个六角形头部 58, 该六角形头部 58 用来以比扩张件 14 工作时所受扭矩更大的扭矩将带螺纹端部 57 固紧在镗床上, 这样就可防止扩张件 14 在工作时从搪磨机床上脱离。

扩张件 14 还有一个从六角形头部 58 向其中间部位逐渐变小的轴向圆锥形外表面 60 (见图 8), 和一个从其带螺纹端部 57 局部延伸的大致为圆柱形的外表面 62。该圆柱形外表面 62 的横截面直径小于圆锥扩张表面部分 60 的最小横截面直径, 并且小于延伸穿过管式搪磨组件 12 的互相对准的通道 21、51 和 16 的最小横截面的直径和穿过研磨套筒 24 的通道 27 的最小横截面的直径。因此, 当扩张件 14 沿轴向插入管式搪磨件 12 和研磨套筒 24 时, 其圆柱形外表面 62 可穿过组件 20、24、18 和 13 各自的通道而不受阻碍。

扩张件 14 的圆锥形外表面 60 的锥度与研磨套筒 24 的内表面 26 的锥度是相同的。这就意味着当研磨套筒 24 在笼形件 18 内正确地取向, 并且扩张件 14 穿过搪磨组件 12 及在通道 21、27、51 和 16 内滑动地定位时 (见图 1), 扩张件 14 的圆锥形外表面 60 便与套筒组件 24 的内表面 26 处于表面间接触的状态。正是表面 26 和 60 的

这种表面间的匹配使得研磨套筒 24 能够在扩张件 14 穿过其内部作轴向移动时沿其整个长度均匀地扩张和收缩,这就是说,套筒 24 的全长(包括凸起的搪磨表面 36)均匀地扩张和收缩。套筒 24 的均匀扩张使得沿搪磨表面 36 长度上的搪磨压力保持其本恒定,因此可产生更均匀和更精确的搪磨工件表面。

如上所述并从图 10 可清楚看出,笼形件 18 的指状件 44 是沿圆周排列组成对置的指状件对,有一对这样的对置的指状件 44 是彼此等宽的,而且比其它指状件 44 对要宽些。为了下文所述的理由,当套筒 24 滑动地置于笼形件 18 内时,需要将一对较宽的指状件 44 放入可胀式沟道 29' 内。在这方面必须注意到,当套筒 24 扩张时,驱动沟道 29'' 的位置比其他沟道 29 的变化小。因此,很显然,除了可胀式沟道 29' 外,每个其他沟道都要求在它们各自侧壁 32 与位于侧壁间的相对指状件侧边 49 之间有足够的空间,以防止在研磨套筒 24 遭受最大扩张时每个侧壁 32 与相邻指状件的边缘 49 接触。这样,就可防止指状件 44 受套筒 24 的扩张的干扰,同时,保护指状件 44 不会受到来自套筒 24 的横向压力,这种压力会使指状件 44 弯曲、断裂或疲劳,并在搪磨操作中发生材料失效。

将一对较宽的指状件 44 置入可胀式沟道 29' 内不会有损坏指状件 44 的危险,也不会有关于套筒扩张的任何问题,因为可胀式沟道 29' 的侧壁 32 在套筒 24 扩张时会因受力而彼此离开从而离开相对的指状件侧边表面 49。同样地,在驱动沟道 29'' 置入另一个较宽的指

状件 44 也不可能损坏指状件 44,也不会出现任何干扰套筒扩张的问题,因为在套筒扩张时,驱动沟道 29"的位置极少变化或者根本没有变化。但是,将较宽的指状件 44 置入任何其他的沟道 29 时便会侵犯防止这些沟道 29 的侧壁 32 与较宽指状件 44 的各相对侧边表面 49 相接触所需要的空间,这就是说,套筒 24 沿其全长的均匀扩张可能受到阻碍或妨碍,这取决于在具体的搪磨操作时所要求的套筒扩张的量。因此,重要的是,当套筒 24 置入笼形件 18 内时,永远要使较宽的指状件 44 与沟道 29' 和 29"套准。

由于研磨套筒 24 是自由地在管式搪磨组件 12 内自由浮动的,所以,转动力从管式搪磨组件 12 传递到套筒 24 的唯一途径是通过由任何指状件侧边表面 49 对任何相对沟道侧壁 32 施加的力。根据上述理由,只有置入可胀式沟道 29' 和驱动沟道 29"的较宽指状件 44 才能分别与邻近的套筒侧壁 32 接触,而不会在套筒 24 扩张时发生损坏,而且不会减小套筒 24 的最大扩张范围。在这方面,当研磨套筒 24 扩张时,置入可胀式沟道 29' 内的指状件 44 将不再与其侧壁 32 接触,因此,该指状件不能将转动力从笼形件 18 传到套筒 24 上。所以,只有置入驱动沟道 29"的指状件 44 才能将转动力从笼形件 18 传递到研磨套筒 24 上。从笼形件 18 到套筒 24 以它们间最小的转差率传递转动力也是本装置的优点,所以转差率与置入驱动沟道 29"的指状件 44 的宽度成反比。因此,在驱动沟道 29"内设置一个较宽的指状件,也是重要的。由于置入驱动沟道 29"内的指状件 44 在搪磨

操作时要承受比其他指状件 44 更大的应力，故也应提高设在驱动沟道 29'' 内的较宽指状件的强度及工作寿命。

应当注意，较窄的指状件 44 的唯一功用是使套筒 24 在搪磨操作时处于稳定状态。还应注意，使置入可胀式沟道 29' 的指状件 44 的宽度与在笼形件 18 与套筒 24 之间传递转动力的相对指状件 44 的宽度相同的理由有二，即(1)如果相对的指状件 44 是等宽的，制造笼形件 18 就更容易而且更经济，(2)如果置入驱动沟道 29'' 的相对指状件 44 在使用中损坏或表现出磨损或撕裂，它可作为附加的具有适宜于传输转动力的宽度的指状件 44。也就是说，如果置于驱动沟道 29'' 的较宽的指状件 44 由于某种原因出了故障，那么就可以从笼形件 18 卸下套筒 24 并重新调整取向，使原先置于可胀式沟道 29' 的相对的指状件 44 处在驱动沟道 29'' 内，这不仅可延长笼形件 18 的使用寿命，而且在成本效益上也合算。

通过理想地施加一个比管式搪磨件 12 在搪磨操作中遭受到的扭力矩大得多的摩擦力，将驱动件 13 固定在搪床上。在一般的搪磨操作中，扩张件 14 很少经受扭转载荷。但是，如果在特殊的搪磨操作中受到的扭矩克服了将管式搪磨件 12 固定到搪床上的摩擦力时，扩张件 14 的锥形外表面 60 与研磨套筒 24 之内表面 26 之间的摩擦力也足以克服这种扭矩，从而对套筒 24 和管式搪磨件 12 提供所需的转动力。必须注意，这是扩张件 14 受到扭矩的唯一情况，即使在这种少见的情况下，本发明的研磨套筒 24 也可以沿其全长均匀地扩张

和收缩。

笼形件 18 的管部 50 也有一对分别穿过该件侧壁的相对小孔 64, 用来形成一种可插入一长形件(未示出)的机构, 使长形件起到一个连杆或板手的作用, 以便使笼形件 18 固紧在驱动件 13 上或从驱动件 13 松开。因此, 笼形件 18 可轻而易举地快速从驱动件 13 卸下或固定到驱动件 13 上, 就使操作者能方便地更换不同尺寸的笼形件 18, 或者换下一个损坏的笼形件, 而不必花时间从搪床卸下驱动件 13, 再将驱动件 13 装到搪床上去。同样地, 导引件 20 可以容易地从笼形件 18 卸下, 使操作者可以快速更换研磨套筒 24 而不必卸下笼形件 18 或驱动件 13, 因此, 很快就看得出本发明的管式搪磨组件 12 由于标准化设计带来的节省时间的优点。

再一点也很重要, 本发明的搪磨心轴 10 的标准化结构使得若干个带有位于不同半径高度或不同搪磨直径上的凸起搪磨表面 36 的不同研磨套筒 24 可以互换地用于同一笼形件 18, 以扩大本发明的搪磨头 10 的搪磨的直径的正常范围。可以预料, 若干不同的扩张件以及若干不同的导引件同样地可互换地与本发明的搪磨头 10 的各种标准件一起使用, 以便进一步增大采用这种搪磨头 10 可达到的搪磨直径的范围。在这方面, 任何一组不同的套筒 24、不同的笼形件 18、不同的扩张件 14 和不同的导引件 20 都可以做成不同的尺寸和形状, 以便互相交换地连接, 并与同一驱动件 13 连接。事实上, 一个套筒 24 可用来搪出某一范围的搪磨直径, 然后, 用其他的套筒来

增大和达到更大的搪磨直径范围。还可以认识并预料到,对研磨套筒 24 以及对笼形件 18 和导引件 20 的其他结构上的改进同样可以达到这一目的。上述这种性能大大地增加本发明搪磨头 10 的可用性和多用性。

可以认识并预料到,在不背离本发明的精神和范围的情况下,组合件 18、13 和 20 可能以各种相互组合形式而作成整体,尽管上面所述的本发明搪磨心轴 10 的组合性能的好处和优点可能有所牺牲。例如,管式搪磨组件 12 可制成整体件、两块件或三块件结构。同理,驱动件 13 和笼形件 18 也可制成一个整体件,笼形件 18 和导引件 20 同样可按某些改型做成一个整体件,或者 13、18 和 20 全部三个件做成一个可协同地接纳研磨套筒 24 的一个整体件。本发明心轴的各零件的其他变化和组合也是同样可以预料到的。

因此,上面已经展示并描述了一种新型的搪磨头结构,该结构可满足力图达到的全部目的和优点。但是,熟悉本技术的人们在了解本说明书和附图以后将会明白本发明装置的许多变化、改进、改变和其他应用和用途。所有这些不违背本发明精神和范围的改变、改进、变化和其他应用和用途都应认为是包含在仅由下述权利要求限定的本发明之内。

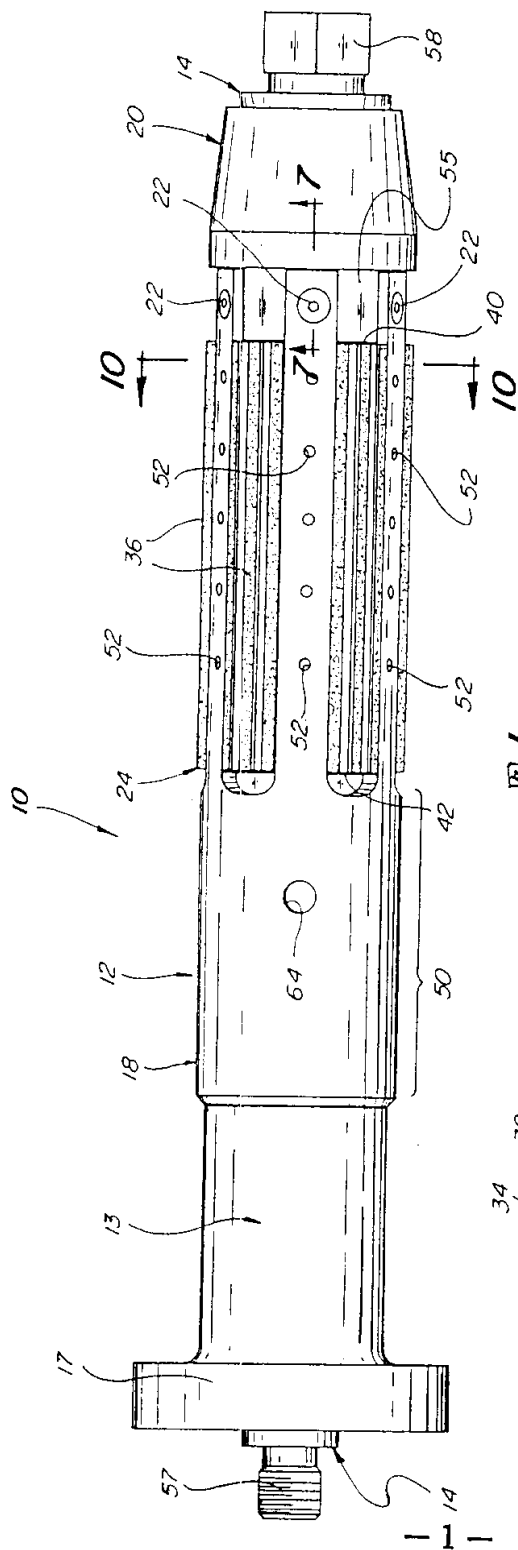


图 1

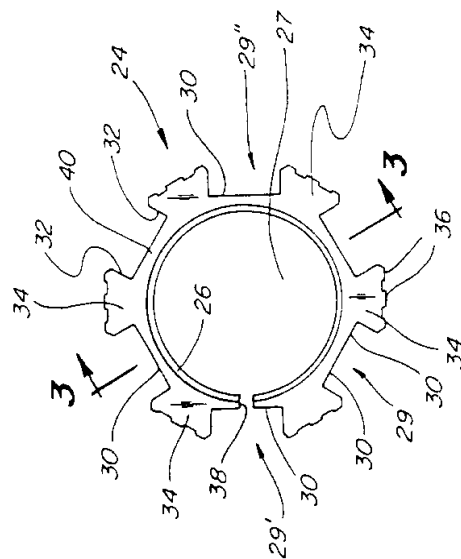


图 2

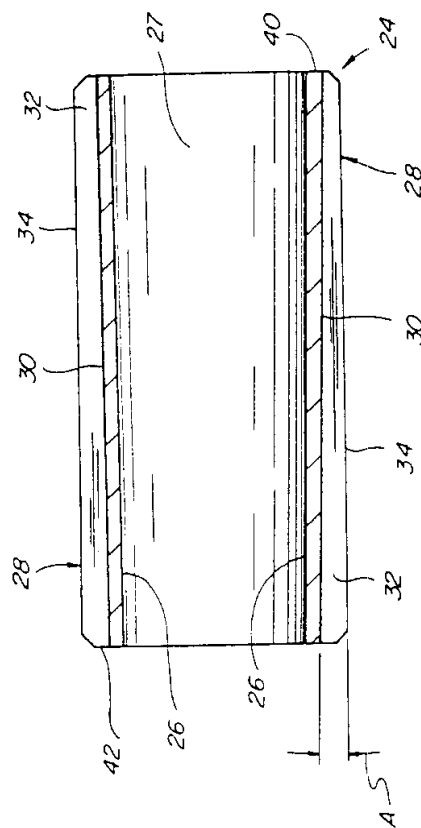


图 3

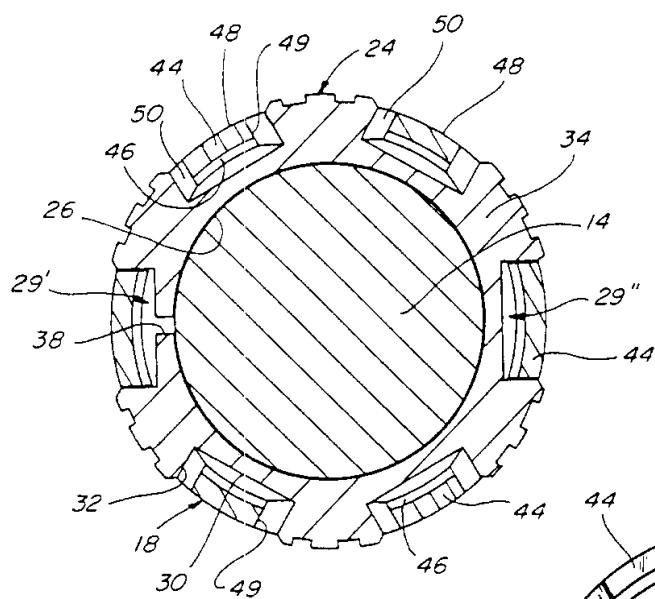


图 10

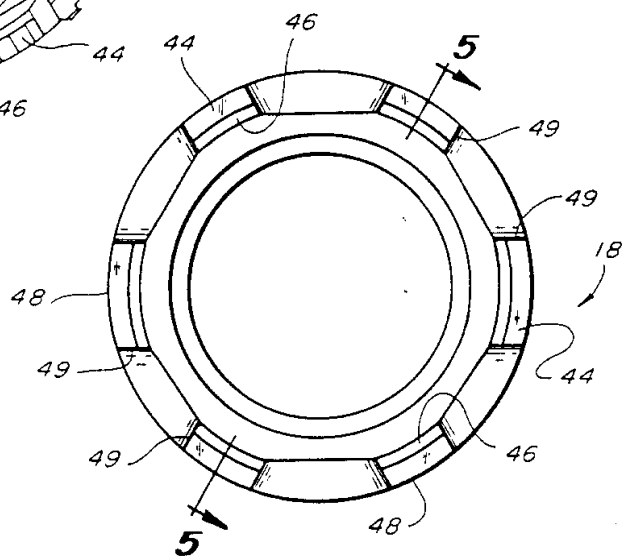


图 4

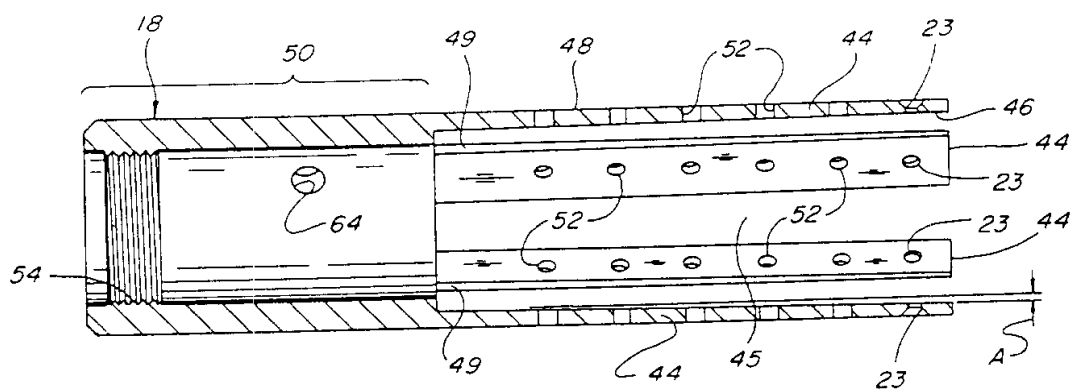


图 5
- 2 -

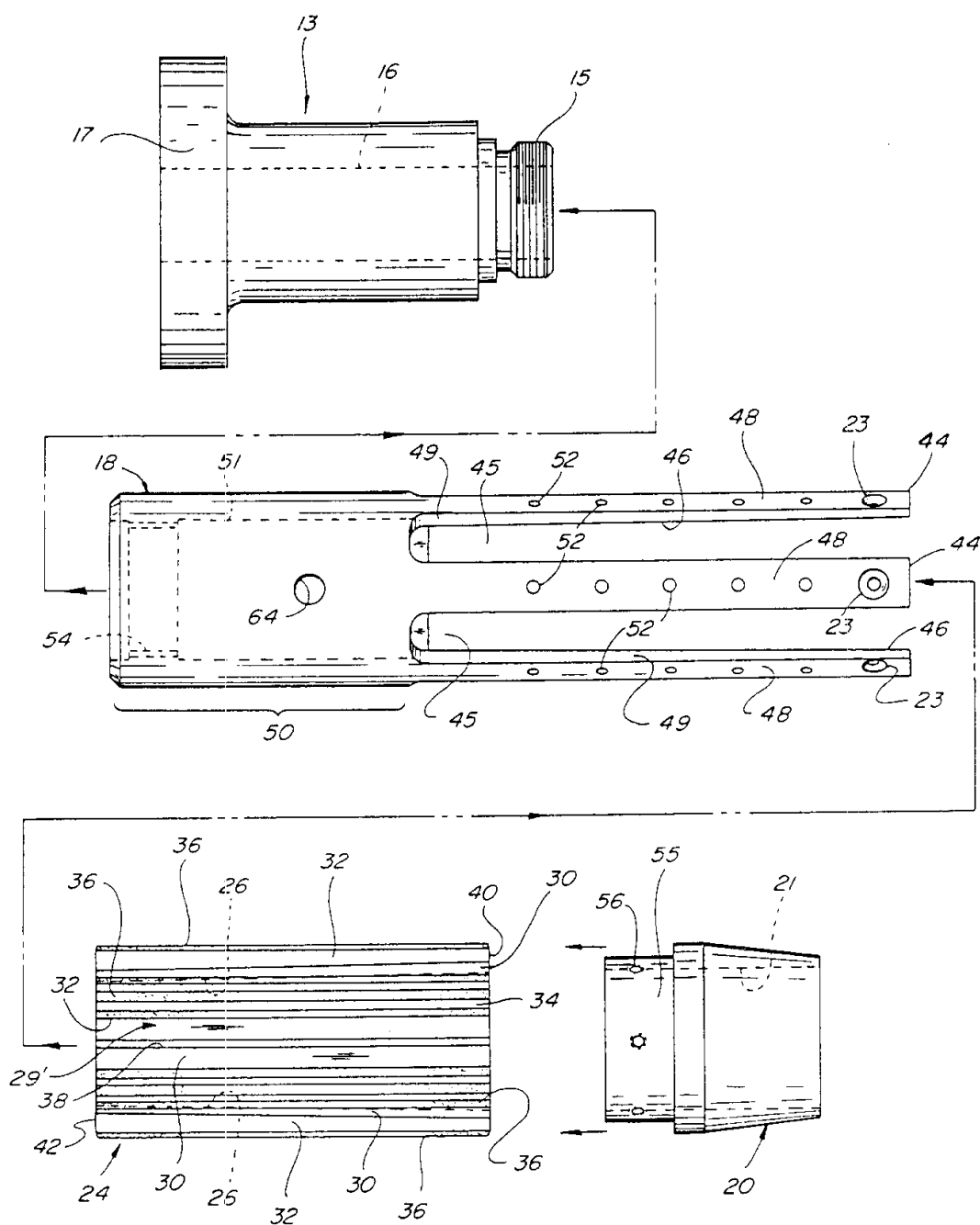


图 6

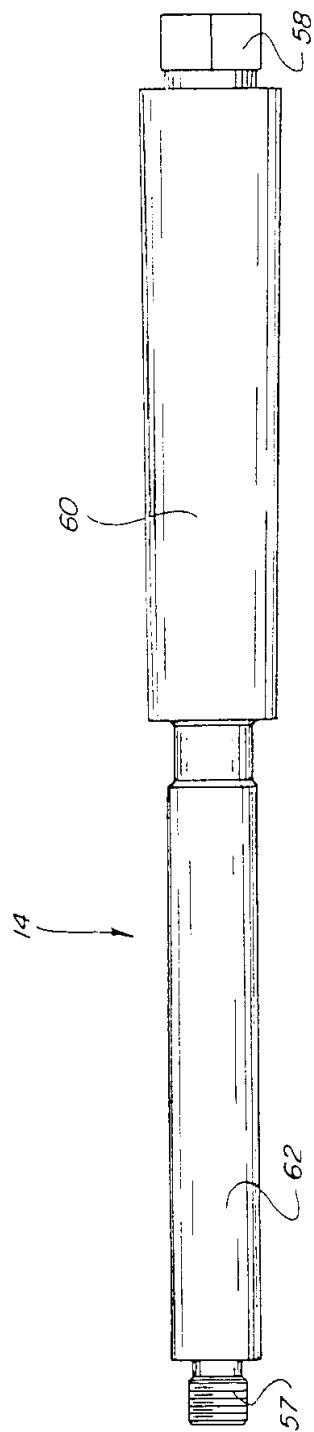


图 8

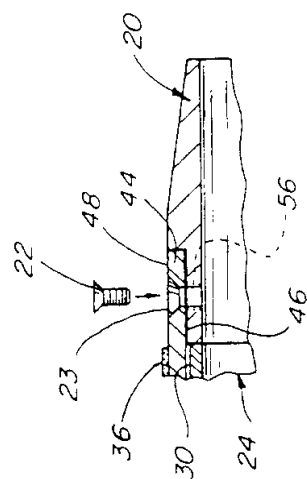


图 7

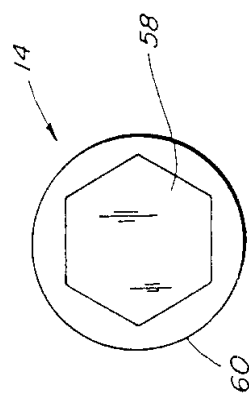


图 9