



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97199618.0

[43] 授权公告日 2003 年 4 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 1107171C

[22] 申请日 1997.8.8 [21] 申请号 97199618.0

[30] 优先权

[32] 1996.9.11 [33] US [31] 08/712,168

[86] 国际申请 PCT/US97/12924 1997.8.8

[87] 国际公布 WO98/11353 英 1998.3.19

[85] 进入国家阶段日期 1999.5.11

[71] 专利权人 芬纳公司

地址 美国宾夕法尼亚州

[72] 发明人 R·R·盖布

[56] 参考文献

DE3835894A 1989.08.24

DE8911061U 1989.10.26

JP5-248445A 1993.09.24

US4345851 1982.08.24

US4615640 1986.10.07

审查员 崔 峥

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

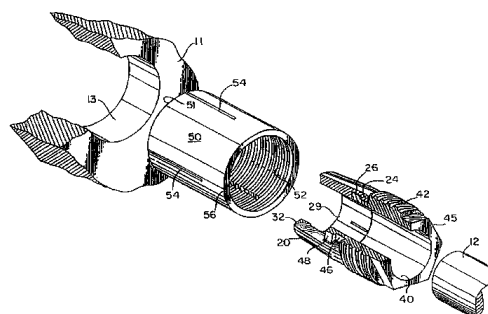
代理人 张天安 林长安

权利要求书 7 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称 用于将机器零件同轴安装在轴上的装置和方法

[57] 摘要

用于将机器零件(11)同轴安装在旋转轴(12)上的固定装置(10)。装置(10)装在机器零件(11)的内孔和轴(12)的外表面之间,可将零件(11)定位在轴(12)轴向的任何期望位置和轴(12)周向的任何期望位置。装置(10)有内套和外套(20、50),两个套的配合表面锥度相同使得两个套的相对轴向位移使结合件的内孔和外表面产生膨胀和收缩。转动装置(10)一端的螺母(40)使内套和外套(20、50)产生相对轴向位移使外套(50)膨胀和收缩而不使外套(50)和螺母(40)的材料变形。



1、用于将机器零件(11)同轴安装在轴(12)上的装置(10、110、210、310、310')包括与机器零件接合的外套(50、150、250、350、350')、环绕所述轴的内套(20、120、220、320)以及螺母(40、140、240、340)，所述外套有内锥面并有至少一个沿所述外套纵向延伸的轴向槽(54)以允许所述外套膨胀，所述内套有与所述外套内锥面配合的外锥面，所述两套的其中之一有螺纹(52、152、252、325)，所述两套其中的另一有环形互锁部(24、124、224、324')，所述螺母有与所述一个套的螺纹接合的螺纹(42、142、242、342)以及可与所述另一个套的互锁部可转动地连接的环形法兰(48、148、248、348)，其中，当沿一个转动方向转动所述螺母时，其螺纹使所述一个套在相对于所述螺母的一个方向产生轴向位移，而所述螺母使所述另一个套在相反方向产生轴向位移，所述位移导致所述内套靠紧圆柱形轴收缩而所述外套靠紧机器零件膨胀，其特征在于：

所述另一个套是单件套并有多个沿其纵向延伸的轴向槽(22、22a、354、354a)，所述槽的结构和取向提供足够的柔性以允许互锁部越过所述法兰。

2、用于将机器零件(11)同轴安装在轴(12)上所述的装置(10、110、210、310、310')包括与机器零件接合的外套(50、150、250、350)、环绕所述轴的内套(20、120、220、320)以及螺母(40、140、240、340)，所述外套有内锥面并有至少一个沿所述外套纵向延伸的轴向槽(54)以允许所述外套膨胀，所述内套有与所述外套内锥面配合的外锥面，所述两套的其中之一有螺纹(52、152、252、325)，所述两套其中的另一有环形互锁部(24、124、224、324')，所述螺母有与所述一个套的螺纹连接的螺纹(42、142、242、342)以及可与所述另一个套的互锁部可转动地连接的环形法兰(48、148、248、348)，其中，当沿一个转动方向转动所述螺母时，其螺纹使所述一个套在相对

于所述螺母的一个方向产生轴向位移，而所述螺母使所述另一个套在相反方向产生轴向位移，所述位移导致所述内套靠紧圆柱形轴收缩以及所述外套靠紧机器零件膨胀，当沿相反转动方向转动所述螺母时，其螺纹使所述一个套在相对于所述螺母的相反方向上产生轴向位移，所述螺母使所述另一个套在一个方向产生轴向位移，所述位移允许所述内套膨胀而离开圆柱形轴而所述外套收缩而离开机器零件，其特征在于：

所述另一个套是单件套并有多多个沿其纵向延伸的轴向槽（22、22a、354、354a），所述槽的结构和取向提供足够的柔性以允许互锁部越过所述法兰。

3、按权利要求1所述的装置（10、110、210、310、310'），其特征在于：所述螺母（40、140、240、340）还有与所述法兰（48、148、248、348'）相邻的环槽（46、146、246、346'），其中所述另一个套具有足够柔性以便其变形并允许所述互锁部越过所述法兰之后，所述另一个套的环形互锁部（24、124、224、324'）与所述环槽接合。

4、按权利要求2所述的装置（10、110、210、310、310'），其特征在于：所述螺母（40、140、240、340）还有与所述法兰（48、148、248、348'）相邻的环槽（46、146、246、346'），其中所述另一个套具有足够柔性以便其变形并允许所述互锁部越过所述法兰之后，所述另一个套的环形互锁部（24、124、224、324'）与所述环槽接合。

5、按权利要求3所述的装置，其特征在于：所述法兰（148）径向向内伸出，所述变形使所述套收缩越过所述法兰，而所述套膨胀使所述环形互锁部与所述环槽接合。

6、按权利要求4所述的装置，其特征在于：所述法兰（148）径向向内伸出，所述变形使所述套收缩越过所述法兰，而所述套膨胀使所述环形互锁部与所述环槽接合。

7、按权利要求3所述的装置（10、210、310、310'），其特征在于：所述法兰（48、248、348）径向向外伸出，所述变形

使所述套膨胀越过所述法兰，而所述套收缩使所述环形互锁部与
所述环槽接合。

5 8、按权利要求 4 所述的装置（10、210、310、310'），其
特征在于：所述法兰（48、248、348）径向向外伸出，所述变形
使所述套膨胀越过所述法兰，而所述套收缩使所述环形互锁部与
所述环槽接合。

9、按权利要求 3 所述的装置（310'），其特征在于：所述
螺母（340'）和所述一个套（350'）均有工具接合面（345、380）。

10 10、按权利要求 4 所述的装置（310'），其特征在于：所述
螺母（340'）和所述一个套（350'）均有工具接合面（345、380）。

11、按权利要求 9 所述的装置（310'），其特征在于：所述
一个套是外套，所述外套的所述工具接合面（380）朝向外并靠
近所述螺母。

15 12、按权利要求 10 所述的装置（310'），其特征在于：所
述一个套是外套，所述外套的所述工具接合面（380）朝向外并
靠近所述螺母。

13、按权利要求 3 所述的装置（10、110、210），其特征在
于：所述外套的外径大于所述螺母的外径。

20 14、按权利要求 4 所述的装置（10、110、210），其特征在
于：所述外套的外径大于所述螺母的外径。

15、按权利要求 3 所述的装置（10、110、210、310、310'），
其特征在于：所述一个套是单件套且有一端，所述端其周边是连
续的。

25 16、按权利要求 4 所述的装置（10、110、210、310、310'），
其特征在于：所述一个套是单件套且有一端，所述端其周边是连
续的。

17、按所权利要求 3 所述的装置（10、110），其特征在于：
所述另一个套有倒角面（28、128）以有助于所述套变形使所述
互锁部越过所述法兰。

18、按所权利要求 4 所述的装置 (10、110)，其特征在于：
所述另一个套有倒角面 (28、128) 以有助于所述套变形使所述
互锁部越过所述法兰。

5 19、按所权利要求 3 所述的装置 (10、110)，其特征在于：
所述另一个套有包括多个围绕所述另一个套的分割部和连接所述
些分割部的筋 (32、132、232、332')，所述筋具有柔性以允许
所述环形互锁部越过所述法兰并在所述法兰之后接合。

10 20、按所权利要求 4 所述的装置 (10、110)，其特征在于：
所述另一个套有包括多个围绕所述另一个套的分割部和连接所述
些分割部的筋 (32、132、232、332')，所述筋具有柔性以允许
所述环形互锁部越过所述法兰并在所述法兰之后接合。

21、按权利要求 19 所述的装置 (110、210)，其特征在于：
所述螺母还包括与所述法兰相邻的环槽 (46、146)，所述筋有
足够弹性以便所述套变形后所述环形互锁部与所述环槽接合。

15 22、按权利要求 20 所述的装置 (110、210)，其特征在于：
所述螺母还包括与所述法兰相邻的环槽 (46、146)，所述筋有
足够弹性以便所述套变形后所述环形互锁部与所述环槽接合。

20 23、按权利要求 3 中所述的装置 (10、110、210、310、310')，
其特征在于：当转动所述螺母时，所述螺母的螺纹与所述一个套
的螺纹连接，以使其沿相对于所述另一个套的一个方向产生轴向
位移并将所述机器零件紧固在所述轴上，反向转动所述螺母使所
述一个套沿相反方向产生轴向位移以便将所述机器零件从所述轴
上脱开。

25 24、按权利要求 4 中所述的装置 (10、110、210、310、310')，
其特征在于：当转动所述螺母时，所述螺母的螺纹与所述一个套
的螺纹连接，以使其沿相对于所述另一个套的一个方向产生轴向
位移并将所述机器零件紧固在所述轴上，反向转动所述螺母使所
述一个套沿相反方向产生轴向位移以便将所述机器零件从所述轴
上脱开。

25、按权利要求 3 中所述的装置(10、110、210、310、310'), 其特征在于: 所述另一个套的互锁部有与所述螺母的环形法兰接合的第二环形法兰以防止所述内套与所述螺母脱开。

5 26、按权利要求 4 中所述的装置(10、110、210、310、310'), 其特征在于: 所述另一个套的互锁部有与所述螺母的环形法兰接合的第二环形法兰以防止所述内套与所述螺母脱开。

27、按权利要求 25 所述的装置(10、110、210), 其特征在于: 所述螺母法兰径向向外伸出, 所述另一个套的法兰径向向内伸出使之在所述环槽中接合。

10 28、按权利要求 26 所述的装置(10、110、210), 其特征在于: 所述螺母法兰径向向外伸出, 所述另一个套的法兰径向向内伸出使之在所述环槽中接合。

15 29、按权利要求 25 所述的装置(310、310'), 其特征在于: 所述螺母法兰径向向内伸出, 所述另一个套的法兰径向向外伸出使之在所述环槽中接合。

30、按权利要求 26 所述的装置(310、310'), 其特征在于: 所述螺母法兰径向向内伸出, 所述另一个套的法兰径向向外伸出使之在所述环槽中接合。

20 31、按所述任一权利要求中所述的装置(210), 所述一个套有径向向内伸出的环形支承部(258), 所述固定装置包括环绕所述轴且位于所述轴与所述套之间的圆柱形衬套(260), 所述衬套靠着所述支承部, 所述螺母有孔径大于所述轴径的内孔(243), 位于所述螺母内孔中的偏压件(270)将所述衬套压向所述支承部。

25 32、用所述任一权利要求所述的装置将机器零件同轴安装在轴上的方法, 包括下述步骤: 在所述螺母和所述另一个套脱离所述机器零件和所述轴两者的其中之一时使所述套与所述螺母互锁; 其后使所述机器零件位于所述轴期望的方向上并使所述固定装置定位于所述轴和所述机器零件之间; 再将所述螺母紧固在所

述一个套上以使机器零件内的外套和轴上的内套固定在期望的方向上。

5 33、将有孔的机器零件同轴安装在轴上的方法，使用包括与机器零件接合的单件外套、环绕所述轴的单件内套及螺母的装置，所述外套有内锥面并有至少一个沿所述外套纵向延伸的轴向槽以使所述外套膨胀，所述内套有与所述外套内锥面配合的外锥面，所述两套的其中之一靠近其一端有内螺纹，所述两套其中的另一有环形互锁部，所述螺母一端有螺纹以便与所述一个套接合实现相对轴向调整，和环形法兰，所述环形法兰可转动地与另一个套的环形互锁部接合，其特征在于：

10 通过另一个套的变形使所述互锁部越过所述法兰而使所述法兰与所述互锁部接合，

使所述固定装置定位于所述机器零件和所述轴之间，

15 紧固所述螺母使所述一个套相对于所述螺母和所述另一个套沿一个方向产生轴向位移，此相对位移使所述内套的内孔靠紧所述轴收缩而所述外套的外表面靠紧机器零件的孔膨胀。

34、按权利要求 32 的调整固定在所述轴上的所述机器零件的方法还包括下述步骤

20 松开所述螺母使所述一个套相对于所述螺母和所述另一个套沿相反方向产生轴向位移，此相对位移使所述外套脱离所述机器零件和/或内套脱离所述轴，

使所述机器零件在所述轴上再定位并紧固所述螺母使所述机器零件再固定。

25 35、按权利要求 33 的调整固定在所述轴上的所述机器零件的方法还包括下述步骤

松开所述螺母使所述一个套相对于所述螺母和所述另一个套沿相反方向产生轴向位移，此相对位移使所述外套脱离所述机器零件和/或内套脱离所述轴，

30 使所述机器零件在所述轴上再定位并紧固所述螺母使所述机器零件再固定。

36、按权利要求 32 至 35 的任一权利要求的方法，其特征在于：，通过使用工具相对于所述一个套转动所述螺母，紧固和/或松开所述螺母。

5 37、按权利要求 32 至 35 的任一权利要求的方法，所述另一个套在靠近所述互锁部处有环形倒角面，通过将所述倒角面轴向压向所述螺母的所述法兰使所述套变形越过所述法兰而使所述法兰与所述互锁部接合。

10 38、按权利要求 36 权利要求的方法，所述另一个套在靠近所述互锁部处有环形倒角面，通过将所述倒角面轴向压向所述螺母的所述法兰使所述套变形越过所述法兰而使所述法兰与所述互锁部接合。

用于将机器零件同轴安装在轴上的装置和方法

本发明的领域

5 本发明涉及将机器零件安装在轴上的固定装置，其固定方式使得轴的转动将其全部扭矩传递给机器零件而不会因为安装机器零件产生打滑。特别是，本发明的装置为安装机器零件提供了一种改进的固定装置，其允许轴上的机器零件在轴的轴向及其周向两个方向进行无限制地调整，该固定装置将机器零件安装在轴上后将使机器零件保持固
10 定的轴向位置。

本发明的背景

众所周知，将机器零件（例如皮带轮和齿轮）安装在轴上要使用某种装置。难题之一是将机器零件安装在圆柱形轴上的现有装置用起来不方便。例如，某些装置要求组装多件及调整几个螺钉，另一些装置要求安装机器零件的轴改型。
15

经常遇到的另一个难题涉及机器零件精确定位的需要，即当机器零件安装在轴上时其应精确地位于一个固定的轴向位置。当紧固固定装置时会遇到上述难题，该难题来自机器零件沿安装表面轴向滑动的趋势，这是由于固定装置零件锥面产生的轴向力。

本发明概要

20 本发明的固定装置很容易使用。该装置使机器零件的安装通过仅仅拧紧一个螺母就可产生摩擦接合，并且通过松开同一个螺母就可脱开接合。该螺母用于确实脱开通过拧紧螺母产生的摩擦接合。此外，本固定装置结构简单且制造成本相当低。

25 本发明也解决了使机器零件保持固定位置的难题。一旦安装，该固定装置就使机器零件相对上述轴保持固定的轴向位置。

用于将有孔的机器零件同轴安装在圆柱形轴上的装置包括与机器零件接合的外套，该外套有内锥面和外径与机器零件孔径相等的圆柱形外表面。沿上述外套纵向延伸的轴向槽允许该外套的外表面膨胀。
30 上述外套在其一端也有内螺纹，其与有相应外螺纹的螺母螺纹连接。上述螺母有与内套连接的环形法兰。

上述内套有其锥角与上述外套内锥面锥角相等的外锥面以及孔径与上述圆柱形轴轴径相等的内孔。上述内套有使该内套与上述螺母连接的环形互锁部。该内套也有多个沿其纵向延伸的轴向槽以允许该内套的内孔收缩。上述槽的取向和结构使上述内套具备足够的柔性以使

5 该内套的环形互锁部可变形越过上述螺母。

转动上述螺母使上述外套沿相对于该螺母的一个方向产生轴向位移，而该螺母与上述内套的连接使该内套沿相反方向产生轴向位移。上述内套和外套的相对位移导致外套的外表面靠紧机器零件的孔膨胀以及内套的内孔靠紧圆柱形轴收缩，使机器零件同轴安装在圆柱形轴

10 上。

用于将有孔的机器零件同轴安装在轴上的第二种装置包括与机器零件接触的单元外套。该外套有内锥面和外径与机器零件孔径相等的外表面。该外套有靠近其一端的内螺纹以及在远端径向向内伸出的环形支承部。上述支承部面靠着环绕上述轴的圆柱形衬套。上述衬套有

15 孔径与上述轴径相等的圆柱形孔。靠近其一端有外螺纹的螺母与上述外套螺纹连接。上述螺母在远端有第一环形法兰，该法兰与位于上述外套与上述衬套之间的内套连接。上述内套有其锥角与上述外套内锥面锥角相等的外锥面。上述内套也有与上述螺母的第一法兰连接的第二法兰。位于上述螺母孔内的偏压件，其一端靠在上述衬套上，将上述衬套压向上述外套的支承部。

20

转动上述螺母使上述外套沿相对于螺母的一个方向产生轴向位移，而该螺母与上述内套的连接使该内套沿相反方向产生轴向位移。上述内套和外套的相对位移导致外套的外表面靠紧机器零件的孔膨胀以及内套的内孔靠紧衬套收缩，继而导致衬套朝着圆柱形轴收缩，使

25 机器零件同轴安装在圆柱形轴上。

附图的简要描述

上述概要以及下面详细描述的本发明优选实施例，结合附图阅读会更好理解，在附图中：

图 1 是本发明固定装置的分解立体图，其将机器零件连接到轴

30 上；

图 2 是组装固定装置的端视图（从图 1 的右侧看）；

图 3 是图 2 中 3-3 截面的横截面图；

图 4 是本发明固定装置第二个实施例的横截面图;

图 5 是本发明固定装置第三个实施例的横截面图;

图 6 是本发明固定装置第四个实施例的分解立体图 (已拆去轴);

图 7 是图 6 所示实施例变型的组装固定装置立体图。

5 优选实施例的详细说明

现在参见附图, 特别参见图 1 至图 3, 如图所示, 固定装置 10 用于将机器零件 11 的套固定在圆柱形轴 12 上。在本实施例中, 机器零件 11 有光滑的圆柱形孔 13, 该孔轴线与轴 12 圆柱形表面的轴线同轴。该固定装置位于孔 13 和轴 12 之间, 其在孔 13 和轴 12 间膨胀以使机器零件 11 在轴 12 的轴向任意期望位置及周向任意角度位置可靠地紧固在轴上。

该固定装置包括内套 20、外套 50 及锁紧螺母 40。内套 20 为管形, 其有内圆柱形孔, 它的孔径与轴 12 的轴径相对应, 孔径比轴径足够大以便允许内套 20 在轴 12 的轴向和周向两个方向上作自由滑动运动。如图所示, 环形法兰 24 从内套 20 的后端或近端 21 径向向内伸出。环槽 26 在靠近上述法兰处周向地围绕内套 20 的内表面。内套 20 的前端或远端有与下面描述的外套配合的平头锥体外锥面。

内套 20 适于装在外套 50 内, 外套 50 是个有四个末端轴向槽 54 的整体套, 轴向槽从外套的前端 51 延伸。当紧固和放松固定装置 10 时轴向槽 54 使外套 50 径向变形。外套 50 的外表面是圆柱形, 其外径与上述机器零件孔 13 的孔径相对应, 外套的外径比该孔径足够小以便在固定装置未紧固时使该机器零件和外套之间作自由滑动运动。此外, 如果该机器零件有锥形孔, 该外套的外表面为锥形以便与锥形机器零件孔相对应。

25 如图 3 所示, 外套 50 的内表面以与内套 20 相同的锥度朝前端或远端 51 倾斜。由此可见, 当外套 50 相对于内套 20 向后位移时 (即在图 3 中从左至右), 内套和外套的锥形表面相接触, 使外套的外表面膨胀, 使内套 20 的内表面收缩, 上述表面的收缩和膨胀大体上平行于该组装件的共同中心轴线。

30 如图所示, 外套 50 的后端有内螺纹。螺纹部分 52 从靠近外套的后端处开始, 至锥形内表面起始处终止。如上所述, 外套 50 上的槽 54 从前端 51 处开始延伸, 在到后端之前终止。由此可见, 外套螺纹

端的自由端部分是未开槽的环形连续实体。外套的该环形实体与沿其整个轴向长度开槽的外套相比可具备更高的螺纹强度并改善与螺母40的螺纹连接状况。

5 外套50通过螺母40相对于内套20位移。为此,如图1和图3所示,螺母40的外螺纹42与外套50的内螺纹52连接。拧动螺母40使其相对于外套轴向位移。因为内套20与螺母40连接(如下所述),当螺母位移时内套相对于外套位移。

10 该螺母有个大于轴12轴径的内孔。此外,该螺母的外径小于外套50的外径。由此可见,当未紧固时,固定装置可穿过机器零件11的孔13,因此,可从两个方向将固定装置紧固在轴上。

根据本发明,螺母40与内套20互锁,以便在拧动螺母时内套的外锥面可沿外套50的内锥面上上下滑动。朝着前端51的方向向上滑动时,外套的内锥面将内套20紧固在轴12上并将外套50紧固在零件11的孔13中。向下滑动时该锥面松开固定装置10。为了使螺母和内套连接,螺母40有径向朝外伸出的环形法兰48和靠近该法兰的外环槽46,该槽前后侧壁大体上垂直于该组装件的共同轴线。螺母外法兰48和环槽46与内套的内法兰24和环槽26互相嵌入。准确地说,螺母的外法兰48嵌入内套的环槽26,内套的内法兰24嵌入螺母的环槽46。为此目的,螺母外法兰48的宽度稍小于内套环槽26的宽度,内套内法兰26的宽度稍小于螺母环槽46的宽度。由此可见,当拧动螺母使其相对于外套50向后位移时,螺母外法兰48的后端面面对内套环槽26的后壁,从而实现内套20的强制向后的轴向运动。同样地,当拧动螺母使其相对于外套50向前位移时,螺母外法兰48的前端面面对内套环槽26的前壁,以及内套内法兰24的后端面面对螺母40环槽的后壁,从而实现内套的强制向前的轴向运动。

25 内套内法兰24的内径小于螺母外法兰48的外径,内套法兰必须越过螺母法兰以使内套与螺母连接。因此,为了使整体内套与螺母连接,内套必须有足够的柔性以使内套超过螺母向外伸出的法兰膨胀。为此目的,内套20由从内套后端沿其轴向延伸的槽22形成多个分割部分。如图3所示,除了槽22a以外,其余槽均沿与内套20的前端29向内间隔的一条线终止。槽22的终端,连同通槽22a,提供分隔的筋32,筋32在前端29连接内套的分割部分。在本实施例中,内套用

1215 钢制成，具有六条宽度约为 5/64 英寸的等间距槽，其中之一为通槽 22a，另五条为端槽。可是，应认识到可以改变槽的数目、宽度、长度以及槽间距以达到必要的柔性。从图 3 中可非常清晰地看到，端槽 22 在到达内套的前端之前终止，筋 32 在内套的前端 29 处最厚，筋 32 朝内套的后端 21 方向延伸的厚度逐渐减小。由此可见，在前端 29 处筋 32 的轴向长度足够小使内套可径向变形以便内套与螺母连接。

通过在螺母上用如下方式推动内套将内套 20 装配到螺母 40 上。使内套在螺母之后与其轴向对正，使内套的后端 21 轴向位移与螺母外法兰 26 接合。当内套与螺母接合时，内套变形并超过螺母外法兰 26 径向向外膨胀。为便于此径向膨胀，内套内法兰 24 的后端面如图 3 所示在 28 处倒角。内套相对于螺母向后位移直至内套内法兰 24 移过螺母外法兰 48。然后内套弹性收缩使得内套的内法兰 24 嵌入螺母的环槽 46，螺母外法兰 48 嵌入内套的环槽 26。这样，内套 20 被螺母固定限制住。

15 工作时，应注意到通过拧紧螺母 40 使内套和外套的锥面向上靠紧并相对位移使固定装置在零件 11 的孔 13 和轴 12 之间强制接合，另一方面。此位移使内套 20 的内孔收缩，使外套 50 的外表面膨胀。同样，通过反向拧动螺母 40 使得外套 50 的锥面相对于内套 20 的锥面向下位移（即外套相对于内套向前位移），可使固定装置从零件 11 和轴 12 20 之间强制地脱开。此位移使外套 50 的外表面收缩，使内套 20 的内孔膨胀。

根据外套螺纹部分 52 的长度选择内套 20 外表面锥角和外套 50 内表面锥角。固定装置 10 无膨胀的情况下，锥角越小，外套 50 相对于内套 20 的位移越大。此外，在固定装置 10 膨胀之前，较大的锥角会 25 减少外套和内套之间的相对位移。

另一个实施例的固定装置 110 如图 4 所示。在此实施例中，内套和螺母的法兰及环槽的方向与第一个实施例中的相反。更准确地说，内套有径向向外伸出的外法兰 124 和靠近该法兰的外环槽 126。螺母有径向向内伸出的内法兰 148 和内环槽 146。在此实施例中，通过朝着螺母轴向移动内套使以使内套的外法兰 124 径向收缩，因而使该外 30 法兰轴向移过螺母内法兰，内套 120 和螺母 140 连接。为便于此径向收缩，内套 120 外法兰 124 的后端面倒角。内套法兰越过螺母法兰 148

后，内套就弹性膨胀使得内套外法兰嵌入螺母环槽 146，螺母内法兰嵌入内套外环槽 126。内套 120、螺母 140 及外套的其余特点与图 1 至图 3 中所示的第一个实施例的相应特点相似。此外，图 4 所示固定装置实施例的工作与固定装置第一个实施例的工作相似。

- 5 第三个实施例，称为非移动式固定装置 210 如图 5 所示。固定装置被紧固后，非移动式固定装置的作用是将机器零件保持在固定的轴向位置。非移动式固定装置有与第一个实施例相似的外套 250，该外套后端有内螺纹 252，该外套前端亦有内锥面。非移动式固定装置也有螺母 240，该螺母有与外套 250 连接的外螺纹 242，该螺母亦有与内套 220 连接的环形外法兰 248。与第一个实施例中的内套相似，内套有环形内法兰 224、内环槽 226 及分隔的筋 232。可是，非移动式固定装置的内套有一个与分隔衬套 260 外表面相对应的孔，衬套 260 如图 5 所示位于内套和轴 12 之间。

- 15 衬套 260 有与内套 220 的孔相对应的圆柱形外表面，并有与轴 12 的轴径相对应的圆柱形孔。衬套 260 也有多个端槽和一个通槽，以便当固定装置被紧固和从与轴和机器零件接合中松脱时，内套可以收缩和膨胀。非移动式固定装置的外套 250 有支承部 258，其径向向内伸出与衬套 260 的前端接触。此外，螺母 240 的孔有与衬套 260 的厚度相对应的凹槽 243，衬套 260 伸进该凹槽中。凹槽 243 在螺母 240 和轴 12 之间提供容纳弹簧 270 的空间。弹簧 270 位于螺母凹槽 243 的后端和衬套 260 的后端之间，将衬套压向支承部 258。

- 25 内套 220 和外套用与第一个实施例相似的方式互相连接，并用与第一个实施例相似的方式与螺母 240 连接。工作时，拧紧螺母 240 使外套向后移动，以使外套 250 的内锥面与内套 220 的外锥面接触。随着外套相对于螺母的位移，靠着衬套 260 的支承部 258 起作用将向后的轴向力传给该衬套。支承部施加的轴向力与弹簧 270 压向分隔衬套的弹性力相对抗。这样，紧固固定装置时在固定装置 10 的衬套 260、外套 250 以及轴 12 之间没有相对轴向位移。

- 30 第四个实施例如图 6 和图 7 所示，其内套和外套与第一个实施例是相反的，即外套被螺母约束限制，内套与螺母螺纹连接。在图 6 和图 7 所示实施例中，有个单件外套 350，其有与机器零件孔相对应的圆柱形外表面。外套 350 的内表面在靠近前端处为锥面。靠近外套后

端处，外套的内法兰 324 径向向内伸出并有相邻的内环槽 326。外套 350 内法兰 324 用与第一个实施例中内套 20 法兰 24 与螺母连接的相同方式与螺母 340 接合。为此目的，螺母 340 有径向向外伸出的环状外法兰 348 和相邻的外环槽 346。螺母 340 也有与内套 320 螺纹连接的内螺纹 342。

内套后端的外螺纹 325 与螺母 340 连接。此外，内套在螺纹部分 325 前面有外锥面。内套 320 外锥面的锥角与外套 350 内锥面的锥角相对应，以便随着内套和外套之间的相对位移两个配合的锥面相对向上滑动或向下滑动。

外套内法兰 324 的内径小于螺母外法兰 348 的外径，并且外套法兰必须通过螺母法兰以便使外套与螺母连接。因此，为了使单件外套与螺母连接，外套必须有足够的柔性以使外套径向膨胀越过螺母 340 外法兰的向外伸出部分。为此目的，外套 350 由从外套后端 351 沿其轴向延伸的槽 354（如图 6 和图 7 所示）形成多个分割部分。除了一条槽以外，其余槽均沿与外套 350 的前端 359 向内间隔的一条线终止。槽 352 的终端，连同通槽，提供分隔的筋 332，筋 332 在前端 359 连接外套的分割部分。在本实施例中，外套用 1215 钢制成，具有三条宽度约为 5/64 英寸的等间距槽，其中两条为端槽 354，另一条为通槽 354a。可是，应认识到可以改变槽的数目、宽度、长度以及槽间距以达到必要的柔性。端槽 322 在刚好到达内套的前端之前终止，而筋 332 在外套的前端处最厚，筋 332 朝外套的后端 351 方向延伸的厚度逐渐减小。这样，在前端 359 处筋 332 的轴向长度足以使外套可径向变形以便外套与螺母连接。

通过在螺母上用如下方式推动外套使外套 350 与螺母 340 连接。使外套的后端 351 轴向位移使之与螺母外法兰 326 接合。当外套与螺母接合时，外套变形并在螺母外法兰之上径向向外膨胀。为便于此径向膨胀，外套内法兰 324 的后端面可倒角。外套相对于螺母向后位移直至外套内法兰 324 移过螺母外法兰 348。然后外套 350 弹性收缩，以使外套的内法兰与螺母的环槽 346 接合，螺母外法兰 348 与外套的环槽 326 接合。这样，外套被螺母夹住。

此外，外套的内法兰 324 和螺母的外法兰 348 可用与图 4 所示相似的内套和螺母法兰反向的方式向相反方向伸出。换句话说，外套可

有径向向外伸出的外法兰及其相邻的外环槽。与其连接的螺母有径向向内伸出的内法兰及其相邻的内环槽。为了使外套与螺母连接，外套向内变形使外套外法兰轴向移过螺母内法兰。然后，外套外法兰弹性膨胀嵌入螺母环槽，螺母法兰嵌入外套环槽。

- 5 在图 7 所示实施例中，外套 350' 还有工具接合面。在本实施例中，工具接合面包括多个围绕外套外缘的对置夹紧平面。另一方面，外套 350' 与外套 350 是相同的，相应部分由加撇号 (') 的参考号表示。在本实施例中，如图 7 所示夹紧面为与螺母 340' 的六角形外缘相似的六角形。有了夹紧面 380 就无需为了紧固和松开固定装置，在紧固和
10 松开固定装置时用传递反力矩的工具夹紧轴或机器零件以防止轴转动。此外，工具接合面可以有一个或多个接纳扳手的承座。工作时，一个扳手或其它工具与外套 350' 的夹紧面 380 接合，第二个扳手接触螺母 340'。施加在两个扳手上的力使螺母和外套向相反方向旋转。例如，要使固定装置脱离轴和机器零件，(在图 7 中) 逆时针转动螺母
15 340' 并顺时针转动外套 350'。尽管只有图 7 表示出夹紧面，在图 1 至图 5 所示每个实施例中同样可有这样的夹紧面。

- 在机器严重过载的情况下，本发明特别有利于避免对轴和机器零件的损坏。本发明结构的主要优点是其打滑并保护机器的一些零件而不会损坏上述轴或上述机器零件。由于过载造成固定装置打滑时，其
20 本身不会损坏，可以继续使用不需更换或重新调整。在工作条件限制选择制造零件所用的材料之处，本发明结构也使固定装置可用非金属材料制造。

- 单件内套连同单件外套的使用特别适于要求转动精确平衡的场合。现有固定装置包括一个多件式内套或外套，当紧固或松开固定装
25 置时，组成多件式套的各件可相对移动，因此改变固定装置的转动平衡状态。本发明不用多件式套，在固定装置工作时其实质上有固定的转动平衡。由此可见，固定装置可在制造期间经过周向平衡，并在正常工作期间保持平衡。

- 那些熟悉本领域的普通技术人员会认识到不脱离本发明概括的构思可对上述实施例进行改变或改型。所以，应理解本发明不限于本说明书描述的特定实施例，而它还包括在下面权利要求中所述的本发明的
30 精神和范围内所有改变或改型。

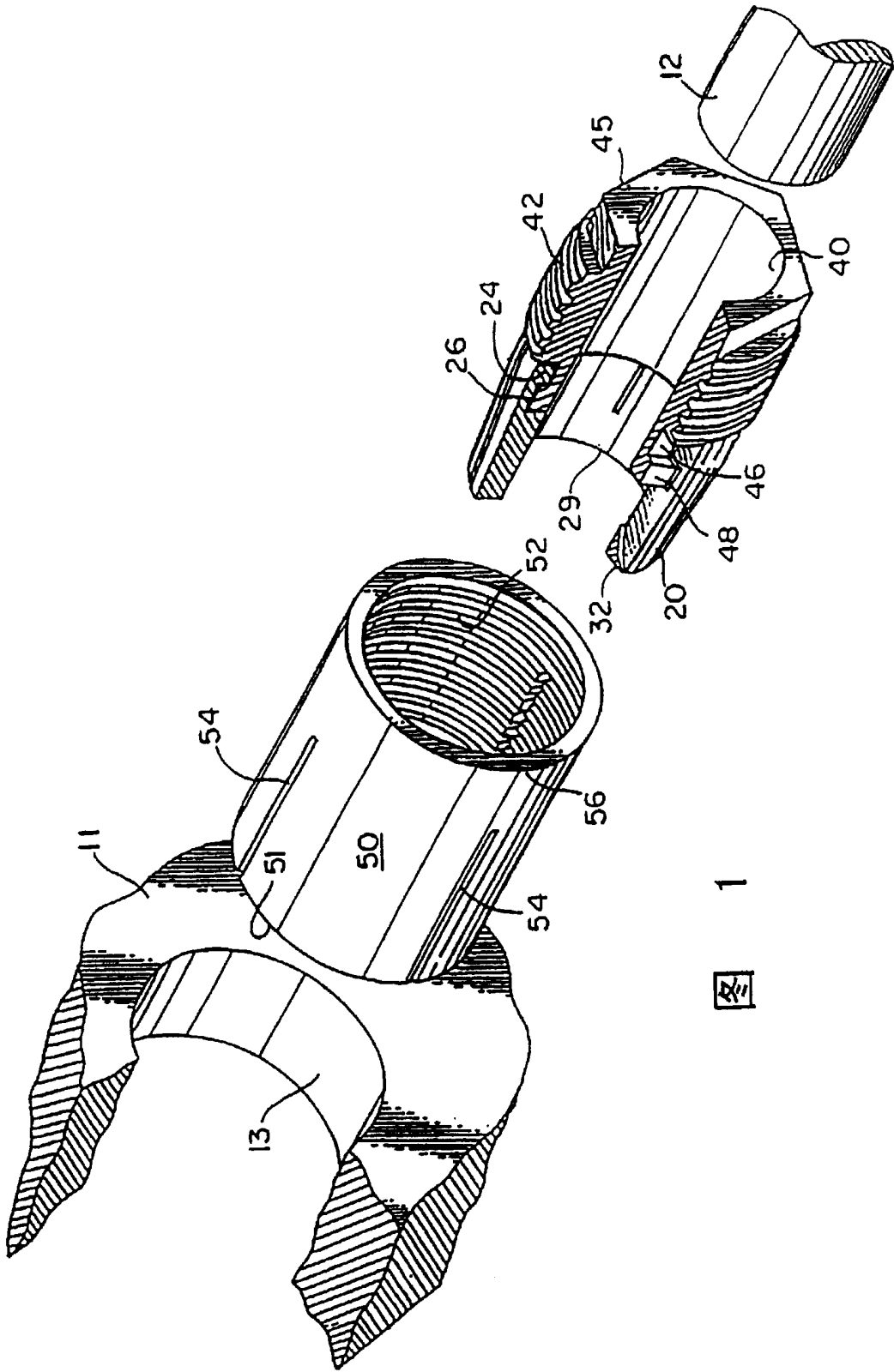


图 1

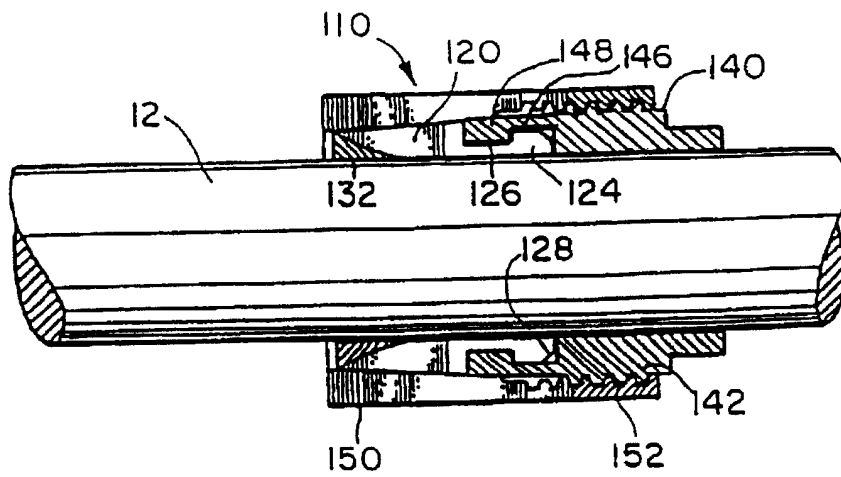


图 4

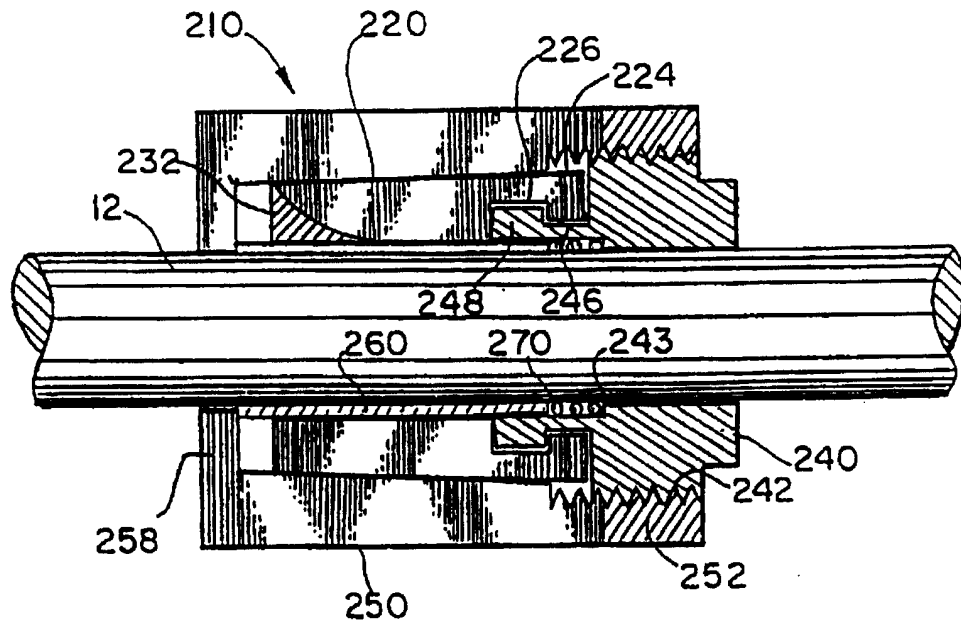


图 5

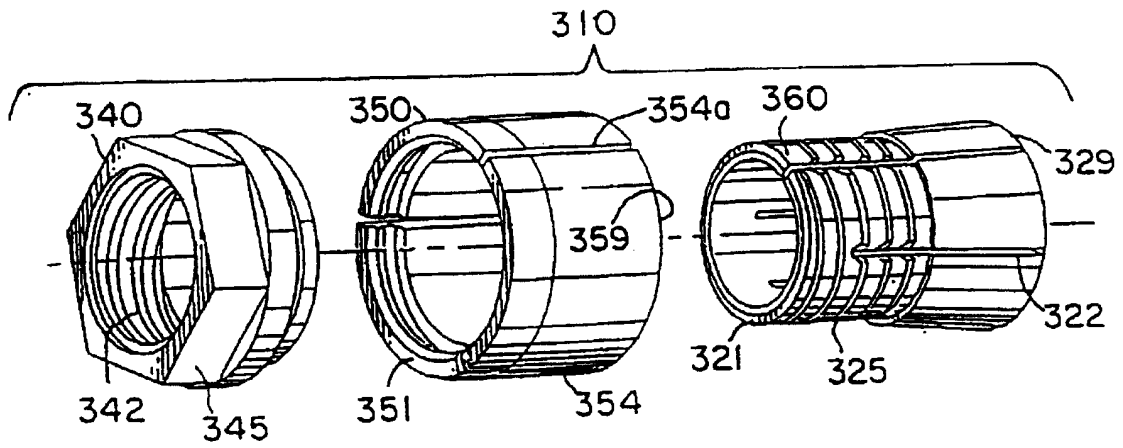


图 6

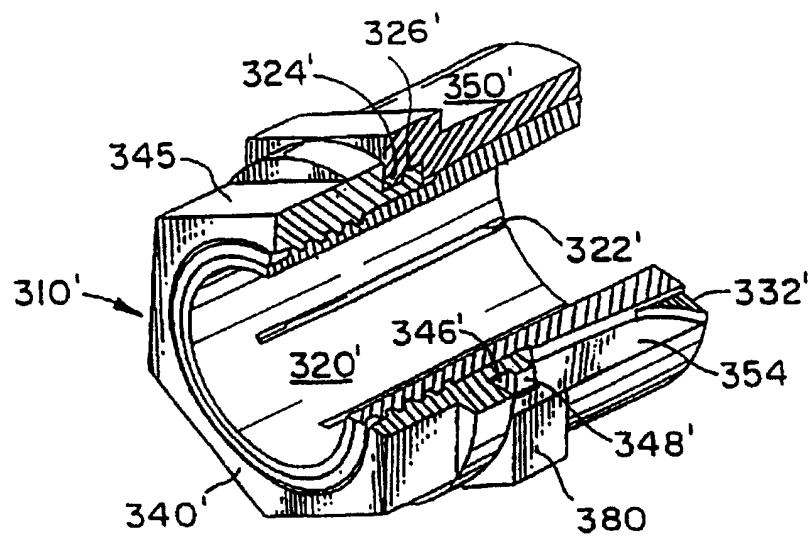


图 7