〔19〕中华人民共和国专利局

〔51〕Int.Cl.⁴
F16C 25/08

〔12〕发明专利申请公开说明书

〔11〕CN 86 1 05703 A

CN 86 1 05703 A

〔43〕公开日 1987年1月21日

〔21〕申请号 86 1 05703
〔22〕申请日 86.7.23
〔30〕优先权
〔32〕85.7.25 〔33〕美国 〔31〕758.733
〔71〕申请人 法雷尔公司
地址 美国康涅狄格州安森伊阿·梅因街25号
〔72〕发明人 阿尔奇·尼·斯旺西 威廉·杰·温特
〔74〕专利代理机构 中国专利代理有限公司
代理人 陶增炜

〔54〕发明名称 自行补偿减摩轴承间隙的装置

〔57〕摘要

一种将滚子轴承热膨胀引起之间隙自动调整之装置，构成一锥形滚子轴承具有相反锥形双轨之内座圈及一对单轨锥形外座圈，各外座圈与一对共轴、加液压之环形活塞相通，各活塞在一有液压流体之环状活塞缸内平直移动。流体之液压通过一蓄压器保持于预定之不变压力，当内座圈因热膨胀而在径向膨胀时，使外座圈可在轴向平移，抵住环状活塞。在热收缩时，压力迫使环状活塞在轴向朝外座圈移，靠座圈及轴承元件之锥形而减少因热收缩所产生之间隙。

242/87101108/30

权　利　要　求　书

1．一种用以支持旋转轴的自动调整的滚子轴承组合，特征为所述滚子轴承组合之构成包括：

(a)一单一的双轨成相反锥形的内轴承座圈；

(b)两组滚子元件，配置于上述内轴承座圈每一轨之周边周围；

(c)一对分开的锥形外轴承座圈，各予配置为抓紧一组在上述内轴承座圈与上述各外轴承座圈间之滚子元件；

(d)可轴向来回移动的设置，用以在轴向将一可预选之力对上述一对外座圈之每一个朝另一个之方向而加上。

2．一种滚子轴承组合，经设计来自动适应由于热变化及磨损所产生之间隙变化，特征为上述滚子轴承组合之构成包括：

(a)一单一之双轨成相反锥形之内轴承座圈；

(b)两组锥形滚子元件，配置于上述内轴承座圈每一轨之周边周围；

(c)一对分开的锥形外轴承座圈，各经配置以抓紧一组在上述内轴承座圈与上述各外轴承座圈间之滚子元件；

(d)对于至少上述外座圈之一：

（Ⅰ）可轴向来回移动的环，用以将一可预先选定之力于轴向加于上述至少一标准外座圈并予以保持，且该力是朝另一外座圈之方向加上和保持，上述环与上述座圈共轴，并在轴向靠近上述座圈，其径向厚度及半径是使上述环及上述外座圈各自径向厚度之一部分相邻接；

（Ⅱ）一环状槽，与上述环共轴，上述环是以流体密封啮合方式位于槽中；

(e)液压装置，用以在上述轴承组合操作前及操作中保持上述力，包括一可调节的流体压力源及一与上述环状槽沟流体相通之蓄压器；

其中上述压力源能够在上述环状槽内产生一恒压力，此恒压力经由上述流体作用于上述环。

自行补偿减摩轴承间隙的装置

本发明大体关于减摩滚子轴承方面，特别关于一种根据热膨胀及收缩而自动调整滚子轴承内部间隙的方法及装置。

在含有旋转元件之机械中，旋转轴通常由减摩滚子轴承所支持。一种普通之形状是使轴承座圈压合或以其他方式固着于旋转轴。此内轴承圈与一外接较大直径之座圈配合。此二座圈将滚子轴承元件，诸如轴承钢珠、或锥形轴承元件夹于其间。

在机械之正常运转期间，机器热度升高。由于此种加热，机器之零件便膨胀，而各零件间之间隙便收缩。机器之设计必须使其不会在工作温度升高时由于此种膨胀而咬死。因此在较低之启动工作温度，滚子轴承元件间之间隙，会大于在工作温度升高之时。因此旋转轴并未受到最大程度之限制，而可能在机器启动期间引起过度之偏离。因此，由此机器所加工之材料，其尺寸将大受轴承间隙偏差之影响，结果使成品不合规格。因此，在机器启动及冷却阶段所制造之产品即被废弃。还有，如果此设备系为最大升高温度所设计，如无本装置，则在低温时，轴承之间隙也将令人无法接受。

过去为克服此问题，有人曾将垫片加于机器结构中，以调整每一最高工作温度之间隙。装置垫片浪费时间，并需要技师之专门技术计算每一温度范围所需之垫片厚度。

另一种方法曾被使用于调整内外轴承座圈间之间隙。但此方法在轴承于运转时之膨胀期间，并不提供从座圈到座圈之自动间隙调整。在此方法中一标准之双轨内轴环与一对成组之锥形滚子一起使用。外座圈系

一特殊形成之双轨座圈，有一环状突起部份从一端伸出。此环状突起部份为一液压启动之环状活塞构成一周界引导表面。活塞在突起部份内侧移动。活塞推顶着一组锥形滚子的端面，这端面是背向另一组的锥形滚子。在机器启动以前，活塞将锥形滚子推至一预定之位置。因为滚子以及内外座圈均为锥形，使滚子在轴向沿座圈移动，便改变内座圈与外座圈间之间隙距离。此方法建立一种精确之运转前调整，但并不产生对热膨胀之自动调整。此外，因为环状活塞摩擦抵住活动滚子，活塞及滚子可能发生严重之磨损。

当滚子轴承之诸部份磨损时，间隙变大，因而也有损于产品之公差，则为另一普通问题。

因此，本发明之目的是提供一种自动方法以调整滚子轴承内因装置运转时之热变化，以及因磨损而产生的间隙。此法不需要以人之调整垫片或计算垫片大小所需之专门技术。另一目的为提供此种自动调整轴承装置，使制造费用低廉，以标准零件为主，且磨损不大。

本发明使用锥形滚子轴承来完成对热膨胀之自动调整，在一个实施例中，轴承有一对加以液压之轴环，此轴环于运转开始时使轴承组件之外座圈保持正确之公差，并使锥形外座圈可在轴向平移，因而产生格外间隙，以在热膨胀时容纳内座圈及轴承元件。

特别是，本发明的实施例由一有双轨成相反锥形之内座圈、二组锥形滚子彼此小头相背，以及一对与内座圈配合抓紧轴承之单轨外座圈所构成。设有一对环，与外轴承座圈共轴，并靠近座圈朝彼此离开之两端。此二环及外座圈在半径部分相邻。此二环在每一外轴承座圈整个周界周围压住外轴承座圈。每一环系位于一环状槽内，并有一液压室在环朝离开轴承座圈方向之一边与此环相通。因此，此二环即为环状活塞，而环状槽则为环状液压缸。有一压力调节好之液压源经由一机械压力或气压形式之蓄压器与液压室相通。

在启动时，将液压缸加压，迫使环与轴承座圈接触。当轴承加热时，外座圈被迫径向朝外移动。先有技术的一种装置，在迫使此等轴承朝外移时，会卡住环状环或抵住外壳。本发明因为环状环受一由蓄压器所调节之恒压所限制而非由固定的刚性元件所限制，使环状环不卡住外座圈而是后退至一程度，容许内座圈膨胀，但也在座圈上保持足够力量，故座圈使轴承元件及轴确实地定位。当轴承加热时，环状环一步一步向外移，始终与轴承座圈保持适当的接触。同样情形，当轴承冷却时，加压流体使环状环及轴承座圈回至原来启动位置。

很易看出，由于此加压预载，本发明也自动调整本系统，以适应由于磨损而加大之间隙。

图1 是本发明一个实施例的部份横截面图。

图2 是图1 所示实施例通过Ⅱ—Ⅱ线之横断面图；以及

图3 是图1 所示本发明实施例沿Ⅲ—Ⅲ线之另一横断面图

参照附图及以下之讨论，可对本发明获得澈底之了解。图1 示本发明之部份横断面。一轴1 被支承于一锥形滚子轴承组合3 内。此轴承组合系由一双轨成反锥形之内座图5 及一对分开之标准外座圈7 所构成。二组标准锥形滚子9 被夹于内外座圈之间。二外座圈7 由液压环11预加液压。这些环被保持于各有环状槽沟15以供环移动之环护圈13内。槽沟15通过压力口17及19与大略示出之液压源16相通。压力源利用概略示出之蓄压器18，保持环状槽内之恒压。

在启动之前，压力被加于各压力口，迫使环11与分开之外座圈（杯）7 接触。当辊轴颈加热时，内座圈5 由于热膨胀而作径向膨胀。此膨胀使滚子9 被推挤抵住外座圈7 。因为滚子及外座圈均为锥形，从滚子传至外座圈之分力便表现成对轴1 而言为一外座圈在轴向之运动。座圈之能够在轴向移动，乃因为护圈环11冲击座圈，但所用之力仅相当于预选之压力。此压力可定出并加保持，故于正常工作状况下，座圈7 由于热

膨胀施于环11之力大于由于压力所产生之力。因此，当热膨胀迫使外座圈轴向外移动时，外座圈便迫使护圈环11在护圈凹槽15内轴向外移。精于此项技术之人士可以很容易选用蓄压器18。蓄压器不论机械型及气压型均适合，通过调节环状环运动所引起之少量移动而保持恒压，不能压缩之液压流不能调节此环状环运动。

当辊轴颈冷却时，便发生相反作用，在座圈后退时加压源推挤环抵住座圈，然后把各座圈推得更靠近而使间隙减少，在轴承冷却并且直径因冷收缩而减少时通常便发生这种情形。

此系统也自动适应由于磨损所产生之间隙加大。在操作本装置以前，压力源之启动迫使二环11彼止在轴向相向移动。由于滚子及座圈均为锥形，此使座圈恰好在轴向靠住。此项特色会使磨损更均匀，进一步提高轴承之使用年限。

此装置之正常工作压力，按轴承的大小及轴承上之负载，由每平方英寸五十至五百磅之间。

因此可看出，上述之系统是完全自动。一旦选定适当之压力，就始终保持此压力，本系统能适应很广范围之温度变化，并能适应磨损，而使其效应减至最小。此外，除了环状护圈环以及压力输送组件，整个滚子轴承组件都由标准零件所构成。这大大降低成本，因而提高本装置之吸引力。

以上说明应视为阐释性质，不应认为有任何限制之意义。精于此项技术之人士显然可对以上所述之本发明作出各种变化。

图　1

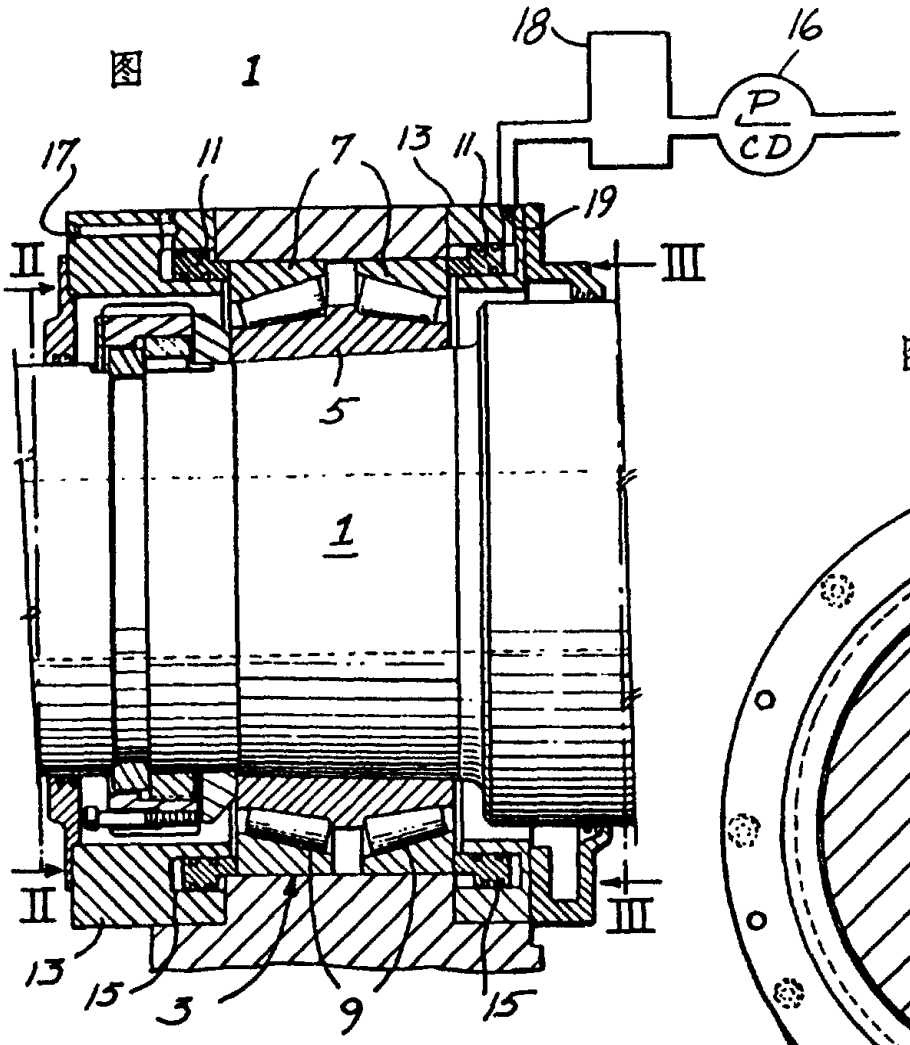


图　2

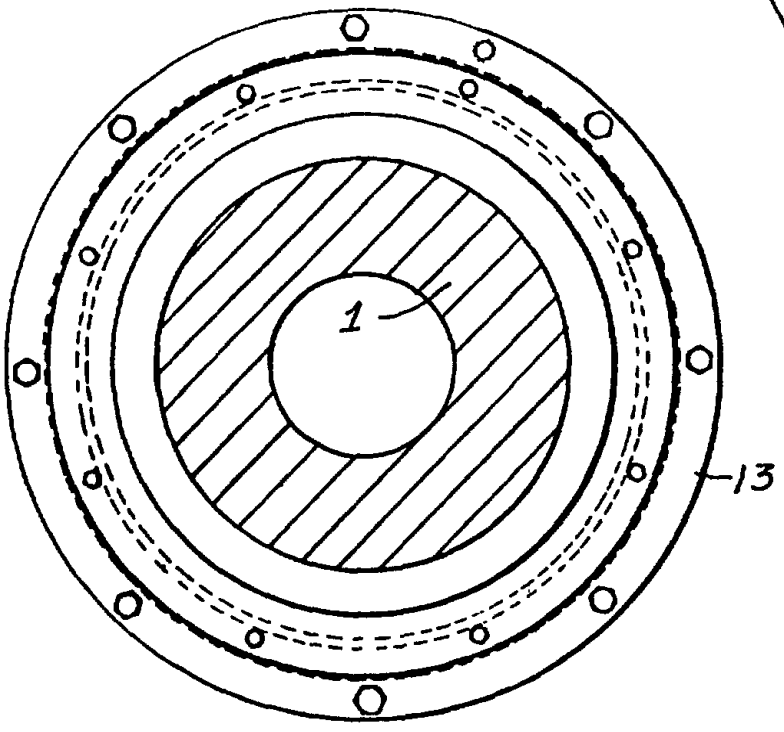


图　3

