



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03103937.5

[43] 公开日 2003年8月27日

[11] 公开号 CN 1438736A

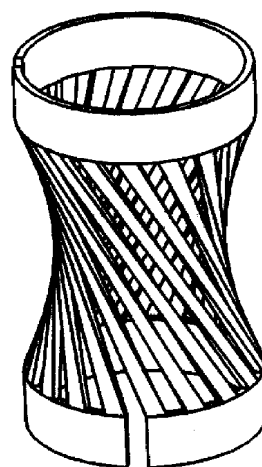
[22] 申请日 2003.2.12 [21] 申请号 03103937.5
[71] 申请人 吕永锋
地址 471003 河南省洛阳市涧西区周山路060
信箱
[72] 发明人 吕永锋

权利要求书2页 说明书7页 附图2页

[54] 发明名称 单叶回转双曲面冠带圈及工艺方法

[57] 摘要

本发明公开了一种单叶回转双曲面冠带圈，属于电连接器接触件。由于本发明的单叶回转双曲面冠带圈是将弹性金属片冲压后卷圈成型，其加工工艺简单、成本较低、具有良好的一致性，适用于大批量生产，且采用了单叶回转双曲面接触方式，与插针是多面包络接触，动态接触电阻稳定，具有耐冲击、抗振动、承受电流大、插拔柔和、接触电阻小的特点。由单叶回转双曲面冠带圈和外套管构成的双曲面冠带插孔接触件结构简单一体化，无形成外套的前套和后套以及夹持弹性金属丝的内套，接触件的体积可以做的更小，减少了加工中铜材的消耗量，有利成批生产；实施本发明可以大量节约宝贵的铜线材和人力资源，经济效益和社会意义都十分显著。



- 1、一种单叶回转双曲面冠带圈，其特征在于是由均匀相间的若干条两端相连并与端面具有特定倾斜角的弹性金属条组成的弹性金属圈，呈两端大、中间小的“腰鼓”形。
- 2、根据权利要求 1 所述的单叶回转双曲面冠带圈其特征在于每一根弹性金属条都处于直线状态，弹性金属条形成的包络面为单叶回转双曲面，弹性金属条两端相连的部分为同直径的圆筒状。
- 3、根据权利要求 1 所述的单叶回转双曲面冠带圈其特征在于若干条两端相连的弹性金属条与端面的倾斜角在 $95^{\circ} \sim 115^{\circ}$ （左旋）之间或 $65^{\circ} \sim 85^{\circ}$ （右旋）之间。
- 4、根据权利要求 1 所述的单叶回转双曲面冠带圈其特征在于将其同轴装入一端面有圆形盲孔的外套管内，并在盲孔端口向其轴心收口，使单叶回转双曲面冠带圈不能脱出，外套管不带盲孔的另一端有一为适应不同引线方式及不同安装方式被加工成不同的结构的一体同轴圆柱体，由此构成双曲面冠带插孔接触件。
- 5、根据权利要求 1 所述的单叶回转双曲面冠带圈其特征在于是将弹性金属片按要求冲压分割成由均匀相间的若干条两端相连并与端面具有特定倾斜角的弹性金属条组成的栅形金属片，然后卷圈成型，其工艺方法为：

(1)、冲压：用按要求制作的冲压模将弹性金属片冲压分割成由均匀相间的若干条两端相连并与端面具有 $95^{\circ} \sim 115^{\circ}$ 倾斜角的弹性金属条组成的栅形金属片；

(2)、卷圈：将栅形金属片垂直放置在基板上，基板上有一直径与所需制作单叶回转双曲面冠带圈内径同尺寸且中部略细的圆柱形芯棒，使栅形金属片位于圆柱形芯棒的外侧且使弹性金属条与基板面处于 $95^{\circ} \sim 115^{\circ}$ 倾斜角位置，用压力使栅形金属片沿圆柱形芯棒的外表面弯曲成圆筒形并使弹性金属条两端的连接部分紧紧的包裹在圆柱形芯棒的外面；

(3)、整形：圆柱形芯棒中部略细处的直径与“喉圆”直径相同，用压力使弹性金属条在两端相连处略向内弯曲，使每根弹性金属条都处于直线状态，此时弹性金属条与圆柱形芯棒在中部相切，且由于每根弹性金属条的两端头之间有特定的倾斜角，故所有弹性金属条形成的包络面为单叶回转双曲面；

(4)、时效和表面处理：通过对成型的弹性金属圈进行时效处理和表面处理后就得到左旋的单叶回转双曲面冠带圈；

(5)、在卷圈过中，若将冲制好的具有 $95^{\circ} \sim 115^{\circ}$ 倾斜角的栅形金属片沿中心线翻面后放置在基板上则该栅形金属片的弹性金属条与基板呈 $65^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 倾斜角，卷圈后得到右旋的单叶回转双曲面冠带圈。

单叶回转双曲面冠带圈及工艺方法

所属技术领域

本发明属于电连接器接触件，特别涉及一种单叶回转双曲面冠带圈。

背景技术

目前已有的可靠性、稳定性较好的电连接器接触件有单叶回转双曲面线簧插孔，它是利用一组排列成单叶回转双曲面结构的弹性金属丝均匀地包络在插入其内的插针表面上，属于多线包络接触。采用这种线簧结构的插孔接触件由内套、外套、后套、弹性金属丝四部分组成，其内套管内同轴装有排列成单叶回转双曲面的一组弹性金属丝，每一根金属丝的两端伸出内套管的两端口外，并沿内套管外圆柱面向回弯曲，弯曲部由前套和后套的内圆柱面与内套管外圆柱面夹紧，前套、后套两部分经压接连成一体形成外套。

这种线簧结构存在下述不足：（1）套接方法接触电阻大、耐拉力差，前后套极容易受拉力从压点脱离，造成衔接故障和事故；（2）结构复杂，组合零件较多，体积无法进一步缩小，不利于向小型化、密集化发展；（3）加工工艺复杂，精度要求高，导致产品合格率低，成本提高；（4）弹性金属丝在限定的空间内不可能很粗，使得每根丝难以承受较大电流的冲击；（5）使用过程中的断丝现象无法解决。

另外还有一种采用冠带圈结构的冠带插孔接触件。目前已有的冠带圈是将弹性金属片冲压分割成由若干条两端相连并与端面垂直的金属条组成的栅栏状，然后卷圈并将其中部收腰使每一根金属条在中部弯曲向轴心收缩，形成两头大、中间小的结构。冠带圈装入外套管中经过收口后便构成了冠带插孔。

但目前已有的冠带圈的主要接触部位是收腰后在中部产生的“腰圆”，“腰

圆”小于插针直径。当插针插入冠带圈后，弹性金属条在腰圆处与插针表面接触，因为受结构限制不能象线簧结构中的线簧丝那样均匀地包络在插针表面上，其多根弹性金属条没有形成单叶回转双曲面，其接触性能是无法和单叶回转双曲面的多线包络接触方式相比的。

发明内容

本发明的目的是提供一种加工工艺简单、具有良好的一致性、成本较低、外型尺寸相对较小、接触紧密可靠、使用寿命长的单叶回转双曲面冠带圈，用单叶回转双曲面冠带圈结构取代传统的前后套、内套结构，克服上述的缺点和不足，集线簧插孔接触方式和冠带结构的优点于一身。

本发明的目的是这样实现的：将弹性金属片按要求冲压分割成由均匀相间的若干条两端相连并与端面具有特定倾斜角的弹性金属条组成的栅形金属片，然后卷圈成型。由于栅形金属片的每一根金属条都具有特定倾斜角，且在进行卷圈时保持每一根金属条处于直线状态。根据解析几何理论，弹性金属条形成的包络面为单叶回转双曲面，呈两头大、中间小的腰鼓状，经过定型处理后得到单叶回转双曲面冠带圈，其中部形成的双曲面最小包络圆为“喉圆”。由于单叶回转双曲面冠带圈中所有弹性金属条的两端都连接在一起并联承受电流，故单叶回转双曲面冠带圈承受电流的能力较线簧插孔大大提高，结构也比线簧插孔简单。

单叶回转双曲面冠带圈的特征在于是由均匀相间的若干条两端相连并与端面具有特定倾斜角的弹性金属条组成的弹性金属圈，呈两端大、中间小的“腰鼓”形。

单叶回转双曲面冠带圈的特征在于每一根弹性金属条都处于直线状态，弹性金属条形成的包络面为单叶回转双曲面，弹性金属条两端相连部分为同直径的圆筒状。

单叶回转双曲面冠带圈的特征在于若干条两端相连的弹性金属条与端面的

倾斜角在 $95^{\circ} \sim 115^{\circ}$ （左旋）之间或 $65^{\circ} \sim 85^{\circ}$ （右旋）之间。

单叶回转双曲面冠带圈的特征在于是将弹性金属片按要求冲压分割成由均匀相间的若干条两端相连并与端面具有特定倾斜角的弹性金属条组成的栅形金属片，然后卷圈成型，其工艺方法为：

(1)、冲压：用按要求制作的冲压模将弹性金属片冲压分割成由均匀相间的若干条两端相连并与端面具有 $95^{\circ} \sim 115^{\circ}$ 倾斜角的弹性金属条组成的栅形金属片；

(2)、卷圈：将栅形金属片垂直放置在基板上，基板上有一直径与所需制作单叶回转双曲面冠带圈内径同尺寸且中部略细的圆柱形芯棒，使栅形金属片位于圆柱形芯棒的外侧且使弹性金属条与基板面处于 $95^{\circ} \sim 115^{\circ}$ 倾斜角位置，用压力使栅形金属片沿圆柱形芯棒的外表面弯曲成圆筒形并使弹性金属条两端的连接部分紧紧的包裹在圆柱形芯棒的外面；

(3)、整形：圆柱形芯棒中部略细处的直径与“喉圆”直径相同，用压力使弹性金属条在两端相连处略向内弯曲，使每根弹性金属条都处于直线状态，此时弹性金属条与圆柱形芯棒在中部相切，且由于每根弹性金属条的两端头之间有特定的倾斜角，故所有弹性金属条形成的包络面为单叶回转双曲面；

(4)、时效和表面处理：通过对成型的弹性金属圈进行时效处理和表面处理后就得到左旋的单叶回转双曲面冠带圈。

(5)、在卷圈过程中，若将冲制好的具有 $95^{\circ} \sim 115^{\circ}$ 倾斜角的栅形金属片沿中心线翻面后放置在基板上则该栅形金属片的弹性金属条与基板呈 $65^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 倾斜角，卷圈后得到右旋的单叶回转双曲面冠带圈。

当插针插入单叶回转双曲面冠带圈后，每根弹性金属条向径向张开，并均匀地包络在插针表面上。每根弹性金属条与插针表面都形成一矩形接触面，总的接触效果为若干根弹性金属条面积的总和——多面包络接触。

将一单叶回转双曲面冠带圈同轴装在外套管一端的圆柱形盲孔内，并在盲

孔端向其轴心收口将单叶回转双曲面冠带圈挡住不能脱出，不带盲孔的另一端有一为适应不同引线方式及不同安装方式被加工成不同的结构的一体同轴圆柱体，如此形成不同式样的双曲面冠带插孔接触件。

本发明与现有技术相比有以下优点和积极效果：（1）由于单叶回转双曲面冠带圈是将弹性金属片冲压后卷圈成型，其加工工艺简单、成本较低、具有良好的一致性，适用于大批量生产；（2）采用了单叶回转双曲面接触方式，与插针是多面包络接触，动态接触电阻稳定，具有耐冲击、抗振动、承受电流大、插拔柔和、接触电阻小的特点。（3）由单叶回转双曲面冠带圈和外套管构成的双曲面冠带插孔接触件结构简单一体化，接触件的体积可以做的更小，减少了加工中铜材的消耗量，有利成批生产，采用不同引线形式和固定方式的外套管可适用不同应用场合，便于管理和生产。

附图说明

下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

图 1 是传统线簧插孔接触件的结构示意图

图 2 是冠带插孔接触件的结构示意图

图 3 是目前已有冠带圈的轴测图

图 4 是图 3 的展开示意图

图 5 是单叶回转双曲面冠带圈的轴测图

图 6 是图 5 的展开示意图

图 7 是采用了单叶回转双曲面冠带圈的双曲面冠带插孔接触件的示意图

图 8 是制作单叶回转双曲面冠带圈的圆柱形芯棒结构示意图

图中 1. 内套，2. 前套，3. 后套，4. 弹性金属丝，5. 外套管，6. 冠带圈，7. 单叶回转双曲面冠带圈，A. 压接处，B. 收口处

具体实施方式

图 1 所示的传统线簧插孔接触件，其结构包括：内套（1）、弹性金属丝（4）、前套（2）、后套（3）。在内套（1）内装有一组排列成单叶回转双曲面的弹性金属丝（4），其两端分别被前套（2）和后套（3）夹紧，前套（2）和后套（3）经压接（A 处）连成一体形成外套，由此构成传统的单叶回转双曲面线簧插孔接触件。

图 2 所示的冠带插孔接触件是由外套管（5）其内同轴装有冠带圈（6），并在端口向其轴心收口（B 处）使冠带圈（6）不能脱出。

图 3 所示的是目前已有的冠带圈的轴测图，将弹性金属片冲压分割成由若干条两端相连并与端面垂直的金属条组成的栅栏状，然后卷圈并将其中部收腰使每一根金属条在中部弯曲向轴心收缩，形成两头大、中间小的结构，经定型处理后形成目前已有的冠带圈（6）。图 4 是其展开示意图。

图 5 是单叶回转双曲面冠带圈的轴测图，单叶回转双曲面冠带圈（7）是将弹性金属片按要求冲压分割成由均匀相间的若干条两端相连并与端面具有特定倾斜角的弹性金属条组成的栅形金属片，然后进行卷圈。由于栅形金属片的每一根金属条都具有特定倾斜角，且在进行卷圈时保持每一根金属条处于直线状态。根据解析几何理论，弹性金属条形成的包络面为单叶回转双曲面呈两头大、中间小的腰鼓状。经定型处理后形成单叶回转双曲面冠带圈（7），其中部形成的双曲面最小包络圆为“喉圆”，由于单叶回转双曲面冠带圈中所有弹性金属条的两端都连接在一起并联承受电流，故单叶回转双曲面冠带圈承受电流的能力较线簧插孔大大提高，结构也比线簧插孔简单。图 6 是其展开示意图。

单叶回转双曲面冠带圈（7）的特征在于是由均匀相间的若干条两端相连并与端面具有特定倾斜角的弹性金属条组成的弹性金属圈，呈两端大、中间小的“腰鼓”形。

单叶回转双曲面冠带圈（7）的特征在于每一根弹性金属条都处于直线状态，

弹性金属条形成的包络面为单叶回转双曲面，金属条两端相连部分为同直径的圆筒状。

单叶回转双曲面冠带圈(7)的特征在于若干条两端相连的弹性金属条与端面的倾斜角在 $95^{\circ} \sim 115^{\circ}$ (左旋) 之间或 $65^{\circ} \sim 85^{\circ}$ (右旋) 之间。

单叶回转双曲面冠带圈(7)的特征在于是将弹性金属片按要求冲压分割成由均匀相间的若干条两端相连并与端面具有特定倾斜角的弹性金属条组成的栅形金属片，然后卷圈成型，其工艺方法为：

(1)、冲压：用按要求制作的冲压模将弹性金属片冲压分割成由均匀相间的若干条两端相连并与端面具有 $95^{\circ} \sim 115^{\circ}$ 倾斜角的弹性金属条组成的栅形金属片；

(2)、卷圈：将栅形金属片垂直放置在基板上，基板上有一直径与所需制作单叶回转双曲面冠带圈内径同尺寸且中部略细的圆柱形芯棒，使栅形金属片位于圆柱形芯棒的外侧且使弹性金属条与基板面处于 $95^{\circ} \sim 115^{\circ}$ 倾斜角位置，用压力使栅形金属片沿圆柱形芯棒的外表面弯曲成圆筒形并使弹性金属条两端的连接部分紧紧的包裹在圆柱形芯棒的外面；

(3)、整形：圆柱形芯棒中部略细处的直径与“喉圆”直径相同，用压力使弹性金属条在两端相连处略向内弯曲，使每根弹性金属条都处于直线状态，此时弹性金属条与圆柱形芯棒在中部相切，且由于每根弹性金属条的两端头之间有特定的倾斜角，故所有弹性金属条形成的包络面为单叶回转双曲面；

(4)、时效和表面处理：通过对成型的弹性金属圈进行时效处理和表面处理后就得到左旋的单叶回转双曲面冠带圈。

(5)、在卷圈过中，若将冲制好的具有 $95^{\circ} \sim 115^{\circ}$ 倾斜角的栅形金属片沿中心线翻面后放置在基板上则该栅形金属片的弹性金属条与基板呈 $65^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 倾斜角，卷圈后得到右旋的单叶回转双曲面冠带圈。

图8是制作单叶回转双曲面冠带圈的圆柱形芯棒结构示意图

当插针插入单叶回转双曲面冠带圈(7)后,每根弹性金属条向径向张开,并均匀地包络在插针表面上。每根弹性金属条与插针表面都形成一矩形接触面,总的接触效果为若干根弹性金属条面积的总和——多面包络接触。

将单叶回转双曲面冠带圈(7)同轴装入一端面有圆形盲孔的外套管内,并在盲孔端口向其轴心收口,使单叶回转双曲面冠带圈(7)不能脱出,外套管不带盲孔的另一端有一为适应不同引线方式及不同安装方式被加工成不同的结构的一体同轴圆柱体,由此构成双曲面冠带插孔接触件。

图7所示的是采用了单叶回转双曲面冠带圈的双曲面冠带插孔接触件的结构示意图。由金属制成的其一端有圆柱形盲孔的外套管(5),其内同轴装有一外径为盲孔内径的单叶回转双曲面冠带圈(7),并在盲孔端口向其轴心收口(B处)使单叶回转双曲面冠带圈(7)不能脱出,外套管(5)不带盲孔的另一端的一体同轴的长柱体,其结构根据需要采用压接的引线形式。如此形成压接引线形式的双曲面冠带插孔接触件。

本发明与现有技术相比有以下优点和积极效果:(1)由于单叶回转双曲面冠带圈是将弹性金属片冲压后卷圈成型,其加工工艺简单、成本较低、具有良好的一致性,适用于大批量生产;(2)采用了单叶回转双曲面接触方式,与插针是多面包络接触,动态接触电阻稳定,具有耐冲击、抗振动、承受电流大、插拔柔和、接触电阻小的特点。(3)由单叶回转双曲面冠带圈和外套管构成的双曲面冠带插孔接触件结构简单一体化,接触件的体积可以做的更小,减少了加工中铜材的消耗量,有利成批生产,采用不同引线形式和固定方式的外套管可适用不同应用场合,便于管理和生产。

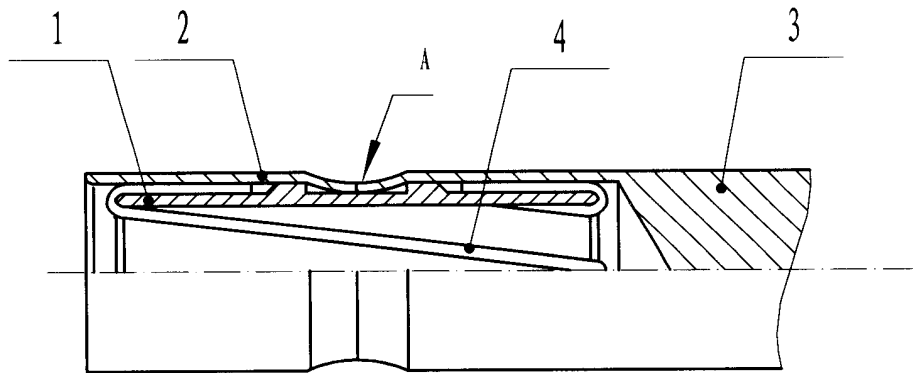


图1

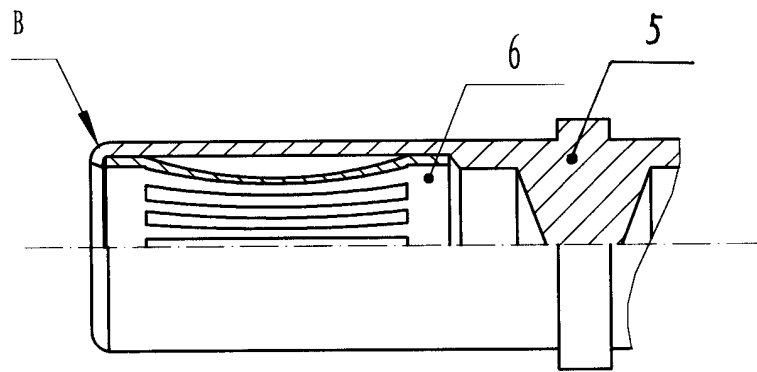


图2

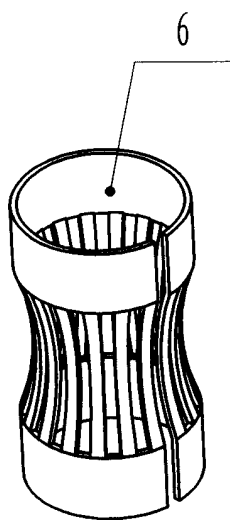


图3

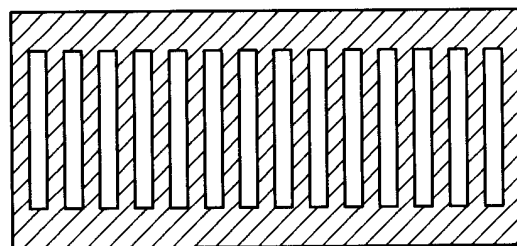


图4

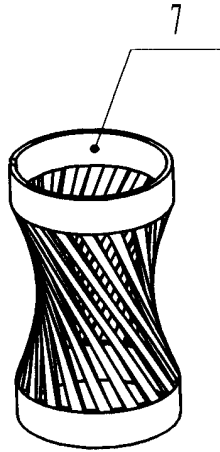


图5

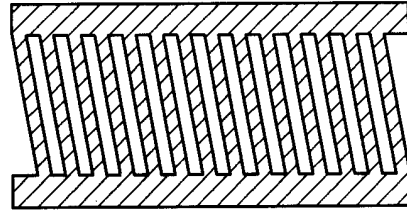


图6

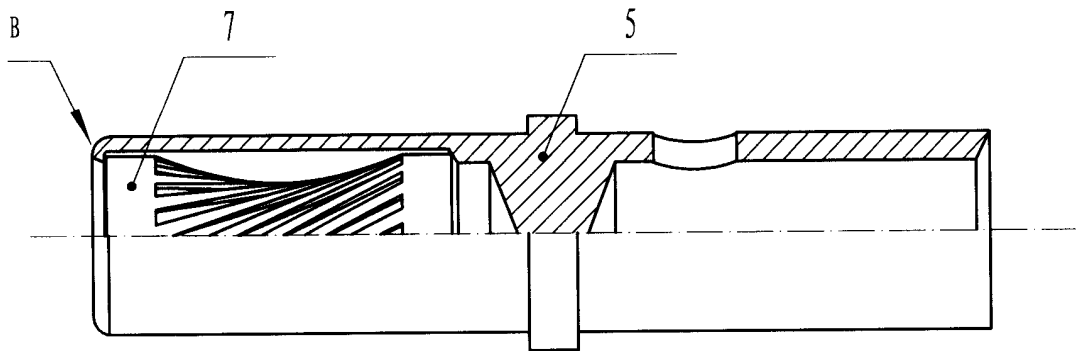


图7

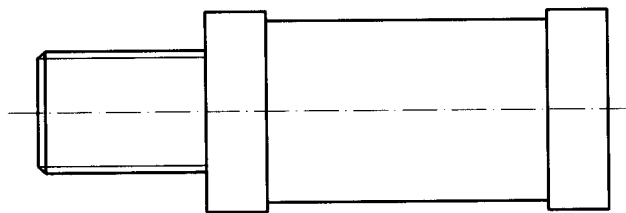


图8