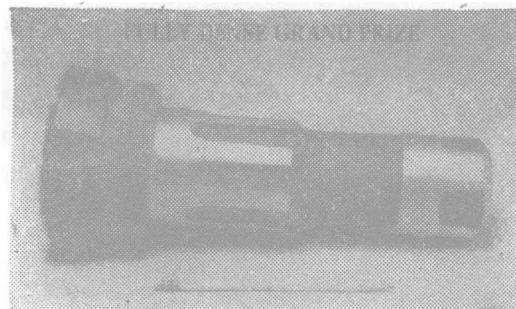


·国外优秀产品介绍·

1990年度美国MPIF零件设计 竞赛获奖制品

1 钻头

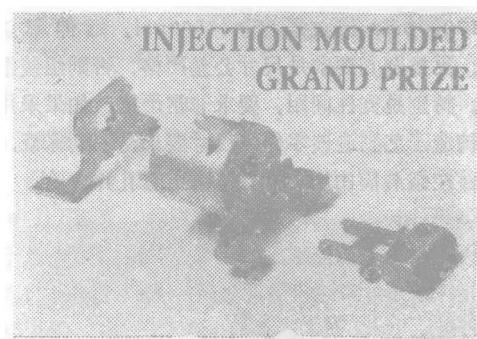
获全致密类最佳制品奖。由Ceracon Inc制造, 用户是Numa Tool Co. 用于凿钻水井。钻头的使用条件很苛刻, 每min冲击岩石1200次, 冲程为1/8英寸。用户要求不出现任何“井下”问题, 因此, 钻头应有很高的力学性能。抗拉强度为190ksi, 硬度为HRC48~50, 密度为7.85~7.86g/cm³。材料选用Quebec Metal Products Ltd(加拿大)生产的4601钢粉(1.8Ni-0.55Mo-0.4C-0.2Mn-0.05Cr)。粉末经冷等静压和加热后用Ceracon TM方法进行处理。该方法是一种准等静热压工艺, 采用颗粒状传压介质, 仅用30s即在2500t锻压机上获得全致密零件。然后进行少量机加工、热处理、喷丸处理。该粉末冶金件取代了低合金高强锻钢4340件, 由于成形件接近成品形状, 材料成本可降低50%。与经切削加工的锻钢件相比, 钻削性能提高了1.5倍。该钻头重50磅, 硬度适中, 强度高。



2 螺线管零件

获注射成形类最佳制品奖。由Parmatech Co.制造, 用户为SPD Technologies. 用于电路开关。该制品由后板、座架和平衡重三件组成。而在采用粉末冶金件前, 座架由两件组成, 平衡重由8件组成。因此, 用粉末冶金件降低了成本并改进了

零件功能。三件零件均有严格的尺寸公差, 二次加工仅限于攻丝、校直和铬酸锌镀层。座架为软磁材料, 为了满足冲击变形和受接片弯曲的延性要求, 材料屈服强度为26000psi, 抗拉强度为4700psi, 延伸率为26%, 硬度为HRB50~55。一般密度为7.78g/cm³。合金组成为Fe-2%Ni, 含碳量少于0.005%。由该零件组装的螺线管不仅可靠性高, 组装也较容易。如果不同注射成形工艺, 则零件的设计非常复杂而且很昂贵。



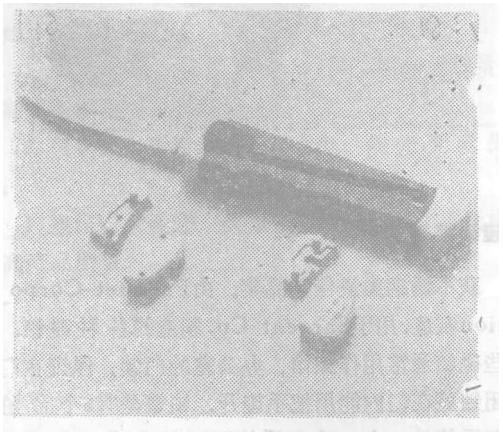
3 碰锁锁簧

获不锈钢类最佳制品奖。由Presmet Corporation制造, 用于Sargent Co. 制造的各种碰锁。这些碰锁通常用作旅馆、办公室的门锁, 保证在门外闭锁后在门内能用把手旋开。锁簧是有5个台阶的双舌簧件。由316L奥氏体不锈钢制成, 有良好的耐蚀性和力学性能。屈服强度为40000psi, 抗拉强度为40000Psi, 硬度为HRB59, 密度最低为6.45g/cm³。用粉末冶金不锈钢件取代了原镀铬黄铜件。用熔模铸造也可以制造这种锁簧, 但因铸后需要大量的机加工而使成本增加, 所以不采用熔模铸造工艺。用粉末冶金工艺无需机械加工就能达到规定尺寸。



4 猎用折刀零件

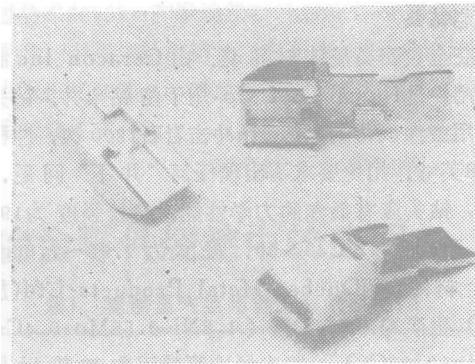
获有色材料类最佳制品奖。Pacific Sintered Metals Co.制造, 用于德国 Heinrich Boker GmbH制造的猎用折刀上。选用镍银 (CZN 1818-17) 材料, 使折刀有足够的耐蚀性, 屈服强度 $\geq 17000\text{psi}$, 抗拉强度 $\geq 17000\text{psi}$, 延伸率 $\geq 11\%$ 。更重要的要求是尺寸公差严格, 否则组装很困难。特别是支柱间距, 要求非常严格。如果采用熔模铸造工艺制造该零件, 尺寸要求得不到保证。该零件在组装前由Boker公司钻出螺孔并攻丝。



5 锁簧

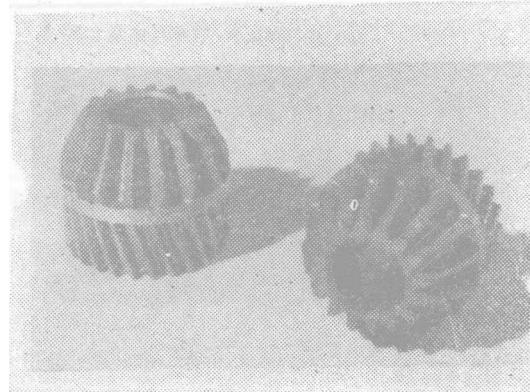
获铁基类最佳制品奖。由ASCO Sintering Co.制造, 用户是Schlage Lock Co.。用于防火门的保险锁。锁簧形状复杂, 用粉末冶金件取代原来的包括两个模锻件的组合件, 可以大量生产并能满足火灾保险实验室 (UL) 的严格要求。锁簧材料为渗铜钢FX-2008-60, 最小屈服强度为60000

psi, 最小抗拉强度为85000psi, 密度为 7.2g/cm^3 。锁簧重26.5g。其抗拉强度是传统组装黄铜锁簧的两倍。除粉末冶金工艺以外, 用其它任何方法都不能大规模生产满足UL标准的锁簧。由ASCO和Schlage共同合作, 减少了大量生产工序, 二次加工仅包括去毛刺和镀镍。



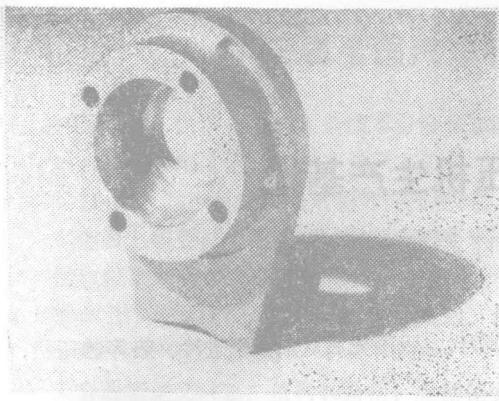
6 伞齿轮、螺旋齿轮组合件

获铁基类荣誉奖。由Pennsylvania Pressed Metals Inc制造。用于往复锯床。选用渗铜钢FX-1008-110HT材料, 最小拉抗拉强度为110000psi。该件能满足AGMA的第7项要求。粉末冶金工艺使旋螺齿轮和伞齿轮组合成一件, 保证了强度要求并可减少噪音。二次加工仅包括法兰的机械加工和孔的衍磨。



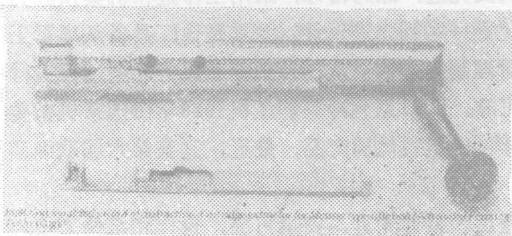
7 调整器套

获铁基类荣誉奖。由Caterpillar Inc制造。用于拖拉机上的调速器。选用含铜钢FC-0208材料。该套由两件组装并钎焊成一体。带有螺纹的主要部位的抗拉强度为50000psi, 而圆截面部分的抗拉强度为70000psi。二次加工包括机加工、钻孔和攻螺纹。用粉末冶金取代了原来的两件焊接组合件。



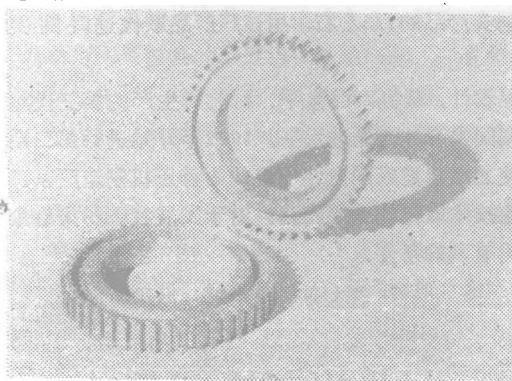
8. 来复枪退壳器

获注射成形类荣誉奖。由Advanced Forming Technology公司制造, 用户为Repeating Arms Co.。该件原采用4140钢熔模铸造生产, 然后进行大量机械加工。改用17-4PH不锈钢粉末并采用注射成形工艺后, 成本降低了50%。材料的最小屈服强度为150000 psi, 最小抗拉强度为165000 psi。二次加工仅包括铣削、热处理和抛光工序。



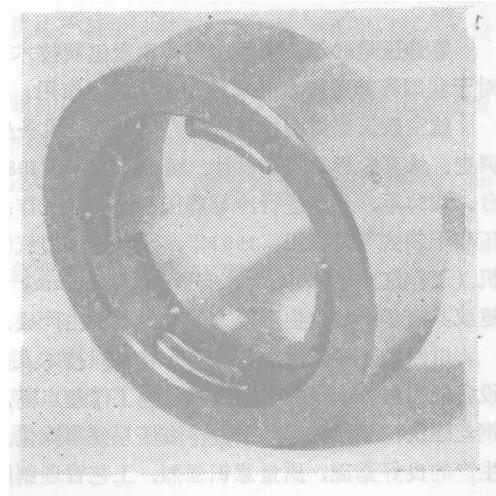
9. 传感元件

获不锈钢类荣誉奖。由Carbon City Products的子公司Metal Powder Products制造, 用户为Dana Corporation公司。用于高性能赛车的防抱刹车系统。该件原用SAE51430F锻坯经机械加工而成。改用粉末冶金不锈钢后, 电磁感应性能与前者相当, 但成本降低了50%。二次加工仅包括孔的加工。



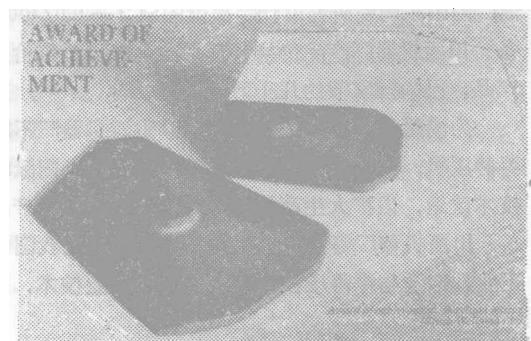
10. 滚柱离合器零件

获全致密类荣誉奖。由Federal-Mogul公司的精密锻造制品分部制造。该零件是粉末冶金热锻钢内环, 用于通用汽车公司生产的前轮驱动新型轿车自动变速箱中的单向离合器。材料的抗拉强度为290000 psi, 表面硬度为HRC58~63。后续加工相当多, 包括磨、车、钻和感应加热淬火。



11. 镀镍

获其它粉末冶金材料成就奖。由Brush Wellman Inc制造, 用户为German Leopard Tank。用于点火控制系统。采用纯镍粉制造, 最小屈服强度为25000 psi, 最小抗拉强度为3800 psi。原工艺包括对镍粉进行真空热压制成两件, 由于耐蚀性差而放弃了。现改用冷等静压工艺, 形成单一零件, 真空烧结后进行热加工, 达到了所要求的平直度和尺寸。二次加工包括机械加工、镀镍、抛光、和反射面的涂层。



高清德 译自MPR, 1990, 45 (7),

546~550