



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 93213754.7

[51]Int.Cl<sup>5</sup>

G01L 9/08

[45]授权公告日 1994年2月16日

[22]申请日 93.5.22 [24]颁证日 93.12.18  
 [73]专利权人 中国广西对外经济文化交流中心  
 地址 530012广西壮族自治区南宁市民族大道金融大厦B座七楼  
 共同专利权人 唐建柳  
 [72]设计人 唐建柳

[21]申请号 93213754.7  
 [74]专利代理机构 广西壮族自治区专利服务中心  
 代理人 翁建华

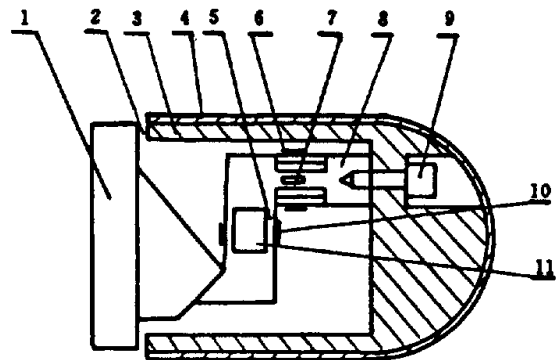
说明书页数:

附图页数:

[54]实用新型名称 三维力传感器

[57]摘要

一种三维力传感器，传感器本体有垂直相交的方柱体（5）和（8），方柱体（8）空心，两对应变片分别贴在被挖去角的柱体部分的两组平行壁板外表面，柱体头部与指套（3）固定连接；方柱体（5）有穿通方孔（11），一对应变片分别贴在方孔外的平行壁板外表面，柱体的楔形尾部与指座（1）固定连接；指座（1）指套（3）间有间隙（2）。这种传感器体积小，重量轻，敏感度高，能装在机械手手指上准确地实现三维力测量。



# 权 利 要 求 书

---

1. 一种三维力传感器,有指套(3)、指座(1),其特征是传感器本体有垂直相交的方柱体(5)和(8),方柱体(8)由四壁板围成,柱体中段的四个角被挖去,两对应变片(6)和(7)分别贴在被挖去角的两组平行相对的壁板外表面,柱体头部与指套(3)固定连接;方柱体(5)有一贯通方孔(11),一对应变片分别被贴在方孔外平行相对的两壁板外表面,柱体的楔形尾部与指座(1)固定连接,指座(1)与指套(3)之间有一间隙(2)。

## 三维力传感器

本实用新型属测量力的传感器、特别是机械手的传感器领域。

随着机器人和机器手的广泛使用,对机械手、包括对最新一代的犹它机械手的传感器研究已取得不少成果,例如有了一些位置传感器和触觉传感器,但尚未见有在对机械手实现力控制方面研究的报道。美国航天部在加利福尼亚州的喷气推进器实验室做了力——扭矩传感器,日本 KYOTO 大学 YOSHIKAWA 等人做了十字交叉型的力传感器等,但他们的力传感器分别为实体式或双面平行板壁式,体积和重量都较大,使它们不能装在机械手的手指中作为指上的传感器使用。

本实用新型的目的是提供一种重量轻、体积小、能安装在机械手的手指上准确可靠地实现三维力测量的传感器。

本实用新型以如下方式实现其目的:传感器本体有垂直相交的方柱体 5 和 8,方柱体 8 由四壁板围成,柱体中段的四个角被挖去,两对应变片 6 和 7 分别贴在挖去角的两组平行相对的壁板外表面,柱体头部与指套 3 固定连接;方柱体 5 有一贯通方孔 11,一对应变片 10 分别被贴在方孔外平行相对的两壁板外表面,柱体的楔形尾部与指座 1 固定连接;指座 1 与指套 3 之间有一间隙 2。

本实用新型的三维力传感器不仅体积小、重量轻,可以置于机器人的手指中,而且敏感性好,能测出小于 5 克的力兼有触觉传感器的功能,且有过载保护结构,即使受力,超过允许值时传感器也不致受损。本传感器还可应用于其它方面,例如各类探头测量仪,自动流水线的机械手等。

以下结合附图实施例进一步说明本实用新型:

图 1 是本三维力传感器的装配图。

图 2 是传感器本体结构示意图。

图 3 是图 2 的右视图。

图 4 是 A—A 剖面图。

传感器本体的主要部分是垂直相交的方柱体 5 和 8;方柱体 8 是由四壁板围成的空心柱体,位于柱体中部对抗应力变形能力最大的四个角被挖去,两对压力应变片 6 和 7 分别贴在挖去角的两组平行相对的壁板外表面上;方柱体 5

有一贯穿方孔 11,一对压力应变片 10 分别被贴在方孔外相对平行的两壁板外表面上,三对应变片组成三个惠斯登测量电桥分别测量 X、Y、Z 三个方向的力。方柱体 8 的头部以螺钉 9 与指套 3 固定连接,方柱体 5 的楔形尾部与机械手指座 1 固定连接。指套 3 的外表裹贴有橡胶涂层 4,以保证手指能稳当拿取物品。在指套 3 与指座 1 之间留有一微小间隙 2,当传感器受到超负荷的力时、指套能将力直接传给指座以保护传感器本体。使用时,当压力应变片受力产生变形会引起电桥电压变化,这种电压经放大后送入电脑,成为可以读取的电信号。

指套 3 和传感器本体可以分别采用金属铝和不锈钢制作,间隙 2 可选用 0.1mm,传感器本体的体积可以小至  $6.35 \times 14.7 \times 14.7 \text{cm}^3$ 。

# 说 明 书 附 图

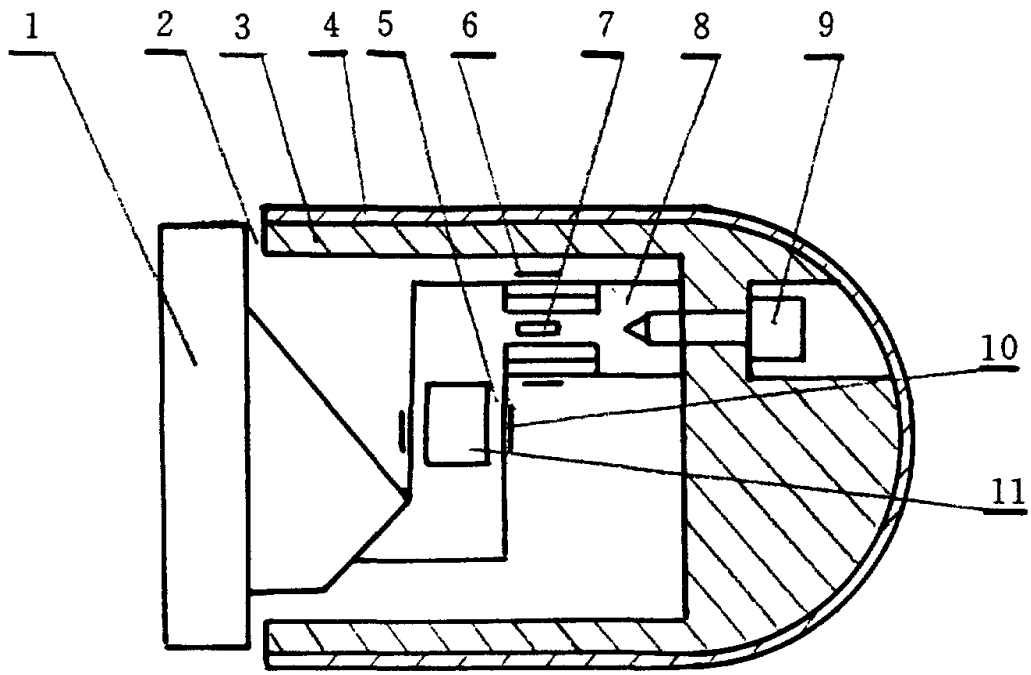


图 1

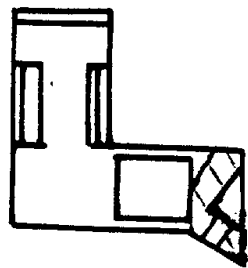


图 2

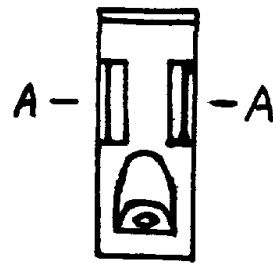


图 3



图 4