(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117245634 B
(45)授权公告日 2024.01.23

(21)申请号 202311521710.4

(22)申请日 2023.11.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117245634 A

(43)申请公布日 2023.12.19

(73)专利权人 云南师范大学
地址 650500 云南省昆明市呈贡吴家营聚贤街768号(云南师范大学)

(72)发明人 邰永航 方达 彭俊 黄小乔 李成立 李梦迪

(74)专利代理机构 武汉金睿科知识产权代理事务所(普通合伙) 42322
专利代理师 康文洁

(51)Int.Cl.
B25J 9/04(2006.01)
B25J 9/10(2006.01)
B25J 15/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 115351775 A,2022.11.18
CN 116038668 A,2023.05.02
CN 212919438 U,2021.04.09
CN 218452974 U,2023.02.07
EP 1207023 A1,2002.05.22
US 10265862 B1,2019.04.23
WO 2017148392 A1,2017.09.08
CN 109580923 A,2019.04.05
CN 111618821 A,2020.09.04
CN 112540184 A,2021.03.23
CN 113696163 A,2021.11.26
CN 114925714 A,2022.08.19
CN 115184623 A,2022.10.14
CN 116281798 A,2023.06.23
CN 116392167 A,2023.07.07
CN 116461997 A,2023.07.21
CN 116509456 A,2023.08.01
CN 1683221 A,2005.10.19
CN 207373198 U,2018.05.18
CN 209367770 U,2019.09.10
CN 215993987 U,2022.03.11
CN 216781813 U,2022.06.21
CN 217292397 U,2022.08.26
CN 217669467 U,2022.10.28
DE 102015216552 A1,2017.03.02
EP 3126103 A1,2017.02.08 (续)

审查员 尚妍梅

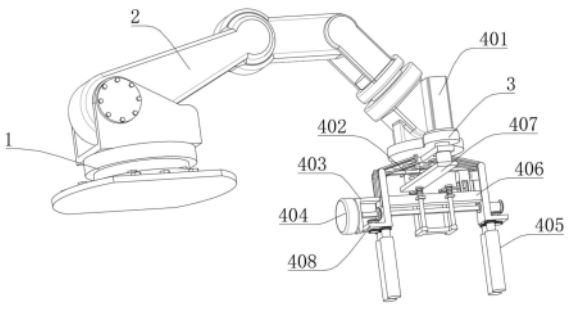
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种六自由度高精度机械臂

(57)摘要

本发明公开了一种六自由度高精度机械臂，涉及机械手领域，包括安装座，所述多节转向臂远离安装座的一端安装有夹爪连接座，所述连接架的下方设置有与夹连器相连的调向转位件。本发明通过设置调向转位件，通过多节转向臂的运作来将采血管移至标签扫描处，通过电机的运作使得矩形导杆带动套管、第二传动锥齿轮、第一传动锥齿轮、第一传动直齿轮、第二传动直齿轮带动旋位夹辊进行转动，以此来使旋位夹辊夹持的采血管进行转动，在标签随着采血管转动的过程中与扫描器对齐时，扫描器对采血管上的标签进行扫描，此过程中无须工作人员根据标签对采血管进行矫正、防止，操作简单，减轻了工作人员的劳动强度同时也提高了该机械臂的工作效率。



CN 117245634 B

[转续页]

[接上页]

(56)对比文件

JP 2001278409 A,2001.10.10
JP 2005181135 A,2005.07.07
JP 2014233792 A,2014.12.15
JP 6137641 B2,2017.05.31
KR 20200077933 A,2020.07.01
KR 20220093850 A,2022.07.05
US 2020393477 A1,2020.12.17
US 6293750 B1,2001.09.25
都俊朕.基于EGG的虚拟手术训练系统的评价.《计算机应用》.2022,全文.

1.一种六自由度高精度机械臂,包括安装座(1),其特征在于,所述安装座(1)的顶部安装有多节转向臂(2),所述多节转向臂(2)远离安装座(1)的一端安装有夹爪连接座(3),所述夹爪连接座(3)的底部固定有L型导向杆(402),所述夹爪连接座(3)的顶部安装有伸缩气缸(401),所述伸缩气缸(401)的输出端连接有用于对采血管进行夹取的夹连器,所述L型导向杆(402)的一端安装有位于夹爪连接座(3)下方的连接架(406),所述连接架(406)的下方设置有与夹连器相连的调向转位件,所述连接架(406)的顶部安装有警示单元;

所述夹连器包括有连接于伸缩气缸(401)输出端的推板(407),推板(407)位于连接架(406)与夹爪连接座(3)之间,所述L型导向杆(402)的外侧设置有挤压连柱(426),挤压连柱(426)的内侧开设有矩形导孔(431),挤压连柱(426)通过矩形导孔(431)套设于L型导向杆(402)上,所述推板(407)的顶部设置有补距弹簧(424),所述补距弹簧(424)的顶端连接有连板(411),连板(411)套设于伸缩气缸(401)输出端的外侧,所述连板(411)的两侧固定有斜连导轨(425),挤压连柱(426)滑动连接于斜连导轨(425)内,所述挤压连柱(426)上固定有延伸至连接架(406)下方的L型连接架(408),所述L型连接架(408)的底部通过轴承转动连接有旋位夹辊(405);

所述斜连导轨(425)靠近连板(411)一端的水平高度大于斜连导轨(425)远离连板(411)一端的水平高度,所述挤压连柱(426)与斜连导轨(425)内侧相契合;

所述L型连接架(408)的底部设置有两个旋位夹辊(405),两个旋位夹辊(405)沿着L型连接架(408)的横向中轴线对称设置;

所述调向转位件包括有固定于连接架(406)一端的侧连架(403),所述侧连架(403)远离连接架(406)的一侧安装有电机(404),所述电机(404)的输出端连接有位于连接架(406)下方的矩形导杆(429),所述矩形导杆(429)的外侧套设有套管(428),套管(428)的外侧与L型连接架(408)通过轴承转动连接,所述套管(428)的一端固定有第二传动锥齿轮(427),所述L型连接架(408)水平位置处的顶部通过轴承转动连接有第一传动锥齿轮(421),第一传动锥齿轮(421)的底部固定有位于L型连接架(408)下方的第一传动直齿轮(423),所述旋位夹辊(405)的顶部固定有第二传动直齿轮(430),第二传动直齿轮(430)与第一传动直齿轮(423)相啮合;

所述第二传动锥齿轮(427)与套管(428)的内侧均设置有与矩形导杆(429)相契合的通孔;

所述矩形导杆(429)上设置有两个并排设置的第二传动锥齿轮(427),所述旋位夹辊(405)与第二传动直齿轮(430)相啮合;

所述警示单元包括有固定于连接架(406)两侧的导向定板(409),所述导向定板(409)的顶部插接有贯穿至导向定板(409)底部的导向柱(413),所述导向柱(413)的底部固定有阻位板(410),所述导向定板(409)的顶部设置有与导向柱(413)顶端相连的复位弹簧(416),所述连接架(406)的顶部安装有连接仓(412),所述导向柱(413)的顶端连接有插杆(414),插杆(414)的顶端延伸至连接仓(412)内,所述插杆(414)位于连接仓(412)内部的一端安装有第二触片(422),所述连接仓(412)的内部固定有隔板(418),所述隔板(418)内壁顶部安装有位于隔板(418)上方的贴连弹簧(419),所述贴连弹簧(419)的底端连接有移动板(420),所述移动板(420)的底部安装有第一触片(417),所述连接仓(412)的外壁安装有蜂鸣器(415)。

2.根据权利要求1所述的一种六自由度高精度机械臂,其特征在于,所述第一触片(417)与通过导线与蜂鸣器(415)电性连接,所述第二触片(422)通过导线与外置电源电性连接。

3.根据权利要求1所述的一种六自由度高精度机械臂,其特征在于,所述隔板(418)上开设有大于第一触片(417)直径、小于移动板(420)直径的通孔,所述第一触片(417)与隔板(418)处于初始状态时之间的距离为一厘米。

一种六自由度高精度机械臂

技术领域

[0001] 本发明涉及机械手领域,具体是一种六自由度高精度机械臂。

背景技术

[0002] 采血是医院常用的一种检查手段,是由医务人员对需要检测的人员进行静脉、动脉采取血液标本的过程,而在采血后需在采血管上粘贴相对应的标签,此时为了减轻工作人员的劳动强度会用机械手对已封装的采血管进行抓取,之后通过机械手的移动将采血管移至扫描器前对标签进行扫描,以此达到记录效果,之后将记录后的采血管通过机械手移至指定位置处。

[0003] 一般为了防止机械手在对采血管进行夹取时夹爪对采血管上的标签造成遮挡,此时便需工作人员在机械手对采血管抓取前对放置架上的标签朝向进行调整,使得采血管上的标签朝向统一,此过程中操作繁琐,增加了工作人员的劳动强度,同时容错率较低,极易影响机械手对采血管的抓取扫描效果。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于:为了解决夹爪易对采血管上的标签进行遮挡的问题,提供一种六自由度高精度机械臂。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种六自由度高精度机械臂,包括安装座,所述安装座的顶部安装有多节转向臂,所述多节转向臂远离安装座的一端安装有夹爪连接座,所述夹爪连接座的底部固定有L型导向杆,所述夹爪连接座的顶部安装有伸缩气缸,所述伸缩气缸的输出端连接有用于对采血管进行夹取的夹连器,所述L型导向杆的一端安装有位于夹爪连接座下方的连接架,所述连接架的下方设置有与夹连器相连的调向转位件,所述连接架的顶部安装有警示单元。

[0006] 作为本发明再进一步的方案:所述夹连器包括有连接于伸缩气缸输出端的推板,推板位于连接架与夹爪连接座之间,所述L型导向杆的外侧设置有挤压连柱,挤压连柱的内侧开设有矩形导孔,挤压连柱通过矩形导孔套设于L型导向杆上,所述推板的顶部设置有补距弹簧,所述补距弹簧的顶端连接有连板,连板套设于伸缩气缸输出端的外侧,所述连板的两侧固定有斜连导轨,挤压连柱滑动连接于斜连导轨内,所述挤压连柱上固定有延伸至连接架下方的L型连接架,所述L型连接架的底部通过轴承转动连接有旋位夹辊。

[0007] 作为本发明再进一步的方案:所述斜连导轨靠近连板一端的水平高度大于斜连导轨远离连板一端的水平高度,所述挤压连柱与斜连导轨内侧相契合。

[0008] 作为本发明再进一步的方案:所述L型连接架的底部设置有两个旋位夹辊,两个旋位夹辊沿着L型连接架的横向中轴线对称设置。

[0009] 作为本发明再进一步的方案:所述调向转位件包括有固定于连接架一端的侧连架,所述侧连架远离连接架的一侧安装有电机,所述电机的输出端连接有位于连接架下方的矩形导杆,所述矩形导杆的外侧套设有套管,套管的外侧与L型连接架通过轴承转动连

接,所述套管的一端固定有第二传动锥齿轮,所述L型连接架水平位置处的顶部通过轴承转动连接有第一传动锥齿轮,第一传动锥齿轮的底部固定有位于L型连接架下方的第一传动直齿轮,所述旋位夹辊的顶部固定有第二传动直齿轮,第二传动直齿轮与第一传动直齿轮相啮合。

[0010] 作为本发明再进一步的方案:所述第二传动锥齿轮与套管的内侧均设置有与矩形导杆相契合的通孔。

[0011] 作为本发明再进一步的方案:所述矩形导杆上设置有两个并排设置的第二传动锥齿轮,所述旋位夹辊与第二传动直齿轮相啮合。

[0012] 作为本发明再进一步的方案:所述警示单元包括有固定于连接架两侧的导向定板,所述导向定板的顶部插接有贯穿至导向定板底部的导向柱,所述导向柱的底部固定有阻位板,所述导向定板的顶部设置有与导向柱顶端相连的复位弹簧,所述连接架的顶部安装有连接仓,所述导向柱的顶端连接有插杆,插杆的顶端延伸至连接仓内,所述插杆位于连接仓内部的一端安装有第二触片,所述连接仓的内部固定有隔板,所述隔板内壁顶部安装有位于隔板上方的贴连弹簧,所述贴连弹簧的底端连接有移动板,所述移动板的底部安装有第一触片,所述连接仓的外壁安装有蜂鸣器。

[0013] 作为本发明再进一步的方案:所述第一触片与通过导线与蜂鸣器电性连接,所述第二触片通过导线与外置电源电性连接。

[0014] 作为本发明再进一步的方案:所述隔板上开设有大于第一触片直径、小于移动板直径的通孔,所述第一触片与隔板处于初始状态时之间的距离为一厘米。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0016] 1、通过设置调向转位件,通过多节转向臂的运作来将采血管移至标签扫描处,电机进行运作,通过电机的运作使得矩形导杆带动套管、第二传动锥齿轮、第一传动锥齿轮、第一传动直齿轮、第二传动直齿轮带动旋位夹辊进行转动,以此来使旋位夹辊夹持的采血管进行转动,在标签随着采血管转动的过程中与扫描器对齐时,扫描器对采血管上的标签进行扫描,此过程中无须工作人员根据标签对采血管进行矫正、防止,操作简单,减轻了工作人员的劳动强度同时也提高了该机械臂的工作效率;

[0017] 2、通过设置夹连器,在对采血管进行夹取时,启动伸缩气缸,通过伸缩气缸的伸展使得推板下移,此时推板通过补距弹簧带动斜连导轨下移,斜连导轨在向下移动时对挤压连柱进行挤压,如此便可使受到L型导向杆限位的挤压连柱沿着L型导向杆进行水平移动,如此便可使旋位夹辊对采血管进行夹持,推板继续下移,此时补距弹簧进行伸展,此时采血管所受到的夹持力便是补距弹簧的弹力,以此来防止旋位夹辊对采血管的夹持力过大而造成采血管损坏,同时也防止了旋位夹辊对采血管的夹持力过小而造成采血管掉落,提高了对采血管夹持的稳定性;

[0018] 3、通过设置警示单元,当夹爪连接座在多节转向臂的运作下移至采血管的上方时,随着夹爪连接座的下移使得旋位夹辊移至采血管外,此时阻位板便会与采血管的顶部接触,若采血管顶部的管盖处于拧紧状态,此时阻位板无法相对夹爪连接座进行上移,若采血管顶部的管盖处于未拧紧状态,此时采血管的整体高度增加,夹爪连接座在采血管上方向下移动时,采血管的管盖便会对阻位板造成阻碍,此时阻位板相对导向定板进行上移,如此便可使插杆带动第二触片上移,第二触片上移时与第一触片接触,此时蜂鸣器通电运作,

如此便可对医务人员起到提醒效果,防止采血管未完全密封而影响后续的检测。

附图说明

[0019] 图1为本发明的结构示意图;

[0020] 图2为本发明的夹爪连接座底部结构示意图;

[0021] 图3为本发明的警示单元的结构示意图;

[0022] 图4为本发明的连接仓内部结构示意图;

[0023] 图5为本发明的连板与L型连接架的连接示意图;

[0024] 图6为本发明中两个L型连接架的结构示意图;

[0025] 图7为本发明的套管与第一传动锥齿轮的连接示意图;

[0026] 图8为本发明的推板与连板的连接示意图。

[0027] 图中:1、安装座;2、多节转向臂;3、夹爪连接座;401、伸缩气缸;402、L型导向杆;403、侧连架;404、电机;405、旋位夹辊;406、连接架;407、推板;408、L型连接架;409、导向定板;410、阻位板;411、连板;412、连接仓;413、导向柱;414、插杆;415、蜂鸣器;416、复位弹簧;417、第一触片;418、隔板;419、贴连弹簧;420、移动板;421、第一传动锥齿轮;422、第二触片;423、第一传动直齿轮;424、补距弹簧;425、斜连导轨;426、挤压连柱;427、第二传动锥齿轮;428、套管;429、矩形导杆;430、第二传动直齿轮;431、矩形导孔。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“设置”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。下面根据本发明的整体结构,对其实施例进行说明。

[0030] 请参阅图1~图8,本发明实施例中,一种六自由度高精度机械臂,包括安装座1,安装座1的顶部安装有多节转向臂2,多节转向臂2远离安装座1的一端安装有夹爪连接座3,夹爪连接座3的底部固定有L型导向杆402,夹爪连接座3的顶部安装有伸缩气缸401,伸缩气缸401的输出端连接有用于对采血管进行夹取的夹连器,L型导向杆402的一端安装有位于夹爪连接座3下方的连接架406,连接架406的下方设置有与夹连器相连的调向转位件,连接架406的顶部安装有警示单元。

[0031] 在本实施例中,在使用该机械臂时,先通过安装座1将该机械臂安装于指定位置处,随后通过编程对多节转向臂2的运作轨迹进行设定,在医务人员将采血管放置于指定的放置架上时,通过多节转向臂2的运作使得夹爪连接座3移至采血管的上方,此时通过警示单元对采血管的管盖进行检测,若管盖未拧紧,此时采血管的整体高度便会增加,同时警示单元进行运作,以此来对医务人员起到提醒效果,随后通过外置控制器启动伸缩气缸401,通过伸缩气缸401的运作使得夹连器对采血管进行夹持,之后通过多节转向臂2的运作将采血管移至扫描区,此时通过调向转位件使得处于夹持定位状态的采血管进行转动,以此来使采血管上的标签随着采血管进行转动,标签随着采血管转动的过程中与扫描器对齐时,扫描器对采血管上的标签进行扫描,之后通过多节转向臂2与夹连器之间的配合将采血管放置于指定位置处。

[0032] 请着重参阅图1、图2、图5、图6、图8,夹连器包括有连接于伸缩气缸401输出端的推板407,推板407位于连接架406与夹爪连接座3之间,L型导向杆402的外侧设置有挤压连柱426,挤压连柱426的内侧开设有矩形导孔431,挤压连柱426通过矩形导孔431套设于L型导向杆402上,推板407的顶部设置有补距弹簧424,补距弹簧424的顶端连接有连板411,连板411套设于伸缩气缸401输出端的外侧,连板411的两侧固定有斜连导轨425,挤压连柱426滑动连接于斜连导轨425内,挤压连柱426上固定有延伸至连接架406下方的L型连接架408,L型连接架408的底部通过轴承转动连接有旋位夹辊405。

[0033] 在本实施例中,在对采血管进行夹取时,启动伸缩气缸401,通过伸缩气缸401的伸展使得推板407下移,此时推板407通过补距弹簧424带动斜连导轨425下移,斜连导轨425在向下移动时对挤压连柱426进行挤压,如此便可使受到L型导向杆402限位的挤压连柱426沿着L型导向杆402进行水平移动,如此便可使旋位夹辊405对采血管进行夹持,推板407继续下移,此时补距弹簧424进行伸展,此时采血管所受到的夹持力便是补距弹簧424的弹力,以此来防止旋位夹辊405对采血管的夹持力过大而造成采血管损坏,同时也防止了旋位夹辊405对采血管的夹持力过小而造成采血管掉落,提高了对采血管夹持的稳定性。

[0034] 请着重参阅图5、图8,斜连导轨425靠近连板411一端的水平高度大于斜连导轨425远离连板411一端的水平高度,挤压连柱426与斜连导轨425内侧相契合。

[0035] 在本实施例中,通过设置此结构来使斜连导轨425进行下移时挤压连柱426向着连板411进行水平移动,如此便可通过旋位夹辊405的移动对采血管进行夹持,以此来保证两个L型连接架408的移动距离相等。

[0036] 请着重参阅图1、图2、图6,L型连接架408的底部设置有两个旋位夹辊405,两个旋位夹辊405沿着L型连接架408的横向中轴线对称设置。

[0037] 在本实施例中,通过设置此结构可使四个旋位夹辊405对采血管进行夹持固定,以此来增加对采血管夹取的稳定性。

[0038] 请着重参阅图1、图2、图5、图6、图7,调向转位件包括有固定于连接架406一端的侧连架403,侧连架403远离连接架406的一侧安装有电机404,电机404的输出端连接有位于连接架406下方的矩形导杆429,矩形导杆429的外侧套设有套管428,套管428的外侧与L型连接架408通过轴承转动连接,套管428的一端固定有第二传动锥齿轮427,L型连接架408水平位置处的顶部通过轴承转动连接有第一传动锥齿轮421,第一传动锥齿轮421的底部固定有位于L型连接架408下方的第一传动直齿轮423,旋位夹辊405的顶部固定有第二传动直齿轮

430,第二传动直齿轮430与第一传动直齿轮423相啮合。

[0039] 在本实施例中,当L型连接架408进行水平移动时套管428沿着矩形导杆429进行移动,当旋位夹辊405对采血管进行夹持后通过多节转向臂2的运作来将采血管移至标签扫描处,随后电机404进行运作,通过电机404的运作使得矩形导杆429带动套管428、第二传动锥齿轮427进行转动,第二传动锥齿轮427进行转动时通过第一传动锥齿轮421、第一传动直齿轮423、第二传动直齿轮430带动旋位夹辊405进行转动,以此来使旋位夹辊405夹持的采血管进行转动,在标签随着采血管转动的过程中与扫描器对齐时,扫描器对采血管上的标签进行扫描,此过程中无须工作人员根据标签对采血管进行矫正、防止,操作简单,减轻了工作人员的劳动强度同时也提高了该机械臂对采血管的夹取、移位、扫描效率。

[0040] 请着重参阅图5、图7,第二传动锥齿轮427与套管428的内侧均设置有与矩形导杆429相契合的通孔。

[0041] 在本实施例中,通过设置此结构来防止套管428、第二传动锥齿轮427对L型连接架408的移动造成阻碍,同时使得矩形导杆429在进行转动时两个L型连接架408上的套管428进行同步转动。

[0042] 请着重参阅图7,矩形导杆429上设置有两个并排设置的第二传动锥齿轮427,旋位夹辊405与第二传动直齿轮430相啮合。

[0043] 在本实施例中,通过设置此结构使得矩形导杆429进行转动时两个套管428下方的旋位夹辊405向着相同方向进行转动,以此来使旋位夹辊405夹持的采血管进行转动。

[0044] 请着重参阅图1、图3、图4,警示单元包括有固定于连接架406两侧的导向定板409,导向定板409的顶部插接有贯穿至导向定板409底部的导向柱413,导向柱413的底部固定有阻位板410,导向定板409的顶部设置有与导向柱413顶端相连的复位弹簧416,连接架406的顶部安装有连接仓412,导向柱413的顶端连接有插杆414,插杆414的顶端延伸至连接仓412内,插杆414位于连接仓412内部的一端安装有第二触片422,连接仓412的内部固定有隔板418,隔板418内壁顶部安装有位于隔板418上方的贴连弹簧419,贴连弹簧419的底端连接有移动板420,移动板420的底部安装有第一触片417,连接仓412的外壁安装有蜂鸣器415。

[0045] 在本实施例中,当夹爪连接座3在多节转向臂2的运作下移至采血管的上方时,随着夹爪连接座3的下移使得旋位夹辊405移至采血管外,此时阻位板410便会与采血管的顶部接触,若采血管顶部的管盖处于拧紧状态,此时阻位板410无法相对夹爪连接座3进行上移,若采血管顶部的管盖处于未拧紧状态,此时采血管的整体高度增加,夹爪连接座3在采血管上方向下移动时,采血管的管盖便会对阻位板410造成阻碍,此时阻位板410相对导向定板409进行上移,如此便可使插杆414带动第二触片422上移,第二触片422上移时与第一触片417接触,此时蜂鸣器415通电运作,如此便可对医务人员起到提醒效果,防止采血管未完全密封而影响后续的检测。

[0046] 请着重参阅图4,第一触片417与通过导线与蜂鸣器415电性连接,第二触片422通过导线与外置电源电性连接。

[0047] 在本实施例中,通过设置此结构使得第二触片422与第一触片417接触时蜂鸣器415进行运作,以此来对蜂鸣器415的运作时机进行控制。

[0048] 请着重参阅图3、图4,隔板418上开设有大于第一触片417直径、小于移动板420直径的通孔,第一触片417与隔板418处于初始状态时之间的距离为一厘米。

[0049] 在本实施例中,通过设置此结构使得隔板418对移动板420进行支撑,以此来使第一触片417与第二触片422处于初始状态时蜂鸣器415处于断电状态。

[0050] 以上所述的,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

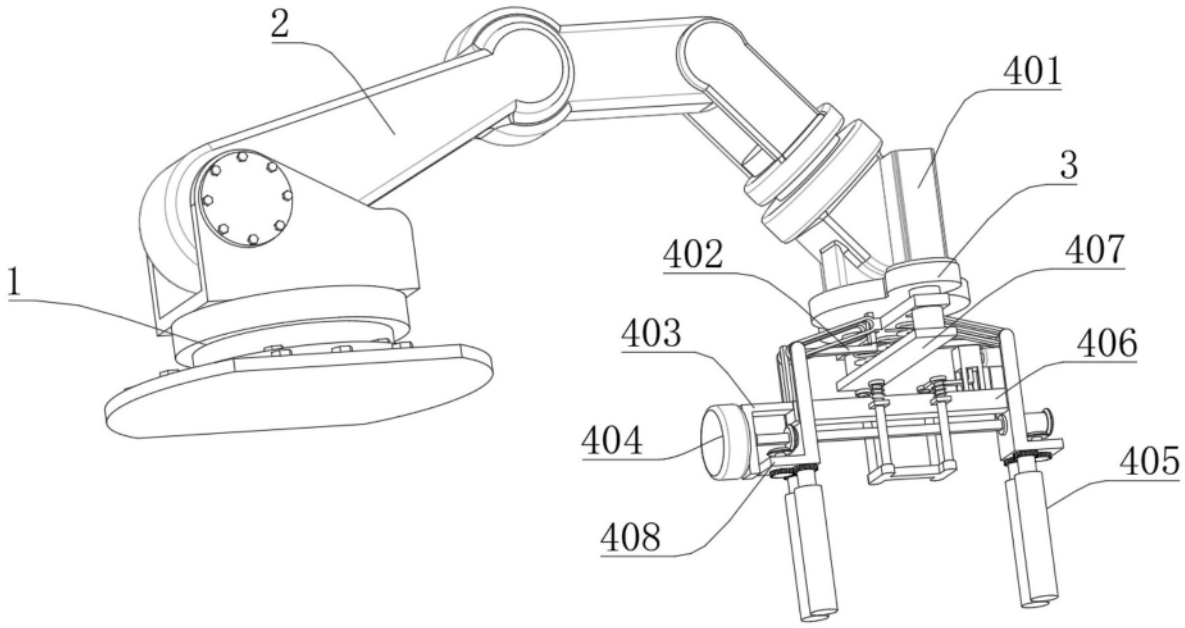

2
401
3
1
402
407
403
406
404
405
408

图1

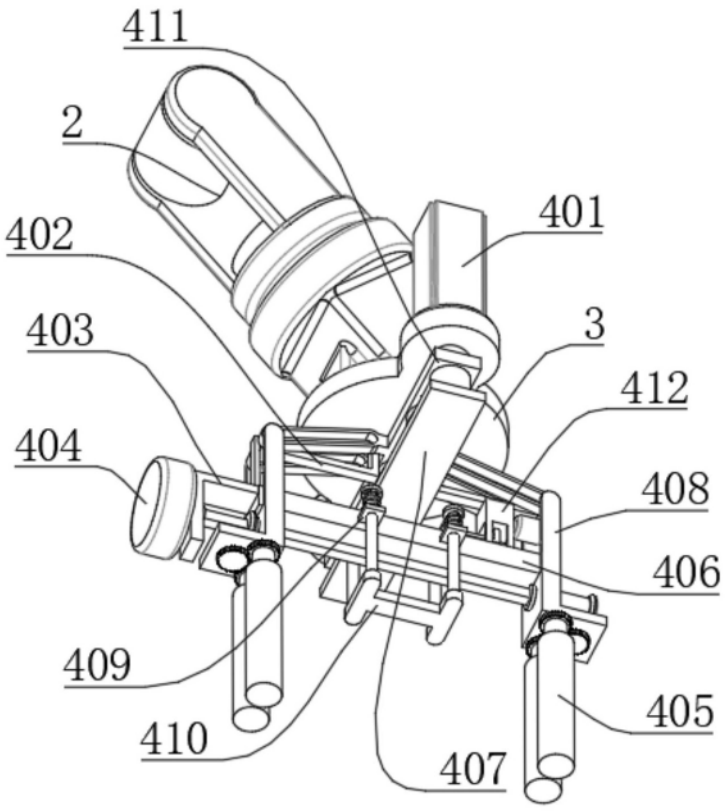

411
2
401
402
3
403
412
404
408
406
409
405
410
407

图2

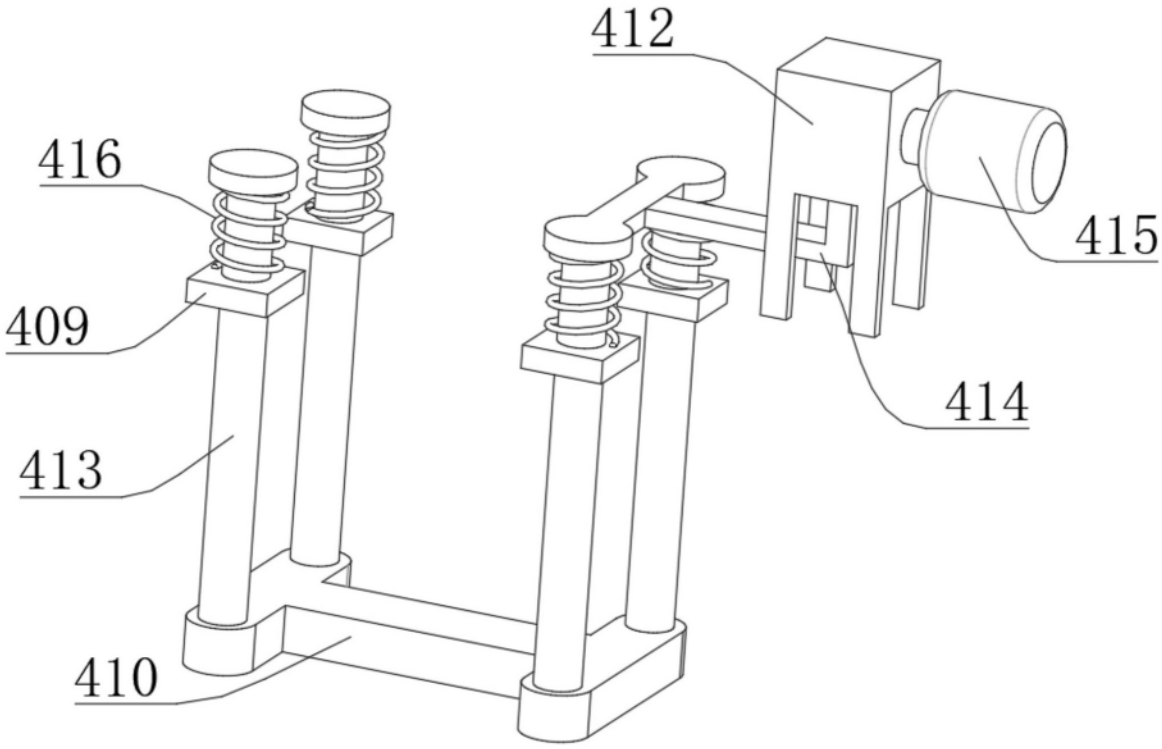


图3

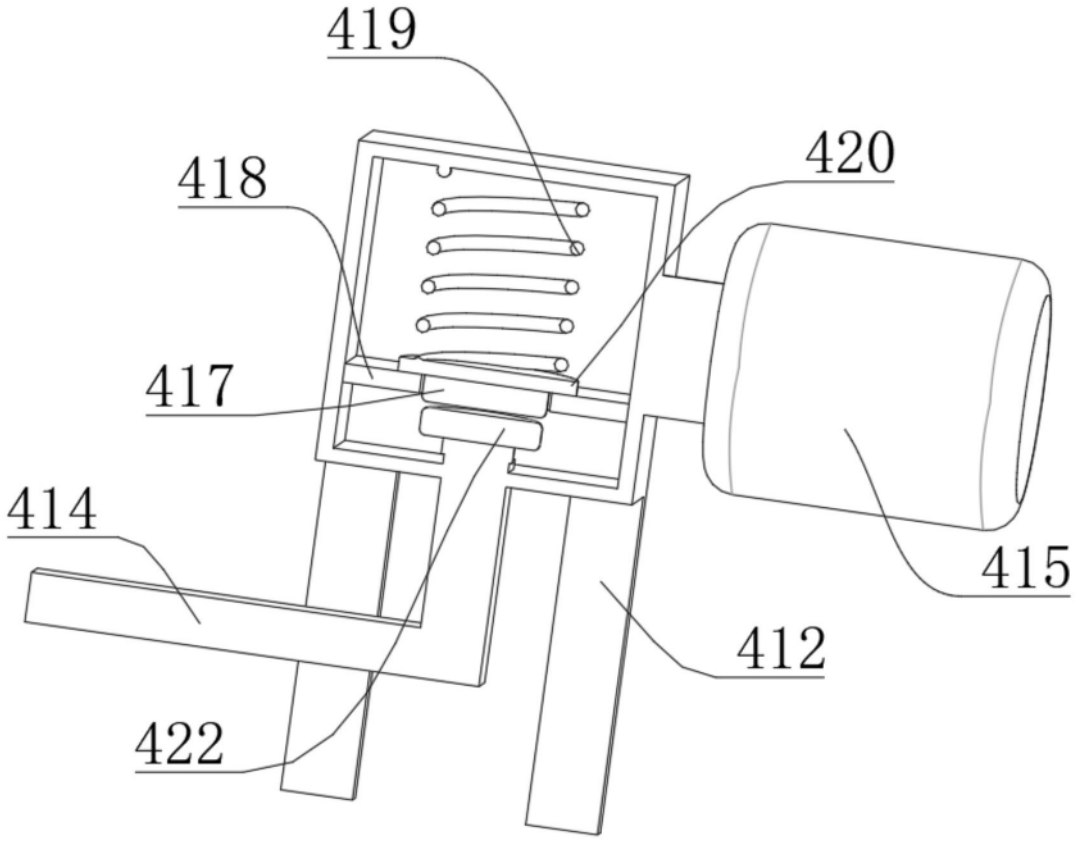


图4

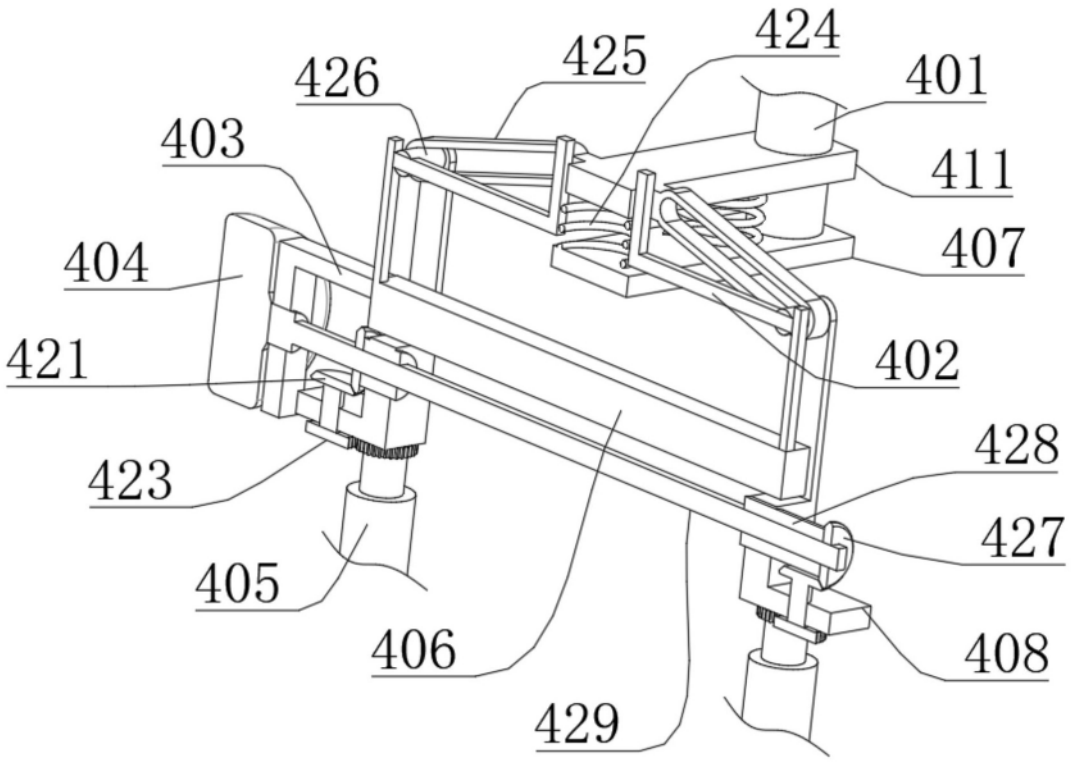

424
425
426
401
403
411
407
404
421
402
428
423
427
405
406
408
429

图5

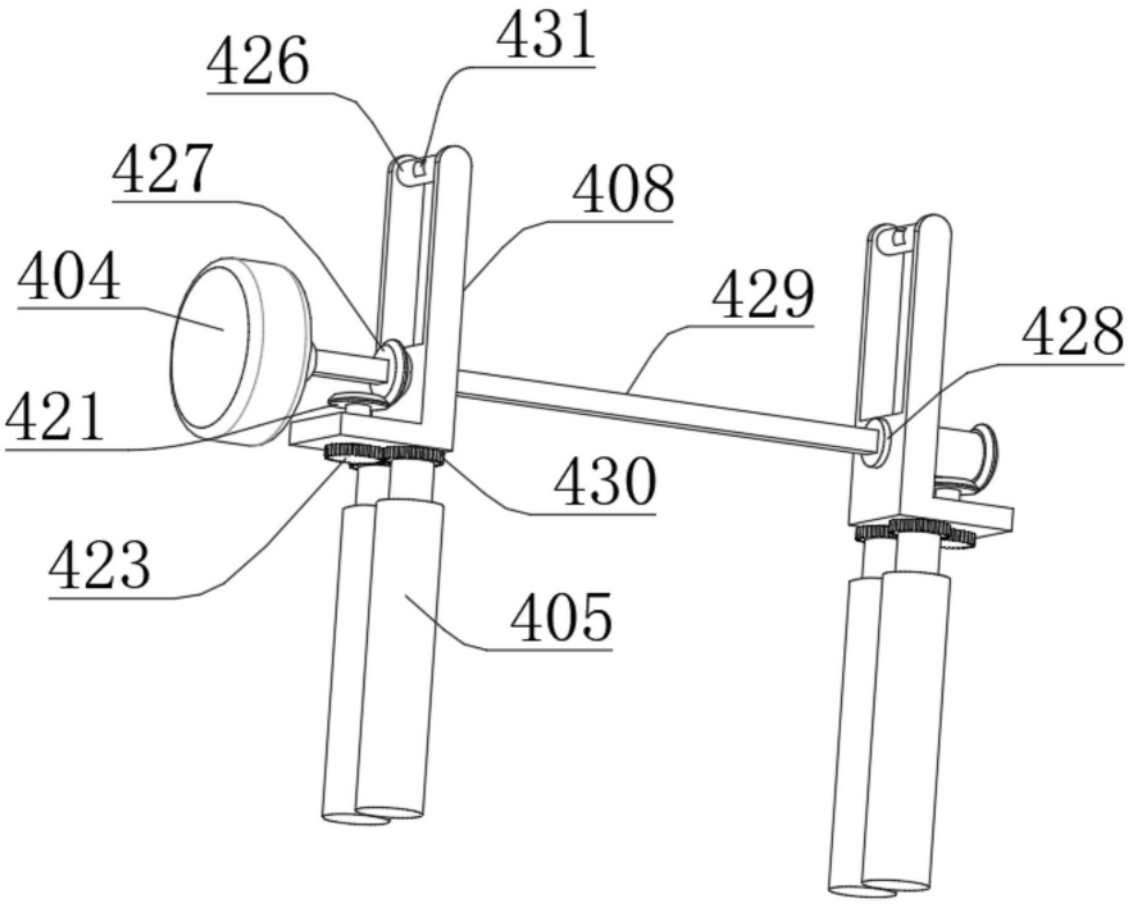

426
431
427
408
404
429
428
421
430
423
405

图6

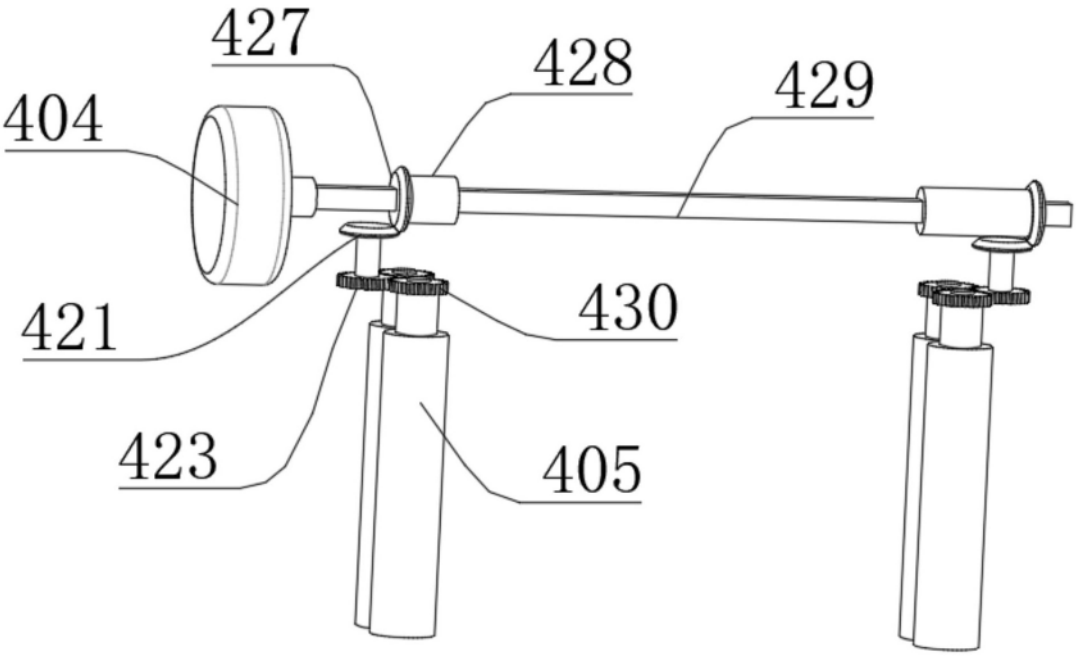

427
428
429
404
421
430
423
405

图7

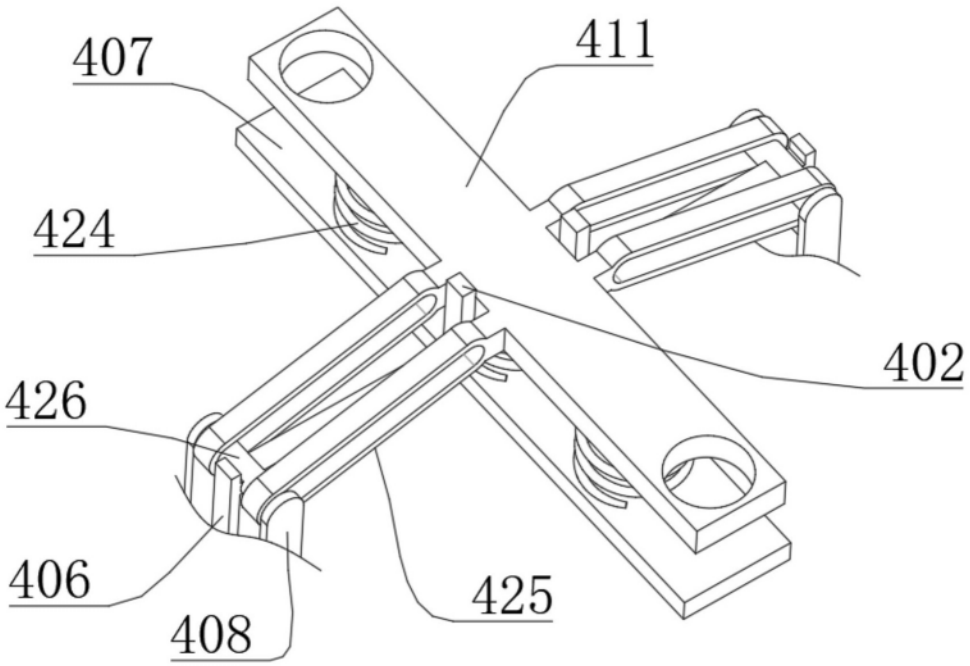


图8