(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112144527 B
(45)授权公告日 2025.03.11

(21)申请号 202011063317.1

(22)申请日 2020.09.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112144527 A

(43)申请公布日 2020.12.29

(73)专利权人 刘晓理
地址 610000 四川省成都市青羊区德盛路22号

(72)发明人 刘晓理

(74)专利代理机构 成都云纵知识产权代理事务所(普通合伙) 51316
专利代理师 伍星 刘沙粒

(51)Int.Cl.
E02D 5/76(2006.01)

(56)对比文件
CN 212452623 U,2021.02.02

审查员 陈贺元

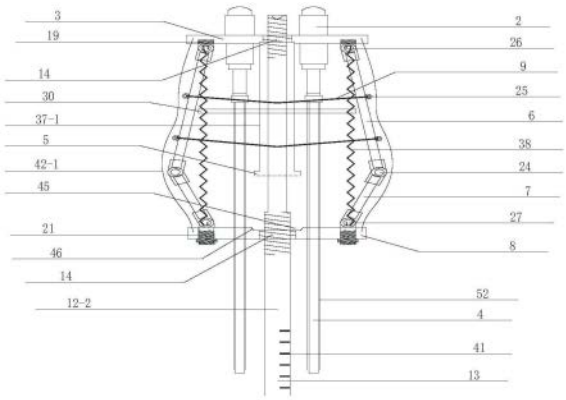
权利要求书11页 说明书37页 附图37页

(54)发明名称

内柱式伞状扩体设备及其扩张方法

(57)摘要

本发明公开了内柱式伞状扩体设备及其扩张方法,包括伞状扩体装置、若干根纵向分布的内柱,内柱为承压柱I或伸缩承压柱或伸缩拉杆;当内柱数量为一根时,内柱位于伞状折叠杆组的中轴线上;当内柱数量大于或等于两根时,若干根内柱环绕伞状扩体装置的中轴线分布;内柱合并设置或独立设置;内柱合并设置包括:拉筋盘与内柱的前端合并设置,和/或穿筋盘与内柱的后端合并设置;当内柱为承压柱I时,承压柱I的一端与所有折叠杆的前端或后端铰接,另一端位于伞状折叠杆组的前端与后端之间;当内柱为伸缩承压柱或伸缩拉杆时,伸缩承压柱或伸缩拉杆的两端分别与伞状折叠杆组的前端、后端固定连接。本发明用以实现优化预收式三铰承压结构的目的。



CN 112144527 B

1.内柱式伞状扩体设备,包括锚筋(4)、荷载转换装置(2)、伞状扩体装置,所述伞状扩体装置包括伞状折叠杆组,伞状折叠杆组为正向折叠或反向折叠,所述伞状折叠杆组包括若干折叠杆,且在伞状折叠杆组的前、后两端处,折叠杆均被集中铰接约束呈中心对称状;其特征在于:

所述伞状扩体装置还包括拉筋盘(3)和/或穿筋盘(8),以及包括若干根纵向分布的内柱,拉筋盘(3)横向设置于伞状折叠杆组的前端,穿筋盘(8)横向设置于伞状折叠杆组的后端,拉筋盘(3)、穿筋盘(8)的中轴线与伞状折叠杆组的中轴线重合;

所述内柱为承压柱I(37-1)或伸缩承压柱或伸缩拉杆;当内柱数量为一根时,内柱位于伞状折叠杆组的中轴线上;当内柱数量大于或等于两根时,若干根内柱环绕伞状折叠杆组的中轴线分布;所述内柱合并设置或独立设置;

内柱合并设置包括:拉筋盘(3)与内柱的前端合并设置,和/或穿筋盘(8)与内柱的后端合并设置;

并且,所有折叠杆的前端与内柱的前端或拉筋盘(3)铰接于前铰链(26),所有折叠杆的后端与内柱的后端或穿筋盘(8)铰接于后铰链(27);

当内柱为承压柱I(37-1)时,所述承压柱I(37-1)的一端与每根折叠杆的前端或后端铰接,另一端位于伞状折叠杆组的前端与后端之间;

当内柱为伸缩承压柱或伸缩拉杆时,所述伸缩承压柱或伸缩拉杆的两端分别与每根折叠杆的前端、后端铰接;

并且,

当内柱为承压柱I(37-1)时:

荷载转换装置(2)设置于拉筋盘(3)的前侧或合并在拉筋盘(3)/内柱上或锚筋(4)前端;

所述承压柱I(37-1)的一端为固定端I(77)、另一端为非固定端I;所述固定端I(77)与每根折叠杆的前端或后端铰接,或与拉筋盘(3)或穿筋盘(8)固定或单向固定连接,所述非固定端I位于伞状折叠杆组的前、后两端之间或拉筋盘(3)、穿筋盘(8)之间;

所述承压柱I(37-1)与锚筋(4)的连接方式包括:

承压柱I(37-1)套设在锚筋(4)上;

和/或,

承压柱I(37-1)的非固定端I在穿筋盘(8)或拉筋盘(3)上的轴向投影处设置有接收坑洞(45)或接收凸起(103),接收坑洞(45)或接收凸起(103)与非固定端I相匹配;和/或在非固定端I上设置有扶正器(54),扶正器(54)固定在承压柱I(37-1)上,锚筋(4)在纵向上穿过所述扶正器(54),且在横向上锚筋(4)与承压柱I(37-1)、扶正器(54)三者相对固定;

当内柱为伸缩承压柱时:

所述伸缩承压柱包括相互配合的承压柱Ⅱ(37-2)、导轨(39);承压柱Ⅱ(37-2)沿导轨(39)进行纵向滑动;承压柱Ⅱ(37-2)的一端为固定端Ⅱ(73),另一端为非固定端Ⅱ,所述固定端Ⅱ(73)与每根折叠杆的前端或后端铰接,所述非固定端Ⅱ无法穿过伞状折叠杆组的前端或后端/拉筋盘(3)或穿筋盘(8);所述导轨(39)的一端为非固定端Ⅲ,另一端为固定端Ⅲ(75),非固定端Ⅲ与非固定端Ⅱ活动连接,固定端Ⅲ(75)与每根折叠杆的后端或前端铰接;或在固定端Ⅱ(73)与固定端Ⅲ(75)二者中,其任一者与拉筋盘(3)固定或单向固定连接,另

一者与穿筋盘(8)固定或单向固定连接;

或,所述伸缩承压柱包括相互配合的承压柱前段(186)、承压柱后段(187),承压柱前段(186)与承压柱后段(187)互为导轨沿纵向滑动;承压柱前段(186)的前端与每根折叠杆的前端铰接或与拉筋盘(3)固定连接,所述承压柱后段(187)的后端与每根折叠杆的后端铰接或与穿筋盘(8)固定连接,承压柱前段(186)的后端与承压柱后段(187)的前端相互单向固定连接;

或,所述伸缩承压柱包括相互配合的承压柱Ⅱ(37-2)、承压柱Ⅱ反向延长段(181)、导轨(39)、导轨反向延长段(182);承压柱Ⅱ(37-2)的一端为固定端Ⅱ(73)、另一端为非固定端Ⅱ,所述固定端Ⅱ(73)通过承压柱Ⅱ反向延长段(181)与每根折叠杆的前端或后端铰接,或与拉筋盘(3)或穿筋盘(8)固定或单向固定连接;所述导轨(39)的一端为非固定端Ⅲ,另一端为固定端Ⅲ(75),非固定端Ⅲ与非固定端Ⅱ活动连接,固定端Ⅲ(75)通过导轨反向延长段(182)与每根折叠杆的后端或前端铰接,或与穿筋盘(8)或拉筋盘(3)固定或单向固定连接;承压柱Ⅱ反向延长段(181)与承压柱Ⅱ(37-2)固定连接;导轨反向延长段(182)与导轨(39)固定连接;

导轨(39)的长度小于承压柱Ⅱ(37-2)的长度;

当伞状折叠杆组正向折叠时,导轨(39)与承压柱Ⅱ(37-2)的长度之和大于伞状折叠杆组收拢状态下前铰链(26)至后铰链(27)的距离;

当伞状折叠杆组反向折叠时,导轨(39)与承压柱Ⅱ(37-2)的长度之和大于伞状折叠杆组扩张状态下前铰链(26)至后铰链(27)的距离;

当内柱为伸缩拉杆时:

荷载转换装置(2)后置于穿筋盘(8)前侧;

所述伸缩拉杆包括相互配合的拉杆前段(175)、拉杆后段(176);拉杆前段(175)与拉杆后段(176)互为导轨进行纵向滑动;拉杆前段(175)的前端与每根折叠杆的前端铰接,或与拉筋盘(3)固定连接或单向固定连接;拉杆后段(176)的后端与每根折叠杆的后端铰接,或与穿筋盘(8)固定连接或单向固定连接;拉杆前段(175)的后端与拉杆后段(176)的前端相互单向固定连接。

2.根据权利要求1所述的内柱式伞状扩体设备,其特征在于,

还在锚筋(4)或内柱上设置止退装置(15),使得当承压柱Ⅰ(37-1)的非固定端抵达伞状折叠杆组的前端或伞状折叠杆组的后端或拉筋盘(3)或穿筋盘(8)时无法退回;或当承压柱Ⅱ(37-2)与导轨(39)相向运动至承压柱Ⅱ(37-2)抵达伞状折叠杆组的前端或后端/拉筋盘(3)或穿筋盘(8)后,承压柱Ⅱ(37-2)与导轨(39)无法相背运动;或当拉杆前段(175)与拉杆后段(176)相背运动至拉杆前段(175)的后端抵达拉杆后段(176)的前端时,拉杆前段(175)与拉杆后段(176)无法相向运动;扶正器(54)只能单向通过止退装置(15);

和/或,

在伞状折叠杆组的前端与后端之间或拉筋盘(3)与穿筋盘(8)之间,和/或在伞状折叠杆组后端之后或穿筋盘(8)之后,还设置有复位装置,所述复位装置为复位弹簧(38)和/或活塞缸和/或磁力装置;所述磁力装置包括磁吸装置或磁斥装置;

当伞状折叠杆组正向折叠时:

若复位装置为纵向设置的复位弹簧(38)、且复位弹簧(38)为拉簧,或复位装置为磁吸

装置,则复位装置设置在伞状折叠杆组的前端与后端之间,或设置在拉筋盘(3)与穿筋盘(8)之间;

若复位装置为纵向设置的复位弹簧(38)、且复位弹簧(38)为压簧,或复位装置为磁斥装置,则复位装置设置在伞状折叠杆组后端,或设置在穿筋盘(8)之后,且设置有后托板(44);

若复位装置为活塞缸且沿纵向设置在伞状折叠杆组的后端/穿筋盘(8)之后,则在活塞缸的后端之后设置有后托板(44);

所述后托板(44)固定在复位装置后方的锚筋(4)上或与拉筋盘(3)固定连接;

当伞状折叠杆组反向折叠时:

若复位装置为纵向设置的复位弹簧(38)、且复位弹簧(38)为压簧,或复位装置为磁斥装置,则复位装置设置在伞状折叠杆组的前端与后端之间,或设置在拉筋盘(3)与穿筋盘(8)之间;

若复位装置为纵向设置的复位弹簧(38)、且复位弹簧(38)为拉簧,或复位装置为磁吸装置,则复位装置设置在伞状折叠杆组后端,或设置在穿筋盘(8)之后,且设置有后碇板(83);

若复位装置为活塞缸且沿纵向设置在伞状折叠杆组的后端或穿筋盘(8)之后,则在活塞缸的后端之后设置有后碇板(83);

后碇板(83)固定在复位装置后方的锚筋(4)上或与拉筋盘(3)固定连接;

所述活塞缸为单向活塞缸或双向活塞缸;所述单向活塞缸为单向缩进活塞缸或单向伸出活塞缸。

3.根据权利要求2所述的内柱式伞状扩体设备,其特征在于,

每一根所述折叠杆均包括长杆(6)与短杆(7),长杆(6)与短杆(7)相互铰接;所述折叠杆正向或反向组装;当复位装置为扭簧或弹簧钢片时,复位装置设置在长杆(6)与短杆(7)之间;

当伞状折叠杆组正向折叠时:

还设置有旋栓I(81)或顶杆(82),旋栓I(81)或顶杆(82)设置在伞状折叠杆组的前端与后端之间/拉筋盘(3)与穿筋盘(8)之间;或设置旋栓Ⅱ(145)或拉栓(91),还包括后碇板(83),旋栓Ⅱ(145)或拉栓(91)设置在伞状折叠杆组后端/穿筋盘(8)与后碇板(83)之间;

当伞状折叠杆组反向折叠时:

还设置有旋栓Ⅱ(145)或拉栓(91),旋栓Ⅱ(145)或拉栓(91)设置在伞状折叠杆组的前端与后端之间/拉筋盘(3)与穿筋盘(8)之间;或设置旋栓I(81)或顶杆(82),还包括后托板(44),旋栓I(81)或顶杆(82)设置在后托板(44)与伞状折叠杆组后端/穿筋盘(8)之间,后托板(44)位于穿筋盘(8)/伞状折叠杆组后端的后方,并且后托板(44)与锚筋(4)或拉筋盘(3)固定连接;

所述旋栓I(81)用于承受压力,旋栓Ⅱ(145)用于承受拉力,拉栓(91)用于承受拉力,顶杆(82)用于承受压力;旋栓I(81)或旋栓Ⅱ(145)或拉栓(91)或顶杆(82)的后端与伞状折叠杆组的后端/穿筋盘(8)可拆卸固定连接或单向固定连接,或与后托板(44)或后碇板(83)可拆卸固定连接或单向固定连接;

所述单向活塞缸包括活塞、缸套两部分,活塞、缸套之间设置有密封装置Ⅱ(62);

所述单向伸出活塞缸的活塞或为柱塞(147),或包括活塞板、活塞杆,所述缸套包括缸套壁、缸套底座(114);

当所述单向伸出活塞缸为实心时,密封装置Ⅱ(62)仅包括一道密封,该道密封位于柱塞(147)或实心活塞板(58)外侧、单层缸套壁(99)内侧;

当所述单向伸出活塞缸为空心时,缸套壁包括缸套内壁(115)、缸套外壁(117),密封装置Ⅱ(62)包括两道单组密封或一道两组密封,其中一道/一组位于柱塞(147)或空心活塞板(113)内侧、缸套内壁(115)外侧,另一道/一组位于柱塞(147)或空心活塞板(113)外侧、缸套外壁(117)内侧;

所述单向缩进活塞缸的活塞包括活塞板、活塞杆,所述缸套包括缸套壁、缸套底座(114);

当所述单向缩进活塞缸为实心时,密封装置Ⅱ(62)包括两道密封,其中一道为活塞杆密封(112)、位于实心活塞杆(98)与缸套底座(114)之间,另一道为缸套密封(169)、位于实心活塞板(58)与单层缸套壁(99)之间;

当所述单向缩进活塞缸为空心时,活塞板为空心活塞板(113),活塞杆为空心活塞杆(111)或实心活塞杆(98),缸套壁为单层缸套壁(99)或包括缸套内壁(115)、缸套外壁(117);

密封装置Ⅱ(62)包括两道密封:其中一道密封为活塞杆密封(112),位于实心活塞杆(98)与缸套底座(114)之间,或空心活塞杆(111)与缸套底座(114)之间;另一道密封为缸套密封(169);

当缸套壁为单层缸套壁(99)时,缸套密封(169)仅一组,位于空心活塞板(113)与单层缸套壁(99)之间;

当缸套壁包括缸套内壁(115)、缸套外壁(117)时,缸套密封(169)包括内、外两组,分别位于空心活塞板(113)内缘与缸套内壁(115)之间、空心活塞板(113)外缘与缸套外壁(117)之间。

4.根据权利要求2或3所述的内柱式伞状扩体设备,其特征在于,

折叠杆的前端与内柱的前端或拉筋盘(3)无铰接装置铰接,或通过与前铰接装置(19)铰接从而与内柱的前端或拉筋盘(3)铰接;

折叠杆的后端与内柱的后端或穿筋盘(8)无铰接装置铰接,或通过与后铰接装置(21)铰接从而与内柱的后端或穿筋盘(8)铰接;

所述前铰接装置(19)与内柱的前端或拉筋盘(3)固定连接,所述后铰接装置(21)与内柱的后端或穿筋盘(8)固定连接。

5.根据权利要求4所述的内柱式伞状扩体设备,其特征在于,还包括以下任意一种或多种结构:

结构一:还包括刚性杆(16)或拉绳(49);所述刚性杆(16)的前端与伞状折叠杆组的后端/穿筋盘(8)连接,所述刚性杆(16)的后端向后延伸出钻孔外;所述拉绳(49)的前端与伞状折叠杆组的后端/穿筋盘(8)连接,拉绳(49)后端向后延伸出钻孔外;

结构二:还包括测具(13),测具(13)的后部标记有刻度线;测具(13)的前端与伞状折叠杆组的后端/穿筋盘(8)连接,测具的后端向后延伸出钻孔外;和/或植伞工具携带有光学或物理学探测装置,用于验证伞笼的扩张状态;

结构三:还包括N根灌注管(12),所述灌注管(12)的前端与伞状扩体装置连接,灌注管(12)的后端向后延伸出钻孔外,N≥1;

结构四:还包括排气管(28),排气管(28)的前端与伞状扩体装置连接,排气管(28)的后端向后延伸出钻孔外;

结构五:还包括箍筋(9)和/或膜袋(42);所述折叠杆通过若干层箍筋(9)和/或膜袋(42)实现周向拉结;所述折叠杆与箍筋(9)在交叉点固定连接,和/或折叠杆与膜袋固定连接;

结构六:还包括在伞状扩体装置前端的导向帽(1);导向帽(1)与伞状扩体装置固定或单向固定连接;

结构七:当导向帽(1)与拉筋盘(3)活动连接时,导向帽(1)后部设置有防脱装置(35),防脱装置位于拉筋盘(3)的后方;

结构八:在伞状折叠杆组的前、后两端之间设置有防凹陷装置;

结构九:在植伞工具与伞状扩体装置之间设置有顶推装置(32)或牵引装置,所述顶推装置或牵引装置用于使得伞状扩体装置能够随同植伞工具一同进入锚孔;顶推装置固定在植伞工具上,且顶推装置与伞状扩体装置的被顶推构件固定或单向固定连接,顶推装置(32)无法向前穿过被顶推构件;牵引装置横向设置并与伞状扩体装置的被牵引部位连接,植伞工具向前顶推牵引装置的后侧;或牵引装置沿纵向设置,且牵引装置的前端与植伞工具的前端连接,牵引装置的后端与伞状扩体装置的被牵引构件连接;

结构十:所述荷载转换装置(2)与锚筋(4)的前端固定或可拆卸固定连接,且荷载转换装置(2)与伞状扩体装置固定或单向固定连接;当拉筋盘(3)或穿筋盘(8)未与内柱合并设置时,荷载转换装置(2)固定连接或单向固定连接在拉筋盘(3)或穿筋盘(8)上;当拉筋盘(3)与内柱的前端合并设置或穿筋盘(8)与内柱的后端合并设置时,荷载转换装置(2)与内柱固定连接或单向固定连接;当荷载转换装置与拉筋盘(3)固定或单向固定连接时,锚筋(4)的后端活动穿过伞状折叠杆组的后端/穿筋盘(8);

或荷载转换装置(2)为U型槽架(179)或滑轮架,供锚筋(4)呈U型活动穿设,U型槽架(179)或滑轮架与伞状折叠杆组的前端或后端连接;

结构十一:还包括定向机构,所述定向机构用于使得当伞状扩体装置装配完成后,每一根折叠杆均保持与拉筋盘(3)、穿筋盘(8)的中轴线处于同一纵截面内;

结构十二:当前铰接装置(19)或后铰接装置(21)为竖向铰接板时,在竖向铰接板的旁侧设置肋梁,肋梁固定在拉筋盘(3)或穿筋盘(8)上,且肋梁紧靠且垂直于竖向铰接板;当前铰接装置(19)、后铰接装置(21)为铰接杆时,前铰接装置(19)与拉筋盘(3)的连接处,或后铰接装置(21)与穿筋盘(8)的连接处设置有弹性装置;

结构十三:在长杆(6)后端设置有长杆延长部(43),长杆延长部(43)与长杆(6)后端在中铰链(24)处固定连接,或长杆延长部(43)与长杆(6)为整体结构;长杆延长部(43)的长度小于短杆(7);

或设置有船形件(40),船形件(40)连接在中铰链上,并以中铰链(24)的销轴为转轴、在中铰链(24)的外侧自由转动;

所述长杆延长部(43)沿长杆(6)轴线延伸或向内侧弯折,和/或长杆延长部(43)沿切向加宽为船形;

结构十四:当折叠杆前端与内柱的前端或拉筋盘(3)无铰接装置铰接,或折叠杆后端与内柱的后端或穿筋盘(8)无铰接装置铰接时,折叠杆的前端或后端设置有闭合环(125),拉筋盘(3)或内柱上设置有穿孔(122),闭合环(125)活动穿过穿孔(122)并扣锁在穿孔(122)上,且闭合环(125)所在平面与拉筋盘(3)、穿筋盘(8)垂直或与内柱的切向垂直;

当折叠杆的前端通过与前铰接装置(19)铰接从而与内柱的前端或拉筋盘(3)铰接时,折叠杆的前端通过前铰链(26)与前铰接装置(19)铰接;当折叠杆的后端通过与后铰接装置(21)铰接从而与内柱的后端或穿筋盘(8)铰接时,折叠杆的后端通过后铰链(27)与后铰接装置(21)铰接;长杆(6)与短杆(7)通过中铰链(24)铰接;

前铰链(26)、中铰链(24)、后铰链(27)均为无连接器铰链、单连接器铰链、双连接器铰链之一;

其中无连接器铰链的一侧为环形插头(121)或圆球或闭合环(125);

当无连接器铰链的一侧为环形插头(121)时,另一侧为与之配合的环形插座(130);

当无连接器铰链的一侧为圆球时,另一侧为与之配合的球座;球座具有沿纵向延伸的开口,供圆球与开口外的长杆(6)或短杆(7)或前铰接装置(19)或后铰接装置(21)固定连接,且圆球沿径向纵截面以任意角度旋转但无法脱离球座;

当无连接器铰链的一侧为闭合环(125)时,另一侧也为闭合环(125),两个闭合环(125)相互扣锁,两个闭合环(125)所在平面相互垂直且至少一个闭合环(125)的环孔(120)为圆形;

其中单连接器铰链的一侧为公连接器(124)或母连接器(123),公连接器上设置有环形插头(121),母连接器上设置有环形插座(130);单连接器铰链的另一侧为与公连接器(124)或母连接器(123)配合的环形插座(130)或环形插头(121);

其中双连接器铰链的一侧为公连接器(124)或母连接器(123),公连接器(124)上设置有环形插头(121),母连接器上设置有环形插座(130);双连接器铰链的另一侧为与公连接器(124)或母连接器(123)配合的母连接器(123)或公连接器(124);

其中环形插头、环形插座的连接结构为:环形插座(130)上并联固定有两个相互隔开的环,环形插头(121)插入环形插座(130)的两个环之间的空隙,环形插座(130)、环形插头(121)双方至少一方的环孔(120)为圆形,铰链销轴(34)同时贯穿环形插座(130)与环形插头(121)双方的环孔(120);

结构十五:设置有气囊或液囊,以及从气囊或液囊内通向钻孔外的耐压管,所述气囊或液囊用于伞状扩体装置的复张;在气囊或液囊上设置有安全阀;气囊或液囊安设在伞状扩体装置的前端与后端之间、或安设在拉筋盘(3)与穿筋盘(8)之间、或安设在伞状扩体装置的后端、或安设在穿筋盘(8)之后;

结构十六:当密封装置Ⅱ(62)中的密封圈为0型密封圈时,密封装置Ⅱ(62)还包括相互配合的方槽(171)、弧形槽(172),方槽(171)和弧形槽(172)分别位于0型密封圈两侧的活塞、缸套上;对单向伸出式活塞缸:密封装置Ⅱ(62)设置在缸套的顶端和/或底端;当密封装置Ⅱ(62)位于活塞缸顶端时,活塞侧为弧形槽(172),缸套侧为方槽(171);当密封装置Ⅱ(62)位于活塞缸底端时,活塞侧为方槽(171),缸套侧为弧形槽(172);对单向缩进式活塞缸:密封装置Ⅱ(62)同时设置在缸套的顶端和底端;当密封装置Ⅱ(62)位于活塞缸顶端时,活塞侧为方槽(171),缸套侧为弧形槽(172);当密封装置Ⅱ(62)位于活塞缸底端时,活塞侧

为弧形槽(172),缸套侧为方槽(171);

当密封装置Ⅱ(62)中的密封圈为Y型密封圈时,密封装置Ⅱ(62)还包括台阶Ⅳ(170)与压紧装置(168),Y型密封圈安装在台阶Ⅳ(170)与压紧装置(168)之间;Y型密封圈开口朝向介质腔室(167);对单向伸出式活塞缸:当活塞缸为实心时,密封装置Ⅱ(62)设置在柱塞(147)或实心活塞板(58)的外缘;当活塞缸为空心时,密封装置Ⅱ(62)同时设置在柱塞(147)或空心活塞板(113)的外缘、内缘;对单向缩进式活塞缸:密封装置Ⅱ(62)同时设置在实心活塞板(58)或空心活塞板(113)的外缘、缸套底座(114)的内缘;

结构十七:所述伞状扩体装置还并联或串联有扩孔段对中支架,所述对中支架包括1个正向或反向折叠的支架折叠杆组,所述支架折叠杆组包括至少三根互呈夹角的支架折叠杆,并设置若干道箍筋与每根所述支架折叠杆固定连接,同时还设置有用于支架折叠杆组复张的复位弹簧(38);支架折叠杆包括支架长杆和支架短杆,支架长杆和支架短杆通过支架中铰链相互铰接,支架长杆与支架折叠杆组的前端/后端铰接,支架短杆则与支架折叠杆组的后端/前端铰接;

结构十八:所述接收坑洞(45)口部或接收凸起(103)肩部具有斜坡(46)。

6.根据权利要求1所述的内柱式伞状扩体设备,其特征在于,还包括钝头(5);

当伞状折叠杆组正向折叠时,钝头(5)固定套设在承压柱Ⅰ(37-1)或承压柱Ⅱ(37-2)的端部外侧,当伞状折叠杆组处于扩张状态时,钝头(5)与拉筋盘(3)和/或穿筋盘(8)接触;

当伞状折叠杆组反向折叠时,所述钝头(5)的连接方式包括以下任意一种:

钝头(5)设置在导轨(39)与承压柱Ⅱ(37-2)其中之一者的非固定端,或设置在承压柱前段(186)与承压柱后段(187)其中之一者的非固定端,另一者的非固定端设置限位装置Ⅱ(61)、止退装置(15);钝头(5)可以单向通过止退装置(15),但无法通过限位装置Ⅱ(61);

钝头(5)设置在导轨(39)与承压柱Ⅱ(37-2)其中之一者的非固定端,另一者的非固定端设置止退装置(15),穿筋盘(8)后侧的锚筋(4)上设置限位装置Ⅰ(22);钝头(5)可以单向通过止退装置(15),穿筋盘(8)无法通过限位装置Ⅰ(22);

钝头(5)设置在拉杆前段(175)的后端或拉杆后段(176)的前端,拉杆后段(176)的前端或拉杆前段(175)的后端设置限位装置Ⅱ(61),且钝头(5)与限位装置Ⅱ(61)无法相互通过。

7.基于权利要求1所述的内柱式伞状扩体设备的扩张方法,其特征在于,使用以下一种或多种方法实现伞状扩体设备在扩孔段内的扩张:利用重力作用法、利用重力作用加拉绳/拉杆收放法、利用重力作用加推拉法、推拉法、利用活塞缸驱动、利用复位弹簧驱动,利用电磁驱动;

其中利用活塞缸驱动的方法包括单向活塞缸法、双向活塞缸法;

利用复位弹簧驱动的方法包括自适应复张法、预收后解锁复张法,预收后解锁复张法包括横距锁定复张法、纵距锁定复张法、角度锁定复张法。

8.根据权利要求7所述的扩张方法,其特征在于,

所述横距锁定复张法包括插销法、套管法、热熔法、横向结绳法、横向拴系法、旋喷离断法、卷绳法、气液动销法;所述插销法包括通长销法、灌注管自携短销法;通长销法包括实心销法、管销法;

所述纵距锁定复张法包括旋栓法、销闩法、电磁锁定法、气囊或液囊法、热熔法、抱箍

法、纵向结绳法、纵向拴系法、旋喷离断法；

当利用通长销法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时，除了设置复位弹簧(38)以外，还设置有插销Ⅲ(101)，插销Ⅲ(101)为管销或实心销，插销Ⅲ(101)的中部活动穿过穿筋盘(8)，插销Ⅲ(101)前端向前活动穿过若干个套环Ⅰ(50)或套环Ⅱ(87)或束环(106)或绕环(107)，并活动连接或可拆卸固定在防凹陷装置(30)上和/或拉筋盘(3)上和/或伞状折叠杆组的前端，插销Ⅲ(101)的后端延伸出钻孔外或通过拔销绳(94)延伸出钻孔外；

其中，套环Ⅰ(50)通过辐条与折叠杆一一对应连接；或套环Ⅱ(87)与折叠杆一一对应连接设置，每一个套环Ⅱ(87)均将插销Ⅲ(101)与对应的折叠杆套入环内；或以一根或多根束绳(104)依次活动穿过所有折叠杆上的纵向设置的耳环(17)，并在束绳(104)的两端各固定连接一个束环(106)，两端的束环(106)均活动套设在插销Ⅲ(101)上；或以一根或多根绕绳(108)依次活动穿过所有折叠杆上的耳环(17)，且每穿过一个耳环(17)均以U形或0形方式环绕插销Ⅲ(101)形成绕环(107)，且每根绕绳(108)的首尾固定连接；耳环(17)与折叠杆固定连接；

所述套环Ⅰ(50)或套环Ⅱ(87)或束环(106)或绕环(107)将收缩后的折叠杆横向锁定在插销Ⅲ(101)上，插销Ⅲ(101)的前端被防凹陷装置(30)和/或拉筋盘(3)和/或伞状折叠杆组的前端横向约束，中部被穿筋盘(8)和/或伞状折叠杆组的后端横向约束；

或在长杆(6)、短杆(7)上均横向设置耳环(17)，以通长销沿纵向先后贯穿短杆(7)上、长杆(6)上的耳环(17)，并将通长销的前端活动连接或可拆卸固定在防凹陷装置(30)上或拉筋盘(3)上或伞状折叠杆组的前端，通长销的后端活动穿过穿筋盘(8)/伞状折叠杆组后端并延伸出钻孔外或通过拔销绳(94)延伸出钻孔外；

当利用灌注管自携短销法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时，除了设置复位弹簧(38)以外，在穿筋盘(8)后方的灌注管上设置有台阶Ⅱ(69)，台阶Ⅱ(69)后侧的灌注管上套设推力轴承Ⅱ(65)，推力轴承Ⅱ(65)后侧的灌注管上套设推拉板(67)，推拉板(67)后侧的灌注管上套设推力轴承Ⅲ(71)，推力轴承Ⅲ(71)后侧的灌注管上设置有台阶Ⅲ(70)；还纵向设置有若干根插销Ⅰ(60)，插销Ⅰ围绕所述内柱分布且数量与折叠杆相同，插销Ⅰ(60)与折叠杆、内柱三者位于同一纵截面上；并设置若干个套环Ⅱ(87)，插销Ⅰ(60)的前端依次活动穿过穿筋盘(8)、套环Ⅱ(87)并插入或活动穿过防凹陷装置(30)和/或拉筋盘(3)；插销Ⅰ(60)的后端或与推拉板(67)直接固定连接，或活动穿过推拉板(67)并在推拉板(67)前侧、后侧分别与推进头(72)、反拉头(68)固定连接；所述推进头(72)、反拉头(68)均无法通过推拉板(67)，推拉板(67)与灌注管(12)固定连接；套环Ⅱ(87)与折叠杆、插销Ⅰ(60)一一对应，且将对应的折叠杆、插销Ⅰ(60)同时套入套环Ⅱ(87)内；或设置有若干个套环Ⅰ(50)以及若干根辐条，辐条的内端与套环Ⅰ(50)固定连接，外端与折叠杆连接，辐条、套环Ⅰ(50)、折叠杆一一对应连接；套环Ⅰ(50)将收缩后的折叠杆对应锁定在插销Ⅰ(60)上，插销Ⅰ(60)的前端被防凹陷装置(30)和/或拉筋盘(3)横向约束，中部被穿筋盘(8)横向约束；

当利用套管法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时，除了设置复位弹簧(38)以外，在穿筋盘(8)后方的灌注管上设置有台阶Ⅱ(69)，台阶Ⅱ后侧的灌注管上套设推力轴承Ⅱ(65)，推力轴承Ⅱ(65)后侧的灌注管上套设推拉板(67)，推拉板(67)后侧的灌注管上套设推力轴承Ⅲ(71)，推力轴承Ⅲ(71)后侧的灌注管上设置有台阶Ⅲ(70)；推力轴承Ⅰ(11)之前的灌注管为小径段，活动穿过拉筋盘(3)；推力轴承Ⅰ(11)之后的灌注管为大径段，活动穿过

穿筋盘(8)并活动套设在内柱内;套管(79)活动套设在伞状扩体装置外面,套管(79)的前端抵达拉筋盘(3)旁侧和/或插入导向帽后端,套管(79)的后端与推拉板(67)固定连接;锚筋(4)活动穿过推拉板(67);

当利用旋栓法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,除了设置复位弹簧(38)以外,拉筋盘(3)前方设置有抓钉(63),抓钉(63)与伞状折叠杆组的前端或拉筋盘(3)固定连接;当穿筋盘(8)或后碇板(83)或后托板(44)与旋栓I(81)或旋栓Ⅱ(145)可拆卸固定连接且当伸缩承压柱或伸缩拉杆仅有一根时,伸缩承压柱或伸缩拉杆的横截面为非圆形;用于将伞状扩体装置横向固定在扩孔段前方孔壁上无法转动,从而能够以横向旋转植伞工具的方式实施解锁从而实现伞状折叠杆组的扩张;

当利用单向活塞缸实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张,且活塞缸位于伞状折叠杆组的前端与后端之间时,活塞缸与伸缩承压柱或伸缩拉杆合并设置,其中承压柱Ⅱ与活塞/缸套合并,导轨与缸套/活塞合并;且当采用空心活塞缸时:在缸套壁上和/或空心活塞杆(111)上位于活塞的行程尽头处设置泄浆孔(31),或设置活塞行程尽头处的缸套无外盖或限位装置Ⅱ,活塞被直接顶出缸套;当采用实心活塞缸时:在缸套壁上位于活塞的行程尽头处设置泄浆孔(31),或设置活塞行程尽头处缸套无外盖或限位装置Ⅱ,活塞被直接顶出缸套;

且当伞状折叠杆组正向折叠时,若活塞缸位于伞状折叠杆组前、后端之间,则活塞缸为单向缩进式;若活塞缸位于伞状折叠杆组的后端之后,则活塞缸为单向伸出式;

当伞状折叠杆组反向折叠时,若活塞缸位于伞状折叠杆组前、后端之间,则活塞缸为单向伸出式;若活塞缸位于伞状折叠杆组的后端之后,则活塞缸为单向缩进式;

当利用电磁驱动法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,在拉筋盘(3)或穿筋盘(8)上固定设置有驱动线圈I(185),在连接装置(102)上固定设置有驱动线圈Ⅱ或感应线圈或永磁铁;或在连接装置(102)上固定设置有驱动线圈I(185),在拉筋盘(3)或穿筋盘(8)上固定设置有驱动线圈Ⅱ或感应线圈或永磁铁;

当利用电磁锁定法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,设置有拉栓(91)、复位弹簧、防水电磁铁(88);防水电磁铁(88)与灌注管(12)的中部固定连接;对正向折叠的伞状折叠杆组,拉栓(91)的前端连接在穿筋盘(8)上、后端活动穿过后碇板(83),防水电磁铁放置在后碇板(83)后侧与拉栓后端直接或间接吸合,后碇板(83)固定在锚筋(4)上或通过连接装置(102)与拉筋盘(3)固定连接或单向固定连接;对反向折叠的伞状折叠杆组,拉栓(91)的前端固连接在拉筋盘(3)上、后端活动穿过穿筋盘(8),防水电磁铁放置在穿筋盘(8)后侧与拉栓后端直接或间接吸合;

或在拉栓上横向开凿槽洞I(96),以衔铁作为穿销或以安设有衔铁的穿销对拉栓进行横向锁定,以电磁铁通电或断电控制穿销进出槽洞I(96);并通过复位弹簧(38)回弹实现拉筋盘、穿筋盘相互靠拢,从而实现伞状折叠杆组的复张;

当利用热熔法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时:除设置复位弹簧(38)以外,还设置有热熔绳;

若热熔绳横向设置:当热熔绳数量为一根时,伞状折叠杆组收拢后各折叠杆以单根热熔绳串联并收紧,电热装置套设在热熔绳上;当热熔绳数量为多根时,各热熔绳内端与承压柱I(37-1)或伸缩承压柱或伸缩拉杆或锚筋(4)或灌注管(12)连接,热熔绳外端与折叠杆连

接；

若热熔绳纵向设置，热熔绳位于拉筋盘(3)与穿筋盘(8)之间，或热熔绳位于穿筋盘(8)与后托板(44)或后碇板(83)之间；

当利用销闩法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时，设置有复位弹簧(38)、拉栓(91)/顶杆(82)、销闩(92)、插销Ⅱ(93)、退闩弹簧(95)或退闩磁铁，拉栓(91)/顶杆(82)的后端横向凿设有槽洞Ⅰ(96)，销闩(92)的一端沿垂直销闩方向凿设有槽洞Ⅱ(97)；

对正向折叠的伞状折叠杆组，当应用顶杆时，顶杆(82)的前端与拉筋盘固定或单向固定连接、后端活动穿过穿筋盘，销闩安设在穿筋盘前侧；当应用拉栓时，拉栓(91)的前端与穿筋盘固定或单向固定连接、后端活动穿过后碇板，销闩安设在后碇板后侧；

对反向折叠的伞状折叠杆组，当应用顶杆时，顶杆(82)的前端与穿筋盘固定或单向固定连接、后端活动穿过后托板，销闩(92)安设在后托板(44)前侧；当应用拉栓时，拉栓(91)的前端与拉筋盘固定或单向固定连接、后端活动穿过穿筋盘，销闩(92)安设在穿筋盘后侧；

销闩(92)横向活动穿过槽洞Ⅰ(96)，在销闩(92)上连接有退闩弹簧(95)，插销Ⅱ(93)沿纵向活动穿过槽洞Ⅱ(97)且活动穿过穿筋盘(8)或后托板(44)或后碇板(83)；或未安设退闩弹簧(95)但安设有退闩磁铁，退闩磁铁包括1块或2块磁铁，1块则固定在销闩(92)或邻近构件上，2块则分别固定在销闩(92)和邻近构件上；

所述气囊或液囊法包括加压法和/泄压法：加压法是在囊中未充入介质情形下将伞状扩体装置植入扩孔段内，再通过以额定压力加入气体或液体使囊扩张到预设形状从而撑开伞状折叠杆组扩张；泄压法是预先加入气体或液体使囊扩张到预设形状从而使伞状折叠杆组收缩，然后将伞状扩体装置植入扩孔段内，再释放或抽吸囊内介质，或加压至预设压力值使安全阀冲开，囊失压收缩从而使伞状折叠杆组在复位弹簧回弹力作用下得以复张；

当利用抱箍法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时：

设置有抱箍(154)、复位弹簧(38)；

对螺纹肋锚筋或螺杆式锚筋，抱箍(154)上还设置有安装销(157)、插销Ⅳ(156)；对光圆锚筋或人字肋锚筋，则抱箍(154)上设置有横向螺栓、插销Ⅳ(156)以及摩擦垫；抱箍(154)以套设方式可拆卸固定在锚筋上；抱箍(154)分为相互契合的抱箍左半弧(154-1)和抱箍右半弧(154-2)；抱箍左半弧(154-1)、抱箍右半弧(154-2)的相互契合部位均纵向贯通设置安装销孔(158)、插销孔(159)，分别用于安装销(157)、插销Ⅳ(156)活动穿设；

插销Ⅳ(156)从后向前活动穿过穿筋盘(8)、抱箍左半弧(154-1)和抱箍右半弧(154-2)的相互契合部位，插销Ⅳ(156)的前端活动插入或活动穿过防凹陷装置(30)和/或拉筋盘(3)，插销Ⅳ(156)的后端延伸出钻孔外或通过拔销绳(94)延伸出钻孔外；

抱箍(154)的裂解结构为：在抱箍左半弧(154-1)和抱箍右半弧(154-2)的相互契合部位均横向设置盲孔(160)，两半弧的盲孔相互正对，盲孔(160)内安设弹射簧(161)；

和/或，

对设置伸缩承压柱的正向折叠伞状折叠杆组，抱箍(154)位于承压柱Ⅱ(37-2)与导轨(39)之间；在承压柱Ⅱ(37-2)的非固定端设置楔形凸台Ⅰ(163-1)，导轨(39)的非固定端均设置楔形凸台Ⅱ(163-2)，抱箍(154)的前端、后端均设置楔形凹坑(164)，楔形凸台Ⅱ(163-2)与楔形凸台Ⅰ(163-1)的顶面直径均小于楔形凹坑(164)的口部直径；

对设置承压柱Ⅰ(37-1)的正向折叠伞状折叠杆组，抱箍(154)位于承压柱Ⅰ(37-1)与穿

筋盘(8)之间;并在抱箍(154)与穿筋盘(8)之间设置楔形凸台Ⅱ(163-2),楔形凸台Ⅱ(163-2)活动套设在锚筋(4)上,或楔形凸台Ⅱ(163-2)固定设置在穿筋盘前侧;承压柱I(37-1)位于拉筋盘(3)与抱箍(154)之间,承压柱I(37-1)的前端固定在拉筋盘上,后端设置楔形凸台I(163-1);抱箍(154)的前端、后端均设置楔形凹坑(164),楔形凸台Ⅱ(163-2)与楔形凸台I(163-1)的顶面直径均小于楔形凹坑(164)的口部直径;

或将承压柱I(37-1)分解为承压柱I前段(155)、承压柱I后段(162),承压柱I后段(162)活动套设在锚筋(4)上,承压柱I后段(162)位于抱箍(154)与穿筋盘(8)之间;承压柱I后段(162)前端、承压柱I前段(155)后端均设置楔形凸台(163),抱箍(154)的前端、后端均设置楔形凹坑(164),楔形凸台(163)的顶面直径小于楔形凹坑(164)的口部直径;

或抱箍(154)的裂解结构为:安设有弹射磁铁,弹射磁铁包括四组驱动线圈,或两组驱动线圈、两组感应线圈,或两组驱动线圈、两组永磁铁,分别固定在抱箍左半弧(154-1)和抱箍右半弧(154-2)的首尾两端;

当采用横向结绳法或横向拴系法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,在各折叠杆上设置有耳环(17),并设置束缚绳以串联或并联方式活动穿过各耳环,束缚绳的绳头延伸出钻孔外;除设置复位弹簧(38)以外,横向拴系法还设置有外碇,横向结绳法还设置有绳结;

当采用纵向拴系法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,除设置复位弹簧(38)以外,沿纵向设置有拴系件,拴系件前端固定在内碇上,内碇固定在穿筋盘上,拴系件后端引出钻孔外与外碇连接,外碇与锚筋后端固定连接;

当采用纵向结绳法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,设置有复位弹簧(38)、束缚绳以及绳结,并将绳头延伸出钻孔外;

当采用旋喷离断法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,除设置复位弹簧(38)以外,设置有沿纵向分布、旋喷射流可切割的锁定装置,通过超高压旋喷射流切断锁定装置,从而实现伞状折叠杆组解锁;

当采用卷绳法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,除设置复位弹簧(38)以外,还设置有一根纵向的卷轴与若干根横向的束缚绳;每根折叠杆分别固定连接一根束缚绳,每根束缚绳的另一端固定在卷轴上;当卷轴横向旋转收卷束缚绳后,在钻孔外设置插销或棘齿以固定卷轴的转角从而实现对伞状折叠杆组的锁定,通过撤除插销或移动棘齿释放卷轴、束缚绳,从而解锁伞状折叠杆组;

当采用气动或液动销法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,设置有复位弹簧(38)与气动或液动的活塞缸,活塞缸为单向伸出式或单向缩进式,所述单向活塞缸包括活塞、缸套两部分,活塞、缸套之间设置有密封装置Ⅱ(62);并将活塞杆或柱塞作为插销使用,且设置若干个套环I(50)或套环Ⅱ(87)或束环(106)或绕环(107)活动套设在活塞杆上,其中每个套环I(50)均通过辐条与折叠杆一一对应锁定和解锁,每根辐条外端与折叠杆固定连接,内端与套环I(50)固定连接。

9.根据权利要求8所述的内柱式伞状扩体设备的扩张方法,其特征在于,伸缩承压柱与单向伸出活塞缸/单向缩进活塞缸合并设置,并以水或浆液的外返作为复张完成的标志;且当伞状折叠杆组反向折叠时,在活塞缸壁上位于活塞的行程尽头处设置有限位装置Ⅱ(61),或在穿筋盘后侧的锚筋上设置有限位装置I(22)。

内柱式伞状扩体设备及其扩张方法

技术领域

[0001] 本发明涉及岩土工程领域,具体涉及内柱式伞状扩体设备及其扩张方法。

背景技术

[0002] 伞状扩大头涉及岩土工程领域,具体应用于房建、公路、铁道及城轨、水利水电、人防、地下工程、国防等各行业的临时性基坑支护、永久性边坡支护、抗浮锚杆锚索、隧道拱顶支护等。

[0003] 在现有的伞状扩大头系列技术中,伞状扩大头超高抗拔力的实现是通过以构造构件、长杆、短杆三者构筑的三铰承压结构来实现的;由于构造构件需要活动穿过拉筋盘或穿筋盘,在伞笼扩张时需要拉筋盘从前端或穿筋盘从后端向中间滑动至预设的限位装置处,这决定了构造构件在大部分情况下是以围绕拉筋盘、穿筋盘轴线的形态分布,这也有利于运用中心螺栓法(螺栓位于拉筋盘、穿筋盘的中轴线上,中心螺栓可以是锚杆,也可以是注浆管等)进行伞笼的预收、锁定及复张。但是,在钻孔空间有限因而截面积受限的伞笼结构上,这样的分布形态,使得构造构件的截面积费效比(即截面积占比/承压性能)较大,截面积费效比最小、空间最省的形态是将构造构件设置在拉筋盘、穿筋盘的中轴线位置,但问题是:如此设置则只能将构造构件套设在中心螺栓的外面,因此,根本无法实现预收式伞笼的中心螺栓法锁定及复张,而中心螺栓法锁定及复张是目前伞状扩体装置所有锁定及复张方法中最为便捷、经济、有效的方法,且预收式伞笼更是行业发展大势所趋,这是客观存在的一对矛盾。因此,亟需找寻更为合理、更为理想的三铰承压结构,以适配中心螺栓锁定及复张方法的应用。

[0004] 另外,在现有的伞状扩大头系列技术中,构造构件与限位装置是配合使用的,二者缺一不可,因此具有结构繁琐以及装配繁琐的特点;申请人曾经尝试采用整体式限位装置替代构造构件,如付诸实施可以使施工便捷、结构简化、造价显著降低,在低承载力领域具有很强的实用性;但同时发现,以往整体式限位装置虽可兼职作为伞状扩体装置内的抗压构件,但仍然必须与滑轨即构造构件配合使用;当缺失构造构件时,整体式限位装置无论活动套设在锚筋上,还是固定在拉筋盘或穿筋盘上,均不能从根本上克服拉筋盘、穿筋盘发生歪斜,即拉筋盘、穿筋盘的轴线与锚筋拉拔力轴线容易形成偏角,即锚筋拉拔力轴线与拉筋盘、穿筋盘不相垂直的问题。也就是说,仅仅以整体式限位装置替代构造构件将出现伞状扩大头整体失效的风险。

[0005] 而作为整体式限位装置本身,并不是必须要固定安设在拉筋盘或穿筋盘上的,而且即使将整体式限位装置固定安设在拉筋盘或穿筋盘上而没有采取其他措施,此时若不设置构造构件,同样容易导致伞状扩体结构的纵轴与拉筋盘不相垂直,从而使得伞状扩大头倾于失稳破坏。因此,应进一步研究解决在不设置构造构件情况下承压结构的横向稳定和究竟采用什么样的结构才能安全实现替代的问题。

[0006] 再有,限位装置在构造构件或锚筋上的固定也是有诸多问题,比如传统粘结式锚筋即将被淘汰,而作为岩土锚固领域发展大势所趋的可回收锚筋(换言之即无粘结锚筋)是

根本无法在锚筋上固定限位装置的;而在易切削锚杆(以玄武岩纤维锚杆为代表)上以螺纹固定限位装置则常常在植锚施工过程中发生松动跑位且禁止穿销固定;限位装置在构造构件上的固定则通常是采用螺纹固定或销轴固定或电焊固定,其中焊接固定难以标准化且一旦施焊则无法再作调节,螺纹固定易发生松动跑位,销轴固定则因钻凿穿孔影响构造构件强度等等。

[0007] 此外,由于易切削材料的机械加工性能较差,以及参与钢质构件体系的整体抗剪、结合部局部抗剪能力并非理想,在锚筋、构造构件未采用易切削材料的情况下,构造构件作为留置在地层内除锚筋之外最长最大的构件,具有较大的损伤盾构机掘进系统、堵塞渣土输送系统的风险,与采用可回收锚筋的行业发展趋势、时代步伐不相适应,不利于伞状扩大头技术的环境友好,对伞状扩大头技术的推广应用构成了障碍。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供内柱式伞状扩体设备及其扩张方法,以解决现有技术中的上述问题,实现优化预收式三铰承压结构的目的;同时,无论是预收式伞状扩体装置,还是扶壁式伞状扩体装置,无论是采用旋喷方式扩孔的旋喷自携式伞状扩体装置,还是采用机械式扩孔的预扩孔后植式伞状扩体装置,均可适用本发明。

[0009] 本发明通过下述技术方案实现:

[0010] 内柱式伞状扩体设备,包括锚筋、荷载转换装置、伞状扩体装置,每个所述伞状扩体装置包括一个以上的伞状折叠杆组;其中,每个荷载转换装置与其对应承载的伞状扩体装置固定或单向固定连接,锚筋固定或可拆卸固定或活动穿设在荷载转换装置上,每个伞状扩体装置固定或单向固定或可拆卸固定在其对应承载的锚筋上。本申请中的内柱式伞状扩体设备,包括若干根锚筋、若干个荷载转换装置、若干个伞状扩体装置,荷载转换装置与其对应承载的伞状扩体装置固定或单向固定连接,且每个伞状扩体装置均固定或单向固定或可拆卸固定在其对应承载的锚筋上;作用在锚筋上的外拉荷载由荷载转换装置承载,而作用在荷载转换装置上的拉力荷载转换成为压力荷载由伞状扩大头承载,伞状扩大头由伞状扩体装置和灌注固结体共同构成。每个伞状折叠杆组为正向折叠或反向折叠,每个所述伞状折叠杆组包括若干折叠杆,且在伞状折叠杆组的前、后两端处,折叠杆均被集中铰接约束呈中心对称状;每个伞状扩体装置还包括拉筋盘和/或穿筋盘,以及包括若干根纵向分布的内柱,内柱为承压柱I或伸缩承压柱或伸缩拉杆;当内柱数量为一根时,内柱位于伞状折叠杆组的中轴线上;当内柱数量大于或等于两根时,若干根内柱环绕伞状折叠杆组的中轴线分布;内柱合并设置或独立设置;内柱合并设置包括:拉筋盘与内柱的前端合并设置,和/或穿筋盘与内柱的后端合并设置;当内柱为承压柱I时,承压柱I的一端与每根折叠杆前端或后端铰接,另一端位于伞状折叠杆组的前端与后端之间;当内柱为伸缩承压柱时,伸缩承压柱的两端分别与每根折叠杆的前端、后端铰接;此处的铰接可以是直接铰接,也可以是通过拉筋盘、穿筋盘等构件间接铰接;但无论是直接铰接或间接铰接,均包括两种情况:有铰接装置铰接,无铰接装置铰接。本申请中的“/”表示“或”。

[0011] 本申请中内柱用于承担伞状折叠杆组前端和后端之间的压力。其中内柱独立设置,即是指内柱与拉筋盘、穿筋盘各为单独的部件。内柱合并设置时,以内柱两端来替代对应的拉筋盘、穿筋盘的功能,如图22所示。本申请中的伞状扩体装置为现有技术,带有锚筋、

荷载转换装置、伞状折叠杆组等现有的设备;并且也可以配备有拉筋盘、穿筋盘。本申请中以钻孔作业时钻头的行进方向为前,反之为后。本申请中所有的前、后方向,是以施工中钻进方向一端为前、背离钻进方向的一端为后,换言之,导向帽尖端或伞状扩体装置的尖端或钻尖所指方向为前,反之为后。伞状折叠杆组正向组装是指长杆在前、短杆在后,伞状折叠杆组反向组装是指长杆在后、短杆在前。锚筋是指锚杆或锚索结构内传递并承担外部拉拔荷载的主筋材料,包括构成锚杆的钢筋或钢管等、构成锚索的钢绞线或钢丝或超高分子量聚乙烯纤维等,以及其他一些条束状纤维增强复合抗拉材料比如玻璃纤维锚杆、玄武岩纤维锚杆、碳纤维锚杆等等,而钢筋既可以是普通螺纹钢筋,也可以是精轧螺纹钢筋,还可以是圆钢等。荷载转换装置的作用,是将锚筋所承受的拉力荷载通过拉筋盘转化成为整个伞状扩大头钢筋混凝土结构承受的压力荷载,进而由伞状扩大头将压力荷载传递给穿筋盘后面的岩土体承担,利用岩土体的抗压承载力远远大于钻孔壁的摩擦力,使伞状扩大头承担拉拔荷载的能力远远超过了摩擦型锚杆锚索。对易切削锚杆(例如玄武岩纤维锚杆),荷载转换装置可以采用易切削材料锚头或钢套筒粘接式锚头。对钢筋锚杆,荷载转换装置既可以采用钢筋、钢环、钢套筒等材料,绑焊在锚筋上;也可以采用丝扣型钢筋连接套筒或特制的纤维增强材料等承载体,与锚筋之间以丝扣连接;还可以采用冷挤压的方式,将钢套筒挤压固定在锚筋上作为荷载转换装置。当然,荷载转换装置可以合并在拉筋盘/内柱上,或将前铰接装置以螺纹连接或焊接的方式直接固定在锚筋前端,从而没有明显的荷载转换装置(其实质上是将拉筋盘/内柱/锚筋前端兼用作荷载转换装置),但仅限于抗拉承载力较低的情况;如果需要的承载力较高,则一般需要专门安设荷载转换装置。对钢绞线制作的锚索,荷载转换装置既可以采用挤压套以冷挤压方式固定在钢绞线上,也可以采用孔口外锚头所使用的常规锚具、夹具固定在钢绞线上,也可以使用特制的小型锚具、夹具,还可以是各种具备钢绞线回收功能的锚头(包括锚夹具、挤压套等)。

[0012] 本申请中的内柱与现有的伞状扩大头中构造构件的区别是:传统的构造构件有两个作用,一是与限位装置等配合作为抗压构件,二是作为穿筋盘或拉筋盘的滑轨,因此在结构特征上是需要活动穿过穿筋盘或拉筋盘的;而本申请中的内柱主要作为穿筋盘与拉筋盘之间的抗压构件或抗拉构件存在,不作为穿筋盘或拉筋盘的滑轨,因此在结构特征上不能活动穿过穿筋盘或拉筋盘。本申请中内柱可以套设在单根或多根锚筋上,也可以内柱与锚筋各自独立安设。

[0013] 进一步的,拉筋盘横向设置于伞状折叠杆组的前端,穿筋盘横向设置于伞状折叠杆组的后端,拉筋盘、穿筋盘的中轴线与伞状折叠杆组的中轴线重合;所有折叠杆的前端与内柱的前端或拉筋盘铰接于前铰链,所有折叠杆的后端与内柱的后端或穿筋盘铰接于后铰链;

[0014] 当内柱为承压柱I时:承压柱I的一端为固定端I、另一端为非固定端I;固定端I与每根折叠杆的前端或后端铰接,或与拉筋盘或穿筋盘固定连接或单向固定连接,非固定端I位于伞状折叠杆组的前、后两端之间或拉筋盘、穿筋盘之间。此时包括两种情况:固定端I直接与每根折叠杆的前端或后端铰接;或固定端I与拉筋盘或穿筋盘或其他构件固定或单向固定连接,每根折叠杆的前端或后端直接与拉筋盘或穿筋盘或其他构件铰接,从而固定端I间接与每根折叠杆的前端或后端铰接;此处单向固定连接是指在拉筋盘或穿筋盘之间的承压柱I上固定设置有单向固定装置或台阶等,该单向固定装置或台阶无法穿过拉筋盘或穿

筋盘。

[0015] 承压柱I与锚筋的连接方式包括:承压柱I套设在锚筋上;和/或承压柱I的非固定端I在穿筋盘或拉筋盘上的轴向投影处设置有接收坑洞或接收凸起,接收坑洞或接收凸起与非固定端I相匹配;和/或在非固定端I上设置有扶正器,扶正器固定在承压柱I上,锚筋在纵向上穿过扶正器,且在横向上锚筋与承压柱I、扶正器三者相对固定。其中接收坑洞或接收凸起与非固定端I相匹配,是指接收坑洞底部或接收凸起顶部的规格与非固定端I端面相同,接收坑洞或接收凸起的形状、规格与非固定端I配合(形状不一定相同)。其中承压柱I可以整体套设在多根锚筋上,也可以分散套设在每根锚筋上。承压柱I的功能是在伞状扩体装置内部发挥抗压作用;接收坑洞或接收凸起、扶正器的主要功能是实现纵向承载结构的横向稳定,避免偏心受荷时承压柱I的非固定端在拉筋盘或穿筋盘表面产生横向滑动;接收坑洞口部/接收凸起肩部的斜坡、扶正器同时发挥的功能是为承压柱I的非固定端与拉筋盘或穿筋盘的对接过程提供导向。扶正器可以是纵向多孔的板状、柱状、桶状、铙状等各种形状,可以使用金属、工程塑料、玻璃纤维、玄武岩纤维等各种材料制作。接收坑洞或接收凸起与非固定端I相匹配,是指在穿筋盘或拉筋盘上设置有接收坑洞或接收突起的同时,承压柱I的非固定端也相应地具备匹配的接收凸起或接收坑洞,例如在附图2、附图5中,承压柱I本身为筒管状,即具有接收坑洞的特征,且与拉筋盘上设置的接收凸起相匹配。附图5中的接收凸起同时也兼职顶推装置。接收坑洞、接收凸起不限制形状,二者形状可以相同,也可以不同,只需满足匹配要求即可,即只需满足:在接收时进行导向,和在承载时对承压柱I实施横向约束即可,二者形状可以是锥形、锥台形等等。

[0016] 当内柱为伸缩承压柱时:伸缩承压柱包括相互配合的承压柱Ⅱ、导轨;承压柱Ⅱ沿导轨进行纵向滑动;承压柱Ⅱ的一端为固定端Ⅱ、另一端为非固定端Ⅱ,固定端Ⅱ与每根折叠杆的前端或后端铰接;非固定端Ⅱ无法穿过伞状折叠杆组的前端或后端/拉筋盘或穿筋盘。所述导轨的一端为非固定端Ⅲ,另一端为固定端Ⅲ,非固定端Ⅲ与非固定端Ⅱ活动连接,固定端Ⅲ与每根折叠杆的后端或前端铰接;或在固定端Ⅱ与固定端Ⅲ二者中,其任一者与拉筋盘固定或单向固定连接,另一者与穿筋盘固定或单向固定连接;本方案中承压柱Ⅱ沿导轨进行纵向滑动,是指承压柱Ⅱ从导轨中缩进或伸出,或导轨从承压柱Ⅱ中缩进或伸出。通常地,承压柱Ⅱ长度大于导轨。此处单向固定连接的含义是指固定端Ⅱ或固定端Ⅲ被限制在拉筋盘与穿筋盘之间沿纵向滑移,而不能穿过拉筋盘或穿筋盘,例如在承压柱Ⅱ或导轨上固定设置有单向固定装置或台阶等。此处的铰接包括直接铰接与间接铰接,间接铰接例如折叠杆前端通过与拉筋盘的铰接实现与导轨的固定端铰接,折叠杆后端通过与穿筋盘的铰接实现与承压柱Ⅱ的固定端铰接;即此时包括两种情况:固定端Ⅱ直接与每根折叠杆的前端或后端铰接;或固定端Ⅱ与拉筋盘或穿筋盘或其他构件固定或单向固定连接,每根折叠杆的前端或后端直接与拉筋盘或穿筋盘或其他构件铰接,从而固定端Ⅱ间接与每根折叠杆的前端或后端铰接;此处单向固定连接是指在拉筋盘或穿筋盘之间的承压柱Ⅱ上固定设置有单向固定装置或台阶等,该单向固定装置或台阶无法穿过拉筋盘或穿筋盘,或类似情形。

[0017] 或,所述伸缩承压柱包括相互配合的承压柱前段、承压柱后段,承压柱前段与承压柱后段互为导轨沿纵向滑动;承压柱前段的前端与每根折叠杆的前端铰接或与拉筋盘固定连接,所述承压柱后段的后端与每根折叠杆的后端铰接或与穿筋盘固定连接,承压柱前段

的后端与承压柱后段的前端相互单向固定连接;

[0018] 或,所述伸缩承压柱包括相互配合的承压柱Ⅱ、承压柱Ⅱ反向延长段、导轨、导轨反向延长段;承压柱Ⅱ的一端为固定端Ⅱ、另一端为非固定端Ⅱ,所述固定端Ⅱ通过承压柱Ⅱ反向延长段与每根折叠杆的前端或后端铰接,或与拉筋盘或穿筋盘固定或单向固定连接;所述导轨包括非固定端Ⅲ、固定端Ⅲ,非固定端Ⅲ与非固定端Ⅱ活动连接,固定端Ⅲ通过导轨反向延长段与每根折叠杆的后端或前端铰接,或与穿筋盘或拉筋盘固定或单向固定连接;承压柱Ⅱ反向延长段与承压柱Ⅱ固定连接;导轨反向延长段与导轨固定连接;此时包括两种情况:承压柱Ⅱ反向延长段、导轨反向延长段直接与每根折叠杆的前端或后端铰接;或承压柱Ⅱ反向延长段、导轨反向延长段与拉筋盘或穿筋盘或其他构件固定或单向固定连接,每根折叠杆的前端或后端直接与拉筋盘或穿筋盘或其他构件铰接,从而承压柱Ⅱ反向延长段、导轨反向延长段间接与每根折叠杆的前端或后端铰接;此处单向固定连接是指在拉筋盘或穿筋盘之间的承压柱Ⅱ反向延长段、导轨反向延长段上固定设置有单向固定装置或台阶等,该单向固定装置或台阶无法穿过拉筋盘或穿筋盘。

[0019] 即:折叠杆的两端不仅分别与承压柱Ⅱ、导轨分别铰接,而且分别与承压柱Ⅱ的前端、导轨的后端铰接,或分别与承压柱Ⅱ的后端、导轨的前端铰接;这包括了正折叠/反折叠伞笼复张时,其前端、后端之间或靠近或远离这两种情况,具体地:(1)当伞笼正向折叠时,在伞笼收拢与扩张两种状态下,均为伸缩承压柱的两端分别直接或间接与每根折叠杆的前端、后端铰接,例如附图21、附图22所示;(2)当伞笼反向折叠时:在伞笼收拢与扩张两种状态下,均为承压柱Ⅱ反向延长段的前端、导轨反向延长段的后端分别直接或间接与每根折叠杆的前端、后端铰接,或导轨反向延长段的前端、承压柱Ⅱ反向延长段的后端分别与每根折叠杆的前端、后端铰接,例如附图95所示。

[0020] 当内柱为伸缩拉杆时,作为内柱的伸缩拉杆包括相互配合的拉杆前段、拉杆后段;拉杆前段与拉杆后段互为导轨进行纵向滑动;拉杆前段的前端与每根折叠杆的前端铰接或与拉筋盘固定连接或单向固定连接,拉杆后段的后端与每根折叠杆的后端铰接或与穿筋盘固定连接或单向固定连接,拉杆前段的后端与拉杆后段的前端相互单向固定连接;此处的固定连接包括但不限于焊接、螺纹连接、销轴连接、卡扣连接、夹持连接等多种方式,例如附图92中,在伞状折叠杆组复张之前,拉杆后段被旋喷钻杆与后反向限位装置二者固定在穿筋盘上;在伞状折叠杆组复张之后,拉杆后段仍被复位弹簧与后反向限位装置二者以夹持方式固定在穿筋盘上。此处的相互单向固定连接是指可以相互靠近或插入但无法相互脱离。此时包括两种情况:拉杆前段、拉杆后段直接与每根折叠杆的前端或后端铰接;或拉杆前段、拉杆后段与拉筋盘或穿筋盘或其他构件固定或单向固定连接,每根折叠杆的前端或后端直接与拉筋盘或穿筋盘或其他构件铰接,从而拉杆前段、拉杆后段间接与每根折叠杆的前端或后端铰接;此处单向固定连接是指在拉筋盘之前或穿筋盘之后的拉杆前段延长段、拉杆后段延长段上固定设置有单向固定装置或台阶,该单向固定装置或台阶无法穿过拉筋盘或穿筋盘。

[0021] 进一步的,还在锚筋或内柱上设置止退装置,使得当承压柱I的非固定端抵达伞状折叠杆组的前端或伞状折叠杆组的后端或拉筋盘或穿筋盘时无法退回;或当承压柱Ⅱ与导轨相向运动至承压柱Ⅱ抵达伞状折叠杆组的前端或后端或拉筋盘或穿筋盘后,承压柱Ⅱ与导轨无法相背运动;或当拉杆前段与拉杆后段相背运动至拉杆前段的后端抵达拉杆后段的

前端后,拉杆前段与拉杆后段无法相向运动。本方案适用于伞状扩体装置有回缩的可能(比如上倾孔的情况下),适用该特征。当利用重力加拉绳/拉杆收放或重力加推拉模式开伞时,在伞状扩体装置没有回缩可能比如竖直下倾孔的情况下,例如附图2、附图5所示,通常不需要安设止退装置或磁吸装置(等同于下述的复位装置)。扶正器只能单向通过止退装置;

[0022] 和/或在伞状折叠杆组的前端与后端之间、或拉筋盘与穿筋盘之间、和/或在伞状折叠杆组的前端与后端之间或拉筋盘与穿筋盘之间,和/或在伞状折叠杆组后端之后或穿筋盘之后,还设置有复位装置,复位装置即为伞笼复张的扩张动力,在伞状扩体装置后端之后设置复位装置是指以锚筋为滑轨或其他构件(例如附图39所示的连接装置)可作为滑轨的情况下。复位装置为复位弹簧和/或活塞缸和/或磁力装置,复位装置可以设置在任意位置且沿任意方向设置;所述磁力装置包括磁吸装置或磁斥装置;

[0023] 当伞状折叠杆组正向折叠时:

[0024] 若复位装置为纵向设置的复位弹簧、且复位弹簧为拉簧,或复位装置为磁吸装置,则复位装置设置在伞状折叠杆组的前端与后端之间,或设置在拉筋盘与穿筋盘之间;

[0025] 若复位装置为纵向设置的复位弹簧、且复位弹簧为压簧,或复位装置为磁斥装置,则复位装置设置在伞状折叠杆组后端,或设置在穿筋盘之后,且设置有后托板;拉簧即拉伸弹簧(回弹时对外产生拉力的弹簧),压簧即压缩弹簧(回弹时对外产生压力的弹簧)。

[0026] 若复位装置为活塞缸且沿纵向设置在伞状折叠杆组的后端/穿筋盘之后,则在活塞缸的后端之后设置有后托板;

[0027] 所述后托板固定在复位装置后方的锚筋上或与拉筋盘固定连接;后托板与拉筋盘固定连接可通过杆件、筒管等活动穿过或活动外套于穿筋盘等方式实现,例如附图39所示。复位装置可以单个、单种类使用,也可同种类或异种类的多个进行串联或并联使用,例如在穿筋盘之前的拉簧和穿筋盘之后的压簧通过穿筋盘进行串联使用,又例如复位弹簧与活塞缸或复位弹簧与磁力装置的联合使用等。

[0028] 当伞状折叠杆组反向折叠时:

[0029] 若复位装置为纵向设置的复位弹簧,且复位弹簧为压簧,或复位装置为磁斥装置,则复位装置设置在伞状折叠杆组的前端与后端之间/拉筋盘与穿筋盘之间;

[0030] 若复位装置为纵向设置的复位弹簧,且复位弹簧为拉簧,或复位装置为磁吸装置,则复位装置设置在伞状折叠杆组后端/穿筋盘之后,且设置有后碇板;若复位装置为活塞缸且沿纵向设置在伞状折叠杆组的后端/穿筋盘之后,则在活塞缸的后端之后设置有后碇板;后碇板固定在复位装置后方的锚筋上或与拉筋盘固定连接。其中后托板、后碇板均可以是分体式的,也可以是整体式的。

[0031] 本方案中的活塞缸为单向活塞缸或双向活塞缸;所述单向活塞缸为单向缩进活塞缸或单向伸出活塞缸。

[0032] 后碇板与拉筋盘固定连接可通过杆件、筒管等活动穿过或活动套设穿筋盘等方式实现。拉簧即拉伸弹簧,压簧即压缩弹簧,对正向折叠的伞状折叠杆组,复位弹簧可以是在穿筋盘之后设置的压缩弹簧,也可以是在前铰链与后铰链之间或其他位置设置的拉伸弹簧;对反向折叠的伞状折叠杆组则拉压类型相反;复位弹簧还可以是长杆与短杆之间或折叠杆与拉筋盘、穿筋盘之间设置的扭簧或弹簧钢片等等;另外复位弹簧还可以是折叠杆之间横向套设在箍筋上的压缩弹簧(例如附图12所示);活塞缸可以使用空气或水或水泥浆作

为工作介质,并以耐压规格的灌注管或排气管作为介质管,可以使用单向或双向活塞缸,包括空心或实心活塞缸。

[0033] 进一步的,作为本领域现有技术,每一根所述折叠杆均包括长杆和短杆是已知的。长杆与短杆相互铰接;折叠杆正向或反向组装;当复位装置为扭簧或弹簧钢片时,复位装置设置在长杆与短杆之间;其中折叠杆正向组装是指长杆在前,即长杆前端铰接于伞状折叠杆组前端;折叠杆反向组装是指短杆在前,即短杆前端铰接于伞状折叠杆组前端。

[0034] 当伞状折叠杆组正向折叠时:

[0035] 还设置有旋栓I或顶杆,旋栓I或顶杆设置在伞状折叠杆组的前端与后端之间/拉筋盘与穿筋盘之间;或设置旋栓Ⅱ或拉栓,还包括后碇板,旋栓Ⅱ或拉栓设置在伞状折叠杆组后端/穿筋盘与后碇板之间;本方案用于旋栓法、销闩法预收式伞状扩体装置的扩张。

[0036] 当伞状折叠杆组反向折叠时:

[0037] 还设置有旋栓Ⅱ或拉栓,旋栓Ⅱ或拉栓设置在伞状折叠杆组的前端与后端之间/拉筋盘与穿筋盘之间;或设置旋栓I或顶杆,还包括后托板,旋栓I或顶杆设置在后托板与伞状折叠杆组后端/穿筋盘之间,后托板位于穿筋盘/伞状折叠杆组后端的后方,并且后托板与锚筋或拉筋盘固定连接;本方案用于旋栓法、销闩法、电磁锁定法、套管法预收式伞状扩体装置的扩张。

[0038] 当配合复位弹簧的后托板与用于旋栓、拉栓、顶杆的后碇板均被实施时,或配合复位弹簧的后碇板与用于旋栓、拉栓、顶杆的后托板均被实施时,后托板与后碇板可合并设置附图35、39所示。另外,后碇板、后托板也可与后反向限位装置合并设置。

[0039] 所述旋栓I用于承受压力,旋栓Ⅱ用于承受拉力,拉栓用于承受拉力,顶杆用于承受压力;旋栓I或旋栓Ⅱ或拉栓或顶杆的后端与伞状折叠杆组的后端/穿筋盘可拆卸固定连接或单向固定连接,或与后托板或后碇板可拆卸固定连接或单向固定连接。

[0040] 旋栓I、旋栓Ⅱ实施锁定与解锁均是通过其自身或相邻构件的横向旋转来实施的,而拉栓、顶杆实施锁定与解锁均与旋转运动无关,仅产生纵向滑移。旋栓通过对自身或相邻约束构件的横向旋转动作实施解锁;拉栓、顶杆无法通过横向旋转动作解锁,需要通过撤除横向和/或轴向的销轴结构实施解锁;旋栓通常位于中轴线上,而拉栓、顶杆则不必;卡栓可以和纵向弹性装置配合使用,例如卡口灯座结构,此不赘述。

[0041] 上述旋栓可以是卡栓(例如附图36、37所示),也可以是螺栓;此处的可拆卸固定连接方式包括螺纹连接、卡扣或卡栓连接、磁吸连接、销轴连接等等;可拆卸固定连接例如在附图19中,旋栓I与灌注管前部合并设置且旋栓I两端分别与拉筋盘、穿筋盘螺纹固定连接;单向固定连接例如在附图32中,旋栓I与灌注管前部合并设置,旋栓I的后端与穿筋盘以螺栓或卡栓固定,旋栓I的前端设置变径台阶,变径台阶之前的灌注管为小径段,而变径台阶之后的灌注管为大径段,旋栓I只能向后退出拉筋盘而不能向前穿过拉筋盘,即旋栓I被单向固定在拉筋盘处,同时被可拆卸固定在穿筋盘处;同理,附图33中位于前端螺纹与台阶I之间的灌注管作为旋栓I被单向固定在穿筋盘处,因为台阶I无法通过穿筋盘使得旋栓I无法向前移动,旋栓I只能向后移动退出穿筋盘,即旋栓I被单向固定在穿筋盘处,同时被可拆卸固定在拉筋盘处;例如附图34中,旋栓Ⅱ的后端活动穿过后碇板并以螺纹连接在灌注管前端,旋栓Ⅱ前端具有栓帽使得旋栓Ⅱ无法向后穿过穿筋盘,在解开旋栓Ⅱ后端的螺纹连接之前,旋栓Ⅱ只能向后移动贯穿后碇板,而无法向前移动退出后碇板,即旋栓Ⅱ被可拆卸

单向固定在后碇板处;例如附图38中旋栓I的前端被固定连接在穿筋盘上,后端活动插入灌注管前端的杯形插口内,灌注管前端以螺纹连接在后碇板上,在解开灌注管与后碇板的螺纹连接之前,旋栓I只能向前退出灌注管的杯形插口,而无法向后继续插入灌注管内,即旋栓I被可拆卸单向固定在后碇板处。

[0042] 单向活塞缸包括活塞、缸套两部分,活塞、缸套之间设置有密封装置Ⅱ;

[0043] 单向伸出活塞缸的活塞或为柱塞,或包括活塞板、活塞杆,缸套包括缸套壁、缸套底座;当活塞上下同径时为柱塞,否则分化为活塞板、活塞杆。

[0044] 当单向伸出活塞缸为实心时,密封装置Ⅱ仅包括一道密封,该道密封位于柱塞或实心活塞板外侧、缸套壁内侧,例如附图16所示。

[0045] 当单向伸出活塞缸为空心时,缸套壁包括缸套内壁、缸套外壁,密封装置Ⅱ包括两道单组密封或一道两组密封,当为两道单组密封时,一道位于柱塞或空心活塞板内侧、缸套内壁外侧,另一道位于柱塞或空心活塞板外侧、缸套外壁内侧;当为一道两组密封时,一组位于柱塞或空心活塞板内侧、缸套内壁外侧,另一组位于柱塞或空心活塞板外侧、缸套外壁内侧。密封装置Ⅱ设置在空心活塞板内侧、外侧例如附图17所示。其中道和组的含义为:当密封装置Ⅱ同时设置在缸套的顶端和底端时为两道,当密封装置Ⅱ仅仅设置在缸套的顶端或底端时为一道;当密封装置Ⅱ设置在实心柱塞外侧时为一组,如申请人的在先申请“伞状扩体装置与易切削锚杆或可回收锚杆索的融合结构”中附图51、52所示;当密封装置Ⅱ同时设置在空心柱塞的外侧和内侧、且设置标高相同时为一道两组(例如附图53所示),当同时设置在空心柱塞的外侧和内侧、且设置标高不同时为两道一组(例如申请人的在先申请“与旋喷锚索同步跟进的反向折叠伞状扩大头”中所示)。

[0046] 单向缩进活塞缸的活塞包括活塞板、活塞杆,缸套包括缸套壁、缸套底座;

[0047] 当单向缩进活塞缸为实心时,密封装置Ⅱ包括两道密封,其中一道为活塞杆密封、位于实心活塞杆与缸套底座之间,另一道为缸套密封、位于实心活塞板与缸套壁之间;例如附图15所示。

[0048] 当单向缩进活塞缸为空心时,活塞板为空心活塞板,活塞杆为空心活塞杆或实心活塞杆,缸套壁为单层缸套壁或包括缸套内壁、缸套外壁;密封装置Ⅱ包括两道密封,其中一道密封为活塞杆密封、位于实心活塞杆与缸套底座之间,或空心活塞杆与缸套底座之间;另一道为缸套密封,当缸套壁为整体式缸套壁时,另一道密封为缸套密封为一组,位于空心活塞板与缸套壁之间;当缸套壁包括缸套内壁、缸套外壁时,另一道密封包括内、外两组,分别位于空心活塞板内缘与缸套内壁之间、空心活塞板外缘与缸套外壁之间;例如附图52、附图14所示。其中每道密封或每道密封中的每组密封可以是单个密封圈,也可以是组合密封圈。

[0049] 进一步的,折叠杆的前端与内柱的前端或拉筋盘无铰接装置铰接,或通过与前铰接装置铰接从而与内柱的前端或拉筋盘铰接;折叠杆的后端与内柱的后端或穿筋盘无铰接装置铰接,或通过与后铰接装置铰接从而与内柱的后端或穿筋盘铰接;所述前铰接装置与内柱的前端或拉筋盘固定连接,所述后铰接装置与内柱的后端或穿筋盘固定连接。

[0050] 进一步的,还包括以下任意一种或多种结构:

[0051] 结构一:还包括刚性杆或拉绳;刚性杆的前端与伞状折叠杆组的后端或穿筋盘连接,刚性杆的后端向后延伸出钻孔外;拉绳的前端与伞状折叠杆组的后端或穿筋盘连接,拉

绳后端向后延伸出钻孔外。刚性杆的作用是对穿筋盘施加向前的推力或向后的拉力,配合重力作用或与对锚筋的推拉动作相配合,实施伞状扩体装置的复张;拉绳也用于和刚性杆、锚筋、重力作用配合实施伞状扩体装置的复张,但仅能够收放而无法实现前推,因此适用的情况相对较少;刚性杆、拉绳均可与灌注管和/或测具合并设置。

[0052] 结构二:还包括测具,测具的后部标记有刻度线;测具的前端与伞状折叠杆组的后端或穿筋盘直接或间接连接,测具的后端向后延伸出钻孔外;和/或植伞工具携带有光学或物理学探测装置,用于验证伞笼的扩张状态。测具可以是测绳或测杆等,测具可以和灌注管或刚性杆或旋喷管或排气管等合并设置,刻度线用于用于读取拉绳或刚性杆与锚筋之间的相对位移值,根据相对位移值及位移方向判别伞状折叠杆组是否打开;测具与拉筋盘、穿筋盘的固定连接方式可以采用螺纹连接、焊接、粘结等等方式。物理学探测包括地球物理勘探方法、超声波探测法等在内,光学探测装置是指浑水摄像头之类利用可见光或不可见光进行探测的设备,探测装置可以回收后反复使用。

[0053] 结构三:还包括一根以上的灌注管,灌注管的前端与伞状扩体装置连接,灌注管的后端向后延伸出钻孔外;灌注管是为灌注固结和/或防腐材料设置,灌注管可以是灌浆管、旋喷注浆管(即旋喷钻杆)、灌砼管等,灌注管可以使用同类或不同类多根并联(钻杆动力为单轴或多轴);灌注材料包括水泥浆、细石混凝土、水泥砂浆等;当灌注管进入拉筋盘与穿筋盘之间时,灌注管可以套设在内柱内,也可以被内柱围绕;灌注管可以和锚筋合并设置。

[0054] 结构四:还包括排气管,排气管的前端与伞状扩体装置连接,排气管的后端向后延伸出钻孔外;排气管用于灌注施工时排出上倾钻孔顶部或囊的顶部或下倾钻孔排气有障碍部位的空气,还能将排气管溢浆作为判断伞状扩体装置内固结材料是否灌注充盈的标志。

[0055] 结构五:还包括箍筋和/或膜袋,膜袋用于在灌注施工时将伞状扩体装置与外部环境进行分隔;折叠杆通过若干层箍筋和/或膜袋实现周向拉结,折叠杆与箍筋在交叉点固定连接,和/或折叠杆与膜袋固定连接。

[0056] 结构六:还包括在伞状扩体装置前端设置导向帽;导向帽与伞状扩体装置固定或单向固定连接;此处单向固定连接,是指导向帽只能向前(在一定幅度内)活动,而无法向后穿过伞状扩体装置及与其连接的具体构件(比如拉筋盘)。

[0057] 结构七:当导向帽与拉筋盘活动连接时,导向帽后部设置有防脱装置,防脱装置位于拉筋盘的后方;防脱装置用于防止导向帽脱离伞状扩体装置。优选的,导向帽可以向后移动一定距离但无法向前脱离伞状扩体装置。

[0058] 结构八:在伞状折叠杆组的前、后两端之间设置有防凹陷装置;

[0059] 结构九:在植伞工具与伞状扩体装置之间设置有顶推装置或牵引装置,顶推装置或牵引装置用于使得伞状扩体装置能够随同植伞工具一同进入锚孔;顶推装置固定在植伞工具上,且顶推装置与伞状扩体装置的被顶推构件固定连接或单向固定连接,此处的单向固定连接是指顶推装置无法向前穿过被顶推构件;牵引装置横向设置并与伞状扩体装置的被牵引部位连接,植伞工具向前顶推牵引装置的后侧;或牵引装置沿纵向设置,且牵引装置的前端与植伞工具的前端连接,牵引装置的后端与伞状扩体装置的被牵引构件连接;

[0060] 当顶推装置为柱状且当伞状扩体装置复张使顶推装置进入承压柱I的非固定端时,顶推装置同时也是接收凸起,其侧面设置有锥度(斜坡)以对承压柱I的非固定端进行导向,同时,承压柱I为管状与之匹配。

[0061] 结构十:荷载转换装置与锚筋的前端固定或可拆卸固定连接,且荷载转换装置与伞状扩体装置固定或单向固定连接;当拉筋盘或穿筋盘未与内柱合并设置时,荷载转换装置固定连接或单向固定连接在拉筋盘或穿筋盘上;当拉筋盘或穿筋盘与内柱合并设置时,荷载转换装置与伞状折叠杆组的前端或后端固定连接或单向固定连接;当荷载转换装置与伞状折叠杆组的前端/拉筋盘固定或单向固定连接时,锚筋的后端活动穿过穿筋盘;在本申请中包括本条结构特征中,固定连接或单向固定连接既包括直接连接,也包括间接连接,例如荷载转换装置固定或单向固定在内柱前端或锚板上,而内柱前端或锚板又固定或单向固定在伞状折叠杆组前端/拉筋盘上,从而形成间接连接的情况。或荷载转换装置为U型槽架或滑轮架,供锚筋呈U型活动穿设,U型槽架或滑轮架与伞状折叠杆组的前端或后端连接。

[0062] 结构十中的单向固定连接,是指荷载转换装置在安设位置处只能向前移动,直至前出并超过伞状扩体装置的前端或内柱前端一定距离,而不能向后移动至伞状扩体装置的后端或内柱后端之后;即使荷载转换装置安设在伞状扩体装置的后端或内柱的后端(例如附图85、附图92所示),也无法向后移动;锚筋通过荷载转换装置实现其与伞状扩体装置之间的固定或单向固定连接,或相邻或相对的两根锚筋合并成为一根U型锚筋,将U型槽架作为荷载转换装置(例如附图35所示),并实现一种可回收锚索,同时,锚筋通过套设防护套管实现其与伞状扩体装置之间的活动连接。U型槽架、滑轮架与伞状折叠杆组的前端或后端的连接可以是固定连接或单向固定连接,也可以是纵向固定或单向固定、横向可旋转的连接,还可以是活动连接但由锚筋和顶推装置共同作用拉紧固定在拉筋盘或穿筋盘或锚板上等等。

[0063] 结构十一:还包括定向机构,定向机构用于使得当伞状扩体装置装配完成后,每一根折叠杆均保持与拉筋盘、穿筋盘的中轴线处于同一纵截面内。

[0064] 结构十二:当前铰接装置或后铰接装置为竖向铰接板时,在竖向铰接板的旁侧设置肋梁,肋梁固定在拉筋盘或穿筋盘上,且肋梁紧靠且垂直于竖向铰接板;当前铰接装置、后铰接装置为铰接杆时,前铰接装置与拉筋盘的连接处,或后铰接装置与穿筋盘的连接处设置有弹性装置;

[0065] 结构十三:在长杆后端设置有长杆延长部,长杆延长部与长杆后端在中铰链处固定连接,或长杆延长部与长杆为整体结构;长杆延长部的长度小于短杆;或设置有船形件,船形件连接在中铰链上,并以中铰链的销轴为转轴、在中铰链的外侧自由转动;所述长杆延长部沿长杆轴线延伸或向内侧弯折,和/或长杆延长部沿切向加宽为船形;

[0066] 结构十四:当折叠杆前端与内柱的前端或拉筋盘无铰接装置铰接,或折叠杆后端与内柱的后端或穿筋盘无铰接装置铰接时,折叠杆的前端或后端设置有闭合环,拉筋盘或内柱上设置有穿孔,闭合环活动穿过穿孔并扣锁在穿孔上,且闭合环所在平面与拉筋盘、穿筋盘垂直或与内柱的切向垂直;当折叠杆的前端通过与前铰接装置铰接从而与内柱的前端或拉筋盘铰接时,折叠杆的前端通过前铰链与前铰接装置铰接;当折叠杆的后端通过与后铰接装置铰接从而与内柱的后端或穿筋盘铰接时,折叠杆的后端通过后铰链与后铰接装置铰接;每一根所述折叠杆均包括长杆和短杆,长杆与短杆通过中铰链铰接;前铰链、中铰链、后铰链均为无连接器铰链、单连接器铰链、双连接器铰链之一,例如附图79-83中所示的前铰链、中铰链、后铰链既有无连接器铰链,也有单连接器铰链或双连接器铰链;

[0067] 其中无连接器铰链的一侧为环形插头或圆球或闭合环;当无连接器铰链的一侧为

环形插头时,另一侧为与之配合的环形插座;当无连接器铰链的一侧为圆球时,另一侧为与之配合的球座;球座具有沿纵向延伸的开口,供圆球与开口外的长杆或短杆或前铰接装置或后铰接装置固定连接,且圆球沿径向纵截面以任意角度旋转但无法脱离球座;当无连接器铰链的一侧为闭合环时,另一侧也为闭合环,两个闭合环相互扣锁,两个闭合环所在平面相互垂直且至少一个闭合环的环孔为圆形;

[0068] 其中单连接器铰链的一侧为公连接器或母连接器,公连接器上设置有环形插头,母连接器上设置有环形插座;单连接器铰链的另一侧为与公连接器或母连接器配合的环形插座或环形插头;

[0069] 其中双连接器铰链的一侧为公连接器或母连接器,公连接器上设置有环形插头,母连接器上设置有环形插座;双连接器铰链的另一侧为与公连接器或母连接器配合的母连接器或公连接器;

[0070] 其中环形插头、环形插座的连接结构为:环形插座上并联固定有两个相互隔开的环,环形插头插入环形插座的两个环之间的空隙,环形插座、环形插头双方至少一方的环孔为圆形,铰链销轴同时贯穿环形插座与环形插头双方的环孔。

[0071] 本结构中,折叠杆的前端通过前铰链与前铰接装置铰接,折叠杆的后端通过后铰链与后铰接装置铰接;每一根折叠杆均包括长杆和短杆,长杆与短杆通过中铰链铰接;前铰链、中铰链、后铰链均为无连接器铰链、单连接器铰链、双连接器铰链之一;其中无连接器铰链的一侧为环形插头或圆球或闭合环;当无连接器铰链的一侧为环形插头时,另一侧为与之配合的环形插座;插头、插座分别与长杆、短杆任意搭配并固定连接;或插头、插座分别与折叠杆、前铰接装置或后铰接装置任意搭配并固定连接(比如前、后铰接杆);或前铰接装置或后铰接装置自身即为插头或插座(比如铰接板、铰接台、铰接槽),与铰链另一侧固定在长杆前端或短杆后端的插座或插头相搭配。当无连接器铰链的一侧为圆球时,另一侧为与之配合的球座;球座具有沿纵向延伸的开口,供圆球与开口外的长杆或短杆或前铰接装置或后铰接装置固定连接,且圆球沿径向纵截面以任意角度旋转但无法脱离球座。圆球、球座分别与长杆、短杆任意搭配并固定连接;或圆球、球座分别与折叠杆、前铰接装置或后铰接装置任意搭配并固定连接(比如前、后铰接杆);或前铰接装置或后铰接装置自身即为圆球或球座,与铰链另一侧固定在长杆前端或短杆后端的球座或圆球相搭配。当无连接器铰链的一侧为闭合环时,另一侧也为闭合环,两个闭合环相互扣锁,两个闭合环所在平面相互垂直且至少一个闭合环的环孔为圆形。两个闭合环分别与长杆、短杆任意搭配并固定连接;或两个闭合环分别与折叠杆、前铰接装置或后铰接装置任意搭配并固定连接(比如前、后铰接杆);或前铰接装置或后铰接装置自身即为闭合环(比如铰接环),与铰链另一侧固定在长杆前端或短杆后端的闭合环相搭配。

[0072] 其中单连接器铰链的一侧为公连接器或母连接器,公连接器上设置有环形插头,母连接器上设置有环形插座;单连接器铰链的另一侧为与公连接器或母连接器配合的环形插座或环形插头。公连接器、环形插座或母连接器、环形插头分别与长杆、短杆任意搭配并固定连接;或公连接器、环形插座或母连接器、环形插头分别与折叠杆、前铰接装置或后铰接装置任意搭配并固定连接(比如前、后铰接杆);或前铰接装置或后铰接装置自身即为公连接器、环形插座或母连接器、环形插头(比如铰接台、槽、板),与铰链另一侧固定在长杆前端或短杆后端的环形插座、公连接器或环形插头、母连接器相搭配。

[0073] 其中双连接器铰链的一侧为公连接器或母连接器,公连接器上设置有环形插头,母连接器上设置有环形插座;双连接器铰链的另一侧为与公连接器或母连接器配合的母连接器或公连接器。公连接器、母连接器分别与长杆、短杆任意搭配并固定连接;或公连接器、母连接器分别与折叠杆、前铰接装置或后铰接装置任意搭配并固定连接(比如前、后铰接杆);或前铰接装置或后铰接装置自身即为公连接器或母连接器(比如铰接台、槽),与铰链另一侧固定在长杆前端或短杆后端的母连接器或公连接器相搭配。

[0074] 其中环形插头、环形插座的连接结构为:环形插座上并联固定有两个相互隔开的环,环形插头插入环形插座的两个环之间的空隙,环形插座、环形插头双方至少一方的环孔为圆形,铰链销轴同时贯穿环形插座与环形插头双方的环孔。

[0075] 结构十五:设置有气囊或液囊,以及从气囊或液囊内通向钻孔外的耐压管,所述气囊或液囊用于伞状扩体装置的复张;在气囊或液囊上设置有预设冲开压力值的安全阀;气囊或液囊安设在伞状扩体装置的前端与后端之间、或安设在拉筋盘与穿筋盘之间、或安设在伞状扩体装置的后端、或安设在穿筋盘之后。

[0076] 结构十六:当密封装置Ⅱ中的密封圈为O型密封圈时,密封装置Ⅱ还包括相互配合的方槽、弧形槽,方槽和弧形槽分别位于O型密封圈两侧的活塞、缸套上;对单向伸出式活塞缸:密封装置Ⅱ设置在缸套的顶端和/或底端;当密封装置Ⅱ位于活塞缸顶端时,活塞侧为弧形槽,缸套侧为方槽;当密封装置Ⅱ位于活塞缸底端时,活塞侧为方槽,缸套侧为弧形槽;对单向缩进式活塞缸:密封装置Ⅱ同时设置在缸套的顶端和底端;当密封装置Ⅱ位于活塞缸顶端时,活塞侧为方槽,缸套侧为弧形槽;当密封装置Ⅱ位于活塞缸底端时,活塞侧为弧形槽,缸套侧为方槽;其中缸套底座端为缸套的底端,另一侧为顶端;O型密封圈的应用例如附图15～17所示。

[0077] 当密封装置Ⅱ中的密封圈为Y型密封圈时,密封装置Ⅱ还包括台阶Ⅳ与压紧装置,Y型密封圈安装在台阶Ⅳ与压紧装置之间;Y型密封圈开口朝向介质腔室;压紧装置通常为环形螺帽;以及Y型密封圈的应用例如附图14所示。对单向伸出式活塞缸:当活塞缸为实心时,密封装置Ⅱ设置在柱塞或实心活塞板的外缘;当活塞缸为空心时,密封装置Ⅱ同时设置在柱塞或空心活塞板的外缘、内缘;对单向缩进式活塞缸:密封装置Ⅱ同时设置在实心活塞板或空心活塞板的外缘、缸套底座的内缘;

[0078] 结构十七:所述伞状扩体装置还并联或串联有扩孔段对中支架,所述对中支架包括个正向或反向折叠的支架折叠杆组,所述支架折叠杆组包括至少三根互呈夹角的支架折叠杆,并设置若干道箍筋与每根所述支架折叠杆固定连接,同时还设置有用于支架折叠杆组复张的复位弹簧;支架折叠杆包括支架长杆和支架短杆,支架长杆和支架短杆通过支架中铰链相互铰接,支架长杆与支架折叠杆组的前端/后端铰接,支架短杆则与支架折叠杆组的后端/前端铰接。支架折叠杆组可以采用与所述伞状折叠杆组不同的长杆与短杆尺寸,以实现对中支架对扩孔段孔径在一定范围内变化的自适应。

[0079] 进一步的,导轨的长度小于承压柱Ⅱ的长度;当伞状折叠杆组正向折叠时,导轨与承压柱Ⅱ的长度之和大于伞状折叠杆组收拢状态下前铰链至后铰链的距离;当伞状折叠杆组反向折叠时,导轨与承压柱Ⅱ的长度之和大于伞状折叠杆组扩张状态下前铰链至后铰链的距离。扩张状态是指伞状折叠杆组扩张至设定状态。

[0080] 进一步的,还包括钝头;钝头的功能是为增大承压柱的承压面积、避免应力集中。

当伞状折叠杆组正向折叠时,钝头固定套设在承压柱Ⅰ或承压柱Ⅱ的端部外侧,当伞状折叠杆组处于扩张状态时,钝头与拉筋盘和/或穿筋盘接触;当伞状折叠杆组反向折叠时,钝头的连接方式包括以下任意一种:钝头设置在导轨与承压柱Ⅱ其中之一者的非固定端,另一者的非固定端设置限位装置Ⅱ、止退装置;钝头可以单向通过止退装置,但无法通过限位装置Ⅱ;钝头设置在导轨与承压柱Ⅱ其中之一者的非固定端,另一者的非固定端设置止退装置,穿筋盘后侧的锚筋上设置限位装置Ⅰ;钝头可以单向通过止退装置,穿筋盘无法通过限位装置Ⅰ。此外,为避免固定端在惯性作用下冲过泄浆孔距离过远,正向折叠的伞笼也可设置限位装置Ⅱ,例如附图94所示。

[0081] 钝头设置在拉杆前段的后端或拉杆后段的前端,拉杆后段的前端或拉杆前段的后端设置限位装置Ⅱ,且钝头与限位装置Ⅱ无法相互通过。

[0082] 基于上述内柱式伞状扩体设备的扩张方法,使用以下一种或多种方法实现伞状扩体设备在扩孔段内的扩张:利用重力作用法、利用重力作用加拉绳/拉杆收放法、利用重力作用加推拉法、推拉法、利用活塞缸驱动、利用复位弹簧驱动、利用电磁驱动;其中利用活塞缸驱动的方法包括单向活塞缸法、双向活塞缸法;利用复位弹簧驱动的方法包括自适应复张法、预收后解锁复张法,预收后解锁复张法包括横距锁定复张法、纵距锁定复张法、角度锁定复张法。例如附图7所示为推拉法;例如附图11、附图12为自适应复张法;本申请适用该法时的特点在于植锚过程中伞状扩体装置因受到钻孔孔壁挤压而被动收缩,复位弹簧产生自适应变形,当伞状扩体装置进入扩孔段且具备扩张空间时,复位弹簧产生自适应回弹,驱动伞状扩体装置复张。

[0083] 利用重力作用加拉绳/拉杆收放法使用的收放工具不限制刚性或柔性,包括拉绳、锚筋、灌注管、排气管、测具等等在内(例如附图2、附图3、附图13所示)。推拉法使用的推拉工具包括刚性杆、锚筋、灌注管、排气管、测具等等(例如附图7所示以灌注管向前推、以锚筋向后拉,只推、只拉或推拉结合即可使伞状扩体装置复张),实施推的动作需要刚性构件,实施拉的动作则不限制刚性或柔性,为增加推力还可以对刚性杆实施锤击、高频冲击等。利用重力作用加推拉法使用的推拉工具包括刚性杆、锚筋、灌注管、排气管、测具等等(例如附图4、附图5、附图6、附图8所示),也可以实施锤击法、冲击法。

[0084] 进一步的,横距锁定复张法包括插销法、套管法、热熔法、横向结绳法、横向拴系法、旋喷离断法、卷绳法、气液动销法;插销法包括通长销法、灌注管自携短销法;通长销法包括实心销法、管销法;纵距锁定复张法包括旋栓法、销闩法、电磁锁定法、气囊或液囊法、热熔法、抱箍法、纵向结绳法、纵向拴系法、旋喷离断法;单向活塞缸法包括单向缩进式、单向伸出式;除此之外,内柱式伞状扩体设备的扩张方法还包括:旋喷离断法、结绳法、拴系法、顶杆法、卷绳法、气动或液动销法、抱箍锁定法等,参见申请人之前申请的“预收式全工况伞状扩体装置”等现有技术即可,此不赘述。

[0085] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:

[0086] 1、本发明内柱式伞状扩体设备及其扩张方法,解决了现有技术中采用构造构件作为伞状扩大头承压的关键构件、但却一直无法套设在预收式伞状扩体装置的中心螺栓上、无法实现截面积费效比最小、空间最省的问题,从而实现了最优的预收式三铰承压结构,进一步为预收式伞状扩大头的推广应用扫平了障碍。

[0087] 2、既有的液压扩张方法及机构仅仅是为扩张伞笼而设计,平添了很多造价,导致

基本不具备实用意义。本申请独辟蹊径,将活塞缸扩张机构与本发明的内柱式承压结构合并设计,且无先例地采用了单向缩进式活塞缸,从而使得活塞缸扩张方式从此在造价上具备了与其他类型复张方式包括使用复位弹簧、人工加重力等的同台竞争的成本资格。

[0088] 3、既有技术中当缺乏构造构件参与时,整体式限位装置无论套设在锚筋上,还是单独固定在拉筋盘或穿筋盘上,均不能解决在植锚过程中以至于伞笼复张后拉筋盘、穿筋盘发生歪斜(即拉筋盘、穿筋盘的轴线与锚筋拉拔力轴线形成偏角,即锚筋拉拔力轴线与拉筋盘、穿筋盘不相垂直),从而使伞状扩大头失效的问题;本申请解决了上述整体式限位装置脱离构造构件作为抗压构件不安全的问题,避免了为简化承压结构而出现伞状扩体装置整体失效的风险。

[0089] 4、既有的分体式限位装置需要固定在锚筋或构造构件上,产生了固定方式上的诸多问题,而整体式限位装置又必须和构造构件配套使用,所以,无论是相对于分体式限位装置而言,还是相对于整体式限位装置而言,本发明都简化了承压结构的制作工艺,使得伞状扩大头的制造成本也得到显著降低。

[0090] 5、本发明彻底抛开了原构造构件固有的结构和移动模式的羁绊,改外柱为内柱,使得对构成三铰结构至关重要的加力(承压/抗拉)构件大为减短,通过避免设置钢质长大构件构成对盾构机掘进、输送系统的潜在危害,实现了伞状扩大头技术的环境友好,在不使用易切削材料的情况下,与采用可回收锚筋的进步潮流与工程设计相适应,解决了制约伞状扩大头应用的瓶颈问题。

附图说明

[0091] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

[0092] 图1为本发明实施纵距锁定、以预收状态植入,以复位弹簧方式复张伞状扩体装置的结构示例图;图2为本发明设单锚筋外套承压柱I,以重力加拉绳收放方式复张伞状扩体装置的结构示例图;图3为本发明设单锚筋外套伸缩承压柱,以重力加拉绳收放方式复张伞状扩体装置的结构示例图;图4为本发明设多锚筋外套承压柱I,以重力加推拉方式复张伞状扩体装置的结构示例图;图5为设多锚筋、中心承压柱I,以重力加推拉方式复张伞状扩体装置的结构示例图;图6为设单锚筋、多根独立承压柱I,以重力加推拉方式复张伞状扩体装置的结构示例图;图7为设多锚筋、中心伸缩承压柱,以推拉法复张伞状扩体装置的结构示例图;图8为设单锚筋、多根独立伸缩承压柱,以重力加推拉方式复张伞状扩体装置的结构示例图;

[0093] 图9为本发明通过管销锁定法实施横距锁定、以预收状态植入伞状扩体装置,以复位弹簧方式复张伞状扩体装置的结构示例图;图10为本发明以锚筋顶推、螺栓牵引且以扶壁状态植入伞状扩体装置,以复位弹簧驱动方式复张伞状扩体装置的结构示例图;图11为本发明以旋喷钻杆自携且以扶壁状态植入伞状扩体装置,以复位弹簧方式复张伞状扩体装置的结构示例图;图12为本发明反向折叠,以锚筋顶推且以扶壁状态植入伞状扩体装置,以复位弹簧方式复张伞状扩体装置的结构示例图;图13为本发明反向折叠,以重力加推拉方式复张伞状扩体装置的结构示例图;图14为本发明正向折叠,以空心单向缩进活塞缸复张伞状扩体装置的结构示例图;图15为本发明正向折叠,以实心单向缩进活塞缸复张伞状扩

体装置的结构示例图;图16为本发明反向折叠,以实心单向伸出活塞缸复张伞状扩体装置的结构示例图;图17为本发明反向折叠,以空心单向伸出活塞缸复张旋喷自携式伞状扩体装置的结构示例图;图18为本发明以插销法复张旋喷自携膜袋型伞状扩体装置的结构示例图;图19为本发明以旋栓法I复张携有可回收锚索的伞状扩体装置的结构示例图;图20为本发明以旋栓法I复张伞状扩体装置的结构示例图;图21为本发明伸缩承压柱与单向缩进活塞缸合并设置结构示例图;图22为本发明伸缩承压柱与单向缩进活塞缸合并设置结构示例图;图23为套环I、灌注管、插销I、套绳、折叠杆平面位置关系图;图24为套环Ⅱ、灌注管、插销I、折叠杆平面位置关系图;图25为本发明以套管法复张伞状扩体装置结构示例图;图26为格构状柱列式伸缩承压柱纵向截面示例图;图27为图26对应的横截面图;图28为格构状柱列式伸缩承压柱纵向截面示例图;图29为图28对应的横截面图;图30为格构状柱网式伸缩承压柱外立面示例图;图31为图30对应的横截面图;图32为本发明以旋栓法复张伞状扩体装置结构示例图;图33为本发明以旋栓法复张伞状扩体装置结构示例图;图34为本发明以旋栓法复张伞状扩体装置结构示例图;图35为本发明以销闩法复张伞状扩体装置结构示例图;图36为卡栓锁定与解锁结构示例横截面图;图37为图36对应的纵截面图;图38为本发明以旋栓法复张伞状扩体装置结构示例图;图39为本发明以电磁驱动法或电磁锁定法复张伞状扩体装置结构示例图;图40为异型铰接装置示例图;图41为格构状柱列式承压柱I纵向截面示例图;图42为图41对应的横截面示例图;图43为异型伸缩承压柱示例图;图44为异型伸缩承压柱示例图;图45为本发明以通长销法复张伞状扩体装置结构示例图;图46为通长销法中套环Ⅱ的示意图;

[0094] 图47为通长销法中套环I的示意图;图48为通长销法中束环的示意图;图49为通长销法中绕环的示意图;图50为通长销法中U型绕环的示意图;图51为通长销法中O型绕环的示意图;图52为以锚筋作为拦阻式定向机构、以单向缩进式活塞缸作为伸缩承压柱的旋喷自携伞状扩体设备示意图;图53为反折叠伞状折叠杆组自带定向机构、以单向伸出式活塞缸作为伸缩承压柱的示意图;图54为反折叠伞状折叠杆组自带定向机构、以单向伸出式活塞缸作为伸缩承压柱的示意图;图55为正折叠伞状折叠杆组自带定向机构、以单向缩进式活塞缸作为伸缩承压柱的示意图;图56为正折叠伞状折叠杆组自带定向机构、以单向缩进式活塞缸作为伸缩承压柱的示意图;图57为采用竖向铰接板式定向机构、应用束环与管销实施复张的示意图;图58至图62为铰接板的不同实施方式示意图;图63至65为铰接槽的不同实施方式示意图;

[0095] 图66、67为铰接台的不同实施方式示意图;图68为铰接环的示意图;图69为异型铰接环的示意图;图70为无连接器铰链的示意图;图71为单连接器铰链的示意图;图72为双连接器铰链的示意图;图73为单连接器铰链的示意图;图74为过图73中G-G方向线的剖视图;图75为无连接器铰链的示意图;图76为单连接器铰链的示意图;图77为无连接器铰链的示意图;图78为过图77中H-H方向线的剖视图;图79至图81为针对竖向铰接杆采用固定或拦阻装置的伞笼横截面示意图;图82为使用竖向铰接板时的伞笼横截面示意图;图83为使用横向铰接板时的伞笼横截面示意图;图84为图52中过F-F方向线的剖视图;

[0096] 图85为锚头及荷载转换装置的前、后两种后置情形示意图;图86、图87为活塞缸后置以及与内柱的两种不同连接方式示意图;图88为承压柱I分段情形本发明以抱箍法复张伞状扩体装置结构示例图;图89a、89b分别为图88中抱箍合拢前、后的横截面示意图;图90

为承压柱I未分段情形本发明以抱箍法复张伞状扩体装置结构示例图;图91为本发明应用伸缩承压柱以抱箍法复张伞状扩体装置结构示例图;图92、图93分别为荷载转换装置后置于穿筋盘前侧情形下的旋喷自携反折叠主动式伞状扩体设备、旋喷自携反折叠被动式伞状扩体设备;图94为单向缩进式活塞缸与伸缩承压柱合并设置于正向折叠伞状扩体装置情形一;图95为单向缩进式活塞缸与反向延长式伸缩承压柱合并设置于反向折叠伞状扩体装置情形;图96为伸缩拉杆与单向伸出式活塞缸合并设置于反向折叠伞状扩体装置结构示例图。

[0097] 附图中标记及对应的零部件名称:

[0098] 1-导向帽,2-荷载转换装置,3-拉筋盘,4-锚筋,5-钝头,6-长杆,7-短杆,8-穿筋盘,9-箍筋,10-锚板,11-推力轴承I,12-灌注管,12-1-旋喷钻杆,12-2-灌浆管,13-测具,14-螺纹连接,15-止退装置,16-刚性杆,17-耳环,18-连接套绳,19-前铰接装置,20-单向固定装置,21-后铰接装置,22-限位装置I,23-弹簧座,24-中铰链,25-定位件,26-前铰链,27-后铰链,28-排气管,29-卡簧,30-防凹陷装置,31-泄浆孔,32-顶推装置,33-过浆孔,34-铰链销轴,35-防脱装置,36-固定连接,37-1-承压柱I,37-2-承压柱Ⅱ,38-复位弹簧,39-导轨,40-船形件,41-刻度线,42-膜袋,42-1-外膜袋,42-2-前膜袋,42-3-内膜袋,43-长杆延长部,44-后托板,45-接收坑洞,46-斜坡,47-钢珠,48-卡槽,49-拉绳,50-套环I,51-弹簧钢片,52-防护套管,53-支架,54-扶正器,55-弹簧挂钩,56-锚管,57-排气孔,58-实心活塞板,59-密封装置I,60-插销I,61-限位装置Ⅱ,62-密封装置Ⅱ,63-抓钉,64-可回收功能锚头,65-推力轴承Ⅱ,66-台阶I,67-推拉板,68-反拉头,69-台阶Ⅱ,70-台阶Ⅲ,71-推力轴承Ⅲ,72-推进头,73-固定端Ⅱ,74-承压柱Ⅱ横梁,75-固定端Ⅲ,76-导轨横梁,77-固定端I,78-承压柱I横梁,79-套管,80-滑移通道,81-旋栓I,82-顶杆,83-后碇板,84-栓头,85-栓尾,86-出口,87-套环Ⅱ,88-防水电磁铁,89-支座,90-电导线,91-拉栓,92-销闩,93-插销Ⅱ,94-拔销绳,95-退闩弹簧,96-槽洞I,97-槽洞Ⅱ,98-实心活塞杆,99-单层缸套壁,100-进液管,101-插销Ⅲ,102-连接装置,103-接收凸起,104-束绳,105-U形卡,106-束环,107-绕环,108-绕绳,109-竖向铰接板,110-横向铰接板,111-空心活塞杆,112-活塞杆密封,113-空心活塞板,114-缸套底座,115-缸套内壁,116-缸套内壁密封,117-缸套外壁,118-缸套外壁密封,119-后反向限位装置,120-环孔,121-环形插头,122-穿孔,123-母连接器,124-公连接器,125-闭合环,126-卡销,127-前铰链销轴,128-中铰链销轴,129-前铰接杆,130-环形插座,131-拦阻装置I,132-内柱,133-销轴帽,134-后铰接杆,135-后铰链销轴,136-前端螺帽,137-垫板,138-空心螺杆,139-后端螺帽,140-锚板,141-端板,142-箍筋定位装置,143-杯形插口,144-旋喷射流,145-旋栓Ⅱ,146-栓帽,147-柱塞,148-固定装置I,149-固定装置Ⅱ,150-中铰链前段,151-中铰链后段,152-拦阻装置Ⅱ,153-固定装置Ⅳ,154-抱箍,154-1-抱箍左半弧,154-2-抱箍右半弧,155-承压柱I前段,156-插销Ⅳ,157-安装销,158-安装销孔,159-插销孔,160-盲孔,161-弹射簧,162-承压柱I后段,163-楔形凸台,163-1-楔形凸台I,163-2-楔形凸台Ⅱ,164-楔形凹坑,165-契合槽底面,166-防护装置,167-介质腔室,168-压紧装置,169-缸套密封,170-台阶Ⅳ,171-方槽,172-弧形槽,173-抗拉柱,174-喷嘴,175-拉杆前段,176-拉杆后段,177-前反向限位装置,178-后反向限位装置,179-U型槽架,180-插销通道孔,181-承压柱Ⅱ反向延长段,182-导轨反向延长段,183-Y型密封圈,184-O型密封圈,185-驱动线圈I,186-承压柱前段,187-承压柱后段。

具体实施方式

[0099] 实施例1：

[0100] 内柱式伞状扩体设备，包括若干根锚筋4、若干个荷载转换装置2、若干个伞状扩体装置，每个伞状扩体装置包括至少一个伞状折叠杆组，伞状折叠杆组为正向折叠或反向折叠，每个伞状折叠杆组包括若干折叠杆，且在伞状折叠杆组的前、后两端处，折叠杆均被集中铰接约束呈中心对称状；所述荷载转换装置2与伞状扩体装置固定或单向固定连接，锚筋4固定或可拆卸固定或活动穿设在荷载转换装置2上，荷载转换装置与伞状扩体装置固定或单向固定连接；还包括拉筋盘3和/或穿筋盘8，还包括若干根纵向分布的内柱，内柱用于承担伞状折叠杆组前端和后端之间的压力；当内柱数量为一根时，内柱位于伞状折叠杆组的中轴线上，包括内柱呈管状套设在锚筋外侧的情形在内；当内柱数量大于或等于两根时，则内柱围绕伞状折叠杆组的中轴线环形分布。还包括拉筋盘3和/或穿筋盘8；

[0101] 拉筋盘3位于荷载转换装置2后侧，荷载转换装置2无法穿过拉筋盘3；锚筋4与拉筋盘3固定连接或荷载转换装置2与拉筋盘3固定连接，或锚筋4活动穿过拉筋盘3；荷载转换装置与锚筋前端的固定、锚筋与拉筋盘的固定，既可以荷载转换装置分别与拉筋盘、锚筋固定，也可以拉筋盘分别与荷载转换装置、锚筋固定，还可以锚筋分别与荷载转换装置、拉筋盘固定；三者可以通过螺纹连接、卡扣连接、粘结、焊接、销轴连接等方式进行相互固定，或锚筋活动穿过拉筋盘；锚筋活动穿过拉筋盘包括两种情况：紧靠拉筋盘后侧无任何装置，或设置有顶推装置，顶推装置与锚筋或拉筋盘固定连接，对无粘结锚索或可回收锚索而言，拉筋盘后侧的顶推装置或固定件通常与密封装置I合并设置，例如附图19、附图39所示。

[0102] 当以旋喷钻杆12-1顶推伞状扩体装置进入钻孔时，旋喷钻杆12-1与被顶推部位单向固定连接或可拆卸固定连接；锚筋4的后端活动穿过穿筋盘8；伞状折叠杆组为正向折叠或反向折叠；中铰链位于拉筋盘与穿筋盘之间的情形为正向折叠，否则为反向折叠，即：当伞状折叠杆组呈折叠(即收拢)状态且为正向组装时，中铰链位于拉筋盘与穿筋盘之间/伞状折叠杆组的前端与后端之间者为正向折叠，中铰链位于穿筋盘/伞状折叠杆组后端的后侧者为反向折叠；当伞状折叠杆组呈折叠(即收拢)状态且为反向组装时，中铰链位于拉筋盘与穿筋盘之间/伞状折叠杆组的前端与后端之间者为正向折叠，中铰链位于拉筋盘/伞状折叠杆组前端的前侧者为反向折叠。上仰孔是指从水平面向上打设的钻孔(上仰角0～90度，含竖直向上孔在内)，下倾孔是指从水平面向下打设的钻孔(下倾角0～90度，含竖直向下孔在内)，水平孔是指沿水平方向打设的钻孔(即倾角为0度)。伞状折叠杆组由若干根折叠杆组成，折叠杆的前端与拉筋盘3直接或间接铰接，折叠杆的后端与穿筋盘8直接或间接铰接；伞状扩体设备或伞状扩体装置或伞状折叠杆组均简称伞笼。

[0103] 每一根折叠杆均包括长杆6和短杆7，长杆6与短杆7通过中铰链24铰接；通常长杆在前、短杆在后，但有时为了伞状扩大头在扩孔段内的对中同时又不愿增加对中支架的造价，也可以长杆在后、短杆在前，即短杆与拉筋盘铰接、长杆与穿筋盘铰接，虽然这样的抗拔效果并不好；当然，也可以将正向组装折叠杆组与反向组装折叠杆组进行并联。折叠杆前端与拉筋盘的铰接、后端与穿筋盘的铰接，包括直接铰接与间接铰接；间接铰接比如折叠杆前端铰接在锚筋上，或铰接在伸缩承压柱或伸缩拉杆或承压柱I上，或铰接在顶推装置上或荷载转换装置上等，以此间接与拉筋盘铰接(例如附图21～22、53～56所示)。

[0104] 伞状折叠杆组内的折叠杆的前端通过前铰接装置19与拉筋盘3铰接，折叠杆的后

端通过后铰接装置21与穿筋盘8铰接;前铰接装置19与拉筋盘3固定连接,后铰接装置21与穿筋盘8固定连接;

[0105] 长杆与短杆的端部或为圆孔环,或为圆球,或与连接器固定连接;连接器具有与圆孔环相配合的铰链销轴34,或具有与圆球相配合的球座;长杆、短杆通过端部的圆孔环或圆球或连接器与相邻构件进行铰接。

[0106] 前铰链26、中铰链24、后铰链27为无连接器铰链、单连接器铰链或双连接器铰链之一;单连接器铰链为公连接器124或母连接器123;双连接器铰链包括相互配合的公连接器124与母连接器123;无连接器铰链的一侧为公插口、圆球或闭合环125;当无连接器铰链的一侧为公插口时,另一侧具有对应的母插口,铰链销轴同时贯穿公插口与母插口;当无连接器铰链的一侧为圆球时,另一侧具有对应的球座;当无连接器铰链的一侧为闭合环125时,另一侧也为闭合环125,两个闭合环125相互扣锁,两个闭合环125所在平面相互垂直且至少一个闭合环为圆孔环。

[0107] 其中,前铰接装置、后铰接装置均包括但不限于铰接杆、铰接板、铰接槽、铰接台、铰接环、铰接球等形式,前铰接装置、后铰接装置与拉筋盘或穿筋盘之间的固定连接包括但不限于焊接、粘结、螺纹连接、螺栓连接、卡扣连接、复合连接;详见附图58～69。

[0108] 铰接板通常沿竖向设置或横向设置(斜向设置也是可以的);铰接板通常与拉筋盘和/或穿筋盘焊接;竖向铰接板还可以兼职对连接器或折叠杆进行拦阻定向(例如附图57所示);横向铰接板即合叶板,同时长杆、短杆可以是杆状或管状,也可以是板状等;横向铰接板自身即可对连接器或折叠杆进行定向。

[0109] 长杆或短杆的相邻构件包括短杆或长杆或前铰接装置或后铰接装置或拉筋盘或穿筋盘;当折叠杆通过其他构件例如伸缩承压柱等间接与拉筋盘铰接时,前铰接装置和/或后铰接装置直接与伸缩承压柱等其他构件铰接,间接与拉筋盘或穿筋盘铰接。有连接器铰链与无连接器铰链的各种情形参见附图70～78所示。

[0110] 两个闭合环的相互扣锁可以通过在其一闭合环上设置带自回弹锁口功能的开口来实现,例如高处作业使用的安全带的卡锁方式,与钥匙环链接的皮带扣环的卡锁方式,此不赘述。

[0111] 当前铰接装置或后铰接装置为竖向铰接板时,或在竖向铰接板的旁侧设置肋梁,肋梁固定在拉筋盘或穿筋盘上,且肋梁紧靠且垂直于竖向铰接板。

[0112] 内柱具体为承压柱I37-1或伸缩承压柱或伸缩拉杆;承压柱I37-1或伸缩承压柱或伸缩拉杆位于非固定端I位于伞状折叠杆组的前、后两端之间并沿纵向设置;当承压柱I37-1或伸缩承压柱或伸缩拉杆仅有一根时,承压柱I37-1或伸缩承压柱或伸缩拉杆位于伞状折叠杆组的中轴线上;当承压柱I37-1或伸缩承压柱或伸缩拉杆有两根及以上时,承压柱I37-1或伸缩承压柱或伸缩拉杆围绕伞状折叠杆组的中轴线分布;

[0113] 承压柱I37-1的一端为固定端I77,固定端I与每根折叠杆的前端或后端铰接,或与拉筋盘3或穿筋盘8固定连接,另一端为非固定端I,非固定端I位于拉筋盘3与穿筋盘8之间;且承压柱I37-1套设在锚筋上;和/或非固定端I在穿筋盘8或拉筋盘3上的轴向投影处设置有接收坑洞45或接收凸起103(例如附图5所示),和/或在非固定端I设置有扶正器54(例如附图6、附图10所示),扶正器54固定在承压柱I37-1上;接收坑洞45口部或接收凸起103肩部具有斜坡46,和/或接收坑洞/接收凸起的形状、规格与非固定端I配合,包括接收坑洞45/接

收凸起底部的规格与非固定端I端面相同;锚筋4在纵向上穿过扶正器54,且在横向上锚筋4与承压柱I37-1、扶正器54三者的相对位置恒定;当设置接收凸起时,还相应在承压柱I的非固定端I设置有与之相匹配的槽孔;

[0114] 承压柱I或伸缩承压柱或伸缩拉杆既可以是单个的圆柱或非圆形柱、封闭的圆管或非圆形管,也可以是开缝管,或多根分散的圆柱或非圆形柱、圆管或非圆形管(例如附图6、附图8所示),还可以是由具有格构的柱网、柱列构成的复合柱,柱网、柱列的格构空隙可供旋喷射流射出切削岩土和/或清洗钻孔和/或灌注固结材料(例如附图26～附图31所示)。

[0115] 当伞状扩体装置扩张至设定状态时,非固定端I端面与穿筋盘或拉筋盘接触(无接收坑洞但有扶正器),或与接收坑洞底部接触;或非固定端I端面与接收坑洞底部接触,同时扶正器端面与穿筋盘或拉筋盘接触。伞状扩大头中以往技术中整体式限位装置仅仅解决了对拉筋盘和/或穿筋盘纵向限位的问题,而本申请解决的是横向受力的问题,如果承压柱I的非固定端I自由滑动不受约束,就如同以往的整体式限位装置,将使得承压柱I的固定端I产生弯折破坏从而失去轴向抗压作用,所以,对承压柱I而言,承压柱I套设在锚筋外且一端固定在拉筋盘或穿筋盘上的结构是效果次之的结构,较优结构是仅在非固定端I具有扶正器或仅具有相应接收坑洞/接收凸起的结构,最优结构是既有扶正器、又有接收坑洞/接收凸起的结构,当然,也包括承压柱I套设在锚筋上的情况。

[0116] 伸缩承压柱包括以下两种结构:

[0117] 伸缩承压柱包括相互配合的承压柱Ⅱ37-2和导轨39;承压柱Ⅱ37-2从导轨39中缩进或伸出,或导轨39从承压柱Ⅱ37-2中缩进或伸出;承压柱Ⅱ37-2的固定端Ⅱ与每根折叠杆的前端或后端铰接,或与拉筋盘3或穿筋盘8固定连接;非固定端Ⅱ无法穿过穿筋盘8或拉筋盘3;相对应地,导轨39的非固定端Ⅲ与承压柱Ⅱ37-2的非固定端Ⅱ活动连接,导轨39的固定端Ⅲ与每根折叠杆的后端或前端铰接,或与穿筋盘8或拉筋盘3固定或单向固定连接。承压柱I或承压柱Ⅱ的长度取决于伞状扩大头扩张至设定状态时拉筋盘到穿筋盘的距离。

[0118] 或,伸缩承压柱包括相互配合的承压柱Ⅱ37-2、承压柱Ⅱ反向延长段181、导轨39、导轨反向延长段182;承压柱Ⅱ37-2的一端为固定端Ⅱ73、另一端为非固定端Ⅱ,所述固定端Ⅱ73通过承压柱Ⅱ反向延长段181与每根折叠杆的前端或后端铰接,或与拉筋盘或穿筋盘固定或单向固定连接;所述导轨39包括非固定端Ⅲ、固定端Ⅲ75,非固定端Ⅲ与非固定端Ⅱ活动连接,固定端Ⅲ75通过导轨反向延长段182与每根折叠杆的后端或前端铰接,或与穿筋盘或拉筋盘固定或单向固定连接;承压柱Ⅱ反向延长段181与承压柱Ⅱ37-2固定连接;导轨反向延长段182与导轨39固定连接;

[0119] 伸缩拉杆包括相互配合的拉杆前段175、拉杆后段176;拉杆前段175与拉杆后段176互为导轨进行纵向滑动;拉杆前段175的前端与每根折叠杆的前端铰接,或与拉筋盘3固定或单向固定连接,拉杆后段176的后端与每根折叠杆的后端铰接,或与穿筋盘8固定或单向固定连接,拉杆前段175的后端与拉杆后段176的前端相互单向固定连接。

[0120] 优选的,拉筋盘3或穿筋盘8与承压柱I37-1合并设置;或拉筋盘3与承压柱Ⅱ37-2/导轨39合并设置,也可以是穿筋盘8相应地与导轨39/承压柱Ⅱ37-2合并设置。合并后结构大大简化,例如附图21、附图22所示。本实施例中,承压柱I、伸缩承压柱、伸缩拉杆可以是任意截面形状、任意数量,伸缩承压柱的导轨与承压柱Ⅱ、伸缩拉杆的拉杆前段与拉杆后段可以形状相同也可以形状不同,例如附图43、附图44所示。

[0121] 上述内柱可以是柱状、管状、筒状,或其他各种截面的空心或实心材料,材料使用例如钢筋、钢管或型钢,也可以采用尼龙、工程塑料、铝材、铜材、玻璃纤维、碳纤维、玄武岩纤维等等材料。承压柱、导轨与拉筋盘或穿筋盘的固定连接,既可以采用插入式或背拉式的丝扣或卡扣连接,也可以采用焊接或粘接等。

[0122] 优选的,当伞状折叠杆组正向折叠时,导轨39的长度短于承压柱Ⅱ37-2,导轨39与承压柱Ⅱ37-2长度之和长于伞状折叠杆组收拢状态下拉筋盘3至穿筋盘8的距离;当伞状折叠杆组反向折叠时,导轨39与承压柱Ⅱ37-2长度之和长于伞状折叠杆组扩张至设定状态下拉筋盘3至穿筋盘8的距离。

[0123] 优选的,当伞状折叠杆组正向折叠时,在承压柱I37-1、承压柱Ⅱ37-2的固定端和/或非固定端的外侧套设有钝头5,钝头5与承压柱I37-1或承压柱Ⅱ37-2固定连接,当伞状折叠杆组扩张至设定状态时,钝头5与拉筋盘3和/或穿筋盘8接触;当伞状折叠杆组反向折叠时,在导轨39与承压柱Ⅱ37-2其中之一者的非固定端设置钝头5,另一者的非固定端设置限位装置Ⅱ61与止退装置15;或在穿筋盘8后侧的锚筋4上设置限位装置I22,导轨39与承压柱Ⅱ37-2之其一者的非固定端设置钝头5,另一者的非固定端设置止退装置15;钝头5可以单向通过止退装置15,但无法通过限位装置Ⅱ61,或穿筋盘8无法通过限位装置I22。或在承压柱I37-1的一端或两端设置磁吸装置,用于使承压柱I37-1的非固定端抵达伞状折叠杆组的前端或伞状折叠杆组的后端或拉筋盘3或穿筋盘8时无法退回;优选的,在植伞工具与伞状扩体装置之间设置有顶推装置或牵引装置,顶推装置或牵引装置用于使得伞状扩体装置能够随同植伞工具一同进入锚孔;顶推装置固定在植伞工具上,且顶推装置与伞状扩体装置的被顶推构件或部位固定或单向固定连接;牵引装置沿纵向设置,且牵引装置的前端与植伞工具的前端固定或单向连接,牵引装置的后端与伞状扩体装置的被牵引构件或部位固定或单向固定连接;植伞工具可以是锚筋或灌注管或刚性杆或测具等,灌注管包括灌浆管或砼管或旋喷钻杆等;旋喷钻杆包括但不限于单重管、双重管、三重管,双重管中的气管也可以用来灌注高浓度固结材料或特殊浆材等,双重管中的浆管除了用于喷射注浆以外,也可以用来喷注外加剂等;通过顶推装置植伞即为直接顶推法,通过牵引装置植伞即为间接顶推法;当然,顶推装置也可以是植伞工具本身,植伞工具也可以是锚筋或荷载转换装置本身,例如附图85所示。顶推装置还可以由后托板兼任,例如附图86所示。

[0124] 单向固定连接是指顶推装置只能向后退出被顶推构件或部位,而不能向前通过被顶推构件或部位,通常采用在灌注管的台阶I上套设推力轴承后顶推该部位;采用旋栓法预收伞状扩大头时,灌注管同时与拉筋盘和穿筋盘可拆卸固定连接。各台阶可以是灌注管本身的变径台阶,也可以是独立的环形等形状的构件与灌注管固定连接或可拆卸固定连接,可拆卸固定连接例如螺纹加销轴等连接方式。推力轴承是指传递推力的轴承,包括平面轴承、锥形轴承等。

[0125] 其中,顶推装置32位于拉筋盘3后侧时与拉筋盘3接触、同时顶推装置32与锚筋4固定连接;或顶推装置32位于植伞工具与其他被顶推部位之间;当顶推装置为柱体且当伞状扩体装置复张使顶推装置进入承压柱Ⅱ或承压柱I的非固定端时,顶推装置的侧面或设置有锥度以对承压柱Ⅱ或承压柱I的非固定端进行导向;

[0126] 顶推装置与植伞工具之间的固定连接可以采用螺纹连接、卡扣连接、粘结、焊接、销轴连接等方式,在不影响锚筋等材质的前提下,顶推装置也可以是拉筋盘与荷载转换装

置之间或拉筋盘与锚筋之间的连接丝扣或一道焊缝,也可以是绑焊在锚筋上的条状、环状等形状的钢筋,顶推装置还可以是锚筋本身的接头套筒或变径台阶等;顶推装置也可以是灌注管前端的连接螺纹或变径台阶等;顶推装置还可以与其他部件合并设置;

[0127] 被顶推构件或被牵引构件例如拉筋盘、穿筋盘、后托板、活塞缸、导向帽、弹簧、限位装置、固定件等等;活塞缸为单向活塞缸或双向活塞缸;所述单向活塞缸为单向缩进活塞缸或单向伸出活塞缸。

[0128] 牵引装置可以是由导向帽与筒身/筒形尾翼、防脱装置构成,或由前端螺帽及垫板、螺杆、后端螺帽及垫板构成(例如附图10所示),还可以是其它形式例如牵引板(例如附图85所示端板141作为牵引板)、销轴连接或冷挤压连接或焊结的拉杆等,利用荷载转换装置等构件牵引伞状扩体装置中其他连接构件在植锚的同时实施植伞。

[0129] 优选的,在拉筋盘3与穿筋盘8之间,和/或在穿筋盘8之后设置有复位弹簧38或活塞缸;图35、图39中的后托板同时也是后碇板。

[0130] 优选的,还在锚筋4或内柱上设置止退装置15,还在锚筋4或内柱上设置止退装置15,使得当承压柱I37-1的非固定端抵达伞状折叠杆组的前端或伞状折叠杆组的后端或拉筋盘3或穿筋盘8时无法退回;或当承压柱Ⅱ37-2与导轨39相向运动至承压柱Ⅱ37-2抵达伞状折叠杆组的前端或后端/拉筋盘3或穿筋盘8后,承压柱Ⅱ37-2与导轨39无法相背运动;或当拉杆前段175与拉杆后段176相背运动至拉杆前段175的后端抵达拉杆后段176的前端时,拉杆前段175与拉杆后段176无法相向运动;扶正器54只能单向通过止退装置15;

[0131] 和/或,在伞状折叠杆组的前端与后端之间或拉筋盘3与穿筋盘8之间,和/或在伞状折叠杆组后端之后或穿筋盘8之后,还设置有复位装置,所述复位装置为复位弹簧38和/或活塞缸和/或磁力装置;所述磁力装置包括磁吸装置或磁斥装置;

[0132] 当采用复位弹簧或活塞缸扩张方式时,通常不需要安设止退装置或磁吸装置;当利用重力加推拉或重力加拉绳/拉杆收放模式开伞时,在伞状扩体装置没有回缩可能的情况下,例如附图2所示,也不需要安设止退装置或磁吸装置;其中相向运动是重心互相靠拢,相背运动是重心互相远离。

[0133] 当伞状折叠杆组正向折叠时:若复位装置为纵向设置的复位弹簧38、且复位弹簧38为拉簧,或复位装置为磁吸装置,则复位装置设置在伞状折叠杆组的前端与后端之间,或设置在拉筋盘3与穿筋盘8之间;若复位装置为纵向设置的复位弹簧38、且复位弹簧38为压簧,或复位装置为磁斥装置,则复位装置设置在伞状折叠杆组后端,或设置在穿筋盘8之后,且设置有后托板44;若复位装置为活塞缸且沿纵向设置在伞状折叠杆组的后端/穿筋盘8之后,则在活塞缸的后端之后设置有后托板44;所述后托板44固定在复位装置后方的锚筋4上或与拉筋盘3固定连接;

[0134] 当伞状折叠杆组反向折叠时:若复位装置为纵向设置的复位弹簧38、且复位弹簧38为压簧,或复位装置为磁斥装置,则复位装置设置在伞状折叠杆组的前端与后端之间,或设置在拉筋盘3与穿筋盘8之间;若复位装置为纵向设置的复位弹簧38、且复位弹簧38为拉簧,或复位装置为磁吸装置,则复位装置设置在伞状折叠杆组后端,或设置在穿筋盘8之后,且设置有后碇板83;若复位装置为活塞缸且沿纵向设置在伞状折叠杆组的后端或穿筋盘8之后,则在活塞缸的后端之后设置有后碇板83。

[0135] 优选的,还设置有刚性杆16或拉绳49;刚性杆16的前端与穿筋盘8固定连接或可拆

卸固定连接或单向固定连接,或导轨或承压柱向后延伸出穿筋盘后与刚性杆固定连接或可拆卸固定连接或单向固定连接;刚性杆16的后端向后延伸出钻孔外;拉绳49的前端固定连接在穿筋盘8上,后端向后延伸出钻孔外。刚性杆与穿筋盘单向固定连接,或与导轨或承压柱向后延伸部分单向固定连接,是指刚性杆只能向后退出连接,但刚性杆不能向前活动穿过穿筋盘,即使刚性杆的前端伸入穿筋盘与拉筋盘之间,导轨或承压柱向后延伸部分或穿筋盘与刚性杆的中部连接,但刚性杆仍不能向前活动穿过穿筋盘。

[0136] 设置有测具13,测具13的后部标记有刻度线;测具13的前端与穿筋盘8固定连接或可拆卸固定连接;设置有灌注管12,灌注管12固定或可拆卸固定或单向固定连接在伞状扩体装置的任何部位;

[0137] 设置有排气管28,排气管28用于灌注施工时排出钻孔顶部或排气受阻部位的空气;

[0138] 灌注管12或排气管28,和/或测具13,和/或刚性杆16或拉绳49合并设置;或灌注管12或排气管28与承压柱柱I37-1或承压柱Ⅱ37-2和/或导轨39合并设置。本实施例中除附图36中箭头表示旋转方向外,其余附图中箭头的方向表示浆、气的运行方向和路径。

[0139] 优选的,还设置有箍筋9和/或膜袋42,膜袋42的作用是为在灌注施工时将伞状扩体装置与外部环境进行分隔以避免泥沙水等的混入或避免固结材料向外流失;折叠杆通过若干层箍筋9或膜袋42实现周向拉结,折叠杆与箍筋9在交叉点固定连接;在伞状扩体装置前端设置有导向帽1;

[0140] 膜袋后端可以固定在穿筋盘上等,也可以活动套设在锚筋上;膜袋前端可以固定在拉筋盘上或导向帽上等,还可以将前端封闭并套设在导向帽内的锚头上;膜袋不仅包括拉筋盘与穿筋盘之间套设在伞状扩体装置外面的外膜袋,还包括将中轴线处的旋喷钻杆通道(仍属于外部环境)与伞状折叠杆组进行分隔的内膜袋(例如附图15所示)、将荷载转换装置与外部环境分开的前膜袋(例如附图2所示),或多种同时设置或合并设置等,可以根据实际需要进行设置。附图2中的前膜袋也可以和防护装置或锚筋回收装置合并设置。

[0141] 优选的,折叠杆的前端通过前铰接装置19与拉筋盘3铰接,折叠杆的后端通过后铰接装置21与穿筋盘8铰接。优选的,在长杆6后端设置有长杆延长部43,长杆延长部43与长杆6后端在中铰链24处固定连接,或长杆延长部43与长杆6为一整体结构;长杆延长部43的长度短于短杆7;和/或长杆延长部43在中铰链部位或中铰链后侧发生向后、向内的弯折;或设置船形件;船形件连接在中铰链上,并以中铰链的销轴为转轴、在中铰链的外侧自由转动;

[0142] 对长杆延长部当其长度较短时可增强中铰链处应力集中从而对岩土表层具有一定的锚固加强作用;与长杆的固定连接可以采用焊接、螺纹连接、承插连接加销轴等;长杆延长部还可以在中铰链处或中铰链后侧发生向后、向内的弯折以减轻植锚过程中的挂壁现象,即长杆延长部与长杆之间的夹角既可以是180度,也可以是钝角且钝角开口朝向拉筋盘与穿筋盘的中轴线,例如附图4、附图12、13所示;船形件的作用是为避免在伞状扩体装置的推进过程中中铰链部位刮蹭或陷入孔壁增加推进阻力,起到减阻作用;或将长杆延长部沿切向加宽为船形。

[0143] 优选的,刚性杆16与穿筋盘8之间的可拆卸连接为螺纹或卡扣连接,工作完成后可将刚性杆16拆除并退出孔外,且拆除时的旋转方向与刚性杆16自身杆节连接时的旋转方向相同;

[0144] 在拉筋盘3与穿筋盘8之间设置有防凹陷装置;防凹陷装置是针对伞状折叠杆组在正向折叠时中铰链部位向中轴线靠拢过度,超过了前铰链、后铰链的连线,使得当拉筋盘、穿筋盘受到前后方挤压时伞状折叠杆组无法产生向外的扩张动作即防止伞状折叠杆组内凹而设置的;防凹陷装置可以是固定在承压柱或导轨上的条块状、环状附着物,也可以是多孔板等,多孔板既可以固定在承压柱或导轨上并同时提供锚筋、弹簧等活动穿过,也可以通过螺纹连接、冷挤压等方法固定在锚筋上并同时提供弹簧、承压柱或导轨等活动穿过,多孔板也可以通过支架(如图7)固定在拉筋盘或穿筋盘上,支架可以是分列柱状、整体筒状等;防凹陷装置还可以由限位装置等构件兼任;更多关于防凹陷装置的设置方法参见在先专利申请“预收式全工况伞状扩体装置及其使用方法”,此不赘述。

[0145] 锚筋和拉筋盘活动连接或固定连接;锚筋活动穿过拉筋盘包括两种情况:紧靠拉筋盘后侧无任何装置,或设置有顶推装置32或固定件20,顶推装置或固定件与锚筋或拉筋盘固定连接,对无粘结锚索或可回收锚索而言,拉筋盘后侧的顶推装置或固定件通常与密封装置合并,例如附图39所示。导向帽1后部设置有防脱装置35,防脱装置位于拉筋盘3的后方;

[0146] 前铰接杆129与前铰链的连接,和/或长杆6前铰链、中铰链的连接,和/或短杆7与中铰链、后铰链的连接,和/或后铰接杆134与后铰链的连接为固定连接或可拆卸固定连接;螺纹连接或粘结或焊接或复合连接或承插连接加销轴等方式。还设置有弹簧座,弹簧座用于固定或限定复位弹簧以及提供弹簧围绕其附着位置转动。弹簧座可以固定在任何部件上的任何部位,或与其他部件合并设置;弹簧座形式包括但不限于挂钩、挂环、杆状、板状、柱状、管状、环状、球状、槽洞状等等;弹簧座还包括提供弹簧围绕其附着位置转动的铰链在内,即弹簧座总成。前铰接杆与拉筋盘的连接处和/或后铰接杆与穿筋盘的连接处设置有弹性装置。

[0147] 本实施例中,限位装置可以是块状或条状,也可以是环状或筒状等形状,限位装置使用的材料与所安设附着的构件相同或相匹配。限位装置可以相应采用钢筋、钢圈、尼龙环、工程塑料件、PPR管材、铝材铜材等金属或非金属或复合材料,通过焊接或粘结或螺纹连接或卡扣或夹持或销轴等方式固定在对应构件上。止退装置可通过管材自身开缝形成,也可单独采用弹性材料制作,比如弹簧钢片、弹簧或弹簧钢片驱动的挡块、弹簧加钢珠、弹性塑料组件等,以开槽钻孔安装或焊接或粘接或销轴等方式,固定到对应部件上。灌注管、排气管在伞状扩体装置上的安设附着位置,既可以是拉筋盘,也可以是穿筋盘,还可以是导向帽、承压柱、导轨等,灌注管、排气管也可以与承压柱或导轨或拉绳或刚性杆或锚管等合并设置。拉绳、刚性杆前端与拉筋盘或穿筋盘的连接,可选用拆卸或不可拆卸,不可拆卸的可以采用焊接、粘结、绑扎等方式;可拆卸性质的连接可以采用丝扣连接或卡扣连接、绳结连接,在读尺确定伞状扩体装置打开和灌注工作完成后可拆卸回收以供重复使用。拉绳可以是软管、纤维绳、铁丝等。刚性杆可以是钢筋、钢管、PPR管、纤维复合材料等,当刚性杆是管材时还可活动套设在锚筋外面,以及当设置有两根以上锚筋时,拉绳或刚性杆还可以安设在穿筋盘的中轴线上;拉绳或刚性杆除了可兼做灌注管外,还可以兼做排气管。导向帽后部与其他构件之间的连接,可以采用焊接、螺纹连接、卡扣连接、螺栓连接、销轴连接、活动连接等多种连接方式。当折叠杆与拉筋盘或穿筋盘直接铰接时,也有着多种不同的铰接形式,除了附图58-68所示的铰接板、铰接槽、铰接环、铰接台以外,还有附图69、附图40所示的异

型铰接;附图68中,拉筋盘3的左侧为伞笼的侧视图,拉筋盘3的右侧为伞笼的俯视图,即左侧铰链的旋转方向为垂直于纸面,右侧铰链的旋转方向为平行于纸面;附图40中,左一与右一的铰链旋转方向为平行于纸面,左二与右二为垂直纸面。长杆、短杆既可以是空心或实心的圆形或方形截面、带肋或螺纹状等金属材料、纤维复合材料,也可以采用平面或横波状截面的板材、角钢等异型材料等,可以与中铰链直接焊接,也可以与中铰链以螺纹连接、插入式粘结等,前铰链与前铰接杆129之间、与长杆之间亦如此,后铰链与后铰接杆之间、与短杆之间亦如此;长杆可以比短杆长,也可以与短杆等长,甚至长杆与短杆互换位置安设。拉筋盘、穿筋盘、折叠杆及前铰接杆、后铰接杆可以根据实际情况选用各种金属或非金属材料或玻璃纤维、碳纤维、玄武岩纤维等新型的纤维增强材料、工程塑料等。前铰接杆与拉筋盘正面连接,但也可以侧面连接,还可以通过与锚筋或承压柱或导轨等连接间接连接拉筋盘,连接方式可采用插入式螺纹连接或卡扣连接或焊接或粘结,也可以采用背拉螺栓连接或背拉焊接等方式;但从力学角度考虑,以及从标准化施工、保障施工质量角度出发,以正面插入式螺纹连接拉筋盘为佳。后铰接杆与穿筋盘正面连接,或侧面连接,连接方式可采用插入式螺纹连接或卡扣连接或焊接或粘结,也可以采用背拉螺栓连接或背拉焊接等方式;但从力学角度考虑,以及从标准化施工、保障施工质量角度出发,以螺栓背拉式连接为佳(反向折叠相应反向背拉)。折叠杆与箍筋之间通常通过定位件固定连接,定位件固定安设在折叠杆的长杆以及短杆上与箍筋交叉点处,也可以是中铰链,用于箍筋的轴向、径向、周向固定。定位件可以位于长杆、短杆的外侧,也可以位于长杆、短杆的内侧,安设方式可以采用焊接、粘结、螺钉固定或其他方式,形状可以是O型、U型、L型等。箍筋与定位件之间的固定通常采用绑扎固定、链环固定、两侧或单侧绳卡夹持固定、勾花编织斜向网络固定、锚碇固定、铆头焊接固定、铆头螺纹连接固定等,绳卡可以是套筒式或U形卡等。箍筋既可以对每层定位件单独连接成箍,箍筋也可以将各层定位件都连接起来形成螺旋型箍或网状箍,箍筋通常可以采用钢丝绳、高强度纤维绳或其他柔性抗拉材料,也可以采用W型折叠杆或N型折叠杆等刚性材料,其中W或N型折叠杆与长杆、短杆之间相应采用铰接或滑动式铰接,可将铰接或滑动式铰接部件作为定位件;钢丝绳的端部可采用绳卡首尾连接或单独固定,钢丝绳与折叠杆相交处以每一根折叠杆的两侧均同时安装绳卡的固定效果、力学性能为佳。

[0148] 优选的,还包括定向机构,定向机构用于使得当伞状扩体装置装配完成后,每一根折叠杆均保持与拉筋盘、穿筋盘的中轴线处于同一纵截面内。

[0149] 定向机构的具体结构包括:

[0150] 长杆6的前端均通过前铰接装置19与拉线盘4铰接,短杆7的后端均通过后铰接装置21与穿线盘5铰接;前铰接装置与拉筋盘之间、后铰接装置与穿筋盘之间采用纵向固定、横向可旋转的连接,或纵向固定、横向不可旋转的连接。

[0151] 其中,纵向固定、横向可旋转的连接,例如纵向插入式螺纹连接、纵向背拉式螺栓连接、带横向卡槽或台阶的纵向轴与横向卡锁装置之间的连接、纵向轴与轴承之间的连接或轴承与轴承座之间的连接等;纵向固定、横向不可旋转的连接例如焊接、粘结、熔接、销轴连接、横向插入式螺纹连接、横向背拉式螺栓连接等,此种连接方式可以是直接的连接,也可以是间接的连接,例如前铰接装置通过锚筋、内柱、荷载转换装置等间接与拉筋盘连接,后铰接装置通过内柱等间接与穿筋盘连接。

[0152] 当前铰接装置与拉筋盘之间、后铰接装置与穿筋盘之间采用纵向固定、横向可旋

转的连接时,在拉筋盘和/或穿筋盘上设置若干个针对折叠杆或前铰链或后铰链的拦阻装置I,或在拉筋盘和/或穿筋盘上设置若干个针对前铰链销轴127、后铰链销轴135的定向装置;或以构造构件或锚筋对折叠杆/前铰链/后铰链/前铰链销轴/后铰链销轴进行横向拦阻,作为针对折叠杆的定向措施;

[0153] 当前铰接装置与拉筋盘之间、后铰接装置与穿筋盘之间至少其一采用纵向固定、横向不可旋转的连接时,将该连接方式作为针对折叠杆的定向机构。其中,纵向固定、横向不可旋转的连接,如前铰接杆129或后铰接杆为多边形且在拉筋盘或穿筋盘上的插孔或贯穿孔122为与之配合的多边形,又如焊接固定,又例如前铰接杆或后铰接杆沿横向设置的布局方式。

[0154] 定向机构的结构还可以为:拦阻装置I、定向装置呈悬臂柱状沿纵向设置;定向装置或为拦阻装置Ⅱ、或为固定装置I、或固定装置Ⅱ;拦阻装置I、拦阻装置Ⅱ、固定装置I、固定装置Ⅱ的固定端与拉筋盘或穿筋盘固定连接,拦阻装置I、拦阻装置Ⅱ的非固定端至拉筋盘的距离超过前铰链销轴至拉筋盘的距离;或拦阻装置I、拦阻装置Ⅱ的非固定端至穿筋盘的距离超过后铰链销轴至穿筋盘的距离;固定装置I的非固定端与前铰链销轴或后铰链销轴横向固定连接,和/或前铰链销轴或后铰链销轴横向活动穿设在固定装置Ⅱ的非固定端上;

[0155] 固定装置I可以是多种形式,包括竖向销钉、竖向桩柱、竖向板、由竖向桩柱或板围合成的竖向槽等(此处的销钉并非为防止销轴从铰接脱落而在销轴一端或两端穿孔设置的卡销,但销钉仍需要在销轴上穿孔设置,二者的区别是卡销无须固定在拉筋盘或穿筋盘上,而此处销钉则必须以固定在拉筋盘或穿筋盘上);固定装置Ⅱ也可以是多种形式,包括横向凿孔或开槽的竖向桩柱、竖向板、由竖向桩柱或竖向板围合成的横向槽等;各拦阻装置、固定装置与拉筋盘或穿筋盘的固定方式包括焊接、粘结、熔接、插入式螺纹连接、背拉式螺杆连接等;拦阻装置、固定装置可以是实心或空心的任意形状、任意数量,可以针对各自的对象设置在任意位置。并且本实施例中的铰链形式也可以是多样,如单链铰链、双链铰链、无链铰链等。

[0156] 定向机构还可以是:折叠杆的前端通过前铰接装置与拉筋盘3铰接,折叠杆的后端通过后铰接装置与穿筋盘8铰接,前铰接装置与拉筋盘3固定连接,后铰接装置与穿筋盘8固定连接。本实施例中由铰接板进行铰接,铰接板可以是竖向铰接板,也可以是横向铰接板;铰接板通常是与拉筋盘和/或穿筋盘焊接连接;竖向铰接板还可以兼职对铰链或折叠杆进行拦阻定向;横向铰接板即合叶板,同时长杆、短杆也可以是杆状或管状或板状等;横向铰接板自身即可对铰链或折叠杆进行定向。

[0157] 本实施例的扩张方法为:利用重力作用法、利用重力作用加拉绳/拉杆收放法,或利用重力作用加推拉法,或推拉法实施伞状扩体装置在扩孔段内扩张;或利用活塞缸驱动或利用复位弹簧驱动或利用电磁驱动实施伞状扩体装置在扩孔段内扩张,其中利用复位弹簧驱动实施复张的方法包括自适应复张法、横距锁定复张法、纵距锁定复张法、角度锁定复张法,利用活塞缸驱动的方法包括单向活塞缸法和双向活塞缸法,参见附图52～57。横距锁定复张法包括插销法、套管法;纵距锁定复张法包括旋栓法、气囊法、液囊法、销闩法、电磁锁定法;利用单向活塞缸的方法包括单向缩进式和单向伸出式;热熔法同时适用于横距锁定复张法与纵距锁定复张法;插销法包括通长销法与灌注管自携短销法在内;通长销法包

括实心销法与管销法。例如附图2、附图3所示,在竖直下倾孔(例如抗浮锚固)中,当清孔效果良好时,即可单纯利用重力作用复张伞笼。

[0158] 其中:当利用通长销法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,除设置复位弹簧38以外,还设置有插销Ⅲ101,插销Ⅲ101为管销或实心销,插销Ⅲ101的中部活动穿过穿筋盘8,插销Ⅲ101前端向前活动穿过若干个套环I50或套环Ⅱ87或束环106或绕环107,并活动连接或可拆卸固定在防凹陷装置30上和/或拉筋盘3上和/或伞状折叠杆组的前端,插销Ⅲ101的后端延伸出钻孔外或通过拔销绳94延伸出钻孔外;

[0159] 其中,套环I50通过连接套绳18与折叠杆一一对应连接;或套环Ⅱ87与折叠杆一一对应连接设置,每一个套环Ⅱ87均将插销Ⅲ101与对应的折叠杆套入环内;或以一根或多根束绳104依次活动穿过所有折叠杆上的纵向设置的耳环17,并在束绳104的两端各固定连接一个束环106,两端的束环106均活动套设在插销Ⅲ101上;或以一根或多根绕绳108依次活动穿过所有折叠杆上的耳环17,且每穿过一个耳环17均以U形或0形方式环绕插销Ⅲ101形成绕环107,且每根绕绳108的首尾固定连接;耳环17与折叠杆固定连接;束环例如附图57所示。

[0160] 所述套环I50或套环Ⅱ87或束环106或绕环107将收缩后的折叠杆横向锁定在插销Ⅲ101上,插销Ⅲ101的前端被防凹陷装置和/或拉筋盘3和/或伞状折叠杆组的前端横向约束,中部被穿筋盘8和/或伞状折叠杆组的后端横向约束;

[0161] 或在长杆6、短杆7上均横向设置耳环17,以通长销沿纵向先后贯穿短杆7上、长杆6上的耳环17,并将通长销的前端活动连接或可拆卸固定在防凹陷装置上或拉筋盘3上或伞状折叠杆组的前端,通长销的后端活动穿过穿筋盘8/伞状折叠杆组后端并延伸出钻孔外或通过拔销绳94延伸出钻孔外;其中活动连接可以是纵向活动插入或活动穿过,其横向位移被禁止;可拆卸固定是指螺纹连接等方式。

[0162] 当利用灌注管自携短销法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,除了设置复位弹簧38以外,在穿筋盘8后方的灌注管上设置有台阶Ⅱ69,台阶Ⅱ69后侧的灌注管上套设推力轴承Ⅱ65,推力轴承Ⅱ65后侧的灌注管上套设推拉板67,推拉板67后侧的灌注管上套设推力轴承Ⅲ71,推力轴承Ⅲ71后侧的灌注管上设置有台阶Ⅲ70;还纵向设置有若干根插销I60,插销I围绕所述内柱分布且数量与折叠杆相同,插销I60与折叠杆、内柱三者位于同一纵截面上;并设置若干个套环Ⅱ87,插销I60的前端依次活动穿过穿筋盘8、套环Ⅱ87并插入或活动穿过防凹陷装置30和/或拉筋盘3;插销I60的后端或与推拉板67直接固定连接,或活动穿过推拉板67并在推拉板67前侧、后侧分别与推进头72、反拉头68固定连接;所述推进头72、反拉头68均无法通过推拉板67,推拉板67与灌注管12固定连接;套环Ⅱ87与折叠杆、插销I60一一对应,且将对应的折叠杆、插销I60同时套入套环Ⅱ87内;或设置有若干个套环I50以及若干根连接套绳18,连接套绳18的内端与套环I50固定连接,外端与折叠杆连接,连接套绳18、套环I50、折叠杆一一对应连接;套环I50将收缩后的折叠杆对应锁定在插销I60上,插销I60的前端被防凹陷装置30和/或拉筋盘3横向约束,中部被穿筋盘8横向约束;

[0163] 当利用套管法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,除了设置复位弹簧38以外,在穿筋盘8后方的灌注管上设置有台阶Ⅱ69,台阶Ⅱ后侧的灌注管上套设推力轴承Ⅱ65,推力轴承Ⅱ65后侧的灌注管上套设推拉板67,推拉板67后侧的灌注管上套设推力轴承Ⅲ71,推力轴承Ⅲ71后侧的灌注管上设置有台阶Ⅲ70;推力轴承I11之前的灌注管为小径

段,活动穿过拉筋盘3;推力轴承I11之后的灌注管为大径段,活动穿过穿筋盘8并活动套设在内柱内;套管79活动套设在伞状扩体装置外面,套管79的前端抵达拉筋盘3旁侧和/或插入导向帽后端,套管79的后端与推拉板67固定连接;锚筋4活动穿过推拉板67;伞状扩体装置的其他扩张方法和结构可以和套管法叠加使用,例如附图25所示为套管法与自适应扩张法的叠加;当复张动力采用纵向弹簧时,复位弹簧可位于拉筋盘前方,也可位于拉筋盘与穿筋盘之间,也可位于穿筋盘之后,内柱既可以是中心筒式的,也可以是柱列状的。套管法中的旋喷钻杆12-1兼职顶杆82的作用。

[0164] 当利用旋栓法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,除了设置复位弹簧38以外,拉筋盘3前方设置有抓钉63,抓钉63与伞状折叠杆组的前端或拉筋盘3固定连接;当穿筋盘8或后碇板83或后托板44与旋栓I81或旋栓Ⅱ145可拆卸固定连接且当伸缩承压柱或伸缩拉杆仅有一根时,伸缩承压柱或伸缩拉杆的横截面为非圆形;用于将伞状扩体装置横向固定在扩孔段前方孔壁上无法转动,从而能够以横向旋转植伞工具的方式实施解锁从而实现伞状折叠杆组的扩张;非圆形是指能够传递扭矩的一切形状,包括三角形及其他多边性、椭圆形、双曲线形、梅花形、工字形、一字形、十字形等,以及由2个以上的圆形并列或交叉构成的复合形状等;

[0165] 当利用单向活塞缸实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张,且活塞缸位于伞状折叠杆组的前端与后端之间时,活塞缸与伸缩承压柱或伸缩拉杆合并设置,其中承压柱Ⅱ或拉杆前段与活塞/缸套合并,导轨或拉杆后段与缸套/活塞合并;且当采用空心活塞缸时:在缸套壁上和/或空心活塞杆上位于活塞的行程尽头处设置泄浆孔31,或设置活塞行程尽头处的缸套无外盖或限位装置Ⅱ,活塞被直接顶出缸套;当采用实心活塞缸时:在缸套壁上位于活塞的行程尽头处设置泄浆孔31,或设置活塞行程尽头处缸套无外盖或限位装置Ⅱ,活塞被直接顶出缸套;

[0166] 优选地,当伞状折叠杆组正向折叠时,若活塞缸位于伞状折叠杆组前、后端之间,则活塞缸为单向缩进式;若活塞缸位于伞状折叠杆组的后端之后,则活塞缸为单向伸出式;当伞状折叠杆组反向折叠时,若活塞缸位于伞状折叠杆组前、后端之间,则活塞缸为单向伸出式;若活塞缸位于伞状折叠杆组的后端之后,则活塞缸为单向缩进式;

[0167] 当利用电磁驱动法实施伞状扩体设备在扩孔段内扩张时,在拉筋盘3或穿筋盘8上固定设置有驱动线圈I185,在连接装置102上固定设置有驱动线圈Ⅱ或感应线圈或永磁铁;或在连接装置102上固定设置有驱动线圈I185,在拉筋盘3或穿筋盘8上固定设置有驱动线圈Ⅱ或感应线圈或永磁铁;

[0168] 当利用电磁锁定法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,设置有拉栓91、复位弹簧、防水电磁铁88;防水电磁铁88与灌注管12的中部固定连接;对正向折叠的伞状折叠杆组而言,拉栓91的前端连接在穿筋盘8上、后端活动穿过后碇板83,防水电磁铁放置在后碇板83后侧与拉栓后端直接或间接吸合,后碇板83固定在锚筋4上或通过连接装置102与拉筋盘3固定连接或单向固定连接,此处单向固定连接的含义是指后碇板与拉筋盘只能靠近而无法远离;对反向折叠的伞状折叠杆组而言,拉栓91的前端固连接在拉筋盘3上、后端活动穿过穿筋盘8,防水电磁铁放置在穿筋盘8后侧与拉栓后端直接或间接吸合;

[0169] 或在拉栓上横向开凿槽洞I96,以衔铁作为穿销或以安设有衔铁的穿销对拉栓进行横向锁定,以电磁铁通电或断电控制穿销进出槽洞I96;并通过复位弹簧38回弹实现拉筋

盘、穿筋盘相互靠拢，从而实现伞状折叠杆组的复张，参见在先申请“预收式全工况伞状扩体装置及其使用方法”，此不赘述。穿销受电磁铁控制，销闩92受退闩弹簧或退闩磁铁控制。

[0170] 当利用热熔法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时：除设置复位弹簧38以外，还设置有热熔绳；

[0171] 若热熔绳横向设置：当热熔绳数量为一根时，伞状折叠杆组收拢后各折叠杆以单根热熔绳串联并收紧，电热装置套设在热熔绳上；当热熔绳数量为多根时，各热熔绳内端与承压柱I37-1或伸缩承压柱或伸缩拉杆或锚筋4或灌注管12连接，热熔绳外端与折叠杆连接；

[0172] 若热熔绳纵向设置，热熔绳位于拉筋盘3与穿筋盘8之间，或热熔绳位于穿筋盘8与后托板44或后碇板83之间；

[0173] 当利用销闩法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时，设置有复位弹簧38、拉栓91/顶杆82、销闩92、插销Ⅱ93、退闩弹簧95或退闩磁铁，拉栓91/顶杆82的后端横向凿设有槽洞I96，销闩92的一端沿垂直销闩方向凿设有槽洞Ⅱ97；

[0174] 对正向折叠的伞状折叠杆组，当应用顶杆时，顶杆82的前端与拉筋盘固定或单向固定连接、后端活动穿过穿筋盘，销闩安设在穿筋盘前侧；当应用拉栓时，拉栓91的前端与穿筋盘固定或单向固定连接、后端活动穿过后碇板，销闩安设在后碇板后侧；

[0175] 对反向折叠的伞状折叠杆组，当应用顶杆时，顶杆82的前端与穿筋盘固定或单向固定连接、后端活动穿过后托板，销闩安设在后托板前侧；当应用拉栓时，拉栓91的前端与拉筋盘固定或单向固定连接、后端活动穿过穿筋盘，销闩安设在穿筋盘后侧；销闩法应用顶杆82的结构参见先期专利“预收式全工况伞状扩体装置及其使用方法”中附图55所示，此不赘述。

[0176] 销闩92横向活动穿过槽洞I96，在销闩92上连接有退闩弹簧95，插销Ⅱ93沿纵向活动穿过槽洞Ⅱ97且活动穿过穿筋盘8或后托板44或后碇板83；或未安设退闩弹簧95但安设有退闩磁铁，退闩磁铁包括1块或2块永磁铁，1块则固定在销闩92或邻近构件上，2块则分别固定在销闩92和邻近构件上；邻近构件可以是利用伞状扩体装置内的现有构件，也可以单独设置并固定在旁侧的现有构件上。邻近构件可以是利用伞状扩体装置内的现有构件，也可以单独设置并固定在销闩旁侧的现有构件上；退闩磁铁可以是永磁铁，也可以是电磁线圈。

[0177] 所述气囊或液囊法包括加压法和/泄压法两种：加压法是在囊中未充入介质情形下将伞状扩体装置植入扩孔段内，再通过以额定压力加入气体或液体使囊扩张到预设形状从而撑开伞状折叠杆组扩张；泄压法是预先加入气体或液体使囊扩张到预设形状从而使伞状折叠杆组收缩，然后将伞状扩体装置植入扩孔段内，再释放或抽吸囊内介质，或加压至预设压力值使安全阀冲开，囊失压收缩从而使伞状折叠杆组在复位弹簧回弹力作用下得以复张；

[0178] 当利用抱箍法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时：

[0179] 设置有抱箍154、复位弹簧38；

[0180] 对螺纹肋锚筋或螺杆式锚筋，抱箍154上还设置有安装销157、插销Ⅳ156；对光圆锚筋或人字肋锚筋，则抱箍154上设置有横向螺栓、插销Ⅳ156以及摩擦垫；抱箍154以套设方式可拆卸固定在锚筋上；抱箍154分为相互契合的抱箍左半弧154-1和抱箍右半弧154-2；

抱箍左半弧154-1、抱箍右半弧154-2的相互契合部位均纵向贯通设置安装销孔158、插销孔159,分别用于安装销157、插销Ⅳ156活动穿设;

[0181] 插销Ⅳ156从后向前活动穿过穿筋盘8、抱箍左半弧154-1和抱箍右半弧154-2的相互契合部位,插销Ⅳ156的前端活动插入或活动穿过防凹陷装置30和/或拉筋盘3,插销Ⅳ156的后端延伸出钻孔外或通过拔销绳94延伸出钻孔外;

[0182] 抱箍154的裂解结构为:在抱箍左半弧154-1和抱箍右半弧154-2的相互契合部位均横向设置盲孔160,两半弧的盲孔相互正对,盲孔160内安设弹射簧161;

[0183] 和/或,

[0184] 对设置伸缩承压柱的正向折叠伞状折叠杆组,抱箍154位于承压柱Ⅱ37-2与导轨39之间;在承压柱Ⅱ37-2的非固定端设置楔形凸台I163-1,导轨39的非固定端设置楔形凸台Ⅱ163-2,抱箍154的前端、后端均设置楔形凹坑164,楔形凸台Ⅱ163-2与楔形凸台I163-1的顶面直径均小于楔形凹坑164的口部直径;

[0185] 对设置承压柱I37-1的正向折叠伞状折叠杆组,抱箍154位于承压柱I37-1与穿筋盘8之间;并在抱箍154与穿筋盘8之间设置楔形凸台Ⅱ163-2,楔形凸台Ⅱ163-2活动套设在锚筋4上,或楔形凸台Ⅱ163-2固定设置在穿筋盘前侧;承压柱I37-1位于拉筋盘3与抱箍154之间,承压柱I37-1的前端固定在拉筋盘上,后端设置楔形凸台I163-1;抱箍154的前端、后端均设置楔形凹坑164,楔形凸台Ⅱ163-2与楔形凸台I163-1的顶面直径均小于楔形凹坑164的口部直径;

[0186] 或将承压柱I37-1分解为承压柱I前段155、承压柱I后段162,承压柱I后段162活动套设在锚筋4上,承压柱I后段162位于抱箍154与穿筋盘8之间;承压柱I后段162前端、承压柱I前段155后端均设置楔形凸台163,抱箍154的前端、后端均设置楔形凹坑164,楔形凸台163的顶面直径小于楔形凹坑164的口部直径;或抱箍154的裂解结构为:安设有弹射磁铁,弹射磁铁包括四组驱动线圈,或两组驱动线圈、两组感应线圈,或两组驱动线圈、两组永磁铁,分别固定在抱箍左半弧154-1和抱箍右半弧154-2的首尾两端;

[0187] 后限位装置与防凹陷装置可合并设置,插销Ⅳ至少有2根,插销Ⅳ与灌注管可合并设置;

[0188] 抱箍安装、裂解及伞笼锁定、复张方法:螺杆式锚筋或具有间断或不间断螺纹肋的锚筋可供抱箍以内螺纹进行固定,在实施预收缩程序时,将抱箍的两半合拢安装在锚筋上,然后插入安装销,继而转动抱箍进行螺旋进退运动,即可实施伞状扩体装置的预收缩;待预收缩状态到位后,略为转动抱箍,使抱箍上的插销孔正对穿筋盘与拉筋盘和/或防凹陷装置穿筋盘上的插销通道孔,然后插入插销Ⅳ,并拔除安装销,即可完成伞状扩体装置的预收缩状态锁定;当伞状扩体装置植入扩孔段内后,拔除插销Ⅳ,抱箍的左右两半在弹射簧的推力作用下分离,和/或在筒柱、后限位装置/后反向限位装置的楔入、挤压作用下分离,从而解除抱箍对拉筋盘与穿筋盘的纵距锁定,进而在复位弹簧的回弹力作用下,实现伞状扩体装置的复张。其中弹射簧为压簧。

[0189] 承压柱I前段155、承压柱I后段162二者为串联承压关系;承压柱I37-1与楔形凸台Ⅱ163-2之间为串联承压关系;承压柱Ⅱ37-2与导轨39之间为套叠关系,仅承压柱Ⅱ37-2承压;

[0190] 对光圆锚筋或人字肋锚筋,横向螺栓贯通抱箍的左右两半设置,摩擦垫设置在抱

箍与锚筋之间,通过拉紧横向螺栓实现抱箍抱紧锚筋,待插销Ⅳ插入插销孔后,即撤除横向螺栓;

[0191] 对反向折叠伞状折叠杆组的抱箍法结构例如:锚筋自后向前依次穿过后反向限位装置、楔形凸台、抱箍、楔形凸台、穿筋盘、内柱、拉筋盘,并相应安设复位弹簧例如穿筋盘与拉筋盘之间的压簧。

[0192] 当采用横向结绳法或横向拴系法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,在各折叠杆上设置有耳环17,并设置束缚绳以串联或并联方式活动穿过各耳环,束缚绳的绳头延伸出钻孔外;除设置复位弹簧38以外,横向拴系法还设置有外碇,横向结绳法还设置有绳结;参见在先申请“预收式全工况伞状扩体装置及其使用方法”,此不赘述。

[0193] 当采用纵向拴系法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,除设置复位弹簧38以外,沿纵向设置有拴系件,拴系件前端固定在内碇上,内碇固定在穿筋盘上,拴系件后端引出钻孔外与外碇连接,外碇与锚筋后端固定连接;参见在先申请“预收式全工况伞状扩体装置及其使用方法”,此不赘述。

[0194] 当采用纵向结绳法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,设置有复位弹簧38、束缚绳以及绳结,并将绳头延伸出钻孔外;例如反折叠时,束缚绳对靠拢的拉筋盘与穿筋盘实施束缚;参见在先申请“预收式全工况伞状扩体装置及其使用方法”,此不赘述。

[0195] 当采用旋喷离断法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,除设置复位弹簧38以外,设置有沿纵向分布、旋喷射流可切割的锁定装置,通过超高压旋喷射流切断锁定装置,从而实现伞状折叠杆组解锁;此处的锁定装置包括螺栓、拉栓、顶杆、束缚绳、拉杆、插销等构件;详请参见在先申请“预收式全工况伞状扩体装置及其使用方法”,此不赘述。除了套管法与自适应扩张法的叠加使用以外,在同一个伞状扩体装置内将不同的扩张方法组合使用可以降低单一扩张法的失效风险,例如将旋喷离断法与结绳法同时使用。

[0196] 当采用卷绳法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,除设置复位弹簧38以外,还设置有一根纵向的卷轴与若干根横向的束缚绳;每根折叠杆分别固定连接一根束缚绳,每根束缚绳的另一端固定在卷轴上;当卷轴横向旋转收卷束缚绳后,在钻孔外设置插销或棘齿以固定卷轴的转角从而实现对伞状折叠杆组的锁定,通过撤除插销或移动棘齿释放卷轴、束缚绳,从而解锁伞状折叠杆组;卷轴可以是空心或实心,可以和灌浆管、测具等合并设置;参见在先申请“预收式全工况伞状扩体装置及其使用方法”,此不赘述。

[0197] 当采用气动或液动销法实施伞状扩体设备在扩孔段内的扩张时,设置有复位弹簧38与气动或液动的活塞缸,活塞缸为单向伸出式或单向缩进式,所述单向活塞缸包括活塞、缸套两部分,活塞、缸套之间设置有密封装置Ⅱ62;并将活塞杆或柱塞作为插销使用,且设置若干个套环I50或套环Ⅱ87或束环106或绕环107活动套设在活塞杆上,其中每个套环I50均通过辐条与折叠杆一一对应锁定和解锁,每根辐条外端与折叠杆固定连接,内端与套环I50固定连接;辐条可以是软质的连接套绳,也可以是刚性杆件;单向缩进活塞缸是通过活塞杆的纵向缩进位移,单向伸出活塞缸是通过活塞杆纵向冲出、脱离缸套,从而释放套环I或套环Ⅱ或束环或绕环,从而实现折叠杆组的解锁、释放;参见在先申请“预收式全工况伞状扩体装置及其使用方法”,此不赘述。

[0198] 实施例2:如图1所示,伞状扩体装置以预收状态植入;锚筋为苏州能工可回收锚索,直接以伞状扩体装置的拉筋盘作锚板,预扩孔,以旋栓法进行伞状扩体装置的预收缩锁

定及解锁复张;设置承压柱I与接收坑洞,灌注管兼职作为测具实施伞状扩体装置复张判别,灌注管可收回供重复利用并通过变径措施实现螺纹非通体设置。

[0199] 实施例3:

[0200] 如图2所示,下倾孔,伞状扩体装置以预收状态植入;设置有单根承压柱I,承压柱I前端为非固定端,后端固定在穿筋盘上,防凹陷装置固定在承压柱I上,在拉筋盘后侧的锚筋上设置顶推装置;灌注管中部穿过穿筋盘并固定在穿筋盘上,前端穿过拉筋盘并固定在拉筋盘上,灌注管兼作测具和拉绳;设置膜袋将锚头、伞状扩体装置与外界环境分隔;在钻孔外预收伞状扩体装置,将灌注管收紧并将其后部固定在锚筋后端,以锚筋顶推伞状扩体装置进入扩孔段,然后松开灌注管,穿筋盘与承压柱在重力作用下向下移动,承压柱I的前端抵达拉筋盘,伞状扩体装置得以复张;从灌注管后部的刻度线与锚筋后端的相对位移判别是否开伞。当顶推装置采用柱状体制作时,顶推装置的侧面具有锥度,即顶推装置与接收凸起合并设置,以免阻碍或误导承压柱I。

[0201] 实施例4:

[0202] 如图3所示,下倾孔,设置有单根伸缩承压柱,灌注管穿过穿筋盘并固定在穿筋盘上,灌注管兼作测具和拉绳;在拉筋盘后侧的锚筋上设置顶推装置;在钻孔外预收伞状扩体装置,将灌注管收紧并将其后部固定在锚筋后端,以锚筋顶推伞状扩体装置进入扩孔段,然后松开灌注管,在重力作用下拉筋盘及导轨向下移动,导轨缩进承压柱Ⅱ,承压柱Ⅱ非固定端抵达穿筋盘,伞状扩体装置得以复张。

[0203] 实施例5:

[0204] 如图4所示,下倾孔,设置有单根承压柱I,承压柱I整体套设在多根锚筋上,承压柱I后端为非固定端,前端固定在穿筋盘上,设有长杆延长部并在中铰链后侧向后向内弯折,设有刚性杆并与测具、灌注管一体化设置,拉筋盘后侧的锚筋上设有顶推装置用于顶进伞状扩体装置,顶进到位后利用重力作用和/或刚性杆前推穿筋盘,使穿筋盘抵达承压柱I后端,伞状扩体装置得以复张,并利用承压柱I作为灌浆通道。导向帽活动套设在拉筋盘前侧、外侧,导向帽的筒形尾翼后端设有防脱装置。

[0205] 实施例6:

[0206] 如图5所示,下倾孔,设置有单根承压柱I,承压柱I后端固定在穿筋盘上,前端固定连接扶正器,扶正器活动穿过多根锚筋,设有刚性杆并与测具、灌注管一体,拉筋盘后侧的锚筋上设有顶推装置用于顶进伞状扩体装置,顶进到位后利用重力作用和/或刚性杆前推穿筋盘,使承压柱I前端抵达拉筋盘,伞状扩体装置得以复张,并利用承压柱I作为灌注通道。

[0207] 实施例7:

[0208] 如图6所示,上仰孔,设置有多根承压柱I,承压柱I前端固定在拉筋盘上,后端固定连接扶正器,锚管从扶正器中心孔活动穿过;当伞状折叠杆组折叠状态时,在扶正器与穿筋盘之间的锚筋上设置止退装置可使伞状扩体装置扩张后无法回缩;穿筋盘后方固定设置有一体化刚性杆、灌注管、测具;拉筋盘后侧的锚筋上设有顶推装置用于顶进伞状扩体装置,顶进到位后利用重力作用和/或刚性杆前推穿筋盘,使承压柱I后端抵达拉筋盘,伞状扩体装置得以复张,并利用承压柱I作为灌注施工时的排气通道。

[0209] 实施例8:

[0210] 如图7所示,小角度下倾孔,设置有单根伸缩承压柱,伸缩承压柱包括承压柱Ⅱ与导轨,承压柱Ⅱ前端固定在拉筋盘上,导轨后端向后穿过穿筋盘并单向固定在穿筋盘上,灌注管前端固定在穿筋盘上,承压柱Ⅱ与导轨兼作灌浆管前段,灌浆管后段(刚性杆)的前端可拆卸连接在导轨后端;导轨上安设有卡簧、钢珠且承压柱Ⅱ上设置有卡槽,作为止退装置;拉筋盘后侧的多根锚筋上设有顶推装置用于顶进伞状扩体装置,顶进到位后以灌浆管(刚性杆)前推穿筋盘,使导轨进入承压柱Ⅱ,承压柱Ⅱ的后端抵达穿筋盘,伞状扩体装置得以复张,且钢珠受弹簧钢片驱动进入卡槽,使得导轨无法自行脱出承压柱Ⅱ,避免伞状扩体装置重新收拢。设置有防凹陷装置,通过支架固定在拉筋盘上。

[0211] 实施例9:

[0212] 如图8所示,上仰孔,设置有多根伸缩承压柱,伸缩承压柱包括承压柱Ⅱ与导轨,承压柱Ⅱ前端固定在拉筋盘上,导轨后端固定在穿筋盘上,灌注管前端固定在穿筋盘上,单独设有排气管,灌注管兼作刚性杆、测具,灌注管的前端可拆卸连接在穿筋盘上;导轨上安设有卡簧且承压柱Ⅱ上设置有卡槽,作为止退装置;拉筋盘后侧的单根锚筋上设有顶推装置用于顶进伞状扩体装置,顶进到位后利用重力作用和/或刚性杆前推穿筋盘,使承压柱Ⅱ进入导轨,承压柱Ⅱ的后端抵达穿筋盘,伞状扩体装置得以复张,且卡簧在自身弹力作用下进入卡槽,使得承压柱Ⅱ无法自行脱出导轨,避免在重力作用下伞状扩体装置自行收拢。

[0213] 实施例10:

[0214] 如图9所示,灌注管与插销合并设置,伞状扩体装置以管销法预收状态植入,设置有膜袋;设置有单根承压柱I,承压柱I前端固定在拉筋盘上,且承压柱I前端、后端均设置钝头,穿筋盘上设置有接收坑洞用于对接承压柱I后端及钝头;穿筋盘后侧设置有复位弹簧,以及在穿筋盘后侧的锚筋上固定设置有后托板;灌注管的中部单向固定在穿筋盘后侧,灌注管的前端活动穿过套环I并插入承压柱I,套环I通过连接套绳固定在耳环上,耳环固定在短杆内侧;以锚筋通过后托板、复位弹簧顶推伞状扩体装置到位后,灌注管灌浆的同时退出承压柱I,套绳被释放,折叠杆组在复位弹簧回弹力作用下得以复张,承压柱I后端及钝头抵达穿筋盘并进入接收坑洞内。防凹陷装置固定在锚筋上。承压柱I前端的钝头不仅起到扩大受力面积、避免应力集中的作用,还起到对承压柱I前端的固定和/或横向稳定作用。

[0215] 实施例11:

[0216] 如图10所示,无粘结预应力锚筋,以锚筋顶推伞状扩体装置以扶壁状态植入,中铰链外侧设置有船形件;设置有单根承压柱I,承压柱I后端固定在穿筋盘上,且承压柱I前端、后端均设置钝头,拉筋盘上设置有接收坑洞用于对接承压柱I前端及钝头;承压柱I前端还设置有扶正器,扶正器固定在承压柱I和/或钝头上,拉筋盘与穿筋盘之间设置有复位弹簧;灌注管的前端可拆卸固定在延伸出穿筋盘后侧的承压柱I后端;设置有顶推工具(锚筋)与伞状扩体机构之间的牵引装置,牵引装置包括锚头之前的垫板、被垫板向前顶推的前端螺帽、被螺帽向前拖拉的空心螺杆、被空心螺杆向前拖拉的后端螺帽组成,后端螺帽拖拉拉筋盘向前移动,从而带动整个伞状扩体前进;伞笼顶推到扩孔段内后,在复位弹簧的作用下,穿筋盘向前滑移,使得承压柱I前端及钝头被推动抵达拉筋盘并在扶正器引导下进入接收坑洞内,折叠杆组得以复张。

[0217] 实施例12:

[0218] 如图11所示,旋喷自携式伞状扩体装置以扶壁状态钻孔并扩孔;中铰链外侧设置

有船形件;苏州能工可回收锚索的锚板设置于拉筋盘的前侧,锚索从拉筋盘、穿筋盘活动穿过;设置有单根伸缩承压柱,伸缩承压柱包括承压柱Ⅱ与导轨,旋喷注浆管从穿筋盘、伸缩承压柱内活动穿过并单向固定在拉筋盘上;在拉筋盘与穿筋盘之间设置有复位弹簧;伞状扩体装置到达扩孔段内且扩孔工作完成后,在复位弹簧回弹力驱动下,拉筋盘、穿筋盘相向移动,导轨进入承压柱Ⅱ,承压柱Ⅱ的后端抵达穿筋盘,伞状扩体装置得以复张。

[0219] 实施例13:

[0220] 如图12所示,反向折叠伞状扩体装置以扶壁状态被锚筋顶推植入;设置有单根伸缩承压柱,伸缩承压柱包括承压柱Ⅱ与导轨;拉筋盘与穿筋盘之间的锚筋上、长杆与短杆之间,折叠杆与拉筋盘、穿筋盘之间等处设置有复位弹簧;长杆设置有延长段;承压柱Ⅱ、导轨的非固定端上分别设置有钝头、止退装置,穿筋盘后方的锚筋上设置有限位装置I;拉筋盘后侧的锚筋上设置顶推装置,将伞状扩体装置顶推到位后,在复位弹簧的回弹力驱动下,承压柱Ⅱ与导轨相背移动,直至穿筋盘抵达限位装置I且无法通过,伞状扩体装置得以复张,同时钝头通过止退装置从而被止退装置止退,导轨与承压柱Ⅱ串联承压。

[0221] 实施例14:

[0222] 如图13所示,反向折叠伞状扩体装置以预收状态被锚筋顶推植入;设置有单根伸缩承压柱,伸缩承压柱包括承压柱Ⅱ与导轨;承压柱Ⅱ、导轨的非固定端上分别设置有钝头、限位止退组合装置;拉筋盘后侧的锚筋上设置顶推装置,在钻孔外将将拉绳、灌注管、测具复合体放松且平直,使伞状扩体装置呈反向折叠预收状态,记录锚筋后端对应的测具读数,然后以锚筋顶推伞状扩体装置进入钻孔扩孔段,顶推到位后向外拉拔拉绳,使穿筋盘拖动承压柱Ⅱ与导轨相背移动,直至钝头通过止退装置同时被限位装置Ⅱ阻挡,伞状扩体装置得以复张,并在锚筋后端对应的测具读承压柱=数上得到映证;导轨与承压柱Ⅱ串联承压。

[0223] 实施例15:如图14所示,正向折叠,将单向缩进活塞缸与伸缩承压柱合并设置,承压柱Ⅱ与缸套合并,导轨与活塞合并,单根或多根锚筋从空心活塞缸即空心伸缩承压柱的内空活动穿过,或多根锚筋围绕实心或空心活塞缸布设;活塞缸壁或空心活塞杆上位于活塞的行程尽头处设置有泄浆孔;在气压或液压介质(空气或水或水泥浆)的压力作用下,活塞缩进活塞缸内并抵达行程尽头,从泄浆孔释放空气介质或释压泄浆,同时,活塞拖动使得拉筋盘、穿筋盘相互靠近,完成伞状折叠杆组的复张,且可以水或浆液的外返作为复张完成的标志;由缸套发挥永久承压。

[0224] 实施例16:如图15所示,正向折叠,将单向缩进活塞缸与伸缩承压柱合并设置,承压柱Ⅱ与活塞合并,导轨与缸套合并,多根锚筋围绕实心活塞缸布设;活塞缸壁上位于活塞的行程尽头处设置有泄浆孔;在气压或液压介质(空气或水或水泥浆)的压力作用下,活塞缩进活塞缸内并抵达行程尽头,从泄浆孔释放空气介质或释压泄浆,同时,活塞拖动使得拉筋盘、穿筋盘相互靠近,完成伞状折叠杆组的复张,且可以水或浆液的外返作为复张完成的标志;由活塞发挥永久承压。

[0225] 实施例17:

[0226] 如图16所示,反向折叠,将单向伸出活塞缸与伸缩承压柱合并设置,即承压柱Ⅱ与活塞合并、导轨与缸套合并,或反之;多根锚筋围绕实心活塞缸布设;活塞缸壁上位于活塞的行程尽头处设置有泄浆孔以及限位装置Ⅱ;在气压或液压介质的压力作用下,活塞伸出

活塞缸并抵达行程尽头,从泄浆孔释放空气介质或释压泄浆,同时,活塞推动使得拉筋盘、穿筋盘相互远离,完成伞状折叠杆组的复张;且可以水或浆液的外返作为复张完成的标志。

[0227] 实施例18:

[0228] 如图17所示,反向折叠,将单向伸出液压活塞缸与伸缩承压柱合并设置,即承压柱Ⅱ与活塞合并、导轨与缸套合并,或反之;多根锚筋围绕空心活塞缸布设,锚筋与旋喷钻杆均从空心活塞缸的内空活动穿过,或仅仅旋喷钻杆从空心活塞缸的内空活动穿过;旋喷钻杆顶推拉筋盘或穿筋盘;在缸套壁上位于活塞的行程尽头处设置泄浆孔,或在活塞行程尽头处缸套无外盖,活塞被直接顶出缸套;在气压或液压介质的压力作用下,活塞伸出活塞缸并抵达行程尽头,活塞被直接顶出缸套释放空气介质或释压泄浆,或从泄浆孔释放空气介质或释压泄浆;同时,活塞推动使得拉筋盘、穿筋盘相互远离,完成伞状折叠杆组的复张,且穿筋盘后侧的锚筋上设置有限位装置I以限制拉筋盘、穿筋盘的距离;且可以水或浆液的外返作为复张完成的标志。

[0229] 实施例19:

[0230] 如图18所示,旋喷自携式膜袋型伞状扩体装置以预收状态植入,以旋喷方式钻孔及扩孔;苏州能工可回收锚索的锚板设置于拉筋盘的前侧,锚索从拉筋盘、穿筋盘活动穿过;设置有外膜袋及内膜袋;设置有承压柱I,承压柱I前端固定在拉筋盘上,承压柱I后端设置钝头,穿筋盘上设置有接收坑洞用于对接承压柱I后端及钝头;拉筋盘与穿筋盘之间设置有复位弹簧;旋喷钻杆前部单向固定在拉筋盘后侧,旋喷钻杆的中部设置推拉板,并设置插销I固定在推拉板上,插销I向前依次活动穿过穿筋盘、套环I、防凹陷装置和/或拉筋盘,推拉板通过推进头顶推插销I与伞状扩体装置同步前进,通过反拉头拉动插销I退出套环I和伞状扩体装置;连接套绳的外端与折叠杆固定连接或纵向固定、横向活动连接,内端与套环I固定;以旋喷钻杆顶推伞状扩体装置到位后,以灌浆管灌浆的同时退出承压柱I,套环I被释放,折叠杆组在复位弹簧回弹力作用下得以复张,承压柱I后端及钝头抵达穿筋盘并进入接收坑洞内。防凹陷装置固定在锚筋上;灌浆管与插销合并设置。

[0231] 实施例20:

[0232] 如图19所示,以旋栓法I解锁复张;携带有可回收锚索的伞状扩体装置以扶壁状态被灌注管顶推植入;灌注管与旋栓合并设置;设置有伸缩承压柱,伸缩承压柱包括承压柱Ⅱ与导轨,灌注管中部以大径的卡扣或螺纹固定在穿筋盘上,前部从伸缩承压柱内活动穿过,且前端以小径的卡扣或螺纹固定在拉筋盘上;在拉筋盘与穿筋盘之间设置有复位弹簧;当预扩孔工作完成后,将伞状扩体装置植入扩孔段内,并将前端的抓钉抵靠在前方孔壁上,拉筋盘与穿筋盘之间因为伸缩承压柱为非圆截面从而可以传递扭矩,然后旋转灌注管使其解除对拉筋盘、穿筋盘的纵距锁定,在复位弹簧回弹力驱动下,拉筋盘、穿筋盘相向移动,导轨进入承压柱Ⅱ,承压柱Ⅱ的后端抵达穿筋盘,伞状扩体装置得以复张。

[0233] 实施例21:

[0234] 如图20所示,伞状扩体装置以预收状态随同锚筋植入;设置有外膜袋;设置有伸缩承压柱,伸缩承压柱包括承压柱Ⅱ与导轨,导轨的前端以螺纹固定连接在拉筋盘上,承压柱Ⅱ前端设置钝头;拉筋盘与穿筋盘之间设置有复位弹簧;伸缩承压柱套设在灌注管外,灌注管的前端以外螺纹与导轨的后端内螺纹连接,灌注管的中部以同径通长螺纹与穿筋盘连接;伞状扩体装置植入到位后,转动灌注管依次退出导轨与穿筋盘,解除对拉筋盘、穿筋盘

的纵距锁定,折叠杆组在复位弹簧回弹力作用下得以复张。

[0235] 实施例22:

[0236] 如图21所示,设置有伸缩承压柱,伸缩承压柱包括承压柱Ⅱ与导轨,穿筋盘与导轨合并设置,但仍设置有拉筋盘,设置有单向缩进活塞缸,伸缩承压柱与活塞缸合并设置,前铰接杆焊接在承压柱Ⅱ侧面,后铰接杆焊接在导轨侧面;活塞缸的进气/液管与灌注管、测具合并设置;锚筋从伸缩承压柱内空活动穿过,在拉筋盘后侧设置顶推件。

[0237] 实施例23:

[0238] 如图22所示,设置有伸缩承压柱,伸缩承压柱包括承压柱Ⅱ与导轨,拉筋盘与承压柱Ⅱ合并设置,穿筋盘与导轨合并设置,设置有单向缩进活塞缸,伸缩承压柱与活塞缸合并设置,前铰接杆焊接在导轨侧面,后铰接杆焊接在承压柱Ⅱ侧面;活塞缸的进气/液管与灌注管、测具合并设置;锚筋从伸缩承压柱内空活动穿过,在导轨后侧设置顶推件。

[0239] 实施例24:

[0240] 如图25所示,以套管法锁定和复张伞状折叠杆组,且以旋喷自携方式实施;复位弹簧设置在穿筋盘后或拉筋盘与穿筋盘之间均可;伞状折叠杆组复张前、后可以旋喷方式扩孔、洗孔以及注浆。

[0241] 实施例25:

[0242] 如图32,以旋栓法Ⅱ解锁复张伞状折叠杆组,且以旋喷自携方式实施;灌注管前端以变径台阶与拉筋盘单向固定,中部再次变径后以螺纹连接在穿筋盘上;复位弹簧设置在穿筋盘后或拉筋盘与穿筋盘之间;伞状折叠杆组复张前、后可以旋喷方式扩孔、洗孔以及注浆。

[0243] 实施例26:

[0244] 如图33所示,以旋栓法Ⅲ解锁复张伞状折叠杆组,且在进行预扩孔后以旋喷自携方式实施;旋喷管前端以螺纹连接在拉筋盘上,中部以变径台阶与穿筋盘单向固定;复位弹簧设置在穿筋盘后或拉筋盘与穿筋盘之间均可,旋喷管及变径部位均活动穿过后托板,后托板为环状或分块状;伞状折叠杆组复张前、后可以旋喷方式扩孔、洗孔以及注浆。

[0245] 实施例27:

[0246] 如图34所示,上倾孔,以旋栓法Ⅳ解锁复张伞状折叠杆组,伞状扩体装置以预收状态随同锚筋植入;设置有后碇板与锚筋固定连接,在穿筋盘与后碇板之间设置螺栓管81,螺栓管81的前端与穿筋盘固定连接或单向固定连接,螺栓管81的后端活动穿过后碇板,灌浆管与螺栓管81的后端螺纹连接,且灌浆管的螺纹接头无法穿过后碇板;伞状折叠杆组复张前通过螺栓管81、伸缩管的内空输送灌注固结材料浆液;然后只需转动灌浆管即可释放螺栓管81,在复位弹簧驱动下伞状扩体装置得以复张。设置有排气管,且排气管兼做测具,排气管前端固定在拉筋盘上,从后碇板活动穿过且中部固定在穿筋盘上;还设置有将外膜袋与前膜袋合并制作的整体式膜袋。

[0247] 实施例28:

[0248] 如图35所示,下倾孔,以销闩法解锁复张伞状折叠杆组,伞状扩体装置以预收状态随同锚筋植入;设置有后托板与锚筋固定连接,在穿筋盘与后拖板之间设置拉栓,拉栓活动穿过后碇板且拉栓的后端设置有槽洞Ⅰ;在后碇板后侧设置销闩,销闩的一端设置大头帽(或以横穿销闩该端头的销轴替代),另一端活动穿过槽洞Ⅰ且销闩的该端头设置有槽洞Ⅱ,

设置有插销,插销从后向前依次活动穿过槽洞Ⅱ和后碇板,且在销闩的大头帽(或销轴)与拉栓之间的销闩上套设退闩弹簧,且退闩弹簧无法通过槽洞I和大头帽(或销轴);插销的后端连接拔销绳延伸出钻孔外;只需外拉拔销绳使插销退出穿筋盘与槽洞Ⅱ,在退闩弹簧回弹力作用下销闩即自行退出槽洞I解除对拉栓的锁定,从而在复位弹簧的驱动下,伞状折叠杆组得以复张。灌注管从后托板活动穿过且中部固定连接在穿筋盘上,灌注管兼做测具。

[0249] 实施例29:

[0250] 如图38所示,下倾孔,以旋栓法Ⅴ解锁复张反向折叠伞状折叠杆组,伞状扩体装置以预收状态随同锚筋植入;设置有后托板与锚筋固定连接,后托板与限位装置I合并设置,在穿筋盘与后托板之间设置旋栓I,旋栓I的前端与穿筋盘固定连接或单向固定连接(向前的移动被阻止),旋栓I的后端活动穿过后托板并与灌浆管的前端单向固定连接(向后方的移动被阻止),灌浆管的前端与后托板螺纹连接;伞状折叠杆组复张前通过旋栓I、伸缩承压柱的内空输送灌注固结材料浆液;然后只需转动灌浆管脱离与穿筋盘的连接,即可释放旋栓I向后活动穿过后托板,在复位弹簧驱动下穿筋盘向后移动抵达限位装置并被阻止继续后移,伞状扩体装置得以复张。设置有测具,测具从后托板活动穿过且前端固定在穿筋盘上。

[0251] 实施例30:

[0252] 如图39所示,下倾孔,以电磁锁定法解锁复张伞状折叠杆组,在钻孔外装配并预收伞状扩体装置,且将防水电磁铁通电直接吸合拉栓或通过衔铁间接吸合拉栓,伞状扩体装置随同锚筋植入孔内;设置有后碇板与锚筋通过连接装置102间接固定连接,连接装置102的后端与后碇板固定连接,前端活动穿过穿筋盘并与拉筋盘固定连接,拉筋盘被荷载转换装置与密封装置I夹持固定;在穿筋盘与后碇板之间设置有拉栓,拉栓的前端与穿筋盘固定连接或单向固定连接(因为栓帽被穿筋盘阻挡,拉栓向后的移动被阻止),拉栓的后端活动穿过后碇板并与后碇板可拆卸固定连接(被电磁铁与复位弹簧夹持固定),防水电磁铁固定在支座上,支座通过固定装置153与灌注管中部固定连接,灌注管前端向前活动穿过穿筋盘、拉筋盘;伞状扩体装置植入扩孔段后,只需将防水电磁铁断电即可释放拉栓,在复位弹簧的驱动下,穿筋盘向前移动,伞状折叠杆组得以复张。设置有测具,测具从后碇板活动穿过且前端固定在穿筋盘上。

[0253] 实施例31:如图85所示,锚头与荷载转换装置并未安设在拉筋盘的前侧,而是后置到内柱中;设置锚板140固定连接在内柱内,荷载转换装置与锚板固定连接或单向固定连接,在锚板后侧或内柱后侧的锚筋上安设顶推装置、将内柱作为被顶推部位,以锚筋顶推内柱以及伞状扩体装置植入锚孔;或在内柱的前端固定设置端板141、将端板141作为牵引装置,以锚筋顶推端板141,端板141牵引内柱以及伞状扩体装置植入锚孔。

[0254] 或不设置锚板,但以荷载转换装置直接固定连接或单向固定连接在内柱上,以锚筋顶推和/或牵引装置牵引伞状扩体装置植入锚孔。

[0255] 实施例32:如图86所示,内柱与活塞缸并未合并设置,活塞缸后置到了穿筋盘之后;导轨前端与拉筋盘合并设置并与伞状折叠杆组的前端铰接,承压柱Ⅱ后端与活塞的前端固定连接或承压柱Ⅱ与活塞合并设置,穿筋盘与活塞的前端合并设置,折叠杆的后端铰接在活塞的前端上;顶推装置安设在活塞缸后侧的锚筋上,顶推装置同时也是后托板;测绳13的前端固定在后铰链上,后铰链固定在穿筋盘上。或如图87所示,将导轨与缸套内壁合并

设置,或将导轨后端与缸套内壁的前端固定连接。

[0256] 实施例33:如图88、89所示,抱箍154位于承压柱I37-1与穿筋盘8之间;并在抱箍154与穿筋盘8之间设置楔形凸台Ⅱ163-2,楔形凸台Ⅱ163-2活动套设在锚筋4上,或楔形凸台Ⅱ163-2固定设置在穿筋盘前侧;承压柱I37-1位于拉筋盘3与抱箍154之间,承压柱I37-1的前端固定在拉筋盘上,后端设置楔形凸台I163-1;抱箍154的前端、后端均设置楔形凹坑164,楔形凸台Ⅱ163-2与楔形凸台I163-1的顶面直径均小于楔形凹坑164的口部直径;

[0257] 实施例34:如图90所示,将承压柱I37-1分解为承压柱I前段155、承压柱I后段162,承压柱I后段162活动套设在锚筋4上,承压柱I后段162位于抱箍154与穿筋盘8之间;承压柱I后段162前端、承压柱I前段155后端均设置楔形凸台163,抱箍154的前端、后端均设置楔形凹坑164,楔形凸台163的顶面直径小于楔形凹坑164的口部直径;

[0258] 实施例35:如图92所示,当荷载转换装置后置于穿筋盘前侧时,伸缩拉杆将承受拉力,固定装置20、前反向限位装置、后反向限位装置均与伸缩拉杆固定连接;当穿筋盘后侧的锚筋4上未安设顶推装置32时,图92以旋喷钻杆12-1的变径台阶66向前顶推拉杆后段176的后端从而顶推穿筋盘实现伞笼主动收缩,图93则是以旋喷钻杆的变径台阶向前顶推承压柱前段186的后端从而顶推拉筋盘实现伞笼被动收缩(被孔壁挤压而收缩)。当然,也可以不使用旋喷钻杆顶推,而是在穿筋盘后侧的锚筋上安设顶推装置32、在预扩孔完成后通过锚筋向前顶推伞笼实施植锚(植伞),如图92所示。

[0259] 以上的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

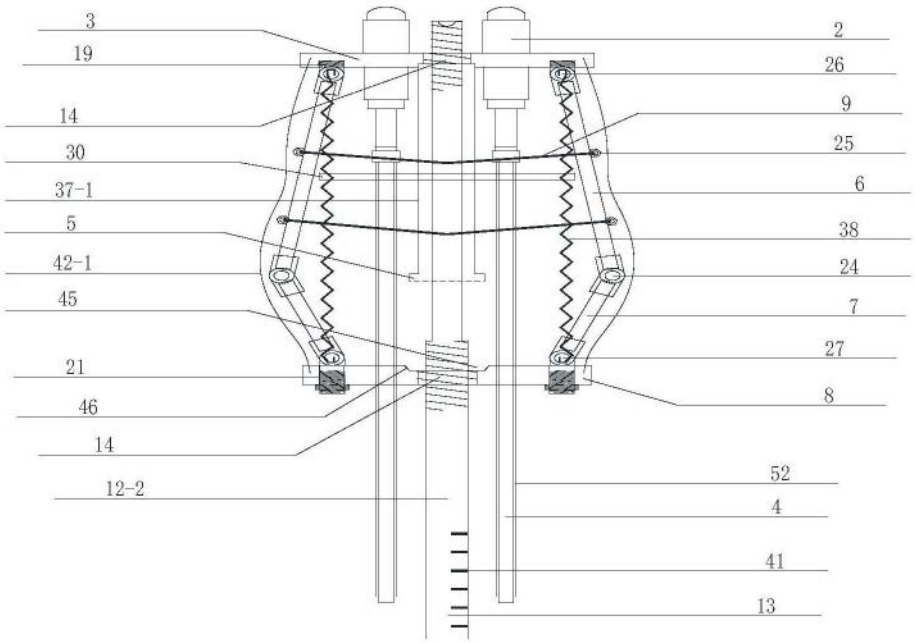

3
19
14
30
37-1
5
42-1
45
21
46
14
12-2
2
26
9
25
6
38
24
7
27
8
52
4
41
13

图1

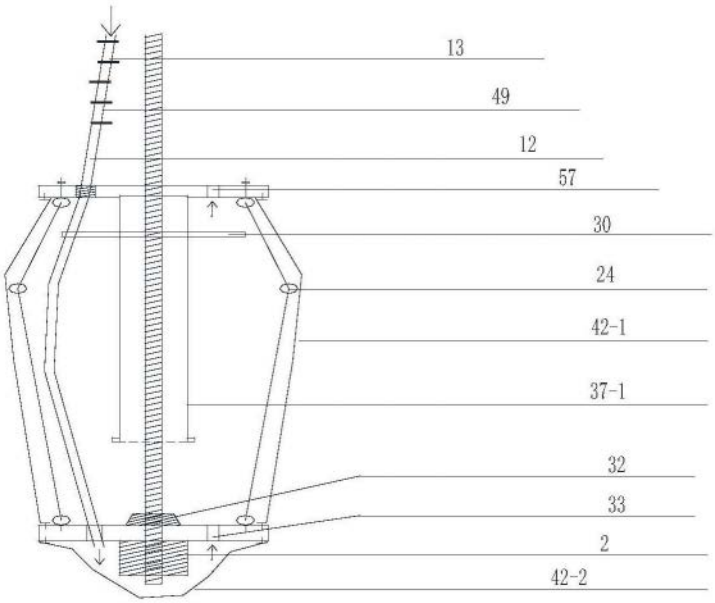

13
49
12
57
30
24
42-1
37-1
32
33
2
42-2

图2

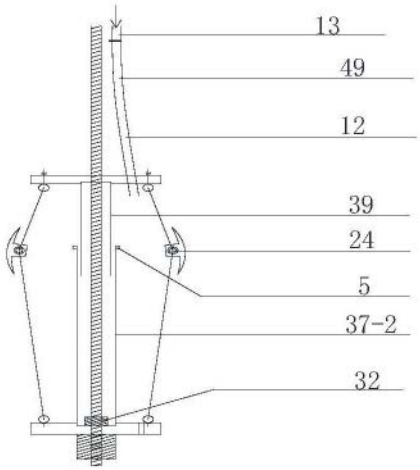


图3

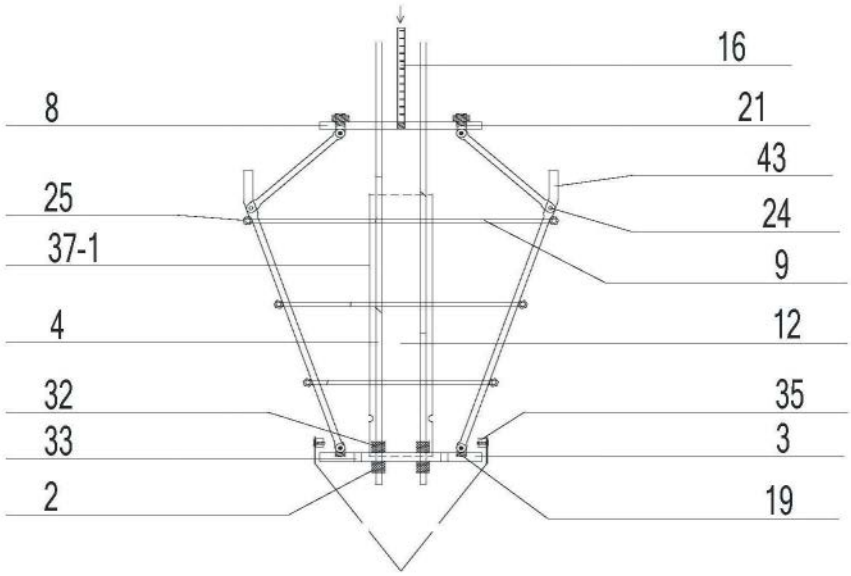


图4

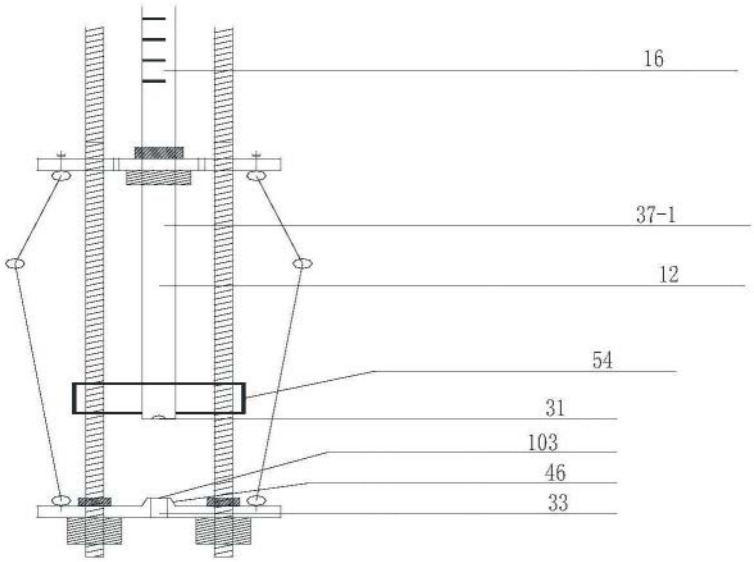


图5

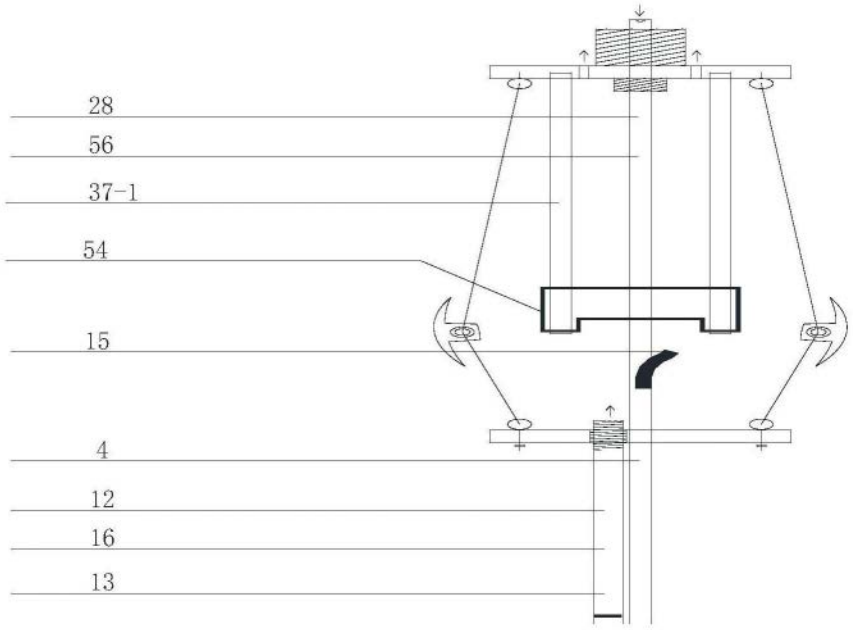


图6

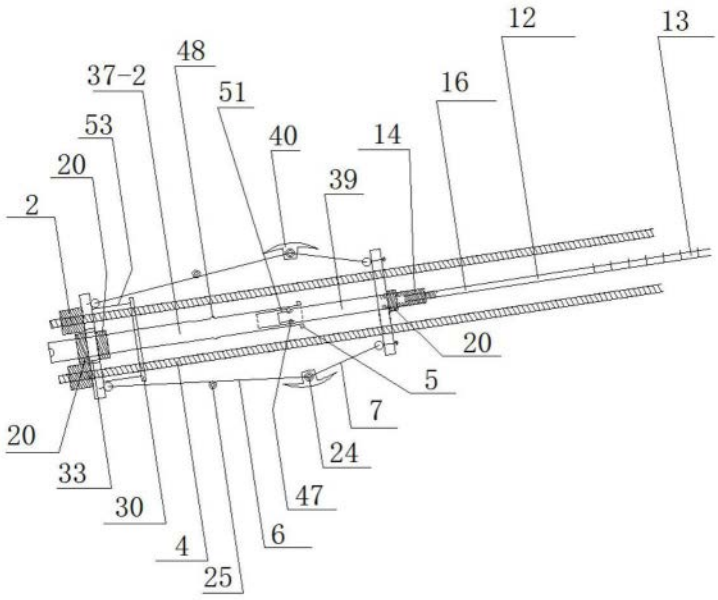

12
13
48
37-2
51
16
53
40
14
20
39
2
20
5
7
20
24
33
47
30
6
4
25

图7

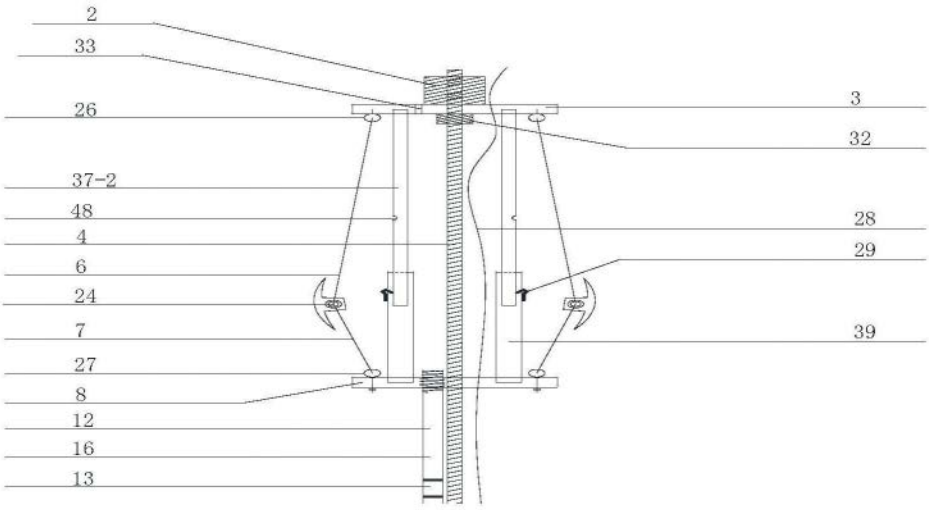

2
33
26
3
32
37-2
48
28
4
29
6
24
7
39
27
8
12
16
13

图8

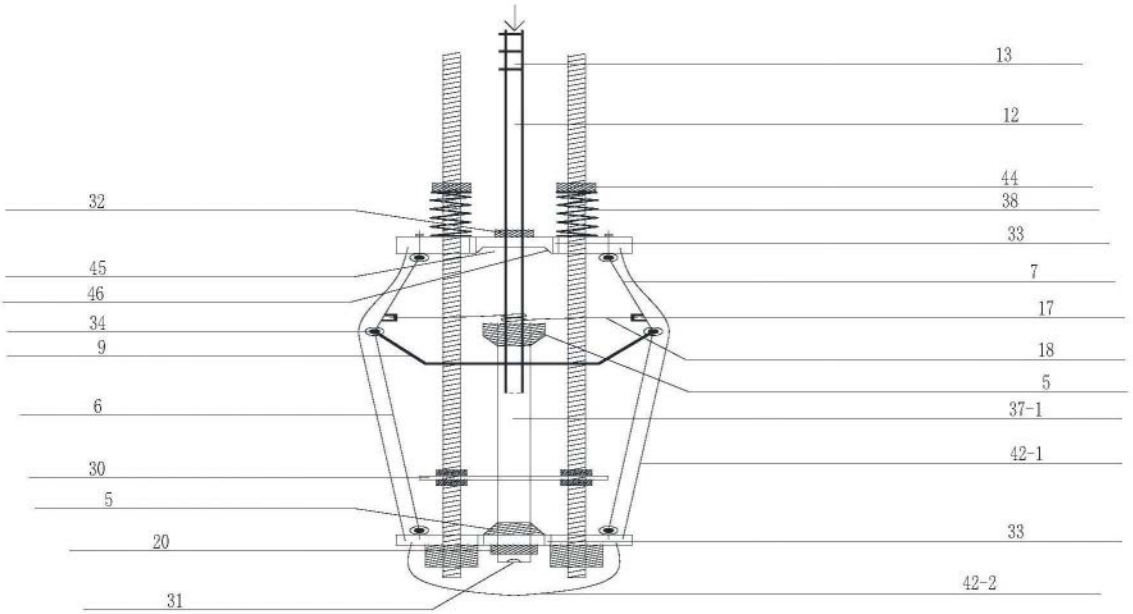

13
12
44
38
33
7
17
18
5
37-1
42-1
33
42-2
32
45
46
34
9
6
30
5
20
31

图9

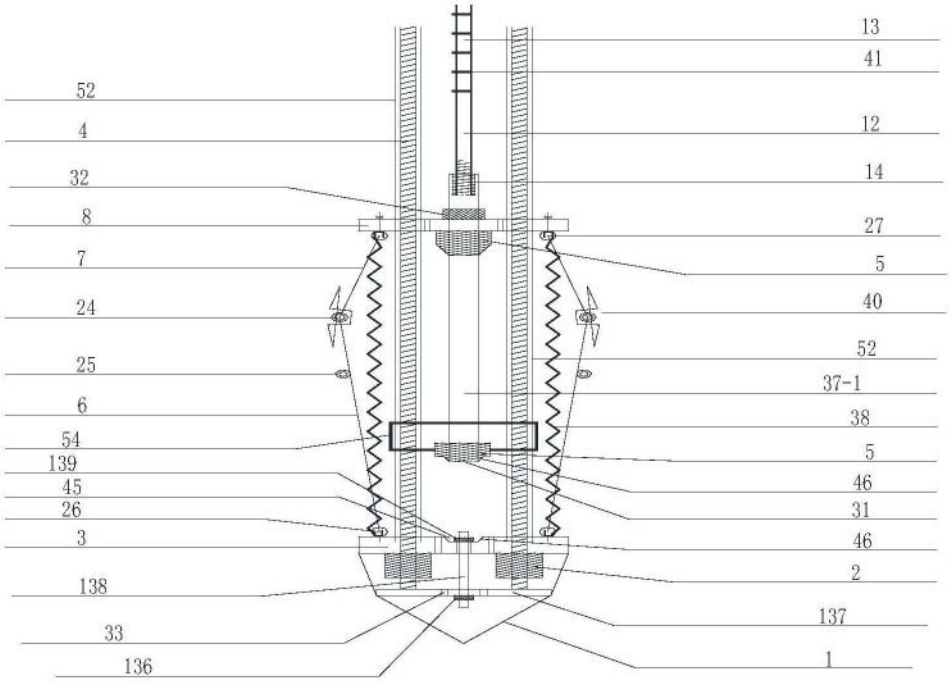

13
41
12
14
27
5
40
52
37-1
38
5
46
31
46
2
137
1
52
4
32
8
7
24
25
6
54
139
45
26
3
138
33
136

图10

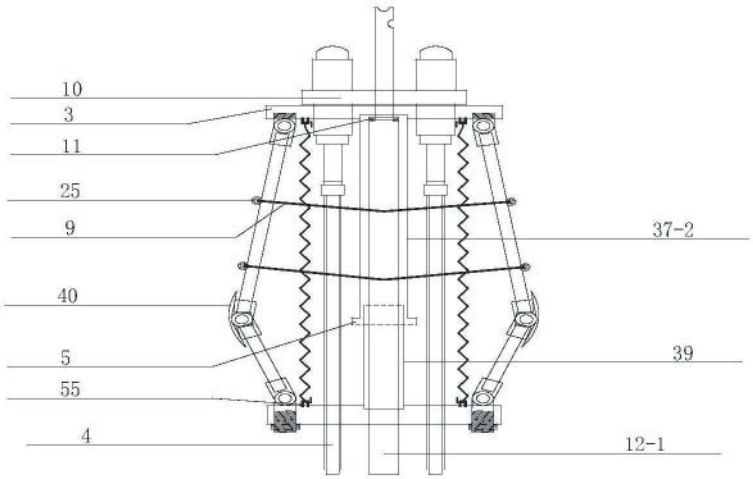

10
3
11
25
9
40
5
55
4
37-2
39
12-1

图11

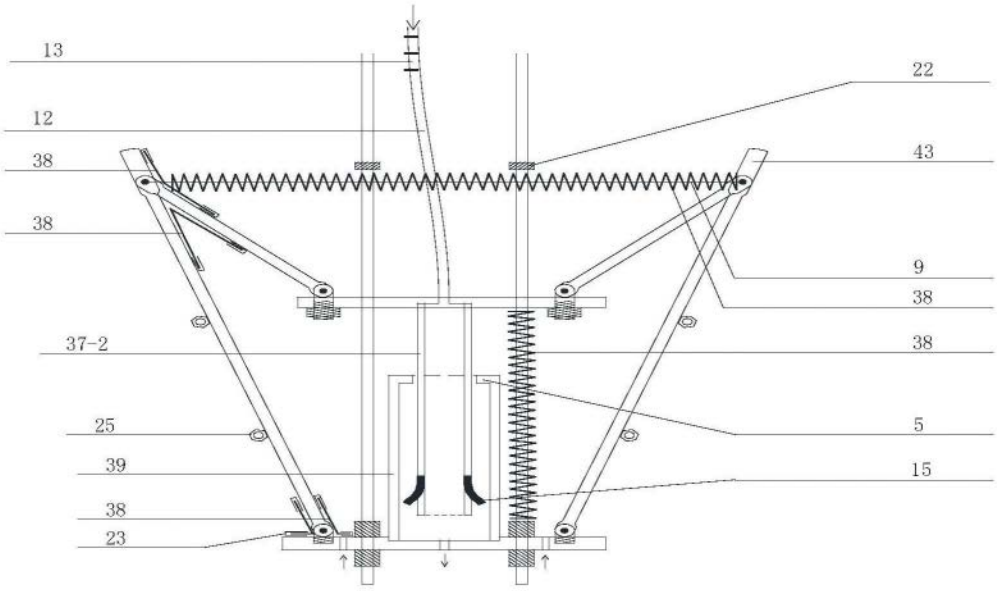

13
12
38
38
37-2
25
39
38
23
22
43
9
38
38
5
15

图12

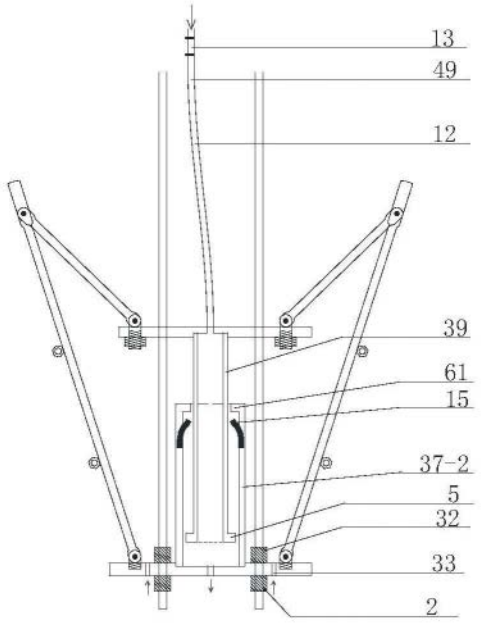

13
49
12
39
61
15
37-2
5
32
33
2

图13

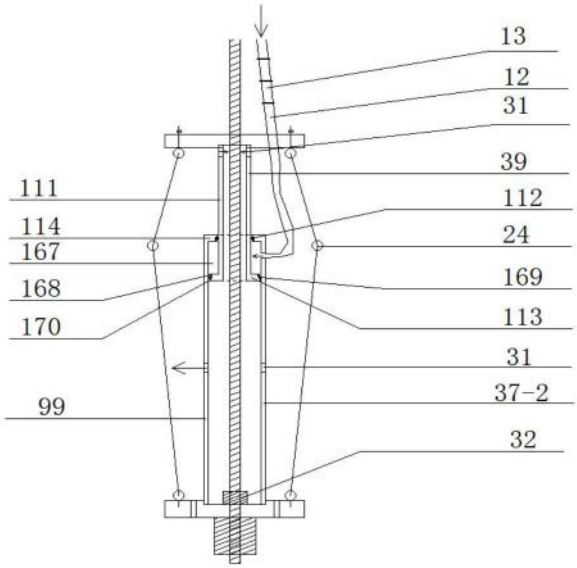

13
12
31
39
111
112
114
24
167
169
168
113
170
31
37-2
99
32

图14

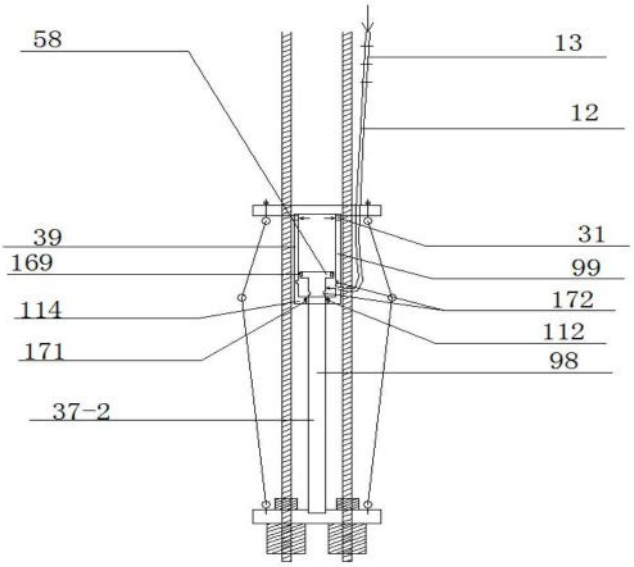

58
13
12
39
169
114
171
37-2
31
99
172
112
98

图15

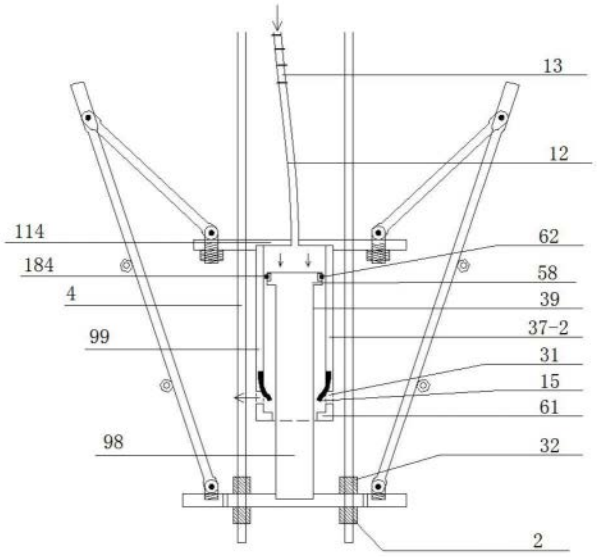

13
12
114
184
4
99
98
62
58
39
37-2
31
15
61
32
2

图16

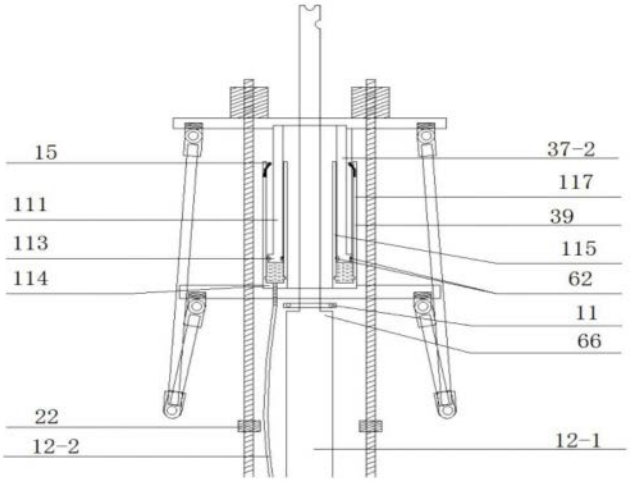

15
111
113
114
22
12-2
37-2
117
39
115
62
11
66
12-1

图17

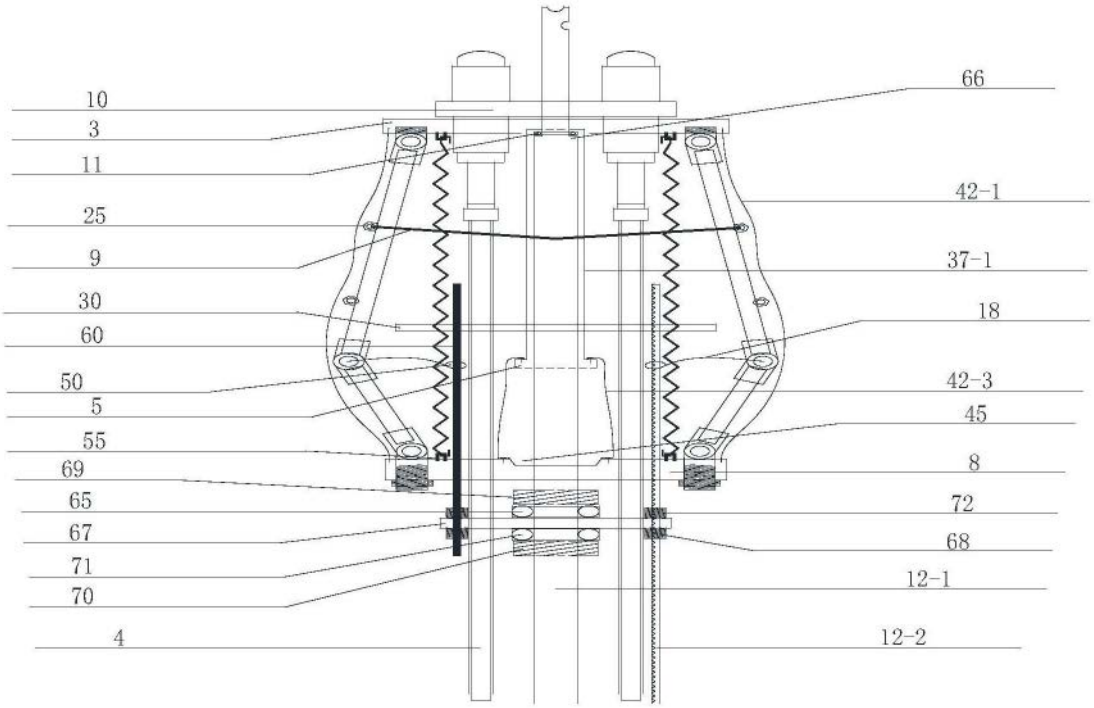

10
3
11
25
9
30
60
50
5
55
69
65
67
71
70
4
66
42-1
37-1
18
42-3
45
8
72
68
12-1
12-2

图18

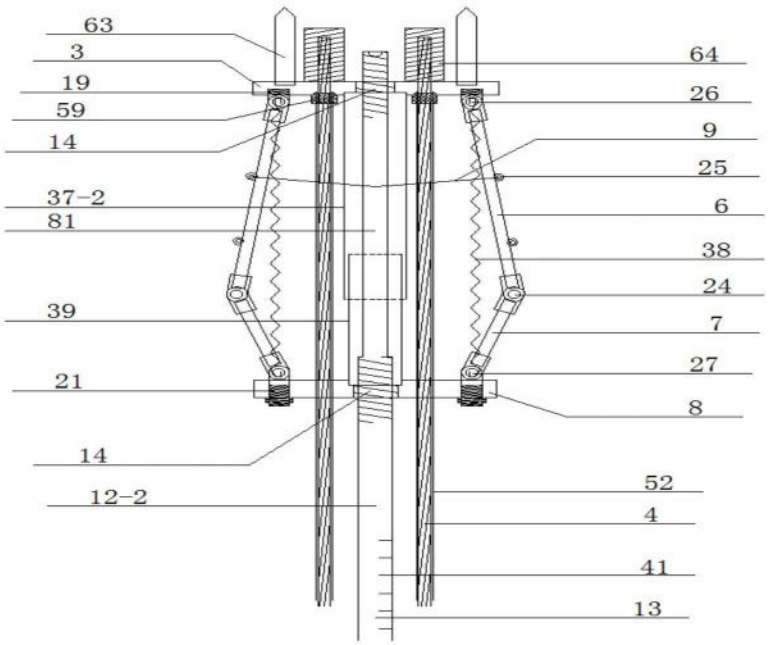

63
3
19
59
14
37-2
81
39
21
14
12-2
64
26
9
25
6
38
24
7
27
8
52
4
41
13

图19

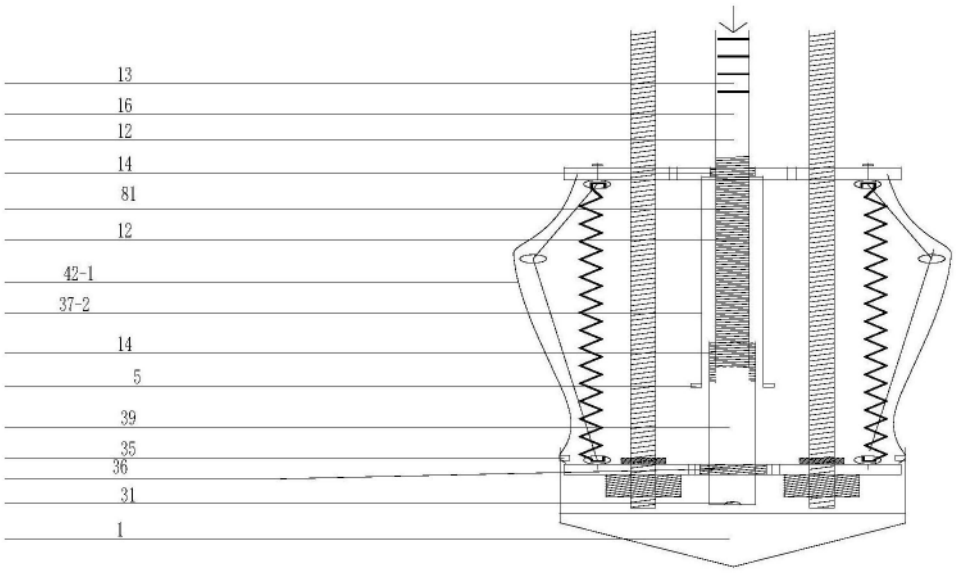

13
16
12
14
81
12
42-1
37-2
14
5
39
35
36
31
1

图20

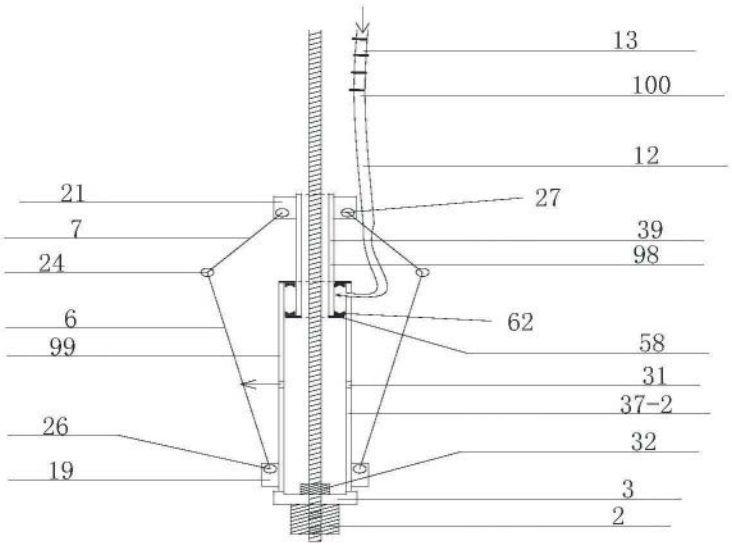

13
100
12
21
27
7
39
24
98
6
62
99
58
31
37-2
26
32
19
3
2

图21

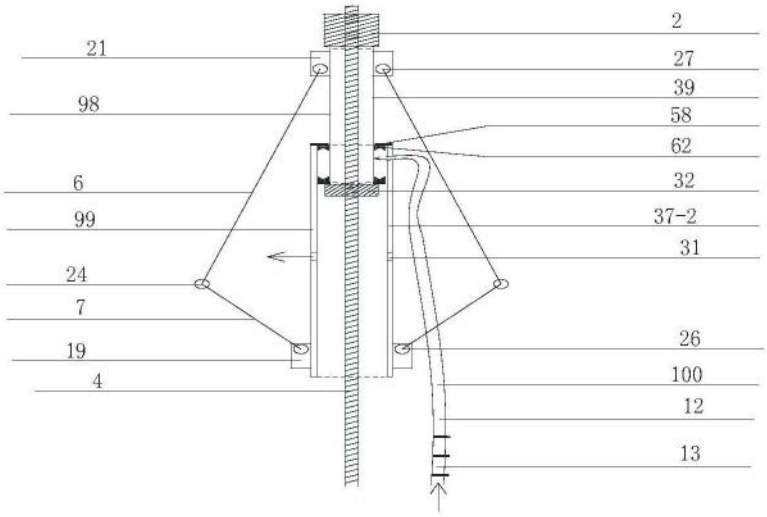

2
21
27
39
98
58
62
6
32
99
37-2
31
24
7
26
19
100
4
12
13

图22

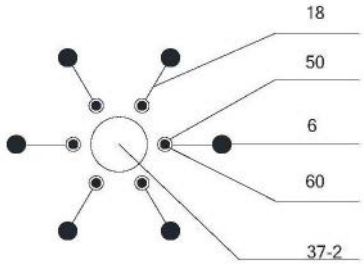

18
50
6
60
37-2

图23

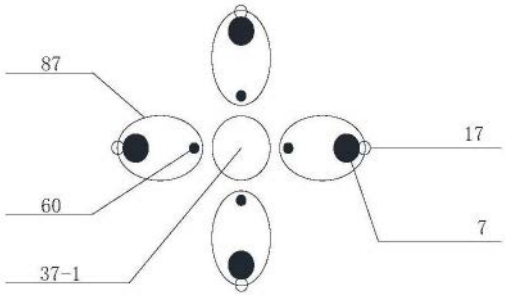

87
17
60
7
37-1

图24

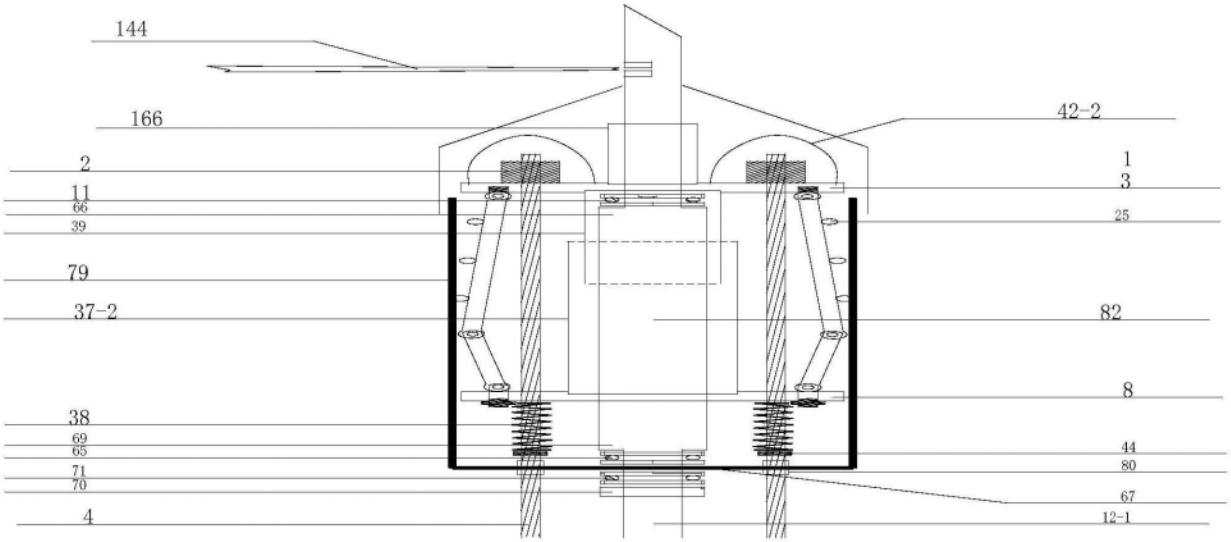

144
166
42-2
2
1
11
3
66
39
25
79
37-2
82
8
38
69
65
44
71
80
70
67
4
12-1

图25

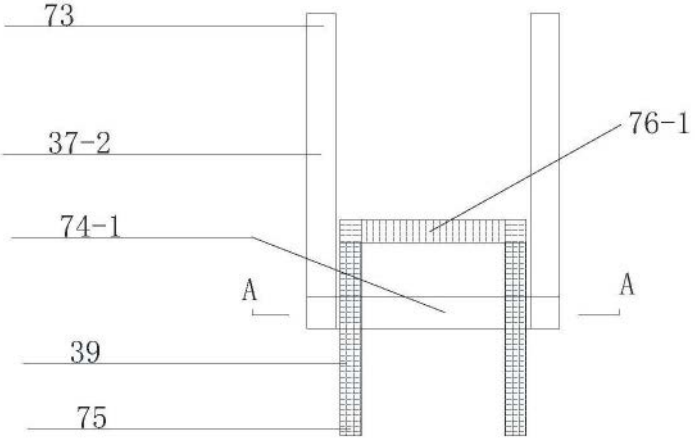

73
37-2
76-1
74-1
A
A
39
75

图26

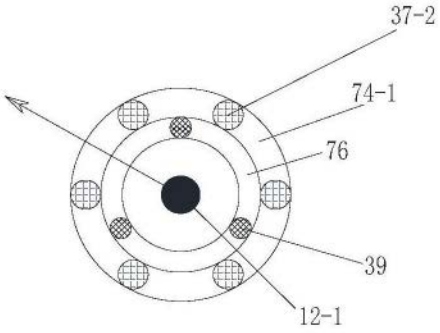


图27

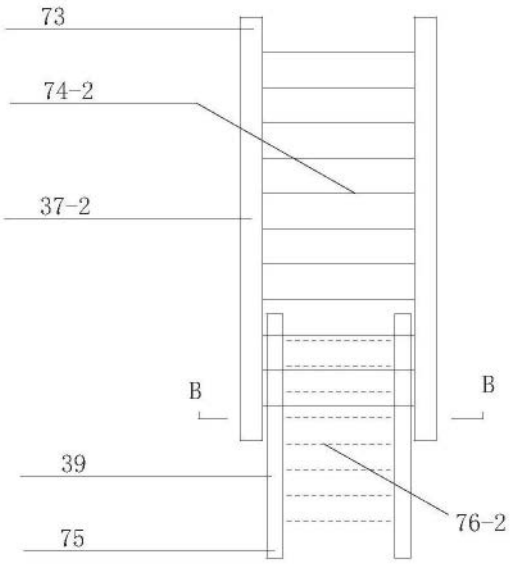


图28

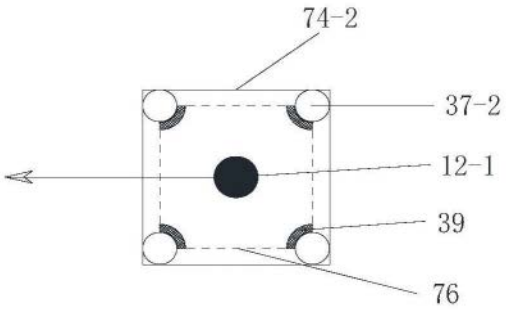


图29

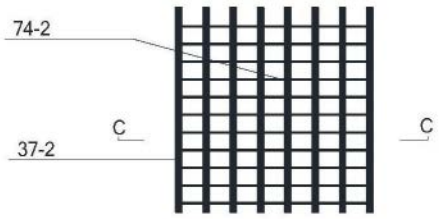

74-2
C
37-2
C

图30

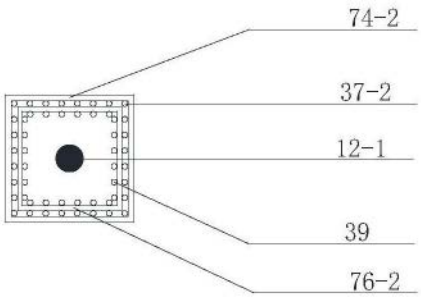

74-2
37-2
12-1
39
76-2

图31

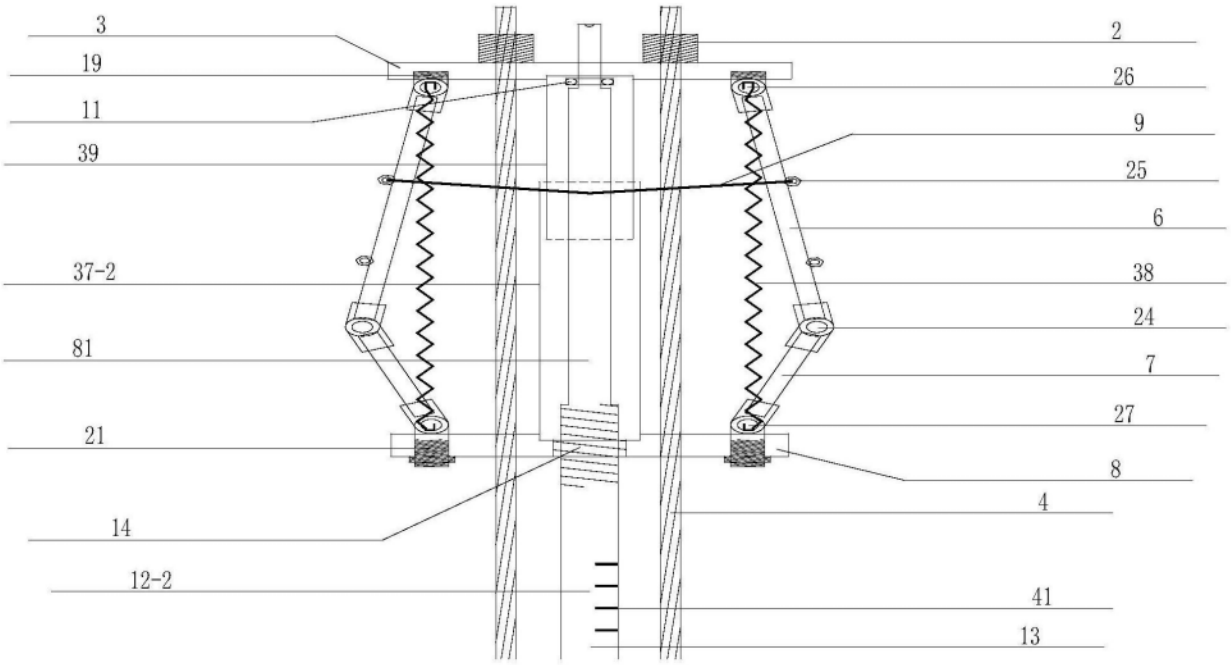

3
19
11
39
37-2
81
21
14
12-2
2
26
9
25
6
38
24
7
27
8
4
41
13

图32

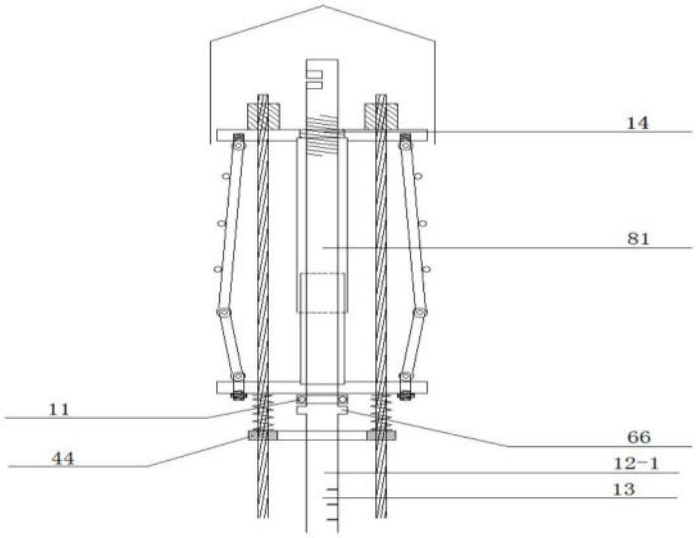


图33

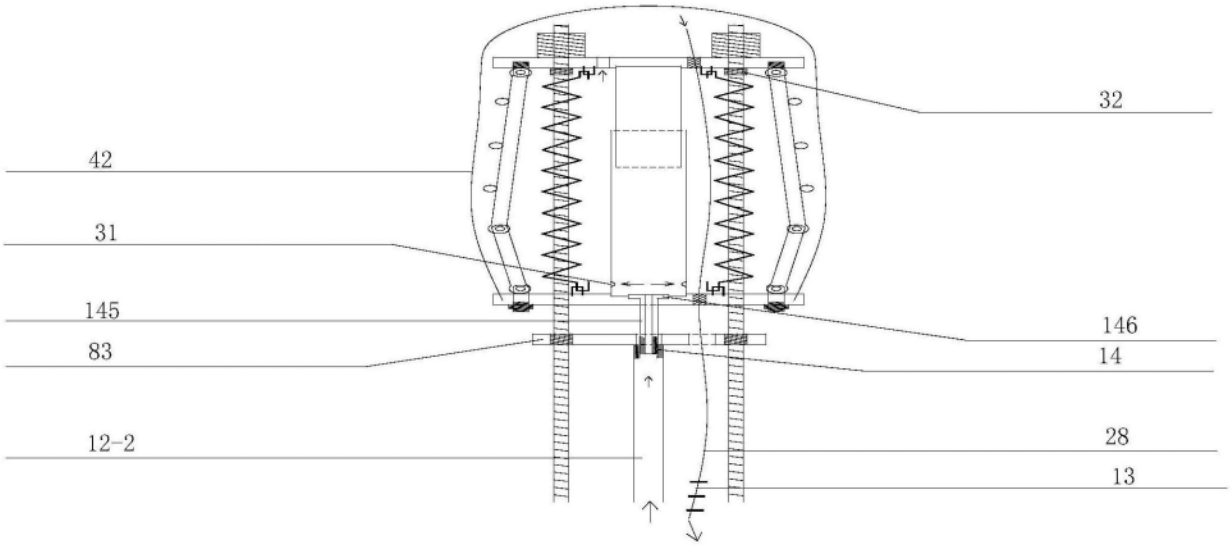


图34

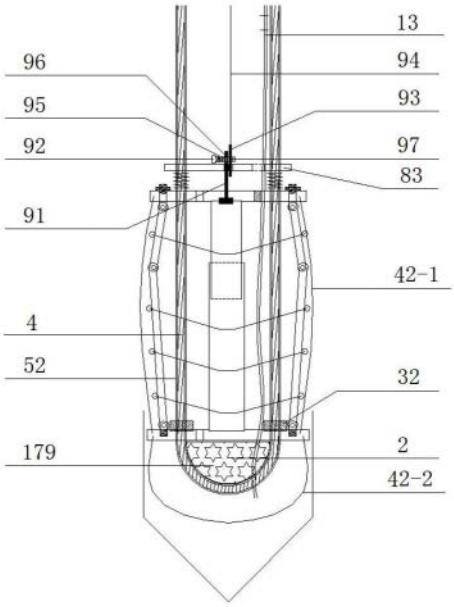


图35

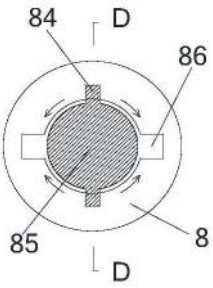


图36

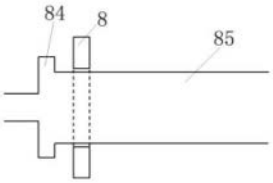


图37

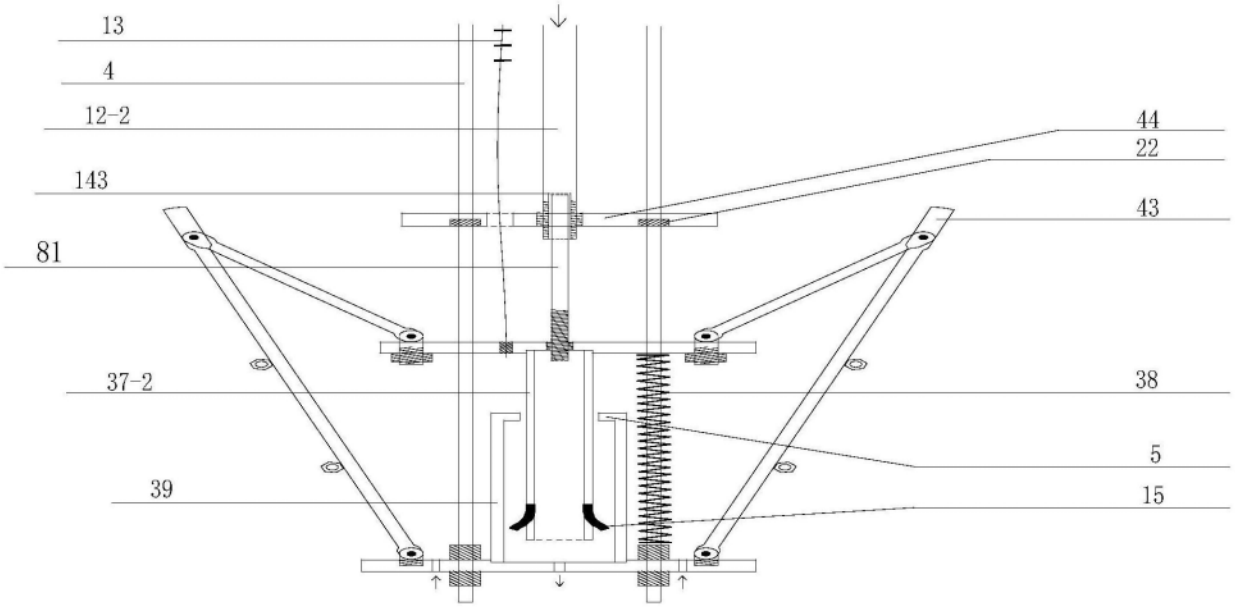

13
4
12-2
143
81
37-2
39
44
22
43
38
5
15

图38

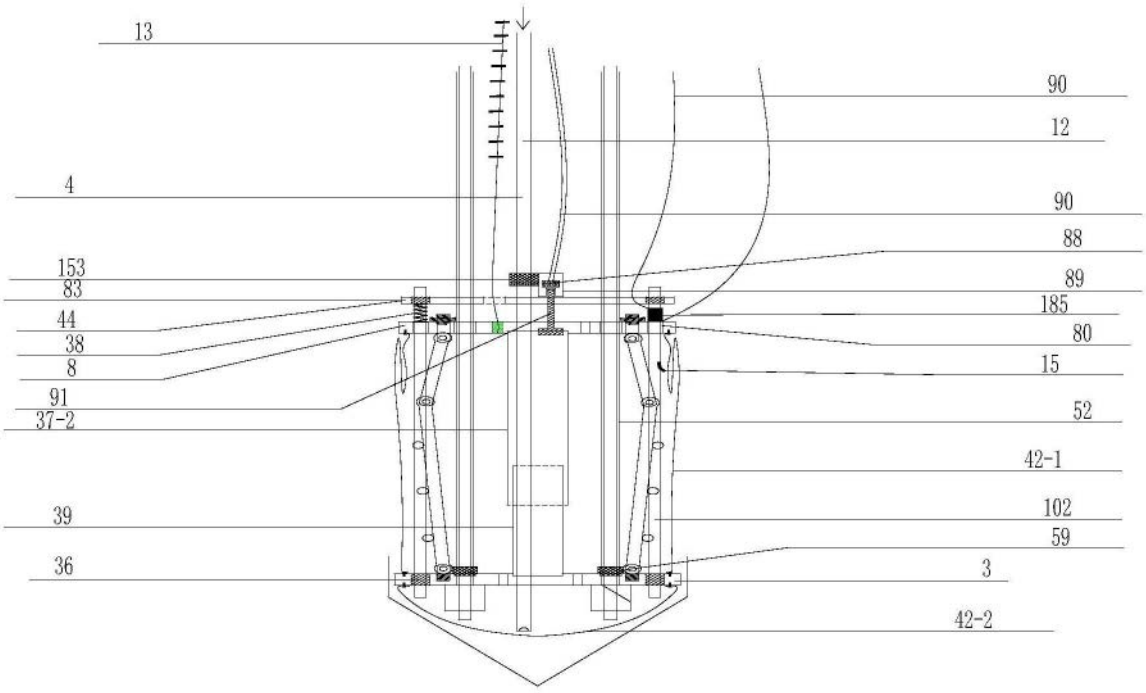

13
4
153
83
44
38
8
91
37-2
39
36
90
12
90
88
89
185
80
15
52
42-1
102
59
3
42-2

图39

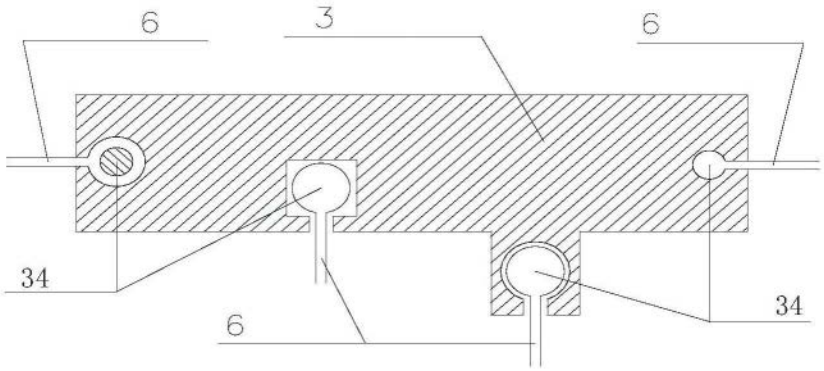


图40

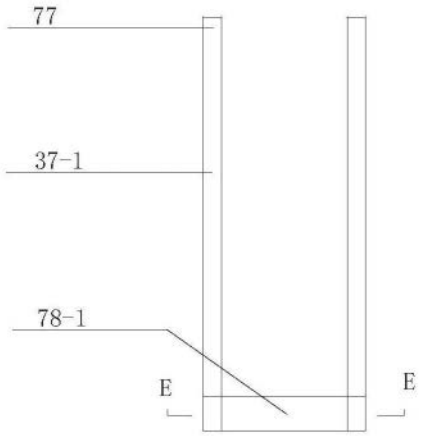


图41

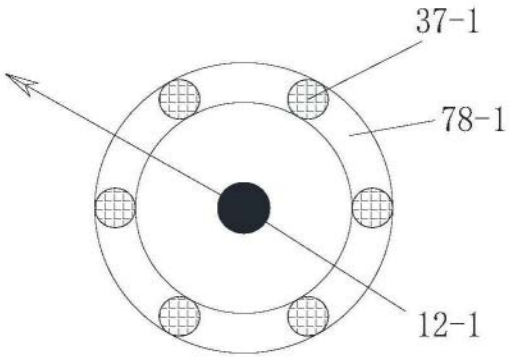


图42

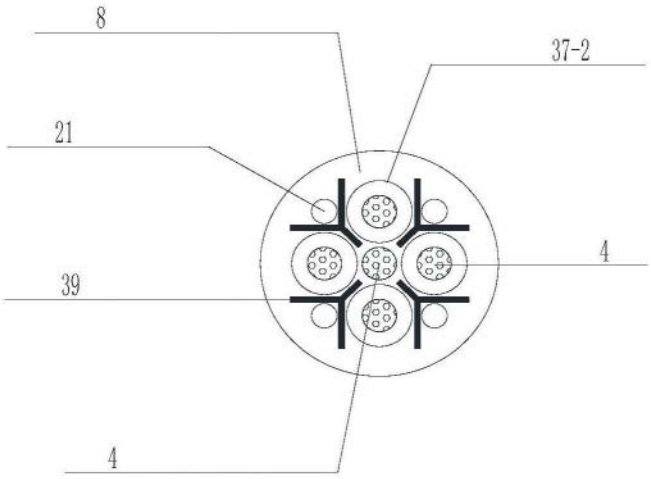


图43

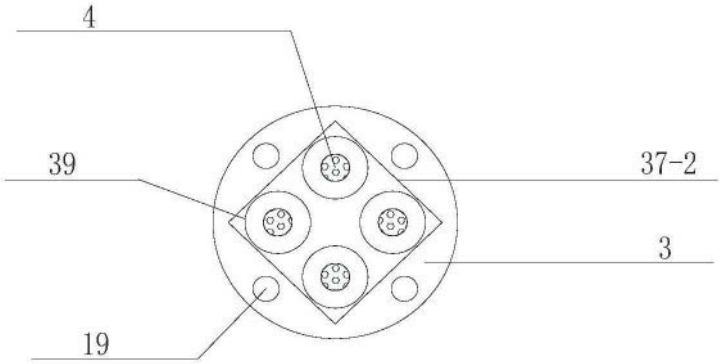


图44

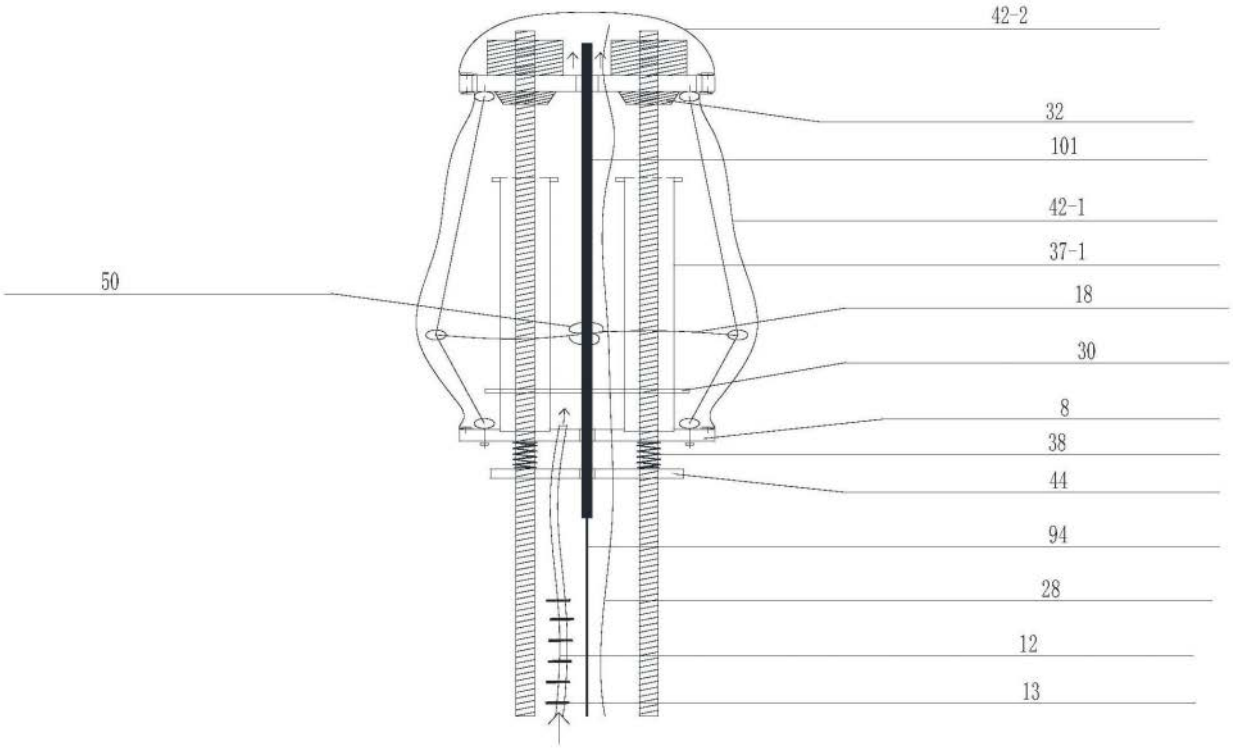


图45

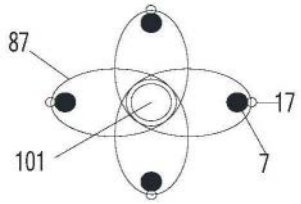


图46

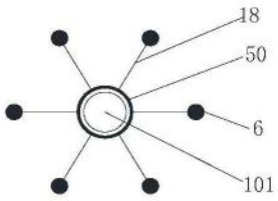


图47

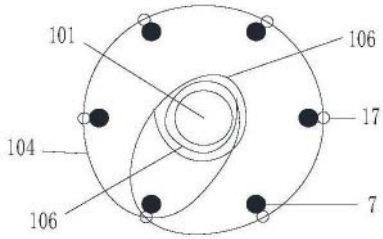


图48

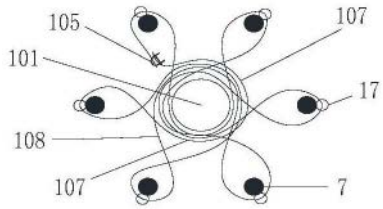


图49

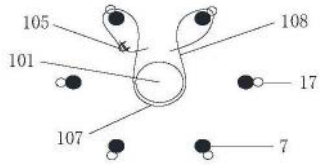


图50

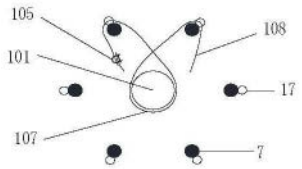


图51

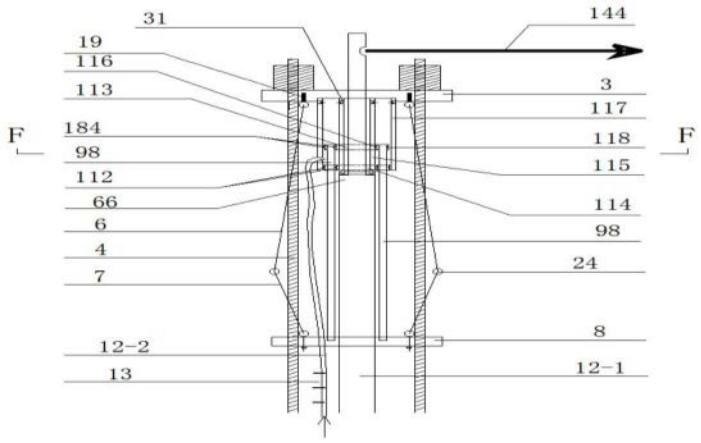

31
19
116
113
184
98
112
66
6
4
7
12-2
13
144
3
117
118
115
114
98
24
8
12-1
F
F

图52

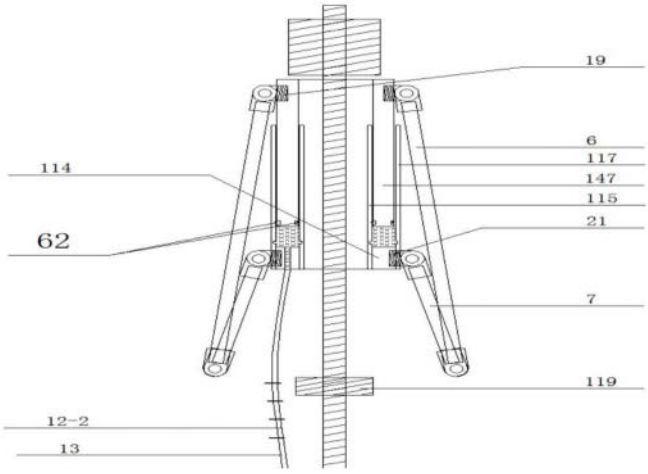

19
6
117
147
115
21
114
62
7
119
12-2
13

图53

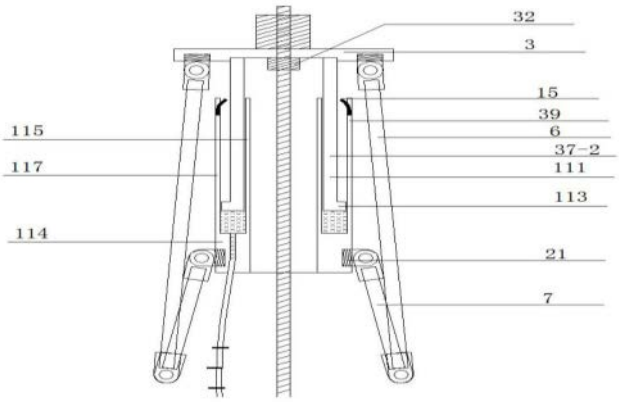

32
3
15
39
6
37-2
111
113
115
117
114
21
7

图54

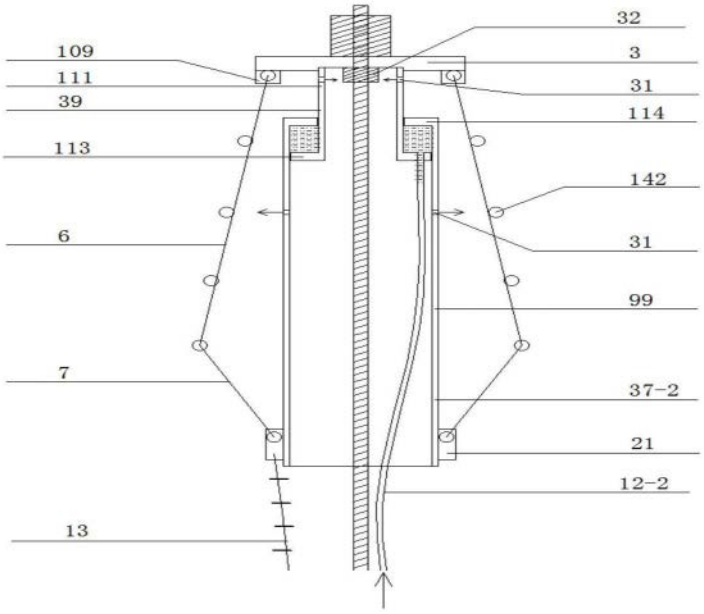

32
109
3
111
31
39
114
113
142
6
31
99
7
37-2
21
12-2
13

图55

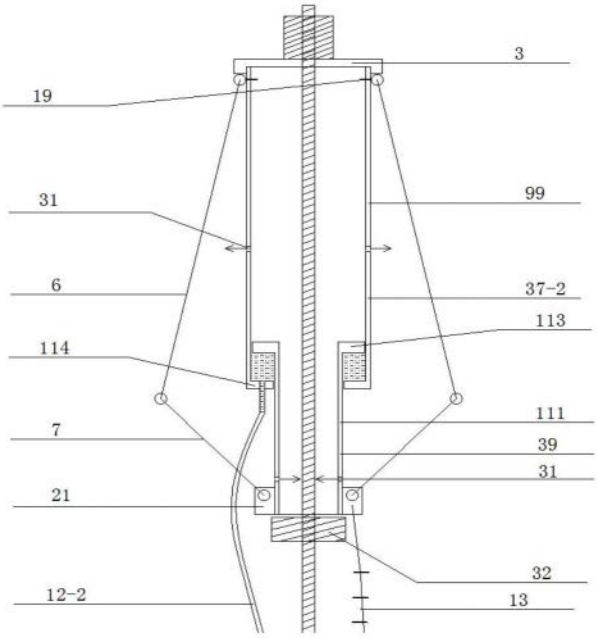

3
19
31
99
6
37-2
113
114
111
7
39
31
21
32
12-2
13

图56

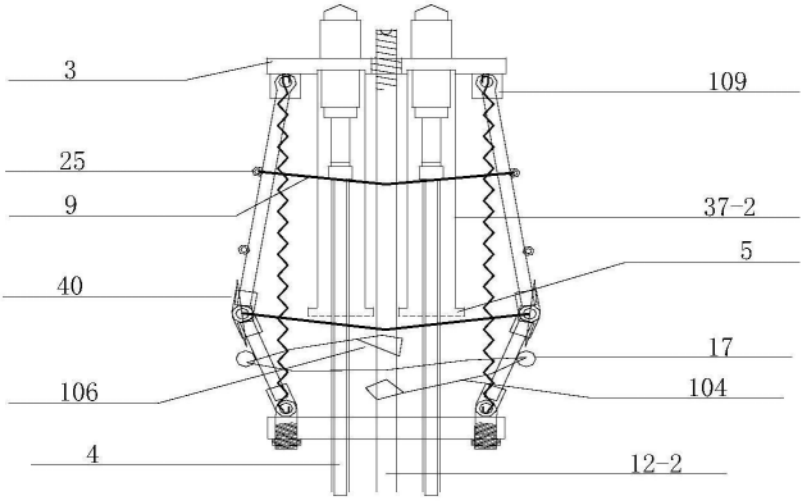


图57

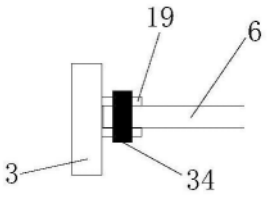


图58

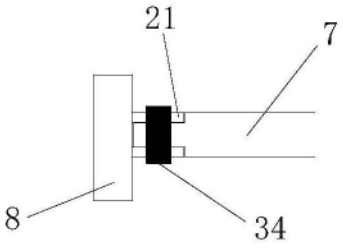


图59

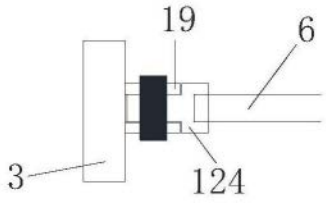


图60

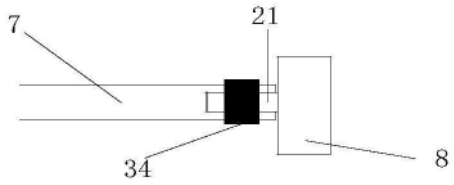


图61

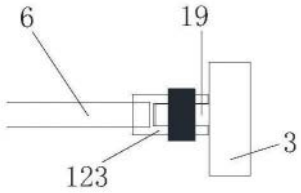


图62

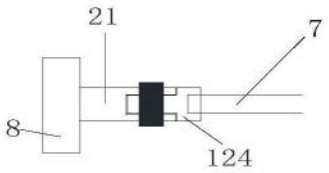


图63

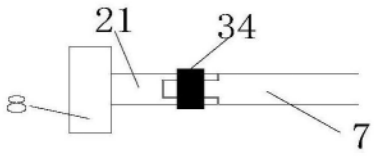


图64

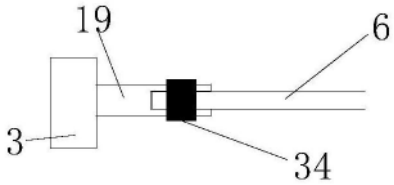


图65

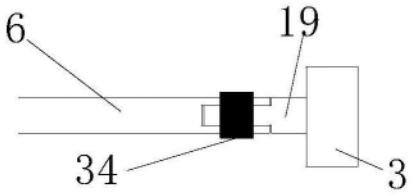


图66

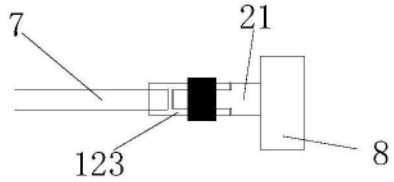


图67

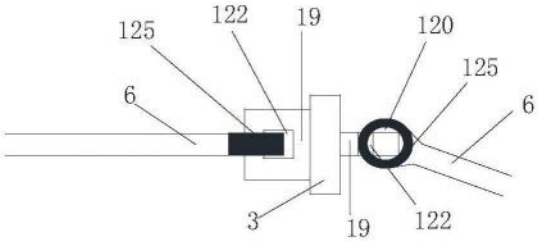


图68

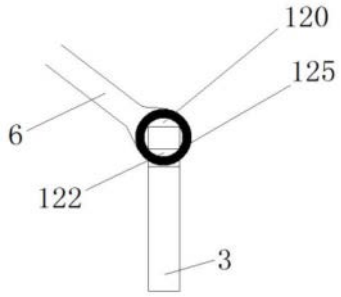


图69

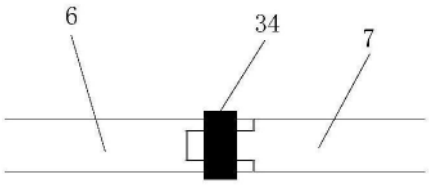


图70

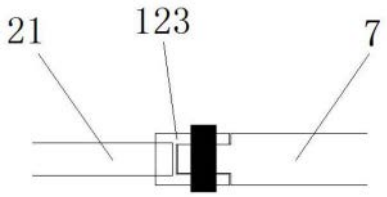


图71

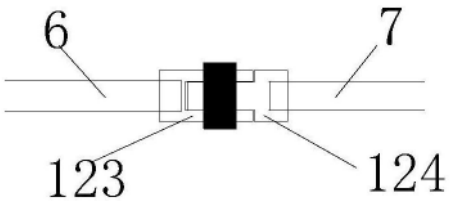


图72

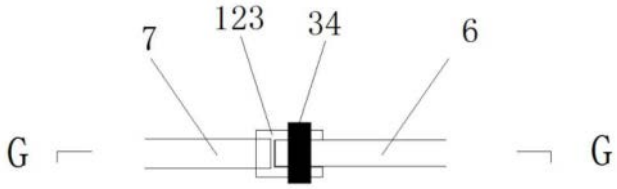


图73

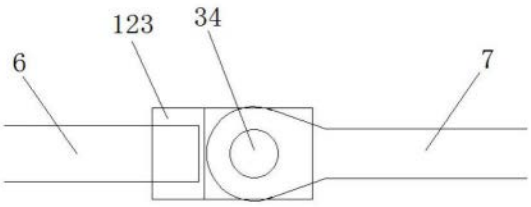


图74

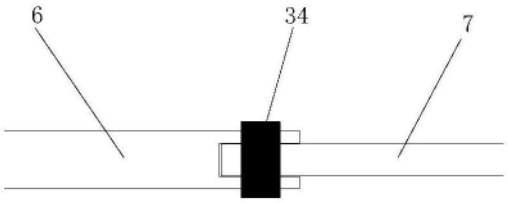


图75

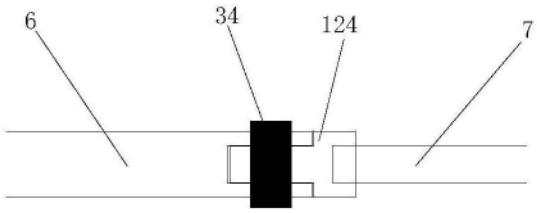


图76

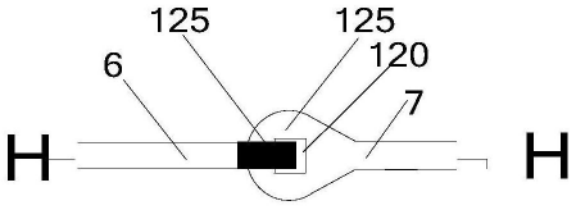


图77

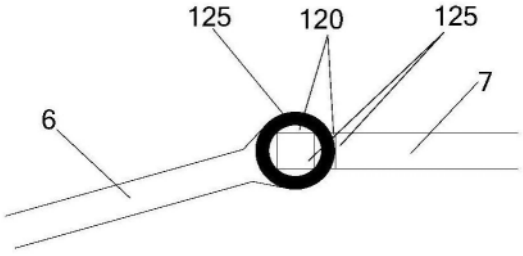


图78

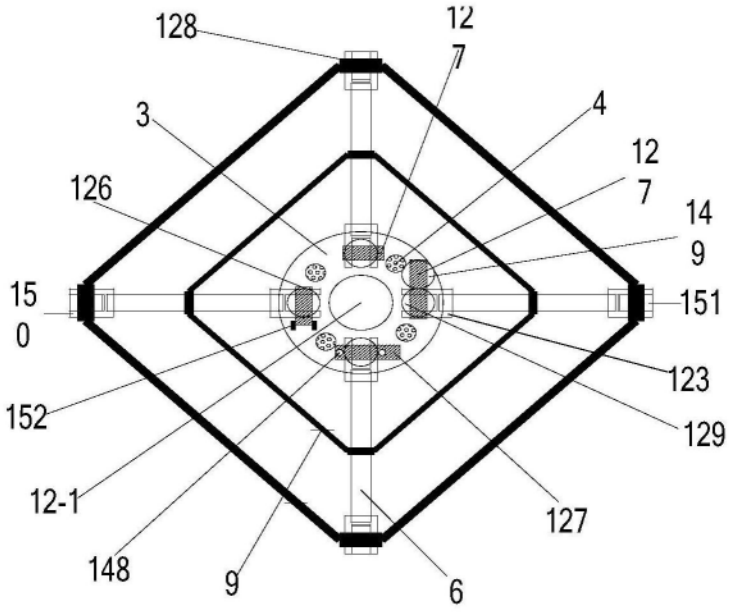

128
12
7
4
3
12
7
126
14
9
15
0
151
123
152
129
12-1
127
148
9
6

图79

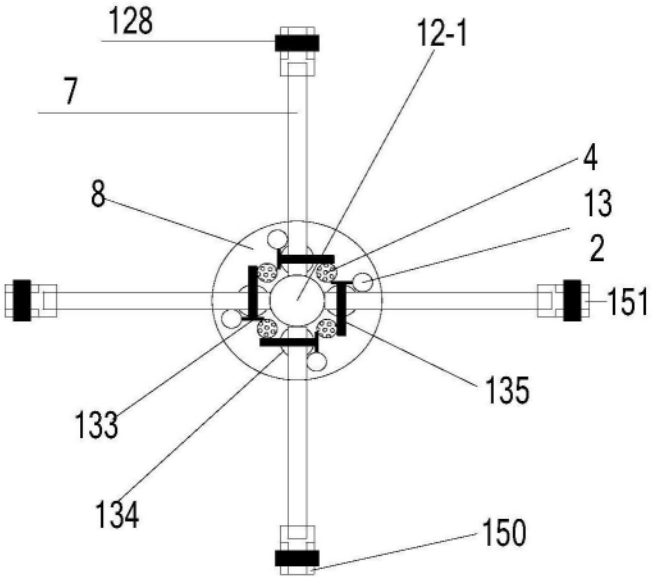

128
12-1
7
4
8
13
2
151
135
133
134
150

图80

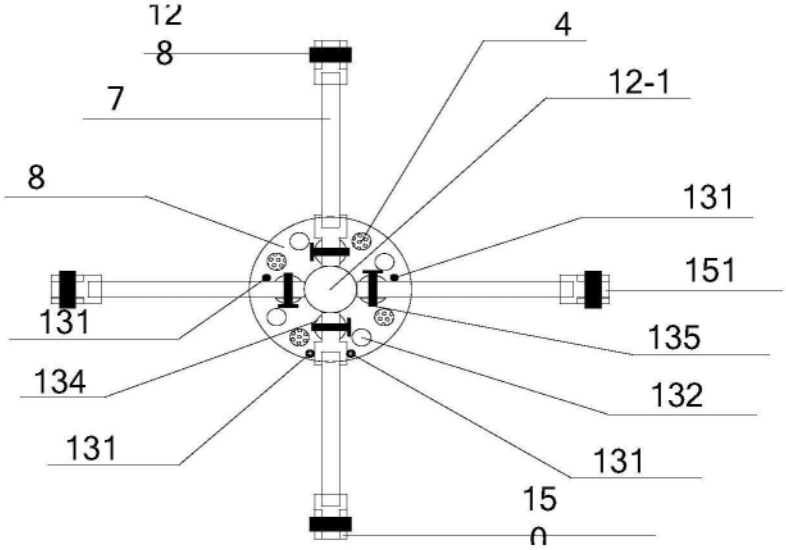

12
8
7
8
131
134
131
4
12-1
131
151
135
132
131
15
0

图81

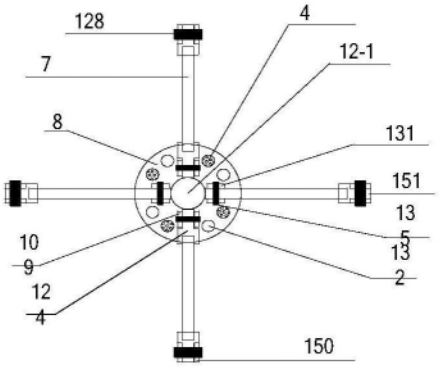

128
7
8
10
9
12
4
4
12-1
131
151
13
5
13
2
150

图82

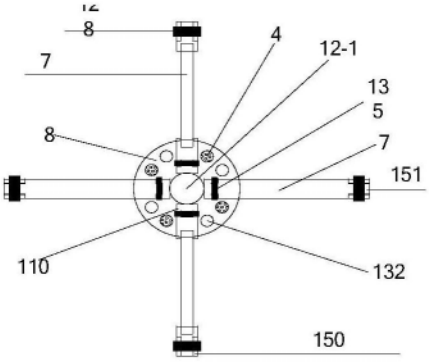

8
7
8
110
4
12-1
13
5
7
151
132
150

图83

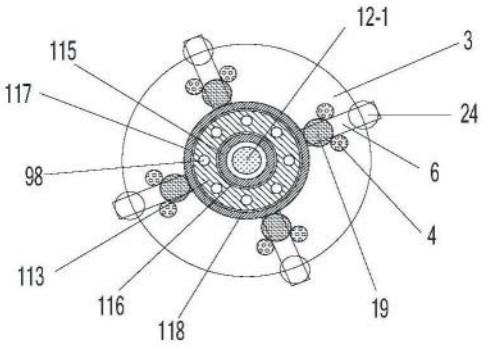

12-1
3
115
117
24
98
6
4
113
116
118
19

图84

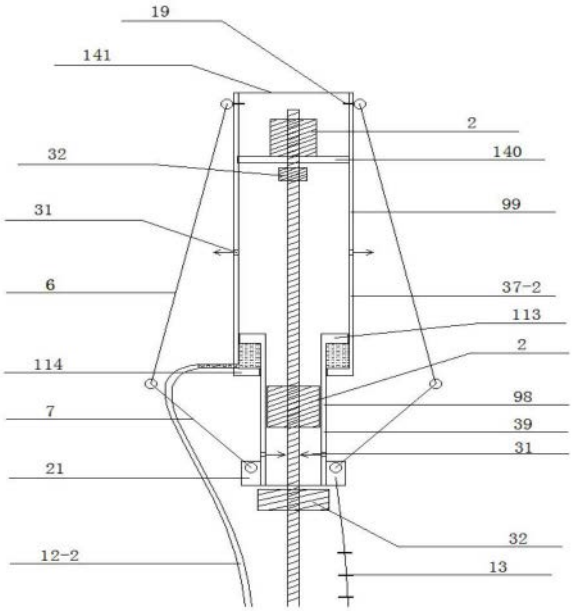

19
141
2
32
140
31
99
6
37-2
113
2
114
98
7
39
31
21
32
12-2
13

图85

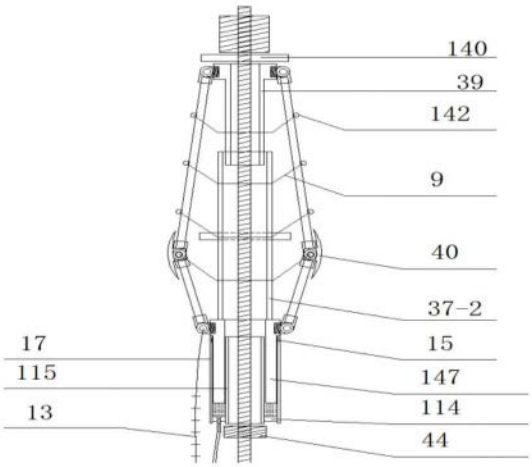

140
39
142
9
40
37-2
17
15
115
147
13
114
44

图86

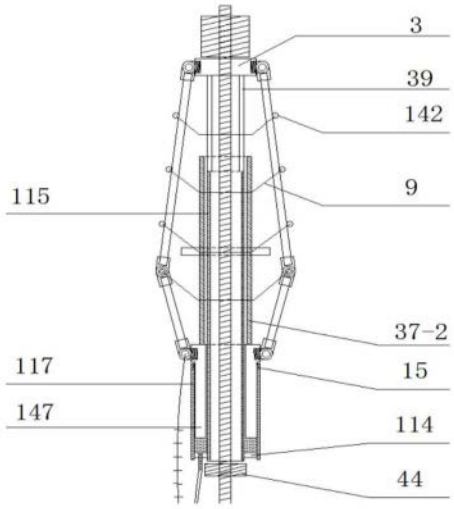

3
39
142
9
115
37-2
117
15
147
114
44

图87

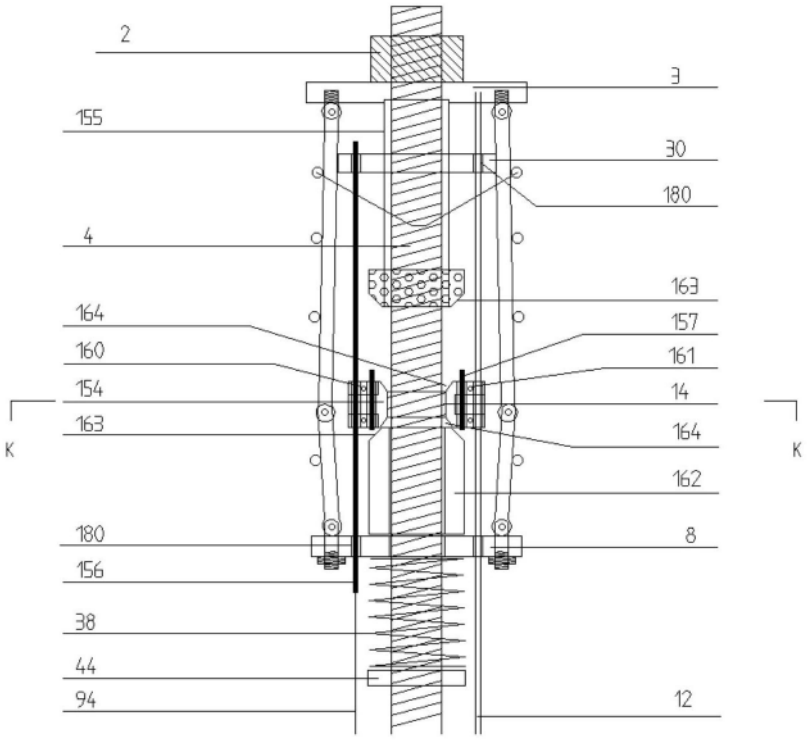

2
3
155
30
180
4
163
164
157
160
161
154
14
163
164
K
K
162
180
8
156
38
44
94
12

图88

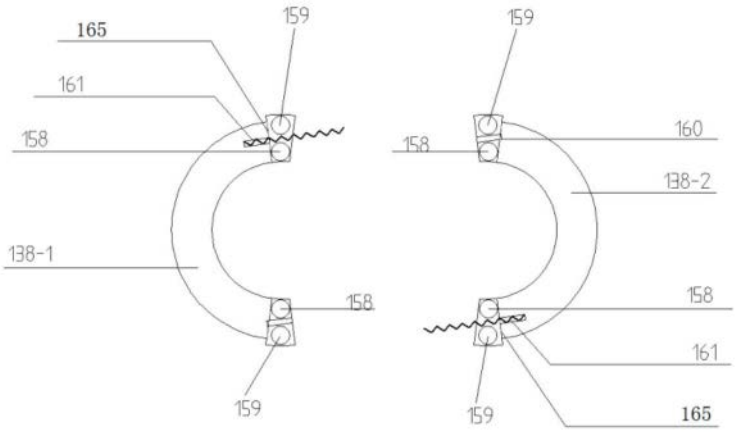

165
159
161
158
138-1
158
159
159
160
158
138-2
158
161
159
165

图89a

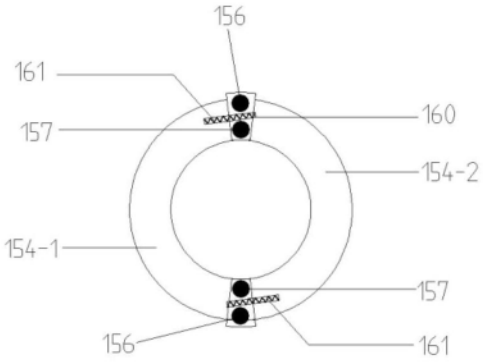

156
161
157
160
154-2
154-1
157
156
161

图89b

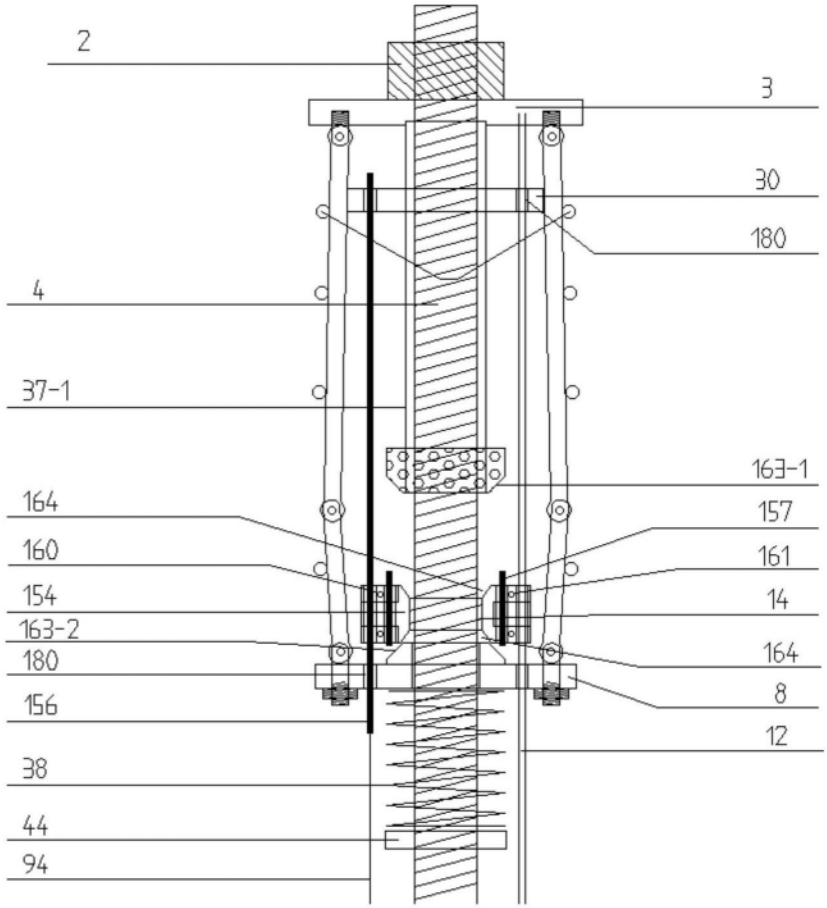

2
3
30
180
4
37-1
163-1
164
157
160
161
154
14
163-2
164
180
8
156
12
38
44
94

图90

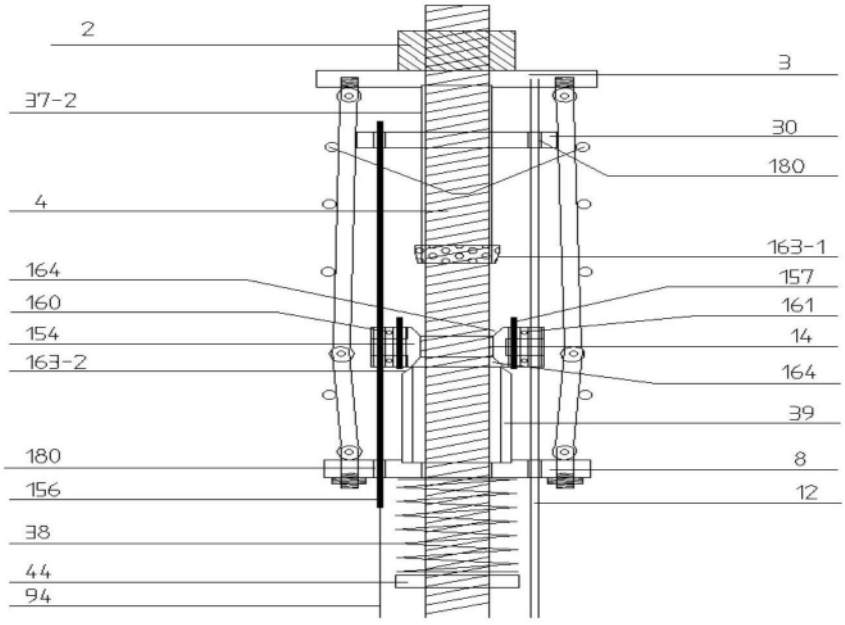

2
3
37-2
30
180
4
163-1
164
157
160
161
154
14
163-2
164
39
180
8
156
12
38
44
94

图91

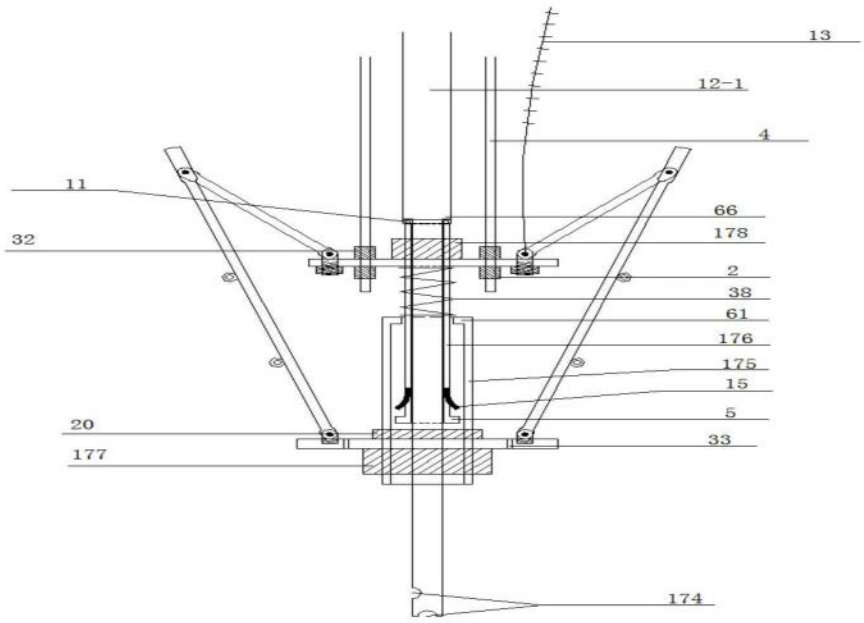

13
12-1
4
11
66
178
32
2
38
61
176
175
15
5
20
33
177
174

图92

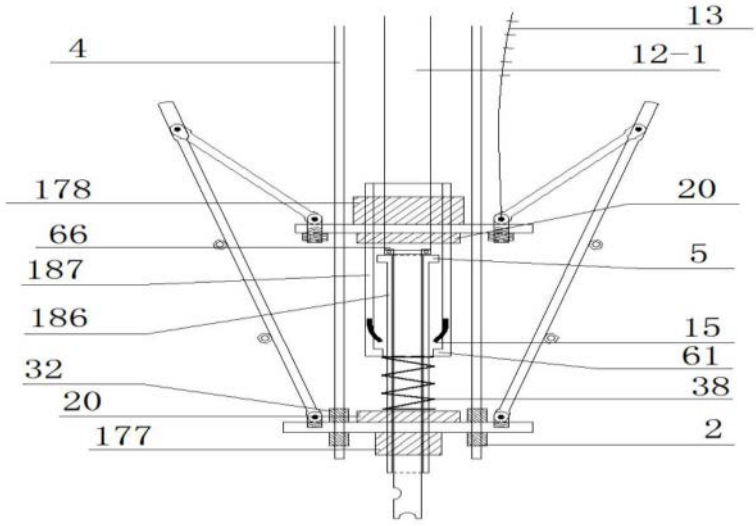

13
4
12-1
178
20
66
5
187
186
15
61
32
38
20
177
2

图93

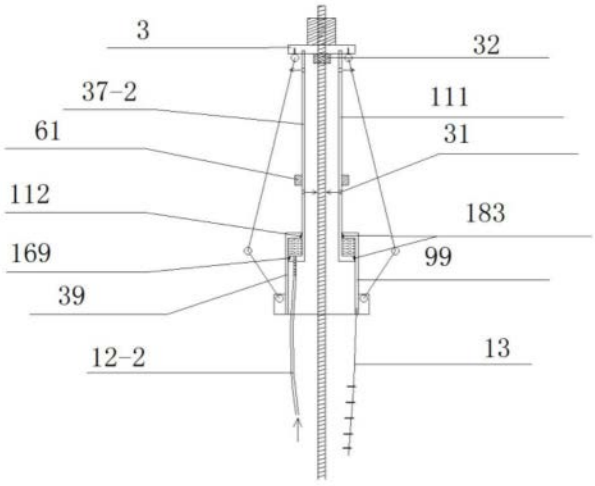

3
32
37-2
111
61
31
112
183
169
99
39
12-2
13

图94

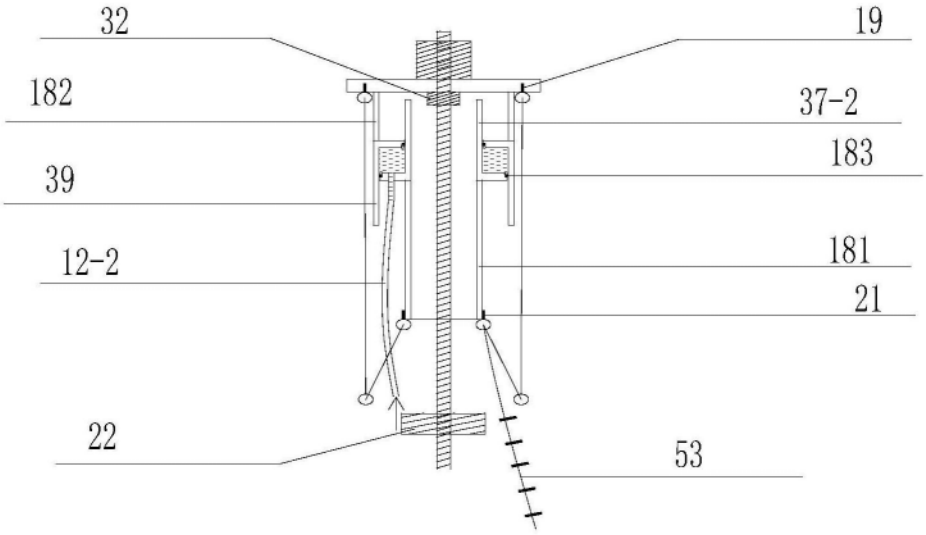

32
19
182
37-2
183
39
12-2
181
21
22
53

图95

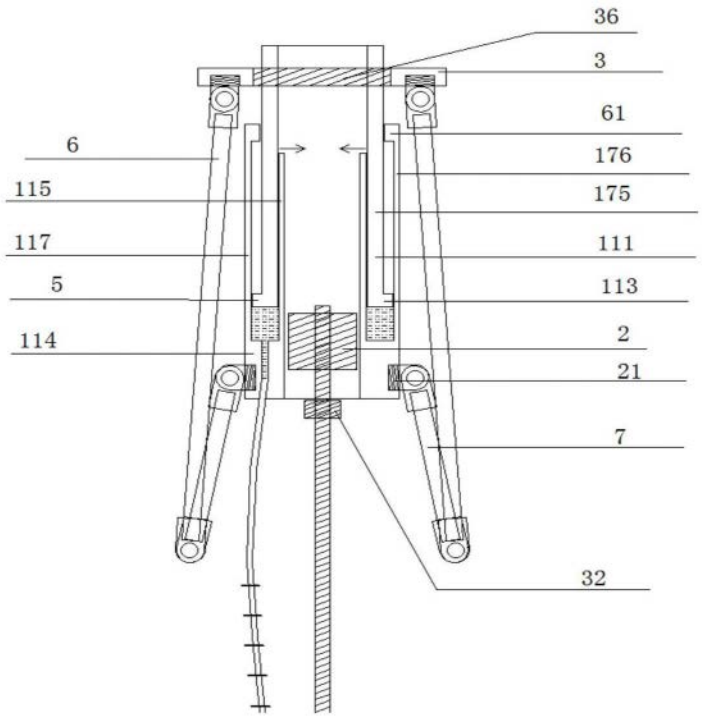


图96