

(19) REPUBLIKA SRBIJA

(12) Patentni spis

(11) **61873 B1**



ZAVOD ZA
INTELEKTUALNU SVOJINU
BEOGRAD

(51) Int. Cl.
B23K 37/04 (2006.01)
B23Q 1/44 (2006.01)
B25J 9/10 (2006.01)

(21) Broj prijave: **P-2019/0012**
(22) Datum podnošenja prijave: **04.01.2019.**
(43) Datum objavljivanja prijave: **31.07.2020.**
(45) Datum objavljivanja patenta: **30.06.2021.**

(73) Nosilac patenta:
TODORVIĆ, Ružica
dr Ivana Ribara 114/6
11070 Novi Beograd, RS

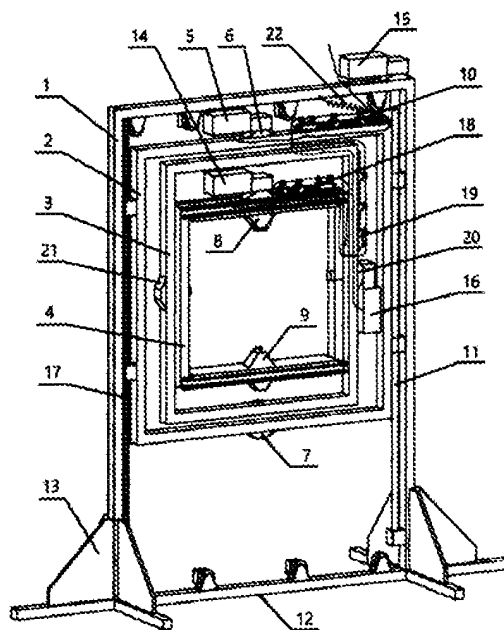
(72) Pronalazač:
TODORVIĆ, Ružica

(74) Zastupnik:

(54) Naziv: **ČETVOROOSNI ROTACIONI POZICIONER ZA ZAVARIVANJE**

(57) Apstrakt:

Četvoroosni rotacioni pozicioner koristi se za pozicioniranje komada prilikom zavarivanja. Sastoji se od četiri rama, i to jednog spoljašnjeg nosećeg rama (1) i tri radna rama. Prvi ram (2) pozicionera kreće se vertikalno u oba smera unutar spoljašnjeg nosećeg rama (1), drugi ram (3) pozicionera se obrtno kreće oko vertikalne ose unutar prvog rama (2), treći ram (4) pozicionera kreće se obrtno oko horizontalne ose unutar drugog rama (3) pozicionera. Komad koji se postavlja unutar trećeg rama (4) pozicionera kreće se obrtno oko njegove vertikalne ose. Sva kretanja se odvijaju u oba smera. Ramovi (2, 3, 4) pozicionera se mogu kretati nezavisno jedan od drugog, a mogu se kretati i istovremeno. Kretanje ramova (2, 3, 4) pozicionera omogućava zavarivanje komada sa svih strana i iz svih uglova, i zahvaljujući tome komad se zavaruje u celini dok se nalazi na pozicioneru.



RS 61873 B1

II Опис проналаска

а) Област технике на коју се проналазак односи

Проналазак припада области процесне металургије где се изводи обрада метала спајањем, односно заваривањем.

б) Технички проблем

Технички проблем који се решава овим проналаском је како конструкцијски решити манипулацију комадом при процесу његовог заваривања, како би се сам процес заваривања одвијао континуално, контролисано и ефикасно. Предложеним конструкцијским решењем позиционера за заваривање обезбеђено је континуално заваривања комада - након постављања комада у позиционер, манипулације комадом омогућују његово заваривање са свих страна, тако да се комад скида са позиционера у потпуности заварен. Примена овог позиционера истовремено доводи до повећања ефикасности самог процеса заваривања.

ц) Стање технике

Најчешће коришћено конструкцијско решење из области позиционирања комада при заваривању је стони обртно нагибни позиционер, који омогућава обртно кретање комада око вертикалне осе стола и обарање комада под одређеним углом. Приликом рада са овим позиционером јављају се потешкоће при раду, како при ручном, тако и при аутоматизованом роботском заваривању, јер се због неприступачности не могу заварити сви делови комада. То се односи на страну комада путем које он належе и причврстује се за сто позиционера, као и на делове комада којима се прилази из правца којим он належе на сто, а који се могу заварити само из тог угла. Код овакве врсте

позиционера, потешкоћу представља и то што је после истовара са позиционера комад неопходно доварити како би на тај начин био у целости завршен.

Предложено конструкцијско решење позиционера за заваривање - Четвороосни ротациони позиционер за заваривањепредставља ново техничко решење, и у домаћим и у светским оквирима, због чега подаци о њему не постоје у доступној литератури.

д) Излагање суштине проналаска

Четвороосни ротациони позиционер састоји се од четири рама, и то једног спољашњег носећег рама и три радна рама, постављена осносиметрично један унутар другог. Комад који се заварује доноси се, уз помоћ виљушкара, дизалице, неким другим преносним средством или ручно, у простор унутар трећег рама позиционера, који је рам најмањег попречног пресека. За разлику од обртно нагибног стола где комад лежи на столу и где се фиксирање врши у више тачака, комад који се заварује на четвороосном ротационом позиционеру фиксира се у две тачке - између прихвата за стезање комада са погоном и прихвата без сопственог погона за стезање комада. Делови ових прихвата за стезање који налажу на комад који се заварује имају малу површину налегања, тако да је комад могуће заварити и са стране налегања и у деловима којима се прилази са те стране и из тог угла. После фиксирања, које се одвија једноставно и брзо, почиње се са заваривањем. Позиционер омогућава обртно кретање комада око вертикалне осе трећег рама позиционера, под углом од 360° , затим обртно кретање трећег рама позиционера од 360° око његове хоризонталне осе у односу на други рам позиционера, као и обртно кретање другог рама позиционера од 360° око његове вертикалне осе у односу на први рам позиционера. Позиционер омогућава и вертикално кретање у оба смера првог рама позиционера, чиме је омогућено и вертикално кретање преосталих рамова и комада постављеног унутар њих. Сва наведена кретања делова позиционера омогућавају заваривање комада у свим позицијама, са свих страна и проналажење најбоље позиције за задату тачку заваривања, било да се ради о ручном или роботском заваривању. У односу на заваривање применом обртно нагибног стола, где је потребна дорада комада након његовог истовара са позиционера, код четвороосног ротационог позиционера могуће је завршити целокупно заваривање комада док се налази на позиционеру. Погодност код ручног заваривања на овом позиционеру је у томе што варилац не мора да заузима физички неповољне и тешке ставове и положаје (чучање, клечање,

сагињање) приликом заваривања, јер је комад могуће поставити у за њега најповољнији могући положај. Истовремено се и радни рамови позиционера, захваљујући њиховом независном или истовременом кретању, постављају у такав положај да не сметају приликом приласка вариоца или робота. На овај начин је олакшан рад и повећан квалитет и ефикасност при процесу заваривања.

е) Кратак опис слике нацрта

Проналазак је приказан на следећим скицама нацрта:

- Слика 1 - приказује Четвороосни ротациони позиционер за заваривање, коса пројекција;
- Слика 2 - приказује Четвороосни ротациони позиционер за заваривање при заротираним радним рамовима позиционера, коса пројекција;

ф) Детаљан опис проналаска

Позиционер је сачињен од 4 рама - спољашњег носећег рама 1 и три радна рама. Спољашњи носећи рама 1 представља носећу конструкцију позиционера, то јест обезбеђује његов стабилан положај током рада. Због тога је доњи део спољашњег носећег рама 1 анкерисан у подлогу, а рама је уједно додатно учвршћен бочним ојачањима 13 постављеним у његовом доњем делу. Три радна рама постављају се осносиметрично један унутар другог, а уједно и осносиметрично унутар спољашњег носећег рама 1, при чему облик њиховог попречног пресека зависи од облика и величине комада који се заварује. Унутар спољашњег носећег рама 1 најпре се поставља први рама 2 позиционера највећег попречног пресека, унутар првог рама 2 позиционера поставља се други рама 3 позиционера средњег попречног пресека, а унутар другог рама 3 позиционера поставља се трећи рама 4 позиционера најмањег попречног пресека. Комад за заваривање поставља се унутар најмањег трећег рама 4 позиционера. Обе хоризонталне стране трећег рама 4 позиционера се додатно ојачавају, јер се управо преко ових страна комад који се заварује повезује са позиционером, па је оптерећење које настаје услед ове везе овде највеће. Обртна веза

између комада и позиционера успоставља се преко прихвата 8 за стезање комада са погоном, који покреће мотор-редуктор 14, и прихвата 9 за стезање комада без сопственог погона. Ови прихвати за стезање комада постављају се са обе стране вертикалне осе симетрије трећег рама 4 позиционера, односно на његовим хоризонталним страницама. Веза између трећег рама 4 позиционера и око њега симетрично постављеног другог рама 3 позиционера остварена је постављањем два обртна прихвата између рамова са обе стране хоризонталне осе симетрије рамова, и то једног прихвата 20 између рамова са погоном, који покреће мотор-редуктор 16, и другог прихвата 21 између рамова без сопственог погона. Веза између другог рама 3 позиционера и око њега симетрично постављеног првог рама 2 позиционера остварена је постављањем два обртна прихвата између рамова са обе стране вертикалне осе симетрије рамова, и то прихвата 6 између рамова са погоном, који покреће мотор-редуктор 5, и прихвата 7 између рамова без сопственог погона. Веза између првог рама 2 позиционера и спољашњег носећег рама 1 остварена је путем њихових бочних страна, које се доводе у везу постављањем са једне стране клизног прихвата 11 са погоном, који покреће мотор-редуктор 15, и постављањем са друге стране клизног прихвата 17 без сопственог погона.

Позиционер има 4 радне осе, с обзиром да се захтевани положај комада који се заварује остварује:

1. вертикалним кретањем у оба смера првог рама 2 позиционера, које се остварује услед његовог клизног кретања дуж клизног прихвата 11 са погоном, гоњеним мотор-редуктором 15, и клизног прихвата 17 без сопственог погона; 2. обртним кретањем око вертикалне осе другог рама 3 позиционера, које се остварује окретањем два прихвата постављена између првог и другог рама позиционера, и то прихвата 6 између рамова са погоном, који је гоњен мотор-редуктором 5, и прихвата 7 између рамова без сопственог погона;
3. обртним кретањем око хоризонталне осе трећег рама 4 позиционера, које се остварује окретањем два прихвата постављена између другог и трећег рама позиционера, и то прихвата 20 између рамова са погоном, који је гоњен мотор-редуктором 16, и прихвата 21 између рамова без сопственог погона;
4. обртним кретањем комада око вертикалне осе трећег рама 4 позиционера, које се остварује окретањем прихвата 8 за стезање комада са погоном, који је гоњен мотор-редуктором 14, и прихвата 9 за стезање комада без сопственог погона.

Спољашњи носећи рам 1 позиционера за заваривање има функцију да позиционер држи стабилно приликом рада на њему, због чега је његов доњи део 12 анкерисан у подлогу, а уједно је у доњем делу спољашњи носећи рам 1 додатно учвршћен бочним ојачањима 13. Израђен је од профила. На спољашњем носећем раму 1 налази се мотор-редуктор 15 чијим радом се покреће клизни прихват 11 са погоном постављен бочно између спољашњег носећег рама 1 и првог рама 2 позиционера, а који покреће први рам 2 позиционера вертикално у оба смера. Са супротне бочне стране између спољашњег носећег рама 1 и првог рама 2 позиционера постављен је клизни прихват 17 без сопственог погона који омогућава стабилно вертикално кретање првог рама 2 позиционера.

Први рам 2 позиционера налази се са унутрашње стране спољашњег носећег рама позиционера 1. Израђен је од профила. На његовим спољашњим бочним странама налазе се клизни прихват 11 са погоном и клизни прихват 17 без сопственог погона, којим је први рам 2 позиционера спојен са спољашњим носећим рамом 1 и чијим му је радом омогућено стабилно вертикално кретање у оба правца. На унутрашњим странама првог рама 2 позиционера дуж вертикалне осе симетрије налази се са једне стране прихват 6 између рамова са погоном, који покреће мотор-редуктор 5, а са друге стране прихват 7 између рамова без сопственог погона. Њихов рад омогућава обртно кретање другог рама 3 позиционера, који се налази унутар првог рама 2 позиционера око вертикалне осе симетрије. На спољашњој страни првог рама 2 позиционера налази се и склоп механизма 10 који омогућава кретање енергетских каблова и кабла масе.

Други рам 3 позиционера налази се са унутрашње стране првог рама 2 позиционера. Израђен је од профила. На спољашњим странама другог рама 3 позиционера дуж вертикалне осе симетрије налазе се прихват 6 између рамова са погоном који покреће мотор-редуктор 5 и прихват 7 између рамова без сопственог погона, који омогућавају обртно кретање другог рама 3 позиционера. На странама другог рама 3 позиционера, дуж хоризонталне осе симетрије, налази се са једне стране прихват 20 између рамова са погоном који покреће мотор-редуктор 16, а са друге стране прихват 21 између рамова без сопственог погона. То омогућава обртно кретање трећег рама 4 позиционера, који се налази унутар другог рама 3 позиционера, око хоризонталне осе симетрије. На спољашњој страни другог рама 3 позиционера налази се и склоп механизма 19 који омогућава кретање енергетских каблова и кабла масе.

Трећи рам 4 позиционера налази се са унутрашње стране другог рама 3 позиционера. Израђен је од профила. Хоризонталне странице овог рама су ојачане, јер

је управо преко ових страница комад у вези са позиционером. На спољашњим странама трећег рама 4 позиционера дуж хоризонталне осе симетрије налазе се прихват 20 између рамова са погоном, који покреће мотор-редуктор 16, и прихват 21 између рамова без сопственог погона, који омогућавају обртно кретање трећег рама 4 позиционера. На унутрашњим странама трећег рама 4 позиционера дуж вертикалне осе симетрије налази се са једне стране прихват 8 за стезање комада са погоном, који покреће мотор-редуктор 14, а са друге стране налази се прихват 9 за стезање комада без сопственог погона. То омогућава стезање комада који се поставља унутар трећег рама 4 позиционера, а уједно и обртно кретање комада око вертикалне осе трећег рама. На спољашњој страни трећег рама 4 позиционера налази се и склоп механизма 18 који омогућава кретање кабла масе.

Енергетски каблови, каблови за управљање машином и кабл масе крећу од командног ормана и најпре се доводе до спољашњег носећег рама позиционера 1 где напајају и управљају радом првог мотор-редуктора 15, који омогућава вертикално кретање првог рама 2 позиционера у оба смера. Од везе за спољашњим носећим рамом 1 каблови се даље спроводе до првог рама 2 позиционера. На кабловима, који су дугачки толико да први рам 2 може да се спусти до вертикално најниже тачке позиционера, налази се повратни механизам 22. Овим механизмом каблови су повезани за носећи рам 1 и он каблове враћа у горњи положај приликом подизања првог рама 2 позиционера, да се каблови не би оштетили - пресавили, увртели, изломиле. Од везе са првим рамом 2 једни каблови се одвајају за управљање и напајање мотор-редуктора 5 на првом раму 2 позиционера, а други каблови након повезивања за склоп механизма 10 даље се повезују за други рам 3 позиционера. Приликом обртног кретања другог рама 3 позиционера каблови се на склопу механизма 10 крећу и тако се спречава њихово ломљење, увијање и пресавијање. Од везе са другим рамом 3 једни каблови напајају и управљају мотор-редуктором 16, а други преко склоп механизма 19 повезују се за трећи рам 4 позиционера. Склоп механизма 19 има улогу да приликом обртног кретања трећег рама 4 позиционера омогући кретање и заштиту каблова. Од везе са трећим рамом 4 позиционера каблови за напајање и управљање спроводе се до мотор-редуктора 14 на трећем раму 4 позиционера, а кабл масе након повезивања за склоп механизма 18 даље је спојен за прихват за стезање комада са погоном 8. Приликом обртног кретања комада око вертикалне осе трећег рама 4 позиционера долази до контролизованог кретања кабла на склопу механизма 18, чиме је маса потребна за заваривање стално присутна. Склоп механизма 10, склоп механизма 18 и склоп

механизма 19 имају могућност враћања каблова уназад приликом ротација рамова у првобитни положај.

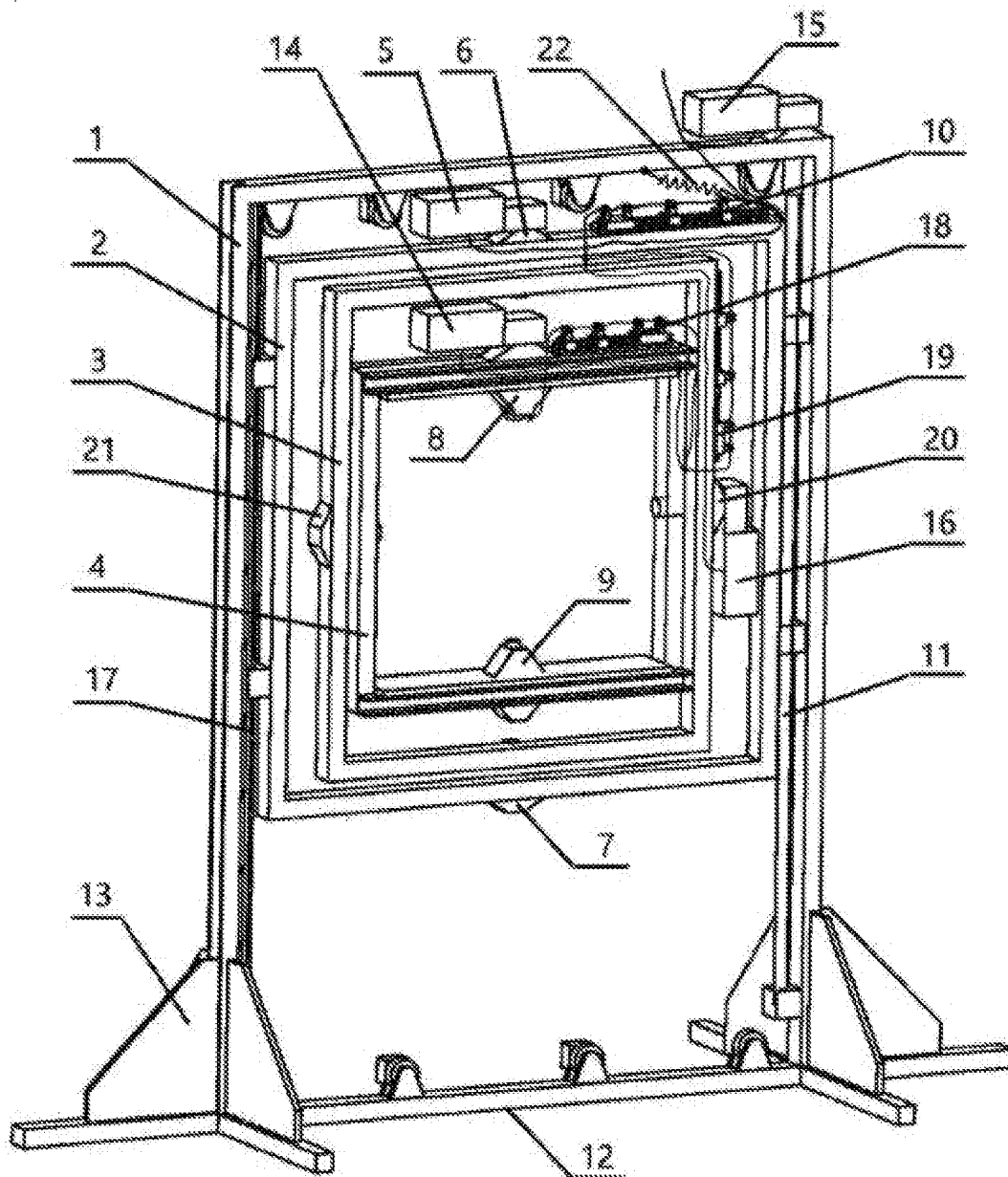
Енергетски каблови, каблови за управљање машином и кабл масе налазе се у флексибилном металном цреву отпорном на високе температуре, које штити каблове при процесу заваривања.

III Патентни захтеви

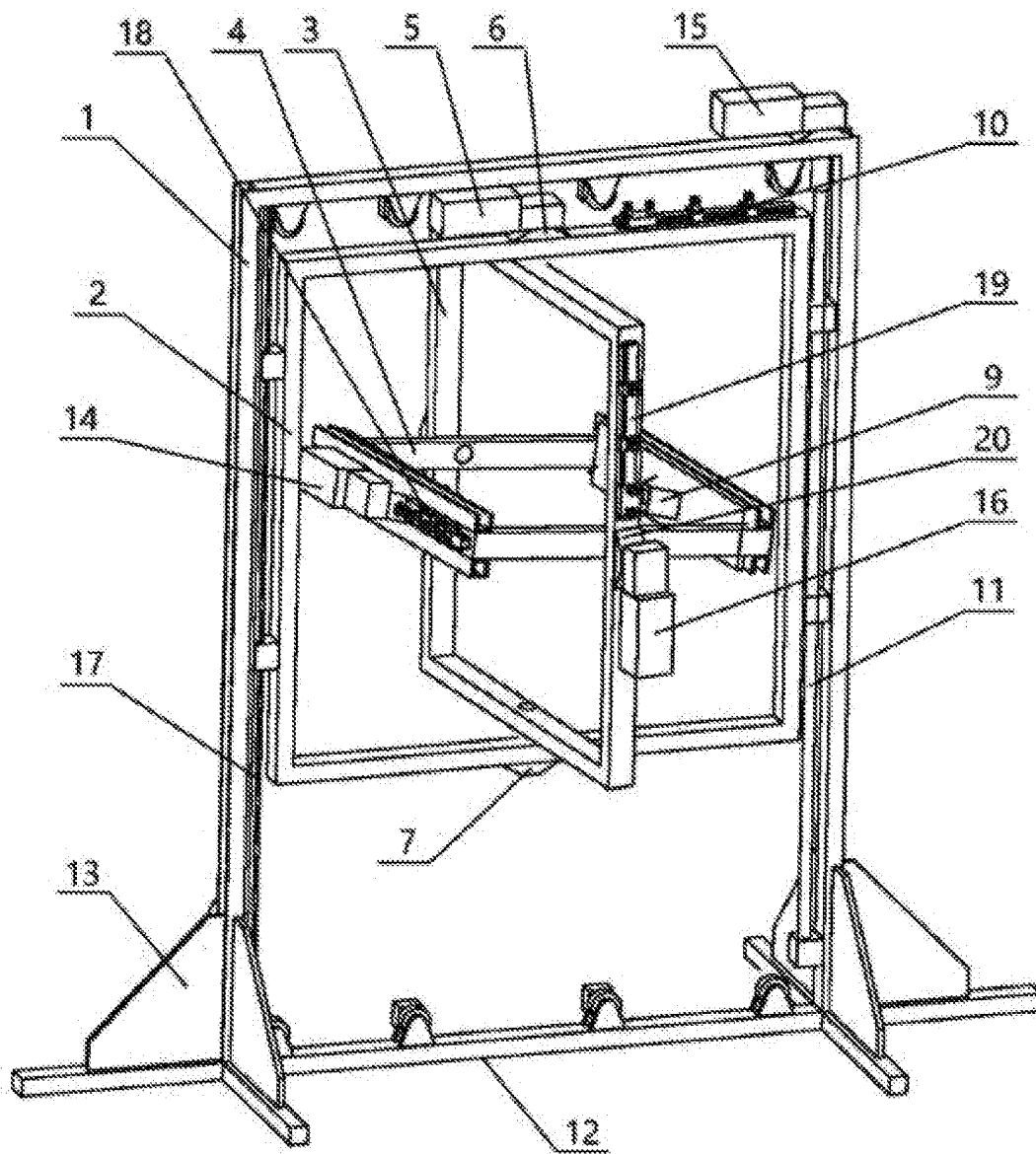
1. Четвороосни ротациони позиционер за заваривање, који се састоји од спољашњег носећег рама (1), **назначен тиме**, што се даље састоји од три радна рама одно симетрично постављена унутар њега, и то првог рама (2) позиционера постављеног унутар спољашњег носећег рама (1) и бочно спојеног за њега помоћу клизног прихвата (11) са погоном гоњеног мотор-редуктором (15) и клизног прихвата (17) без сопственог погона постављеног са друге бочне стране, другог рама (3) позиционера постављеног унутар првог рама (2) позиционера за који је обртно спојен помоћу прихвата (6) између рамова са погоном гоњеног мотор-редуктором (5) и прихвата (7) између рамова без сопственог погона постављених наспрамно са обе стране вертикалне осе симетрије, трећег рама (4) позиционера постављеног унутар другог рама (3) позиционера за који је обртно спојен помоћу прихвата (20) између рамова са погоном гоњеног мотор-редуктором (16) и прихвата (21) између рамова без сопственог погона постављених наспрамно са обе стране хоризонталне осе симетрије .
2. Четвороосни ротациони позиционер за заваривање према захтеву 1, **назначен тиме** да је обртна веза између комада постављеног унутар трећег рама (4) позиционера и позиционера успостављена преко прихвата (8) за стезање комада са погоном гоњеног мотор-редуктором (14) и прихвата (9) за стезање комада без сопственог погона наспрамно постављених на трећем раму (4) позиционера са обе стране његове вертикалне осе симетрије.
3. Четвороосни ротациони позиционер за заваривање према захтеву 1, **назначен тиме** да је спољашњи носећи рам (1) доњим делом (12) анкерисан у подлогу, а уједно је додатно учвршћен бочним ојачањима (13) постављеним у доњем делу спољашњег носећег рама (1).
4. Четвороосни ротациони позиционер за заваривање према захтеву 1, **назначен тиме** да се на првом раму (2) позиционера налази склоп механизма (10), на другом раму (3) позиционера налази склоп механизма (19) и на трећем раму (4) позиционера налази склоп механизма (18), који омогућавају померање каблова приликом

кретања рамова, при чему су каблови повезани помоћу повратног механизма (22) за спољашњи носећи рам (1) позиционера.

V Нацрт проналаска



Слика 1.



Слика 2.