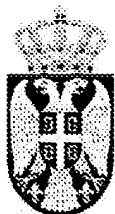


(19) REPUBLIKA SRBIJA

(12) Patentni spis

(11) 56882 B1



ZAVOD ZA
INTELEKTUALNU SVOJINU
BEOGRAD

(51) Int. Cl.
G01G 19/02 (2006.01)
G01G 1/24 (2006.01)
G01G 19/12 (2006.01)

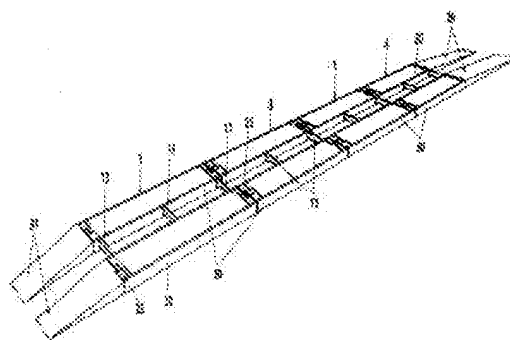
(21) Broj prijave: **P - 2015/0395**
(22) Datum podnošenja prijave: **10.06.2015.**
(43) Datum objavljivanja prijave: **31.12.2016.**
(45) Datum objavljivanja patenta: **30.04.2018.**

(73) Nosilac patenta:
STEFANOVIĆ, Aleksandar
Laze Lazarevića 19, 21000 Novi Sad, RS
(72) Pronalazač:
STEFANOVIĆ, Aleksandar
(74) Zastupnik:
PRIMOVIĆ, Gordana
Vase Stajića 13, 21001 Novi Sad, RS

(54) Naziv: **MODULARNA BETONSKA DRUMSKA ELEKTROMEHANIČKA VAGA**

(57) Apstrakt:

Modularna betonska drumska elektromehanička vaga spada u oblast uređaja za merenje mase, a konkretno se odnosi na vagu za merenje težine tereta koji prevoze velika teretna vozila, a koja se odlikuje visokim stepenom tačnog merenja težine od 200-60.000 kg. Vaga, prema pronalasku, znatno je manje debljine i sačinjena je od modula (3, 4) koji su umetnuti između graničnika (30) od čeličnih UPN, IPN ili drugih profila, ispunjenih betonom i dodatno ojačanih armaturnim rebrima (16), pri čemu su moduli (3, 4) izvedeni tako da međusobno obrazuju paralelne merne trake (10, 11) poprečno spojene i ukružene čeličnim rebrima (13), oblika izduženih kvadrova sa bočnim stranama koje čine čelični „U” profila (8), u koje je uliven beton sa armaturnom mrežom (32) sačinjenih od distancera (33) i horizontalnih šipki (34) pri čemu „U” profili (8) nakon izlivanja betona i njegovog očvršćavanja čine bočne strane modula (3, 4).



RS 56882 B1

ОБЛАСТ ТЕХНИКЕ НА КОЈУ СЕ ПРОНАЛАЗАК ОДНОСИ

Предметни проналазак уопштено посматрано спада у област уређаја за мерење масе, а конкретно се односи на модуларну бетонско-челичну друмску електромеханичку вагу којом за мерење тежине терета који превозе велика теретна возила.

Према Међународној класификацији патената (МКР, Intl⁸), предмет проналаска је разврстан и означен основним класификационим симболом G01G 19/02 којим су дефинисани уређаји и поступци за мерење транспортних средстава опремљених точковима на пример возила, као и секундарним класификационим симболима G01G 19/12 којим су означене ваге са електричним уређајима осетљивим на масу, односно, G01G 1/24 који обухвата мостне ваге.

ТЕХНИЧКИ ПРОБЛЕМ

Технички проблем који се решава предметним проналаском састоји се у следећем: како конструкцијски решити модуларну друмску електромеханичку вагу која може бити укопана у плитку бетонску јаму или изведена као надземна на равној бетонској површини, а одликује се високим степеном тачности мерења тежина од 200-60.000 кг и високом стабилношћу, која је израђена од армираног бетона изливеног у челичним профилима који истовремено представљају оплату приликом изливања, тако да је висина модула смањена за 50% у односу на сличне класичне ваге, а уз то је цена израде ваге према проналаску, нижа за 30% у односу на конвенционалне моделе израђене искључиво од челика.

СТАЊЕ ТЕХНИКЕ

Са порастом друмског транспорта и сазнањем да је потребно што квалитетније контролисати тежину на друмским превозним средствима дошло је и до развоја стационарних и мобилних друмских вага, као и вага са кип платформом које омогућавају прецизно мерење терета на камионима и камионима са приколицама без обзира на њихову дужину и тежину. Данас постоји велики број

произвођача друмских вага које су конструисане веома слично тако да су изведене од више сегмената: прилазне рампе, основе ваге која је састављена из више делова и силазне платформе. Друмске ваге се такође раде у више стандардних варијанти, као дубоко укопане, плитко укопане и надземне, при чему висина укопаног дела, односно висина надземног дела износи приближно 0,5 м, што одређује дужину прилазне и силазне рампе, с обзиром да њихов максимални нагиб не сме да износи више од 5%.

Особине колских вага:

- састављене су из три основна елемента: пријемника терета, мерне ћелије и електронске мерне направе (терминала-индикатора),
- могу бити носивости од 10 до 60 тона (колске) односно 120 тона (шинске),
- мерни подељак може бити од 5 до 50 кг (зависно од носивости ваге),
- израђују се у дужинама од 5 до 24 метра,
- метални делови су специјално заштићени од корозије,
- електрични елементи су заштићени уземљењем,
- захваљујући напредној конструкцији вага омогућена је њихова брза изградња и монтажа, као и једноставно одржавање,
- мерни терминали омогућавају: мерење тежине, тарирање, мерење бруто и нето, редослед, као и датум и време вагања, шифра возила или композиције, код материјала и др.,
- могу се повезати са персоналним рачунаром и одговарајућим програмом у јединствени информациони систем.

Прегледом доступне патентне документације и непатентне литературе, односно техничке и пропагандне документације из предметне области установљено је следеће:

У америчком патенту број 4 831 539 приказан је поступак и уређај за један потпун систем који обезбеђује везу између возила и једне централне станице, тако да постоји континуална и потпуна евиденција материјала утовареног и пренесеног теретним возилима, као и места до којих је материјал одвезен и истоварен. Апарат за мерење обухвата цеви испуњене флуидом којима су замењени носећи материјали за пригушивање који се постављају дуж паралелних греда шасије. Цеви пуњене флуидом, комбиноване са давачима притиска, обезбеђују жељено приказивање масе терета који превози теретно возило.

У америчком патенту број 4 839 835 приказане су сличне цеви испуњене флуидом, постављене између греда и шасије да би садејствовале са давачима притиска да би се добила жељена маса. Овај патент обухвата разматрање ранијих покушаја да се мери терет и проблеме који се срећу због обртне везе између шасије и сандука возила, као и недостатака због концентрације терета на шасији због примене давана оптерећења који су уграђени у склопове шарки и хидраулике. Један од тих проблема је то што интегритет структуре возила може бити угрожен модификацијама склопова шарки и хидрауличних цилиндара, потребних за уграђивање давача терета.

Такође је установљено да у нашој земљи постоји неколико произвођача вага за мерење терета на транспортним возилима: „Биротехна“ из Смедерева, „Сантим“ д.о.о. из Футога и „Мерила“ д.о.о. из Ћуприје, „Вага-монт“ из Београда које се баве производњом електриомеханичких друмских вага од којих Вага-монт“ из Београда производи ваге чији су сегменти израђени од бетона. Пажљивом анализом производа ових предузећа установљено је да ваге које оне производе поседују одређене техничке несавршености које се пре свега огледају у висинској разлици платформе и темеља, дебљини бетона који се користи за израду сегмената и што је најважније оваква решења су након краћег времена подложна хабању, јер не постоје носећи профили који значајно повећавају носивост бетона, а и заштита коришћеног бетона није решена на адекватан начин што резултује краћим временом искоришћења платформе, а уз то захтева и додатно одржавање које доводи до застоја што је за кориснике вага велики проблем.

Колске ваге данас представљају врло битне елементе технолошко производних процеса. Контролно мерење масе сировина на улазу у технолошку целину, као и мерење масе финалних производа на излазу, дају овим врстама вага значај у процесу рационализације и усавршавања производних процеса. Добро је познато да електронски мерни инструменти, који омогућавају аутоматску обраду и електронски пренос података, знатно поједностављују пословање. Управо ова сазнања представљала су подстицај аутору да направи савремену, дуготрајну стабилну и прецизну вагу, која је конкурентна у односу на позната техничка решења.

ИЗЛАГАЊЕ СУШТИНЕ ПРОНАЛАСКА

Суштину проналаска представља то што је конструкција базног и прикључног модула који чине платформу ваге, изведена од заварених челичних профила (UPN, IPN и сл.) и лимова, при чему је употреба металних „U“ профила искоришћена за шаловање бетона, чиме је знатно скраћено време израде платформе уз знатно бољи квалитет израђених бетонских модула тј. повећану носивост и спречавање пуцања самог моста ваге.

Суштину проналаска представља и то што након уливања бетона „U“ профили чине саставне делове израђених бетонских армираних модула, при чему је њихова оријентација изведена тако да спречавају оштећење бетонских ивица које су и најосетљивије на хабање приликом навожења тешких камиона и приколица на платформу.

Новост проналаска представља то што оваква конструкција, коју осим бетона чини и одговарајућа арматурна мрежа и челична конструкција израђена од заварених челичних профила и лимова, према којој се бочни граничници бетонских модула користе као саставни део конструкције, омогућава да висина модула буде смањена за приближно 50% у односу на стандардну бетонску вагу, а висина остаје иста, што је значајно, јер осим смањења утрошка материјала и времена израде,

дужине навозних рампи (због ограничења нагиба од максимално 5%) тј. потребног простора за постављање саме ваге.

Суштину проналаска представља и то што су овакви модули оптималне тежине за транспорт а довољно тешки да обезбеде стабилност саме ваге приликом наилазак камиона под пуним оптерећењем и изведени тако да омогућавају лак прилаз виталним деловима ради обављања сервисних радова или неопходних техничких интервенција као и саме монтаже. Сваки сегмент је направљен тако да га може подићи хидраулична рука на камиону и поставити на потребну удаљеност те није потребна посебна ауто дизалица.

Осим напред наведеног, предметни проналазак има и следеће предности у односу на позната техничка решења, од којих се најважније наводе и то:

- повећана конзистентност и дужина трајања производа;
- цена материјала потребног за израду у односу на стандардни челични модел је мања за преко 30%;
- брзина израде због дужине варова и сечења челика је смањена за више од 50% чиме се постиже и значајна уштеда у потрошњи електричне енергије;
- оваквом конструкцијом избегава се потреба коришћења преднапрегнутог бетона која захтева специфичну опрему, компликованија је за извођење и знатно продужава време израде и монтирање.

Значајну новост проналаска представља то што је у односу на класичну челичну вагу, бетонска вага према проналаску тежа и стабилнија, услед чега је мерење тачније, при чему је постављањем аксијалних пластичних цеви омогућено одређивање оптималне тежине модула, што је услов прецизнијег мерења.

КРАТАК ОПИС СЛИКА И НАЦРТА

У циљу лакшег разумевања проналаска као и због приказивања како се он може остварити у пракси аутор се само, примера ради, позива на приложене нацрте који се односе на предметну пријаву *vid* где:

- *Слика 1.* представља аксонометријски приказ модуларне бетонске друмске ваге;
- *Слика 2.* представља уздужни хоризонтални пресек основе ваге;
- *Слика 3.* представља пресек 1-1 основе ваге;
- *Слика 4.* представља пресек 2-2 основе ваге;
- *Слика 5.* представља пресек 3-3 основе ваге;
- *Слика 6.* представља уздужни хоризонтални пресек модула 1;
- *Слика 7.* представља изглед модула у пресеку С-С;
- *Слика 8.* представља изглед модула у пресеку А-А;
- *Слика 9.* представља изглед модула у пресеку В-В;

- *Слика 10.* представља изглед анкер плоче са бочним ребрима у погледу одозго;
- *Слика 11.* представља уздужни хоризонтални пресек модула 2;
- *Слика 12.* представља изглед модула 2 у пресеку С-С;
- *Слика 13.* представља шематски приказ мерне ћелије;
- *Слика 14.* представља шематски приказ арматурне мреже бетонских трака;
- *Слика 15.* представља изглед арматурног дистанцера;
- *Слика 16.* представља шематски приказ спајања модула;
- *Слика 17.* представља шематски приказ спајања модула у пресеку D;
- *Слика 18.* представља шематски приказ спајања модула у пресеку F.

ДЕТАЉАН ОПИС ПРОНАЛАСКА

Посматрањем слика приложеног нацрта лако се уочава да је предметна модулarna бетонска друмска електро-механичка вага изведена као армирано бетонска конструкција уметнута у претходно припремљено бетонско лежиште 1 правоугаоног пресека за чије дуже бочне стране су утврђени граничници 30 изведени од челичних UPN, IPN или других заменских профила испуњених бетоном и додатно ојачаним арматурним ребрима 16. Основа 2 ваге сачињена је од међусобно повезаних прикључних модула 3 и базичног модула 4, паралелних бетонских правоугаоних трака 10, 11, међусобно попречно спојених и укрућених челичним везним ребрима 13 који јој обезбеђују неопходну конзистентност. Редно спојени модули 3, 4 образују мерне траке 10, 11 преко којих су целом дужином аксијално учвршћени ребрасти лимови 12. Ови лимови су предвиђени опционо и служе за заштиту горње површине бетонских трака 10, 11 које су непрекидно изложене хабању услед кретања точкова камиона, а нарочито услед дејства соли и других хемикалија које се користе у зимским условима за спречавање клизања точкова, а које су по свом хемијском дејству агресивне, па након дужег времена могу да доведу до оштећења бетонске плоче 7. Модули 3, 4 изведени су тако да их чине по две армирано бетонске плоче 7 облика издужених квадрова са бочним странама изведеним од челичних „U“ профила 8 чија је висина једнака висини основе 2 ваге. Завршеци крака 14, 15 „U“ профила 8 оријентисани су ка средишту бетонске основе 2 и приликом изливања бетонске плоче 7 служе за шаловање, а након изливања бетона и његовог очвршћавања, помоћу њих и „L“ профила 6, изведених на чеоним и задњим ивицама модула 3, 4, остварена је ефикасна заштита од чеоних, задњих бочних и посебно ивичних оштећења модула 3, 4. Ради смањења укупне тежине модула 3 аксијално су уливане пластичне цеви 9 равномерно и симетрично, хоризонтално распоређене, чиме је укупна тежина ваге смањена што је значајно приликом транспорта и манипулације при монтирању и интервенцијама. Одабиром пречника пластичних цеви 9 може се прецизно подесити тежина свакога модула ради постизања оптималних услова за рад ваге. Неопходно је нагласити да је оваквом челичном бетонском конструкцијом добијена вага која је у потпуности заменила челичну конструкцију

код које су сви елементи били израђени од челика, чиме су уз задржавање постојећих техничких карактеристика ваге, остварена већа трајност и функционалност уз значајне уштеде, јер је цена материјала који се користи за израду предметне ваге знатно мања у односу на цене вага које се данас налазе у широкој употреби. Оваква конструкција прикључних модула 3 и базног модула 4 пре- ма којој су бочне ивице модула изведене као челични „U“ профили 8 представља техничку новост којом је омогућено знатно смањење висине модула 3, 4 и ефикасно супституисана употреба челичних кутија које су коришћене као бочне ивице трака 10, 11. Треба напоменути да челичне кутије (заварена два „U“ профила један за други) представљају знатно скупље решење, имају и технички недостатак јер је њима немогуће остварити квалитетну заштиту бетонских плоча, при чему места спајања бетона са челичним кутијама представљају најосетљивије делове ваге подложне оштећењима која настају услед атмосферских утицаја, као и дејства воде и притисака који се јављају приликом кретања точкова транспортних возила. Управо ови недостаци елиминисани су у потпуности конструкцијом бетонских трака 10, 11 са уливеним „U“ профилима 8. Пуна конзистентност бетонских трака 10, 11 остварена је уметањем арматурне мреже 32 сачињене од међусобно заварених дистанцера 33 и хоризонталних шипки 34. Арматурна мрежа 32 се пре уливања бетона најпре вари за попречни „U“ профил 35, а затим за уздужни „U“ профил 8.

Посматрано са *слике 2 и 4*, види се да чеону и задњу страну бетонских трака 10, 11 чине чеони сегмент 17 и задњи сегмент 18 изведени тако да су у средишта бетонских трака 10, 11 уливени мањи „U“ профили 19, 20, чији су завршеци крака 36, 37 супротно оријентисани, а бочне стране им образују шупљину 21. Шупљине 21 служе за смештај мерних ћелија 5 и горњи отвор им је прекривен контактном металном плочом 22 испод које је учвршћен један крај 23 мерне ћелије 5, док њен супротан крај 24 належе на анкер плочу 25.

Мерне ћелије 5 које су стандардне израде, херметички су затворене и отпорне на влагу, а према проналаску су распоређене на крајевима трака 10, 11 и на местима спајања модула 3, 4. На тај начин остварена је њихова равномерна заступљеност на основи 2 ваге, а тиме су у потпуности створени услови за прецизно мерење терета. Мерне ћелије 5 уметнуте у шупљине 21 заштићене су од могућих механичких оштећења, а како морају да буду испод ваге, то значи да је смањењем дебљине бетона добијена мања висинска разлика између основе 2 и подлоге ваге, чиме је смањена дужина прилазне рампе, што је битно с обзиром на неопходност да њен максималан нагиб, у складу са важећим стандардима и прописима из ове области, не сме да буде већи од 5%. Конструкција мерних ћелија 5 и њихов принцип рада су добро познати у стању технике због чега нису детаљније описани у предметној пријави.

Повезивање модула 3, 4, остварено је што су на крајевима бетонских трака 10, 11 постављене челичне плоче 27 које су по облику и димензијама аналогне попречним пресецима бетонских трака 10, 11 и између њих уметнуте ојачавајуће плочице 28, а затим су модули 3, 4 међусобно учвршћени помоћу завртњева са матицама провученим кроз симетрично распоређене отворе 29.

НАЧИН ИНДУСТРИЈСКЕ ИЛИ ДРУГЕ ПРИМЕНЕ ПРОНАЛАСКА

Индустријска израда предметног проналаска апсолутно је могућа у фабрикама за обраду метала или добро опремљеним браварским радионицама на основу радионичке документације коју стручњаци из предметне области могу да ураде коришћењем нацрта и описа из предметне пријаве.

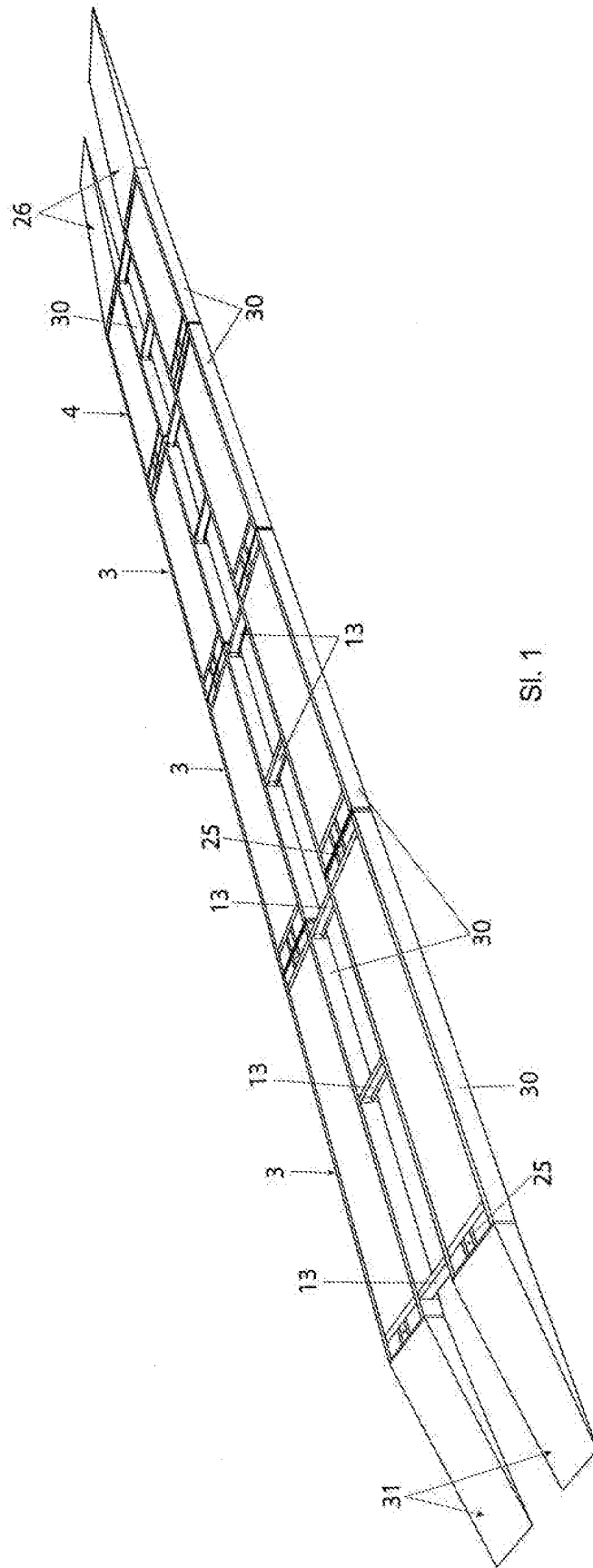
Проналазак је погодан за серијску производњу. Његова примена се препоручује у свим случајевима у којима је потребно остварити уштеде средстава везаних за израду друмских вага било да се радио о укопаним, издигнутим или вагама са кип платформом.

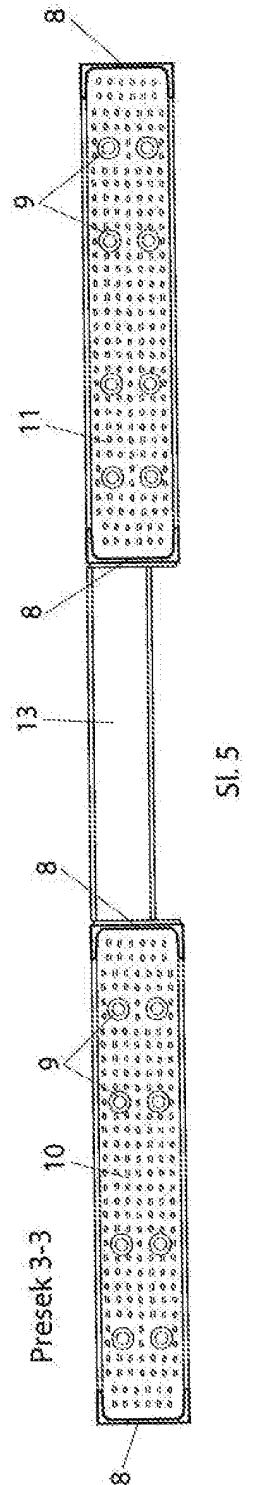
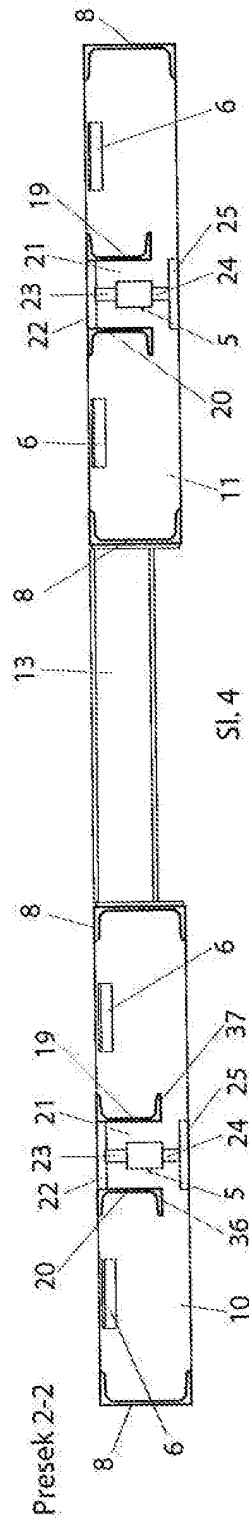
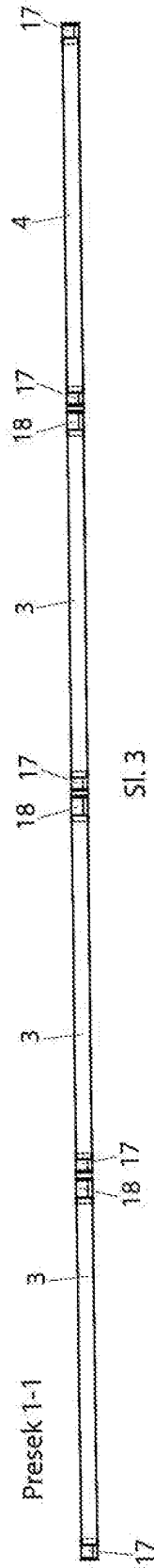
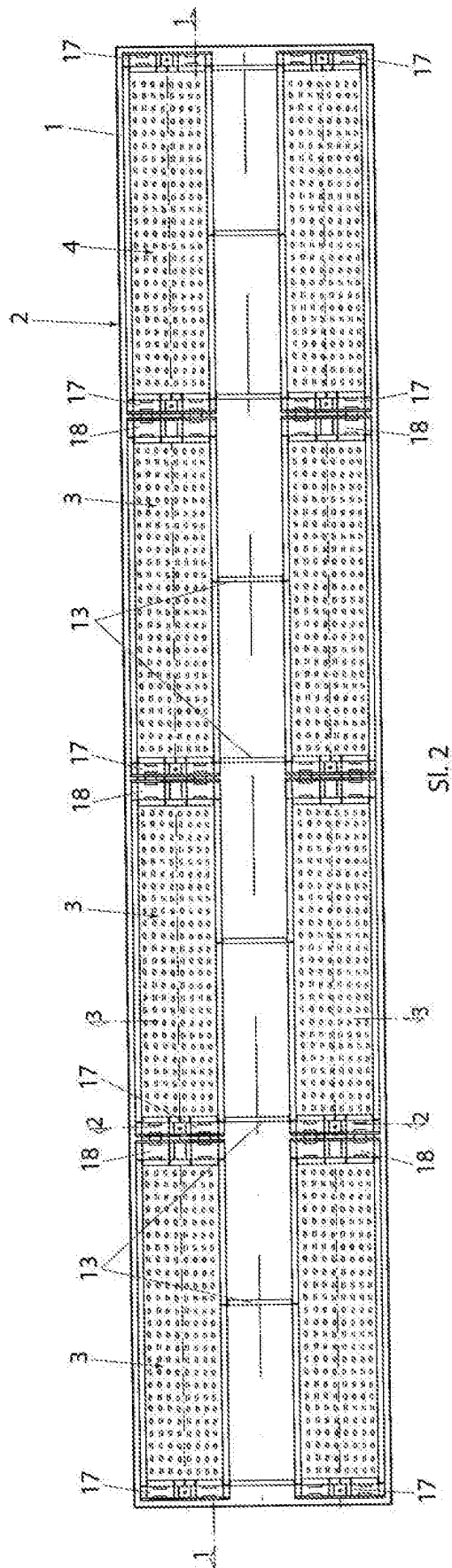
Искуства стечена провером рада на прототиповима модуларних бетонских друмских електромеханичких вага, показала су да су оне стабилније, лакше за манипулацију и са дужим веком трајања.

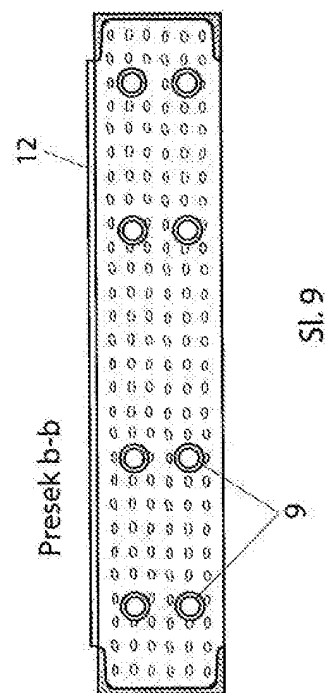
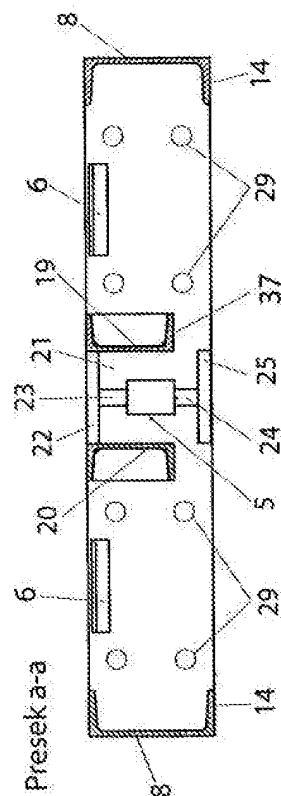
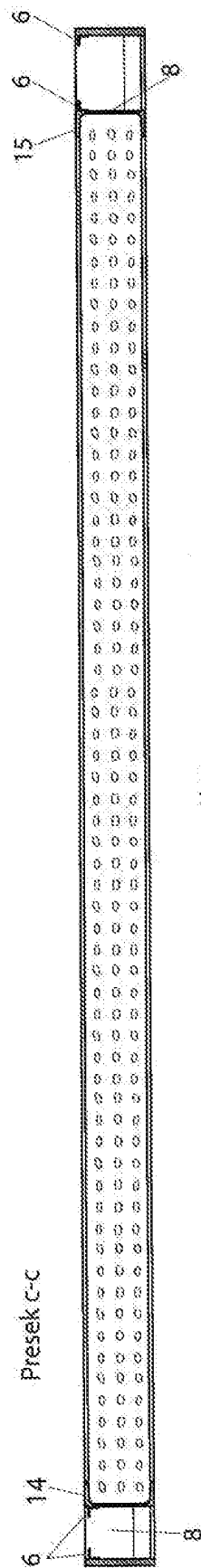
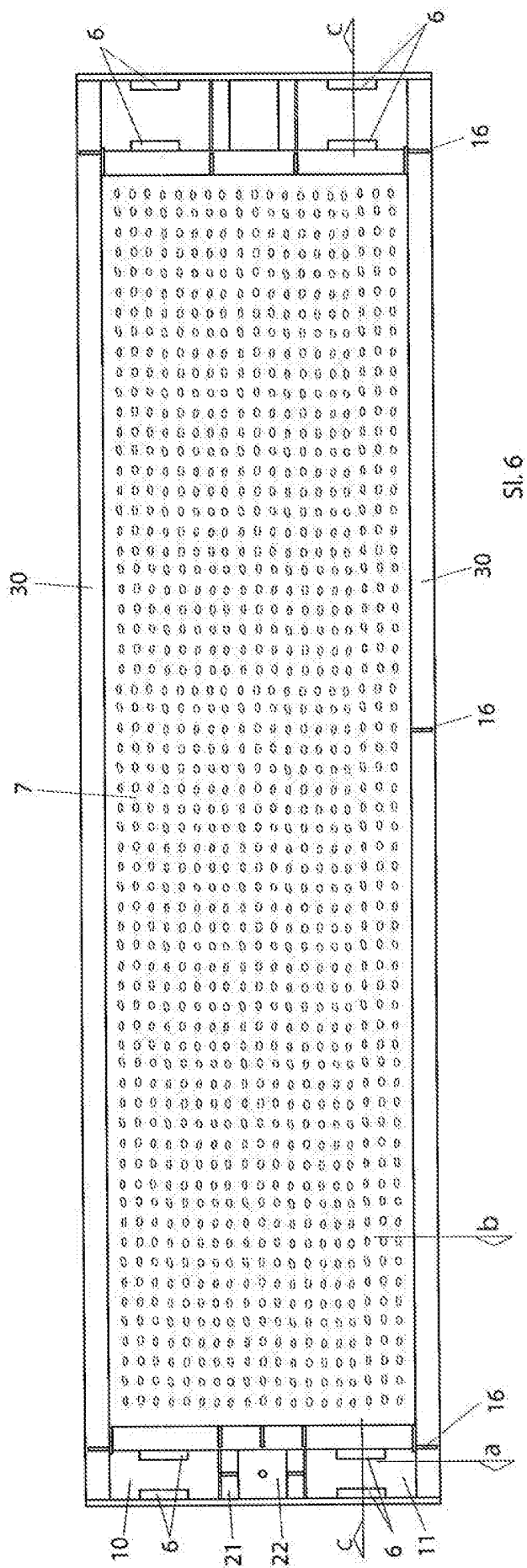
ПАТЕНТНИ ЗАХТЕВИ

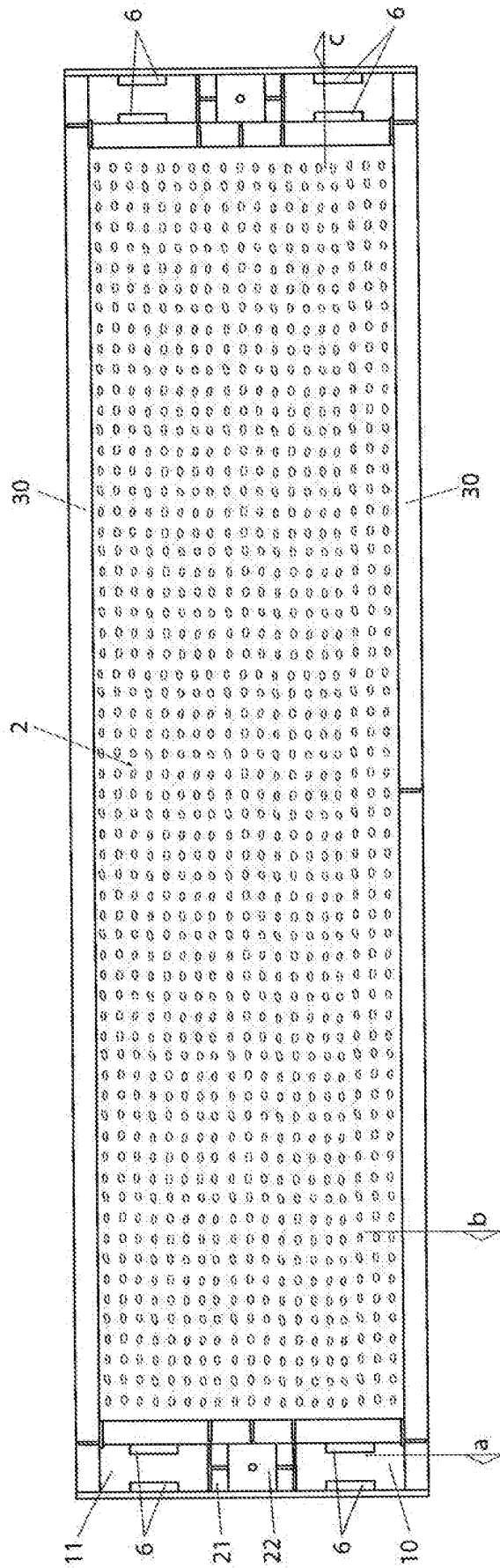
1. Модуларна бетонска друмска електромеханичка вага изведена од међусобно уздужно повезаних модула (3, 4), које чине аксијалне правоугаоне мерне бетонске траке (10, 11) међусобно попречно спојене и ојачане челичним везним ребрима (13), **назначена тиме**, што су челични „U“ профили (8) по висини једнаки висини ваге, а краци (14, 15) су им оријентисани ка средишту ваге, и тиме што су у бетонским тракама (10, 11) изведене пластичне цеви (9) и арматурна мрежа (32), при чему су у чеони сегмент (17) и задњи сегмент (18) уметнути мањи „U“ профили (19, 20) тако да су им завршеци крака (36, 37) супротно оријентисани, и тиме што је у шупљину (21) на бочној страни уметнута мерна ћелија (5) чији један крај належе на контактну металну плочу (22) а супротан крај (23) на анкер плочу (25).

2. Модуларна бетонска друмска електромеханичка вага, према захтеву 1, **назначена тиме**, што је повезивање модула (3, 4) остварено челичним плочама (27) и између њих уметнутим ојачавајућим плочицама (28) помоћу завртњева са матицама симетрично распоређеним кроз отворе (29).

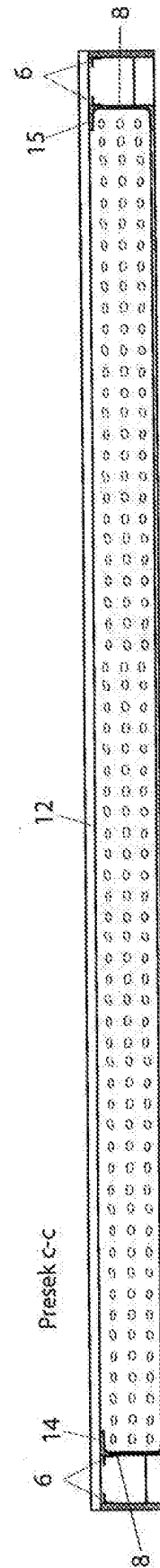




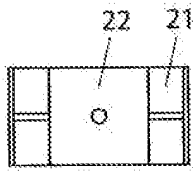




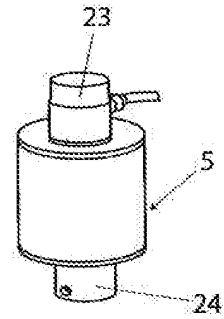
Sl. 11



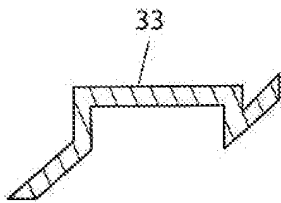
Sl. 12



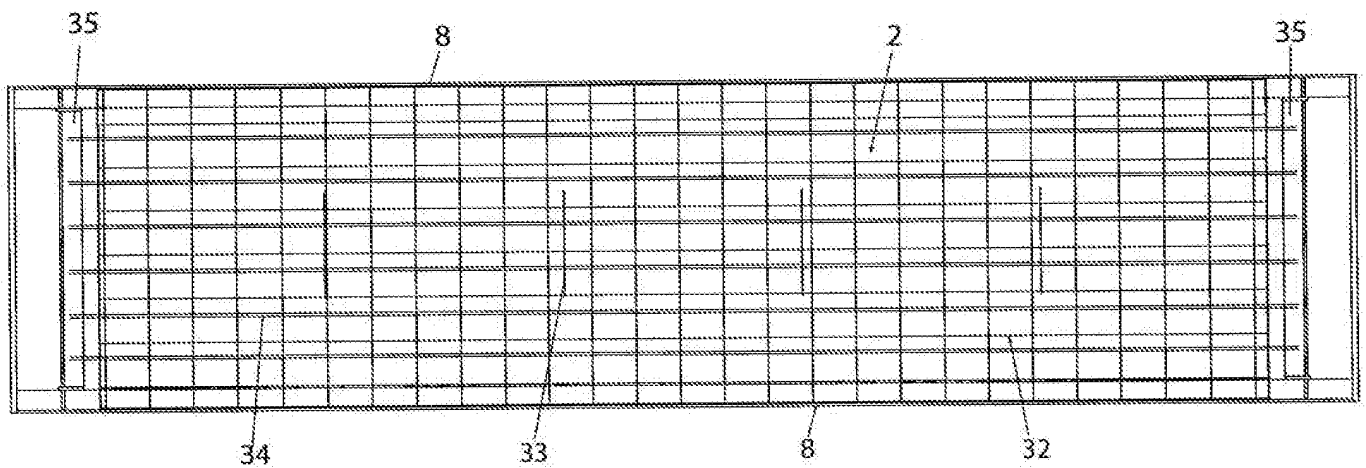
Sl. 10



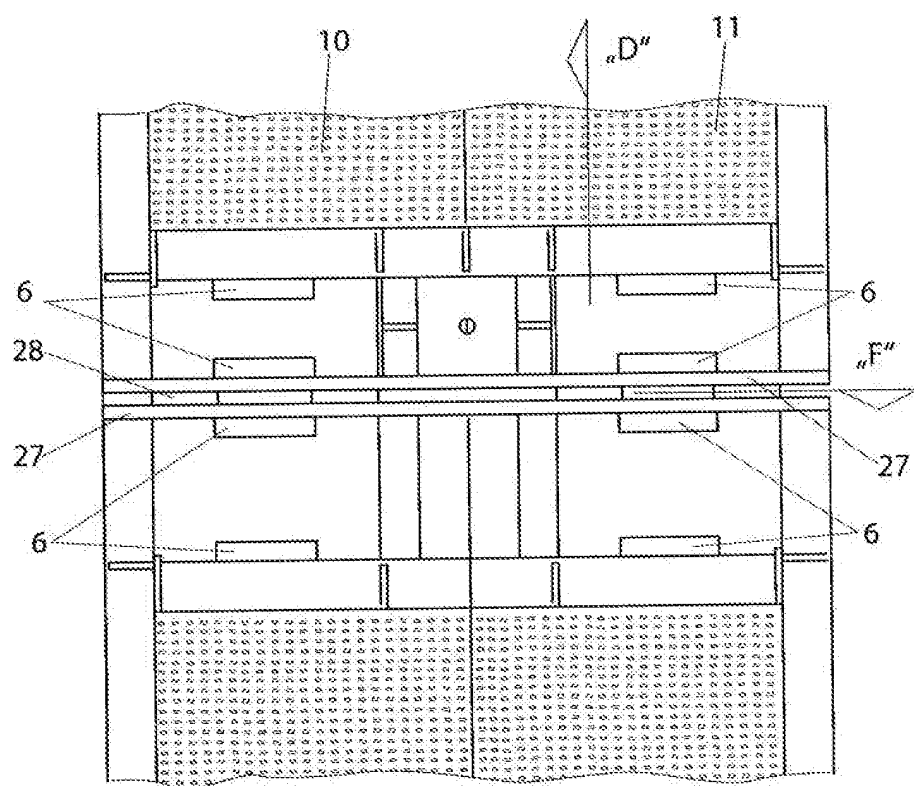
Sl. 13



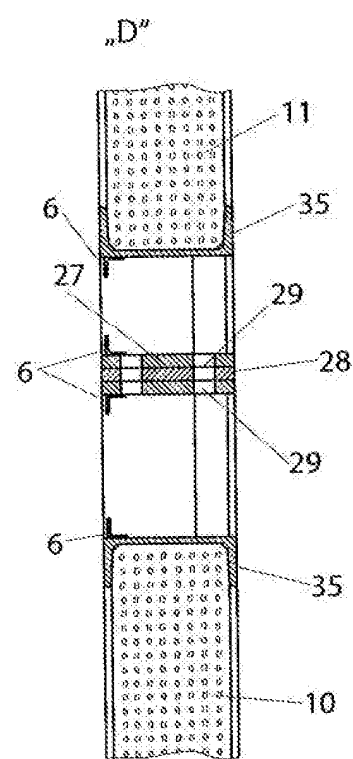
Sl. 15



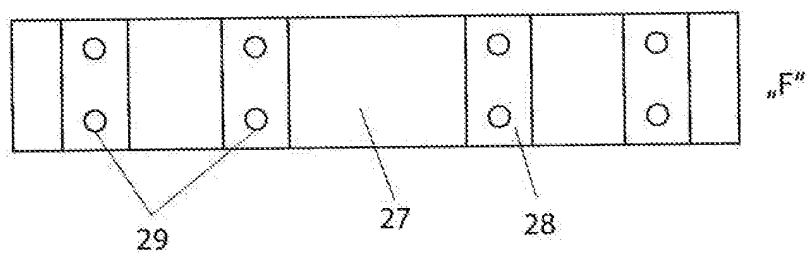
Sl. 14



Sl. 16



Sl. 17



Sl. 18