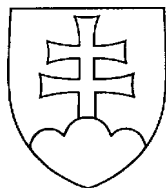


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA

- (22) Dátum podania prihlášky : **12. 7. 2019**
(31) Číslo prioritnej prihlášky :
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky :
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority :
(40) Dátum zverejnenia prihlášky : **13. 1. 2021**
Vestník ÚPV SR č.: **01/2021**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vyľúčenej prihlášky :
(67) Číslo pôvodnej prihlášky úžitkového vzoru v prípade odbočenia :
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT :
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT :
(96) Číslo európskej patentovej prihlášky :

(21) Číslo dokumentu:

83-2019

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. (2021.01):

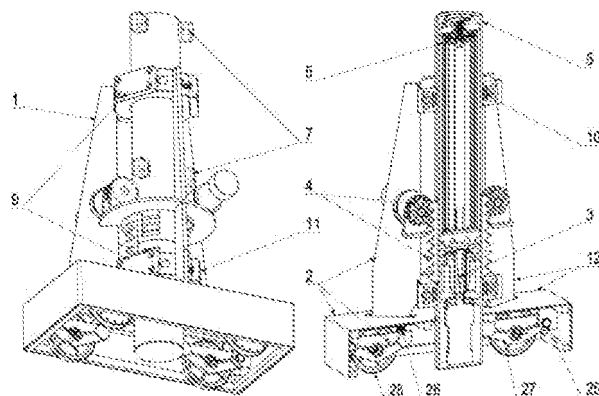
G21F 5/00
G21C 19/00
B61C 9/00

(71) Prihlasovateľ: **MECHATRONICKÉ SYSTÉMY a.s., Bratislava, SK;**

(72) Pôvodca: **Halada Pavel, Havířov-Město, CZ;**
Mrůzek Pavel, Ing., Horní Bludovice, CZ;

(54) Názov: **Elektrický prevážací voz na manipuláciu pri plnení ukladacích obalových súborov**

(57) Anotácia:
Elektrický koľajový voz (1) na manipuláciu pri plnení úložných obalových súborov sa skladá zo základných častí odpruženého koľajového podvozka (2), zdvíhacieho mechanizmu (3) ukladacích obalových súborov, zdvíhacieho mechanizmu (4) tubusu, tubusu (5) prídavného tienenia a doň sa vkladajúceho obalového súboru (6) vy horeného jadrového paliva.



Oblasť techniky

Navrhnuté zariadenie patrí do oblasti transportných koľajových platforiem s elektropohonmi, s implementáciou účelových technológií – transportných a manipulačných technológií ťažkých obalových súborov (UOS) s jadrovým palivom.

Doterajší stav techniky

Súčasní svetoví výrobcovia špeciálnych koľajových technológií s elektropohonmi, pre transport a manipuláciu bremien (komponentov) vo vyšších váhových kategóriách, využívajú svoje koľajové transportné platformy na klasických koľajových dráhach s výrazne odlišnou konštrukciou oproti riešeniu navrhovaného vynálezu.

V prevádzkach pre manipuláciu s jadrovým odpadom v súčasnosti neexistuje elektrický prevážací voz pre účel plnenia UOS s jadrovým palivom, podľa riešenia vynálezu, s využitím elektropohonov pre transport a súčasne aj elektropohonov pre dva vertikálne vysúvania, v prvej fáze tubusu, v ktorom je uložený UOS a následne vysúvanie vlastného UOS z tubusu nad podlahu teplej komory.

Navrhovaný systém umožňuje roboticky riadený transport elektrického prevážacieho vozu do priestoru pod teplou komorou, jeho centrovanie pod otvorom v podlahe teplej komory, prvý vertikálny výškový posun tubusu pod podlahou teplej komory a druhý výškový vertikálny posun tubusu nad podlahu teplej komory, z dôvodu následného plnenia UOS palivovými článkami v teplej komore. Navrhované zdvíhacie systémy analogických technológií sú prevažne založené na hydraulických teleskopických aktuátoroch alebo na klado- vých zdvíhacích mechanizmoch s pohonom, alebo na inom technologickom riešení.

Žiadne z týchto riešení nevyužíva koncepciu mechaniky navrhovaného elektrického koľajového vozu, podľa vynálezu, na báze podzemného energetického zdroja – troleja, s elektrickými pohonmi koľajového vozu, s elektricky poháňanou skrutkou, vybavenou guľovou plochou, ktorá zapadá do guľového sedla zdvíhacej plochy UOS, s vysokým efektom vzniku sústrednej prílačnej sily. Táto technológia umožňuje sústredný výškový posun UOS pod podlahu teplej komory a eliminuje nežiaduce decentralizujúce bočné sily. Druhý systém vertikálneho zdvíhacieho procesu – tiež na báze elektropohonu a prevodových mechanizmov, potom vysunuje UOS z tubusu ďalej nad podlahu teplej komory.

Jedno z najbližších konštrukčných riešení transportnej technológie s vyhoreným jadrovým palivom predstavuje vynález USA – WO 2011/038342 A1 (US20130045070 A1) alebo vynález US 6 328 524 B1 – žiadna z týchto technológií nevyužíva konštrukčné riešenie podľa navrhovaného vynálezu.

Technológie využívané v prevádzkach jadrovej energetiky v Európe a v ázijských zemiach, pre transport a výškové polohovanie UOS pre manipuláciu s jadrovým palivom, jednoznačne nevyužívajú navrhovanú technológiu.

Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody odstraňuje elektrický koľajový voz pre manipuláciu pri plnení UOS, ktorého podstata je v tom, že sa skladá zo základných častí odpruženého koľajového podvozku, zdvíhacieho mechanizmu UOS, zdvíhacieho mechanizmu tubusu, tubusu prídavného tienenia a do neho sa vkladajúceho UOS vyhoreného jadrového paliva,

kde vonkajší plášť UOS je zvisle uložený vo vedení UOS, tvoreným dvoma sekciami valčekov uložených v tubuse prídavného tienenia, pričom tubus prídavného tienenia je uložený vo vedení tubusu, ktoré je tvorené dvoma sekciami prizmatických valčekov, z nich každá sekcia je uložená v zodpovedajúcom prstenci, pričom prstence sú pevne prepojené s rámom podvozku,

kde v spodnej časti tubusu prídavného tienenia je uložený a s ním pevne prepojený zdvíhací mechanizmus UOS, skladajúci sa z pohonu UOS, s jeho výstupným hriadeľom je prepojená pohybová skrutka zaberajúca do pohybovej matice posuvne uloženej v náboji tubusu prídavného tienenia, proti otáčaniu blokovane tvarovo, a to perom uloženým v drážke tubusu prídavného tienenia, kde pohybová matica je opretá o dno prostredníctvom guľovej plochy a zaistenie proti vypadnutiu z nej tvorí prídržka,

kde mimo tubusu prídavného tienenia je zdvíhací mechanizmus tubusu, skladajúci sa z pohonov tubusu využívajúcich cévové ozubenie, kde do ozubených hrebeňov, ktoré sú súčasťou tubusu prídavného tienenia, zaberajú vždy vence kladiek na výstupnom hriadeľi pohonu tubusu, pričom pohony tubusu sú pevne umiestnené na rámovom prstenci, ktorý je súčasťou rámu podvozku,

kde nosnou časťou uvedených funkčných zariadení je odpružený koľajový podvozok, v ktorom sú na čapoch pružne uložené na pružiacich a tlmiacich elementoch ramená, na sú ľetmo uložené železničné elektrokolesá s vloženým elektromotorom vnútri kolesa. Výraznou výhodou navrhovaného riešenia, podľa vynálezu, je tech-

nológia elektricky poháňanej pohybovej skrutky, na svojom vrchnom konci vybavenej guľovou plochou, ukotvanej v nosnom skelete podvozku koľajovej platformy s tým, že guľová plocha zapadá do guľového sedla na zdvíhacej ploche UOS, s efektom dosiahnutia sústrednej príťažnej sily, ktorá umožňuje sústredný výškový posun UOS pod podlahu teplej komory.

5 Ďalšou nespornou výhodou je duálny systém vertikálneho dvíhania UOS, ktorý umožňuje nie len vertikálny pohyb tubusu, v ktorom je uložený UOS, ale aj vertikálny pohyb UOS v tubuse nad podlahu teplej komory.

10 **Prehľad obrázkov na výkresoch**

Na priložených listoch sú znázornené obrázky a legenda.

Na obrázku ku anotácii sú dva axonometrické pohľady, pričom na obr. 2 vľavo je celkový spodný axonometrický pohľad a na obr. 1 vpravo je axonometrický rez v celkovom pohľade, kde sú zrejme všetky základne diely zariadenia.

Obrázok 1 axonometrický rez v celkovom pohľade, kde sú zrejme všetky základne diely zariadenia.

Obrázok 2 celkový axonometrický pohľad.

Obrázok 3 v pravouhľom reze detailne znázornený mechanizmus výsuvu UOS uložený v tubuse prídavného tienenia, vrátane zdvíhacieho mechanizmu tubusu nachádzajúceho sa mimo tubusu.

20 Obrázok 4 v pravouhľom spoločnom reze detailne znázornený UOS v reze, rez tubusu prídavného tienenia a v ňom uložené valčeky vedenia UOS a pod nimi sú zrejme prizmatické valčeky vedenia tubusu prídavného tienenia, ktorý je opäť znázornený v reze.

Obrázok 5 v pravouhľom spoločnom reze detailne znázornený UOS v reze, rez tubusu prídavného tienenia, ktorý je vedený prizmatickými valčkami vedenia, ktoré sú uložené v prstenci prepojenom s rámom podvozku.

Obrázok 6 v pravouhľom spoločnom reze detailne znázornený spoločný rez zdvíhacím mechanizmom tubusu, kde sú zrejme ozubené hrebene v reze, pohony tubusu s vencami kladiek, zaberajúce do ozubených hrebeňov, pričom pohony tubusu sú uložené na rámovom prstenci pevne prepojenom s rámom podvozku.

30 **Príklady uskutočnenia vynálezu**

Elektrický koľajový voz 1 pre manipuláciu pri plnení UOS je zariadenie, ktorého hlavnou časťou je odpružený koľajový podvozok 2, zdvíhací mechanizmus 3 UOS, zdvíhací mechanizmus tubusu 4, tubus 5 prídavného tienenia a do neho sa vkladá UOS vyhoreného jadrového paliva.

Vonkajší plášť UOS 6 je zvisle uložený vo vedení 7 UOS, tvorenom dvoma sekciami valčekov 8 uložených v tubuse 5 prídavného tienenia a tubus 5 prídavného tienenia je uložený vo vedení 9 tubusu, ktoré je tvorené dvoma sekciami prizmatických valčekov 10, z nich každá sekcia je uložená v prstenci 11, pričom prstence 11 sú pevne prepojené s rámom 12 podvozku.

40 V spodnej časti tubusu 5 prídavného tienenia je uložený a s ním pevne prepojený zdvíhací mechanizmus 3 UOS, skladajúci sa z pohonu 13 UOS, s jeho výstupným hriadeľom je prepojená pohybová skrutka 14 zaberajúca do pohybovej matice 15, posuvne uložená v náboji tubusu 5 prídavného tienenia, proti otáčaniu blokováne tvarovo, napr. perom 16 uloženým v drážke 17 tubusu 5 prídavného tienenia. Výsuvná pohybová matica 15 je opretá o dno 18 prostredníctvom guľovej plochy 19 a zaistenie proti vypadnutiu z nej tvorí prídržka 20.

Mimo tubus 5 prídavného tienenia je zdvíhací mechanizmus 4 tubusu, skladajúci sa z pohonu 21 tubusu využívajúceho cévové ozubenie, kde do ozubených hrebeňov 22, ktoré sú súčasťou tubusu 5 prídavného tienenia zaberajú vždy vence 23 kladiek, kladiek na výstupnom hriadeľi pohonu 21 tubusu, pričom pohony 21 tubusu sú pevne umiestnené na rámovom prstenci 24, ktorý je súčasťou rámu 12 podvozku.

50 Nosnou časťou uvedených funkčných zariadení je odpružený koľajový podvozok 2, v ktorom sú na čapoch 25 pružne uložené na pružiacich a tlmiacich elementoch 26 ramená 27, na nich sú letmo uložené železničné elektrokoľesa 28 s vloženým elektromotorom vnútri kolesa.

Opis funkcie

55 Elektrický koľajový voz 1 pre manipuláciu pri plnení UOS zabezpečuje trakciu a nutné pracovné polohovanie UOS pri plnení UOS vyhoreným jadrovým palivom v rámci tzv. teplej komory.

Preto sa elektrický koľajový voz 1 pre manipuláciu pri plnení UOS skladá predovšetkým z trakčného odpruženého koľajového podvozku 2, na ňom sú umiestnené funkčné podzostavy, ako sú zdvíhací mechanizmus 3 UOS, zdvíhací mechanizmus 4 tubusu, ďalej z tubusu 5 prídavného tienenia a vnútri uloženého UOS 6.

Trakčný odpružený koľajový podvozok 2, je tvorený rámom podvozku 12, v ktorom sú votknuté čapy 25 pre kývne uloženie ramien 27, na ktorých sú letmo uložené železničné elektrokolesá 28 s vnútri vloženým elektromotorom, ich uloženie na krvných ramenách 27 zabezpečuje kontakt všetkých kolies s koľajovou traťou.

5 Z funkčného hľadiska je nutné UOS 6 pridvihnúť k otvoru teplej komory samostatne, ale aj podľa potreby s tubusom 5 prídavného tienenia. Na tento účel sú v tubuse 5 prídavného tienenia uložené dve sekcie valčekov 8, tvoriace vedenie 7 UOS, umožňujúce bezproblémový relatívny pohyb medzi UOS 6 a tubusom 5 prídavného tienenia.

10 Tento pohyb zabezpečuje zdvíhací mechanizmus 3 UOS uložený v tubuse 5 prídavného tienenia, tvorí plávajúce vertikálne sa pohybujúce dno 18 uložené na guľovej ploche 19 pohybovej matice 15, do ktorej zaberá pohybová skrutka 14, torzne prepojená s výstupným hriadeľom pohonu 13 UOS, pričom pohon 13 UOS je pevne prepojený s tubusom 5 prídavného tienenia a otáčaním pohybovej matice 15 zabraňuje pero 16 na pohybovej matici 15 pohybujúce sa v drážke 17 tubusu 5 prídavného tienenia. Strata kontaktu na guľovej ploche 19 medzi pohybovou maticou 15 a pohyblivým dnom 18 zabraňuje prídržka 20. Guľová plocha 19

15 uloženia dna 18 zaisťuje sústredný tlak na zdvíhací mechanizmus 3 UOS.
Potrebný vertikálny pohyb tubusu 5 prídavného tienenia zabezpečuje zdvíhací mechanizmus 4 tubusu, skladajúci sa z pohonov 21 tubusu, z nich každý je uložený na rámovom prstenci 24 rámu 12 podvozku a má na výstupnom hriadeľi 23 veniec kladiiek zaberajúci do ozubeného hrebeňa 22, ktorý je súčasťou tubusu 5 prídavného tienenia. Hladký priebeh vertikálneho pohybu tubusu 5 prídavného tienenia zabezpečuje vedenie

20 9 tubusu skladajúce sa z dvoch sekcií prizmatických valčekov 10, pričom každá sekcia je uložená v prstenci 11 pevne prepojenom s rámom 12 podvozku.

Priemyselná využiteľnosť

25 Navrhovaná technológia elektrického koľajového vozu pre manipuláciu pri plnení UOS s vyhoreným jadrovým palivom je využiteľná v širokom spektre transportných a manipulačných procesov v oblasti jadrovej energetiky, najmä pri transporte a plnení UOS vyhoreným jadrovým palivom v teplej komore, pri robotickom prenášaní palivových článkov vyhoreného paliva z kastonu do UOS.

30

Zoznam vzťahových značiek

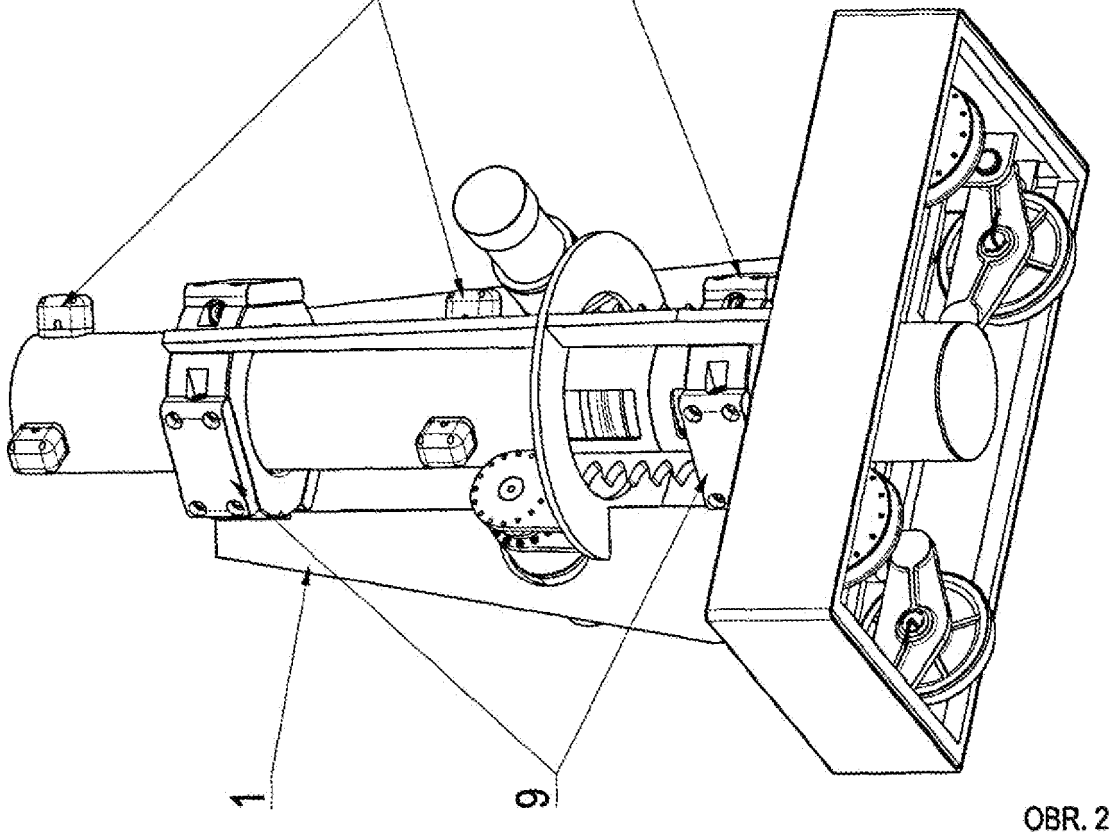
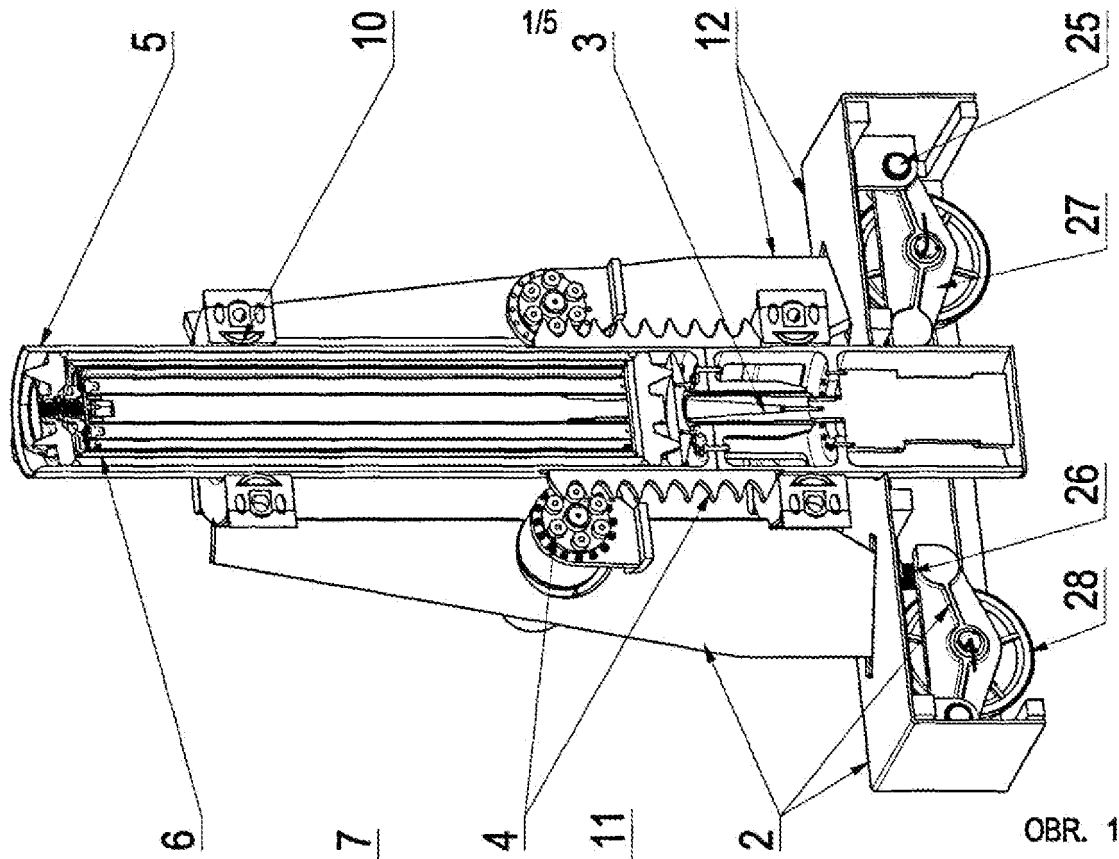
- | | |
|----|--|
| | 1. elektrický koľajový voz pre manipuláciu pri plnení ukladacích obalových súborov (UOS) |
| | 2. odpružený koľajový podvozok |
| 5 | 3. zdvíhací mechanizmus ukladacích obalových súborov (UOS) |
| | 4. zdvíhací mechanizmus tubusu |
| | 5. tubus prídavného tienenia |
| | 6. ukladací obalový súbor (UOS) |
| | 7. vedenie ukladacieho obalového súboru (UOS) |
| 10 | 8. valček |
| | 9. vedenie tubusu |
| | 10. prizmatický valček |
| | 11. prstenec |
| | 12. rám podvozku |
| 15 | 13. pohon ukladacieho obalového súboru (UOS) |
| | 14. pohybová skrutka |
| | 15. pohybová matica |
| | 16. pero |
| | 17. drážka |
| 20 | 18. dno |
| | 19. guľová plocha |
| | 20. pridržka |
| | 21. pohon tubusu |
| | 22. ozubený hrebeň |
| 25 | 23. veniec kladiek |
| | 24. rámový prstenec |
| | 25. čap |
| | 26. pružiaci a tlmiaci element |
| | 27. rameno |
| 30 | 28. železničné elektrokoleso |

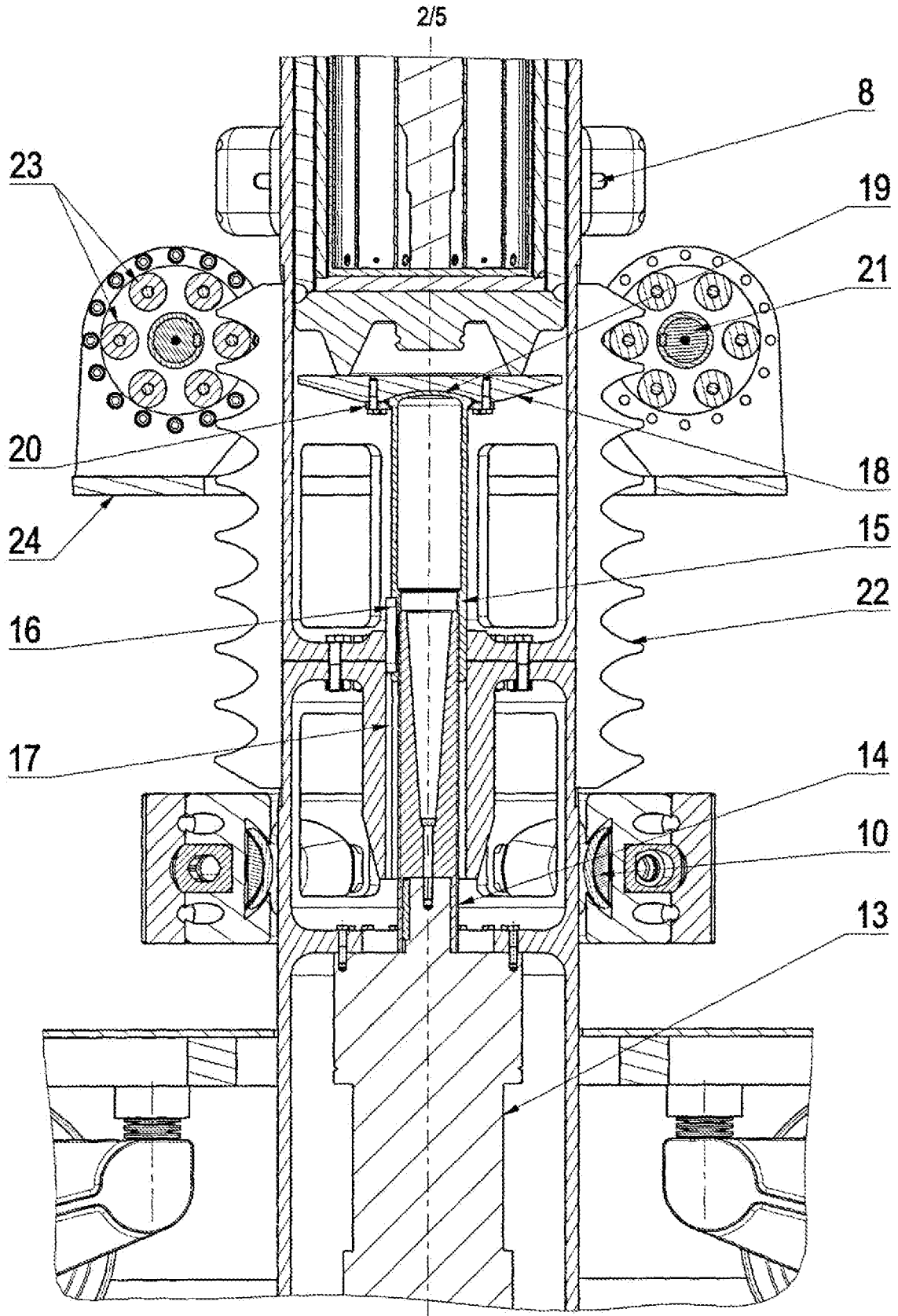
PATENTOVÉ NÁROKY

Elektrický koľajový voz (1) pre manipuláciu pri plnení úložných obalových súborov, **v y z n a č u j ú -**
c i s a t ý m, že sa skladá zo základných častí odpruženého koľajového podvozku (2), zdvíhacieho me-
5 mechanizmu (3), ukladacích obalových súborov, zdvíhacieho mechanizmu (4) tubusu, tubusu (5) prídavného
tínenia a do neho sa vkladajúceho ukladacieho súboru (6) vyhoreného palíva, pričom vonkajší plášť uklada-
cieho obalového súboru (6) je zvisle uložený vo vedení (7) ukladacích obalových súborov, tvorenom dvoma
10 sekciami valčekov (8) uložených v tubuse (5) prídavného tínenia, pričom tubus (5) prídavného tínenia je
uložený vo vedení (9) tubusu, ktoré je tvorené dvoma sekciami prizmatických valčekov (10), z nich každá
sekcia je uložená v zodpovedajúcom prstenci (11), pričom prstence (11) sú pevne prepojené s rámom (12)
podvozku, pričom v spodnej časti tubusu (5) prídavného tínenia je uložený a s ním pevne prepojený zdvíha-
ci mechanizmus (3) ukladacieho obalového súboru, skladajúci sa z pohonu (13) ukladacích obalových súbo-
rov, s jeho výstupným hriadeľom je prepojená pohybová skrutka (14) zaberajúca do pohybovej matice (15)
15 posuvne uloženej v náboji tubusu (5) prídavného tínenia, proti otáčaniu blokované tvarovo a to perom (16)
uloženým v drážke (17) tubusu (5) prídavného tínenia, pričom výsuvná pohybová matica (15) je opretá
o dno (18) prostredníctvom guľovej plochy (19) a zaistenie proti vypadnutiu z nej tvorí prídžka (20), pričom
mimo tubus (5) prídavného tínenia je zdvíhací mechanizmus (4) tubusu, skladajúci sa z pohonu (21) tubusu
využívajúceho cévového ozubenia, kde do ozubených hrebeňov (22), ktoré sú súčasťou tubusu (5) prídavné-
ho tínenia, zaberajú vždy vence (23) kladiiek na výstupnom hriadeľi pohonu (21) tubusu, pričom pohony
20 (21) tubusu sú pevne umiestnené na rámovom prstenci (24), ktorý je súčasťou rámu (12) podvozku, pričom
nosnou časťou uvedených funkčných zariadení je odpružený koľajový podvozok (2), v ktorom na čapoch
(25) sú pružne uložené na pružiacich a tlmiacich elementoch (26) ramená (27), na ktorých sú letmo uložené
železničné elektrokolesá (28) s vloženým elektromotorom vnútri kolesa.

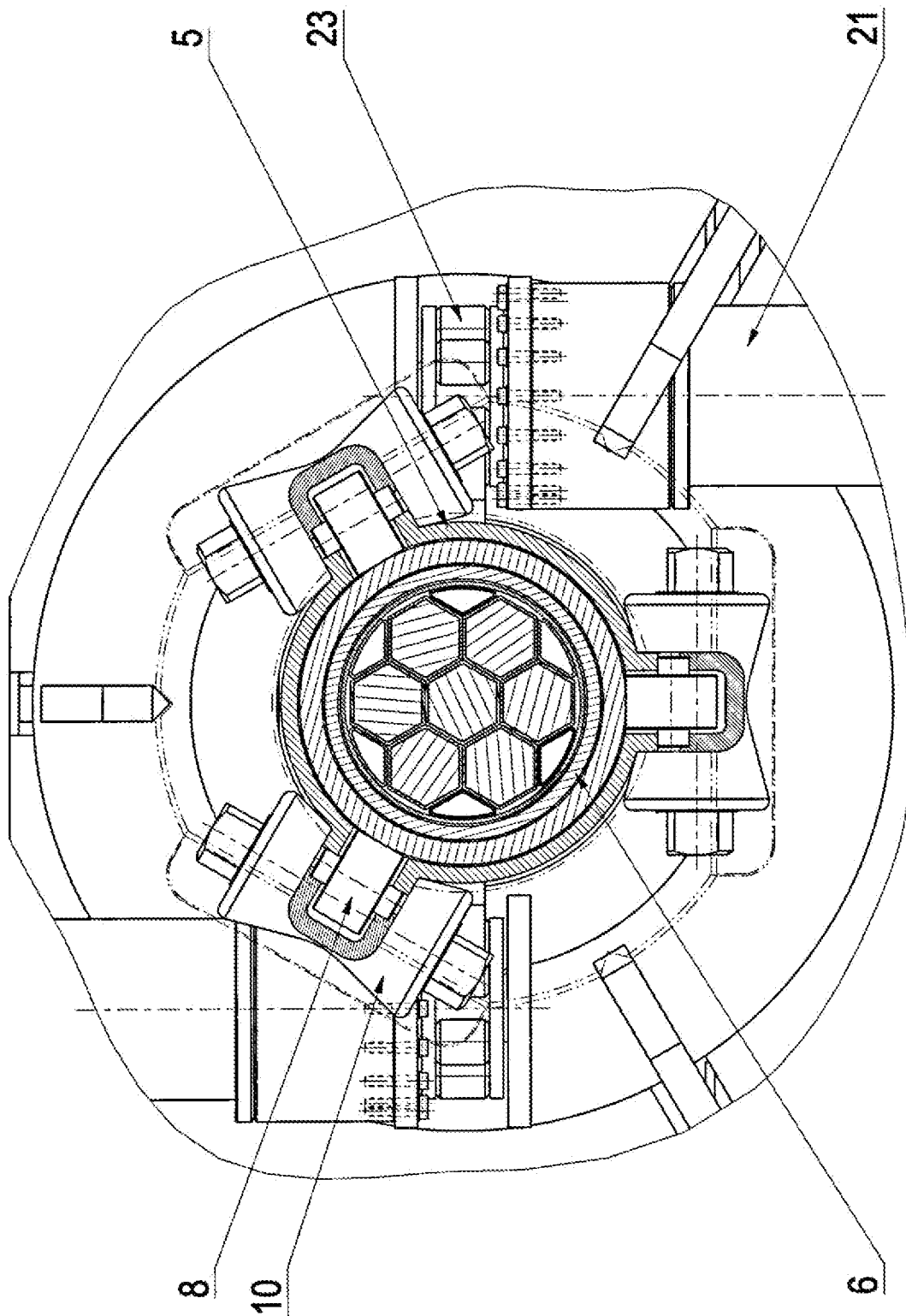
25

5 výkresov

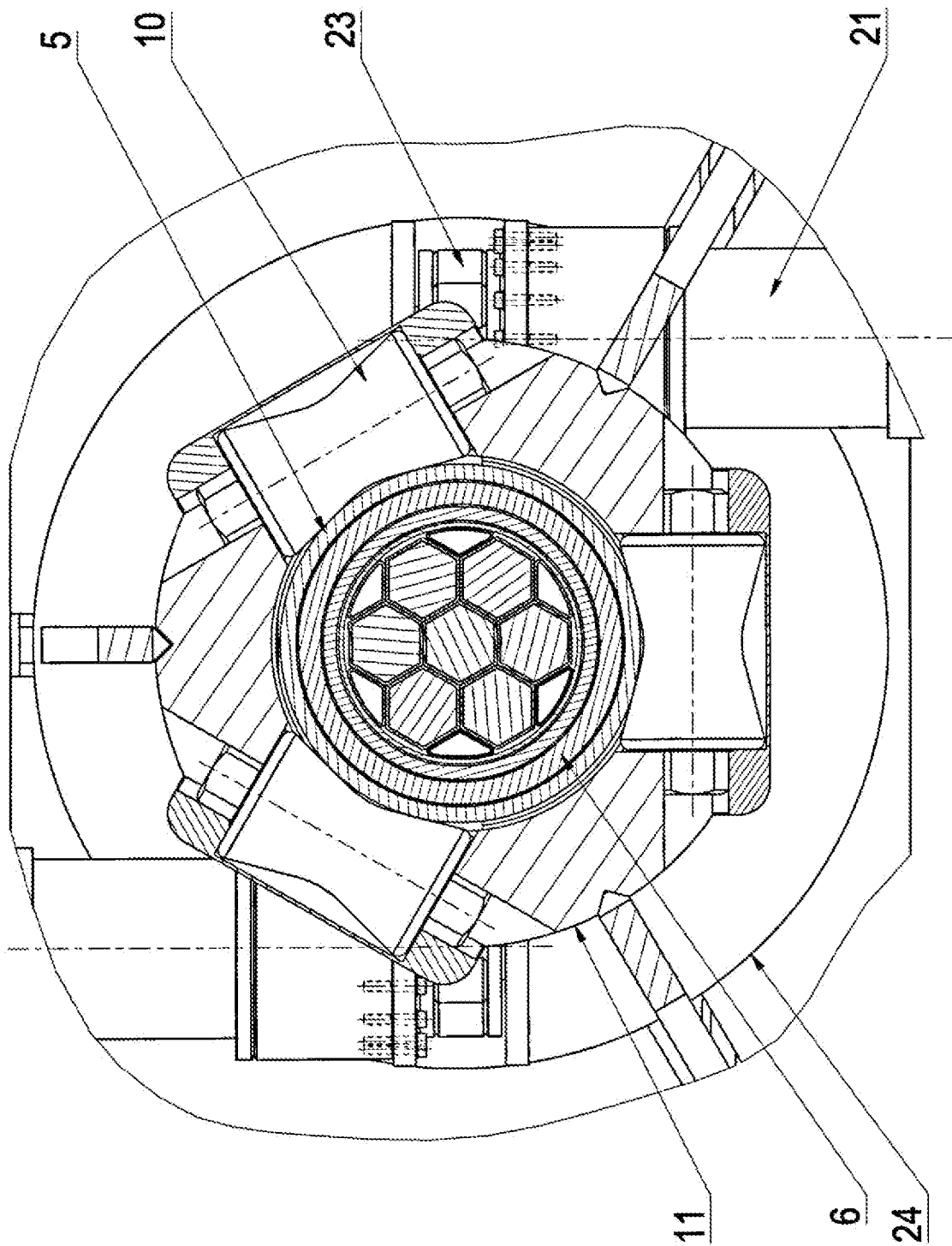




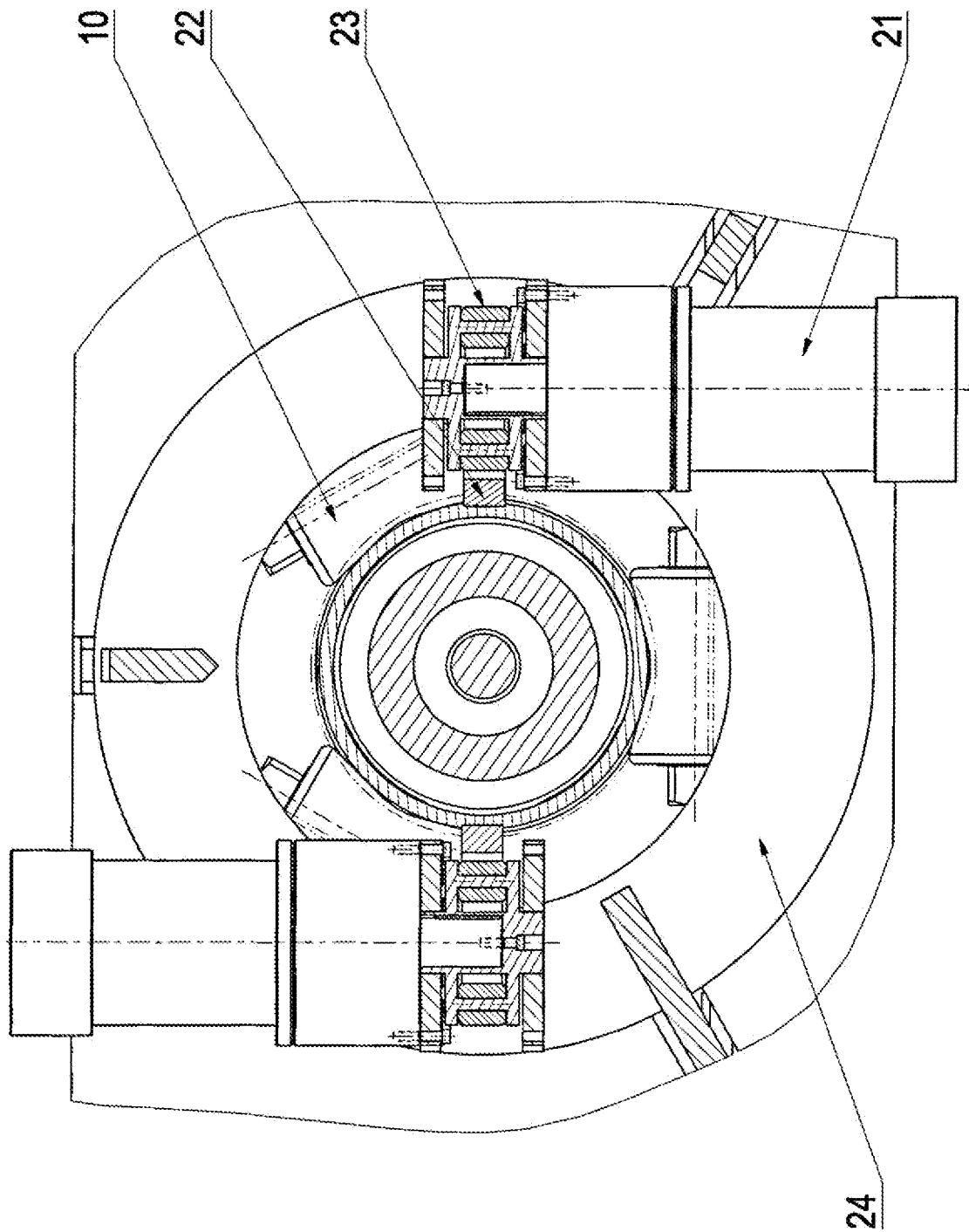
OBR. 3



OBR. 4



OBR. 5



OBR. 6

Koniec dokumentu