

ÚRAD PRIEMYSELNÉHO VLASTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



# OSVEDČENIE

o zápise úžitkového vzoru



A handwritten signature in blue ink.

predseda  
Úradu priemyselného vlastníctva  
Slovenskej republiky



Úrad priemyselného vlastníctva Slovenskej republiky zapísal do registra podľa § 43 ods. 1 zákona č. 517/2007 Z. z. o úžitkových vzoroch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov úžitkový vzor

číslo **8668**

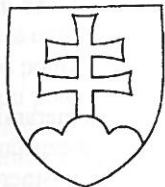
opísaný v priloženom dokumente.

*Úžitkový vzor platí štyri roky odo dňa podania prihlášky úžitkového vzoru. Dobu platnosti zápisu úžitkového vzoru predĺži Úrad priemyselného vlastníctva Slovenskej republiky na žiadosť majiteľa úžitkového vzoru, záložného veriteľa alebo inej osoby, ktorá preukáže právny záujem dvakrát, a to vždy o tri roky. Žiadosť o predĺženie doby platnosti úžitkového vzoru možno podať najskôr v poslednom roku jeho platnosti, a najneskôr v dodatočnej lehote šiestich mesiacov odo dňa, keď mala byť najneskôr podaná (§ 26 zákona č. 517/2007 Z. z. o úžitkových vzoroch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov).*



Dátum vydania osvedčenia: 15. 1. 2020

ÚPV SR pri zápise úžitkového vzoru do registra neskúma naplnenie podmienok ochrany daného predmetu podľa § 7 a § 8 zákona č. 517/2007 Z. z. o úžitkových vzoroch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, t. j. podmienky novosti a podmienky vynálezovskej činnosti.



# ÚŽITKOVÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

# 8668

(13) Druh dokumentu: Y1

(51) Int. Cl. (2020.01):

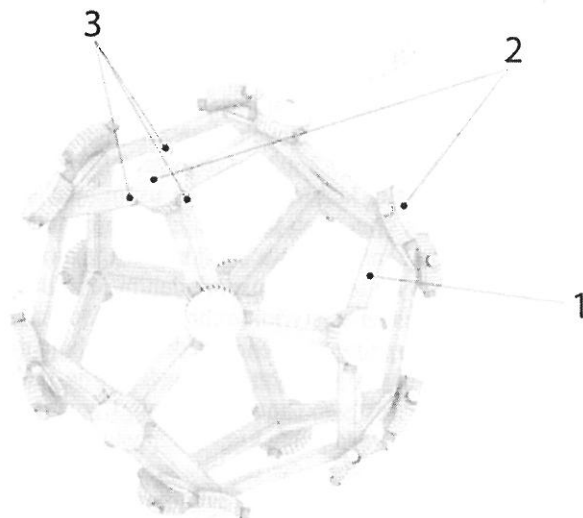
**H04N 5/00**  
**H04N 13/00**  
**G03B 37/00**

- (21) Číslo prihlášky: **207-2018**  
 (22) Dátum podania prihlášky: **22. 11. 2018**  
 (31) Číslo prioritnej prihlášky:  
 (32) Dátum podania prioritnej prihlášky:  
 (33) Krajina alebo regionálna organizácia priority:  
 (43) Dátum zverejnenia prihlášky: **5. 8. 2019**  
 Vestník ÚPV SR č.: **08/2019**  
 (45) Dátum oznámenia o zápise úžitkového vzoru: **4. 2. 2020**  
 Vestník ÚPV SR č.: **02/2020**  
 (47) Dátum zápisu a sprístupnenia úžitkového vzoru verejnosti: **11. 12. 2019**  
 (62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:  
 (67) Číslo pôvodnej patentovej prihlášky v prípade odbočenia:  
 (86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT:  
 (87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT:  
 (96) Číslo podania európskej patentovej prihlášky:

(73) Majiteľ: **Slovenská technická univerzita v Bratislave, Bratislava, SK;**(72) Pôvodca: **Rozinaj Gregor, prof. Ing., PhD., Bratislava, SK;**(74) Zástupca: **Kováčik Štefan, Ing., Bratislava, SK;**(54) Názov: **Multismerový stereo kamerový systém na báze priestorového usporiadania kamier**

(57) Anotácia:

Multismerový stereo kamerový systém na báze priestorového usporiadania kamier pozostáva z nosnej konštrukcie pravidelného mnohostena (1), pričom vo vrcholoch pravidelného mnohostena (1) je umiestnené 360° kamerové hniezdo (2), ktorého počet kamier (3) je násobkom počtu hrán vrcholu mnohostena (1). Os otáčania pohľadu 360° kamerového hniezda (2) prechádza stredom pravidelného mnohostena (1).





## Oblasť techniky

Technické riešenie sa týka konštrukcie multimerového stereo kamerového systému na báze priestorového usporiadania kamier. Technické riešenie spadá do oblasti informačných a komunikačných technológií.

5

## Doterajší stav techniky

Stav techniky ukazuje, že sú všeobecne známe technológie snímania dynamického obrazu kamerami. Najjednoduchšou technológiou je snímanie obrazu klasickou monokamerou, ktorá pri projekcii nezabezpečuje hĺbku obrazu. Dokonalejšia je stereokamera, ktorá už s doplnkami umožňuje 3D projekciu v jednom smere pohľadu. Panoramatický zosnímaný spojité monoobraz po horizonte dokáže vytvoriť 360° kamerový systém pozostávajúci z viacerých kamier usporiadaných v horizontálnej rovine s radiálne orientovanými optickými osami kamier. Ďalším krokom je 360° kamerový systém na stereo snímanie. Spoločnosť SAMSUNG napr. skonštruovala 360° kamerový systém, ale len s horizontálnym stereo pohľadom. Konštrukčne je riešený ako sústava vždy dvojice kamier na protihľých stranách kruhu uhlovo usporiadaných do viacerých horizontálnych segmentov. Ďalej je známy kamerový systém so sférickým usporiadaním mono-kamier usporiadaných na povrchu gule umožňujúci projekciu, ale len monoobrazu vo všetkých smeroch, kde nie je možné vidieť hĺbku priestoru. Sú známe aj kamerové systémy na snímanie priestoru na autonómne vozíčky hendikepovaných osôb s usporiadaním viacerých stereokamier v horizonte 360°, čím sa dosiahne 360° stereovidenie horizontálne. Hoci kamerový systém má pridanú jednu stereokameru vertikálne smerom hore a jednu stereokameru vertikálne smerom dole, všesmerový stereo pohľad nie je zabezpečený.

15

20

25

Vzhľadom na to, aby boli splnené náročné kritériá na snímanie stereo pohľadu v horizontálnej rovine 360° a zároveň aj vo vertikálnej rovine 360°, vznikla snaha vyriešiť tento problém vhodnými technickými prostriedkami. Výsledkom tohto úsilia je ďalej opisovaný multimerový stereo kamerový systém na báze priestorového usporiadania kamier podľa tohto technického riešenia.

## Podstata technického riešenia

30

35

40

Uvedené nedostatky sú v podstatnej miere odstránené multimerovým stereo kamerovým systémom na báze priestorového usporiadania kamier podľa tohto technického riešenia. Podstatou multimerového stereo kamerového systému na báze priestorového usporiadania kamier je, že pozostáva z nosnej konštrukcie pravidelného mnohostena, pričom vo vrcholoch pravidelného mnohostena je umiestnené 360° kamerové hniezdo. Pre každý mnohosten je charakteristický počet kamier v 360° kamerovom hniezde. Počet kamier je násobkom počtu hrán vrcholu mnohostena. Počet kamier ako násobok počtu hrán nie je považovaný za obmedzenie. V prípade počtu kamier ako násobku počtu hrán vzniká rovnaká situácia v polohe kamier pri každej hrane mnohouholníka, čo výrazne zjednodušuje metódy skladania záberov jednotlivých kamier do ľavého/právneho pohľadu požadovaným smerom. Orientácia 360° kamerového hniezda je taká, že os otáčania pohľadu 360° kamerového hniezda prechádza stredom pravidelného mnohostena. Z hľadiska prenosu dát sú výstupy kamier z 360° kamerových hniezd pripojené na komunikačný kanál.

45

50

55

60

Systém kamier je možné usporiadať viacerými spôsobmi. Existuje päť druhov pravidelných mnohostenov, na vrcholoch ktorých je možné umiestniť po jednej 360° kamere, ktorej os otáčania pohľadu prechádza stredom mnohostena. 360° kameru je možné zostrojiť usporiadaním klasických kamier do kruhu.

Prvým možným usporiadaním je multimerový stereo kamerový systém, kde pravidelným mnohostenom je štvorsten so štyrmi vrcholmi, na ktorých každé 360° kamerové hniezdo má tri napr. kamery, čo zodpovedá počtu hrán mnohostena v jednom vrchole mnohostena.

Druhým možným usporiadaním je multimerový stereo kamerový systém, kde pravidelným mnohostenom je šesťsten (kocka) s ôsmimi vrcholmi, na ktorých každé 360° kamerové hniezdo má napr. tri kamery, čo zodpovedá počtu hrán mnohostena v jednom vrchole mnohostena.

Tretím možným usporiadaním je multimerový stereo kamerový systém, kde pravidelným mnohostenom je osemsten so šiestimi vrcholmi, na ktorých každé 360° kamerové hniezdo má napr. štyri kamery, čo zodpovedá počtu hrán mnohostena v jednom vrchole mnohostena. Tento pravidelný mnohosten multimerového stereo kamerového systému je zároveň pravidelným duálnym mnohostenom k šesťstenu s ôsmimi vrcholmi.

Štvrtým možným usporiadaním je multimerový stereo kamerový systém, kde pravidelným mnohostenom je dvadsaťsten s dvanástimi vrcholmi, na ktorých každé 360° kamerové hniezdo má napr. päť kamier, čo zodpovedá počtu hrán mnohostena v jednom vrchole mnohostena.

Piatym možným usporiadaním je multimerový stereo kamerový systém, kde pravidelným mnohostenom je dvanásťsten s dvadsiatimi vrcholmi, na ktorých každé 360° kamerové hniezdo má napr. tri kamery, čo zodpovedá počtu hrán mnohostena v jednom vrchole mnohostena.

Výhody multimerového stereo kamerového systému na báze priestorového usporiadania kamier podľa technického riešenia sú zjavné z účinkov, ktorými sa prejavujú navonok. Vo všeobecnosti možno konštatovať, že multimerový stereo kamerový systém je v podstate všesmerovou stereokamerou umožňujúcou sledovať 3D scénu okolia kamery viacerým vzdialeným účastníkom, napr. pomocou okuliarov na virtuálnu realitu bez obmedzenia smeru pohľadu. Využitie tohto princípu je možné vo viacerých aplikáciách, napr. pri videokonferencii, sledovaní športového podujatia a pod. Multimerový stereo kamerový systém tak vytvára stereo pohľad ľubovoľným smerom nielen horizontálne, ale aj vertikálne, resp. natáčania pohľadu „šikmo“ rotáciou polohy ľavej a pravej kamery. Javí sa, že najvernejší pohľad stereo pohľad ľubovoľným smerom sa dosiahne multimerovým stereo kamerovým systémom s použitím pravidelného dvanásťstena, lebo najviac vrcholov má pravidelný dvanásťsten s dvadsať vrcholmi, takže poskytuje najväčšiu flexibilitu pri vytváraní pohľadu želaným smerom. Je to systém šesťdesiatich kamier umiestnený na dvadsiatich vrchoch pravidelného dvanásťstena tak, že na každom vrchole sú umiestnené tri kamery, ktoré sú umiestnené tak, aby vytvárali 360° kameru s osou smerujúcou do stredu dvanásťstena. Každá z kamier smeruje smerom k stredu susednej steny. Kombináciou obrazu vhodných kamier, ktoré sú nasmerované najbližšie k želanému smeru, je možné skombinovať ľavý aj pravý pohľad stereo záberu.

### Prehľad obrázkov na výkresoch

Multimerový stereo kamerový systém na báze priestorového usporiadania kamier podľa technického riešenia bude ďalej vysvetlený na výkresoch. Na obr. 1 je znázornený stereo kamerový systém na báze pravidelného štvorstena. Na obr. 2 je znázornený stereo kamerový systém na báze pravidelného šesťstena. Na obr. 3 je znázornený stereo kamerový systém na báze pravidelného duálneho osemstena. Na obr. 4 je znázornený stereo kamerový systém na báze pravidelného dvadsaťstena. Na obr. 5 je znázornený stereo kamerový systém na báze pravidelného dvanásťstena.

### Príklady uskutočnenia

Jednotlivé uskutočnenia multimerového stereo kamerového systému na báze priestorového usporiadania kamier podľa technického riešenia sú predstavované na ilustráciu a nie ako obmedzenia technických riešení. Odborníci poznajúci stav techniky nájdu alebo budú schopní zistiť s použitím nie viac ako rutinného experimentovania mnoho ekvivalentov k špecifickým uskutočneniam technického riešenia. Aj takéto ekvivalenty budú spadať do rozsahu nasledujúcich nárokov na ochranu.

#### Príklad 1

V tomto príklade konkrétneho uskutočnenia predmetu technického riešenia je opísaný multimerový stereo kamerový systém na báze priestorového usporiadania kamier s použitím pravidelného štvorstena 1 podľa obr. 1. Multimerový stereo kamerový systém teda pozostáva z nosnej konštrukcie pravidelného štvorstena 1 so štyrmi vrcholmi. V každom vrchole je umiestnené 360° kamerové hniezdo 2, každé pozostávajúce z troch kamier. Tento multimerový stereo kamerový systém teda obsahuje dvanásť kamier. Orientácia 360° kamerového hniezda 2 je taká, že os otáčania pohľadu 360° kamerového hniezda 2 prechádza stredom pravidelného štvorstena 1. Výstupy kamier 3 z 360° kamerových hniezd 2 sú pripojené na komunikačný kanál.

Existuje alternatívna možnosť, kde každé kamerové hniezdo 2 pozostáva z deviatich kamier.

#### Príklad 2

V tomto príklade konkrétneho uskutočnenia predmetu technického riešenia je opísaný multimerový stereo kamerový systém na báze priestorového usporiadania kamier s použitím pravidelného šesťstena 1 podľa obr. 2. Multimerový stereo kamerový systém teda pozostáva z nosnej konštrukcie pravidelného šesťstena 1 s ôsmimi vrcholmi. V každom vrchole je umiestnené 360° kamerové hniezdo 2, každé pozostávajúce z troch kamier. Tento multimerový stereo kamerový systém teda obsahuje dvadsaťštyri kamier. Orientácia 360° kamerového hniezda 2 je taká, že os otáčania pohľadu 360° kamerového hniezda 2 prechádza stredom pravidelného šesťstena 1. Výstupy kamier 3 z 360° kamerových hniezd 2 sú pripojené na komunikačný kanál.

Existuje alternatívna možnosť, kde každé kamerové hniezdo 2 pozostáva zo šiestich kamier.

#### Príklad 3

V tomto príklade konkrétneho uskutočnenia predmetu technického riešenia je opísaný multimerový stereo kamerový systém na báze priestorového usporiadania kamier s použitím pravidelného osemstena 1 podľa obr. 3. Tento pravidelný osemsten 1 je duálny k pravidelnému štvorstenu 1 z obr. 2. Multimerový stereo kamerový systém teda pozostáva z nosnej konštrukcie pravidelného osemstena 1 so šiestimi vrcholmi. V kaž-

dom vrchole je umiestnené 360° kamerové hniezdo 2, každé pozostávajúce zo štyroch kamier. Tento multismerový stereo kamerový systém teda obsahuje dvadsaťštyri kamier. Orientácia 360° kamerového hniezda 2 je taká, že os otáčania pohľadu 360° kamerového hniezda 2 prechádza stredom pravidelného osemstena 1. Výstupy kamier 3 z 360° kamerových hniezd 2 sú pripojené na komunikačný kanál.

5 Existuje alternatívna možnosť, kde každé kamerové hniezdo 2 pozostáva z ôsmich kamier.

#### Príklad 4

10 V tomto príklade konkrétneho uskutočnenia predmetu technického riešenia je opísaný multismerový stereo kamerový systém na báze priestorového usporiadania kamier s použitím pravidelného dvadsaťstena 1 podľa obr. 4. Multismerový stereo kamerový systém teda pozostáva z nosnej konštrukcie pravidelného dvadsaťstena 1 s dvanástimi vrcholmi. V každom vrchole je umiestnené 360° kamerové hniezdo 2, každé pozostávajúce z piatich kamier. Tento multismerový stereo kamerový systém teda obsahuje šesťdesiat kamier. Orientácia 360° kamerového hniezda 2 je taká, že os otáčania pohľadu 360° kamerového hniezda 2 prechádza stredom pravidelného dvadsaťstena 1. Výstupy kamier 3 z 360° kamerových hniezd 2 sú pripojené na

15 komunikačný kanál.  
Existuje alternatívna možnosť, kde každé kamerové hniezdo 2 pozostáva z desiatich kamier.

#### Príklad 5

20 V tomto príklade konkrétneho uskutočnenia predmetu technického riešenia je opísaný multismerový stereo kamerový systém na báze priestorového usporiadania kamier s použitím pravidelného dvanásťstena 1 podľa obr. 5. Multismerový stereo kamerový systém teda pozostáva z nosnej konštrukcie pravidelného dvanásťstena 1 s dvadsiatimi vrcholmi. V každom vrchole je umiestnené 360° kamerové hniezdo 2, každé pozostávajúce z troch kamier. Tento multismerový stereo kamerový systém teda obsahuje šesťdesiat kamier. Orientácia 360° kamerového hniezda 2 je taká, že os otáčania pohľadu 360° kamerového hniezda 2 prechádza stredom pravidelného dvanásťstena 1. Výstupy kamier 3 z 360° kamerových hniezd 2 sú pripojené na

25 komunikačný kanál. Existuje alternatívna možnosť, kde každé kamerové hniezdo 2 pozostáva zo šiestich kamier.

### 30 **Priemyselná využiteľnosť**

Priemyselná využiteľnosť multismerového stereo kamerového systému na báze priestorového usporiadania kamier podľa technického riešenia je vo viacerých aplikáciách, napr. pri videokonferencii, sledovaní športového podujatia a pod. Môže to byť vzdialené sledovanie podujatia, napr. futbalového zápasu. Umiesť-  
35 tnením systému kamier na význačné miesto štadióna, napr. VIP lôže, sa dokáže zabezpečiť plnohodnotné sledovanie deja na štadióne v plnej 3D kvalite nielen smerom na ihrisko, ale všetkými smermi okolo seba pre teoreticky neobmedzený počet divákov. Každý divák si pomocou svojich okuliarov virtuálnej reality pohybom hlavy určuje smer 3D pohľadu, pričom všetci diváci využívajú súbežne jeden kamerový systém. Umiesť-  
40 tnením viacerých systémov na rôzne miesta štadióna (napr. do výšky v strede ihriska a za každú bránku a poskytnie divákovi výber preferovanej polohy, z ktorej chce v danom okamihu sledovať športové podujatie. Tiež to môže byť vzdialená prítomnosť experta na operácii alebo riskantnom zákroku, keď reálna prítomnosť žiadaného experta z nejakého dôvodu nie je možná. Rovnako je možné kamerový systém využiť pri dištančnom vzdelávaní, kedy sa študenti môžu virtuálne preniesť nielen do prednáškovej miestnosti, ale aj do vzdialeného laboratória, resp. na vzdialené sledovanie rizikovej prevádzky. Mimoriadne atraktívne je využitie vo  
45 virtuálnej turistike, kedy sa človek môže preniesť na vzdialené miesto planéty či už v rámci reklamnej propagandy cestovnej kancelárie, alebo ako náhrada reálneho cestovania.

## NÁROKY NA OCHRANU

1. Multimerový stereo kamerový systém na báze priestorového usporiadania kamier, **v y z n a ě u - j ú c i s a t ý m**, že pozostáva z nosnej konštrukcie pravidelného mnohostena (1), pričom vo vrcholoch pravidelného mnohostena (1) je umiestnené 360° kamerové hniezdo (2), ktorého počet kamier (3) je násobkom počtu hrán vrcholu mnohostena (1), pričom os otáčania pohľadu 360° kamerového hniezda (2) prechádza stredom pravidelného mnohostena (1).

2. Multimerový stereo kamerový systém podľa nároku 1, **v y z n a ě u j ú c i s a t ý m**, že výstupy kamier (3) z 360° kamerových hniezd (2) sú pripojené na komunikačný kanál.

3. Multimerový stereo kamerový systém podľa nároku 1, **v y z n a ě u j ú c i s a t ý m**, že pravidelným mnohostenom (1) je štvorsten s troma alebo šiestimi kamerami (3) v každom 360° kamerovom hniezde (2).

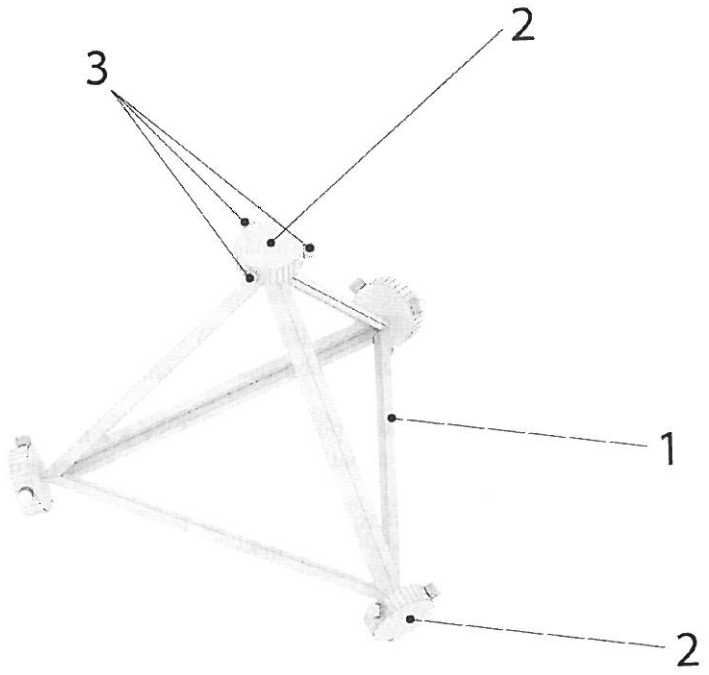
4. Multimerový stereo kamerový systém podľa nároku 1, **v y z n a ě u j ú c i s a t ý m**, že pravidelným mnohostenom (1) je šesťsten s troma alebo šiestimi kamerami (3) v každom 360° kamerovom hniezde (2).

5. Multimerový stereo kamerový systém podľa nároku 1, **v y z n a ě u j ú c i s a t ý m**, že pravidelným mnohostenom (1) je dvadsaťsten s piatimi alebo desiatimi kamerami (3) v každom 360° kamerovom hniezde (2).

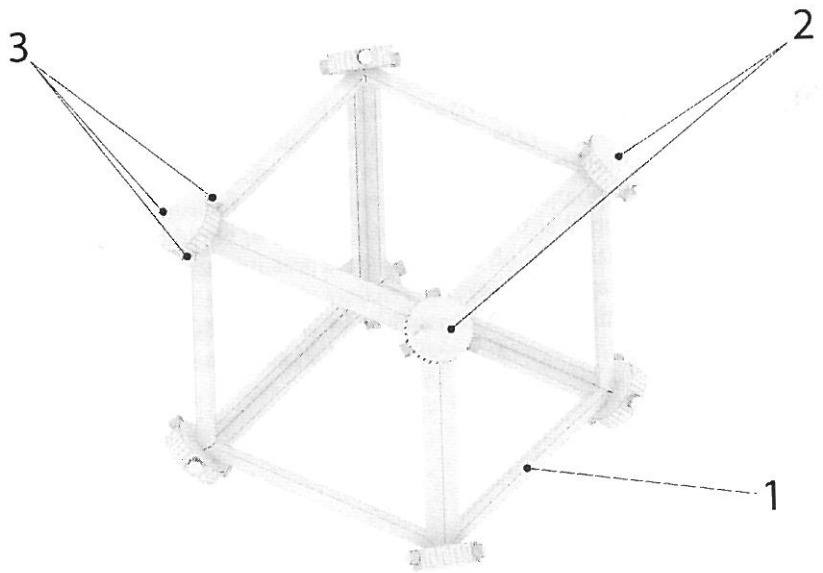
6. Multimerový stereo kamerový systém podľa nároku 1, **v y z n a ě u j ú c i s a t ý m**, že pravidelným mnohostenom (1) je dvanásťsten s troma alebo šiestimi kamerami (3) v každom 360° kamerovom hniezde (2).

7. Multimerový stereo kamerový systém podľa nároku 1, **v y z n a ě u j ú c i s a t ý m**, že pravidelným mnohostenom (1) je osemsten so štyrmi alebo ôsmimi kamerami (3) v každom 360° kamerovom hniezde (2).

3 výkresy

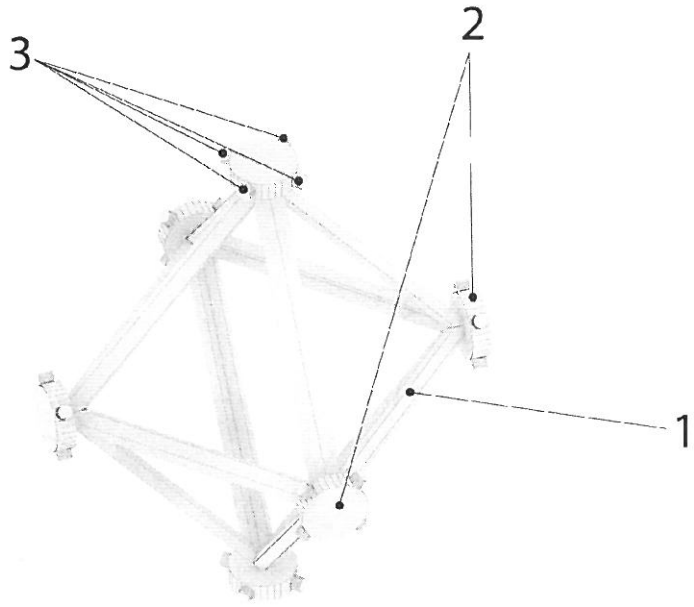


Obr. 1

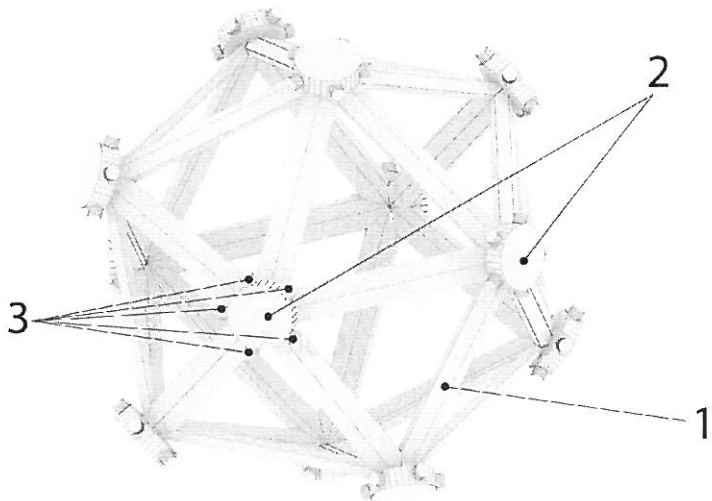


Obr. 2

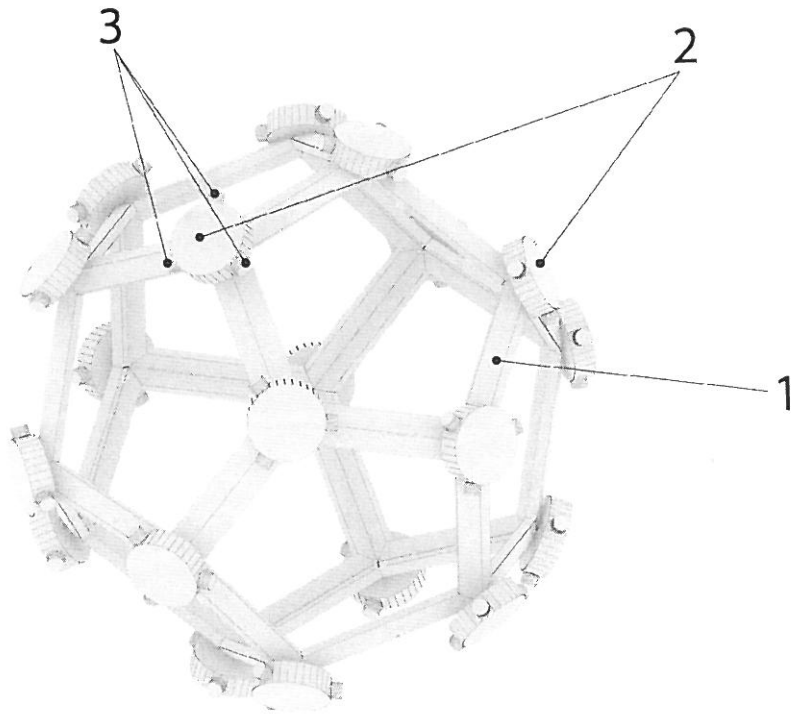




Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

Koniec dokumentu